

PAUL BIRO DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE
IN INŽENIRING, D.O.O.
BETNAVSKA CESTA 8,
2000 MARIBOR

tel: 02 320 50 73, fax: 02 320 50 74

e-mail: paul.biro@amis.net

GSM: 041 705 425

TRR: 04515-0001030648

ID za DDV: SI10687246, MŠ: 1919962

NAČRT: **STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA**

ŠT. MAPE: **5**

INVESTITOR: **OBČINA SLOVENSKA BISTRICA**

Kolodvorska ulica 10

2310 SLOVENSKA BISTRICA

OBJEKT: **ZDRAVSTVENI DOM SLOVENSKA BISTRICA -
NADZIDAVA**

VRSTA PROJEKTA: **PZI**

ZA GRADNJO: **REKONSTRUKCIJA, NADZIDAVA**

PROJEKTANT: **PAUL BIRO d.o.o.
Betnavska cesta 8
2000 MARIBOR**

ODGOVORNI PROJEKTANT: **Borut PAUL, u.d.i.s.
S-0444**

**ODGOVORNI VODJA
PROJEKTA:** **Igor KRAŠEVAC, u.d.i.a.
ZAPS 0471 A**

ŠT. NAČRTA: **16/18**

ŠT. PROJEKTA: **37/20/18**

MARIBOR, junij 2018

DIREKTOR:

Borut PAUL, univ.dipl. ing. str.

KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št . 16/18

1.	<i>Naslovna stran načrta</i>
2.	<i>Kazalo vsebine načrta</i>
3.	<i>Tehnično poročilo Projektantski popis materiala in del</i>
4.	<i>Risbe</i> <i>01 Tloris 2. nadstropja - vodovod, kanalizacija</i> <i>02 Tloris 2. nadstropja - ogrevanje</i> <i>03 Tloris 2. nadstropja - prezračevanje</i> <i>04 Tloris 2. nadstropja - hlajenje</i> <i>05 Tloris strehe - hlajenje, prezračevanje, prestavitve</i> <i>06 Shema klimatske naprave KN1</i> <i>07 Shema klimatske naprave KN2</i> <i>08 Shema dviznih vodov - vodovod, kanalizacija</i> <i>09 Shema dviznih vodov - ogrevanje</i> <i>10 Tloris kotlovnice - ogrevanje STV, toplotni prenosnik</i> <i>11 Shema kotlovnice - ogrevanje STV, toplotni prenosnik</i>

TEHNIČNO POROČILO

1. NAPELJAVA VODOVODA IN KANALIZACIJE

1.1. Notranja vodovodna instalacija

1.1.1. Splošno

Projekt obsega instalacijo notranje vodovodne instalacije s priključitvijo na obstoječe interno vodovodno in hidrantno omrežje investitorja. Ob porabi vode za sanitarne potrebe sta količina vode in tlak v javnem vodovodnem omrežju zadostna tudi v najvišjem nadstropju objekta (min. tlak na iztočnem mestu 1bar v najvišjem nadstropju).

1.1.2. Vodovodna instalacija

1.1.2.1. Cevno omrežje

Notranje cevno in hidrantno omrežje je predvideno iz jeklenih nerjavnih cevi iz avstenitnega CrNiMo jekla spojenih z mapress nerazstavljivimi spoji (npr. Geberit Mapress), razvodi oz. priključki posameznih sanitarnih elementov pa z izoliranimi difuzijsko tesnimi večplastnimi kompozitnimi MLC cevmi n prehodnimi kosi.

Vsi razvodi potekajo vidno, v montažnem dvojnem tlaku ali knauf zidovih. Cevi so speljane s padcem proti vodomeru. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotni izolirati:

- hladna voda vidno in v zidovih oz. tlakih prostorov: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm, do DN 200 minimalno 38mm

- cevi za toplo vodo vodene v zidovih oz. tlakih ogrevanih prostorov, izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm, do DN 200 minimalno 38mm

- cevi za toplo vodo vodene vidno, izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 32mm, do DN 150 minimalno 40 mm

Sanitarni elementi so opremljeni z MS ventili ali kotnimi regulacijskimi ventili tako, da je omogočeno ustrezno vzdrževanje armatur.

WC školjke so z zadnjim odtokom, opremljene z nizkomontažnim izplakovalnikom, držalom za toaletni papir, WC metlico in obešalnikom za obleko.

Umivalniki so različnih velikosti in so opremljeni s stoječo enoročno armaturo, s sifonom, ogledalom, etažero, držalom za papirnate brisače in milnikom za tekoče milo. Lokacija, število in dimenzije priključkov sanitarnih oz. drugih elementov v delu objekta, ki so vezani na tehnološko ali drugo opremo, je potrebno uskladiti z izbranim dobaviteljem opreme, ki mora za vsak element opreme podati oziroma izrisati montažni načrt oziroma dimenzije in mikrolokacije priključkov instalacij, na katere se navedena oprema priključuje.

1.1.2.2. Ogrevanje sanitarne tople vode

Za ogrevanje sanitarne tople vode je predvidena stoječi toplotna črpalka zrak - voda (z vodenim zrakom) volumna 450 l z možnostjo priključitve na toplotni vir. Toplotna črpalka mora izpolnjevati zahteve standarda SIST EN 15332 glede energijske učinkovitosti in je na instalacijo hladne vode priključena preko zapornega elementa, stabilizatorja trdote vode (aquabion) ter povratnega in varnostnega ventila. Zaradi dolžine cevovodov tople vode je za vsako vejo predviden recirkulacijski vod z nameščeno črpalko za prisilni obtok. Vklonp črpalke je avtomatski preko programske ure, krmiljen pa je v odvisnosti od temperature vode v cirkulacijskem vodu (kot npr. proizvod Grundfos tip Comfort UP 20-14).

Akumulator sanitarne tople vode je stoječe izvedbe, opremljen z vsemi potrebnimi priključki, emajliran in opremljen z električnim grelcem maksimalne moči 3 kW. Električni grelec se vključi preko delovnega in varnostnega termostata.

Predvideno je občasno pregrevanje vode na temperaturo min. 70°C skladno z zahtevami standarda SIST EN 806 za varovanje sistema pred pojavom bakterij (legionela), ki se vrši avtomatsko po tedenskem programu (v času odsotnosti uporabnikov objekta – v noči od sobote na nedeljo).

1.1.2.2.1 Stabilizator trdote vode Aquabion

Aquabion je galvanska nevtralizacija z aktivno cinkovo (Zn) anodo za:

- nevtralizacijo vodnega kamna in korozije
- zaščito pred korozijo cevnih sistemov
- sanacijo z vodnim kamnom obloženih cevododov
- katodno zaščito jeklenih in bakrenih cevi

Namenjen je za vodovodne priključke po DIN 1988 z ACS in TUV GS certifikatom za pitno vodo. Priključek na električno omrežje ni potreben.

1.1.3. Gasilniki

Gašenje začetnih požarov je ob pravočasnem odkrivanju najpomembnejši ukrep aktivne borbe proti požaru, če že ni mogoče s preventivnimi ukrepi preprečiti požara.

Vrsta, kapaciteta in število gasilnikov je odvisna od vrste požara, požarne obremenitve in požarne ogroženosti oziroma nevarnosti za nastanek požara. Gasilniki so nameščeni na komunikacijah, ob evakuacijskih poteh, v bližini izhodov, na stopniščih in kjer so tudi druge naprave za gašenje.

1.1.4. Zaključek

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, vrsta oz tip in barva po izbiri arhitekta in investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Montaža instalacije za potrebe raznih strojev in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih dobaviteljev opreme.

Po končani grobi montaži in izpihovanju ter pred vzdavo oz. izolacijo stičnih mest cevododov je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom skladno z DIN predpisi (DIN 1988 oz. TRWI 1988), kot sledi:

- cevodode je potrebno napolniti z vodo in jih odzračiti,
- preizkusni tlak mora znašati minimalno 1,5 kratnik obratovalnega tlaka – preizkusni tlak, na katerega mora biti preizkušena notranja vodovodna in hidrantna instalacija objekta mora znašati min. 7 bar,
- čas preizkušanja po izenačitvi temperatur mora znašati min. 10 min.,
- tlak med preizkusnim časom ne sme pasti,
- vsa mesta preizkušane instalacije morajo biti vidno tesna
- tlačni preizkus je potrebno ustrezno dokumentirati.

O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

Celotno vodovodno instalacijo je potrebno tudi dezinficirati skladno z DVGW predpisi (DVGW delovni list W291) in opraviti mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblašene institucije, ki o rezultatih analize poda poročilo.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izveden po veljavnih standardih in opremljen z ustreznimi veljavnimi atesti. Prav tako je potrebno izvesti funkcionalni preizkus z meritvami količin požarne vode, kakor tudi tehnično kontrolo notranje hidrantne mreže s strani pooblašene institucije, ki o rezultatih poda poročilo skladno s Pravilnikom o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. l. RS št. 22/95 in 102/09).

Po končani fini montaži je potrebno izvesti preizkusni pogon z vregulacijo pretokov, armatur ter vseh elementov in naprav.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni gasilniki za suho gašenje, ki se namestijo na vidna in dostopna mesta.

1.1.5. Tehnični izračuni

1.1.5.1. Potrošnja vode objekta

1.1.5.1.1. Poraba vode za predvideno nadzidavo:

št.:	vrsta odjemnega mesta:	priključek:	TV (l/s):	HV (l/s):	kos.:	ΣTV (l/s):	ΣHV (l/s):
1	WC	DN15		0,13	6		0,78
2	umivalnik	DN15	0,07	0,07	17	1,19	1,19
3	pisuar	DN15		0,15	2		0,3
4	Pomivalni stroj	DN15		0,15	1		0,15
5	trokadero	DN20	0,07	0,1	1	0,07	0,1
6	pk	DN15	0,15	0,15	1	0,15	0,15
						ΣV_R = 4,08 l/s	

Glede na skupni pretok $\Sigma V_R = 4,08$ l/s znaša po DIN 1988 maksimalni pretok $V_s = 1,28$ l/s.

Sanitarne potrebe:

$V_r = 4,08$ l/s

$V_s = 1,28$ l/s = 4,61 m³/h

Potrebe notranjih hidrantov:

$V_s = 1,62$ l/s = 5,83 m³/h

1.1.5.1.2. Kontrola ustreznosti dimenzije obstoječega vodomera za obstoječi objekt, na katerih cevovod notranje hidrantne mreže se navezuje predvidena nadzidava

Predvidena nadzidava se priključuje na cevovode notranje hidrantne mreže objekta, ki so vezani na vodomerno mesto za obstoječi objekt preko kombiniranega vodomera DN80/20 (40/5m³/h).

Za dimenzioniranje vodomera je merodajna poraba vode v primeru delovanja hidrantov (požar).

Glede na zahteve smernice TSG-1-001:2010, je potrebno zagotoviti za stavbe za zdravstvo do za prostornino največjega požarnega sektorja v katerikoli stavbi od 5000 do 20000 m³ 5 l/s vode za en požar. Nobeden izmed požarnih sektorjev v kateremkoli objektu na območju investitorja ne presega volumna 20000m³.

Obstoječi kombinirani vodomern DN80/20 (40/5m³/h) ima nazivni pretok 40m³/h, kratkotrajno pa omogoča pretok tudi do 200m³/h. V primeru trajne porabe 5 l/s (18m³/h) v času uporabe hidrantov, znaša padec tlaka zaradi pretoka vodomera 0,08 bar, kar zagotavlja ustreznost količine in tlaka vode za gašenje tudi na najoddaljenjšem hidrantu.

Iz navedenega sledi, da tudi ni potrebe po rekonstrukciji vodomernega mesta. Obstoječe vodomerno mesto in vodomerni ustrezata tudi zahtevam po izvedeni izgradnji nadzidave.

1.2 Notranja vertikalna odtočna kanalizacija

1.2.1. Splošno

Projekt obsega notranjo odtočno kanalizacijo. Posamezne zbirne odtočne cevi so speljane v zbirne jaške izven objekta, od koder se odplake vodijo v kanalizacijsko omrežje z odvodom v mestno čistilno napravo. Odvod kondenzata opreme hlajenja (stenske in stropne dx enote VRV sistema) je predviden v obstoječo kanalizacijo preko kondenčnih vgradnih sifonov. Horizontalna kanalizacija je vodena v montažnem dvojnem tlaku in se priključuje na obstoječe odduhe kanalizacije 1. nadstropja.

1.2.2. Fekalna odtočna kanalizacija

Celotna fekalna odtočna kanalizacija se izvede s PP-HT oziroma PE odtočnimi cevmi in fazonskimi kosi. Cevi se položijo v dvojni montažni tlak, stenske utore oz. delno v tla in so speljane v vertikale, kot je to razvidno iz grafičnih prilog. Vse odtočne cevi so predvidene z zvočno zaščito dB20 (kot npr. proizvod Geberit tip Silent). Od sanitarnih elementov in talnih iztokov so položene odtočne cevi z nagibom 1 - 2 % do vertikalne odtočne cevi. Odzračevanje je potrebno speljati nad streho objekta.

Posamezni priključki se izvedejo na ustreznih višinah, ki znaša za umivalnike 50 cm od tal, za priključke naprav pa v skladu z navodili za montažo le-teh.

