

JUPITER og Prime Centrale ventilationsanlæg



TrioAir
Jupiter

Indhold

Kvalitetscertifikater	4
Konstruktion	4
Rammekonstruktion	5
Panelkonstruktion	5
Sokkelkonstruktion	6
Tætningssystem	7
Filterplacering	7
Generelt om kabinettet iht. DS/EN 1886	9
Hygiejneegenskaber	10
Ventilatorer - generelt	
Ventilatorer	11
Centrifugalventilator	13
Indblæsningsventilator	13
Køleenheder - generelt	15
Vandvarmeplade	16
Køleflade med gasrør	16
Kølefladen i TriaAir Jupiter og Prime	17
Filtre - generelt	
Hvorfor er det vigtigt med filtrering?	18
Energiklassificering for filtre	18
Forfiltre	19
Semifiltre	19
Fine filtre	19
Aktivt kulfilter	20
Elektrostatisk filter	20
Filtre i TriaAir Jupiter og Prime	20
Varmeveksler - generelt	
Hvorfor er en varmeveksler vigtig?	21
Sammenligningsskema for varmevekslere	22
Pladevarmeveksler	23
Free cooling-enhed	23
Egenskaber for varmeveksleren i TriaAir Jupiter og Prime	23
Roterende varmeveksler	24
By-pass varmeveksler	24
Rørvarmeveksler	25
Befugtningsanlæg - generelt	
Dampbefugtning	26
Sprinklerbefugtning	26
Fordampningskøling	26
Mikserventilatorer	28
Singleventilator	28
Dobbeltventilator	28
Spjæld	28
Elektrisk varmeplade	30
Lyddæmperflade/lydsluse	31
Tilbehør	
Observationsvindue	32
Belysning	32
Kontrolstyring af servicelågen	32
Væskerekøleventil og ventilmotor	32
Afbryder til brug ved reparation og vedligehold	32
Nødstopknap	32
Trykdifferensmåler	33
Spjældmotor	33
Frosttermostat	33
Fugt- og temperatursensor	33
Frekvensomformer	33
TriaAir display	34

Eurovent certifikat





TriaAir Jupiter og Prime centrale ventilationsanlæg

Ventilationsaggregater til boligventilation og erhvervsbyggeri

Et vigtigt element, når du skal sikre et godt indeklima i erhvervsbyggeri, større institutioner eller lejlighedskomplekser, er etablering af et effektivt korrekt dimensioneret ventilationsaggregat, der passer til dit aktuelle projekt og behov.

TriaAir Jupiter er en fleksibel modulopbygget ventilationsløsning med høj energieffektivitet og fuldautomatiske egenskaber. Ventilationsanlægget kan designes både med og uden afkøling til netop dit behov og ud fra dine projektdata. Har du brug for projektering kan BG Termic Plus i samarbejde med producenten BSK tilbyde beregningsservice.

TriaAir Jupiter udmærker sig specielt i kraft af kabinettets design og panelkonstruktion, ventilationsanlæggets udvælgelsesprogram og det høje niveau på de tekniske værdier. Ventilationsanlægget er produceret i overensstemmelse med de gældende europæiske standarder og iht. DS/EN 1886.

TriaAir Jupiter er udstyret med et højteknologisk automatisk kontrolsystem, der sikrer optimal regulering af indeklimaet og en effektiv energiudnyttelse. Med det enkle og brugervenlige TriaAir display har du mulighed for at tilpasse de ønskede krav til tid og specifikationer. Displayet har samme brugerflade for små, mellem og store anlæg. Ventilationsanlægget kan også tilkobles et CTS-system.



Kvalitetscertifikater

Eurovent Certifikat

TriaAir Jupiter ventilationsanlæg er certificeret af Eurovent. Certifikatet garanterer, at produktet er testet af Eurovents uafhængige kontrol. Produktet gennemgås, så de tekniske specifikationer og designkriterier lever op til de europæiske standarder for ventilationsanlæg.

