



NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

INVESTITOR:	Občina Straža
NAZIV GRADNJE:	OTROŠKI VRTEC V VAVTI VASI
KRATEK OPIS GRADNJE:	Investitor namerava ob osnovni šoli v Vavti vasi zgraditi nov 12-oddelčni otroški vrtec, ki bo zasnovan kot klasična gradnja z simetrično dvokapno streho. Urejena bodo še dodatna parkirna mesta na zahodu in igrišče na vzhodu objekta. Pred gradnjo bo odstranjen manjši pomožni objekt na vzhofni strani obstoječih parkirišč.
VRSTA GRADNJE:	NOVOGRADNJA – NOVOZGRAJEN OBJEKT

DOKUMENTACIJA

VRSTA DOKUMENTACIJE:	PZI - projektna dokumentacija za izvedbo gradnje
ŠTEVILKA PROJEKTA:	A – 015/20

PODATKI O NAČRTU

STROKOVNO PODROČJE NAČRTA:	4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
ŠTEVILKA NAČRTA:	102521/1-S
DATUM IZDELAVE:	januar 2022/februar 2025

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

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



podpis:

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe):	MISEL d.o.o.
naslov:	Cankarjeva 1, 6230 Postojna

vodja projekta:	Iztok N. Čančula, univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka:	ZAPS A-0251

podpis:

odgovorna oseba
projektanta:
podpis:





4.1. KAZALO VSEBINE

4.1. KAZALO VSEBINE	2
4.2. TEHNIČNO POROČILO.....	3
4.2.1. SPLOŠNO	3
4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI.....	3
4.2.2. OGREVANJE IN HLAJENJE	5
4.2.3. HLAJENJE	8
4.2.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA	9
4.2.4.1. VODOVODNI PRIKLJUČEK	9
4.2.4.2. POŽARNA VARNOST	12
4.2.4.3. NOTRANJA VODOVODNA INŠTALACIJA.....	13
4.2.4.4. NOTRANJA KANALIZACIJA	14
4.2.5. PREZRAČEVANJE	15
4.2.5.1. OPIS SISTEMA	15
4.2.5.2. KLIMATSKA NAPRAVA KN.1 - PREZRAČEVANJE KUHINJE	15
4.2.5.3. KLIMATSKA NAPRAVA KN.2 - PREZRAČEVANJE VRTCA-HODNIKI	16
4.2.5.4. POŽARNA VARNOST	16
4.2.5.5. OSTALO.....	17
4.2.6. PLINSKA INŠTALACIJA	18
4.2.6.1. SPLOŠNO	18
4.2.6.2. ZUNANJA PLINSKA INŠTALACIJA.....	18
4.2.6.3. NOTRANJA PLINSKA NAPELJAVA	24
4.2.7. TEHNIČNI IZRAČUNI	28
4.2.7.1. OGREVANJE IN HLAJENJE	28
4.2.7.2. VODOVODNA INŠTALACIJA	38
4.2.7.3. PREZRAČEVANJE.....	41
4.2.7.4. PLINSKA INŠTALACIJA	68
4.2.8. POPIS MATERIALA	69
4.2.9. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE	70
4.3. GRAFIČNI PRIKAZI	71



4.2. TEHNIČNO POROČILO

4.2.1.SPLOŠNO

4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

SPLOŠNO

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

POŽARNA VARNOST

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

OGREVANJE IN HLAJENJE

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



VODOVOD IN KANALIZACIJA

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

PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS št. 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1 in 61/17 – GZ)
- Prezračevanje in klimatizacija- DIN 1946

PLIN

- Pravilnik o utekočinjenem naftnem plinu (Uradni list RS, št. 22/1991, 114/2004)



4.2.2. OGREVANJE IN HLAJENJE

Načrt centralnega ogrevanja je izdelan na osnovi arhitekturnih podlog ter orientacije objekta po situaciji. Izračun transmisijских izgub je izdelan po SIST EN 12831 upoštevana je minimalna zunanja temperatura -13°C.

Izračun letne transmisije je izdelan po VDI 2078. V izračunu je upoštevana konstantna temperatura hlajenih prostorov 26°C ter maksimalna zunanja temperatura 33°C. Za vsak prostor posebej so predvideni tudi ostali toplotni dobitki, ki so razvidni iz izračuna.

V obstoječem delu objekta se v kotlovnici nahaja kotel na lesno biomaso. Za potrebe ogrevanja novega vrtca se izvede vezava na obstoječi sistem ogrevanja. Predvidene so tudi lastne klimatske naprave na podstrehi objekta.

V sklopu kotlovnice je predviden razdelilnik/zbiralnik z razdelitvijo cevovodov za potrebe

- ogrevanje STV (temperaturni režim 55/40°C),

- radiatorsko ogrevanje (temperaturni režim 55/40°C),

V vseh prostorih je predvideno radiatorsko ogrevanje.

Radiatorji bodo večinoma nameščeni na mestih največjih izgub z montažno višino 12 cm nad tlemi. Radiatorji v pritličju se priključujejo s spodnjimi sredinskimi priključki. Vsi radiatorji so predvideno opremljeni s termostatskimi ventili (s spodnjimi priključki) ali s termostatskimi radiatorskimi ventili) in vgradnja termostatskih radiatorskih glav z natančnostjo tipanja prostorske temperature $\pm 1^\circ\text{C}$, ter funkcijo protizmrzovalne zaščite in robustne izvedbe z zaščito proti vandalizmu (krajci).

Predviden režim radiatorskega ogrevanja je 55/40°C.

Za potrebe priprave grelne in hladilne vode klimatov, se predvidijo 4 toplotne črpalke zrak/voda postavljene v bližini objekta. Notranje enote so predvidene v toplotni podpostaji, od tam je razvod preko zalogovnika voden do posameznega klimata in nape.

Razvodi do dimenzije DN50 so predvideni s cevmi iz nelegiranega jekla 1.0034 E 195 po DIN EN 10305 (press sistem). Cevni razvodi večjih dimenzij od DN65 pa cevi iz celega (brezšivnih) po DIN2448.. Delno se razvode ogrevne vode vodene v tlaku izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fittingi za zatiskanje. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Potek razvodov ogrevne vode vodenih v tlaku in nadometno je potrebno prilagoditi razvodom ostalih inštalacij. Točen način izvedbe oziroma morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem, nadzorom, investitorjem ter arhitektom.

Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN6.

Polnjenje sistema ogrevne vode je predvideno v prostoru Toplotna podpostaja. Praznjenje sistema se vrši v najnižji točki sistema ogrevanja. Odzračevanje omrežja se izvede z



odzračevalnimi pipicami in z avtomatskimi ter ročnimi odzračevalnimi lončki. Potek razvodov ogrevanja je potrebno prilagoditi kanalom prezračevanja, razvodom sanitarne vode, kanalizacije ter elektro inštalacijam. Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom.

Cevne razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10), ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010. V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevni razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevni razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevni razvodov in armatur skozi stene ali strop, pri križanju cevovodov, pri cevni razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm.

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 v primeru cevovodov do DN40 najmanj 13mm in za cevi od DN50 do DN200 najmanj 38mm.

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode ter upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Sistem je potrebno ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti, da se ohranja preizkusni tlak. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti s tovarniško pripravljeno mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38% etilen glikol). Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj trikratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako, da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih. Po uspešnem preizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik in meritveni protokol, kar je eden od pogojev za izpolnitev garancijskega pisma. Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati vse sisteme.

Pred zagonom je predvideno polnjenje sistema ogrevne vode z mehko vodo ustrezne trdote in pH vrednosti. Ob toplen zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati celotni sistem.



Razvodi cevnih instalacij skozi gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev morajo biti izvedeni z atestiranim sistemom požarne zaščite prehodov, ki zagotavlja enako požarno odpornost kot je zahtevana za gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev. Uporabljeni materiali so takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja. Preboji skozi meje požarnih celic in sektorjev morajo biti izdelani po SZPV 408 skupaj z označbo prebojev ter izdelavo tehnične dokumentacije z dokumentiranjem vseh prebojev.



4.2.3. HLAJENJE

Za hlajenje igralnic in pisarn je predviden VRV sistem (sistem z variabilno količino hladilnega sredstva) z zunanjimi enotami ob objektu in notranjimi enotami kasetne izvedbe v posameznih igralnicah in pisarnah.

V elektro prostoru in pralnici poteka hlajenje s split enoto.

Cevne freonske razvode med notranjimi in zunanjimi enotami se izvede iz žarjenih bakrenih cevi ter ustreznih odcepnih in priključnih kosov. Cevni razvodi se toplotno izolirajo s toplotno izolacijo z zaprto celično strukturo, elastično in odporno od -50°C do $+105^{\circ}\text{C}$, z visokim koeficientom odpora difuzije vodne pare ($\mu \geq 5.000$ po EN 13469) in nizkim koeficientom toplotne prevodnosti ($\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,040 \text{ W/mK}$ po EN ISO 8497) Armacell tip Turbolit Duosplit. Freonske razvode vodene izven toplotnega ovoja stavbe se zaradi izpostavljenosti mehanskim poškodbam ter poškodbam zaradi vpliva UV žarkov ovije z Al pločevino ter spne s kniping vijaki.

Uporabljeni materiali morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

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

Odvod kondenzata je predviden iz lepljenih PP cevi. Odvod je vezan v sifone umivalnika, preko protismaradnih sifonov v kanalizacijo ali v meteorno kanalizacijo.

Točno lokacijo in način postavitve zunanje ter notranje enote se uskladi z arhitektom.

Uporabljeni materiali morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

Po končani grobi montaži je potrebno izvesti tlačni preizkus split sistemov z dušikom.

Razvodi cevnih instalacij skozi gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev morajo biti izvedeni z atestiranim sistemom požarne zaščite prehodov, ki zagotavlja enako požarno odpornost kot je zahtevana za gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev. Uporabljeni materiali so takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja. Preboji skozi meje požarnih celic in sektorjev morajo biti izdelani po SZPV 408 skupaj z označbo prebojev ter izdelavo tehnične dokumentacije z dokumentiranjem vseh prebojev.



4.2.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA

4.2.4.1. VODOVODNI PRIKLJUČEK

Vodovodni priključek za objekt se izvede na obstoječi javni vodovod NL DN 80 oziroma pred obstoječim hidrantom. Vodovodni priključek bo izveden s cevjo PE100d63x5,8 NP 16 po SIST EN 12201 se zaključi v vodomernem jašku z vodomernom DN 40. Globina polaganja vodovoda je minimalno 1,2 m.

4.2.4.1.1. TEHNIČNA IZVEDBA

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil, zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavni za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

Pred pričetkom zemeljskih in gradbenih del je potrebno preveriti obstoj obstoječih podzemnih komunalnih napeljav. Pred pričetkom del morajo upravljavci ostalih komunalnih vodov označiti trase le-teh. Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Koto izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala in globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipavanjem. Najmanjša širina dna jarka mora biti DN + 600 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Po splaniranem dnu jarka se napravi posteljico iz peska v debelini 10-15 cm, s katerim se cev tudi obsuje. Jarek se nad peščenim obsipom zasuje s tamponskim materialom komprimiranim v plasteh po 20 cm. Posteljico, obsip in zasip je potrebno zbiti do 90% zbitosti po standardnem (Proktorjevem) postopku.

Posteljica, obsip ter prvi sloji zasipa se zbijajo z lažjimi vibracijskimi sredstvi, za zbijanje zgornjih slojev zasipa pa se lahko uporabijo težja vibracijska sredstva in teptalniki. Kjer je cev delno vodena v asfaltnem cestišču, je zadnja plast tamponski sloj debeline 30 cm, na katerem je položen dvoslojni asfalt. Na celotni trasi položenega cevovoda je 30 cm nad vodovodom položen plastični opozorilni trak z napisom "POZOR VODOVOD". Ob vsaki prekinitvi montaže se na krajno cev namesti v ta namen prirejeno spojko, ki popolnoma zapre cev. Pred nadaljnim zasipanjem jarka je potrebno položeni cevovod tlačno preizkusiti ter ga temeljito izprati ter razkužiti. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod.

Po opravljeni montaži je potrebno vse armature vgrajene v vodovodnem omrežju označiti z označevalnimi tablicami, ki morajo biti nameščene na vidnem mestu čim bližje vgrajeni armaturi (do 15 m) na višini 2,4 m ali več. Označevalne tablice se namesti na samostojne drogove ali drogove javne razsvetljave. Po opravljeni montaži, geodetskem posnetku in obsipu cevi z 2x sejanjem peskom do predpisane višine se jarek ne sme zasuti, dokler ni opravljen kontrolni pregled s strani predstavnika.



4.2.4.1.2. TLAČNI PREIZKUS

Po montaži oziroma položitvi cevovoda je potrebno opraviti tlačni preizkus. O tlačnem preizkusu je potrebno voditi zapisnik z mnenji ustreznih služb. Tlačni preizkus se izvaja po določenih standarda SIST EN 805 ter internih navodilih upravljavca vodovoda. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod. V času trajanja preizkusa ni dovoljeno zadrževanje v bližini kritičnih točk. Predpreizkus traja 24 ur pod najvišjim obratovalnim tlakom 7 bar. Po predpreizkusu sledi glavni preizkus po standardu SIST EN 805. Glavni tlačni preizkus traja 3 ure.

Preizkusni tlak sistema za cevovode velja: $STP = MDPa \times 1,5$

$$STP = (700 \text{ kPa} + 200 \text{ kPa}) \times 1,5 = 1350 \text{ kPa} = 13,5 \text{ bar}$$

MDPa = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

Preizkusni pogoji so izpolnjeni, če na koncu preizkusa ni ugotovljen večji padec tlaka od vrednosti po tabeli :

Nazivni tlak (bar)	Preizkusni tlak (bar)	Padec tlaka (bar)
7	13,5	0,2



4.2.4.1.3. DEZINFEKCIJA

Po končani izgradnji je treba cevovode in vodovodne priključke dezinficirati. Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno – kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo na osnovi katerega se sme cevovod vključiti v obratovanje. Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

Dezinfekcija ali razkuževanje je ciljno zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov (klic) z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tem pravilniku pomeni dezinfekcija kemično obliko dezinfekcije.