Lokacija, število in dimenzije priključkov sanitarnih elementov v delu objekta, ki so vezani na tehnološko ali drugo opremo je potrebno uskladiti z izbranim dobaviteljem opreme, ki mora za vsak element opreme podati oziroma izrisati montažni načrt oziroma dimenzije in mikrolokacije priključkov instalacij, na katere se navedena oprema priključuje. Vsaka vertikalna se pred prehodom v horizontalno opremo s čistilnim kosom.

Po končani montaži je potrebno opraviti preizkus tesnosti odtočne kanalizacije in o tem sestaviti zapisnik, ki ga potrdi nadzorni organ.

1.2.3. Zaključek

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Po končani grobi montaži in izpiranju ter pred obzidavo stičnih mest je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom tako, da se kompletna instalacija do najvišjega mesta napolni z vodo in opazuje morebitno puščanje odtočne kanalizacije. O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

1.2.4. Izračun količine odpadnih vod

št.:	vrsta elementa:	A _{ws} :	kos.:	ΣA _{ws} :
1	wc	2,5	6	1,5
2	umivalnik	0,5	17	8,5
3	trokadero	1	1	1
4	pis	1	2	2
5	pomivalno korito	2,5	1	2,5
6	pomivalni stroj	1	1	1
8	Σ			16,5

$$q_s = 0.7 \times (\Sigma A_{ws})^{-1/2} = 2,84 \text{ l/s}$$

1.2.4.1. Dimenzioniranje cevovodov po SIST EN 12056-2 (2000.12)

Temeljni in zbirni vodi:

Dimenzioniranje temeljnih in zbirnih vodov (po EN 12056-2, izdaja 2000-12-01)

(h/di=0,5)

kanalizacija	Pad	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	i	Q _{max}	v	Q _{max}	v	Q _{max}	v	Q _{max}	v	Q _{max}	v	Q _{max}	v	Q _{max}	v
	cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
	0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
	1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
	1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
	2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
	2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
	3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,9	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
	3,50	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
	4,00	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
	4,50	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3	48,0	2,5	57,2	2,7	102,8	3,1
	5,00	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

Q_{max} = dopusten odtok fekalne vode (l/s)

v = hitrost tekočine (m /s)

2. OGREVANJE

2.1. Splošno

Objekt stoji na delno izpostavljenem mestu z minimalno računsko temperaturo -13°C . Temperature posameznih prostorov so določene z ozirom na vrsto in namembnost prostora.

Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831. Koeficienti prehoda toplote so računani po normativih in določeni na podlagi kvalitete in sestave posameznih gradbenih elementov. Ogrevanje objekta je predvideno s toplovodnim dvocevnim sistemom vode max. $55/45^{\circ}\text{C}$ za radiatorsko ogrevanje in režima $50/45^{\circ}\text{C}$ za toplozračne grelnike, katere priprava se vrši v obstoječi lastni kotlovnici, regulacijski krog pa je voden v objektu do posameznih grelnih teles. Instalacije ogrevanja obsegajo:

- grelna telesa – radiatorji VOGEL & NOOT tip T6 s termostatskimi regulacijskimi in zapornimi organi,
- grelna telesa v prezračevalnih napravah - grelniki zraka
- cevni razvodi posameznih ogrevalnih krogov vodenih iz kotlovnice do posameznih razdelilnih omaric oz. grelnih teles ločeno sistem radiatorskega ogrevanja in dovoda do prezračevalnih naprav.

2.2. Projektne temperature ogrevalnega sistema

Projektna temperatura radiatorskega ogrevalnega sistema v stavbi ne sme biti višja od 55°C . Omejitev ne velja za pripravo tople pitne vode, v kateri je dovoljena najvišja temperatura 70°C . Omejitev prav tako ne velja za distribucijske sisteme med stavbami. Za toplozračne grelnike klimatskih naprav je predviden režim $50/45^{\circ}\text{C}$.

2.3. Ogrevala

Vsa grelna telesa morajo imeti vgrajene elemente za uravnavanje temperature zraka v prostoru s proporcionalnim območjem 1 K, če je uporabna površina prostora večja od 6 m^2 . Pri vgradnji regulacije, s katero se dosega enaka ali boljša regulacija temperature zraka v prostoru, vgradnja elementov iz prvega stavka ni obvezna.

Končni prenosniki toplote z naravno konvekcijo morajo biti postavljeni prosto, praviloma ob zunanji steni. Ploskovno ogrevanje oziroma hlajenje mora biti izvedeno v skladu z navodili proizvajalca sistema.

Regulacija oddaje toplote končnih prenosnikov toplote mora biti izvedena tako, da se pretok v razvodnem sistemu prilagaja toplotni obremenitvi končnih prenosnikov toplote.

Pri vgradnji toplotne črpalke za ogrevanje se zahteva nizkotemperaturni ogrevalni sistem (talni, stenski, stropni) z najvišjo temperaturo predtoka 35°C . Pri vgradnji kopalniških radiatorjev je treba osnovno ogrevanje pokriti s ploskovnim ogrevanjem, tako da potrebna temperatura predtoka tudi za te radiatorje ne bo presegala vrednosti 35°C . Pri uporabi ventilatorskih konvektorjev za hlajenje in ogrevanje pri ogrevanju ne sme presegati temperature predtoka 45°C .

2.4. Instalacije ogrevanja

Instalacije ogrevanja obsegajo:

- grelna telesa – radiatorji VOGEL & NOOT tip T6 s termostatskimi regulacijskimi in zapornimi organi,
- grelna telesa v prezračevalnih napravah - grelniki zraka
- cevni razvodi posameznih ogrevalnih krogov vodenih iz kotlovnice do posameznih razdelilnih omaric oz. grelnih teles ločeno sistem radiatorskega ogrevanja in dovoda do prezračevalnih naprav.

2.4.1. Radiatorsko ogrevanje

Ogrevanje prostorov je predvideno z radiatorji (kot npr. proizvod Vogel&Noot) tip T6. Namestitev radiatorjev je zaradi boljšega ogrevanja in pravilne cirkulacije zraka, kjer je ta le mogoče predvidena pod okni. Radiatorje namestiti 10 cm od tal tako, da je omogočena cirkulacija zraka. Radiatorje namestiti na stenske konzole, ki ustrezajo posameznim tipom radiatorjev. Pred radiatorji naj ne bodo postavljeni zaslони, saj le-ti zmanjšujejo oddajo toplote, prav tako pa jih ne postavljati tako, da bodo zakriti z notranjo opremo.

Na predtočni strani radiatorje opremiti s termostatskimi radiatorskimi ventili, na povratnem vodu pa z radiatorskimi zapirali.

Radiatorje postaviti tako, da so zagotovljeni ustrezni padci s čimer se doseže pravilno izločanje zraka v sistemu na predvideno mesto (odzračni ventilčki na najvišje montiranih radiatorjih), kakor tudi z avtomatskimi odzračnimi lončki.

Vgrajena armatura v celotno ogrevanje se mora lahko in tesno zapirati, le-ta pa mora biti omogočena tudi po daljšem času obratovanja.

2.4.2. Cevovodi

Razvodni sistemi, ki oskrbujejo posamezni prostor s toploto, morajo imeti hidravlično uravnotežene pretoke ogrevnega medija, s čimer se zagotovijo tlačne in pretočne razmere tudi pri delnih obremenitvah.

2.4.2.1. Cevni razvodi

Cevni razvodi ogrevanja in hlajenja se izvedejo iz črnih brezšivnih cevi po DIN 2440 ter iz večplastnih, difuzijsko odpornih PE cevi s kovinskim jedrom (Al) in izolacijo 9mm – kot npr. Uponsor MLC S9. Cevovodi so dimenzionirani po splošno fizikalnih pravilih s pomočjo računalniškega programa koncipiranega na toplovodnem sistemu v skladno z namembnostjo določenega cevovoda in sicer sistem 70/55°C za prezračevalne naprave sistem 55/45°C za radiatorsko ogrevanje.

Pri prehodih skozi zidove ali stropove cevovodi ne smejo biti vpeti, da jim je vsled temperaturnih diletacij omogočeno gibanje. Prehode vertikal skozi ploščo etaž izvesti v sistemu cev v cevi, s čimer omogočimo že navedeno gibanje cevi vsled temperaturnih diletacij.

Na obeh stenah zidu ali stropa namestiti zaščitne rozete. Cevne razvode je potrebno izvesti tako, da se s pomočjo postavljenih fiksnih točk samokompenzirajo in jih ustrezno pritrdjevati z drsnimi objemkami in obročki.

Vse cevne razvode je potrebno antikorozijsko zaščititi z dvema premazoma temeljne barve, kjer pa le-ti niso izolirani še z dvema premazoma temperaturno obstojnega laka bele barve ali kot to določi arhitekt.

Cevni razvodi potekajo iz toplotne podpostaje do grelnih teles posameznih ogrevalnih krogov kot je to razvidno iz shema le-teh.

V sistemih kjer je nevarnost zmrzovanja se vodi kot mediju prenosa energije doda min. 35% glikola proti zmrzovanju. V ogrevalni veji toplozračnega ogrevanja prezračevalnih naprav je zato predvidena ločitev sistema vodenega na prostem od generatorja toplote s toplotnim prenosnikom.

2.4.2.2. Toplotna izolacija cevovodnega razvoda

V neogrevanih prostorih je treba cevi in armature za razvod vode v ogrevalnih sistemih z notranjim premerom cevi do 100 mm zaščititi pred izgubo toplote s toplotno izolacijo. Debelina toplotne izolacije mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, če toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035 W/(mK). Pri ceveh in armaturah z notranjim premerom, večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Pri materialih, katerih toplotna prevodnost ni manjša ali enaka 0,035 W/(mK), se najmanjša dopustna debelina toplotne izolacije preračuna po pravilih računanja prehoda toplote skladno s standardom SIST EN ISO 12241.

Ne glede na prejšnji odstavek je polovična debelina toplotne izolacije dovoljena:

- pri ceveh in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore različnih uporabnikov oziroma lastnikov,
- na prehodih cevi in armatur skozi stene ali strope,
- pri križanju cevovodov,
- pri cevni razdelilnikih,
- na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 m.

Zahteve iz prvega in drugega odstavka te točke ne veljajo za cevi in armature, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore istega uporabnika oziroma lastnika.

Ne glede na določbe prvega do tretjega odstavka te točke, mora debelina toplotne izolacije cevi, vgrajenih v tla, znašati najmanj 6 mm.

Za centralno ogrevanje s temperaturo dovodne vode pod 50 °C se debelina toplotne izolacije cevi iz prvega in drugega odstavka tega člena lahko zmanjša, vendar samo toliko, da toplotne izgube niso višje kot pri izolaciji cevi iz prvega odstavka te točke.

V primeru, ko je cevovod enkrat v funkciji pretoka toplotnega medija, drugič v funkciji pretoka hladilnega medija mora biti izolacija z zaprto celično strukturo zaradi preprečevanja kondenzacije.

2.4.3. Uravnoteženje in regulacija sistema ogrevanja

Razvodni sistemi, ki oskrbujejo posamezni prostor s toploto, morajo imeti uravnotežene pretoke ogrevnega medija.

Sistemi morajo biti projektirani in grajeni tako, da se doseže naravno hidravlično uravnoteženje sistema (sistemi razvoda z obrnjenim povratkom). Kadar iz tehničnih ali ekonomskih razlogov to ni mogoče, morajo biti na glavnih hidravličnih vejah vgrajeni elementi za ročno ali samodejno hidravlično uravnoteženje sistema z napisnimi tablicami in trajno oznako o potrebnih nastavitvi.

2.4.4. Preizkusi instalacije ogrevanja

Za ugotavljanje kvalitete izvedenih instalacij centralnega ogrevanja je potrebno izvesti sledeče preizkuse:

- hladni tlačni preizkus vseh cevovodov
- toplotni preizkus
- preizkusno obratovanje

Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotoviti ustreznost in tesnost instalacij ogrevanja pri obratovalnem in preizkusnem tlaku.

Hladni tlačni preizkus se izvede tako, da se celotna instalacija napolni z vodo in se s tlakom vode vodovodnega omrežja ali s tlačno črpalko poveča tlak v instalaciji na 1,5 kratno vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj kot 4 bar. Pri tako napolnjenem sistemu je treba pregledati ali je celotno omrežje centralnega ogrevanja tesno, tlak v mreži pa ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v instalaciji.

Po dokončanju del na celotni instalaciji je potrebno v navzočnosti nadzornega organa izvesti toplotni preizkus.

Pri toplotnem preizkusu je potrebno počasi dvigovati temperaturo na ogrevalnem sistemu in pri tem stalno kontrolirati tlak v sistemu. Če začne le-ta naraščati in preseže za 20 % začetni obratovalni tlak, je potrebno toplotni preizkus prekiniti, ugotoviti napako ter vzroke za povišanje tlaka odpraviti.

Če tlak v sistemu ne narašča, je potrebno temperaturo v ogrevalnem sistemu dvigniti do maksimalne obratovalne temperature, jo v tem območju zadržati ter pregledati vse cevovode in naprave v smislu dilatacij in morebitnih deformacij vsled temperaturnih raztezkov. Nato je potrebno preveriti še delovanje varnostnih naprav.

Po uspelem toplotnem preizkusu je potrebno celoten ogrevalni sistem počasi ohladiti, ga ponovno pregledati in ugotoviti med preizkusom nastale morebitne poškodbe.