ISO 9001 certifikat

Den færdige produktkvalitet er direkte relateret til det faktum, at alle processer, der påvirker produktionen, kan designes, måles og spores. På grundlag heraf modtog BSK ISO 9001-certifikater i 2007. ISO 9001 er et internationalt kvalitetsstyringssystem, som sikrer, at der udvikles en kvalitetsstruktur. ISO 9001 sikrer desuden øget driftseffektivitet og konsekvent styring af rentabilitet, hvor omkostninger holdes under kontrol, og hvor tilfredsheden hos alle interessenter øges og bevares.

CE-mærkning

Ce-mærkningen er en vigtig indikator, men ikke et endeligt bevis, for, at et produkt overholder EU's sundheds-, sikkerheds- og miljøbeskyttelsesdirektiver og -forordninger.

TSE-certifikat

Det er en indikator for, at produktet er bæredygtigt i henhold til gældende tyrkiske standarder med hensyn til såvel tekniske egenskaber som produktionsmetoder. Jupiter ventilationsanlæggets egenskaber betyder, at anlægget er berettiget til at modtage dette certifikat.

GOST-certifikat

GOST-certifikatet angiver, at produktkvaliteten er i overensstemmelse med gældende regler i de lande, der er underlagt den europæiske toldaftale. Dette certifikat gør, at produkterne kan fås i Rusland, Hviderusland, Kasakhstan, Armenien og Kirgisistan. Jupiter ventilationsanlæg er blevet vurderet som værende berettiget til dette certifikat med hensyn til såvel dets tekniske egenskaber som produktionskvalitet.



Konstruktion

TriaAir Jupiter er et højteknologisk ventilationsanlæg med høj energieffektivitet, lang levetid, minimerede driftsomkostninger, nem produktion og med fuldautomatiske egenskaber

Systemet udmærker sig i kraft af kabinettes design og panelkonstruktion, ventilationsanlæggets udvælgelsesprogram og det høje niveau på de tekniske værdier. TriaAir Jupiter ventilationsanlæg er produceret i overensstemmelse med de gældende europæiske standarder og iht. DS/EN 1886.

Luftstrømmen er lavet med reference til standard filtermål. Derfor er der ikke noget punkt, hvor luftstrømmen hindres gennem luftkanalens tværsektion. Hermed opnås et lavt energiforbrug ved, at tryktabene minimeres inde i enheden. Den modulopbyggede konstruktion gør anlægget brugervenligt ved både montering og afmontering.

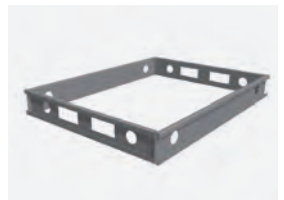
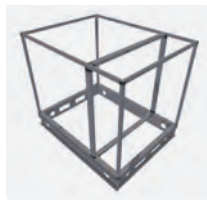
Hver modulenhed er udstyret med symbolbetegnelser på fronten. Dette er en fordel både i byggefasen og ved senere service. Ved service er det nemt at identificere modulet ved kig på symbolerne. Derved skal servicebemandingen ikke åbne lågerne for at finde den enhed, der kræver service. Det samme gør sig gældende på byggepladsen.

Rammekonstruktion

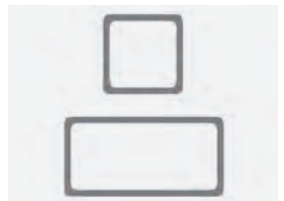
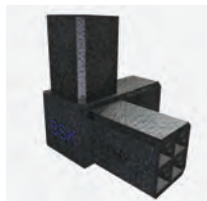
TriaAir Jupiter ventilationsanlæggets rammekonstruktion er udført i varmemeforzinkede stålprofiler og nylon koblingsprofiler. Det giver en ramme af meget høj styrke. Alle galvaniserede dele fremstilles med elektrostatisk ovnlakering for at opnå en høj rustbestandighed.

