

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje: **PRALNICA**
lokacija: **Begunje na Gorenjskem 55**
kratak opis gradnje: Obstoječe inštalacije prezračevanja v pralnici so dotrajane, predviden je nov sistem za prezračevanje in hlajenje prostorov. Gradbenih posegov ni.

vrsta gradnje: **INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA**

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe: **PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA BEGUNJE**
naslov ali sedež družbe: **Begunje na Gorenjskem 55, 4275 Begunje na Gorenjskem**

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije: **P Z I** (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta: -
sprememba dokumentacije: -

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta: **4 - NAČRT STROJNIŠTVA**
(PREZRAČEVANJE IN HLAJENJE)
številka načrta: **19 63 - 3 - 4**
kraj in datum izdelave načrta: **Podreča, september 2019**

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaš. inž.: **Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**
identifikacijska številka: **IZS S - 1525**
podpis pooblaščenega inženirja:

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe): **KALKEM, d.o.o., Podreča**
naslov: **Podreča 115, 4211 Mavčiče**
identifikacijska številka: **IZS 0346**
odgovorna oseba projektanta: **Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**
podpis odgovorne osebe proj.:

vodja projekta: -
identifikacijska številka: -
podpis vodje projekta:

IZVOD ŠTEVILKA 1. 2. 3. 4.



4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.3 TEHNIČNO POROČILO

4.3.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI

4.3.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

4.3.3 PREZRAČEVANJE in HLAJENJE

4.3.4 POPIS DEL

4.4 TEHNIČNI PRIKAZI



4.3 TEHNIČNO POROČILO

4.3.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI

1. Gradbeni zakon GZ (Ur. list RS št. 61/2017).
2. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.list RS št. 36/2018).
3. Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS št. 3/207, 9/2011, 83/2012).
4. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. list RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/2013).
5. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. List RS št. 105/05, 34/08, 109/09).
6. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS št. 89/99, 39/05).
7. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/2010).
8. Tehnična smernica UČINKOVITA RABA ENERGIJE, TSG-1-004 : 2010
9. Tehnična smernica POŽARNA VARNOST V STAVBAH, TSG-1-001 : 2010
10. Tehnična smernica ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH, TSG-1-005 : 2012
11. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št. 42/02, 105/02).
12. Standard SIST CR 1752:1999 (Kriterij načrtovanja notranjega okolja)
13. Standard SIST EN 13779:2005 (Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirane sisteme)
14. Standard SIST EN 12097:2007 (Prezračevanje stavb – Kanali – Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov)



4.3.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

	PREZRAČEVANJE in HLAJENJE	55.000,00	EUR
	SKUPAJ	55.000,00	EUR

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).



4.3.3 PREZRAČEVANJE in HLAJENJE

VSEBINA

4.3.3.1 Tehnični opis

4.3.3.2 Tehnični izračuni in kontrole

4.3.3.3 Tlačni preizkus ogrevalnih inštalacij

4.3.3.4 Tlačni preizkus split inštalacij

4.3.3.4 Priloge in detajli

Izračun prezračevalne naprave

Izračun VRF sistema

Priloga
Priloga



4.3.3.1 TEHNIČNI OPIS

SPLOŠNO

Načrt prezračevanja in hlajenja je izdelan na osnovi obstoječega stanja, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Projektna računsko zimska zunanja temperatura znaša -16°C in relativna vlaga 90%. Projektna računsko poletna zunanja temperatura znaša $+32^{\circ}\text{C}$ in relativna vlaga 40%.

OBSTOJEČE STANJE

Obstoječa pralnica ima obstoječo dovodno prezračevalno napravo z delno recirkulacijo zraka ter prezračevalno odvodno enoto. Obstoječi sistem nima rekuperacije toplote.

Lokalno odsesavanje iz sušilnih strojev je speljano na prosto, vendar kanali niso izolirani, kar povzroča dodatne nepotrebne toplotne dobitke.

Obstoječa pralnica nima hlajenja.

Predvideno je, da se vse obstoječe inštalacije prezračevanja odstranijo (razen v garderobi pralnice).

NOVOPREDVIDENO STANJE

Predvidena je nova klimatska prezračevalna naprava z rekuperacijo toplote. Predvidena je na mestu obstoječe dovodne prezračevalne enote. V klimatu bo vgrajen tudi hladilec zraka.

Predvideno je novo lokalno odsesavanje iz sušilnih strojev, speljano na prosto. Vsi kanali bodo izolirani, da ne bodo povzročali dodatnih nepotrebni toplotnih dobitkov.

Projektna poletna temperatura v pralnici je $+28^{\circ}\text{C}$, zimska pa $+20^{\circ}\text{C}$. Pralnica ima tudi delno radiatorsko ogrevanje.

KLIMATSKA PREZRAČEVALNA NAPRAVA

Opis delovanja

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

Opis naprave

Prezračevalna naprava je sestavljena iz naslednjih komponent:

- 2x sesalna/odvodna enota z žaluzijo na motorni pogon (z povratno vzmetjo) ter z elastičnim priključkom,
- 2x sesalna/odvodna enota z elastičnim priključkom,
- dovodna kasetna filterska enota, vrečasti filter ePM10 75% (F7),
- odvodna kasetna filterska enota, žični filter G3,
- odvodna kasetna filterska enota, vrečasti filter G4,
- odvodna kasetna filterska enota, vrečasti filter ePM10 60% (F5),
- 2x ventilatorska enota z prostotekočim ventilatorjem in EC elektromotorjem,
- rotacijski izmenjevalnik toplote z toplotnim izkoristkom nad 70%,
- DX hladilna enota z hladilcem, eliminator kapljic,
- grelna enota z vodnim grelcem,
- kompletan krmilno-nadzorni sistem s strani proizvajalca klimatske naprave.

Naprava deluje poleti in pozimi s 100% deležem svežega zraka. V smislu varčevanja z ogrevalno energijo, ima omenjena prezračevalna naprava vgrajen rekuperator za izkoriščanje odpadne toplote. Prezračevalni kanali bodo na napravo priključeni preko gibljivih spojev (kompenzatorji tresljajev). Prezračevalna naprava bo v zimskem času priključena na ogrevno vodo $60/40^{\circ}\text{C}$, v poletnem času pa na DX zunanjo hladilno enoto.



Distribucija zraka

Zajem zunanjšega zraka bo iz strehe objekta, izpust zavrženega zraka na streho.

Vpihovan zrak bo kondicioniran na konstantno temperaturo, ki znaša pozimi in poleti ca. +22°C.

Dovodni zrak se v prostore vpihuje preko dotočnih rešetk pod stropom.

Odvodni zrak se odvaja preko odtočnih rešetk pod stropom.

Za napravo so na dotočnem in odtočnem zraku predvideni dušilniki zvoka.

Avtomatika

Delovanje prezračevalne naprave bo povsem avtomatizirano. Regulacija naprave omogoča:

- delovanje ventilatorjev s konstantnim tlakom (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 zelenih stanj,
- vodenje žaluzij,
- krmiljenje grelnega ventila,
- protizmrzovalno zaščito,
- 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.

V primeru **požara** se mora prezračevanje **avtomatsko izklopiti** preko signala iz požarne centrale (obdelano v elektro načrtu).

RAZVODNO OMREŽJE - KANALI

Cevi in kanali

Razvod zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, ki so izdelani iz pocinkane 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. kanalski ventilatorji, difuzorji, ... se vgradijo gibljive oz. fleksibilne cevi.

Kadar kanali potekajo zunaj objekta, so izolirani in zaščiteni pred vremenskimi vplivi z ovojem iz aluminijeve pločevine.

Za pravilno razporeditev količin zraka so na glavnih odcepkih predvideni dušilni elementi, nastavitve na posameznem distribucijskem elementu pa se izvedejo s pomočjo dušilnih loput ali regulacijskimi ventili.

Zahteve za elemente kanalov, ki omogočajo vzdrževanja kanalskih sistemov, po SIST EN 12097.

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 strope. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

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

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

Vse pritržilna oprema, ki ni bila zaščiteni že predhodno, je treba zaščititi po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja, nato pa 2x minizirati in prebarvati. Mini in barva morata biti obstojna za temperature, ki so na površini zaščitenih cevi in ostale opreme.

Izolacija

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



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 izdelava poročilo.

Zaključek

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

V prezračevalnih kanalih s pretokom, na dovodu v prostor večjim od 3.400m³/h ter odvodu iz prostora večjim od 24.500m³/h je potrebno izvesti vzorčne komore/senzorje dima (ob prezračevalnih napravah).

Vsi elementi so predvideni z regulacijo količine zraka.

Vgradnjo prezračevalnih elementov uskladiti z višino stropa in predvidene opreme.

RAZVODNO OMREŽJE - OGREVANJE

Material

Razvodno omrežje, ki bo potekalo vidno, bo iz ogljikovega jekla, cevi zunaj galvansko pocinkane, primerne za razvod ogrevne vode, spojene z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Spojne in fazonske elemente je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

Odzračevanje

Odzračevanje sistema je predvideno z avtomatskimi odzračevalnimi lončki v najvišjih točkah inštalacije, odzračevalno pipico na posameznih razdelilo/zbiralnih elementih ter ogrevalih. Inštalacija se prazni v najnižjih točkah ter na posameznih ogrevalih.

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 stropce. 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.

Izolacija

Toplotne izgube razvodnega omrežja morajo biti manjše od 5%. Specifična raba električne energije za transport prenosnika toplote mora biti manjša od 15We/kW_{toplote}.

Vidno ter podometno vodene cevi ogrevanja se izolira z ustreznimi penastimi žlebaki, skladno s tehnično smernico UČINKOVITA RABA ENERGIJE.

Splošno

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

Pri izvedbi inštalacije je treba upoštevati naslednje:

- zaradi odzračevanja oz. izpraznjevanja sistema morajo biti vsi cevovodi nagnjeni proti izpustom;
- prehodi skozi zid morajo biti izvedeni s prehodnimi patronami;
- cevovode je treba po uspešnem tlačnem preizkusu izprazniti in očistiti.



RAZVODNO OMREŽJE – SPLIT HLAJENJE

Material

Cevovodi za hladivo bodo izdelani iz bakrenih cevi, namenjene za prenos tehničnih/medicinskih plinov (R410A, R407C, R32). Bakrene cevi so tovarniško očiščene in razmaščene. Spajanje se izvede s trdim lotanjem, v dušikovi zaščitni atmosferi.