Hladnem tlačnemu in toplotnemu preizkusu sledi preizkusno obratovanje, kateremu morajo prisostvovati pooblaščen predstavniki izvajalca del ter nadzorni organ.

Preizkusno obratovanje mora trajati najmanj 8 ur, največ pa neprekinjeno 72 ur. O vseh izvedenih preizkusih in meritvah je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni.

2.4.5. Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

2.4.6 Tehnični izračuni ogrevanja

2.4.6.1. Izračun toplotnih izgub objekta

- minimalna zunanja temperatura -13°C
- normalna pokrajina
- način ogrevanja
- omejeno močno kurjenje
- notranja temperatura

ordinacije, pisarne:	20°C
WC:	20°C

2.4.6.2. Koeficienti prehoda toplote U (W / m² K)

ST1					
Ra =	0,040	Ri =	0,13		
Material sloja	d (m)	R (kg/m ³)	d * R (kg/m ²)	L (W/m ² *K)	RI (m ² *K/W)
Mineralna in steklena volna	0,1	115	11,50	0,04	2,500
Železo	0,001	7800	7,80	58,50	0,000
Poliuretanske plošče izrezane iz blokov	0,2	30	6,00	0,03	6,667
Železo	0,001	7800	7,80	58,50	0,000
K =	0,107	dKa =	0		
		Kn =	0,107		

ST2					
Ra =	0,040	Ri =	0,13		
Material sloja	d (m)	R (kg/m ³)	d * R (kg/m ²)	L (W/m ² *K)	RI (m ² *K/W)
Mineralna in steklena volna	0,1	115	11,50	0,04	2,500
Novoterm PIP/T	0,075	90	6,75	0,04	2,143
EPDM (etilen-propilen-kavčuk) folija	0,0018	1200	2,16	0,30	0,006
Pesek in drobni gramoz	0,1	1750	175,00	1,50	0,067
K =	0,205	dKa =	0,001		
		Kn =	0,206		

FA1					
Ra =	0,040	Ri =	0,13		
Material sloja	d (m)	R (kg/m ³)	d * R (kg/m ²)	L (W/m ² *K)	RI (m ² *K/W)
Mavčna malta	0,01	1300	13,00	0,60	0,017
Plinobeton/Penobeton bloki 800	0,25	800	200,00	0,35	0,714
Mineralna in steklena volna	0,12	115	13,80	0,04	3,000
K =	0,256	dKa =	0,001		
		Kn =	0,257		

FA4					
Ra =	0,040	Ri =	0,13		
Material sloja	d (m)	R (kg/m ³)	d * R (kg/m ²)	L (W/m ² *K)	RI (m ² *K/W)
Mineralna in steklena volna	0,12	115	13,80	0,04	3,000
K =	0,315	dKa =	0,001		
		Kn =	0,316		

O1	
Kn =	1,500

2.4.6.3. Seznam toplotnih izgub in izbor ogrevalnih teles po prostorih

Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831.

Št.	Prostor	tu (°C)	Qt (W)	Ql (W)	Qn (W)	
1	Prostor P1	20	1009	1166	2175	2 x 22 VM 600-1800
2	Prostor P2	20	777	262	1039	22 VM 600-1600
3	Prostor P3	20	417	263	680	21 VM-S 600-1600
4	Prostor P4	20	153	184	337	21 VM-S 900-1000
5	Prostor P5	20	15	432	447	11 VM 900-600
6	Prostor P6	20	18	507	525	11 VM 900-600
7	Prostor P7	20	348	102	450	21 VM-S 600-1000
8	Prostor O 11	20	856	416	1272	22 VM 600-1800
9	Prostor O 12	20	453	407	860	21 VM-S 600-1800
10	Prostor O 20	20	413	327	740	21 VM-S 600-1800
11	Prostor O 30	20	413	327	740	21 VM-S 600-1800
12	Prostor O 41	20	410	321	731	21 VM-S 600-1800
13	Prostor O 42	20	475	445	920	21 VM-S 600-1800
14	Prostor O 51	20	809	334	1143	22 VM 600-1800
15	Prostor O 52	20	443	385	828	21 VM-S 600-1800
16	Prostor O 61	20	820	340	1160	22 VM 600-1800
17	Prostor O 62	20	485	486	971	21 VM-S 600-1800
18	Prostor O 71	20	275	267	542	22 VM 600-1000
19	Prostor S1	20	101	508	609	21 VM-S 900-600
20	Prostor S2	20	17	476	493	21 VM-S 900-400
21	Prostor S3	20	14	400	414	11 VM 900-600
22	Prostor S4	20	18	505	523	22 VM 900-400
23	Prostor S5	20	216	227	443	21 VM-S 600-1000
24	Prostor S6	20	282	2636	2918	2 x 22 VM 900-1000
25	Prostor S7	20	358	213	571	2 x 22 VM 900-1000
Skupno			9595	11936	21531	

2.4.6.4. Toplotne potrebe objekta (ogrevanje)

- za pokritje transmisije dela objekta 21531 W

Toplotne potrebe objekta se pokrivajo z obstoječimi, tudi za predvideno nadzidavo ustrezno dimenzioniranimi kotli Paromat Simplex toplotne moči 2 x 285kW.

2.4.6.5. Izračun hidravličnih izgub in določitev obtočnih črpalk

Izračun je izveden po Prantlovi in Colebrookovi enačbi z Re številom, izračunom ekvivalentnih dolžin cevi lokalnih uporov in hrapavostjo $\epsilon = 0,15$ za bakrene oz. jeklene cevi. Obtočne črpalke so izbrane glede na potrebne pretoke in izračunane tlačne padce po posamezni veji ter so razvidne iz shem ogrevanja oz. hlajenja.

2.4.6.6. Izračun toplotnega prenosnika veje toplozračnih grelnikov klima naprav

Tip prenosnika toplote		XB 10-1 70	
Danfossova nar. št.		004B1035	
Cena brez rabata		0,00 EUR	
PED-kategorija	:	PED 97/23/EC Article 3.3	
Moč	[kW]	37,5	
		Topla stran	Hladna stran
Pretok	[m ³ /h]	5,099	7,024
Temperatura vstop	[°C]	55,0	45,0
Temperatura izstop	[°C]	50,0	50,0
Realna T ₁₂	[°C]	48,6	
LMTD	[°C]	4,3	
Padec tlaka	[kPa]	9,0	17,1
Hitrost	[m/s]	1,9	2,6
Hitrost - kanal	[m/s]	0,158	0,211

DIMENZIJE PRENOSNIKA

Število elementov	:	69	70
Volumen medija	[l]	1,70	1,75
Maks. delovni tlak	[bar]	25	25
Maks. delovna temp.	[°C]	180	180
Rezerva površine	[%]		17,51
Skupna površina	[m ²]		1,60
Masa	[kg]		12,7

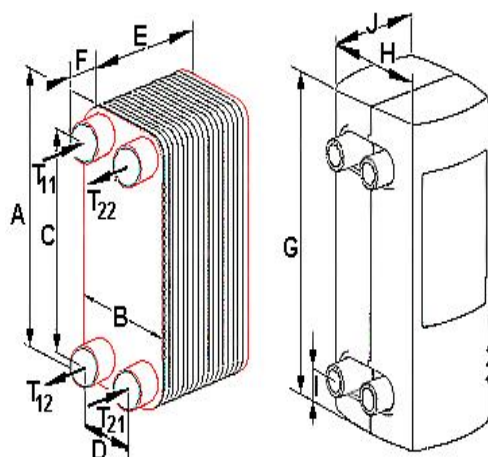
FIZIKALNE LASTNOSTI

Medij na topli strani		Voda	
Medij na hladni strani		Etilen glikol 35%	
Specifična toplota	[kJ/kgK]	4,181	3,727
Gostota	[kg/m ³]	987,3	1031,4
Viskoznost	[mNs/m ²]	0,517	1,283
Toplotna prevodnost	[W/mK]	0,646	0,475
Re		1130	637

ZUNANJE DIMENZIJE

[mm]

A - 288 B - 118 C - 235 D - 65 E - 371 F - 50 G - 328 H - 158 I - 47 J - 236



Plošče:

Material: nerjavno jeklo EN 1.4404 (AISI 316 L)

Priključki:

Material: nerjavno jeklo EN 1.4301 (AISI 304)

Navoj: G 1"A, dolžina 50 mm

Tesnilo: zunanje ploščato tesnilo

T₁₁ Topla stran vstop

T₁₂ Topla stran izstop

T₂₁ Hladna stran vstop

T₂₂ Hladna stran izstop

Pribor

004B1135 Izolacija	1pcs
iz dveh trdih razstavljivih poliuretanskih polovic	
004B2919 Montazna konzola	1pcs

3. HLAJENJE

3.5.1. Hladilni sistem

Hlajenje se izvede z dvema zunanjsima enotama povezano na vse notranje enote v obravnavanih ordinacijah in pisarnah; uporabljeno hladivo je R410A. Izvedena sta dva hladilna kroga (po eden za vsako napravo).

3.5.2. Splošno

Za doseganje ugodja in ustreznih delovnih pogojev ter za doseganje ustrezne in predpisane temperature v bivalnem okolju, ki je lahko maksimalno 26 °C v prostorih, je potrebno iz prostorov odvesti višek toplotne energije, ki se ustvarja z:

- fizičnim delom ljudi,
- razsvetljavo,
- delovnim procesom,
- napravami in stroji,
- sončnim obsevanjem,
- transmisijo...

Vsa hladilna telesa morajo imeti vgrajene elemente za uravnavanje temperature zraka v prostoru s proporcionalnim območjem 1,5 K, če je uporabna površina prostora večja od 6 m².

Zaradi predvidene izvedbe nadzidave je potrebno vso obstoječo opremo hlajenja, ki je trenutno locirana na strehi demontirati, izvesti navezave na obstoječe bakrene cevovode, jih speljati nad novo streho nadzidave ter ponovno zmontirati nad streho.

3.5.3. Izračun toplotnih dobitkov se izvede na osnovi VDI 2078

Za izračun hladilnih potreb objekta se upoštevajo: sončno obsevanje, transmisija in notranji izvori. Za vsak prostor se predvidijo notranji izvori (računalnik, TV) in lahko fizično delo ter razsvetljava 12W/m². Upoštevajo se tudi dobitki sončnega obsevanja, transmisije, prehoda materiala.

3.5.4. Instalacije hlajenja

Instalacije hlajenja obsegajo:

- hladilni sistem s skupno zunanjo enoto in posameznimi notranjimi enotami
- cevni razvodi do posameznih stropnih kasetnih enot oz stenskih enot hlajenja.

3.5.5. Freonska povezava

Za doseganje ugodnih temperaturnih pogojev v poletnem času, se predvidijo notranje kasetne enote, vgrajene v spuščeni strop, oz. stenske enote hlajenja, s cevno povezavo do zunanje enote. Enote imajo izveden sifoniziran odvod kondenza, ki so zaradi sistema meteorne kanalizacije (podtlačni sistem kot npr. proizvod Pluvia) vezani na fekalno odtočno kanalizacijo preko kondenčnih, vgradnih sifonov, kot npr. proizvod Huter&Lechner tip HL138.

Povezava med notranjimi in zunanjo enoto je izvedena iz bakrenih cevi.

Kvaliteta cevi mora biti SF-Cu, spoji pa se izvajajo s trdim lotanjem v zaščitni, najboljše N2 atmosferi.

Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne radije krivljenja-min 3,5D.

Tlačni preizkus izvesti z dušikom pri minimalno 24 bar.

Po končani montaži in tlačni preizkušnji se cevi izolirajo z izolacijo z zaprto celično strukturo, ki preprečuje difuzijo pare.

Pri hladilnih sistemih mora biti debelina izolacije cevovodov, armatur in obešal izbrana tako, da na njihovi površini ne pride do kondenzacije vodne pare. Debelina izolacije mora biti pri premeru cevovodov do DN40 najmanj 13 mm, pri premeru cevovodov od DN50 do DN200 pa najmanj 38 mm.

Po montaži instalacije se izvede vakumiranje celotne instalacije. Polnjenje se izvede s freonom R410A preko kompresorja, proizvajalec opreme predpiše način celotnega postopka.

Vsa vgrajena oprema mora imeti CE certifikate in predložene izjave o skladnosti.

Požarnovarnostne zahteve cevovodov:

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

3.5.6. Zunanja enota hlajenja VRV sistema

Za prehodno obdobje (spomladi, jeseni) je smiselno uporabiti naprave hlajenja tudi za ogrevanje, zato se predvideva vgradnja toplotne črpalke zrak/zrak (VRV sistem), saj takšna rešitev ni bistveno dražja, kot bi bila uporaba hladilnega agregata samo za hlajenje. Na strehi objekta (na podestu za instalacije) je predvidena namestitvev dveh zunanjih enot hlajenja. Delovanje toplotne črpalke je po vključitvi avtomatsko. Regulacija zunanje enote je izvedena preko mikroračunalniškega krmilnika, ki v odvisnosti od nastavljenih parametrov, ter z vgrajenimi termostati in tlačnimi stikali krmili delovanje naprave. Ta krmilnik in celotno regulacijsko vezje je sestavni del zunanje enote.

Notranje enote so prav tako kot zunanje opremljene s komunikacijskimi terminali.