Dezinfekcija pitne vode je končna stopnja priprave vode pred distribucijo. Postopek pomeni eliminacijo oz. redukcijo patogenih mikroorganizmov v vodi do tiste stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.

Dezinfekcijska sredstva so kemične snovi z večjim ali manjšim razkužilnim učinkom, običajno na osnovi klora, ki se uporabljajo pri dezinfekciji pitne vode, vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov in naprav. S svojim delovanjem uničujejo ali inaktivirajo vegetativne oblike mikroorganizmov.

Nevtralizacija je postopek dodajanja nevtralizacijskega sredstva v vodo, ki vsebuje izredno visoko koncentracijo dezinfekcijskega sredstva z namenom, do se zagotovi pH vrednost vode med 6, 5 in 9.



4.2.4.2. POŽARNA VARNOST

Glede na določila predpisov znaša za obravnavani del objekta potrebna količina vode za en požar v odvisnosti od prostornine največjega požarnega sektorja v stavbi, ki se jo varuje (v obravnavanem primeru do 1000 m²) 1198 l/min za čas 2 uri. Najmanj 50% te količine mora biti zagotovljene na razdalji do 60 m od delovnih površin, preostala količina pa v razdalji do 300 m. Za gašenje požarov na objektu je zagotovljena voda iz obstoječe zunanje hidrantne mreže, v sklopu katere so trije obstoječi nadzemni hidranti (lokacija zunanjih hidrantov je prikazana v tehničnih prikazih) ter iz reke Krke, ki teče na oddaljenosti cca 150 m. V objektu se namesti notranje hidrantno omrežje. Notranji hidranti morajo biti nameščeni tako, da je možno s curki vode doseči vso tlorisno površino. Pri tem je potrebno upoštevati dolžino cevi (30 m) in tri-metrski domet curka. Notranji hidranti morajo biti opremljeni s cevjo in ustreznim ročnikom za gašenje v hidrantni omarici. Dovodne cevi za več hidrantov je potrebno dimenzionirati tako, da se lahko istočasno uporabljata dva hidranta. V obravnavanem objektu morajo biti nameščeni hidranti s poltogo gasilsko cevjo premera 19 mm in ročnikom. Vsak nameščen hidrant mora zagotavljati pretok 16 l/min (0,27 l/s) pri tlaku 2,5 bar na ventilu pri istočasni uporabi dveh najbolj neugodnih hidrantov. Za gašenje začetnih požarov so predvideni ročni gasilniki.

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



4.2.4.3. NOTRANJA VODOVODNA INŠTALACIJA

Vsi sanitarni elementi so predvideni standardne kvalitete, elementi v otroških sanitarijah so v dimenzijah primernih otrokom. V prostorih vrtca so v sanitarijah za otroke sanitarni elementi nameščeni skladno s »Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca«. Vse višine sanitarnih elementov se prilagodijo obstoječemu stanju. Predvideni so konzolni WC – ji s podometnimi kotlički. V sanitarijah so pisoarji opremljeni z avtomatskim izplakovanjem. Na umivalnikih v sanitarijah za invalide so predvidene senzorske armature. Vsi priključki v kuhinji vezani na vodovodno inštalacijo so usklajeni z načrtom tehnologije. Pred izvedbo je potrebno vsa mesta priključkov za vodovodno inštalacijo kontrolirati z načrti opreme ter morebitna odstopanja uskladiti. Mikrolokacijo določi dobavitelj opreme.

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

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

Cirkulacija tople sanitarne vode mora biti izvedena tako, da bo omogočena termična dezinfekcija oziroma, da je sistem izveden skladno z zahtevami DVGW, delovni zvezek W 551/W 552. Pred prevzemom objekta je za razteznostne posode potrebno skladno z zahtevami PED direktive posredovati dokumentacijo v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. List RS 45/2004) je potrebno izvesti uvodni pregled opreme pod tlakom s strani pooblaščenih oseb ter pridobiti pozitivno poročilo.

Razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije za potekajo iz toplotne podpostaje prostora pod stropom, kjer so na posameznih odcepkih predvideni zaporni elementi. Na dviznih vodih so na hladni in topli vodi ter cirkulaciji predvidene zaporne krogelne pipe z možnostjo izpusta. Za regulacijo temperature in omejevanje pretoka tople vode se na cirkulaciji namestijo termostatski obtočni ventili. Termostatski obtočni ventili morajo biti oddaljeni od glavnega razvoda vsaj 0,5 m. Ostali razvodi hladne in tople vode v objektu do posameznih sanitarnih elementov naj bo vodena v tlaku ali v stenah.

Razvodi vodeni pod stropom ali v jašku naj se izvedejo iz nerjavečega materiala 1.4401 po DVGW W 534 (press sistem) skupaj z vsemi fittingi, tesnilnim, in pritrdilnim materialom. Cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988. Ostali razvod hladne in tople vode ter cirkulacije vodene v tlaku in v stenah naj se izvede iz večplastnih cevi. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C).



Materiali za izvedbo vodovoda morajo biti skladni z zahteve Pravilnika o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004) in Pravilnika o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (U.L. RS št. 36/2005) ter SIST EN 12502 Protikorozijska zaščita kovin. Tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 10.

Cevi razvoda tople in hladne vode vodene v tlaku in stenah so izolirane s toplotno izolacijo debeline 13 mm s toplotno prevodnostjo 0,04 W/mK . Vse cevi hladne vode vodene vidno so izolirane s toplotno izolacijo debeline 13 mm. Debelina toplotne izolacije za razvode tople vode vodene vidno mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi. Elastomerna fleksibilna izolacija je izdelana na osnovi sintetičnega kavčuka za izolacijo cevovodov sanitarno tople ali hladne vode z EU požarno klasifikacijo B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koeficient upora difuziji vodne pare je 10.000 (za plošče debeline 3-32mm in cevi debeline 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000; za temperaturno območje od -50°C - +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C. Toplotne mostove potrebno zaščititi s cevnimi nosilci. Spoje (vzdolžne, prečne, površino) potrebno lepiti z original lepilom.

Po zaključni kompletaciji je potrebno celotno omrežje izprati, izvesti klorni šok, ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake. Po končani grobi montaži mora biti omrežje tlačno preizkušeno s hladnim vodnim tlakom 10 bar. Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode ter pridobiti pozitivno mnenje.

4.2.4.4. NOTRANJA KANALIZACIJA

Odtoki od sanitarnih elementov do vertikal so iz PP cevi. Vertikale so izvedene iz zvočno izoliranih tri slojnih PP cevi, odpornih na vročo vodo, z natičnimi obojkami po EN 1451-1, z vgrajenim tesnilnim obročkom ali varjene. V sanitarijah se predvidijo talni sifoni iz umetne mase z masivno ploščo. Talne rešetke v kuhinji so iz nerjavečega materiala s sredinskimi priključki skupaj s sifonom. Talne rešetke imajo protizdrsno mrežasto rešetko. Inox talna rešetka mora biti izdelana skladno s priporočilom European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) in pravilnikom EN 1253.

Po končani grobi montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti fekalne kanalizacije sestavljen iz pregleda dokumentacije in preizkusa ter izdaja pisnega poročila po opravljenem preizkusu. Preizkus se izvede z vodo po SIST EN 1610.

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



4.2.5. PREZRAČEVANJE

4.2.5.1. OPIS SISTEMA

Inštalacije prezračevanja se izvajajo v celoti na novo.

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

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

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani naslednji parametri.

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

Predvidne so sledeče klimatske naprave:

Predvidena lokacija klimatskih naprav je na podstrehi:

- klimatska naprava KN.1 KUHINJA (dovodni klimat)
- klimatska naprava KN.2 – VRTEC, HODNIKI

Glavne trase kanalov so vodeni v spuščnem stropu.

4.2.5.2. KLIMATSKA NAPRAVA KN.1 - PREZRAČEVANJE KUHINJE

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

Za prezračevanje kuhinje je predvidena samostojna dovodna klimatska naprava s predfiltrom razreda filtracije F7, ventilatorjem z EC elektromotorjem, enoto za pohlajevanje (mešanica 30% glikol/70% voda) ter dušilno enoto. Odvod je predviden preko kanalskega ventilatorja z elektromotorjem, postavljenim izven toka zraka. Izpuh je predviden preko strešnega ventilatorja.

Dovodna naprava, je povezana z odvodnim ventilatorjem za napo na skupno elektrokrmilno omaro. Dodatno je nad spuščnim stropom v kuhinji predviden kanalski dovodni ventilator, ki



skrbi za vodenje svežega zraka v pomožne prostore kuhinje. Krmiljene je tudi vezano na skupno elektrokrmilno omaro prezračevalnega sistema kuhinje.

Avtomatika prezračevalnega sistema preko tlačnih tipal skrbi, da so tlačne razlike v kuhinji vedno ustrezne, ne glede na izbrano hitrost in število odvodnih mest. Celotna bilanca prezračevanja kuhinje je predvidena od 5-10% v podtlaku zaradi preprečevanja uhajanja odpadnega zraka izven prostorov kuhinje. Poleg tega so elementi za dovod zraka pozicionirani ob vseh vhodnih vratih v kuhinjo, s čimer še dodatno preprečujemo uhajanje umazanega zraka.

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

Izvedba inštalacij naj poteka ob upoštevanju tehnološkega načrta kuhinje!

4.2.5.3. KLIMATSKA NAPRAVA KN.2 - PREZRAČEVANJE VRTCA-HODNIKI

Klimatsko napravo sestavljajo naslednji elementi: filtrska sekcija F7 na dovodu in F7 na odvodu, ventilatorski enoti z EC elektromotorji, ploščni rekuperator za vračanje toplote iz odpadnega, enota za dogrevanje zraka (100% voda).

Naprava je dobavljena skupaj z elektro omaro in vso periferno opremo. Dobavitelj naprave mora v ceni upoštevati tudi ožičenje vseh elementov in zagon naprave. Delovanje naprave se nastavi tako, da je delovanje ob izvajanju dejavnosti v prostorih 100%, v primeru ko je objekt prazen pa deluje 30% ali občasno se vklaplja glede na potrebe in klimatske razmere.

Predvideno je mešalno prezračevanje. Dovod svežega zraka bo v notranje prostore prehajal preko stropnih difuzorjev. Odvod zraka je predviden preko odvodnih stropnih difuzorjev /elementov. Pred vstopom v objekt sta vgrajena še 2 dušilnika zvoka. Eden na dovodnem in drugi na odvodnem kanalu ter hladilna enota na dovodu.

4.2.5.4. POŽARNA VARNOST

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

Izvedba inštalacij naj poteka ob upoštevanju načrta požarne varnosti!



4.2.5.5. OSTALO

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

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

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

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

Vsi upravljalniki za prezračevalne naprave se predvidijo v tehničnih prostorih oz. se lokacijo določi ob izvedbi. Regulacija za prezračevalni sistem kuhinje – montaža upravljalnika in prostorskega tipala na steni v kuhinji - upoštevati navodila proizvajalca.

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

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebjem, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

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

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

Hkrati se upošteva tekstualne in grafične dele načrta.



4.2.6. PLINSKA INŠTALACIJA

4.2.6.1. SPLOŠNO

Ob objektu je predviden nov vkopan plinski kontejner za potrebe kuhinje. Pred objektom je predviden prehod iz PE cevi na jekleno cev. Priključek se zaključi z glavno plinsko zaporno pipo v omarici v fasadi. Inštalacija poteka od glavne plinske zaporne pipe do kuhinje. Za glavno plinsko zaporno pipo je elektromagnetni ventil vezan na tlačno stikalo v odvodnem kanalu iz kuhinje. Kabelska povezava med elektro magnetnim ventilom in tlačnim stikalom v odvodnim kanalu ter napajanje je obdelano v elektro načrtu.

Pred vsemi plinskimi trošili so nameščeni zaporni elementi s termičnimi varovali.

Za plinski kontejner in inštalacijo veljajo "Tehnični predpisi o utekočinjenem naftnem plinu (Ur. list RS št. 22/91)". Plinski kontejner je nameščen skladno s potekom ostalih komunalnih vodov. Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.

4.2.6.2. ZUNANJA PLINSKA INŠTALACIJA

4.2.6.2.1. VISOKOTLAČNI, SREDNJETLAČNI IN NIZKOTLAČNI DEL

Tlačna regulacija je izvedena v dveh stopnjah in sicer na 50 mbar. Visokotlačni del plinske napeljave sega od kontejnerja do regulatorja tlaka. Visokotlačni del inštalacije je izveden iz brezšivnih jeklenih srednje težkih cevi, ki morajo biti atestirane. Vsi spoji morajo biti varjeni, razen na mestih, kjer je vgrajena armatura. Varijo lahko samo atestirani varilci. V sklopu stabilne inštalacije visokotlačnega dela je zaporni organ, varnostni ventil ter primarni regulator. Nizkotlačni del napeljave obsega vso plinsko napeljavo od regulatorja tlaka do plinskega trošila. Plinski kontejner se v zimskem času polni s propanom.

Izdelana mora biti iz brezšivnih jeklenih srednje težkih cevi ter PE cevi, atestiranih za plin. Vsi spoji so varjeni razen na mestih, kjer je vgrajena armatura. Tu je dovoljen prirobnični ali navojni spoj.

4.2.6.2.2. VRSTA CEVI

Za priključke so uporabljene PE cevi SDR 11 (do PE 63) ter SDR 17 (nad PE 63), ustrezne po SIST EN 1555, pred objektom pa s prehodnim kosom preidejo na jeklene cevi po SIST EN 10255 iz materiala St. 33.