Tekniske specifikationer for rammeprofil

Ydre profiler	25x25x2 mm stålprofil
Mellemprofiler	25x50x2 mm stålprofil
Bundprofil	25x50x2 mm stålprofil



Koblingsprofiler i nylon



Hjørneprofil til
25 x 25 mm
stålprofil

Hjørneprofil til
25 x 50 mm
stålprofil

Koblingsprofil
til 25 x 50 mm
stålprofil

25 x 25 - 25 x 50
profil



Panelkonstruktion

Paneledesignet er en af de vigtigste dele, da den dækker ventilationsanlæggets rammekonstruktion og påvirker ventilationsanlæggets ydeevne med hensyn til ønsket ydelse og tid. Paneledesignet i TriaAir Jupiter er udført i en sandwichkonstruktion, således at følgende vigtige egenskaber er opfyldt:

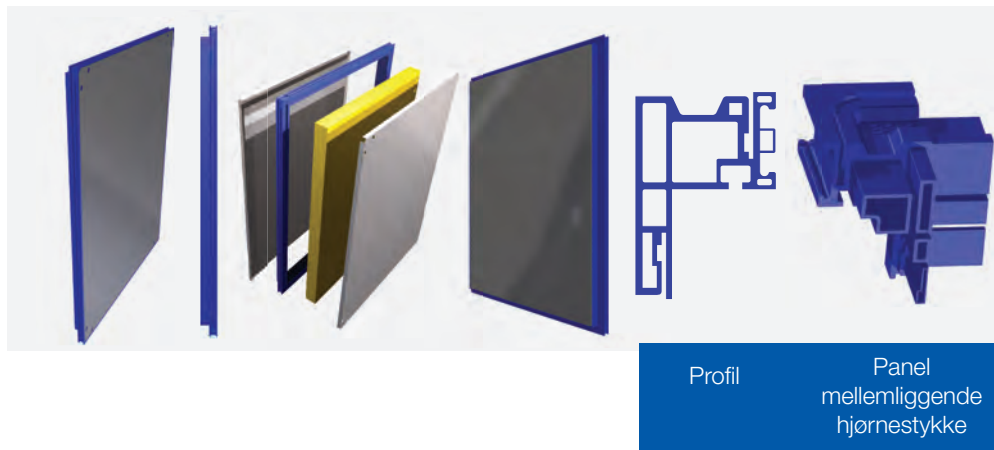
- Minimal luftlækage
- Minimal temperaturlækage
- Lang levetid
- Æstetisk udseende
- Lave driftsomkostninger

Panelet er designet i metal, rockwool og pvc-materialer med forskellige varmeoverførselskoefficienter, der minimerer varmeoverførslen mellem det ind- og udvendige af ventilationsanlægget.

Rockwool (50 mm tyk, 70 kg/m³ tæthed) bruges som standard varmeisolering mellem det ind- og udvendige. Panelprofilerne af pvc, der er indsat mellem panelets ind- og udvendige plader, minimerer kuldebroerne og yder et vigtigt bidrag til varmeisoleringen.

Tekniske specifikationer for panelerne

Paneltype	PVC-sandwichpanel, der reducerer kuldebroer
Den indvendige plades paneltykkelse	Ca. 0,9 mm galvaniseret eller rustfrit stål
Den udvendige plades paneltykkelse	Ca. 0,9 mm malet eller rustfrit stål
Isoleringstype	Rockwool, 50 mm tyk, 70 eller 110 kg/m ³ densitet



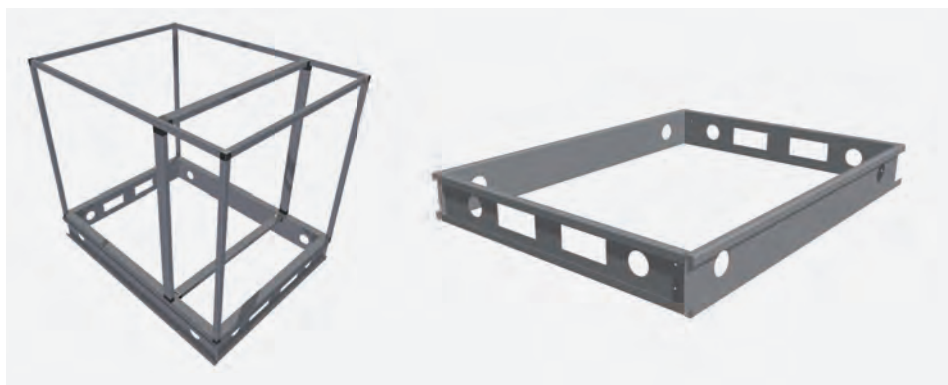
Sokkelkonstruktion

TriAir Jupiter ventilationsanlæg er i standardudgaven lavet af 3 mm forzinkede plader og har en gennemgående sokkel. Det betyder, at vægten af ventilationsanlægget overføres ensartet til gulvet. Fordelene ved denne sokkel er:

- Ventilationsanlægget kan flyttes rundt på arbejdsstedet uden at blive ødelagt pga. vandrette og lodrette bevægelser.
- Soklens transporthuller gør den nem at transportere.
- Den er fremstillet af 3 mm forzinkede plader, hvilket gør den yderst holdbar.
- Soklens holdbare og stive konstruktion forhindrer, at anlæggets kabinet beskadiges, når det transporteres horisontalt og vertikalt rundt på byggepladsen.

Tekniske specifikationer for sokkelkonstruktionen

Sokkeltype	Sokkeldesign med jævn lastfordeling
Materiale	3 mm 275 g/m ² galvaniseret plade
Transport	Egnet til gaffeltruck, kran og sele
Højde	150 mm standard (som tilvalg 200-300 mm)





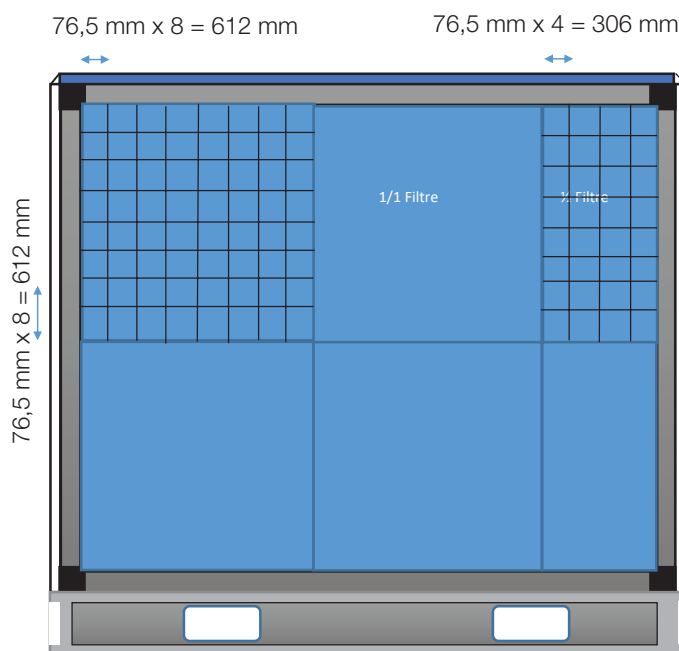
Tætningssystem

I alle sammenføjningspunkter er der anvendt EPDM-pakninger med varierende størrelse og egenskaber, for at minimere varmeisoleringen og luftlækagerne.

Filterplacering

Jupiter ventilationsanlægs luftstrøm er designet iht. DS/EN 775 standard filtermål med henblik på at opnå nedenstående fordele:

- Det passer til alle de filterværnsnit, der bruges som standard.
- Filteroverfladerne kan udnyttes fuldt ud, da de svarer til luftstrømmen. Da der ikke er noget hulrum rundt om filterrammerne, kan kølefladen, varmevekslerfladen og tilsvarende udstyr udnyttes fuldt ud.
- Filteroverfladerne udnyttes fuldt ud, så der kan opnås en korrekt filtrering. Derved øges luftkvaliteten, og det udstyr, der står for varmeoverførslen, kan holdes rent, og varmeoverførslen kan ske med maksimal effektivitet.
- Sektionsstørrelsen er 76,5 mm, hvilket er 1/8 af den fulde filterstørrelse. Ved hjælp af det modulopbyggede design bliver det muligt at etablere ventilationsanlæg med forskellige mål på grundlag af standarden.





Generelt om kabinettet iht. DS/EN 1886

I forbindelse med Eurovent-certificeringen testes ventilationsanlæg på grundlag af de betingelser, der fremgår af DS/EN 1886, under overskrifterne: mekanisk styrke, luftindtagssluge, by-pass-filterluge, termisk gennemtrængelighed, termiske kuldebroer, lydisolering. Disse test udføres på modelboksen, der har alle ventilationsanlæggets specifikationer, som angivet i henhold til standarden. På grundlag af disse test fastsættes de tekniske data for ventilationsanlægget.