3.5.7. Konvektorji oz. notranje enote hlajenja

Izvedejo se stropni konvektorji v dvocevnem sistemu, z masko, locirani v dvojnem stropu, kakor tudi stenske enote hlajenja, locirane pod dvojnim stropom nadzidave. Vsi konvektorji in stenske enote hlajenja imajo priključek za izpust kondenzata, ki ga je potrebno obvezno sifonizirati in ga speljati v skupni kondenzni vod ter na kondenzno črpalko v stropnih kasetnih enotah.

Regulacija:

- elektronska regulacija s pomočjo upravljalnika
- avtomatski nadzor delovanja ventilatorjev
- dnevna nočna nastavitve
- nadzor proti zmrzovanju
- stikalo vklop/izklop,
- avtomatski preklompom leto/zima
- trihitrostna regulacijo ventilatorja.

3.5.8. Odvod kondenzata

Izveden iz PP in PVC cevi. Kasetne enote imajo izvedene črpalke za kondenzat.

Izvede se samostojna instalacija, vezana preko kondenzčnih sifonov kondenzčnih, vgradnih sifonov, kot npr. proizvod Huter&Lechner tip HL138 na odtoke umivalnikov, nikakor pa se ne veže na odtoke WC.

3.5.9. Zagon, poizkusno obratovanje, meritve mikrokline

Po končani montaži in polnjenju sistema izvesti poizkusni zagon in poizkusno obratovanje.

Zagotovijo se meritve v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja oz. izvedbi del. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5 °C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25 °C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

3.5.10 Tehnični izračuni hlajenja

3.5.10.1. Letna transmisija po VDI 2078

Osnovni podatki:

Izračun hladilne obremenitve (letne transmisije) je izveden v skladu z VDI 2078.

V izračunu je upoštevano naslednje:

- insolacija steklo
- insolacija in transmisija sten
- transmisija ostalo
- notranji dobitki toplote (ljudje, aparati, luč)
- senzibilna toplota
- latentna toplota
- izgube prezračevanja (kanal, ventilator, sveži zrak)

Projektni podatki:

a. Okolica:

poleti: (julij ob 15.00 uri)

- temperatura suhega termometra: $t_{DB} = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura suhega termometra: $t_{WB} = +21.5^{\circ}\text{C}$
- temperatura rosišča okolice: $t_{ROS} = +16.8^{\circ}\text{C}$
- pripadajoča relativna vlažnost: $QSV = 40\% \text{ RH}$
- pripadajoča absolutna vlažnost: $XSV = 12.1\text{g/kg}$
- pripadajoča entalpija zraka: $ISV = 62.3 \text{ KJ/kg}$

b. Prostor:

- temperatura suhega termometra: $t_{DB} = +26^{\circ}\text{C}$
- pripadajoča relativna vlažnost: $QSV = 55\% \text{ RH}$
- pripadajoča absolutna vlažnost: $XSV = 10.6\text{g/kg}$
- pripadajoča entalpija zraka: $ISV = 53.0 \text{ KJ/kg}$

c. Poletna insolacija (faktorji)

- rosišče: 1.03
- 300mm 1.007
- atmosfera: 0.9
- ind atmosfera 1.1
- globalni faktor za steklo: 0.50
- temperatura prostorov: 26°C (24°C)
- zunanja temperatura 32°C
- toplotna oddaja ljudi 115 W / oseba
- moč razsvetljave 12 W/m^2
- orientacija objekta JZ in SV
- hitrost zraka $v = 0.20 \text{ m/s}$
- žarčenje 458 W /m^2
- senčila zunanja

3.5.10.2. Izračunane hladilne potrebe po prostorih

Prostor	21. maj	21. junij	23. julij
Prostor P1	4694	5310	5746
Prostor P2	905	1587	1687
Prostor P3	769	1256	1337
Prostor P7	604	818	871
Prostor O 11	1013	3148	3372
Prostor O 12	825	2521	2747
Prostor O 20	740	2421	2621
Prostor O 30	779	2460	2660
Prostor O 41	776	2455	2653
Prostor O 42	847	2550	2789
Prostor O 51	953	2868	3082
Prostor O 52	812	2504	2722
Prostor O 61	946	1433	1568
Prostor O 62	869	1154	1334
Prostor O 71	892	1025	1133
Prostor S5	874	1009	1088
Prostor S6	2897	3386	4248
Prostor S7	432	848	892
Čas	15	15	15
Skupno (W)	20627	38753	42550

3.5.10.3. Hladilne potrebe objekta (hlajenje)

- za pokritje notranjih izvorov objekta in sončnega obsevanja ter pripravo zraka 42550 W

Hladilne potrebe objekta se pokrivajo z dvema dx hladilnima agregatoma nazivne hladilne moči 22,4 kW (kot npr. LG tip ARUN080LSS0 nazivne hladilne moči 2x22,4 kW)

4. PREZRAČEVANJE

4.1 Splošno

Prezračevanje v smislu zagotavlja primerne biološke klime uslužbencem in uporabnikom je predvideno na sledeč način:

- za prezračevanje prostorov v pritličju (KN1) se predvidi rekuperativna energetska naprave kot npr. proizvod Systemair tip KA HSO-3/2-D-L-50
- za prezračevanje skupnega prostora v 2. nadstropju se predvidi rekuperativna energetska naprave (KN2) kot npr. proizvod Systemair tip KA HSO-2/1,5-D-L-50
- prezračevanje sanitarij in garderob je predvideno preko strešnih ventilatorjev in dušilnikov zvoka z odvodom skozi streho objekta na prosto
- prezračevanje čakalnice je predvideno preko strešnega ventilatorja in dušilnika zvoka z odvodom skozi streho objekta na prosto

Regulacija posameznih energetskih naprav je predvidena s prosto programibilnimi procesorji z displejem in tastaturo za posluževanje, vnašanje in odčitavanje delovnih parametrov naprav. Elektro omarica z regulacijo je integriran del prezračevalne naprave.

Prezračevanje je predvideno preko kanalskega razvoda, ki poteka v prostore, kjer se pod stropom na dovodni strani namestijo vpihovalni elementi z možnostjo regulacije količine dovedenega svežega zraka, na odvodni strani pa vpihovalni elementi z možnostjo regulacije količine odvedenega zraka.

Ventilatorji za lokalni odvod zraka iz posameznih prostorov so izvedeni z brezstopenjsko oz večstopenjsko regulacijo števila vrtljajev z možnostjo regulacije količine odvedenega zraka. Dovod zraka v posamezne prostore se vrši preko prezračevalnih rešetk nameščenih v vratna krila, preko okenskih in vratnih rež ali s spodrezanjem posameznih vratnih kril. Vsi ostali prostori so prezračevani naravno skozi okna in vrata.

Zaradi predvidene izvedbe nadzidave je potrebno vso obstoječo opremo prezračevanja, ki je trenutno locirana na strehi demontirati, izvesti navezave na obstoječe kanale, jih speljati nad novo streho nadzidave ter ponovno zmontirati nad streho.

4.1. Prezračevalni sistem

Prezračevalne naprave so dimenzionirane tako in se morajo tako vgraditi, da je specifična moč ventilatorja enaka ali manjša od kategorije SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka po standardu SIST EN 13779. Ventilatorji morajo biti opremljeni z najmanj tristopenjsko ali zvezno regulacijo števila vrtljajev in ustrezno povezavo z regulacijo pretoka. Zahteva ne velja za ventilatorje s pretokom zraka, manjšim od 150 m³/h. Pri uporabi filtrov HEPA, filtrov za pline (ogljenih ipd.) je dovoljen premosorazmeren dodatek v razliki moči zaradi večjih uporov filtrov. Filtri na klimatskih napravah s pretokom nad 1 m³/s morajo biti opremljeni z merilniki padca tlaka in signalizacijo pri prekoračitvi največjega dopustnega upora na filtrih. Filtri morajo biti dimenzionirani tako, da znaša računski končni padec tlaka na filtrih v odvisnosti od razreda po standardu SIST EN 779. Pri 20 % prekoračitvi največjega dovoljenega upora se mora naprava samodejno ustaviti, razen kadar sta lahko ogrožena zdravje ljudi ali delovni proces.

Naprave morajo omogočiti ugodne potenciale naravnega hlajenja pri nočnem oziroma jutranjem prezračevanju stavbe, če je to glede na predvideni način rabe stavbe in drugih okoliščin mogoče. Šteje se, da je nočno prezračevanje stavbe zagotovljeno, če je upravljano avtomatsko.

4.2. Rekuperativni energetski menjalniki kot npr. proizvod Systemair tip KA HSO-3/2-D-L-50, KA HSO-2/1,5-D-L-50

Naprava vsebuje toplotni paket z visoko občutljivo akumulatorsko maso, skozi katero se vodi zunanji in odpadni zrak. Akumulatorska masa ima lastnost, da toploto ogretega zraka hitro prevzame in jo prav tako hitro preda na sveži hladen zrak. Pred in za paketi je nameščen sistem žaluzij. Dva ventilatorja v dovodnem in odvodnem delu transportirata istočasno topel zrak skozi eden in hladni zrak skozi drugi del paketa. Z polnjenjem toplotnega paketa se prenese velik del toplote iz odpadnega na dovodni hladen zrak. Stopnja vračanja toplote je znaša več kot 80 % za vsa temperaturna področja. Temu ustrezno je zmanjšana poraba energije za prezračevanje. Naprava ima vgrajen tudi by-pass. Naprava omogoča nočno hlajenje stavbe. Naprava sestavljajo sledeče sekcije:

- notranjost naprave sta narejena v skladu s higienskimi zahtevami po DIN 6022
- plastični ploščni mejnalnik toplote z visokim izkoristkom, odporen na manjše udarce in kemikalije
- dovodni in odvodni ventilator s transformatorsko regulacijo hitrosti
- dovod filter G4
- odvod filter G4
- by-pass vgrajen v napravo
- zapiralna loputa za dovedeni zrak
- zapiralna loputa za odvedeni zrak
- vrata s tečaji

Temperatura zraka vpihovana v prostor je v odvisnosti od temperature prostora, ki se vzdržuje pozimi na konstantni vrednosti 20 °C in je nastavljiva na avtomatiki na klimatu. Vse naprave so opremljene z vodnimi grelniki zraka in dx hladilniki.

Naprave imajo prigradjeno kompletno avtomatsko digitalno regulacijo s vklopno uro in možno bus povezavo za centralni nadzorni sistem.

Klimatske naprave so predvidene za vgradnjo na prostem in so locirane na podestih za instalacije nad streho nadzidave.

4.3. Prezračevalni kanali

Prezračevalni kanali morajo biti izvedeni in montirani kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivih materialov. Vsi spoji morajo biti tesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni s kotnimi profili oz s spoji. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka.

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190 razen v delu, ki poteka izven objekta kjer je toplotno izoliran z 19mm izolacije z zaprto celično strukturo in stekleno volno debeline 5 cm v Al oklepu.

Distribucijski elementi, prigradjeni na kanalski razvod so z možnostjo regulacije količine in korekcije smeri zraka. Omogočati morajo dobro indukcijo in ne smejo povzročati občutka vleka.

V kanalski razvod je predvideno, kjer je to potrebno vgraditi dušilce zvoka, da se zagotovi ustrezen nizek nivo zvoka v posameznih prostorih, ki je posledica delovanja naprav in da se preprečijo telefonski efekti med prostori. Predvidena je prigraditev dušilnikov zvoka na dovodu in odvodu klimatov in lokalnih odvodov ventilatorjev večjih kapacitet.

Za zagotavljanje ustreznosti požarnovarnostnim predpisom so vgrajene v kanalski razvod pri prehodu posameznih požarnih sektorjev požarne lopute tako na odvodnih, kot tudi dovodnih kanalih.

Zračna tesnost vidnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavb, mora biti najmanj razreda A ($f = 0,027 \cdot p^{0,65}$). Kanali zunaj toplotnega ovoja stavbe, vsi tlačni kanali zavrženega zraka v stavbi in kanali v stavbi s tlačno razliko nad 150 Pa morajo biti razreda B ($f = 0,009 \cdot p^{0,65}$). Zračna tesnost razreda C ($f = 0,003 \cdot p^{0,65}$) se uporabi za sisteme s posebno povišano tlačno razliko ali kadar zračna netesnost kanala pomeni tveganje za zdravje ljudi.

Zračna tesnost ohišja klimatskih naprav mora biti razreda A po standardu SIST EN 1886, pri higiensko zahtevnih sistemih pa razreda B.

4.4. Toplotna izolacija

Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razred A1, A2, B, ali C).

Kanali in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) morajo biti iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh
- nad spušenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije

- če je temperatura zraka večja od 85°C
- če bi lahko prišlo do nabiranja gorljivega materiala na stenekanala (kuhinje, mizarske delavnice in podobno)

Kanali za dovod in razvod zraka po prostorih so izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm. Kanali za odvod in razvod zraka iz prostorov so izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 13 mm. Dovod zunanjega svežega zraka do klimata je izoliran z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm. Vsi drugi kanali so toplotno izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm. Vidno vodeni kanali izven objekta so dodatno izolirani s 50 mm mineralne volne s kaširano Alu-folijo ali Alu-oklepom. Odvodi iz prostorov, ki so vidni in na istem temp. potencialu, niso izolirani. Barvanje vidnih kanalov predvidi arhitekt. Barvanje kanalov z izolacijo mora biti izvedeno z barvo po navodilih proizvajalca izolacije.