4.2.6.2.3. IZKOP JARKA

Plinovod poteka od plinskega kontejnerja, do objekta v zemlji s kritjem minimalno 0,6 m. Križanje plinovoda s kanalizacijo je dovoljeno le, če je plinovod zaščiten s cevjo večjega premera, ki mora biti od zunanje stene kanalizacijske cevi daljša vsaj za 0,5 m. Pri križanju s kanalizacijo ali vodovodom mora plinovod potekati vedno nad njima. Razdalja pri križanju plinovoda s kanalizacijo ali električnim kablom mora biti najmanj 0,3m. Izkop mora biti



prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Kot izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala ter globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipanjem. Najmanjša širina dna jarka mora znašati DN + 400 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Na tako izravnano dno se nasuje posteljico debeline minimalno 10 cm iz 2x sejanega peska ali mivke. Ko je cev položena v jarek se jo obsuje do višine 10 cm nad njo z 2x sejanim peskom in ob straneh dobro nabije. Jarek se potem zasipa v plasteh po 30 cm z vmesnim nabijanjem. Prva zasipna plast mora biti brez večjih kamnov, zasip pa je potrebno opraviti ročno. Naslednja plast se zasipa strojno z izkopanim materialom. Zelo pomembno je obsutje z 2x sejanim peskom ter dobro stransko nabitje pri prečkanju prometnic, saj obsutje pobere večji del sunkov in prometnih obremenitev. Približno 30 cm nad plinovodom mora biti položen plastični opozorilni trak rumene barve z napisom "POZOR PLIN". Plinovod je položen v globini min. 1 m na vozniških površinah oziroma 0,8 m izven povozniških površin.

4.2.6.2.4. OZNAČEVANJE

Pred zasutjem je potrebno opraviti geodetski posnetek plinovoda z vsemi vgrajenimi elementi. Vsi važni elementi plinovoda morajo biti v skladu z internimi navodili distributerja označeni s pozicijskimi tablicami. Tablice morajo biti pritrjene na objektih oziroma betonskih stebričkih in vnesene v knjigo plinovoda. Cestne kape v pločnikih, cestah in drugih utrjenih površinah morajo biti izravnane s terenom, izven utrjenih površin pa morajo štrleti 10 cm nad terenom.

4.2.6.2.5. SPAJANJE CEVI

PE Cevi vseh dimenzij, vključno PE 225, se medsebojno spajajo s prekrivnim varjenjem. Vsi varjeni spoji morajo biti brez napetosti. Če so cevi v kolutih, jih je potrebno 24 ur pred montažo razviti po možnosti pri temperaturi 20°C. Pri razvezovanju in odvijanju cevi s koluta je potrebno paziti, da se konci cevi ne sprožijo in poškodujejo prisotnih. Zunanja temperatura pri varjenju ne sme biti nižja kot 3°C in ne višja kot 30°C.

Zadovoljivo kvaliteto zvarov je potrebno zagotoviti z nadzorom in kontrolo na gradbišču. Paziti je potrebno, da se ne vari pri nizkih temperaturah, pri dežju ali pri močnem vetru. Opraviti je potrebno vizualni pregled vseh zvarov.

Za jeklene cevi naj bo uporabljen postopek obločnega varjenja s kovinsko elektrodo. Oblika zvara je čelni V zvar. Priprava robov cevi in oblika zvara mora biti v skladu z SIST EN ISO 9692-1. Kvaliteta zvara je v skladu SIST EN 25817. Pred pričetkom varjenja je potrebno notranjost cevi očistiti strojno, ali ročno z žično ščetko na vrvi. V ceveh ne sme biti ostankov zemlje in drugih nečistoč.

Varijo lahko le varilci z veljavnim atestom po SIST EN 287-1.

Plinovod naj se v sekcijah vari izven jarka. V jarku se zavari samo montažne zware. Pri varjenju v jarku mora biti odprta dolžina jarka najmanj 1.5 m, razdalja med cevjo in dnom jarka ne sme biti manjša od 0.4 m in razdalja med cevjo in steno jarka ne manjša od 0.6 m. Pred varjenjem je potrebno pregledati in po potrebi popraviti robove cevi in jih med seboj uravnati.



Za varjenje so primerne elektrode EZ-5kSP premera 2.5 mm, za korenski var premera 3.5 mm in ostale vare. Uporabi se lahko tudi druge enakovredne elektrode po SIST EN 499. Za plamensko varjenje se uporabljajo varilne žice po EN 12536.

Vari naj se od zgoraj navzdol. Elektrode so higroskopične, zato jih je potrebno zavarovati pred vlago, sicer se bistveno zmanjša kvaliteta varjenja. V neugodnih vremenskih razmerah se lahko vari plinovode samo, če pogoji dela omogočajo izdelavo brezhibnih zvarov. Pri temperaturah pod 0°C je potrebno, v odvisnosti od materiala in načina varjenja, predgrevati konce cevi. Dokler se zvar ne ohladi, ga je potrebno varovati pred direktnim vplivom vetra in dežja.

Oba konca cevi, ki se ju vari, morata biti v primerni dolžini cca 200 mm brez zunanje zaščite. Plamensko rezanje je potrebno opraviti z mehansko vodeno napravo za rezanje.

4.2.6.2.6. KOROZIJSKA ZAŠČITA

Vkopani plinovodi, ki so podvrženi različnim vrstam korozije, morajo biti pred montažo in zasipom obvezno korozijsko zaščiteni, kvaliteta zaščite pa preizkušena z ustreznim aparatom.

Prehodni kos PE/JE, jeklena cev do glavne plinske zaporne pipe ter glavna plinska zaporna pipa se dobavi v enem kosu skladno z zahtevami distributerja. Vkopan kovinski del priključka mora biti ustrezno korozijsko in mehansko zaščitem s PE trakovi.

Izolacijski material mora biti kvalitetnega razreda C po SIST EN 12068. Izoliranje naj se praviloma opravlja v delavnici, na terenu pa le izjemoma, če je temperatura zvitka najmanj +5°C, temperatura okolice pa najmanj - 40°C. Pri nižjih temperaturah in vlažnem vremenu ni možno cevovodov kvalitetno izolirati. Izoliranje cevi s trakovi poteka v sledečem vrstnem redu:

1. ČIŠČENJE CEVI
2. NANAŠANJE PRIMERJA
3. OVIJANJE TRAKOV
4. KONTROLA IZOLACIJE
5. MOREBITNA POPRAVILA POŠKODOVANE IZOLACIJE

Čiščenje cevi pred začetkom izoliranja je bistvenega pomena za kvaliteto izolacije. Od kvalitete površine cevi je odvisno prileganje primerja in izolacijskih trakov. Priprava površine cevi mora potekati v sledečem vrstnem redu:

1. ODBRANJEVANJE OSTANKOV OLJA IN MAŠČOB S POPOLNOMA HLAPLJIVIM RAZREDČILOM npr. bencin.
2. ODBRANJEVANJE OSTANKOV VARJENJA, OSTRIH ROBOV, ZEMLJE S PILJENJEM, ŠČETKANJEM IN DRUGIMI MEHANSKIMI SREDSTVI
3. ODBRANJEVANJE RJE S KEMIČNIMI SREDSTVI OZ. MEHANSKO Z IČNO ŠČETKO.

Za premaz cevi se lahko uporablja primer SIST EN 12068 (npr. Vogelsang). S primolom lahko premažemo samo popolnoma čisto in suho cev. Priporočljivo je cevi premazati s primolom takoj po opravljenem čiščenju cevi. Uporabnost primerja je med - 10 in + 70°C. Pred



premazovanjem mora biti primar dobro premešan. Nanaša se s čopičem v tankem sloju. Potrošnja je cca. 0.11 kg na kvadratni meter.

Premazovanju s primerjem sledi ovijanje s trakovi za korozijsko zaščito po SIST EN 12068 (npr. Vogelsang) Za trak se priporoča sledeče širine trakov in širine prekrivanja v odvisnosti od premera cevi:

DN	ŠIRINA	PREKRIVANJE
do 50	50	25
50 do 80	100	50
100 do 150	150	75

Konci cevi morajo ostati neizolirani 20 do 30 cm zaradi varjenja.

Izolirati se jih mora na enak način po končani montaži in uspešno opravljenih tlačnih preizkusih. Prekrivanje traku pri montažni izolaciji na terenu naj bo 50 %. Cevi naj bodo skladiščene tako, da se ne poškoduje izolacija. Ni dovoljeno metanje, valjanje in potiskanje z vzvodom. Izoliranih cevi se ne sme polagati na zemljo. Cevi se dviguje s pomočjo trakov, ki naj bodo najmanj tako široki, kot je premer cevi. Ni dovoljena uporaba vrvi, verig, žičnih vrvi itd. Pri polaganju v jarek je potrebno paziti, da se s cevjo ne udarja v stene jarka.

Cev naj se zasuje takoj po polaganju in montaži. Odkriti morajo ostati samo zvari.



4.2.6.2.7. TLAČNI PREIZKUS

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v Pravilniku o utekočinjenem naftnem plinu (Ur. l. RS št. 311-18/91).

Nizkotlačni cevovodi do 120 mbar s premerom odprtine do 150 mm se testirajo le na tesnost tako, da se prvič preizkusijo s tlakom 1 bar 10 min po izenačenju temperature, toda pred zaščitnim mazanjem oziroma prekrivanjem cevovoda. Drugi preizkus se opravi pri dvojnem delovnem tlaku ali pri nadtlaku vsaj 150 mbar. Šteje se, da je inštalacija tesna, če tlak ostane po 10 min. konstanten naslednjih 10 min.

Tesnost cevovoda stabilnih instalacij se preizkuša z zrakom ali inertnim plinom.

Visokotlačni cevovodi se preizkušajo na trdnost in tesnost. Na trdnost se cevovodi preizkušajo po izenačenju temperature več kot eno uro, na tesnost pa po izenačenju temperature najmanj 30 minut.

Preizkus se opravi po naslednji tabeli.

preizkušanje

Delovni tlak	na trdnost	na tesnost
Nizki tlak do 120 mbar za cevovod		
s premerom odprtine nad 150 mm	3	1
Srednji tlak na 120 mbar, do 3 bar	4	1
Visoki tlak nad 3 bar	1,2 x minimalni	1,25 x
	delovni tlak	delovni tlak

4.2.6.2.8. VARNOSTNI UKREPI PRI DELU NA PLINOVODU

Pri delu na plinovodu morajo biti upoštevani varnostni ukrepi iz Zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) Ur.l. RS, št. 43/2011. Če obstaja nevarnost posipanja sten jarka je potrebno predvideti primerno opažanje.

Pri tlačnem preizkusu so lahko prisotni samo delavci, ki so potrebni za izvedbo tega preizkusa. pred vsakim pričetkom del je potrebno z detektorjem za ugotavljanje prisotnosti plina ugotoviti koncentracijo plina v gradbeni jami in okolici.

Pri odzračevanju plinovoda je potrebno paziti, da ne pride do vžiga mešanice zraka in plina. Prepovedana je uporaba odprtega ognja, električnih aparatov in orodja, ki iskri.



4.2.6.2.9. SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v cevovod morajo biti uspešno opravljeni vsi preizkusi. Pri spuščanju plina v instalacijo mora biti prisoten predstavnik izvajalca in distributerja plina. Najprej znižamo tlak preizkusnega medija na atmosferski tlak, nato pričnemo počasi spuščati plin v instalacijo. Izhajajočo mešanico spuščamo na prosto. Izpihovanje lahko zaključimo, ko zapovrstne analize pokažejo najmanj 99 procentov vsebnosti plina, oz. če merimo količine izpuščene mešanice takrat, ko je izpuščen 3 x volumen odzračevalnega plinovoda.

Uporaba odprtega ognja, vključevanje električnih aparatov itd., je prepovedano. Izhajajočo mešanico plina in zraka vodimo preko fleksibilne cevi na prosto.

Med izpihovanjem je prepovedana uporaba odprtega ognja in posluževanje električnih aparatov. Po spuščanju plina v instalacijo je treba umeriti in naravnati vso armaturo in preizkusiti delovanje.

4.2.6.2.10. IZROČITEV PLINOVODA V POGON

Plinovod je možno izročiti v normalno obratovanje šele takrat, ko so montažna in gradbena dela popolnoma zaključena in ko plinovod pregleda komisija za tehnični pregled.

Na dan tehničnega pregleda mora izvajalec del predložiti komisiji vsa potrebna spričevala, zapisnike, izjave, dokazila, gradbeni dnevnik, ateste in ostale dokumente.

Priključitev plinovoda in povezavo z obstoječo plinsko mrežo, kakor tudi polnjenje cevovoda s plinom mora opraviti izvajalec del s posebej za to usposobljenim kadrom in pod nadzorstvom pooblaščenega predstavnika Podjetja, ki upravlja s plinovodom.



4.2.6.3. NOTRANJA PLINSKA NAPELJAVA

4.2.6.3.1. CEVI IN ARMATURA

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

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

DN	(mm)	15	20	25	32	40	50
----	------	----	----	----	----	----	----

dolžina navoja	(mm)	15	16.3	19.1	21.4	21.4	25.7
----------------	------	----	------	------	------	------	------

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

notranji plinovodi v vsaki zgradbi morajo biti ločeno priključeni na spojno letev za izenačitev

električnega potenciala. Letev mora biti povezana z ozemljitveno instalacijo objekta

o izenačitvah potencialov in ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pisno izjavo in rezultate

meritev galvanskih povezav in ozemljitev

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

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



Maksimalna razdalja med podporami znaša :

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

4.2.6.3.2. MONTAŽA

Cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V-zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom. Notranja napeljava mora biti ozemljena v skladu s predpisi.

4.2.6.3.3. ZAŠČITA NAPELJAVE

Vidna oz. nadometno vodena napeljava mora biti po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo popleskana z rumeno barvo. Podometna napeljava in napeljava v kineti mora biti zaščiten na enak način kot zunanji vkopani plinovodi s PVC ali PE trakovi. Izolacijski material mora biti kvalitetnega razreda B ali C po SIST EN 12068. Izoliranje naj se praviloma opravlja v delavnici, na terenu pa le izjemoma, če je temperatura zvitka najmanj +5°C, temperatura okolice pa najmanj - 40°C. Pri nižjih temperaturah in vlažnem vremenu ni možno cevovodov kvalitetno izolirati. Izoliranje cevi s trakovi poteka v sledečem vrstnem redu:

1. čiščenje cevi
2. nanašanje primerja
3. ovijanje trakov
4. kontrola izolacije
5. morebitna popravila poškodovane izolacije

Čiščenje cevi pred začetkom izoliranja je bistvenega pomena za kvaliteto izolacije. Od kvalitete površine cevi je odvisno prileganje primerja in izolacijskih trakov. Priprava površine cevi mora potekati v sledečem vrstnem redu:



1. odstranjevanje ostankov olja in maščob s popolnoma hlapljivim razredčilom npr. bencin.
2. odstranjevanje ostankov varjenja, ostrih robov, zemlje s piljenjem, ščetkanjem in drugimi mehanskimi sredstvi
3. odstranjevanje rje s kemičnimi sredstvi oz. mehansko z žično ščetko.