Mekanisk holdbarhed

Værdien for kabinettets afbøjning måles under hhv. ± 1000 pa og ± 2500 pa tryk med henblik på at vurdere, om der sker en permanent deformation af kabinettet.

	Klasse for kabinettets styrke	Maksimal forskydning (mm/m)
	D1	4
	D2	10
	D3	10<

Luftlækage fra kabinettet

Luftlækager fastsættes via testning under -400 pa og +700 pa.

	Klasse for kabinettets luftlækage	Maksimal lækagehastighed $f_{-400}(\text{lxs}^{-1}\text{xm}^{-2})$	Maksimal lækagehastighed $f_{+700}(\text{lxs}^{-1}\text{xm}^{-2})$
	L1	0,15	0,22
	L2	0,44	0,63
	L3	1,32	1,90

Klasse for lækage ved by-pass-filter

Med denne test fastsættes og klassificeres mængden af luft, der passerer igennem filterrammen uden filtrering.

	Filterklasse	GI M5	M6	F7	F8	F9
	Maksimal lækagehastighed	6	4	2	1	0,5

Klasse for varmeledningsevne

Med denne test findes og måles varmelækagen fra kabinettet.

	Klasse for varmeledningsevne	T1	T2	T3	T4	T5
	U ($\text{Wxm}^2\text{xK}^{-1}$)	0,5	1	1,4	2	>2

Klasse for kuldebroer

Med denne test identificeres og måles de kuldebroer, der kan dannes i anlæggets kabinet.

Klasse for kuldebroer	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5
k_b	1	0,75	0,6	0,45	0,3

Testresultater for TriaAir Jupiter ventilationsanlæg

Testet iht. DS/EN 1886

Klasse for kabinettes styrke	D2
Klasse for luftlækage fra kabinet (f_{-400}/f_{-700})	L1/L1
Klasse for filter-by-passlækage	F9
Klasse for varmeledningsevne	T2
Klasse for kuldebro	TB2





Hygiejneegenskaber

TriaAir Jupiter ventilationsanlæg overholder hygiejnekrav med værdierne I1, tb2, t2, f9, d2, som er resultatet af de test, der er foretaget i henhold til DS/EN 1886.

Indvendig overflade

Den indvendige overflade er helt glat. Hjørnerne er afrundede for at forhindre, at der sætter sig snavs i hjørnerne. Det giver de bedste hygiejniske forhold. I komfortapplikationer påføres der silikone i hjørnepunkter.

Egenskaber for den anvendte plade

Der bruges som standard rustfrit stål i kvaliteten 304. Alle de materialer, der anvendes indvendigt, er i denne kvalitet. Blæsefanerne er galvaniseret og malet.

Anvendte plastmaterialer

Alle anvendte plastmaterialer er antibakterielle og forsynet med den relevante dokumentation.

Egenskaber for varmeveksler

Alle de varmevekslere der anvendes, er udført med en ramme i rustfrit stål og en epoxybelagt lameloverflade. Dette øger korrosionsbestandigheden.

Drænsystem

Drænsystemet er fremstillet af en rustfri stålplade (AISI 304). Den skrå struktur og den luftstrømskompatible montering betyder, at den har bestået hygiejnetesten. Den minimerer ansamlingen af vand og forbedrer hygiejneforholdene uden problemer. Der isoleres ved at benytte dækpladen som standard under bakken.

Lågehåndtag

Der bruges lågehåndtag monteret på ydersiden. Der er ingen mekanisme inde i ventilationsanlægget. Dermed forhindres luftlækager, varmelækager og ujævne overflader.

Ventilatortype

Af hensyn til renhed og for at forenkle driften, bruges der som standard en centrifugalventilator. Der er også mulighed for at anvende bagudvendte specialudformede blæsefaner, hvis kunden ønsker det.