Pritrditev cevi

Postavljanje in obešanje opreme ter cevi se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovode se sidra v stene ali strope. Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

Izolacija

Vidno ter podometno vodene cevi ogrevanja se izolira z ustreznimi penastimi žlebaki, skladno s tehnično smernico UČINKOVITA RABA ENERGIJE.

Odtok kondenza

Odtoki kondenza bodo iz polipropilenskih PP-HT kanalizacijskih cevi speljani v kanalizacijo (obdelano v notranjem vodovodu in vertikalni kanalizaciji).

Splošno

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

Po končani montaži mora izvajalec opraviti tlačni preizkus in vakumiranje cevovoda. O tlačnem preizkusu se mora voditi zapisnik.



4.3.3.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE

IZRAČUN TOPLOTNIH DOBITKOV

Ker je pralnica popolnoma vkopana v teren, z 6x strešnim oknom, sem dobitke skozi konstrukcije zanemaril (kletne stene in tla kompenzirajo dobitke skozi strešna okna). Prav tako sem zanemaril razsvetljavo ter osebe. Glavni vir toplote je tehnologija pralnice.

V pralnici so vgrajeni naslednji stroji:

- parni pralni stroj, moči 10kW,
- parni pralni stroj, moči 15kW,
- parni pralni stroj, moči 15kW,
- parni pralni stroj, moči 35kW,
- parni sušilni stroj, moči 30kW, odvod zraka 600m³/h (odvod toplote),
- parni sušilni stroj, moči 50kW, odvod zraka 1.200m³/h (odvod toplote),
- parni sušilni stroj, moči 50kW, odvod zraka 1.200m³/h (odvod toplote),
- likalno sušilni valj, moči 35kW, odvod zraka 600m³/h (odvod toplote).

Skupna priključna moč naprav je **240kW**. Glede na izkustvene vrednosti sem predpostavil faktor istočasnosti **0,7**; kar znaša **168kW**.

Izračun notranjih dobitkov

Glede na izkustvene vrednosti sem predpostavil faktor toplotnih dobitkov glede na priključno moč **0,3** (30% od priključne moči). Tako dobim notranje dobitke tehnologije **50kW**.

Večino toplote od sušilnih strojev se odvede preko lokalnega odsesavanja na prostor. Večino toplote od pralnih strojev pa se odvede preko vroče odpadne vode v kanalizacijo.

Toplotne dobitke bodo pokrivali nov klimat ter notranje klima enote. Hladilna učinkovita moč klimata je 25kW (skupna 40kW, hlajenje svežega zraka), ter klime 10kW in 14kW. Skupna učinkovita inštalirana hladilna moč bo **49kW**.

Glede na površino pralnice 175m² ter volumen 525m³ ter predvideno dovodno količino zraka 7.000m³/h dobimo intenziteto prezračevanja 40m³/h/m² oz. 13,3x izmenjavo zraka na uro, kar bo dovolj za odvod toplote in vlage iz pralnice ter za zagotavljanje svežega zraka na delovnih mestih. Za dodatno hlajenje so predvidene še dodatne split klima enote.

IZRAČUN TLAČNIH IZGUB – DIMENZIONIRANJE KANALOV

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

Dovoljene hitrosti v kanalih v industrijskih sistemih so:

- med 0,5 do 1,5m/s na dovodnih rešetkah,
- med 2 do 3m/s na odvodnih rešetkah,
- med 4 do 6m/s na žaluzijah,
- med 4 do 8m/s v glavnih vodih.



4.3.3.3 TLAČNI PREIZKUS OGREVALNIH INŠTALACIJ

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. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi, 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 ogrevanja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.



4.3.3.4 TLAČNI PREIZKUS SPLIT INŠTALACIJ

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 sistema hlajenja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: Position: SkyAir D - KN 1	25.9.2019

Customer	Designer
Customer Name	Designer Name KALKEM d.o.o.
Contact name	Phone
Phone	

Basic data

Product AHU	Line Mandik P
Unit dimensions (LxWxH) mm 3367 x 1595 x 2000	Size P10
contour dimensions (LxWxH) mm 3777 x 1695 x 2000	Panel thickness mm 50
Weight kg 1084	Insulation density kg/m3 65
Weight attached accessories kg 22	
Unit fastening mode: Baseframe with adjustable feets	
Surface treatment outside painted RAL 9010	Surface treatment inside galvanised
terminal panel surface galvanised	built-in holder surface galvanised
holder surface galvanised	
execution: Indoor	

Basic unit construction identical with EUROVENT Diploma Nr.

MODEL BOX M2-M18
17.04.016

EUROVENT Energy Efficiency

Air Density used for calculations: standard 1.2 kg/m³

Operating conditons between -30°C and +40°C

Fan has been designed for wet condition of cooling coils

Unit main technical parameters

	Supply	Exhaust
air flow m ³ /h	7000	5000
External pressure loss Pa	350	350
air velocity in free cross-section m/s	1.9	1.4
Design winter outdoor temperature °C	-16	
amount of recirculation air %	1	



Test according to EUROVENT RS 6/C/005-2017, casing with rock wool ME65

Mechanical strength of casing	D1 (M), D1 (R)							
Casing air leakage	L1 (M), L1 (R)							
Filter bypass leakage	< 0,5% - F9 (M)							
Thermal transmittance	T3							
Thermal bridging of the casing	TB2							
Sound insertion loss in band	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	14	23	26	36	38	40	47

according EU Directive No 1253/2014: Non residential ventilation unit (NRVU)

ErP 2018 comply

Unit type: **bidirectional ventilation unit (BVU)**

Type of drive:	variable speed drive		
type of heat recovery system:	regenerative heat exchanger		
External leakage rate at - 400 Pa	0.48%		
External leakage rate at +400 Pa	0.52%		
Internal leakage rate at 250 Pa	1.48%		
thermal efficiency of HRS	$\eta_{t1:1} / \eta_{t_limit} 2018$	%	78.2 / 73.0
Supply: fan static efficiency:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit} 2018$	%	60.6 / 47.9
Supply: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	η_{statA}	%	68.4
Exhaust: fan static efficiency:	$\eta_{fan} / \eta_{fan_limit} 2018$	%	59.2 / 45.6
Exhaust: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	η_{statA}	%	67.2
internal SFP of ventilation components:	$SFP_{int} / SFP_{int_limit} 2018$	W/(m ³ /s)	702 / 964
Int.press.drop of vent.components: supply / exhaust	$\Delta P_s_{int sup} / \Delta P_s_{int exh}$	Pa	259 / 162
Int.press.drop of add.components: supply / exhaust	$\Delta P_s_{add sup} / \Delta P_s_{add exh}$	Pa	199 / 251



Regularly filter change is very important for performance and energy efficiency of the unit. Maximal recommended final pressure loss mentioned in technical specification is not to exceed. Use visual or acoustic pressure warning device on filters.

Supply part	cross-section air velocity	m/s 1.9
--------------------	----------------------------	----------------

Block A

Terminal panel	air flow	m ³ /h 7000	pressure loss	Pa 2
-----------------------	----------	-------------------------------	---------------	-------------

Damper, tightness class 2 EN1751:2003 outside 5 Nm Ending flexible connection, flange 30 mm

Service side:

front

Control elements:

Offer author:

created: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019
printed: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019

side: 1 / 11
www.mandik.cz

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: Position: SkyAir D - KN 1	25.9.2019

Damper actuator, LM24A-SR, 5 Nm, AC/DC 24V 1 mounted on unit
continuous control 0- 10V

Filter	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 130
---------------	----------	------------------	---------------	---------------

Filter parts composition: 3 x 402 x 490 mm, 3 x 402 x 287 mm
pressure loss reserve Pa 71
Filter class, length (F7) ePM10 75% - bag filter 360 mm
Type KS PAK 85 - synthetic
total filter surface m2 6.84
filter area per m2 cross-section m2/m2 6.84
Initial pressure loss Pa 59
Max. allowed final pressure loss Pa 450
Max. final pressure loss acc. EN13053 Pa 200
energy class

Service side:
front, door with hinges and handles

Control elements:
Manometer with pressure PS500, 30-500 Pa, IP65 1 mounted on unit
switch

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Block B

Fan	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 2
------------	----------	------------------	---------------	-------------

Plug fan type	ER40C-ZID.DG.CR	Total pressure	Pa	902
Motor technology: EC		Static pressure loss	Pa	808
composite impeller type Cpro-ZAmid		Dynamic pressure	Pa	95
		Pressure drop build-in	Pa	9
air flow	m3/h 7000	SFPv	W/(m3/s)	1244
External pressure loss	Pa 350	SFP class		SFP3
Nominal parameters		Parameters in working point		
voltage	V 3~400	voltage	V	400
Frequency	Hz 50	Frequency	Hz	50
Power	kW 3.30	Fan system power input	kW	2.66
current	A 4.20	current	A	4.17
RPM	RPM 2700	RPM / RPM max.	RPM	2554 / 2700
Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE4		fan-motor efficiency	%	68.3
Motor protection: active temperature management				
	LwA	Frequency band [Hz] / Lw [dB]		
	dB(A)	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		
	Sum			
Sound power level to exhaust	80.9	75.6 76.8 81.8 77.9	76.6 72.5 63.3	48.4
Sound power level to intake	76.7	73.7 69.7 80.3 74.0	71.2 64.2 62.1	62.7
Sound power level to surround	63.2	76.6 65.8 70.8 54.9	48.6 35.5 27.3	22.4

Service side:
front, door with hinges and handles, lockable

Control elements:
Control module for DPT2500 0-2500Pa, 0-10V 1 mounted on unit
differential pressure

Note: The fan system effect is taken into account in the fan performance. Fan has been designed for dry condition of cooling coils.