Za premaz cevi se lahko uporablja primer po SIST EN 12068 (kot napr. Vogelsang). S primerjem lahko premažemo samo popolnoma čisto in suho cev. Priporočljivo je cevi premazati s primerjem takoj po opravljenem čiščenju cevi. Uporabnost primerja je med - 10 in + 70°C. Pred premazovanjem mora biti primer dobro premešan. Nanaša se s čopičem ali valjčkom v tankem sloju.. Premazovanju s primerjem sledi ovijanje s trakovi za korozijsko zaščito. Konci cevi morajo ostati neizolirani 20 do 30 cm zaradi varjenja. Izolirati se jih mora na enak način po končani montaži in uspešno opravljenih tlačnih preizkusih. Prekrivanje traku pri montažni izolaciji na terenu naj bo 50 %. Cevi naj bodo skladiščene tako, da se ne poškoduje izolacija. Ni dovoljeno metanje, valjanje in potiskanje z vzvodom. Izoliranih cevi se ne sme polagati na zemljo. Cevi se dviguje s pomočjo trakov, ki naj bodo najmanj tako široki, kot je premer cevi. Ni dovoljena uporaba vrvi, verig, žičnih vrvi itd. Pri polaganju v jarek je potrebno paziti, da se s cevjo ne udarja v stene jarka. Cev naj se zasuje takoj po polaganju in montaži. Odkriti morajo ostati samo zvari.

4.2.6.3.4. PREZRAČEVANJE

Kuhinja se prezračuje skladno s VDI 2052.

4.2.6.3.5. TLAČNI PREIZKUSI

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v Pravilniku o utekočinjenem naftnem plinu (Ur. l. RS št. 311-18/91).

Nizkotlačni cevovodi do 120 mbar s premerom odprtine do 150 mm se testirajo le na tesnost tako, da se prvič preizkusijo s tlakom 1 bar 10 min po izenačenju temperature, toda pred zaščitnim mazanjem oziroma prekrivanjem cevovoda. Drugi preizkus se opravi pri dvojnem delovnem tlaku ali pri nadtlaku vsaj 150 mbar. Šteje se, da je inštalacija tesna, če tlak ostane po 10 min. konstanten naslednjih 10 min.

Tesnost cevovoda stabilnih instalacij se preizkuša z zrakom ali inertnim plinom.

Visokotlačni cevovodi se preizkušajo na trdnost in tesnost. Na trdnost se cevovodi preizkušajo po izenačenju temperature več kot eno uro, na tesnost pa po izenačenju temperature najmanj 30 minut.



Preizkus se opravi po naslednji tabeli.

preizkušanje

Delovni tlak	na trdnost	na tesnost
Nizki tlak do 120 mbar za cevovod		
s premerom odprtine nad 150 mm	3	1
Srednji tlak na 120 mbar, do 3 bar	4	1
Visoki tlak nad 3 bar	1,2 x minimalni	1,25 x
	delovni tlak	delovni tlak

4.2.6.3.6. SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Spuščanje plina v napeljavo opravi dobavitelj, po predpisih.

4.2.6.3.7. NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil, je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo in obratovanje in posebne pogoje distributerja plina. Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za vrsto in tlak plina, ki je v napeljavi.

Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev po eni izmed priznanih metod (pretočna, tlačna).



4.2.7. TEHNIČNI IZRAČUNI

4.2.7.1. OGREVANJE IN HLAJENJE

4.2.7.1.1. IZRAČUN KOEFICIENTOV PREHODA TOPLOTE

Koeficienti prehoda toplote

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
ZZ	Zunanja stena	0,04	0,13	0,157

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

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
O	Okno	0,00	0,00	0,880

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
V	Vrata	0,00	0,00	1,400

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
TP	Tla proti zemlji	0,04	0,17	0,125

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
S	Strop	0,13	0,13	0,130

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
ZZT	Zunanja stena	0,04	0,13	0,170



Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
SP	Strop	0,13	0,13	0,119

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
ST	Strop	0,13	0,13	0,140

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
ZZC	Zunanja stena	0,04	0,13	0,160

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
SO	Okno	0,00	0,00	1,020

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
TK	Tla proti zemlji	0,04	0,17	0,130



4.2.7.1.2. IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

Izračuni se nahajajo v arhivskem izvodu.



4.2.7.1.3. REKAPITULACIJA POTREBNE TOPLOTE

1 PRITLIČJE						
P	Prostor	A (m²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
1	P1-VETROLOV 1	11	18	503	297	206
2	P9-SANITARIJE INV.	5	20	109	0	109
3	P3-STOPNIŠČE 1	29	18	3433	1567	1866
4	P4-RAZDELILNA KUHINJA	63	18	1728	549	1179
34	P4a-DOSTAVA/ČISTILA	5	18	399	288	111
5	P7-PRALNICA	17	18	617	299	318
35	P8-GARDERROBA KUH.	5	24	444	323	121
6	P9-HODNIK 1	62	20	2084	843	1241
7	P10-IGRALNICA 1	57	23	2170	928	1242
8	P11-SANITARIJE 1	11	24	410	150	260
9	P13-IGRALNICA 2	56	23	2258	1032	1226
10	P14-SANITARIJE 2	11	24	410	150	260
11	P16-VEČNAMENSKI PROSTOR	249	20	5289	3800	1489
12	P17-PROSTOR ZAPOSLENI	29	20	829	250	579
13	P18-VETROLOV 2	11	18	514	308	206
14	P19-STOPNIŠČE 2	11	18	1497	1025	472
15	P20-HODNIK 2	113	20	2778	523	2255
16	P21-GARDEROBA M.	5	22	245	133	112
17	P22-SANITARIJE M.	4	18	88	6	82
18	P23-GARDEROBA Ž.	9	24	571	353	218
19	P24-SANITARIJE Ž.	4	18	85	4	81
20	P25-IGRALNICA 3	57	23	2162	920	1242
21	P26-SANITARIJE 3	11	24	410	150	260
22	P28-IGRALNICA 4	56	23	2066	840	1226
23	P29-SANITARIJE 4	11	24	410	150	260
24	P31-IGRALNICA 5	57	23	2085	843	1242
25	P32-SANITARIJE 5	11	24	410	150	260
26	P34-IGRALNICA 6	56	23	2336	1110	1226
27	P35-SANITARIJE 6	11	24	410	150	260
28	P37-DODATNA IGRALNICA	51	23	2206	1082	1124
29	P39-VODJA VRTCA	17	20	546	196	350
30	P40-TAJNIŠTVO/RAČUNOVOD.	18	20	558	199	359
31	P41-POGOVOR S STARŠI	17	20	546	196	350
32	P43-SHRAMBA ZUN. IGRAL	26	10	791	420	371
33	P44-ZUN. WC	7	18	462	331	131
Skupno: PRITLIČJE				41859	19565	22294



2 NADSTROPJE

P	Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
1	N2-HODNIK 3	51	20	1805	760	1045
2	N3-IGRALNICA 7	57	23	2550	1287	1263
3	N4-SANITARIJE 7	11	24	344	123	221
4	N6-IGRALNICA 8	56	23	2198	951	1247
5	N7-SANITARIJE 8	11	24	343	123	220
6	N10-PROSTOR ZAPOSLENIH	35	20	1245	525	720
7	N11-STROKOVNI DELAVEC	11	20	457	220	237
8	N12-SANITARIJE Ž.	3	18	108	43	65
9	N13-SANITARIJE M.	3	18	195	131	64
10	N14-ČISTILA	3	18	122	57	65
11	N16-HODNIK 4	110	20	3248	1012	2236
12	N17-IGRALNICA 9	57	23	2144	869	1275
13	N18-SANITARIJE 9	11	24	430	179	251
14	N20-IGRALNICA 10	57	23	2129	866	1263
15	N21-SANITARIJE 10	11	24	430	179	251
16	N23-IGRALNICA 11	57	23	2144	869	1275
17	N24-SANITARIJE 11	11	24	455	204	251
18	N26-IGRALNICA 12	57	23	2297	1034	1263
19	N27-SANITARIJE 12	11	24	399	148	251
20	N29-DODATNA IGRALNICA	26	23	1471	895	576
21	N30-PROSTOR ZA UMIRJANJE	21	20	972	548	424
Skupno: NADSTROPJE				25486	11023	14463

3 MANSARDA

P	Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
1	M1-ZBORNICA	73	20	1767	942	825
Skupno: MANSARDA				1767	942	825
Skupno:				69112	31530	37582



4.2.7.1.4. IZBOR GRELNIH TELES OGREVNEGA SISTEMA

1	PRITLIČJE					
P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator
1	P1-VETROLOV 1	18	503	566	80	21 600/800
2	P9-SANITARIJE INV.	20	109	184	82	11 600/400
4	P4-RAZDELILNA KUHINJA	18	1728	2185	17	22 900/500
					16	22 900/1400
34	P4a-DOSTAVA/ČISTILA	18	399	516	18	22 600/600
5	P7-PRALNICA	18	617	775	19	22 600/900
7	P10-IGRALNICA 1	23	2170	2465	3	21 900/800
					2	22 600/1400
					1	22 600/1400
8	P11-SANITARIJE 1	24	410	502	4	22 600/800
9	P13-IGRALNICA 2	23	2258	2598	14	21 900/800
					13	22 600/1400
					12	22 600/1600
10	P14-SANITARIJE 2	24	410	502	25	22 600/800
11	P16-VEČNAMENSKI PROSTOR	20	5289	5833	24	22 900/1200
					23	22 900/800
					22	22 900/1200
					21	22 900/1200
					20	22 900/1200
12	P17-PROSTOR ZAPOSLENI	20	829	938	15	22 600/1200
13	P18-VETROLOV 2	18	514	566	81	21 600/800
16	P21-GARDEROBA M.	22	245	281	26	22 600/400
17	P22-SANITARIJE M.	18	88	116	27	10 600/400
18	P23-GARDEROBA Ž.	24	571	748	28	22 900/900



19	P24-SANITARIJE Ž.	18	85	116	29	10 600/400
20	P25-IGRALNICA 3	23	2162	2465	32	21 900/800
					31	22 600/1400
					30	22 600/1400
21	P26-SANITARIJE 3	24	410	502	33	22 600/800
22	P28-IGRALNICA 4	23	2066	2465	36	21 900/800
					35	22 600/1400
					34	22 600/1400
23	P29-SANITARIJE 4	24	410	502	37	22 600/800
24	P31-IGRALNICA 5	23	2085	2465	40	21 900/800
					39	22 600/1400
					38	22 600/1400
25	P32-SANITARIJE 5	24	410	502	41	22 600/800
26	P34-IGRALNICA 6	23	2336	2598	44	21 900/800
					43	22 600/1400
					42	22 600/1600
27	P35-SANITARIJE 6	24	410	502	45	22 600/800
28	P37-DODATNA IGRALNICA	23	2206	2566	8	22 600/1000
					6	22 600/1000
					5	33 900/1000
29	P39-VODJA VRTCA	20	546	643	9	21 600/1000
30	P40-TAJNIŠTVO/RAČUNOVOD.	20	558	643	10	21 600/1000
31	P41-POGOVOR S STARŠI	20	546	643	11	21 600/1000



2 NADSTROPJE						
P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator
2	N3-IGRALNICA 7	23	2550	2865	48	21 900/800
					47	22 600/1400
					46	22 600/2000
3	N4-SANITARIJE 7	24	344	502	49	22 600/800
4	N6-IGRALNICA 8	23	2198	2465	52	21 900/800
					51	22 600/1400
					50	22 600/1400
5	N7-SANITARIJE 8	24	343	502	53	22 600/800
6	N10-PROSTOR ZAPOSLENIH	20	1245	1564	55	22 600/1000
					54	22 600/1000
7	N11-STROKOVNI DELAVEC	20	457	514	56	21 600/800
8	N12-SANITARIJE Ž.	18	108	174	57	10 600/600
9	N13-SANITARIJE M.	18	195	303	58	11 600/600
12	N17-IGRALNICA 9	23	2144	2465	61	21 900/800
					60	22 600/1400
					59	22 600/1400
13	N18-SANITARIJE 9	24	430	502	62	22 600/800
14	N20-IGRALNICA 10	23	2129	2465	65	21 900/800
					64	22 600/1400
					63	22 600/1400
15	N21-SANITARIJE 10	24	430	502	66	22 600/800
16	N23-IGRALNICA 11	23	2144	2465	69	21 900/800
					68	22 600/1400
					67	22 600/1400
17	N24-SANITARIJE 11	24	455	502	70	22 600/800



18	N26-IGRALNICA 12	23	2297	2598	73	21 900/800	
					72	22 600/1400	
					71	22 600/1600	
19	N27-SANITARIJE 12	24	399	502	74	22 600/800	
20	N29-DODATNA IGRALNICA	23	1471	1729	76	22 600/1000	
					75	22 600/1600	
21	N30-PROSTOR ZA UMIRJANJE	20	972	1250	77	22 900/1200	
3	MANSARDA						
P	Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radiator	
1	M1-ZBORNICA	20	1767	2190	79	22 600/1400	
					78	22 600/1400	



4.2.7.1.5. SESTAV POTREBNE TOPLOTE ZA OGREVANJE OBJEKTA

VEZAVA NA OBSTOJEČO KOTLOVNICO NA LESNO BIOMASO V OBSTOJEČI ŠOLI

Transmisijske izgube obravnavanega dela objekta (Q_t): **31.530W**

Ventilacijske izgube (Q_v) **37.582W**

Skupaj (Q_n) 69.112W

Skupna potrebna toplota z upoštevanjem 5% izgub v ceveh znaša:

Radiatorsko ogrevanje **64.520 W**

TOPLOTNE ČRPALKE - OGREVANJE

Prezračevanje(klimati + napa) **31.470 W**

SKUPAJ: 31.470 W

TOPLOTNE ČRPALKE - HLAJENJE

Prezračevanje(klimati) **59.300 W**

SKUPAJ: 59.300 W

Za ogrevanje in hlajenje so predvidene štiri toplotne črpalke skupnih moči 64 kW (ogrevanje) A-7°C/W35 (temperatura ogrevalne vode pri 35 °C) in 48,8 kW (zmogljivost hlajenja pri 35°C, temperatura ogrevalne vode pri 7/12 °C).