Filterramme

Der anvendes en filterramme lavet af rustfrit stål (AISI 304) og en kompressionsmekanisme i klasse f9 i henhold til DS/EN 1886. EPDM-pakning anvendes som standard i filterrammerne.

Belysning og overvågningsglas

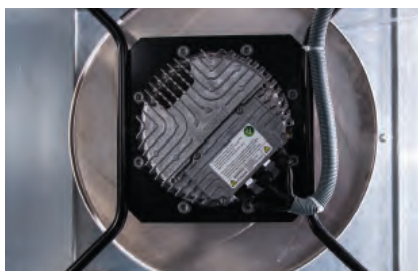
Alle belysningsdele er lavet som en skjult form for belysning, hvilket giver en glat overflade inde i aggregatet. Skueglasset som tilhører giver heller ikke en ujævn overflade inde i aggregatet.

Spjæld

Som standard anvendes certificerede klasse 4-spjæld, der overholder hygiejnekrav.

DS/EN 1886

TriaAir Jupiter ventilationsanlæg har opfyldt hygiejnekravene iht. DS/EN 1886 med følgende resultater: luftkanal klasse I1 (topklasse), kuldebro klasse tb2, varmeydelse klasse t2, filterlækage klasse f9 (topklasse) og mekanisk modstand klasse d2



Ventilatorer - generelt

Ventilatorer

Ventilatorerne er designet til at cirkulere luften i systemet ved de ønskede designværdier. Inden for standardudgaverne er der to hovedgrupper: aksialventilatorer og centrifugalventilatorer.

Aksialventilatorer arbejder ved en høj luftstrøms hastighed og et lavt tryk område. Centrifugalventilator kan arbejde i et højt tryk område med en høj luftstrøms hastighed, dog varierende efter type. Derfor foretrækkes centrifugalventilatorer oftest i ventilationsanlæg.

Der er behov for to vigtige oplysninger i forbindelse med valget af ventilator: den volumetriske luftcirkulation og det samlede statiske tryk.

Afhængigt af designværdierne beregnes den volumetriske luftcirkulation iht. til arbejdspladsens volumetype, anvendelsesformål og den valgte type ventilationsanlæg.

Det samlede statiske tryk deles i to dele i hhv. internt og eksternt tryk. Internt tryktab er det tryktab, der forårsages af udstyr som f.eks. køleflader, filtre og varmeveksler. Eksternt tryktab er det tryktab, der opstår, når luften bevæger sig fra ventilationsanlæggets udgang til det omgivende miljø.

Et andet vigtigt punkt er luftens temperatur. Temperaturændringer påvirker luftens volumetriske gennemstrømning, og desuden ændrer tryktabene sig indirekte.

Regler for ventilation

	Regel nr.	Afhængige variable	Uafhængige variable
	1a	$Q_1 = Q_2 \times$	$(D_1 D_2)^3 (N_1/N_2)$
	1b	$P_1 = P_2 \times$	$(D_1 D_2)^2 (N_1/N_2)^2 p_1/p_2$
	1c	$W_1 = W_2 \times$	$(D_1 D_2)^5 (N_1/N_2)^3 p_1/p_2$
	2a	$Q_1 = Q_2 \times$	$(D_1 D_2)^2 (P_1/P_2)^{1/2} (p_2/p_1)^{1/2}$
	2b	$N_1 = N_2 \times$	$(D_2 D_1)^2 (P_1/P_2)^{1/2} (p_2/p_1)^{1/2}$
	2c	$W_1 = W_2 \times$	$(D_1 D_2)^2 (P_1/P_2)^{1/2} (p_2/p_1)^{1/2}$
	3a	$N_1 = N_2 \times$	$(D_1 D_2)^3 (Q_1/Q_2)$
	3b	$P_1 = P_2 \times$	$(D_1 D_2)^4 (Q_1/Q_2)^2 p_1/p_2$
	3c	$W_1 = W_2 \times$	$(D_2 D_1)^4 (Q_1/Q_2)^3 p_1/p_2$

D Radius
N Hastighed
p Lufttæthed
Q Volumetrisk luftcirkulation
P Total tryk
W Kraft