Block C

Rotary recuperator	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 198
---------------------------	----------	------------------	---------------	---------------

winter calculation point

Supply		Exhaust	
Air inlet temperature	°C -16.0	Air inlet temperature	°C 24.0
Air inlet humidity	% 90.0	Air inlet humidity	% 60.0
air outlet temperature	°C 11.0	air outlet temperature	°C -7.0
air outlet humidity	% 94.7	air outlet humidity	% 100.0
recuperation efficiency	% 67.5		
Heat gain	kW 99.9		

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: _____	25.9.2019
Position: SkyAir_D - KN 1	

summer calculation point

Supply

Air inlet temperature	°C	32.0
Air inlet humidity	%	45.0
air outlet temperature	°C	29.5
air outlet humidity	%	51.2
recuperation efficiency	%	88.7
Heat gain	kW	3.8

Exhaust

Air inlet temperature	°C	28.0
Air inlet humidity	%	60.0
air outlet temperature	°C	31.5
air outlet humidity	%	47.4

Common technical informations

Temperature efficiency dry	η_t , dry1:1	%	78.2
Energy efficiency	η_e	%	75.1
wheel diameter	mm	1390	
wave height	mm	1.4	

Motor	heat recovery class	H1
Motor RPM	3x 400V/85Hz, 180W,	0.62A
wheel RPM	RPM	1380
	RPM	12

Kind of exchanger: condensation wheel, brush sealing, purge chamber, ROV ST 200/1390-T-1-C-V1-G-14

Service side:

front, removable panel , lock with clamping bolt

Control elements:

Frequency inverter M1, 0,37 kW	FC51 0,37 Kw 3x380-480V, IP20	1	attached
FI wire clamp guard, M1, FC51	Nema Type 1 kit, M1 0,37-0,75 kW	1	attached
FI inverter keypad, FC51 IP20, VLT	Panel LCP 11-without potentiometer	1	attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	1	mounted on unit

Block D

Empty section	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 0
Length	mm	450		

Service side:

front, door with hinges and handles

Block E

Direct evaporator	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 70
with drop eliminator	Pa	16	Condensate drain	DN32
count of rows		3	overpressure on syphon	Pa 231
Air inlet temperature	°C	32.0	Coolant	R410A
Air inlet humidity	%	45.0	Evaporation temperature	°C 7.0
air outlet temperature	°C	20.0	count of circuits	1
air outlet humidity	%	78.2		
Power	kW	40.8	pressure drop of wet exchanger	Pa 73
pressure drop of dry exchanger	Pa	54	medium content	dm3 8.2
cross-air velocity on exchanger fins	m/s	2.61	Code: DX-BR.G-2.5-1090- 684- 3R- 9-CUAL	(6/ /HPM.1223G)

Service side:

front, removable panel , lock with clamping bolt

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-2000Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached
-----------------------------	-------------------------	---	----------

Block F

Water heater	air flow	m3/h 7000	pressure loss	Pa 56
count of rows		3	heating medium	water
Air inlet temperature	°C	-13.0	medium temperature	°C 60.0/40.0
Air inlet humidity	%	49.8	medium flow rate	m3/h 3.39
air outlet temperature	°C	20.0 (max. 23.5)	waterside pressure drop	kPa 3.21
air outlet humidity	%	4.2	medium content	dm3 9.4
Power	kW	77.8 (max. 86.0)	pipe connection	DN32

Offer author:

created: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019
printed: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019

side: 3 / 11
www.mandik.cz

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: _____	25.9.2019
Position: SkyAir D - KN 1	

cross-air velocity on exchanger fins m/s 2.56
with frame for capillary thermostat

Code: HW - HR.W - 2.0 - 1053 - 720 - 3R - 9 - CUAL

Service side:

front, removable panel , lock with clamping bolt

Control elements:

3-way valve	BELIMO R3025-10-S2 , kvs=10 m3/h, DN=25, 5 Nm	1 attached
3-way valve actuator	BELIMO LR24A-SR, AC/DC 24V, 0-10V, 5 Nm	1 attached
Attached air temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1 attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1 attached

Terminal panel	air flow	m3/h	7000	pressure loss	Pa	0
Damper	not mounted	Ending		flexible connection, flange 30 mm		

Control elements:

Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	1 attached
-------------------------	-------------------------------	------------

Exhaust part	cross-section air velocity	m/s	1.4
--------------	----------------------------	-----	-----

Block C			
---------	--	--	--

Rotary recuperator	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	140
--------------------	----------	------	------	---------------	----	-----

Block G			
---------	--	--	--

Terminal panel	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	0
Damper	not mounted	Ending		flexible connection, flange 30 mm		

Filter	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	81
--------	----------	------	------	---------------	----	----

Filter parts composition: 3 x 402 x 490 mm, 3 x 402 x 287 mm
 pressure loss reserve Pa 70
 Filter class, length (G3) Coarse 50% - bag filter 360 mm
 Type KS PAK 25 - synthetic
 total filter surface m2 6.84
 filter area per m2 cross-section m2/m2 6.84
 Initial pressure loss Pa 11
 Max.allowed final pressure loss Pa 250
 Max. final pressure loss acc. EN13053 Pa 150
 energy class up to G4 not classified

Service side:

front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	1 attached
--------------------------------	------------------------	------------

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Block H			
---------	--	--	--

Filter	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	81
--------	----------	------	------	---------------	----	----

Filter parts composition: 3 x 402 x 490 mm, 3 x 402 x 287 mm
 pressure loss reserve Pa 70
 Filter class, length (G4) Coarse 60% - bag filter 360 mm
 Type KS PAK 35 - synthetic
 total filter surface m2 6.84
 filter area per m2 cross-section m2/m2 6.84
 Initial pressure loss Pa 11
 Max.allowed final pressure loss Pa 250
 Max. final pressure loss acc. EN13053 Pa 150
 energy class up to G4 not classified

Service side:

Offer author:

created: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019
 printed: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019

side: 4 / 11
 www.mandik.cz

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: Position: SkyAir_D - KN 1	25.9.2019

front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch PS500, 30-500 Pa, IP65 1 attached

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Filter	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	110
--------	----------	------	------	---------------	----	-----

Filter parts composition: 3 x 402 x 490 mm, 3 x 402 x 287 mm
 pressure loss reserve Pa 90
 Filter class, length (M5) ePM10 60% - bag filter 360 mm
 Type KS PAK 55 - synthetic
 total filter surface m2 6.84
 filter area per m2 cross-section m2/m2 6.84
 Initial pressure loss Pa 20
 Max. allowed final pressure loss Pa 450
 Max. final pressure loss acc. EN13053 Pa 200
 energy class

Service side:

front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch PS500, 30-500 Pa, IP65 1 attached

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Block I						
---------	--	--	--	--	--	--

Empty section	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	0
---------------	----------	------	------	---------------	----	---

Length mm 450

Service side:

front, door with hinges and handles

Block J						
---------	--	--	--	--	--	--

Fan	air flow	m3/h	5000	pressure loss	Pa	2
-----	----------	------	------	---------------	----	---

left: damper outside 5 Nm, tightness class 2 EN1751:2003, flexible connection, flange 30 mm Pa 1
 Plug fan type ER50C-ZID.GG.CR Total pressure Pa 782
 Motor technology: EC Static pressure loss Pa 763
 composite impeller type Cpro-ZAmid Dynamic pressure Pa 19
 Pressure drop build-in Pa 5
 air flow m3/h 5000 SFPv W/(m3/s) 872
 External pressure loss Pa 350 SFP class SFP2

Nominal parameters

voltage V 3~400
 Frequency Hz 50
 Power kW 3.50
 current A 4.40
 RPM RPM 1860

Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE4
 Motor protection: active temperature management

Parameters in working point

voltage V 400
 Frequency Hz 50
 Fan system power input kW 1.83
 current A 2.82
 RPM / RPM max. RPM 1534 / 1860
 fan-motor efficiency % 61.1

	LwA dB(A) Sum	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sound power level to exhaust	82.7	77.1	85.7	80.8	79.8	78.3	74.3	68.5	55.5
Sound power level to intake	62.0	72.9	74.1	64.8	55.3	54.0	47.4	42.5	31.0
Sound power level to surround	59.0	77.1	71.7	62.8	47.8	39.3	27.3	20.5	7.5

Service side:

front, door with hinges and handles, lockable

Note: The fan system effect is taken into account in the fan performance. Fan has been designed for dry condition of cooling coils.

Control

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: _____	25.9.2019
Position: SkyAir_D - KN 1	

AHU

Regulator	POL638 (standard regulator, TCP/IP, MODBUS, extension modules, BACNET, Mandi
Remote control	Climatix POL871 HMI-TM, control display, magnetic
Visualization	not selected
To regulate the temperature	not selected
Smoke sensor	not selected
Communication module	MODBUS
Mandik Cloud	not selected
Power supply for fire dampers	not selected
Count	not selected
EPS cooperation	not selected
Router UMTS	not selected

Switchboard

type	RB1/CWRV-4
voltage system	400V, 50Hz, TN-S
control voltage	230V, 50Hz, 24V AC, DC
total current [A]	14
Warning !	This is value of current at the working point, resulting fuse and supply wires must be dimensioned with a reserve !
Short Circuit Current Rating [kA]	10
execution / IP protection class	metallic IP54/IP20
switchboard size	800x600x250
execution acc.to norm	EN 61439-3

Regulator without display	not selected
I/Os regulator extension	not selected
Free space for DIN ledges	not selected
Built-in section	Yes
Display on door	not selected
Frequency inverters inside	not selected
El. heater regulation inside	not selected
Switchboard tempering	not selected
Switchboard aeration	not selected
EMC filter (residential and industrial environment) in switchboard	not selected
EMC filter (residential and industrial environment) out of switchboard	not selected
Schuko socket Type F	not selected
RCD for socket	not selected
Metal switchboard cabinet	not selected
Input of extern devices [kW]	not selected

Supply part

Input temperature sensor	Duct temperature sensor
Output temperature sensor	Duct temperature sensor
Room sensor 1	not selected
Room sensor 2	not selected
Additional duct sensor	not selected

Exhaust part

Input temperature sensor	Duct temperature sensor
Output temperature sensor	not selected
Additional duct sensor	not selected

Terminal panel - supply - intake

Spring-return actuator	not selected
Continuous control actuator	Yes

Filter - supply

Digital differential pressure transmitter with display	not selected
--	--------------

Fan - supply

Frequency inverter	not selected
FI inverter keypad	not selected
FI wire clamp guard	not selected
Pressure/air flow regulator	Constant airflow in the duct (CAV)

Offer author:

created: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019
printed: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019

side: 6 / 11
www.mandik.cz

Technical specification

Project: **PRALNICA**

P10

No:

Position: **SkyAir_D - KN 1**

25.9.2019

Safety switch not selected
Auxiliary contact for safety switch not selected

Direct evaporator - supply

Heat the condensate exhaust trap not selected
Type of condensation unit Toshiba DX031
Type specification 1
Control unit count not selected

Water heater - supply

Mixing junction not selected

Filter - exhaust

Digital differential pressure transmitter with display not selected

Filter - exhaust

Digital differential pressure transmitter with display not selected

Filter - exhaust

Digital differential pressure transmitter with display not selected

Fan - exhaust - exhaust

Frequency inverter not selected
FI inverter keypad not selected
FI wire clamp guard not selected
Pressure/air flow regulator not selected
Safety switch not selected
Auxiliary contact for safety switch not selected

Air handling units Mandík including control system meet the safety requirements of Directive 2006/95 / EC - low voltage electrical equipment certificate Notified Body No. E-31-00258-15.