4.5. Dušilci zvoka

Dušilci zvoka so predvideni na dovodu in odvodu do klima naprav na kanalski trasi do klimatov ter na kanalskem razvodu dovoda in odvoda zraka od naprav v prostore. Navedeno velja tudi za lokalne odvode zraka.

4.6. Inštalacijski jaški in kanali

Skladno s Tehnično smernico požarna varnost v stavbah TSG-1-001:2010 točki 2.6.2 in 2.6.3) in SZVP 408 je potrebno izvesti na vrhu jaška odprtino na prosto velikosti najmanj 5% površine jaška in ne manj kot 0,2m². Zagotoviti jo mora izvajalec gradbenih del jaška, pri tem pa upoštevati požarno ločitev jaškov od drugih delov objekta.

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

4.7. Toplovod

Dovod toplotne energije je do grelnikov posameznih naprav s pomočjo glavne cirkulacijske črpalke. Vsaka naprava ima svoj regulacijski krog z mešalno regulacijo z mešalnim ventilom in svojo cirkulacijsko črpalko, ki se napajata in krmilita preko avtomatike klima naprave. Regulacijski mešalni ventil je del avtomatike naprave.

Cevi toplovoda so črne jeklene brezšivne, antikorozivno zaščitene in toplotno izolirane z mineralno volno v Al oklepu. Temperatura ogrevne vode je 70/55 st.C (obstoječe).

4.8. Grelnik in hladilnik zraka

Vsaka klimatska naprava je tovarniško opremljena toplovodnim grelnikom ter vso potrebno regulacijsko opremo za doseganje ustrezne temperature dovodnega zraka v prostore. Za pohlajevanje zraka v poletnem času je predviden DX hladilnik vgrajen v dovodni sekciji naprave - toplotna črpalka " split " izvedbe, katere zunanja kompresorsko-kondenzatorske enote se montira nad streho objekta, Kondenzat je potrebno odvajati v strešne odtoke. Povezava notranje in zunanje enot je z bakrenimi cevmi. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N₂) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja (min 3,5 * d). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare. Lahko se uporabijo predizolirane cevi za uporabo v hladilni tehniki (kot npr. Tubolit Split).

Po končani montaži in po uspelem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 bar se izvedejo vse faze vakumiranja instalacije:

- sistem se vakumira na tlak manjši od 100 Pa oz. 1 mbar in sicer čim dlje oz. več vlage in zraka - ob tem morajo biti vsi zaporni elementi na cevovodu odprti
- tako vakumirano instalacijo napolniti do tlaka 1 bar s freonom, ki je pri tem tlaku v plinski fazi in nase veže vlago
- sistem ponovno vakumirati (freon pomešan z ostanki raznih plinov in vlage se s tem odstrani iz instalacije)
- sistem ponovno napolniti s čistim freonom, nakar ga ponovno izprazniti in vakumirati
- tako vakumirano instalacijo napolniti na kompresorskem priključku s freonom R 22 preko sušilnika visokega učinka (zaradi varnosti) - pri tem se jeklenka lahko ogreje s toplo vodo 40°C

kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se na koncu kontrolira preko pokaznega okenca, kjer se ne smejo več pojavljati mehurčki.

V času montaže, vakumiranja ter polnjenja sistema s hladilnim sredstvom se je nujno ravnati po navodilih za montažo proizvajalca opreme.

4.9. Zaključek

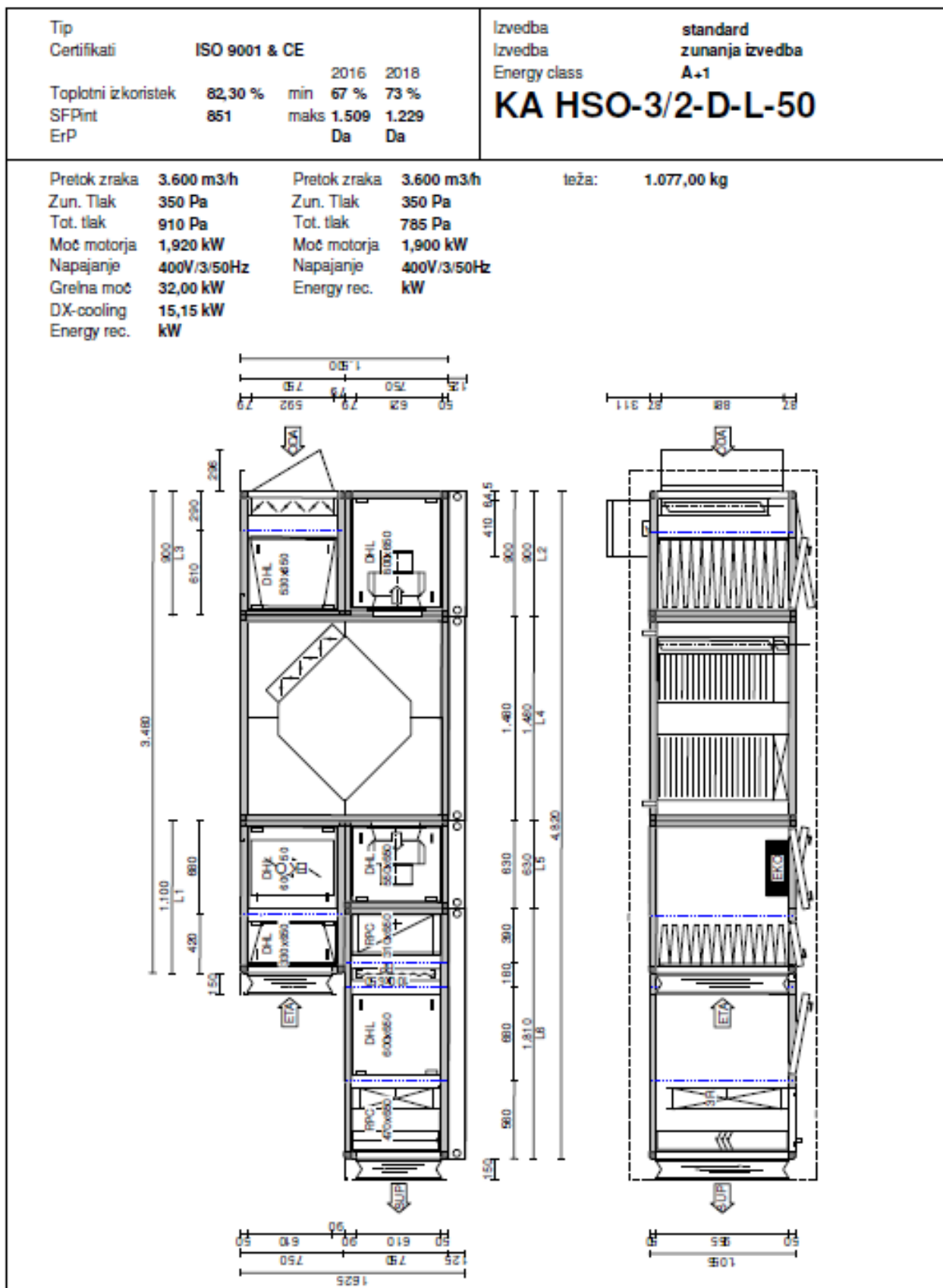
Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in je opremljen z ustreznimi atesti. Po končani montaži je potrebno s strani pooblaščenih institucij opraviti meritve količin in šumnosti, izvajalec pa je dolžan vregulirati celoten sistem tako na zračni, kot tudi na toplovodni in hladnovodni strani. Po opravljenih meritvah se s strani pooblaščenih institucij izda pisno poročilo. S strani pooblaščenih institucij je potrebno opraviti tudi pregled požarnih loput kot funkcionalnega dela sistema aktivne požarne zaščite. Prav tako je izvajalec dolžan porabniku predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju naprav, kakor tudi vso atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb. Vse priključne mere omare, ki niso v celoti razvidne iz samega projekta mora izvajalec uskladiti z dobaviteljem opreme.

4.10. Tehnični izračuni

Predvidene količine dovedenega zraka so izbrane na osnovi kriterijev Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/2002; Ur.l. RS, št. 105/2002) in Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, Ur.l. RS, št. 39/2005).

Predvidene količine zraka za posamezne prostore so razvidne iz grafičnih prilog prezračevanja.

4.10.1. Izbor naprave KN1 (obstoječi prostori pritličja)



Dovodni zrak							
velikost	KA 3/2	Količina	1	debelina pokrova	50,0 mm	Izolacija	Mineral wool 100kg/
Pretok zraka [m ³ /h]	3.600	dožina [mm]	4.820,0	mat. pokrova znotraj	pocinkana pločevina - 0,80 mm		
Zun. tlak [Pa]	350	širina [mm]	1.055,0	Mat. pokrova zunaj	galvanizirano precoat d - 0,80 mm		
Tot. tlak [Pa]	910	višina [mm]	750,0	Mat. pokrova dno	pocinkana pločevina - 0,80 mm		
Airspeed [m/s]	1,61	teža [kg]	822,00	Vodila	Magnelis		
				profil	aluminij		
sesalna (tlačna) enota			290,0 mm		1,05 m²		46,00 kg
Regulacijska žaluzija:		Dimerzije [mm]	761,0 x 592,0 x 125,0				
Vrsta pogona	motorni pogon	vrtljni moment [Nm]	2,060	Padec tlaka [Pa]	4		
Št. Ročic	1	hitrost zraka [m/s]	2,22	Tip	Arosio 125		
Filter			610,0 mm		2,2 m²		62,00 kg
Tip	FV-85-500		Dolžina vreče [mm]		500,0		
Razred	F7		površina filtra [m ²]		5,57		
Pretok zraka [m ³ /h]	3.600		Ceļice št. x velikost [mm]		1 x 592,0 x 592,0		
Čisti dP [Pa]	44				1 x 287,0 x 592,0		
Umazani dP [Pa]	200						
Vrata s tečajji in kljuko				Dimerzije [mm] 530,0 x 650,0			
Ploščni rekuperator - diagonalni			1.480,0 mm		7,56 m²		308,00 kg
zimski režim		REK+95-835-26-BP110-14-A		Poletni režim		REK+95-835-26-BP110-14-A	
Dovodni zrak [m ³ /h]	3.600	Padec tlaka [Pa]	217	Dovodni zrak [m ³ /h]	3.600	Padec tlaka [Pa]	217
Vstopni [gC]	-13,00	Vlažnost [%]	90,0	Vstopni [gC]	35,00	Vlažnost [%]	30,0
Leaving [gC]	17,60	Vlažnost [%]	10,0	Leaving [gC]	26,30	Vlažnost [%]	49,0
odvod [m ³ /h]	3.600	Padec tlaka [Pa]	241	odvod [m ³ /h]	3.600	Padec tlaka [Pa]	217
Vstopni [gC]	22,00	Vlažnost [%]	40,0	Vstopni [gC]	25,00	Vlažnost [%]	55,0
Leaving [gC]	-2,30	Vlažnost [%]	95,0	Leaving [gC]	33,30	Vlažnost [%]	34,0
Bypass	Bypass damper			Bypass	Bypass damper		
izkoristek [%]	87,5			izkoristek [%]	86,7		
Recovery capacity [kW]				Recovery capacity [kW]			
Korito		Kvaliteta V2A		Priključek odtoka 1 1/4"			
Regulacijska žaluzija:		Tip	Bypass lopute		Arosio 125L		
Width 1 [mm]	765,0	višina [mm]	601,0		Vrsta pogona	motorni pogon	
Width 2 [mm]	110,0				vrtljni moment [Nm]	3,030	
2 kos	Sifon						

Prostotekoči ventilator	630,0 mm	2,27 m²	109,00 kg	Pa
Ventilator K3G355-PH49-05 Pretok zraka [m ³ /h] 3.600 Zunanji tlak [Pa] 350 Št. Vrtljajev [1/m] 2.552 Zvočna moč [dB] 0,0 Tot. pres. [Pa] 910 Engine absorbed power [izkoristek %] 1,377 63,54	elektromotor M3G112GA Zaščita IP54 razred izolacije F Moč [kW] 1,920 Obrati +/-2% [1/m] 2.870 El. tok +/-5% [A] 2,90 Dovod 3x400 / 50 Efficiency class IE4/EC			
Fan octave band sound power level L _{okt} . Okt. Frq. Hz 63 125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000 vstop 68,8 72,2 78,4 74,8 71,0 71,6 70,1 65,0 izstop 71,2 72,4 78,6 77,6 78,7 76,7 75,9 69,9	obr. točka [Hz] maks. frekvenca [Hz] Specifična moč ventilatorja [w/(m ³ /s)] 1.377 SFP3			
Vrata s tečajji in kljuko	Dimerzije [mm] 550,0 x 650,0			
priključek L	Dimerzije [mm] 350,0 x 350,0			
Grelnik	390,0 mm	1,41 m²	89,00 kg	112 Pa
Pretok zraka [m ³ /h] 3.600 hitrost zraka [m/s] 2,64 Zrak vstop [gC] 13,00 Zrak izstop [gC] 39,53 Zrač. pad. Tlaka [Pa] 112 Moč [kW] 32,00	medij Etilen-glikol: 35% of volume pretok medija [l/s] 0,8400 Medij vstop [gC] 50,00 Medij izstop [gC] 40,00 padec tlaka medija [kPa] 14,81			
HW 16 6030V2.1 9T702 7R 6C10X1 CuAl V1 25Fe 5160Fz270 40.11.12 KSH-00l N - - - cevne vrste 7 medl. razdalja [mm] 2,1 Vstopni priključ DN 1 0/0 Izstopni priključe DN 1 0/0	lamelle AL/- cevne vrste CU Zbiralna cev JEKB Okvir ZN			
Pump is not included				
Removable panel for coils	Dimerzije [mm] 310,0 x 650,0			
Protizmrazovalna zaščita	180,0 mm	0,65 m²	27,00 kg	Pa
Removable panel	Dimerzije [mm] 100,0 x 650,0			
Prazna enota	680,0 mm	2,46 m²	66,00 kg	Pa
Vrata s tečajji in kljuko	Dimerzije [mm] 600,0 x 650,0			