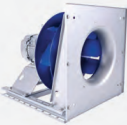
Eksempel

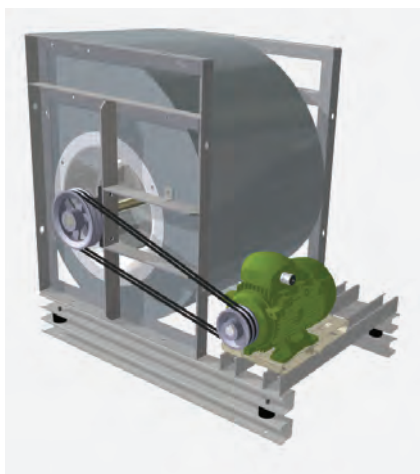
Et ventilationsanlæg er lavet til 5.000 m³/h volumenstrøm og 500 pa samlet statisk tryk. I denne driftsmæssige tilstand kræver den valgte ventilator en motoreffekt på 2,4 kW og en luftstrøms hastighed på 850 o/min. Der sker en stigning på 50 pa under modtrykket i forbindelse med driften.

Hvor stor en ændring i motorkraft er der behov for i den nye sammenhæng?
Regel nr. 2c;

$$W = 2,4 \times \left(\frac{850}{500}\right)^{3/2} = 2,85 \text{ kW}$$

Sammenligning af tekniske specifikationer for ventilatorer brugt i ventilationsanlæg

Fremad skråtstillet ventilator		Lavt tryk	Høj luftstrøm	General ventilation	Medium effektivitet	Remhjul
Bagud skråtstillet ventilator		Højt tryk	Høj luftstrøm	Komfort ventilation	Høj effektivitet	Remhjul/inverter
Centrifugalventilator		Højt tryk	Høj luftstrøm	Komfort og hygiejne	Høj effektivitet	Inverter
EC Centrifugalventilator		Højt tryk	Høj luftstrøm	Komfort og hygiejne	Høj effektivitet	Automatisk RPM kontroler



Karakteristika for ventilatorer

Rammeprofil i stål

I ventilatorerne, hvor anlæggets bevægelige dele er placeret, er rammeprofilens stivhed meget vigtig med henblik på at opnå en problemfri drift under de multiaksiale belastninger, der forårsages af bevægelige dele. TriaAir Jupiter ventilationsanlæg fungerer problemfrit under disse multiaksiale variable belastninger pga. dets rammeprofiler i stål.

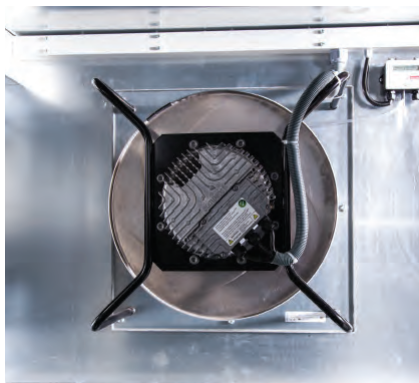
Fundament

Ventilatoren er monteret på motoren, og blæseren er forbundet med blæserfanen. Ventilatorens fundamentssystem består af tre primære komponenter: motorfundament, ventilationsfundament og et fast fundament. Ventilatorens fundamentssystem er fremstillet som standard i 2 og 3 mm forzinkede plader. Remsystemer er som standard forsynet med motortrækskinner til justering af remspændingen.

Vibrationsdæmpende elementer

Det er meget vigtigt, at de vibrationer, der under påføres ventilationsanlæggets kabinet under driften af ventilatoren og motoren, dæmpes, for at ventilationsanlægget kan fungere optimalt. Der bruges derfor som standard remme af gummimateriale i TriaAir Jupiter ventilationsanlæg. Der kan, afhængigt af behovet, også bruges fjedre. Disse elementer bruges der, hvor ventilatorens fundamentssystem forbindes med ventilationsanlæggets rammeprofil.