Air handling units Mandík including control system meet the requirements of Directive 2004/108 / EC - Electromagnetic Compatibility (residential environment - immunity, industrial environment - immunity and emission) Certificate Notified Body No. E-31-00259-15.

Control elements

description	Type	Price	quantity	Price sum	Section
Frequency inverter M1, 0,37 kW	FC51 0,37 Kw 3x380-480V, IP20	194	1	194 EUR	Section B, Rotary recuperator supply attached
FI wire clamp guard, M1, FC51	Nema Type 1 kit, M1 0,37-0,75 kW	19	1	19 EUR	Section B, Rotary recuperator supply attached
FI inverter keypad, FC51 IP20, VLT	Panel LCP 11-without potentiometer	21	1	21 EUR	Section B, Rotary recuperator supply attached
3-way valve	BELIMO R3025-10-S2 , kvs=10 m3/h, DN=25, 5 Nm	314	1	314 EUR	Section D, Water heater supply attached
3-way valve actuator	BELIMO LR24A-SR, AC/DC 24V, 0-10V, 5 Nm	151	1	151 EUR	Section D, Water heater supply attached
Switchboard Siemens Climatix regulator, built-in IP54/ IP20	RB1/CWRV-4	2 351	1	2 351 EUR	
Software and test of Switchboard		135	1	135 EUR	
Climatix HMI-TM display, IP65, 8 rows, magnetical, radius 50m	POL871.71	265	1	265 EUR	General paremeters of control system, attached

Offer author:

created: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019
printed: version 1.5.454.3 - rev.466 from date 30.5.2019

side: 7 / 11
www.mandik.cz

Technical specification

Project: PRALNICA	P10
No: Position: SkyAir D - KN 1	25.9.2019

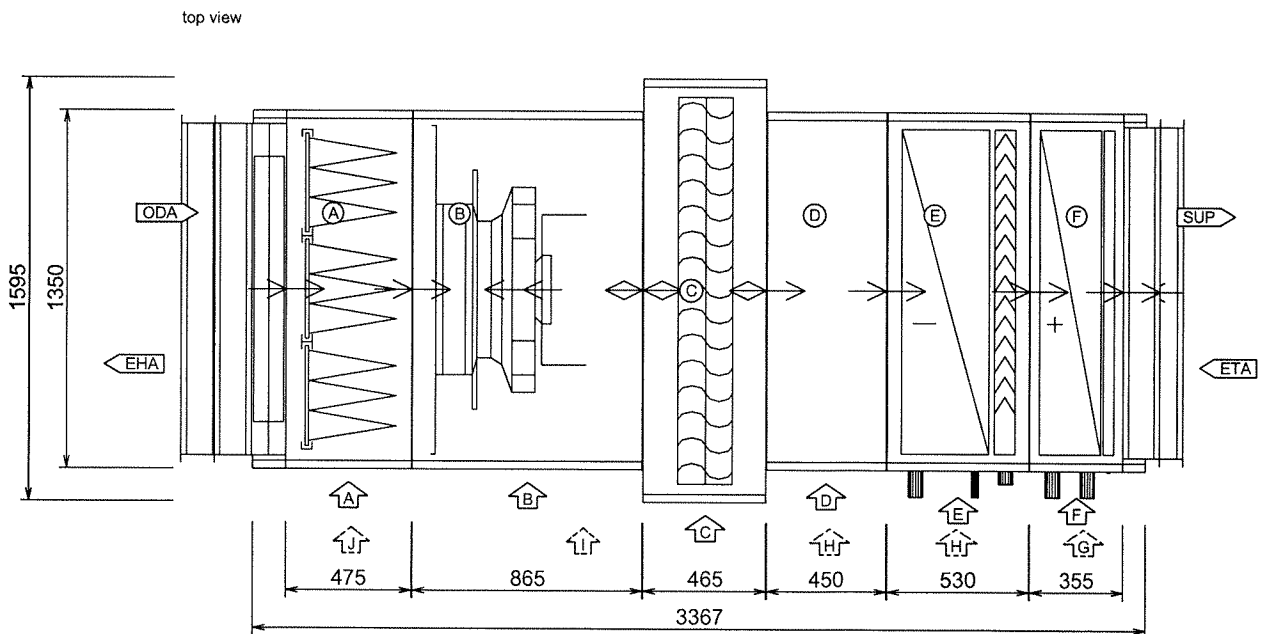
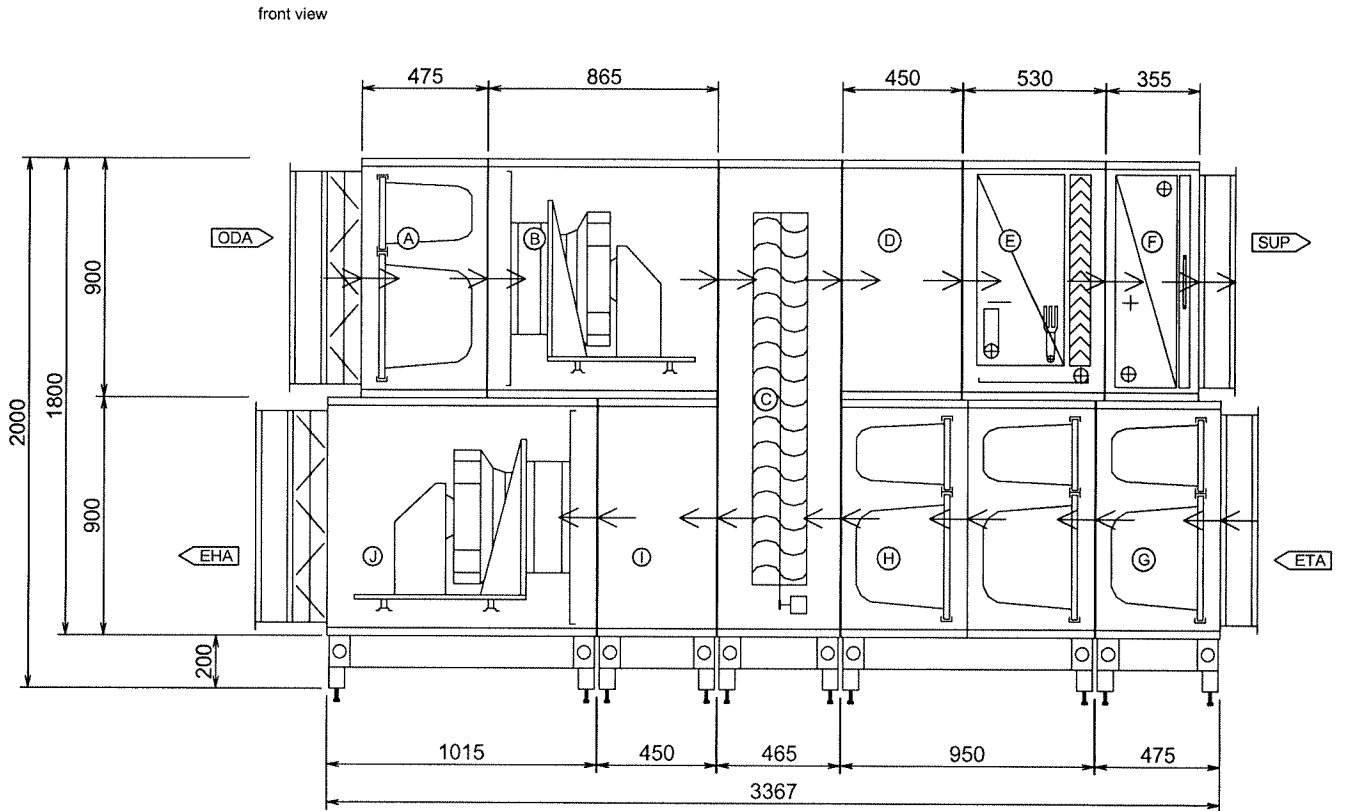
Communication interface	RS485, ModBus RTU, 2xSlave	309	1	309 EUR	General parameters of control system, attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	21	1	21 EUR	Sensor, Supply part attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	21	1	21 EUR	Sensor, Supply part attached
Damper actuator, continuous control 0- 10V	LM24A-SR, 5 Nm, AC/DC 24V	137	1	137 EUR	Section A, Terminal panel, Supply part mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	43	1	43 EUR	Section A, Filter, Supply part mounted on unit
Control module for differential pressure	DPT2500 0-2500Pa, 0-10V	221	1	221 EUR	Section A, Fan, Supply part mounted on unit
Attached air temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	22	1	22 EUR	Section D, Water heater, Supply part attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	73	1	73 EUR	Section D, Water heater, Supply part attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	21	1	21 EUR	Section D, Sensor, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	30	1	30 EUR	Section E, Filter, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	30	1	30 EUR	Section F, Filter, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	30	1	30 EUR	Section F, Filter, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP65	43	1	43 EUR	Section B, Rotary recuperator, Exhaust part mounted on unit
Control elements total price				4 452 EUR	

Accessories					
description	Type	Price	quantity	Price sum	Section
Condensate syphon with Ball	-2000Pa/+500Pa HL136NGG	33	1	33 EUR	Section C, Direct evaporator supply attached
Accessories total price				33 EUR	

Price	
Unit price	18 505 EUR
Control elements price	4 452 EUR
Accessories price	33 EUR
Total sum	22 990 EUR