4.2.7.2. VODOVODNA INŠTALACIJA

4.2.7.2.1. IZRAČUN PORABE VODE IN DOLOČITEV VODOMERA

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,13		36	4,68	0
pisoar	0,3		15	4,5	0
umivalnik	0,035	0,035	54	1,89	1,89
umivalnik (HV)	0,14		1	0,14	0
THV DN15	0,15	0,15	8	1,2	1,2
HV DN15	0,3		1	0,3	0
pršna kad	0,075	0,075	5	0,375	0,375
trokadero	0,075	0,075	11	0,825	0,825
pomivalno korito	0,035	0,035	15	0,525	0,525
pralni stroj	0,07		2	0,14	0
Σ (Vr):			148	14,575	4,815

$$q = 0,91 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,31-0,38} = 0,91 \times (14,575 + 4,815)^{0,31-0,38} = 1,9 \text{ l/s}$$

Sanitarni elementi = 1,90 l/s

Požarna voda = 0,54 l/s

$$Q_{max} = (Q_{elementi} + Q_{hidranti}) \times \frac{3600}{1000} = (1,90 + 0,54) \times \frac{3600}{1000} = 8,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Odgovarja vodomera:

DN 40

$$Q_1 = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_2 = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$



4.2.7.2.2. DIMENZIONIRANJE VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

Tlak v vodovodnem omrežju znaša 4 - 5 bar. Priključna cev je PE d63. Skupni pretok za dimenzioniranje priključka je 2,44 l/s (8,78 m³/h)

v – hitrost v m/s

Q – pretok v m³/h

r – polmer cevi

λ – koeficient

Hr – izgube v m

L – dolžina cevi v m

D – notranji premer cevi v m

g – težnostni pospešek v m/s²

Hitrost vode v priključni cevi

$$v = \frac{Q}{\pi \times r^2 \times 3600} = \frac{8,78}{\pi \times (0,0257)^2 \times 3600} = 1,17 \text{ m/s}$$

Tlačne izgube v priključni cevi

$$Hr = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} = 0,03 \times \frac{8}{0,0514} \times \frac{1,17^2}{2 \times 9,81} = 0,3 \text{ m}$$

$$p_{\text{vstopni}} = 4 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{cevovod}} = 0,25 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{vodomera}} = 0,1 \text{ bar}$$

$$h = h_{\text{vstopni}} - h_{\text{cevovod}} - h_{\text{vodomera}} = 4 - 0,25 - 0,1 = 3,65 \text{ bar}$$

Tlak za vodomero bo znašal 3,65 bar.



4.2.7.2.3. DIMENZIONIRANJE HIDRANTNE MREŽE

$$\begin{aligned} p_{\text{vstopni}} &= 3,65 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{filter}} &= 0,15 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{cevovod}} &= 0,24 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{stat}} &= 0,55 \text{ bar} \end{aligned}$$

$$p = p_{\text{vstopni}} - \Delta p_{\text{cevovod}} - \Delta p_{\text{stat}} - \Delta p_{\text{filter}} = 3,65 - 0,24 - 0,55 - 0,15 = 2,7 \text{ bar}$$

Razpoložljivi tlak na najvišjem hidrantu: 2,7 bar

Minimalni potrební iztočni tlak na hidrantu: 2,5 bar.

**4.2.7.3. PREZRAČEVANJE****4.2.7.3.1. IZKAZ ENERGETSKIH KARAKTERISTIK PREZR. STAVBE**

IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE				
Objekt	OSNOVNA ŠOLA IN OTROŠKI VRTEC V VAVTI VASI			
Investitor	Občina Straža Ulica talcev 9, 8351 Straža			
Ulica, naselje	Vavta vas 1			
Kraj	8351 Straža			
Katastarska(e) občina(e)	JURKA VAS			
Parcelna(e) številka(e)	1012/3 - del, 1012/5 - del, 1018 in 1053/5 - del			
Namebnost	osnovna šola in otroški vrtec			
Etažnost	P + 1.N + M			
Celotna zunanja površina stavbe A (m²)	1287			
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V _p (m³)	2082			
Prezračevalni faktor f ₀ = A/V _p (m ⁻¹)	0,62			
Neto uporabna površina stavbe A _u (m²)	1814			
Predvideno število ljudi v prezračevanem / klimatiziranem delu stavbe	100			
Stran 1				
PROJEKTIRANE NAPRAVE IN SISTEMI - RABA ENERGIJE				
ELEKTRIČNA ENERGIJA				
Tip naprave	Prezračevana prostornina (m³)	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
KN.1	207	1,89	3168	5987,52
KN.2	1107	2,12	3168	6716,16
V.1	207	0,677	3168	2144,736
V.2	127	0,61	528	322,08
V.3	82	0,122	528	64,416
V.4	65	0,244	528	128,832
V.5	80	0,054	528	28,512
V.6	207	0,17	528	89,76
Skupaj	2082	5,887		15482,016



TOPLOTA IN HLAD						
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote		Predvideni letni čas obratovanja		Predvidena letna raba energije (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
KN.1		43,3		3168		137174
KN.2	6,47	17,1	1267	1901	8199	32504
Skupaj	6,47	60,4			8199	169678
Količine zraka						
Tip naprave	Vtočni zrak (m³/h)			Odtočni zrak (m³/h)		
KN.1	5880			0		
KN.2	2840			2640		
V.1	0			6050		
V.2	0			440		
V.3	0			490		
V.4	0			160		
V.5	0			250		
V.6	1300			0		
Skupaj	10020			10030		
Predvidena izmenjave zraka n (h ⁻¹) v prostornini Vp				h =	4,81	h ⁻¹
IZKORISTEK SISTEMA ZA PRIDOBITEV ODPADNE TOPLOTE						
KN.2	h =	85,4	%			
Projektna celotna moč prezračevalnih naprav				Q =	72,757	kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe				Q =	193359	kW/a
Projektivno podjetje	Biro 5, d.o.o.			Odgovorni projektant	Miha Rutar, u.d.i.s.	
Iden. št.	0558			Iden. št.	PI S-1937	
Št. projekta	102521/1-S			Podpis		
Kraj	Ljubljana			Datum	januar 2022	

4.2.7.3.2. IZRAČUN KLIMATSKE NAPRAVE

VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

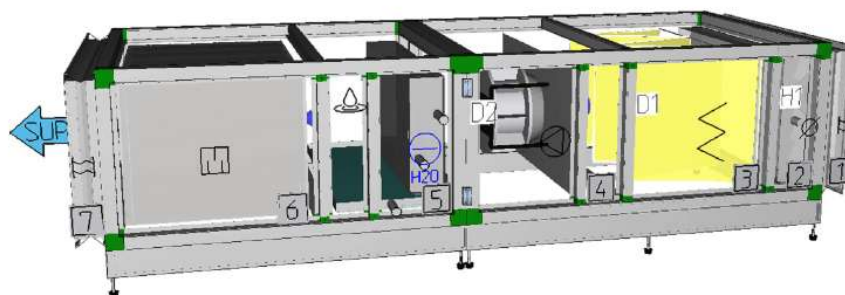
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

2022-02-04

AmberAir 4-KR MD50+ N S		Foot type	Type 1		Supply air	Exhaust air
Size	4-KR	Support frame	Type 1	Airflow (m³/h)	5880	
Panel thickness (mm)	45.5	Weight (kg)	620	Pressure (Pa)	400	
Inspection side	Left	Configuration	Indoor	Temperature (°C)	-13	
Connection of sections	External	Panels	Zn / Zn,Zn,Zn,Zn	Humidity (%)	90	
Casing	MD50+	Air density (kg/m³)	1.2	Air speed (m/s)	1.95	



Note: AHU's designed operating limits -40C / 40C

EN 1886:2008 data: casing strength class - D2(M), casing air leakage class at -400Pa / +700Pa - L1(M)/L1(M), filter bypass leakage class - F9(M), thermal transmittance class - T3, thermal bridging factor class - TB2 AHU
installation place: Lithuania, SIAULIAI (Dry bulb temp. (°C)=28.8,Dew point temp. (°C)=16.5,Winter design outdoor temp. (°C)=-15.4)

www.salda.it

AmberAir 4-KR MD50+ N S

1/13



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

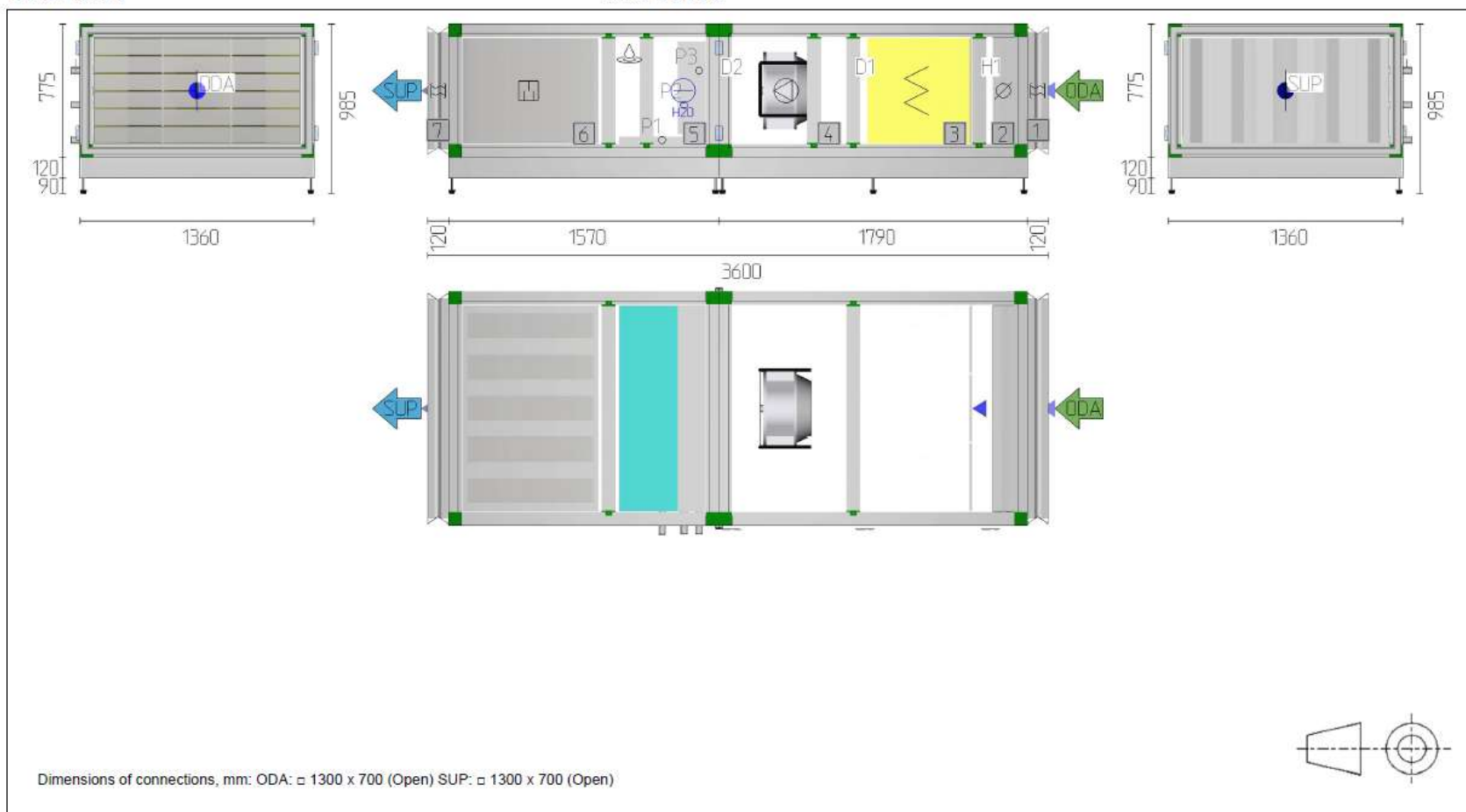
Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Client: biro 5

Project date 2022-01-14

Order number

2022-02-04





VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Weight of sections (kg)

1 Flexible connection	4
2 Damper	54
3 Filter	85
4 Fan	170
5 Water cooler	149
6 Attenuator	159
7 Flexible connection	4
Support frame	19

Specific fan power (SFP) (kW/m³/s)

SFP _e (design load)	1.19
SFP _v (clean filters, all components dry)	1.01

Internal pressure drops (Pa)

Supply air Exhaust air

2 Damper	11
3 Filter	111
5 Water cooler	202
5 Water cooler Droplet eliminator (Pa)	39
6 Attenuator	15
Total (Pa) 378	
Total pressure to system (Pa) 400	
Fan static pressure (Pa) 778	