Hladilnik	560,0 mm	2,02 m²	115,00 kg	55 Pa
Pretok zraka [m ³ /h] 3.600 hitrost zraka [m/s] 2,39 Zrak vstop [gC] 28,00 Vlažnost [%] 50,0 Zrak izstop [gC] 18,00 Vlažnost [%] 85,0 Tot. capacity [kW] 15,15 serz. topl. moč [kW] 12,32 Zrač. pad. Tlaka [Pa] 47	medij R410A Evaporating temp. [gC] 7,00 temperatura kondenzacije [gC] 45,00 SHR 0,81			
DX 12 3329S3.0 16T785 3R 3C16X16 CuAl V1 12Cu18 4350Fz150 40.11.12 KSH-00- P - - - cevne vrste 3 št. hladilnih krogov 1 circu Krogi 3 medl. razdalja [mm] 3,0	lamele AL zaščita lamel - cevne vrste CU Zbiralna cev CU Okvir ZN Vstopni priključek 12x1,0mm Izstopni priključek 18x1,0mm			
Removable panel for coils		Dimenzije [mm] 470,0 x 650,0		
Jadrovinasti nastavek	ZN	Temp. [gC] 80,0	Dimenzije [mm] 955,0 x 610,0 x 150,0	
Korito	Kvaliteta V2A		Priključek odtoka 1 1/4"	
Eliminator vodnih kapljic	profil DPS	okvir ALB	lamele PPTV	8 Pa
1 kos	Sifon			

Izračun hrupa										
zvočna moč [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	
vstop	64,8	64,2	58,4	59,8	51,0	47,1	45,6	38,5	59,4	
izstop	64,2	59,4	48,6	67,6	65,7	58,7	53,9	51,9	69,0	
Ohišje	59,2	59,4	65,4	66,8	61,8	46,2	39,7	28,1	66,4	
sound pressure level [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	Measuring point distance 2_m
vstop	50,8	50,2	44,4	45,8	37,0	33,1	31,6	24,5	45,4	
izstop	50,2	45,4	34,6	53,6	51,7	44,7	39,9	37,9	55,0	
Ohišje	38,9	39,1	45,1	46,5	41,5	25,9	19,4	7,8	46,1	

Odvodni zrak										
velikost	KA 3/2	Količina	1	debelina pokrova 50,0 mm izolacija Mineral wool 100kg/						
Pretok zraka [m ³ /h]	3.600	dožina [mm]	3.480,0	mat. pokrova znotraj pocinkana pločevina - 0,80 mm						
Zun. Tlak [Pa]	350	širina [mm]	1.055,0	Mat. pokrova zunaj galvanized pre coated - 0,80 mm						
Tot. tlak [Pa]	785	višina [mm]	750,0	Mat. pokrova dno pocinkana pločevina - 0,80 mm						
Airspeed [m/s]	1,61	teža [kg]	256,00	Vodila Magnelis						
				profil aluminij						

Filter	420,0 mm	1,51 m²	54,00 kg	116 Pa
Tip	FV-50-300		Dolžina vreče [mm] 300,0	
Razred	M5		površina filtra [m ²] 3,34	
Pretok zraka [m ³ /h]	3.600		Celice št. x velikost [mm] 1 x 592,0 x 592,0	
Čisti dP [Pa]	31		1 x 287,0 x 592,0	
Umazani dP [Pa]	200			
Vrata s tečaji in kljuko		Dimenzije [mm] 330,0 x 650,0		
Jadrovinasti nastavek	ZN	Temp. [gC] 80,0	Dimenzije [mm] 955,0 x 610,0 x 150,0	
Prazna enota	680,0 mm	2,46 m²	58,00 kg	Pa
Vrata s tečaji in kljuko		Dimenzije [mm] 600,0 x 650,0		

Ploščni rekuperator - diagonalni	1.480,0 mm	7,56 m²	308,00 kg	217 Pa
Prostotekoči ventilator	900,0 mm	3,76 m²	144,00 kg	27 Pa
Ventilator K3G355-PH49-02	elektromotor M3G112GA	Zaščita IP54	razred izolacije F	
Pretok zraka [m ³ /h] 3.600	Moč [kW] 1,900	Obrati +-2% [1/m] 2.870	El. tok +-5% [A] 3,00	
Zunanji tlak [Pa] 350	Dovod 3x400 / 50	Efficiency class IE4/EC		
Št. Vrtljajev [1/m] 2.421				
Zvočna moč [dB] 0,0				
Tot. pres. [Pa] 785				
Engine absorbed power [1,168				
izkoristek % 64,13				
Fan octave band sound power level Lokt.	obr. točka [Hz]			
Okt. Frq. Hz 63 125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000	maks. frekvenca [Hz]			
vstop 66,0 70,8 75,1 72,7 70,2 70,4 69,7 63,3	Specifična moč ventilatorja [w/(m ³ /s)]	1.168	SFP3	
izstop 68,5 70,8 75,1 75,7 77,8 75,5 74,9 68,2				
Vrata s tečaji in kljuko	Dimerzije [mm]	800,0 x 650,0		
Vrata s tečaji in kljuko	Dimerzije [mm]	800,0 x 650,0		
<u>Regulacijska žaluzija:</u>	Dimerzije [mm]	621,0 x 290,0 x 125,0		
Vrsta pogona motorni pogon	vrtljni moment [Nm]	1,140	Padec tlaka [Pa]	27
Št. Ročic 1	hitrost zraka [m/s]	5,55	Tip	Arosio 125
priključek L	Dimerzije [mm]	350,0 x 350,0		

Izračun hrupa										
zvočna moč [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	
vstop	62,0	62,8	55,1	57,7	50,2	45,9	45,2	36,8	57,6	
izstop	68,5	70,8	75,1	75,7	77,8	75,5	74,9	68,2	82,4	
Ohišje	56,5	57,8	61,9	64,9	60,9	45,0	38,7	26,4	64,8	
sound pressure level [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	Measuring point distance 2_m
vstop	48,0	48,8	41,1	43,7	36,2	31,9	31,2	22,8	43,6	
izstop	54,5	56,8	61,1	61,7	63,8	61,5	60,9	54,2	68,4	
Ohišje	36,7	38,0	42,1	45,1	41,1	25,2	18,9	6,6	45,0	

<u>Bazni profil</u>	S125	material	ZN	izoliran	ne
		višina [mm]	125,0	varjen	ne
1 komple	Streha				

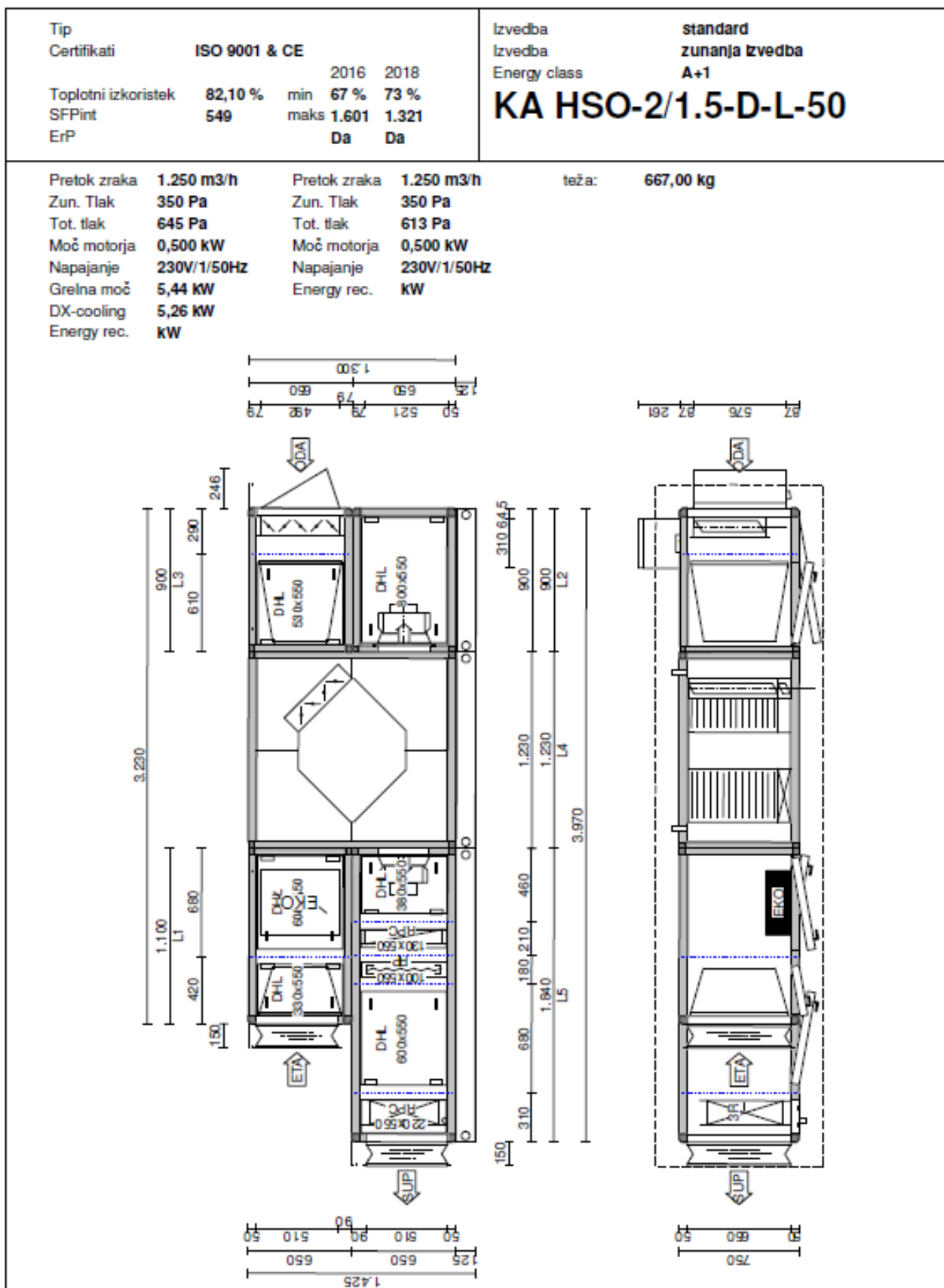
<u>Dobavne enote</u>					
	št.	širina	višina	dožina	teža
	1	1.055,0	750,0	1.100,0	112,00
	2	1.055,0	750,0	900,0	144,00
	3	1.055,0	750,0	900,0	108,00
	4	1.055,0	1.500,0	1.480,0	308,00
	5	1.055,0	750,0	630,0	109,00
	6	1.055,0	750,0	1.810,0	297,00

Ecodesign podatki

Non Residential Unit EU1253

Ustreza ErP 2016	Da
Pripombe ErP 2016	-
Ustreza ErP 2018	Da
Pripombe ErP 2018	-
Notranja specifična moč ventilatorja SFPint [W/(m ³ /s)]	851
Največja dovoljena SFPint za ErP 2016 [W/(m ³ /s)]	1.509
Največja dovoljena SFPint za ErP 2018 [W/(m ³ /s)]	1.509
Efektivna vhodna moč [kW]	2,545
Efektivna vhodna moč krmilja [kW]	
Referenčna stopnja pretoka [m ³ /h]	3.600
Toplotni izkoristek [%]	82,30
Tip rekuperacijskega izmenjevalnika toplote	Centralizirani HRS
Najmanjši toplotni izkoristek za ErP 2016 [%]	67
Najmanjši toplotni izkoristek za ErP 2018 [%]	73
Tip motorja in pogona	Spremenljiva hitrost
Tip enote	DPE dvosmerna prezračevalna enot
Hitrost dotoka [m/s]	1,61
Stopnja zunanjega puščanja pri +400 Pa [%]	0,21
Stopnja zunanjega puščanja pri -400 Pa [%]	0,21
Stopnja notranjega puščanja pri 200 Pa [%]	0,10
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov [Pa]	533
Zunanji padec tlaka [Pa]	700
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov [Pa]	361
Bonus za učinkovitost E za ErP 2016 [W/(m ³ /s)]	459
Bonus za učinkovitost E za ErP 2018 [W/(m ³ /s)]	279
Korekcija filtra F za ErP2016 [W/(m ³ /s)]	
Korekcija filtra F za ErP2018 [W/(m ³ /s)]	
Izkoristek bazne konfiguracije U1 [%]	62,47
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov U1 [Pa]	261
Zunanji padec tlaka U1 [Pa]	350
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov U1 [Pa]	249
Izkoristek bazne konfiguracije U2 [%]	62,87
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov U2 [Pa]	272
Zunanji padec tlaka U2 [Pa]	350
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov U2 [Pa]	112