Schematic drawing

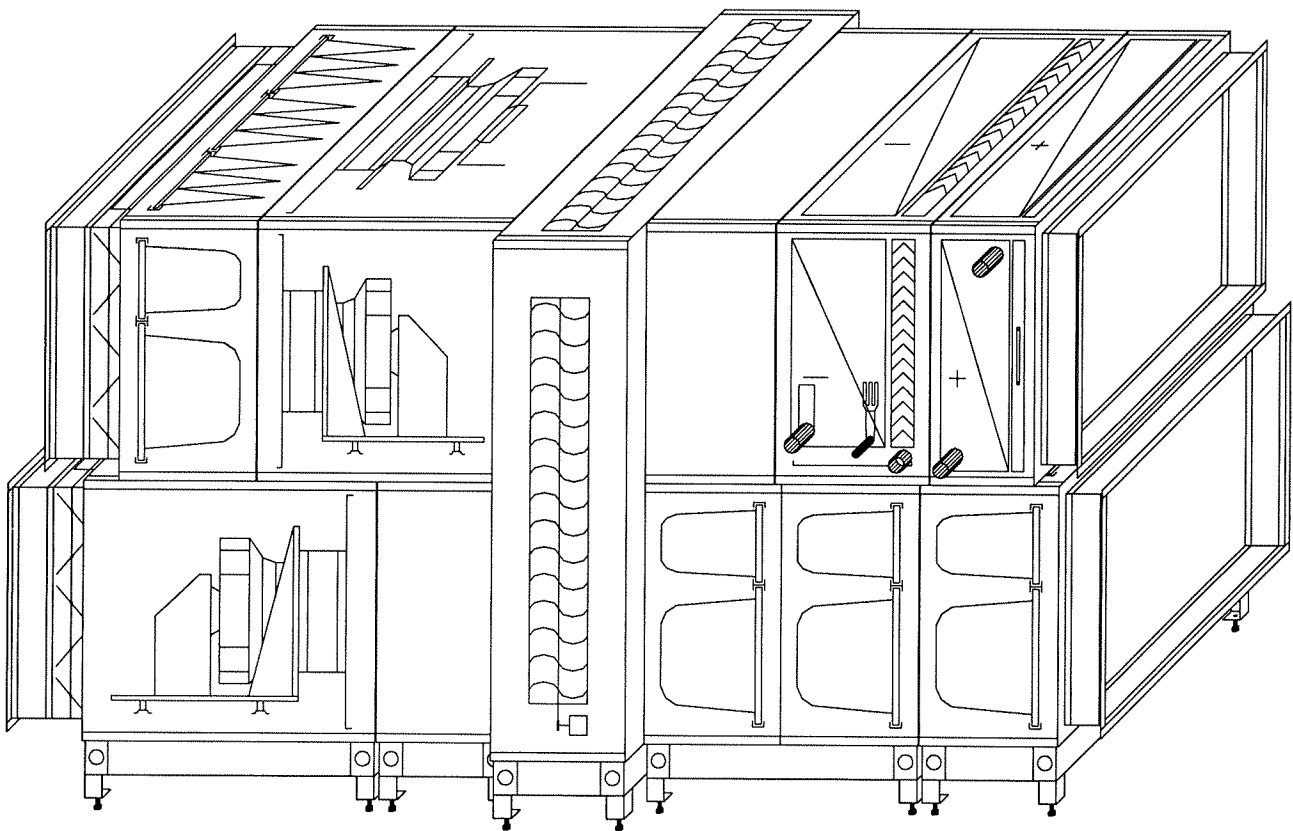
Project: PRALNICA	Position: SkyAir_D - KN 1	P10
No:		25.9.2019



HxW: ODA=800x1250 mm, SUP=800x1250 mm, ETA=800x1250 mm, EHA=800x1250 mm

Schematic drawing

Project: PRALNICA		P10
No:	Position: SkyAir_D - KN 1	25.9.2019

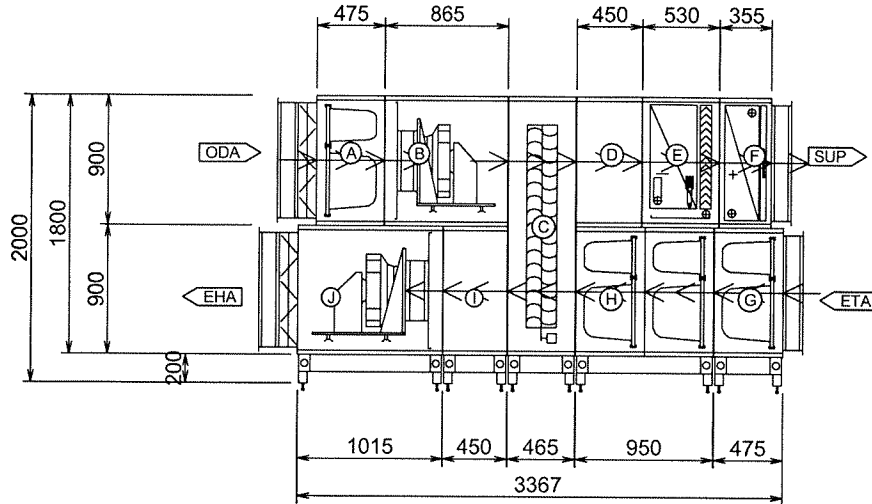


HxW: ODA=800x1250 mm, SUP=800x1250 mm, ETA=800x1250 mm, EHA=800x1250 mm

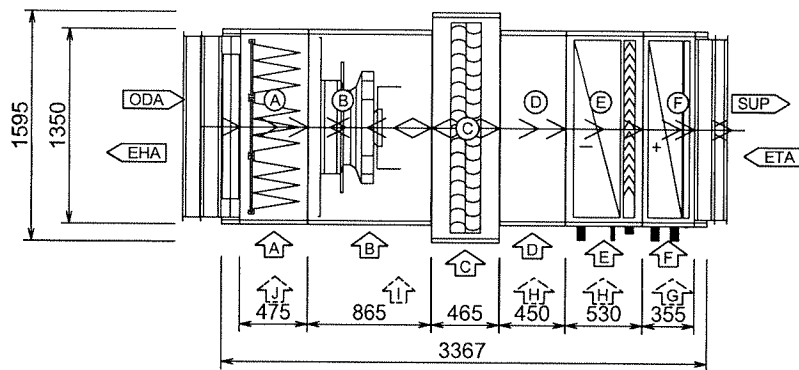
Dim. and weights of production blocks

Project: PRALNICA	P10
№: Position: SkyAir D - KN 1	25.9.2019

front view



top view



HxW: ODA=800x1250 mm, SUP=800x1250 mm, ETA=800x1250 mm, EHA=800x1250 mm

Block	Part	Unit dimensions (LxWxH) mm	contour dimensions (LxWxH) mm	Weight kg	Transport dimensions (LxWxH) including palette *) mm	Transport weight including palette *) kg
A	supply	475 x 1350 x 900	745 x 1450 x 900	81	785 x 1490 x 1060 *) KPA	107
B	supply	865 x 1350 x 900	865 x 1450 x 900	111	905 x 1490 x 1060 *) KPA	141
C	supply	465 x 1595 x 2000	465 x 1695 x 2000	246	505 x 1735 x 2080 *) KPA	265
D	supply	450 x 1350 x 900	450 x 1450 x 900	33	490 x 1490 x 1060 *) KPA	49
E	supply	530 x 1350 x 900	530 x 1500 x 900	105	570 x 1540 x 1060 *) KPA	124
F	supply	355 x 1350 x 900	495 x 1500 x 900	69	535 x 1540 x 1060 *) KPA	87
G	exhaust	475 x 1350 x 1100	615 x 1450 x 1100	71	655 x 1490 x 1180 *) KPA	93
H	exhaust	950 x 1350 x 1100	950 x 1450 x 1100	120	990 x 1490 x 1180 *) KPA	152
I	exhaust	450 x 1350 x 1100	450 x 1450 x 1100	44	490 x 1490 x 1180 *) KPA	60
J	exhaust	1015 x 1350 x 1100	1285 x 1450 x 1100	201	1325 x 1490 x 1180 *) KPA	244
Palette for accessories and control system (if included in scope of delivery)				30	1200 x 800 x 1200 *) EUR-1	50



VRF System Selection Report

Project Name :pralnica Begunje

Region :ITA

Selection Mode :Cooling+Heating

Sales Engineer :

Company:

Address:

Phone No:

Order Date : 27/09/2019

Delivery required date : 27/09/2019

IZRAČUN VRF SISTEMA

Client Name :


Post Code :

Tel :

Mail :

SYSTEM SELECTION





Outdoor Units

Pictures	Model Identification	Description	Quantity	Components
	RAS-24FSXNSE	Commercial VRF HP, FSXNSE	1	- - - -

RAS-24FSXNSE Specifications		
Power supply		400V/3Ph/50Hz
Nominal capacity	Cooling	67.0kW
	Heating	77.5kW
EER		2.99
COP		3.40
SEER		6.20
SCOP		4.43
Sound power		86.00dB(A)
Dimensions	Height	1,725mm
	Width	1,609mm
	Depth	784mm
Net Weight		397kg

Indoor Units

No Room

Picture	Indoor Unit		Nominal Cap. (kW)		Accessories	Control		
	Ident.	Description - Model	Cool	Heat		Picture	Model	Gp
	klimat2	DX-Interface EXV-8.0E2	22.4	25.0			PC-ARFP1E	
	klimat1	DX-Interface EXV-8.0E2	22.4	25.0			PC-ARFP1E	
	pralnic a2	Ceiling Suspended High Efficiency RPC-4.0FSN3	11.2	12.5			PC-ARFP1E	
	pralnic a1	Ceiling Suspended High Efficiency RPC-6.0FSN3	16.0	18.0			PC-ARFP1E	

SYSTEM DESIGN

SYS1

Working Condition	Outdoor (Air)	Indoor (Air)
Cooling	35.0 °C DB	27.0 °C DB 19.6 °C WB (50% RH)
Heating	-5.0 °C DB -8.5 °C WB (24% RH)	20.0 °C DB

- Note:
- Actual capacity takes into account all correction factors, including defrosting in heating mode.
 - Each Indoor unit's temperature condition might be different. Software uses minimum wet bulb temperature of indoor for system cooling process and uses maximum dry bulb temperature of indoor for system heating process.