Sections

Supply air Exhaust air

1 Flexible connection	
Flexible connection	LJ/E 1000x700
2 Damper	
Size	SSK 1090x500
	Damper actuator
Actuator with spring	
Damper weight (kg)	
Control	ON/OFF
Voltage	230V AC
Air damper actuator	NFA
Quantity	1
Torque	10.00
Door type	C (blocks with handle)
Bottom	Auto
Top	Auto
Front	Auto

www.salda.it

AmberAir 4-KR MD50+ N S

3/13



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sections

Supply air

Exhaust air

Rear	Auto
3 Filter	
Size	2x592x592 L=640
Type	Energy efficient pocket filter ePM2.5 70% (F7)
Clean filter pressure drop (Pa)	61
Recommended final filter pressure drop (Pa)	161
Alarm to control system	PS600B
Material of internal metallic parts	Galvanised steel
Filter frame material	Alusinc AD 185
Door type	A (hinges with handles)
Total cumulated efficiency	ePM2.5 69%
Bottom	Auto
Top	Auto
Front	Auto
Rear	Auto
4 Fan	
Model	K3G450FA3161
Static pressure (Pa)	778
Fan working speed (rpm)	1838
Max fan speed (rpm)	2480
Static efficiency of fan (%)	65.2
Total power input (incl. VSD) (kW)	1.95
Total power input includes casing pressure losses	
Wheel diameter (mm)	450
Connection opening (mm)	1300x700
K-Factor	240
Motor data	
Motor efficiency class	IE4
Motor voltage	Auto
	3x400V
Rated motor output (kW)	4.45
Rated motor current (A)	6.91
Motor protection	VSD
Motor safety margin (%)	25
Fan has been designed for wet condition	
Door type	B (hinges with handles, lockable)
Fans arrangement	1 [1]
Bottom	Auto
Top	Auto
Front	Auto
Rear	Auto
5 Water cooler	

www.salda.it

AmberAir 4-KR MD50+ N S

4/13



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sections

Supply air

Exhaust air

Model	H-WQ-1250-537-278-08-16-42-20-TEN-1xDN50-X
Number of tube rows	8
Fin pitch	4.2
Number of water passes	20
DN	DN 1x50/1x50
Requested air temp. (°C)	18
Drainage connection (Ø)	40
Calculated capacity (kW)	43.3
Pressure drop (dry air) (Pa)	134
Supply air temp. (°C)	35
Supply air humidity (%)	40
Air temp. after cooler (°C)	18
Air velocity (m/s)	2.76
Air humidity after cooler (%)	95.1
Volume (l)	21.22
Heat surface (m²)	53.6
Reserve (%)	0
Tubes connection side	As AHU
Drainage connection side	As AHU
Water data	
Water pressure drop (kPa)	29.3
Water flow (l/s)	2.29
Water temp. in (°C)	9
Water temp. out (°C)	14
Water velocity (m/s)	0.9
Condensate (l/h)	12.75
Weight (kg)	149
Frost protection	Ethylene Glycol (30%)
Max operating pressure (MPa)	1.6
Max operating temperature (°C)	100
System pressure drop (kPa)	10
Kvs (m³/h)	13.1
ΔpGDP (kPa)	20
Valve	VXP45.40-25
Recommended actuator type	SSC
Connection	40
Drip tray shape	With slope
Drip tray material	Stainless steel AISI 430
Tubes material	Copper
Fins material	Aluminium
Bottom	Auto
Top	Auto
Front	Auto
Rear	Auto

www.salda.it

AmberAir 4-KR MD50+ N S

5/13



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.26)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sections

Supply air

Exhaust air

6 Attenuator	
Length (mm)	950
Material of internal metallic parts	Galvanized steel
Bottom	Auto
Top	Auto
Front	Auto
Rear	Auto
7 Flexible connection	
Flexible connection	LJ/E 1000x700

Support frame

Supply air

Type	Nastavljivo
Base frame height (mm):	120
Type of delivery	Fixed to AHU



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sound power

6 Attenuator

Frequency	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz		Total	
Attenuation	-3	-8	-15	-26	-31	-28	-19	-13	dB	-34	dB (A)

4 Supply air fan

Frequency	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz		Total	
To surroundings	70	63	62	51	47	45	33	24	dB	56	dB (A)
Inlet	75	77	76	73	71	70	69	63	dB	77	dB (A)
Outlet	76	78	76	78	79	77	74	68	dB	83	dB (A)

Supply air

Frequency	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz		Total	
To surroundings	70	63	62	51	47	45	33	24	dB	56	dB (A)
Inlet	72	74	73	65	59	53	52	43	dB	68	dB (A)
Outlet	72	70	60	51	46	46	51	50	dB	59	dB (A)

Dimensions of doors (D) and hatches (H) (width (mm) x height (mm))

H1	184x663	D1	650x663
D2	455x663		

Location of pipes, mm

P1: X=1290, Y=100.7	P2: X=1386.3, Y=304.4
P3: X=1520.3, Y=304.4	

All dimensions are shown from bottom left corner of the module

General casing information

Range Name	AmberAir
Casing name	MD50+
Casing profiles	Aluminium without thermal break
Corners	Plastic
Thickness of double skin panel (mm)	45.5
Insulation material	Rock wool
External sheet metal thickness (mm) and coating	0.7 Zn
Internal sheet metal thickness (mm) and coating	0.7 Zn/0.7 Zn/0.7 Zn/0.7 Zn
Base frame	Galvanised steel
Environment	Common



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Ecodesign requirements table

AHU is comply to ecodesign 2018 requirements

	Supply air	2018 limit
Manufacturer	SALDA	
Model name	AmberAir 4-KR MD50+ N S	
Typology	NRVU / UVU	
Drive	Fan prepared for VSD	Mandatory
HRS	None	
HRS thermal efficiency (%)	Not applicable	
Nominal flowrate (m³/s)	1.63	
Effective electric power input (kW)	1.95	
SFP internal (W/(m³/s))	94	≤230
Face velocity (m/s)	1.95	
Nominal external pressure (Pa)	400	
Internal pressure drop of ventilation components (Pa)	61	
Static efficiency of fan (%)	65.2	≥46.1
Maximum external leakage rate (CAL(R) @ +400Pa, %)	<1	
Maximum external leakage rate (CAL(R) @ -400Pa, %)	<1	
Filter pollution control	Equipped	Mandatory
Filters energy class	A	
Filters	Change filters regularly to ensure energy efficiency of the unit	
Casing sound power level (dB(A))	56	



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

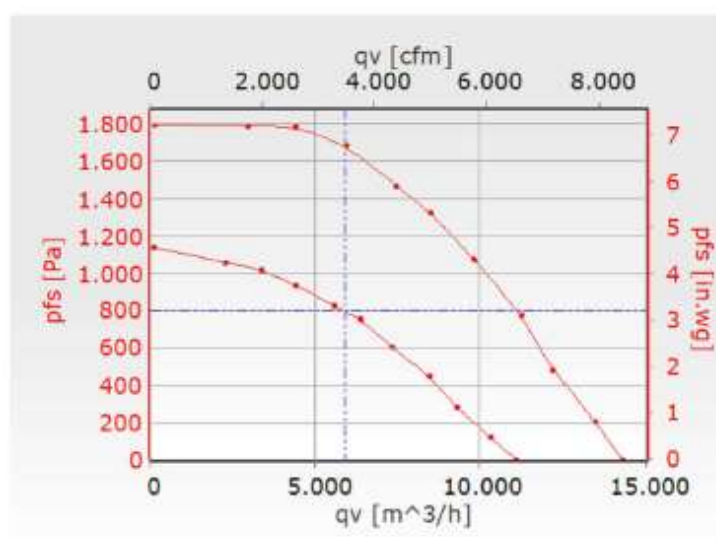
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

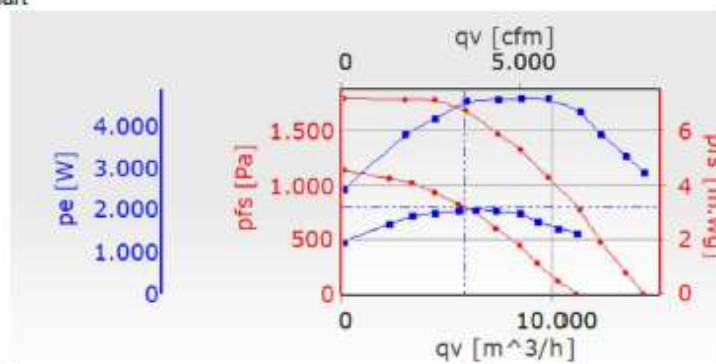
Order number

4 Fan (K3G450PA3161)

Fan airflow working point chart



Fan power working point chart



K-Factor=240, when p=1.2



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

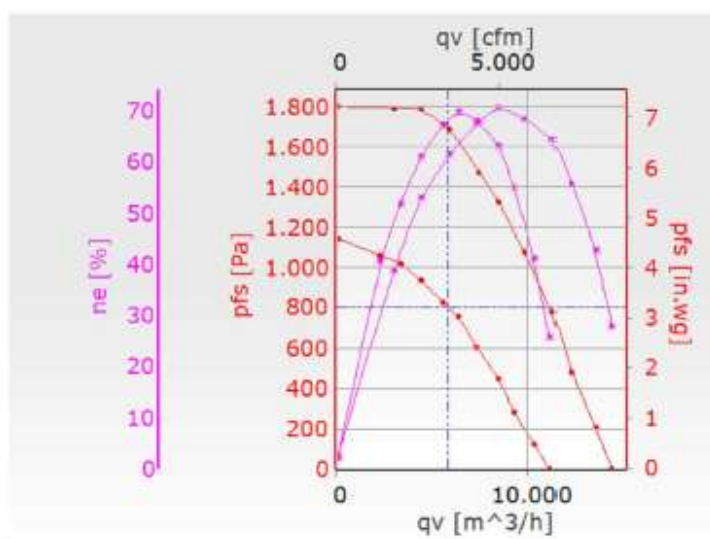
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

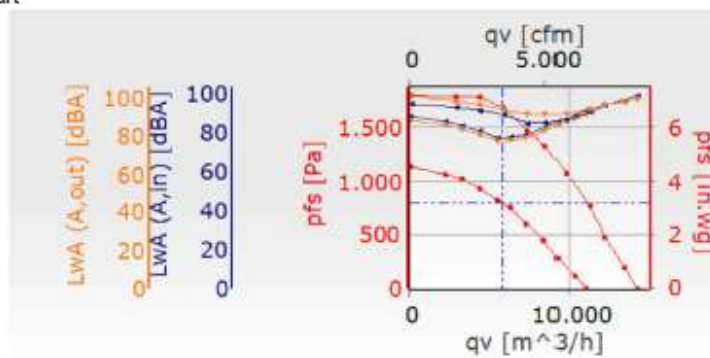
Order number

4 Fan (K3G450PA3161)

Fan efficiency working point chart



Fan noise working point chart



K-Factor=240, when $p=1.2$



VentMaster 5.28.0 build 1 (2022.01.25)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-76109 Siauliai, Lithuania

2022-02-04

Project name: Vrtec Vavta vas dovod.vm5

Project date 2022-01-14

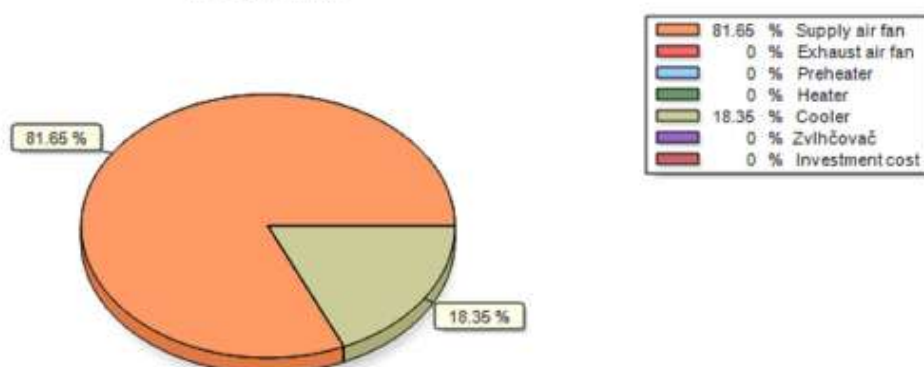
Client: biro 5

Order number

Life-cycle cost (LCC)

Location	Vilnius	
Period	Office buildings (6.00 - 20.00)	
Day working time hours	2800	hours
Night working time hours	400	hours
Operating Mode	Constant air volume	
Yearly average temperature	7.1	°C
Yearly average humidity	82.6	%
Life expectancy	10	Years
Investment cost	0	€
Heating energy type	District heating	
Electricity price	0.14	€/kWh
District heating price	0.068	€/kg €/l €/m³
Fuel price	0.15	€/kWh
	Energy (kWh)	Gross price (Eur)
Supply air fan	62400	8736
Exhaust air fan	0	0
Preheater	0	0
Heater	0	0
Cooler	28150.3	1963.2
Humidifier section	0	0
Investment cost		0
Total	90550.3	10699.2

LCC pie chart





VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



2022-01-14

Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

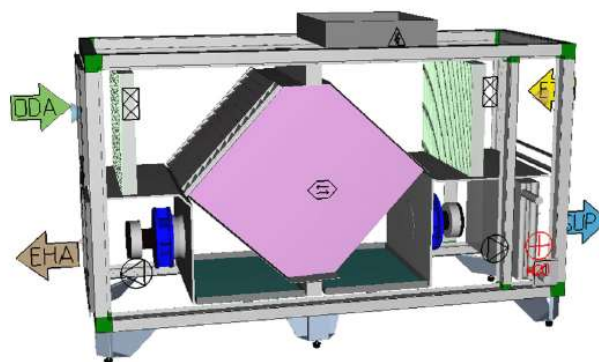
Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF2-EPF2-B1-C1-P02					Supply air	Exhaust air
Size	3 CXH F2	Support frame	Nastavljivo	Airflow (m³/h)	2840	2640
Panel thickness (mm)	46	Weight (kg)	381	Pressure (Pa)	400	350
Inspection side	Right	Configuration	Indoor	Temperature (°C)	-13 / 35	20 / 26
Connection of sections		Panels	Zn RAL 7040(C4)/Zn	Humidity (%)	90 / 40	40 / 50
Casing	SD50+	Air density (kg/m³)	1.2	Air speed (m/s)	1.63	1.52