4.10.2. Izbor naprave KN2 (večnamenski prostor)



Dovodni zrak					
velikost	KA 2/1.5	Količina	1	debelina pokrova	50,0 mm
Pretok zraka [m3/h]	1.250	dolžina [mm]	3.970,0	Izolacija	Mineral wool 100kg/
Zun. Tlak [Pa]	350	širina [mm]	750,0	mat. pokrova znotraj	pocinkana pločevina - 0,80 mm
Tot. tlak [Pa]	645	višina [mm]	650,0	Mat. pokrova zunaj	galvanized precoat ed - 0,80 mm
Airspeed [m/s]	0,97	teža [kg]	479,00	Mat. pokrova dno	pocinkana pločevina - 0,80 mm
				Vodila	Magnells
				profili	aluminij

sesalna (tlačna) enota	290,0 mm	0,81 m2	33,00 kg	2 Pa
<u>Regulacijska žaluzija:</u>	Dimenzije [mm]	456,0 x 492,0 x 125,0		
Vrsta pogona	motorni pogon	vrtljni moment [Nm]	1,220	Padec tlaka [Pa]
Št. Ročic	1	hitrost zraka [m/s]	1,55	Tip
				Aroslo 125

Filter	610,0 mm	1,71 m2	47,00 kg	113 Pa
Tip	FV-85-500	Dožina vreče [mm]	500,0	
Razred	F7	površina filtra [m2]	3,10	
Pretok zraka [m3/h]	1.250	Celice št. x velikost [mm]	1 x 592,0 x 490,0	
Čisti dP [Pa]	25			
Umazani dP [Pa]	200			
Vrata s tečajji in kljuko	Dimenzije [mm] 530,0 x 550,0			

Ploščni rekuperator - diagonalni	1.230,0 mm	5,04 m2	192,00 kg	116 Pa
zimski režim	REK+67-560-26-BP80-14-A		Poletni režim	
			REK+67-560-26-BP80-14-A	
Dovodni zrak [m3/h]	1.250	Padec tlaka [Pa]	116	Dovodni zrak [m3/h]
Vstopni [gC]	-13,00	Vlažnost [%]	90,0	Vstopni [gC]
Leaving [gC]	17,60	Vlažnost [%]	10,0	Leaving [gC]
odvod [m3/h]	1.250	Padec tlaka [Pa]	129	odvod [m3/h]
Vstopni [gC]	22,00	Vlažnost [%]	40,0	Vstopni [gC]
Leaving [gC]	-2,30	Vlažnost [%]	96,0	Leaving [gC]
Bypass	Bypass damper		Bypass	
izkoristek [%]	87,3		izkoristek [%]	
Recovery capacity [kW]			Recovery capacity [kW]	
Korito	Kvaliteta V2A		Priključek odtoka 1 1/4"	
<u>Regulacijska žaluzija:</u>	Tip	Bypass lopute	Aroslo 125L	
Width 1 [mm]	490,0	višina [mm]	401,0	
Width 2 [mm]	80,0		Vrsta pogona	motorni pogon
			vrtljni moment [Nm]	1,660
2 kos	Sifon			

Prostotekoči ventilator	460,0 mm	1,29 m2	56,00 kg	Pa
Ventilator K3G280-PR03-H2 Pretok zraka [m3/h] 1.250 Zunanji tlak [Pa] 350 Št. Vrtljajev [1/m] 2.494 Zvočna moč [dB] 0,0 Tot. pres. [Pa] 645 Engine absorbed power [izkoristek %] 0,402 / 54,5	elektromotor M3G084DF Zaščita IP54 razred izolacije F Moč [kW] 0,500 Obrati +-2% [1/m] 2.670 El. tok +-5% [A] 2,30 Dovod 1x230 / 50 Efficiency class IE4/EC			
Fan octave band sound power level Lokt. Okt. Frq. Hz 63 125 250 500 1.000 2.000 4.000 8.000 vstop 72,8 73,5 75,0 74,8 65,5 62,9 63,4 54,9 izstop 72,3 74,7 82,6 76,8 72,0 70,3 66,3 61,5	obr. točka [Hz] maks. frekvenca [Hz] Specifična moč ventilatorja [w/(m3/s)] 1.159 SFP3			
Vrata s tečaji in kljuko	Dimenzije [mm] 380,0 x 550,0			
priključek L	Dimenzije [mm] 315,0 x 315,0			
Grelnik	210,0 mm	0,59 m2	31,00 kg	19 Pa
Pretok zraka [m3/h] 1.250 hitrost zraka [m/s] 1,69 Zrak vstop [gC] 13,00 Zrak izstop [gC] 26,00 Zrač. pad. Tlaka [Pa] 19 Moč [kW] 5,44	medij Etilen-glikol: 35% of volume pretok medija [l/s] 0,1430 Medij vstop [gC] 50,00 Medij izstop [gC] 40,00 padeč tlaka medija [kPa] 11,16			
HW 16 6030V2.1 8T427 2R 1C16X1 CuAlV1 15Fe 3160Fz90 40.11.12 KSH-00I N - - - cevne vrste 2 medl. razdalja [mm] 2,1 Vstopni priključ DN 0 1/2 Izstopni priključe DN 0 1/2	lamelle AL/- cevne vrste CU Zbiralna cev JEKB Okvir ZN			
Pump is not included				
Removable panel for coils	Dimenzije [mm] 130,0 x 550,0			
Protzmrzovalna zaščita	180,0 mm	0,51 m2	20,00 kg	Pa
Removable panel	Dimenzije [mm] 100,0 x 550,0			
Prazna enota	680,0 mm	1,9 m2	51,00 kg	Pa
Vrata s tečaji in kljuko	Dimenzije [mm] 600,0 x 550,0			
Hladilnik	310,0 mm	0,87 m2	49,00 kg	26 Pa
Pretok zraka [m3/h] 1.250 hitrost zraka [m/s] 1,67 Zrak vstop [gC] 28,00 Vlažnost [%] 50,0 Zrak izstop [gC] 18,00 Vlažnost [%] 85,0 Tot. capacity [kW] 5,26 senz. topl. moč [kW] 4,28 Zrač. pad. Tlaka [Pa] 26	medij R410A Evaporating temp. [gC] 7,00 temperatura kondenzacije [gC] 45,00 SHR 0,81			
DX 12 3329S3.0 13T480 3R 2C19X16 CuAl V1 12Cu12 4350Fz150 40.11.12 KSH-00- P - - - cevne vrste 3 št. hladilnih krogov 1 circu Krogi 2 medl. razdalja [mm] 3,0	lamelle AL zaščita lamel - cevne vrste CU Zbiralna cev CU Okvir ZN Vstopni priključek 12x1,0mm Izstopni priključe 12x1,0mm			
Removable panel for coils	Dimenzije [mm] 220,0 x 550,0			
Jadrovinsti nastavek	ZN	Temp. [gC] 80,0	Dimenzije [mm] 650,0 x 510,0 x 150,0	
Korlito	Kvaliteta V2A		Priključek odtoka 1 1/4"	
1 kos Sifon				

Izračun hrupa										
zvočna moč [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	
vstop	68,8	65,5	55,0	59,8	45,5	38,4	38,9	28,4	58,2	
izstop	67,3	65,7	62,6	68,8	58,0	52,3	47,3	46,5	66,9	
Ohišje	60,8	61,7	69,4	66,0	55,1	39,8	30,1	19,7	65,4	
sound pressure level [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	Measuring point distance
vstop	54,8	51,5	41,0	45,8	31,5	24,4	24,9	14,4	44,2	2_m
izstop	53,3	51,7	48,6	54,8	44,0	38,3	33,3	32,5	52,9	
Ohišje	41,0	41,9	49,6	46,2	35,3	20,0	10,3		45,7	

Odvodni zrak							
velikost	KA 2/1.5	Količina	1	debelina pokrova	50,0 mm	Izolacija	Mineral wool 100kg/
Pretok zraka [m3/h]	1.250	dolžina [mm]	3.230,0	mat. pokrova znotraj	pocinkana pločevina - 0,80 mm		
Zun. Tlak [Pa]	350	širina [mm]	750,0	Mat. pokrova zunaj	galvanized precoat - 0,80 mm		
Tot. tlak [Pa]	613	višina [mm]	650,0	Mat. pokrova dno	pocinkana pločevina - 0,80 mm		
Airspeed [m/s]	0,97	teža [kg]	186,00	Vodila	Magnells		
				profili	aluminij		

Filter	420,0 mm	1,18 m2	39,00 kg	109 Pa
Tip	FV-50-300	Dolžina vreče [mm]	300,0	
Razred	M5	površina filtra [m2]	1,85	
Pretok zraka [m3/h]	1.250	Celice št. x velikost [mm]	1 x 592,0 x 490,0	
Čisti dP [Pa]	18			
Umazani dP [Pa]	200			
Vrata s tečaji in kljuko		Dimenzije [mm]	330,0 x 550,0	
Jadrovinasti nastavek	ZN	Temp. [gC]	80,0	Dimenzije [mm] 650,0 x 510,0 x 150,0
Prazna enota	680,0 mm	1,9 m2	45,00 kg	Pa
Vrata s tečaji in kljuko		Dimenzije [mm]	600,0 x 550,0	
Ploščni rekuperator - diagonalni	1.230,0 mm	5,04 m2	192,00 kg	116 Pa

NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME – MAPA št. 5

Prostotekoči ventilator	900,0 mm	2,83 m²	102,00 kg	10 Pa																							
Ventilator K3G310-RR05-H2	elektromotor M3G084DF	Zaščita IP54	razred izolacije F	Moč [kW] 0,500																							
Pretok zraka [m ³ /h] 1.250	Št. Vrtljajev [1/m] 2.215	Zvočna moč [dB] 0,0	Tot. pres. [Pa] 613	Engine absorbed power [] 0,407																							
Zunanji tlak [Pa] 350	izkoristek % 51,44	Obrati +2% [1/m] 2.360	El. tok +5% [A] 2,20	Dovod 1x230 / 50																							
Efficiency class IE4/EC	obr. točka [Hz]	maks. frekvenca [Hz]	Specifična moč ventilatorja [w/(m ³ /s)] 1.172	SFP3																							
Fan octave band sound power level Lokt.	Okt. Frq. Hz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	vstop	74,9	77,4	79,7	72,3	67,1	64,4	60,2	57,4	izstop	79,9	82,4	84,7	77,3	72,1	69,4	65,2	62,4
Vrata s tečajji in kljuko	Dimenzije [mm]	800,0 x 550,0																									
Vrata s tečajji in kljuko	Dimenzije [mm]	650,0 x 550,0																									
<u>Regulacijska žaluzija:</u>	Dimenzije [mm]	521,0 x 190,0 x 125,0																									
Vrsta pogona motorni pogon	vrtilni moment [Nm]	0,800	Padec tlaka [Pa]	10																							
Št. Ročic 1	hitrost zraka [m/s]	3,51	Tip	Aroslo 125																							
priključek L	Dimenzije [mm]	330,0 x 330,0																									

Izračun hrupa										
zvočna moč [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	
vstop	70,9	69,4	59,7	57,3	47,1	39,9	35,7	30,9	58,4	
izstop	79,9	82,4	84,7	77,3	72,1	69,4	65,2	62,4	80,2	
Ohišje	67,9	69,4	71,5	66,5	55,2	38,9	29,0	20,6	66,7	
sound pressure level [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]	Measuring point distance 2_m
vstop	56,9	55,4	45,7	43,3	33,1	25,9	21,7	16,9	44,4	
izstop	65,9	68,4	70,7	63,3	58,1	55,4	51,2	48,4	66,2	
Ohišje	48,5	50,0	52,1	47,1	35,8	19,5	9,6	1,2	47,3	

<u>Bazni profil</u> S125	material ZN	izoliran ne
1 komple Streha	višina [mm] 125,0	varjen ne

Dobavne enote					
	št.	širina	višina	dolžina	teža
	1	750,0	650,0	1.100,0	84,00
	2	750,0	650,0	900,0	102,00
	3	750,0	650,0	900,0	80,00
	4	750,0	1.300,0	1.230,0	192,00
	5	750,0	650,0	1.840,0	207,00