Outdoor Units of the system

Outdoor Unit (SYS1)		Connect. Rate (%)		Cooling Capacity (kW)			Heating Capacity (kW)		
Ref + Description	Ident.	Actual	Max	Nominal	Actual	Required	Nominal	Actual	Required
Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-24FSXNSE		108	110	-	67.9	-	-	46.3	-
Total				-	67.9	-	-	46.3	-

Indoor Units of the system

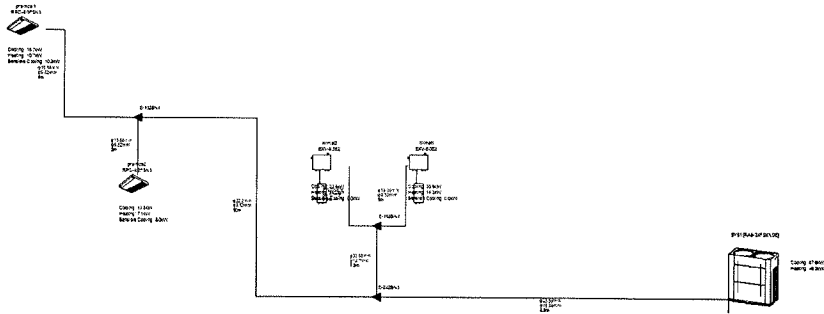
Indoor Unit (SYS1)		Sound Pressure dB(A)	Air Flow		Cooling Capacity (kW)			Heating Capacity (kW)	
Ref + Description	Ident.		Speed	m³/min	Actual	Sensible	Required	Actual	Required
Total									
DX-Interface EXV-8.0E2	klimat2	0	-	0.0	20.9	0.0	0.0	14.2	0.0
DX-Interface EXV-8.0E2	klimat1	0	-	0.0	20.9	0.0	0.0	14.2	0.0
Ceiling Suspended High Efficiency RPC-4.0FSN3	pralnica 2	44	High2	30.0	10.5	8.0	0.0	7.1	0.0
Ceiling Suspended High Efficiency RPC-6.0FSN3	pralnica 1	49	High2	37.0	15.7	10.8	0.0	10.7	0.0

PIPING DESIGN

SYS1

Piping Diagram

Proj: 21000000000000000000
Rajiv D. Kulkarni
Ajay Kulkarni
Sachin Kulkarni
Sachin Kulkarni
Sachin Kulkarni



SYS1

Piping Rules

Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-24FSXNSE		Project m	Max m	OK
	Total pipe length	24	1,000	<input type="checkbox"/> ✓
	Maximum piping length (Actual length)	19	165	<input type="checkbox"/> ✓
Length	Maximum piping length (Equivalent length)	20	190	<input type="checkbox"/> ✓
	Maximum Piping Length between Multi-kit of 1st Branch and Each Indoor Unit	14	90	<input type="checkbox"/> ✓
	Maximum Piping Length between Each Multi-kit and Each Indoor Unit	4	40	<input type="checkbox"/> ✓
	Height Difference between (O.U. is Upper)	0	50	<input type="checkbox"/> ✓
Height	Height Difference between (O.U. is Lower)	0	40	<input type="checkbox"/> ✓
	Height Difference between Indoor Units	0	30	<input type="checkbox"/> ✓
	IU connectable (Min / recommended / Max)	4	1 / 26 / 64	<input type="checkbox"/> ✓
	Connected Cap. (Min-Max)	108%	50%-130%	<input type="checkbox"/> ✓

Refrigerant Load & Pipe size

Commercial VRF HP, FSXNSE RAS-24FSXNSE	Refrigerant Type: R410A kg
OU refrigerant load (Charge before shipment)	11.6
Installation Additional refrigerant load (OU + Piping)	8.5
Total	20.1

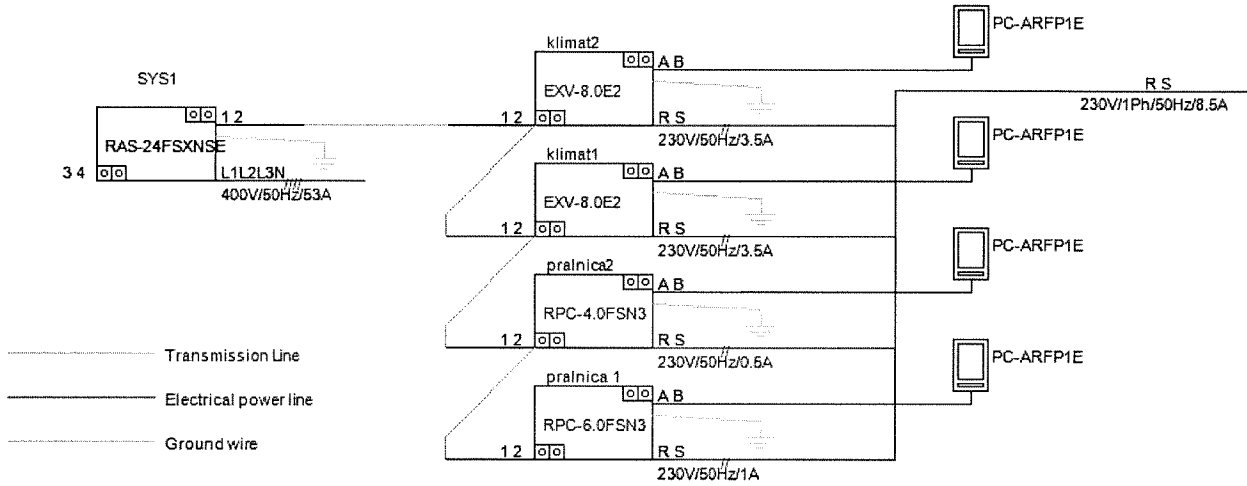
Recommendation

- If pipe size 1" is not available in your country, please use 1"1/8 as replacement.

WIRING DESIGN





SYS1

Wiring Diagram



SYS1

Power Supply

	Model	Power supply	Input power kW	Max current A
	RAS-24FSXNSE	400V/3Ph/50Hz	22.01	53
	EXV-8.0E2	230V/1Ph/50Hz	-	3.5
	RPC-4.0FSN3	230V/1Ph/50Hz	0.41	0.5
	RPC-6.0FSN3	230V/1Ph/50Hz	0.41	1

RCS link description

- Minimum recommended section (up to 500 m): 2 x 0.75 mm² connected to earth at one point.
- Cable characteristics: non polar, twisted shielded pair of cable.
- One Remote Control Switch can control up to 16 Indoor Units as a maximum.
- Two Remote Control Switch can be connected in the same unit or unit group.
- The second one is a subsidiary remote control switch.

Central Controller

H-Link2 communication line description

- Minimum recommended section: 2 x 0.75 mm² connected to earth at one point. Shielding must be renewed every 300m.
- Transmitting wires: non polar, twisted shielded pair of cable.
- Maximum H-Link2 communication line length is 1000 m but can be increased until 5.000m using optional relay PSC-5HR.
- Several refrigerant systems can be connected together on a bus with H-LINK2 wiring using an open loop
- Maximum number of Outdoor Units is 64.
- Maximum number of Indoor Units is 160.
- Number of central controller: 0

EQUIPMENT LIST AND INFORMATION

Outdoor Units

Model & Components	System Name	Description	Quantity
RAS-24FSXNSE	SYS1	Commercial VRF HP, FSXNSE	1

Indoor Units

Model	Description	Quantity
RPC-4.0FSN3	Ceiling Suspended High Efficiency	1
RPC-6.0FSN3	Ceiling Suspended High Efficiency	1
EXV-8.0E2	DX-Interface	2

Accessories

Model	Description	Quantity
PC-ARFP1E	Remote control with timer	4

Branch Kit

Multikit

Model	Description	Quantity
E-242SN3	Line branch kit	1
E-162SN4	Line branch kit	1
E-102SN4	Line branch kit	1

CH Box

Field Providing

Piping Materials

Pipe size(mm)	Length m
9.52	17.5
12.7	1.5
15.88	10.5
19.05	1.5
22.2	10
28.58	6

Refrigerant

Refrigerant Type	Quantity to be provided
R410A	kg 8.5

Appendix –Equipment list for SYS1

Category	Model	Description	Quantity
Outdoor Units	RAS-24FSXNSE	Commercial VRF HP, FSXNSE	1
Indoor Units	RPC-4.0FSN3	Ceiling Suspended High Efficiency	1
	RPC-6.0FSN3	Ceiling Suspended High Efficiency	1
	EXV-8.0E2	DX-Interface	2
Accessory	PC-ARFP1E	Remote control with timer	4
MultiKit	E-242SN3	Line branch kit	1
	E-162SN4	Line branch kit	1
	E-102SN4	Line branch kit	1

Field Providing

Pipe size(mm)	Length
9.52	17.5
12.7	1.5
15.88	10.5
19.05	1.5
22.2	10
28.58	6

Refrigerant Type	Quantity to be provided kg
R410A	8.5



4.3.4 POPIS DEL

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.



PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - KANALI

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. **Modulna** klimatska prezračevalna naprava za dovod in odvod zraka, dvoetažna, notranja izvedba, v izoliranem ohišju T3-TB2, za talno montažo, sestavljena iz naslednjih modulov:

- 2x sesalna/odvodna enota z žaluzijo na motorni pogon (z povratno vzmetjo) ter z elastičnim priključkom,
- 2x sesalna/odvodna enota z elastičnim priključkom,
- dovodna kasetna filterska enota, vrečasti filter ePM10 75% (F7),
- odvodna kasetna filterska enota, žični filter G3,
- odvodna kasetna filterska enota, vrečasti filter G4,
- odvodna kasetna filterska enota, vrečasti filter ePM10 60% (F5),
- 2x ventilatorska enota z prostotekočim ventilatorjem (merjenje pretoka na obodu ventilatorja) in EC elektromotorjem z PTC zaščito,
- rotacijski izmenjevalnik toplote z toplotnim izkoristkom nad 70%, za potrebe čiščenja se lahko izvleče iz naprave,
- 2x DX hladilna enota z hladilcem,
- eliminator kapljic,
- grelna enota z vodnim grelcem,
- nosilni okvir in antivibracijske podložke.

Naprava se postavi na tla prostora pralnice.

Kompleten krmilno-nadzorni sistem s strani proizvajalca klimatske naprave, ki zajema:

- elektro-krmilno omaro, za postavitve v prostor, z mikroprocesorskim krmilnikom in močnostnim delom, zmontirano na napravo,
- periferno opremo (tipala, pogone, diferenčne merilnike tlaka, termostate), vključno z montažo elementov po klimatski napravi, njihovo električno povezavo z elektrokrmilno omarico in s testiranjem povezave in delovanja,
- upravljanje naprave preko daljinskega žičnega posluževalnika (tabloja), ki je dobavljen v sklopu regulacije.

Regulacija naprave omogoča:

- delovanje ventilatorjev s konstantnim tlakom (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 zelenih stanj,
- vodenje žaluzij,
- krmiljenje grelnega ventila,
- protizmrzovalno zaščito,
- 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.