EN 1886:2008 data: casing strength class - D1(M), casing air leakage class at -400Pa / +700Pa - L1(M)/L1(M), filter bypass leakage class - F9(M), thermal transmittance class - T2, thermal bridging factor class - TB2 AHU
installation place: Lithuania, SIAULIAI (Dry bulb temp. (°C)=28.8,Dew point temp. (°C)=16.5,Winter design outdoor temp. (°C)=-15.4)

www.salda.lt

3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF
2-EPF2-B1-C1-P02

1/14



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

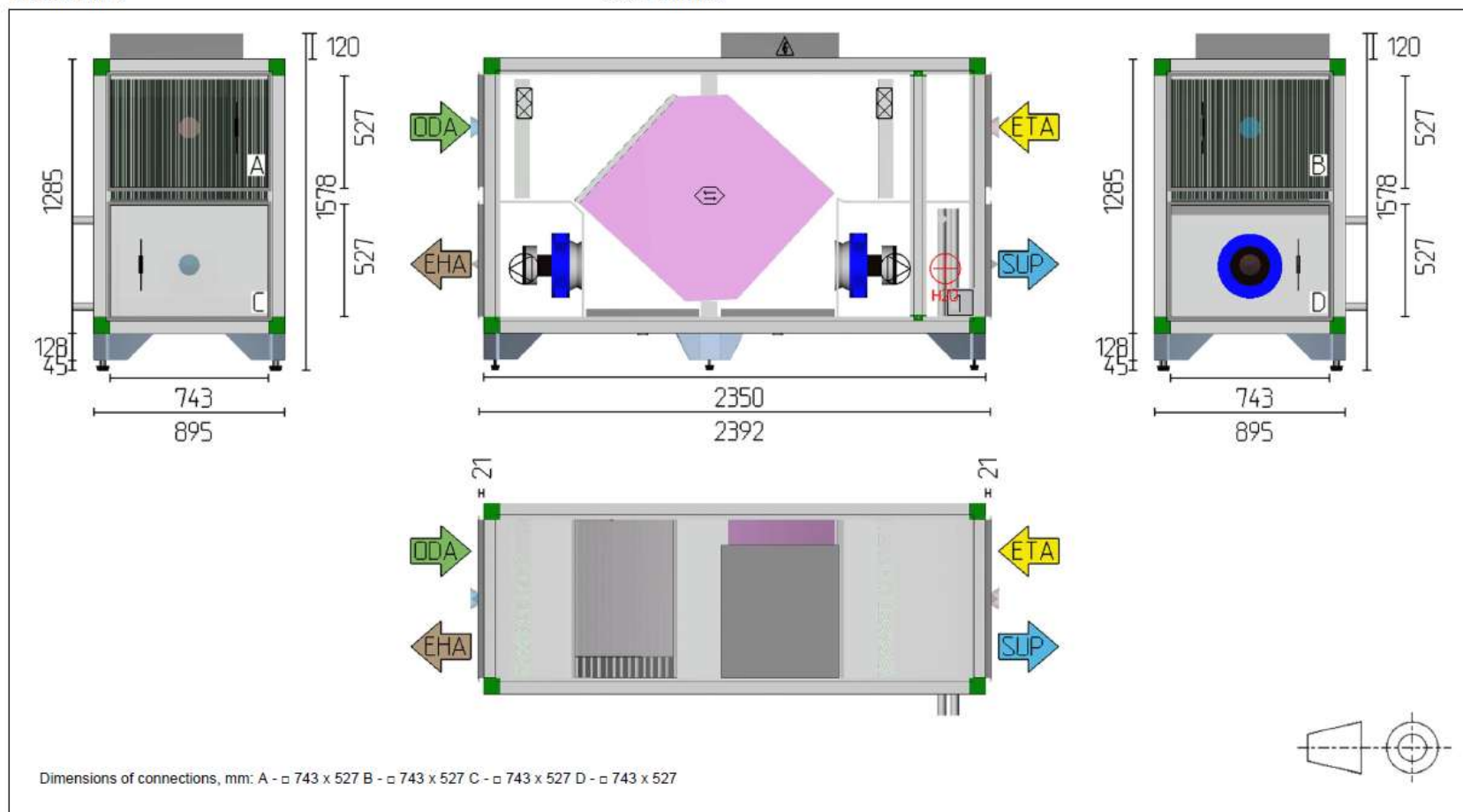
2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number





VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Weight of sections (kg)

1 AmberAir Compact CXH	380.8
------------------------	-------

Specific fan power (SFP) (kW/m³/s)

SFP _e (design load)	2.69
SFP _v (clean filters, all components dry)	2.48

Internal pressure drops (Pa)

Supply air	Exhaust air
CXH: Filter	CXH: Filter
174	163
CXH: Counter flow heat exchanger	CXH: Counter flow heat exchanger
212	209
CXH: By-pass	
16	Total (Pa) 372
CXH: Water heater	Total pressure to system (Pa) 350
25	Fan pressure drop (Pa) 83
Total (Pa) 427	Fan static pressure (Pa) 722
Total pressure to system (Pa) 400	
Fan pressure drop (Pa) 17	
Fan static pressure (Pa) 826	

Sections

Supply air	Exhaust air
1 AmberAir Compact CXH	1 AmberAir Compact CXH
Model:	Model:
3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF2-EPP2-B1-C1-P02	3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF2-EPP2-B1-C1-P02
Filter	Filter
Type	Type
MFL M 565x395x46-ePML-70 (F7)	MFL M 565x395x46-ePML-70 (F7)
Size	Size
565x395x46 (x2)	565x395x46 (x2)
Pressure drop (Pa)	Pressure drop (Pa)
174	163
Clean filter pressure drop (Pa)	Clean filter pressure drop (Pa)
124	113
Recommended final filter pressure drop (Pa)	Recommended final filter pressure drop (Pa)
224	213
Air velocity (m/s)	Air velocity (m/s)
1.63	1.52
Minimal filter efficiency	Minimal filter efficiency
70	70
Counter flow heat exchanger	Counter flow heat exchanger
Width (mm)	Width (mm)
600	600
Gap (mm)	Gap (mm)
2.6	2.6
By-pass speed (m/s)	By-pass speed (m/s)
10.8	10.8
Model	Model
REK+95-600-26	REK+95-600-26
Power (kW)	Power (kW)
26.9	26.9
Supply air temp. (°C)	Drainage connection (°C)
-13	32
Supply air humidity (%)	Supply air temp. (°C)
90	20
Efficiency at design conditions (%)	Supply air humidity (%)
85.4	40
Dry efficiency at balanced airflows (%)	Exhaust air temp. after section (°C)
81.7	-2.9
Supply air temp. after section (°C)	Exhaust air humidity after section (%)
15.2	96
Supply air humidity after section (%)	Summer mode data
11.7	

www.salda.it

3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF
2-EPP2-B1-C1-P02

3/14



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.v5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sections

Supply air

Exhaust air

Condensate (l/h)	9.1	Power (kW)	7
Summer mode data		Supply air temp. (°C)	26
Power (kW)	7	Supply air humidity (%)	50
Efficiency at design conditions and balanced airflows (%) : 81.63		Exhaust air temp. after section (°C)	33.6
Supply air humidity efficiency at balanced airflows (%) : 0		Exhaust air humidity after section (%)	32.3
Supply air temp. (°C)	35	Exhaust air fan	
Supply air humidity (%)	40	Model	RH31C-2ID.DC.CR/116144
Efficiency at design conditions (%)	78.7	Static pressure (Pa)	722
Supply air temp. after section (°C)	27.9	Pressure drop (Pa)	93
Supply air humidity after section (%)	59.8	Fan working speed (rpm)	2626
Drainage connection side	As AHU	Max fan speed (rpm)	2920
By-pass	B1 100%	Static efficiency of fan (%)	59.95
By-pass pressure drop (Pa)	15.53	Total power input (incl. VSD) (kW)	1
Supply air fan		Wheel diameter (mm)	315
Model	RH31C-2ID.DC.CR/116144	Min fan working temp. (°C)	-20
Static pressure (Pa)	826	Max fan working temp. (°C)	45
Pressure drop (Pa)	17	Air temp. before fan (°C)	-2.9
Fan working speed (rpm)	2726	Motor data	
Max fan speed (rpm)	2920	Motor efficiency class	IE5
Static efficiency of fan (%)	59.35	Motor voltage	1x230V
Total power input (incl. VSD) (kW)	1.12	Rated motor output (kW)	1.35
Wheel diameter (mm)	315	Rated motor speed (rpm)	2920
Min fan working temp. (°C)	-20	Rated motor current (A)	4.8
Max fan working temp. (°C)	45	Motor protection	IP55
Weight (kg)	15.18	Fan has been designed for wet condition	
Air temp. before fan (°C)	15.2		
Motor data			
Motor efficiency class		IE5	
Motor voltage		1x230V	
Rated motor output (kW)		1.35	
Rated motor speed (rpm)		2920	
Rated motor current (A)		4.8	
Motor protection		IP55	
Fan has been designed for wet condition			
Water heater			
Requested air temp. (°C)		22	
Model		H-WH-786-437-99-01-13-20-01-T2N-1xDN15-X	
Length (mm)		99	
Calculated capacity (kW)		6.47	
Number of tube rows		1	
Fin pitch		2	
Number of water passes		1	

www.salda.it

3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF
2-EFP2-B1-C1-P02

4/14



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sections

Supply air

Exhaust air

Reserve (%)	29.98
Supply air temp. (°C)	15.2
Supply air humidity (%)	11.7
Air temp. after heater (°C)	22
Air velocity (m/s)	2.79
Air humidity after heater (%)	7.67
Volume (l)	1.581
Heat surface (m²)	6.57
Water data	
Connection number	1xDN15
Water pressure drop (kPa)	24.65
kvs	0.76
Water flow (l/s)	0.1
Water temp. in (°C)	55
Water temp. out (°C)	40
Water velocity (m/s)	1.07
Weight (kg)	4
Water flow (l/s)	0.1
Frost protection	(0%)
Max operating pressure (MPa)	1.6
Max operating temperature (°C)	100



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Sound power

Frequency	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz		Total	
Outdoor air	51	70	79	63	57	53	44	36	dB	71	dB (A)
Supply air	48	70	80	72	77	77	72	73	dB	82	dB (A)
Extract air	49	66	76	63	58	58	46	44	dB	69	dB (A)
Exhaust air	46	66	77	74	72	74	64	70	dB	79	dB (A)
To surroundings	31	53	65	61	61	68	47	48	dB	70	dB (A)

General casing information

Range Name	AmberAir Compact
Casing name	SD50+
Casing profiles	Aluminium without thermal break
Corners	Plastic
Thickness of double skin panel (mm)	45.5
Insulation material	Polyurethane foam
External sheet metal thickness (mm) and coating	0.5 Zn RAL 7040 (C4)
Internal sheet metal thickness (mm) and coating	0.5 Zn
Base frame and coating	Zn RAL 7040

Electric data

Total power/current consumption, kW/A	3.15/13.7
Phase/voltage/frequency, E/VAC/Hz	~1/230/50



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78108 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Opozorila

Heat exchanger might freeze without use of frost protection



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Ecodesign requirements table

AHU is comply to ecodesign 2018 requirements

	Supply air	Exhaust air	2018 limit
Manufacturer	SALDA		
Model name	3-CX-H-M3-H1-R-F2P-PC1-W1-PF0-SPF2-EPF2-B1-C1-P02		
Typology	NRVU / BVU		
Drive	Variable	Variable	
HRS	Counter flow heat exchanger		
HRS thermal efficiency (%)	81.7		>=72
Nominal flowrate (m³/s)	0.79	0.79	
Effective electric power input (kW)	1.12	1	
SFP internal (W/(m³/s))	578	608	
BVU SFP internal (W/(m³/s))	1186		<=1244
BVU SFP internal efficiency bonus E			262.2
BVU SFP internal filter correction F			0
Face velocity (m/s)	1.63	1.52	
Nominal external pressure (Pa)	400	350	
Internal pressure drop of ventilation components (Pa)	336	322	
Static efficiency of fan (%)	58.2	52.9	
Maximum external leakage rate (CAL(R) @ +400Pa, %)	<1		
Maximum external leakage rate (CAL(R) @ -400Pa, %)	<1		
Maximum internal leakage rate (%)	<1		
Filters energy class	D	D	
Filters	Controlled by pressure		
Casing sound power level (dB(A))	70	70	



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

Client: biro 5

Order number

Accessories

Item code	Annex name	Number of pieces
FIIT000763	Flexible connection LJ/E 73,5x52	4
ACC002551	Damper for rectangular duct SSK 735x520	2
ACC004628	Rectangular duct silencer SSP 735x520x1000 (4x100x80)	2
ACC005592	ST-SA-Control remote (with logo)	1
ACC004384	Damper actuator NM230A-TP	1
ACC000309	Damper actuator LF230 (with spring)	1
ACC000317	Actuator SSB 61 200 NM	1



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

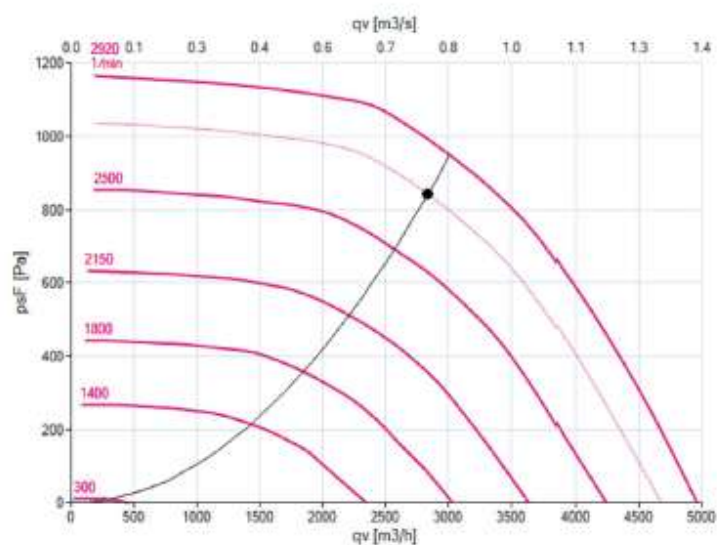
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