Ecodesign podatki

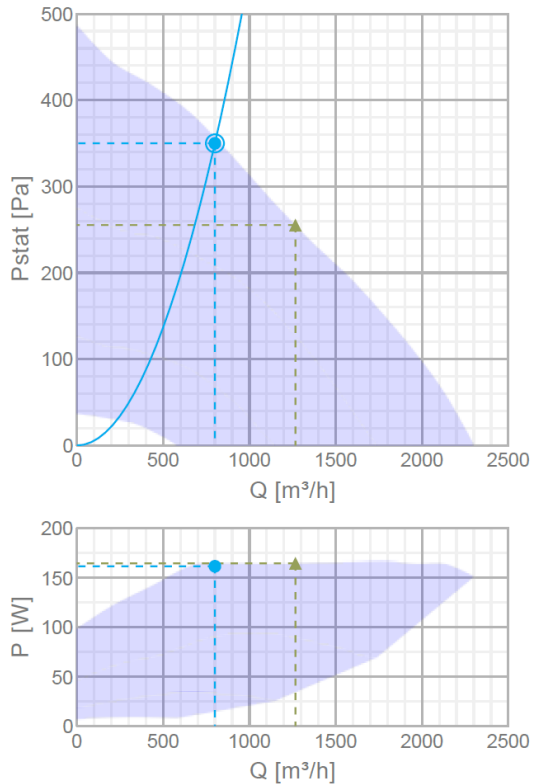
Non Residential Unit EU1253

Ustreza ErP 2016	Da
Pripombe ErP 2016	-
Ustreza ErP 2018	Da
Pripombe ErP 2018	-
Notranja specifična moč ventilatorja SFPint [W/(m ³ /s)]	549
Največja dovoljena SFPint za ErP 2016 [W/(m ³ /s)]	1.601
Največja dovoljena SFPint za ErP 2018 [W/(m ³ /s)]	1.601
Efektivna vhodna moč [kW]	0,809
Efektivna vhodna moč krmilja [kW]	
Referenčna stopnja pretoka [m ³ /h]	1.250
Toplotni izkoristek [%]	82,10
Tip rekuperacijskega izmenjevalnika toplote	Centralizirani HRS
Najmanjši toplotni izkoristek za ErP 2016 [%]	67
Najmanjši toplotni izkoristek za ErP 2018 [%]	73
Tip motorja in pogona	Spremenljiva hitrost
Tip enote	DPE dvosmerna prezračevalna enot
Hitrost dotoka [m/s]	0,97
Stopnja zunanjega puščanja pri +400 Pa [%]	0,40
Stopnja zunanjega puščanja pri -400 Pa [%]	0,41
Stopnja notranjega puščanja pri 200 Pa [%]	0,10
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov [Pa]	288
Zunanji padec tlaka [Pa]	700
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov [Pa]	237
Bonus za učinkovitost E za ErP 2016 [W/(m ³ /s)]	453
Bonus za učinkovitost E za ErP 2018 [W/(m ³ /s)]	273
Korekcija filtra F za ErP2016 [W/(m ³ /s)]	
Korekcija filtra F za ErP2018 [W/(m ³ /s)]	
Izkoristek bazne konfiguracije U1 [%]	54,02
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov U1 [Pa]	141
Zunanji padec tlaka U1 [Pa]	350
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov U1 [Pa]	135
Izkoristek bazne konfiguracije U2 [%]	51,09
Notranji padec tlaka prezračevalnih elementov U2 [Pa]	147
Zunanji padec tlaka U2 [Pa]	350
Notranji padec tlaka neprezračevalnih elementov U2 [Pa]	102

4.10.3. Izbor ventilatorja čakalnice oz. hodnika TFC 280 P Sileo Black

Diagrami

Diagrami



Maksimalna učinkovitost

Hidravlični podatki										
▲ Delovni zračni pretok										1266 m ³ /h
▲ Working static pressure										255 Pa
▲ Moč										164 W
Hitrost										1769 r.p.m.
Tok										1,15 A
SFP										0,467 kW/m ³ /s
Napetost										230 V
Stopnja zvočne moči		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Vstop	dB(A)	30	52	57	58	56	59	56	50	65
Izstop	dB(A)	29	49	56	61	62	62	56	53	67

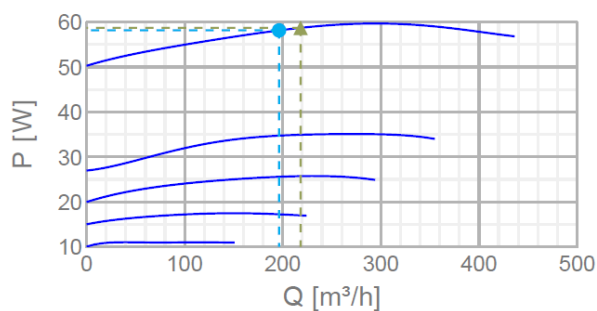
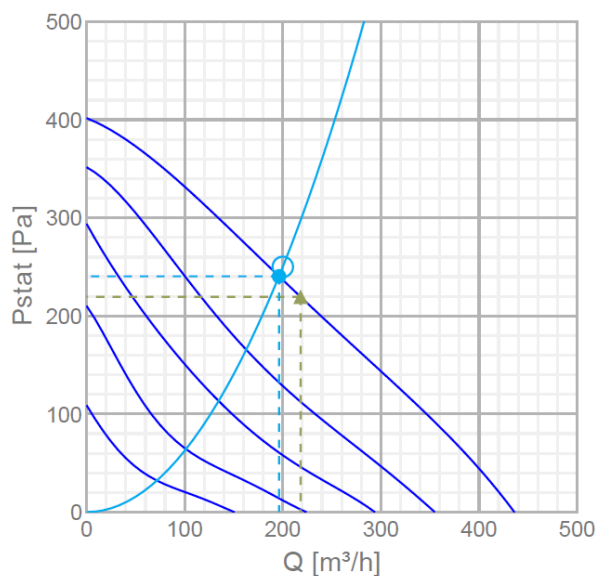
Uporabnik

Hidravlični podatki											
<input type="radio"/>	Zahtevan pretok zraka									800 m ³ /h	
<input type="radio"/>	Required static pressure									350 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Delovni zračni pretok									800 m ³ /h	
<input checked="" type="radio"/>	Working static pressure									350 Pa	
<input checked="" type="radio"/>	Moč									161 W	
	Hitrost									1840 r.p.m.	
	Tok									1,14 A	
	SFP									0,727 kW/m ³ /s	
	Napetost									230 V	
Stopnja zvočne moči			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
	Vstop	dB(A)	30	51	57	59	57	59	56	51	65
	Izstop	dB(A)	30	49	57	62	63	62	56	54	68

4.10.4. Izbor ventilatorja sanitarij TFSR 160 Roof fan Black

Diagrami

Diagrami



Maksimalna učinkovitost

Hidravlični podatki										
▲ Delovni zračni pretok										218 m ³ /h
▲ Working static pressure										219 Pa
▲ Moč										58,7 W
Hitrost										2446 r.p.m.
Tok										0,256 A
SFP										0,969 kW/m ³ /s
Napetost										230 V
Stopnja zvočne moči		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Vstop	dB(A)	50	62	62	61	61	58	49	38	68
Izstop	dB(A)	26	53	55	58	62	62	54	48	67

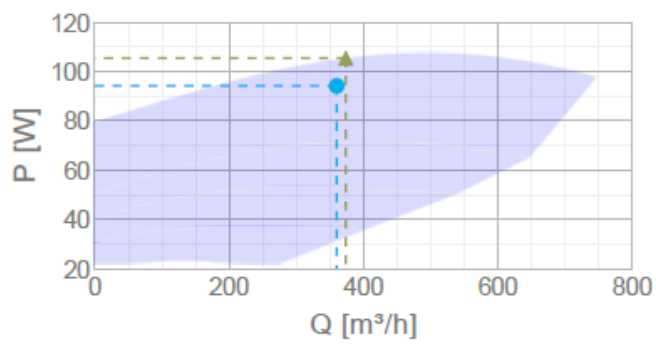
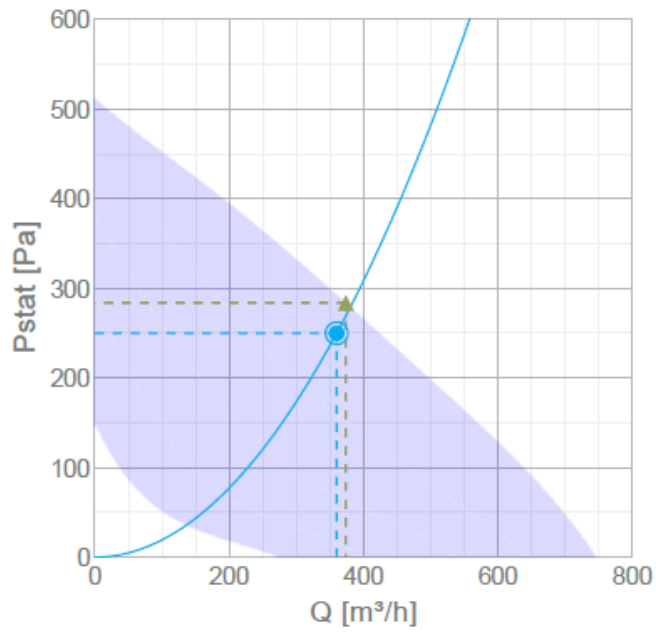
Uporabnik

Hidravlični podatki										
<input type="radio"/> Zahtevan pretok zraka										200 m ³ /h
<input type="radio"/> Required static pressure										250 Pa
<input checked="" type="radio"/> Delovni zračni pretok										196 m ³ /h
<input checked="" type="radio"/> Working static pressure										240 Pa
<input checked="" type="radio"/> Moč										58,2 W
Hitrost										2466 r.p.m.
Tok										0,256 A
SFP										1,07 kW/m ³ /s
Napetost										230 V
Stopnja zvočne moči		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Vstop	dB(A)	50	63	62	61	61	58	49	38	68
Izstop	dB(A)	27	53	55	58	62	62	54	48	67

4.10.5. Izbor ventilatorja sanitarij TFSR 200 Roof fan Black

Diagrami

Diagrami



Maksimalna učinkovitost

Hidravlični podatki										
▲ Delovni zračni pretok										374 m ³ /h
▲ Working static pressure										284 Pa
▲ Moč										106 W
Hitrost										2556 r.p.m.
Tok										0,458 A
SFP										1,02 kW/m ³ /s
Napetost										230 V
Stopnja zvočne moči		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Vstop	dB(A)	50	62	64	64	66	63	56	47	71
Izstop	dB(A)	31	52	56	61	67	67	61	49	71

Uporabnik

Hidravlični podatki										
<input type="radio"/> Zahtevan pretok zraka										360 m ³ /h
<input type="radio"/> Required static pressure										250 Pa
<input checked="" type="radio"/> Delovni zračni pretok										360 m ³ /h
<input checked="" type="radio"/> Working static pressure										250 Pa
<input checked="" type="radio"/> Moč										94,2 W
Hitrost										2404 r.p.m.
Tok										0,453 A
SFP										0,942 kW/m ³ /s
Napetost										207 V
Stopnja zvočne moči		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Vstop	dB(A)	49	60	63	62	64	62	55	44	70
Izstop	dB(A)	29	50	55	60	65	66	60	47	70

Toplota in hlad

IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE

Objekt:	ZDRAVSTVENI DOM Slovenska Bistrica - NADZIDAVA
Investitor:	OBČINA SLOVENSKA BISTRICA
Ulica, naselje:	Kolodvorska 10
Kraj:	2310 SLOVENSKA BISTRICA
Katastrska(e) občina(e):	Slovenska Bistrica
Parcelna(e) številka(e):	700
Namembnost (stanovanjska, poslovna...):	NESTANOVANJSKA
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda...):	K+P + 3N

Celotna zunanja površina stavbe A (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)				
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V _p (m ³)				
Prezračevalni faktor f ₀ = A/V _p (m ⁻¹) (samo za klimatizirane stavbe)				
Neto uporabna površina stavbe A _u (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)				
Predvideno število ljudi v prezračevanem/klimatiziranem delu stavbe		N = 40 ljudi		
Tip naprave	Prezračevana prostornina (m ³)	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
KA HSO-3/2-D-L-50		12	2040	24480
KA HSO-3/1,5-D-L-50		4	790	3160
TFC 280 P Sileo Black		0,166	2040	338,64
TFSR 160 Roof fan Black		0,058	2040	118,32
TFSR 200 Roof fan Black		0,108	2040	220,32
Skupaj	Σ	Σ = 16,332	Σ = 8950	Σ = 28317,28

NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME – MAPA št. 5

Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote (kW)		Predvideni letni čas obratovanja prenosnika toplote (h)		Predvidena letna raba energije. (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
KA HSO-3/2-D-L-50	32	15	720	480	23040	7200
KA HSO-3/1,5-D-L-50	5,5	5,5	360	240	1980	1320
Skupaj	$\Sigma = 37,5$	$\Sigma = 20,5$	$\Sigma = 1080$	$\Sigma = 720$	$\Sigma = 25020$	$\Sigma = 8520$

Projektna skupna količina zraka	Vtočni zrak (m ³ /h)	Odtočni zrak (m ³ /h)
Tip naprave – KA HSO-3/2-D-L-50	3600	3600
Tip naprave – KA HSO-3/1,5-D-L-50	1250	1250
Tip naprave – TFC 280 P Sileo Black	0	600
Tip naprave – TFSR 160 Roof fan Black	0	200
Tip naprave – TFSR 200 Roof fan Black	0	350
Skupaj	$\Sigma = 5100$	$\Sigma = 6250$

Predvidena izmenjave zraka n (h ⁻¹) v prostornini V _p	n = 1,73 h ⁻¹
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote η	
Tip naprave – KA HSO-3/2-D-L-50	η = 0,875
Tip naprave – KA HSO-3/1,5-D-L-50	η = 0,873
Tip naprave –	
Tip naprave –	
Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav	Q = 74,332 kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe	Q = 61857,28 kWh/a

Projektivno podjetje:	PAUL BIRO d.o.o.	Odgovorni projektant:	BORUT PAUL, univ.dipl.ing.str.
Ident. št.:		Ident. št.:	S-0444
Št. projekta:	16/18	Podpis:	
Kraj:	MARIBOR	Datum:	21.06.2018