Tehnični podatki:

- DOTOČNI ZRAK 7.000m³/h, eksterni dp = 350Pa, ventilator totalni dp = 900Pa, el. motor 3,3kW/400V,
- ODOČNI ZRAK 5.000m³/h, eksterni dp = 350Pa, ventilator totalni dp = 780Pa, el. motor 3,5kW/400V,
- izkoristek rotacijski regeneratorski 70%,
- DX hladilnik zraka; zračna stran, 7.000m³/h, vstop +32°C, RV 45%, izstop +20°C, RV 78%, moč 41kW,
- grelnik zraka; zračna stran, 7.000m³/h, vstop -13°C, izstop +20°C, vodna stran 60/40°C, moč 80kW, dp=6kPa,
- dimenzije naprave ca. 3.516x1.595x1.920mm,
- teža naprave ca. 1.100kg.

Dodatna oprema:

- sifoni za odtok kondenza,
- dvo-potni prehodni ventil za ogrevno vodo, kvs=10m³/h, z elektro motornim pogonom.

Prezračevalna naprava mora ustrezati pogojem ErP 2018.

Vključno vnos naprave po modulih po stopnicah v klet.

Vključno kabliranje periferne opreme do 15m.

Vključno montažni material in ožičenje.

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

ustreza naprimer (SKYAIR d.o.o.) ali enakovredno
MANDIK, P10

kompl. 1

02. Dušilec zvoka za dušenje šuma ventilatorjev, debelina kulis **100mm**, razmak **50mm**, prosta površina **33%**, prirejen za vgradnjo v zračni kanal, sestavljen iz pocinkanega ohišja s priključnimi prirobnicami, dušilne kulise iz trde mineralne volne, okvirjene v pocinkani pločevini. Stene kulis so zaščitene proti odnašanju vlaken.

Vključno montažni material.

1.200 x 400 x 1.000

kompl. 1

1.500 x 500 x 1.000

kompl. 1

03. Aluminijasta rešetka namenjena za **dovajanje zraka**, predvidena za vgradnjo na pravokotni klima kanal, sestavljena iz nastavka za **količinsko regulacijo zraka**, vstavljena v okvirju, **individualno nastavljive vertikalno in horizontalno nameščene lamele**.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer (BOSSPLAT d.o.o.) ali enakovredno

DAO-SC 800 x 300

kos 8

04. Aluminijasta rešetka namenjena za **odvajanje zraka**, predvidena za vgradnjo na pravokotni klima kanal,



- sestavljena iz nastavka za **količinsko regulacijo zraka**, vstavljena v okvirju, individualno nastavljljive horizontalno nameščene lamele.
Vključno montažni material.
ustreza naprimer (BOSSPLAT d.o.o.) ali enakovredno
SVO-SC 500 x 200 kos 9
05. Jadrovinasti nastavek, za priključitev sušilnega stroja na spiro kanal, lokalno odsesavanje (ventilatorji so v strojih).
Vključno montažni material.
φ 150 kos 1
φ 200 kos 1
φ 250 kos 2
06. Ravni SPIRO prezračevalni kanali, izdelani iz pocinkane pločevine, med seboj spojeni z "moško" spojko, s plastičnimi zateznimi spojnimi trakovi ali pa s silikonskim kitom za popolni zrakotesen spoj med kanali in fazonskimi kosi, tesnili itd.
Vključno okrogli cevni oblikovni (fazonski) kosi, izdelani iz pocinkane pločevine, za priključitev na SPIRO kanale (radij ukrivljenja pri kolenih mora znašati R/D=1).
Obešala so izdelana iz jeklenih pocinkanih profilov in navojnih palic (korozijsko zaščiteni). Maksimalni razmak med dvema obešalnima točkama pri prezračevalnem kanalu znaša največ 1,5m.
Kanali morajo biti izvedeni v tesnosti s povečanimi zahtevami II. razreda po DIN 24194, 2. del, oziroma po SIST prEN 1507, ki zahteva tesnost razreda A.
Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno montažni material. Vključno montažni material.
φ 150 m 1
φ 200 m 18
φ 250 m 12
07. Kanali pravokotnega preseka, iz pocinkane pločevine, izdelani po SIST EN 12097, debelina pločevine po DIN 24190, razred F10, kompletno s oblikovnimi in prehodnimi kosi, loputami, tesnilnim, nosilnim in pritrdilnim materialom. Obešala so izdelana iz jeklenih pocinkanih profilov in navojnih palic (korozijsko zaščiteni).
V kanalski razvod morajo biti nameščene revizijske odprtine z zrakotesnimi pokrovi dim. 300x200mm, pri vseh regulacijskih elementih, pri spremembah smeri pod kotom, večjim od 45° in na vsakih 30m ravnega kanala. (Upoštevati standard SIST ENV 12097 (03.97)).
Kanali morajo biti izvedeni v tesnosti s povečanimi zahtevami II. razreda po DIN 24194, 2. del, oziroma po SIST prEN 1507, ki zahteva tesnost razreda A.
Vključno montažni material.
spajanje s prirobnicami kg 1.850
08. Toplotna in parozaporna izolacija klima kanalov izvedena iz samolepilnih plošč. 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. Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom. Upoštevan je dodatek



- 10% za razrez.
ustreza naprimer (BOSSPLAST) ali enakovredno
KAIMANN, tip Kaiflex, črna, debelina 13 mm m² 120
KAIMANN, tip Kaiflex, črna, debelina 19 mm m² 35
09. Pocinkana mrežica rastra 10x10mm v kovinskem korozijsko zaščitenem okvirju. Vključno montažni material. 700 x 700 kompl. 1
10. Dela zaradi prenove inštalacij:
- demontaža obstoječe dovodne prezr. enote, ca. 1.000kg,
- demontaža obstoječe odvodne prezr. enote, ca. 500kg,
- demontaža obstoječih prezračevalnih kanalov in rešetk ca. 2.000kg.
- iskanje inštalacij in nepredvidena dela, predvideno 5 ur.
- iznos demontiranega materiala iz kleti objekta po stopnicah na prosto.
Ves demontiran material se odpelje na trajno deponijo, do 20km.
kompl. 1
11. Izvedba meritev količin zraka po *Pravilnik o klimatizaciji in prezračevanju* ter volumska nastavitvev količin zraka na posameznih distribucijskih elementih.
kompl. 1
12. Označitev smeri pretoka (gibanja) zraka na prezračevalnih kanalih. Barvna skala za označevanje je določena na podlagi *Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb*. Smerna obeležja so izdelana iz plastičnih samolepilnih etiket.
kompl. 1
13. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do $\phi 120$, izdelava utorov, ...).
kompl. 1
14. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki jo izvede projektant (1x obisk na objektu).
kompl. 1
15. Izdelava projekta izvedenih del, PID načrt s področja STROJNŠTVA.
kompl. 1
16. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 10% vrednosti del.
kompl. 1

PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - KANALI

EUR



PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - VRF

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Klima naprava MULTI VRF izvedbe (variabilna količina hladiva), predvidena za hlajenje in ogrevanje, za delovno območje (zunanj pogoji) hlajenje od -5°C do +52°C, gretje od -20°C do +15°C. Skupna razdalja cevovodov za hladivo je lahko do 1.000m. Sestojeca iz:

- zunanje kompresorske enote kompaktne izvedbe, z rotacijskim kompresorjem z elektronsko upravljanim elektromotorjem (inverterjem),
- uparjalnikom ter zračno hlajenim kondenzatorjem, vključno z invert. ventilatorjem in elektromotorjem,
- mikroprocesorsko avtomatiko, z regulacijo vsake posamezne enote,
- priključki za hladivo 5/8 – 1-1/8.
- medij - hladilno sredstvo R-410A,
- antivibracijske noge.

Tehnični podatki:

- nazivna hladilna moč 67 kW, EER 2,99,
- nazivna grelna moč 77, 5kW, COP 3,40,
- zvočna moč do 86 dbA,
- zvočni tlak do 66 dbA,
- dimenzije 1.609 x 1.725 x 784 mm,
- teža 400 kg.
- električni priključek 400V / 23kW / 53A.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer (SKY AIR d.o.o.) ali enakovredno
HITACHI, tip RAS-24 FSXNSE

kompl. 1

Opomba: Upoštevati je potrebno spust naprave v svetlobni jašek, globine do 4m oz. transport preko stopnic v klet.

02. Dodatno polnjenje VRF sistema z hladilnim sredstvom, vključno z dobavo hladiva.

R410A

kg 11

03. Notranja VRF stropna enota, vidna izvedba, popolna elektronska regulacija, štiristopenjski DC ventilator, elektronsko krmiljen elektromagnetni ventil, zračni filter.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer (SKY AIR d.o.o.) ali enakovredno

Tehnični podatki:

- nazivna hladilna moč 10 kW,
- nazivna grelna moč 11,2 kW,
- raven hrupa do 39dbA pri min. hitrosti,
- raven hrupa do 45dbA pri srednji hitrosti,
- dimenzije 1.314 x 225 x 625 mm,
- teža 35 kg,
- električni priključek 230V / 50Hz,
- priključki za hladivo 3/8 – 5/8.

HITACHI, tip RPC-4.0 FSN3E

kompl. 1

Tehnični podatki:

- nazivna hladilna moč 14 kW,
- nazivna grelna moč 16 kW,
- raven hrupa do 44dbA pri min. hitrosti,



- raven hrupa do 48dbA pri srednji hitrosti,
 - dimenzije 1.574 x 225 x 625 mm,
 - teža 41 kg,
 - električni priključek 230V / 50Hz,
 - priključki za hladivo 3/8 – 5/8.
- HITACHI, tip RPC-6.0 FSN3E kompl. 1
04. Žični stenski daljinski upravljalnik (sobni regulator) za regulacijo VRF notranje enote. Z LCD zaslonom in tedenskim timerjem, funkcija termostata. Vključno ožičenje in montažni material. ustreza naprimer (SKY AIR d.o.o.) ali enakovredno
HITACHI, tip PC-ARFP1E kompl. 2
05. Regulacijski vmesnik med VRF zunanjo enoto ter DX hladilnikom v klimatu. Vključno ožičenje in montažni material. ustreza naprimer (SKY AIR d.o.o.) ali enakovredno
HITACHI, tip EXV-8.0E2 kompl. 2
06. Odcepni »hlačni« kosi, ki se vgradijo na odcepih za notranje VRF enote, za dvocevni sistem. Vključno z spajanje z trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi. ustreza naprimer (SKY AIR d.o.o.) ali enakovredno
HITACHI, Multi kit E-102SN4 kompl. 1
HITACHI, Multi kit E-162SN4 kompl. 1
HITACHI, Multi kit E-242SN3 kompl. 1
07. Kabliranje: komunikacijska povezava med notranjimi ter zunanji enotami, 2x daljinski upravljalnik ter dovod napajanja na 2x notranjo enoto. ca. 30m trase kompl. 1
08. Cevovodi za razvod hladilnega sredstva, izdelani iz predizoliranih bakrenih cevi, namenjene za prenos tehničnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A, R407C, R32). Bakrene cevi so izdelane v skladu z EN12735, tovarniško očiščene, razmaščene. Izolacija je visokofleksibilna iz polietilena, odporne proti UV žarkom, temperaturno območje od -50°C do +100°C, toplotna prevodnost $\leq 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 0°C ter $\leq 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare ≥ 5000 . Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno z spajanje z trdim lotanjem v dušikovi zaščitni atmosferi. Vključno montažni material. ustreza naprimer ARMACELL ali enakovredno
- | | | |
|--|---|----|
| Tubolit Split 3/8 – Ø 9,52 x 0,8 (colska) | m | 25 |
| Tubolit Split 1/2 – Ø 12,70 x 0,8 (colska) | m | 5 |
| Tubolit Split 5/8 – Ø 15,88 x 1,0 (colska) | m | 10 |
09. Cevovodi za razvod hladilnega sredstva, izdelani iz bakrenih cevi, namenjene za prenos medicinskih plinov ali hladiva (R410A, R407C, R32). Bakrene cevi so izdelane/uporaba v skladu z DIN /VDE 0750 Teil 211, DIN 13260 in DIN 8905, tovarniško očiščene, razmaščene. Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno z spajanje z trdim lotanjem v dušikovi zaščitni