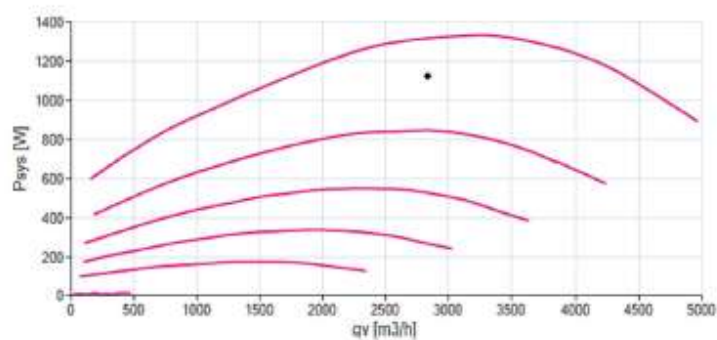
Order number

1 AmberAir Compact CXH (Supply air fan)

Fan airflow working point chart



Fan power working point chart



K-Factor=91.8, when $p=1.2$



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

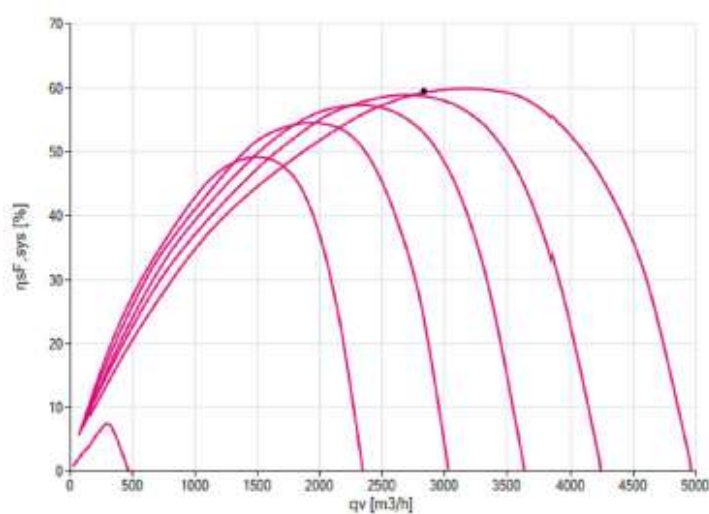
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

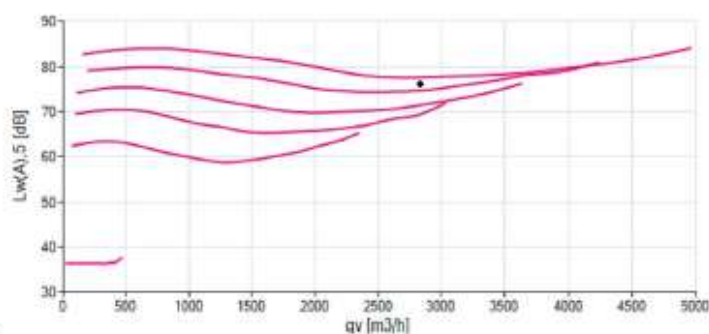
Order number

1 AmberAir Compact CXH (Supply air fan)

Fan efficiency working point chart



Fan noise working point chart



K-Factor=91.8, when $p=1.2$



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

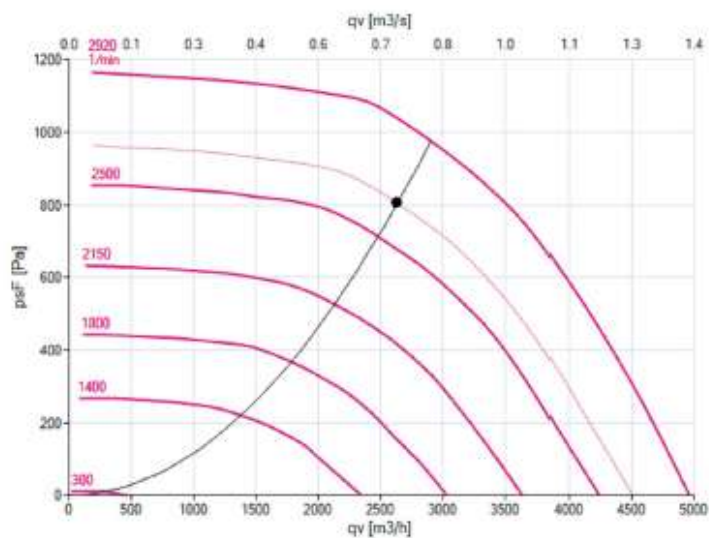
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

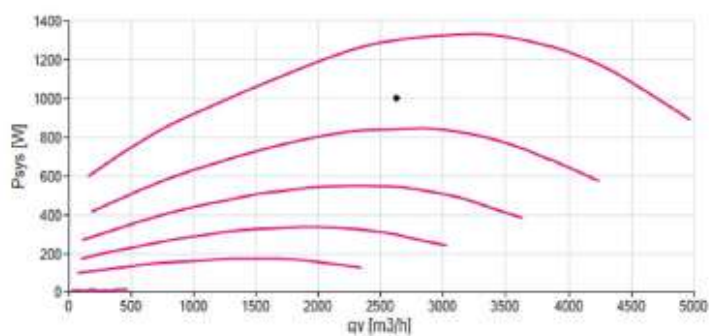
Order number

1 AmberAir Compact CXH (Exhaust air fan)

Fan airflow working point chart



Fan power working point chart



K-Factor=93, when $p=1.2$



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

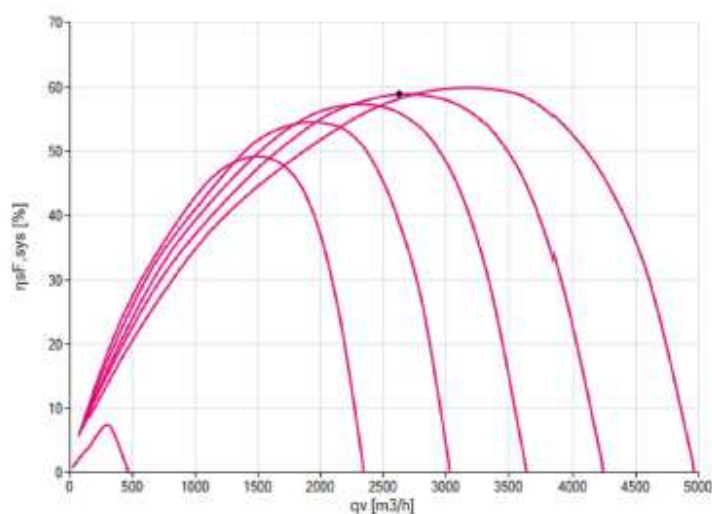
Project date 2022-01-14

Client: biro 5

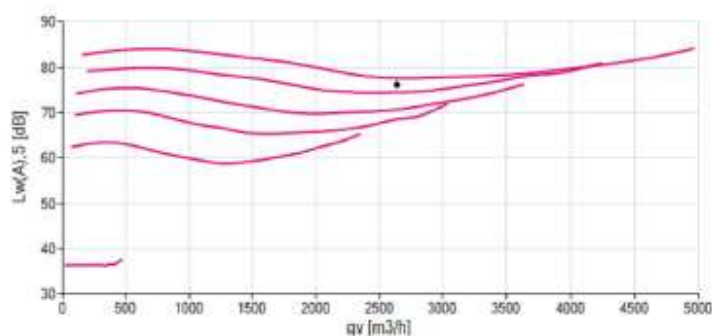
Order number

1 AmberAir Compact CXH (Exhaust air fan)

Fan efficiency working point chart



Fan noise working point chart



K-Factor=93, when $\rho=1.2$



VentMaster 5.27.4 build 2 (2021.12.23)



Technical specification

SALDA UAB, Ragaines 100, LT-78109 Siauliai, Lithuania

2022-01-14

Project name: Vrtec Vavta vas HRU.vm5

Project date 2022-01-14

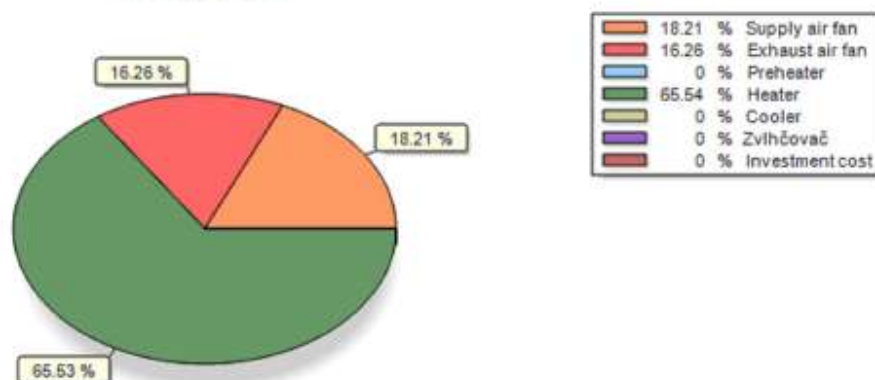
Client: biro 5

Order number

Life-cycle cost (LCC)

Location	Vilnius	
Period	Office buildings (6.00 - 20.00)	
Day working time hours	2800	hours
Night working time hours	400	hours
Operating Mode	Constant air volume	
Yearly average temperature	7.1	°C
Yearly average humidity	82.6	%
Life expectancy	10	Years
Investment cost	0	€
Heating energy type	District heating	
Electricity price	0.14	€/kWh
District heating price	0.068	€/kg €/l €/m³
Fuel price	0.18	€/kWh
	Energy (kWh)	Gross price (Eur)
Supply air fan	35840	5017.6
Exhaust air fan	32000	4480
Preheater	0	0
Heater	220093.1	18062
Cooler	0	0
Humidifier section	0	0
Investment cost		0
Total	287933.1	27559.6

LCC pie chart





4.2.7.4. PLINSKA INŠTALACIJA

Na razpolago je utekočinjen naftni plin s sledečimi osnovnimi karakteristikami:

- zgorevalna toplota	Hs	(kWh/Sm ³)	28.132
- kurilnost	Hi	(kWh/Sm ³)	25.893
- Wobble indeks - zgornji	Wz	(kWh/Sm ³)	22.553
- Wobble indeks - spodnji	Ws	(kWh/Sm ³)	20.764
- gostota		(kg/Sm ³)	2,011
- relativna gostota	dv	(zrak = 1)	1,555
- tlak plina za regulatorjem	p	(mbar)	30 - 50

KUHINJA

TROŠILO	moč (kW)	tip trošila	št. .	skupna nazivna moč (kW)	skupna nazivna obremenitev (kW)	φ	moč z upošt.φ	MAX. PORABA (Sm ³ /h)
Plinski štedilnik	28,5	A1	1	28				
Plinski kotel	20	A1	2	40				
SKUPAJ:				68		1	68	2,91

Vršna poraba plina je: 2,91 Sm³/h.

- Vršna poraba plina za celotni objekt je: 2,91 Sm³/h (5,86 kg/h).**



4.2.8. POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

OPOMBE:

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

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



4.2.9.PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE

1.	Ogrevanje in hlajenje	258.000,00 €
2.	Vodovod, vertikalna kanalizacija	211.000,00 €
3.	Prezračevanje	128.000,00 €
4.	Plinska inštalacija	16.000,00 €
	SKUPAJ BREZ DDV	613.000,00 €
	DDV 22%	134.860,00 €
	SKUPAJ Z DDV	747.860,00 €

Predvidena vrednost investicije je informativnega značaja.

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



4.3. GRAFIČNI PRIKAZI

OGREVANJE IN HLAJENJE

tloris pritličja	M 1:50	OH.1
tloris kleti – povezovalni hodnik	M 1:100	OH.1a
tloris pritličja – razvod v obstoječi šoli	M 1:100	OH.1b
tloris 1. nadstropja	M 1:50	OH.2
tloris mansarde	M 1:50	OH.3
shema vezave podpostaje	M 1:x	OH.4
shema razvodov ogrevalne in hladilne vode do klimatorov	M 1:x	OH.5
shema VRV sistema - pritličje	M 1:x	OH.6
shema VRV sistema - nadstropje	M 1:x	OH.7

VODOVODNI PRIKLJUČEK

situacija - vodovod	M 1:200	VP.1
detajl 1 – priključitev na obstoječi javni vodovod	M 1:20	VP.2
detajl 2 - zunanji vodomerni jašek	M 1:20	VP.3
ozn. vodovoda in tabela za določitev obbetoniranja	M 1:x	VP.4
karakteristični prečni prerez izkopa	M 1:x	VP.5
tablica za označevanje vodovoda	M 1:x	VP.6
podložna plošča pod cestno kapo za zasun	M 1:x	VP.7

VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA

tloris kleti	M 1:50	VO.1
tloris pritličja A-J	M 1:50	VO.2
tloris pritličja J-T	M 1:50	VO.3
tloris nadstropja A-J	M 1:50	VO.4
tloris nadstropja J-T	M 1:50	VO.5
tloris podstrehe	M 1:50	VO.6
shema dviznih vodov	M 1:x	VO.7



PREZRAČEVANJE

tloris pritličja A-J	M 1:50	PR.1
tloris pritličja J-T	M 1:50	PR.2
tloris nadstropja A-J	M 1:50	PR.3
tloris nadstropja J-T	M 1:50	PR.4
tloris podstrehe A-J	M 1:50	PR.5
tloris podstrehe J-T	M 1:50	PR.6
tloris strehe A-J	M 1:50	PR.7
tloris strehe J-T	M 1:50	PR.8
tloris pritličja – požarne lopute	M 1:100	PR.9
tloris podstrehe – požarne lopute	M 1:100	PR.10
prerez A-A	M 1:50	PR.11
shema avtomatike KN.1 + napa	M 1:x	PR.12
shema avtomatike KN.2	M 1:x	PR.13

PLINSKA INŠTALACIJA

situacija	M 1:200	PL.1
tloris pritličja	M 1:50	PL.2
shema plinske inštalacije	M 1:x	PL.3
detajl polaganja plinovoda	M 1:x	PL.4
skica glavne plinske zaporne pipe v omarici na fasadi	M 1:x	PL.5
shema vkopa in priključitve plinskega kontejnerja	M 1:x	PL.6
shema vkopa in priključitve plinskega kontejnerja	M 1:x	PL.7
detajl prehoda cevi skozi steno	M 1:x	PL.8
skica priključitve hišnih napeljav na spojno letev	M 1:x	PL.9