- atmosferi.
Vključno montažni material.
ustreza naprimer (ŠTERN d.o.o.) ali enakovredno
HME, TECTUBE med, Ø 22 x 1 m 14
HME, TECTUBE med, Ø 28 x 1,5 m 15
10. Kompletna **hladilniška** pocinkana enojna cevna objemka z izolacijo 80kg/m³ ter matico, brez toplotnega mostu, za obešanje cevi pod strop ali na stene. Vključno navojne palice ter montažni material.
ustreza naprimer (BOSSPLAST) ali enakovredno
KAIMANN, tip Kaiflex RT-80, deb. izolacije 19mm, 2S/HD
za cev DN 20 (zunanji premer cevi ϕ 22) kos 6
za cev DN 25 (zunanji premer cevi ϕ 28) kos 6
11. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov hladilnega sredstva. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost $\leq 0,034\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 0°C ter $\leq 0,038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare ≥ 10000 , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja).
Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.
ustreza naprimer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva
za cev Ø 22, 19 mm, ST 19 x 22 m 11
za cev Ø 28, 19 mm, ST 19 x 28 m 12
12. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov hladilnega sredstva, primerna za razvode **na prostem**, UV odporna. Izolacija je izdelana iz fleksibilne zaprtocelične strukture iz sintetičnega kavčuka, temperaturno območje od -50°C do +150°C, toplotna prevodnost $\leq 0,038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 0°C, koeficient upora difuziji vodne pare ≥ 4500 . Požarni razred E po EN13501-1. Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.
ustreza naprimer (BOSSPLAST) ali enakovredno
Kaimann, tip Kaiflex EPDM, črna barva
za cev Ø 22, 25 mm, EPDM 25 x 22 m 3
za cev Ø 28, 25 mm, EPDM 25 x 28 m 3
13. Povijanje izoliranih cevi (EPDM) na prostem z samolepilnim Alu trakom (50mm), za zaščito pred vremenskimi vplivi.
trak 50mm x 10m kompl. 2
14. Nadometni plastični kanali za razvod inštalacij. Po dnu so perforirani, kar omogoča lažjo pritrditev. Zaščiteni so s folijo, ki jo pred zaključkom montaže odstranite. Izdelani so iz UV odpornega PVCja. Bele barve (RAL 9001). Vključno montažni material.
60 x 45mm m 5
80 x 60mm m 5
110 x 75mm m 12
140 x 90mm m 5



15. Tlačni preizkus klima bakrenih cevovodov skladno z SIST EN 14276-2, vakumiranje cevovodov, spuščanje plina v instalacijo.
kompl. 1
16. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do $\phi 120$, izdelava utorov, ...).
kompl. 1
17. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).
kompl. 1
16. Izdelava projekta izvedenih del, PID načrt s področja STROJNŠTVA.
kompl. 1
18. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 10% vrednosti del.
kompl. 1

PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - VRF

EUR



PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - CEVI

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Visoko učinkovita črpalka, elektronsko regulirana obtočna črpalka s potopljenim rotorjem. Uporabna za vse vrste ogrevanja, prezračevanja, klimatizacije (-10°C do +110°C). Z integrirano elektronsko regulacijo zmogljivosti za konstanten/variabilen diferenčni tlak.
Ohišje črpalke iz sive litine s katodnim lakiranjem, tekač iz umetne mase, ojačane s steklenimi vlakni, gred iz plemenitega jekla s kovinsko impregniranimi grafitnimi drsnimi ležaji.
Toplotno izolacijske lupine serijsko.
Vključno montažni material in ožičenje.
ustreza naprimer WILO ali enakovredno
Stratos 25/1-6 (3,5m³/h / 3m) kompl. 1
02. Protipovratna loputa z navojnimi priključki, izdelana iz medenine, za temperaturo vode od +2°C do +110°C.
Vključno montažni material.
DN 40, PN6 kos 1
03. Krogelni ventil s polnim pretokom, z navojnima priključkoma, izdelan iz medenine, za temperaturo vode od +2°C do +110°C. Vključno montažni material.
ustreza naprimer KOVINA ali enakovredno
DN 40, PN 16 kos 2
04. Lovilnik nesnage z inox filtrom, za temperaturo vode od +2°C do +110°C, z navojnima priključkoma.
Vključno montažni material.
DN 40, PN 16 kos 1
05. Antivibracijska fleksibilna priključna cev z navojnima priključkoma, primerna za ogrevno vodo, za temperaturo od +2°C do +110°C. Vključno montažni material.
DN 40, PN16, dolžine 30cm kos 2
06. Polnilna / praznilna pipa z navojnimi priključki, izdelana iz medenine, za temperaturo vode od +3°C do +110°C. Vključno montažni material.
ustreza naprimer KOVINA ali enakovredno
DN 15, PN 16 kos 2
07. Avtomatski odzračevalni lonček iz medenine, z navojnimi priključki, za temperaturo vode od +2°C do +110°C. Vključno montažni material.
ustreza naprimer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov.
RP-AVEM, DN15 kompl. 2
08. Bimetalni termometer v okroglem ohišju Ø63, za direktno vgradnjo, z navojnim medeninastim priključkom DN 15, tlak medija do 6 bar, razred točnosti kl. 2.
Vključno montažni material.
ustreza naprimer WIKA ali enakovredno
merilno območje 0 ... 120°C kos 4



09. Manometer v okroglem ohišju, z navojnim medeninastim priključkom DN15, komplet z preizkuševalno tropotno pipico. Vključno montažni material. ustreza naprimer WIKA ali enakovredno merilno območje 0 ... 6bar kos 1
10. Cevovodi za razvod ogrevanja, izdelani iz cevi iz ogljikovega jekla, material 1.0308, zunaj galvansko pocinkane, primerna za razvod ogrevne vode 105°C/10bar. Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi. Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno montažni material. ustreza naprimer VIEGA PRESTABO ali enakovredno DN 40, Fe 42 x 1,5 m 15
11. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov ogrevne vode. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost $\leq 0,034 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 0°C ter $\leq 0,038 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare ≥ 10000 , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja). Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom. ustreza naprimer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva za cev Fe 42, 13 mm, ST 13 x 42 m 15
12. Kompletna standardna pocinkana enojna cevna objemka z gumo ter matico, za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene. Vključno navojne palice ter montažni material. ustreza naprimer SIKLA ali enakovredno za cev DN 40 (zunanj premer cevi ϕ 42) kos 6
13. Odvod kondenzata v kanalizacijo. Polipropilenska troslojna nizkošumna kanalizacijska cev PP-CO/PP-MV/PP-CO, primerna za odvod odpadne vode, izdelana v skladu z ON-EN 1451-1. Dolgotrajna obremenitev do 95°C, neobčutljiva za kisline in baze od pH2 do pH12. Skupaj z gumi tesnili in fazonski kosi, ki so izdelani iz enoslojnega PP-H. Montažni material. Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Cevi se pod stropom položi v nosilni **pocinkan žleb** (preprečen poves cevi). ustreza naprimer (PIPELIFE SLOVENIJA) ali enakovredno MASTER 3, SN4 DN 32 m 15
14. Polipropilenska troslojna nizkošumna kanalizacijska cev PP-CO/PP-MV/PP-CO, primerna za odvod odpadne vode, izdelana v skladu z ON-EN 1451-1. Dolgotrajna obremenitev do 95°C, neobčutljiva za kisline in baze od pH2 do pH12. Skupaj z gumi tesnili in fazonski kosi, ki so izdelani iz enoslojnega PP-H. Vključno montažni material. ustreza naprimer (PIPELIFE SLOVENIJA) ali enakovredno MASTER 3, SN4 DN 50 m 3



15. Izvedba tlačnega preizkusa, spuščanje vode v instalacijo, odzračevanje inštalacije, hidravlično uravnovesenje sistema in porabnikov, atesti. O preizkusu se mora voditi zapisnik.
kompl. 1
16. Dela zaradi prenove inštalacij:
- praznjenje/polnjenje in odzračevanje obstoječega sistema ogrevanja, predvideno 6 ur,
- demontaža obstoječih jeklenih razvodov DN 50, ca. 100kg,
- 2x priključitev nove cevi Fe 42 na obstoječe jeklo DN 50,
- iskanje inštalacij in nepredvidena dela, predvideno 2 ure.
- iznos demontiranega materiala iz kleti objekta po stopnicah na prosto.
Ves demontiran material se odpelje na trajno deponijo, do 20km.
kompl. 1
17. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do $\phi 120$, izdelava utorov, ...).
kompl. 1
18. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).
kompl. 1
19. Izdelava projekta izvedenih del, PID načrt s področja STROJNŠTVA.
kompl. 1
20. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 10% vrednosti del.
kompl. 1

PREZRAČEVANJE in HLAJENJE - CEVI

EUR



4.4 TEHNIČNI PRIKAZI

PREZRAČEVANJE in HLAJENJE

TLORIS KLETI – LOKALNO ODSĚSAVANJE in KLIME	List: STR – 1
TLORIS KLETI - PREZRAČEVANJE	List: STR – 2
PREREZ 1 - 1	List: STR – 3