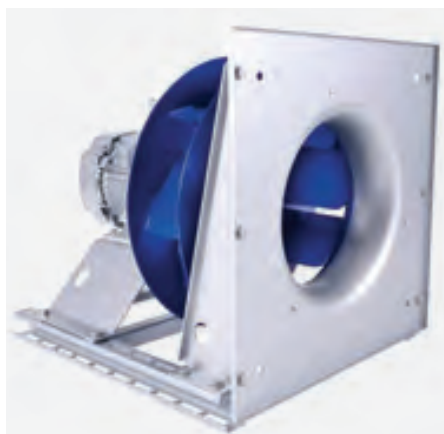
Der bruges et fleksibelt tilslutningselement mellem snegleblæserens dyse og fanepanelet. Det fleksible tilslutningselement bruges også i samlingerne i sugemundstykket og fanepanelet i centrifugalventilator. I dette tilfælde forhindres overførslen af vibrationer fra fundamentet til ventilatoren.



Centrifugalventilator

Centrifugalventilatorer har et roterende hjul og en spiralformet struktur inde i hjulet. Luf-ten strømmer ind i akslen parallelt fra centrum og komprimeres, så den strømmer ud af blæseren tangentialt i forhold til spidsen af skovlhjulet. Der findes to hovedtyper af blæsere: Blæsere med flere vinger, der skråner fremad, og specialudformede blæsere, der skråner bagud.

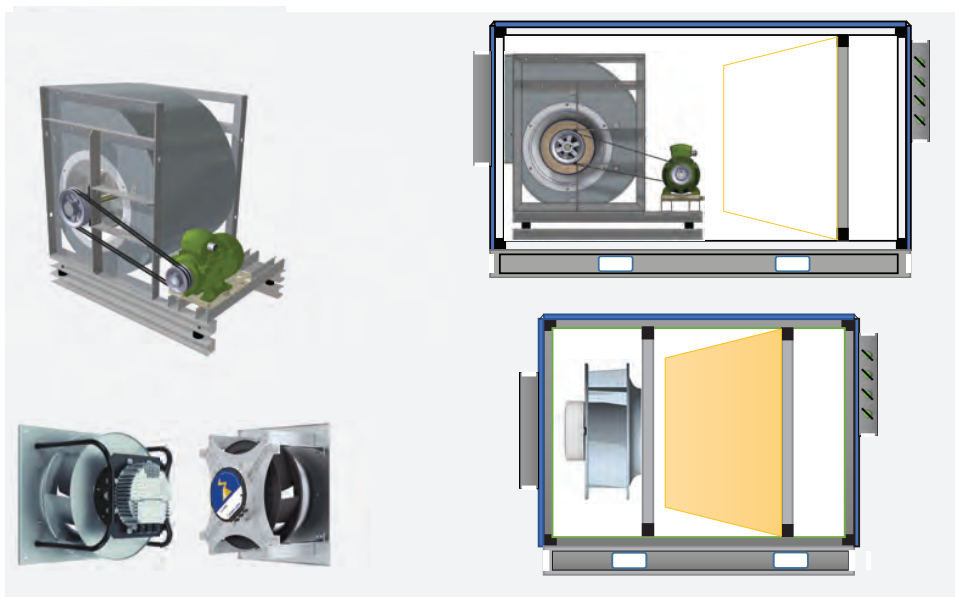
Kraftoverførslen fra motoren til blæseren sker vha. remsystemet i ventilationsanlægsgregatet. Strukturen med blæser, motor, rem, motortræksystem og blæsermotor kaldes blæserenheden. Når blæserenheden er forbundet med ventilationsanlægget, bruges der vibrationsdæmpere imellem enhederne.



Indblæsningsventilator

En indblæsningsventilatorer adskiller sig fra centrifugalventilatoren med hensyn til konstruktion og driftssystemer på følgende områder:

- Der er ikke behov for et remsystem til kraftoverførsel; motorakslen er forbundet direkte med blæserakslen. Dermed kan de tab, som remsystemet forårsager, minimeres under energioverførslen.
- Deres egne faner og efterfølgende faner komprimeres.
- Den kompakte konstruktion gør, at der optages mindre plads, og at blæsefanerne er kortere.
- Der er et minimalt behov for service, fordi indblæsningsventilatorer har færre bevægelige dele end centrifugalventilatorer. Dette er med til at sænke driftsomkostningerne.
- Konstruktionen og overførselselementerne gør, at blæserne er mere effektive og har et mindre energiforbrug.



Dimensioner

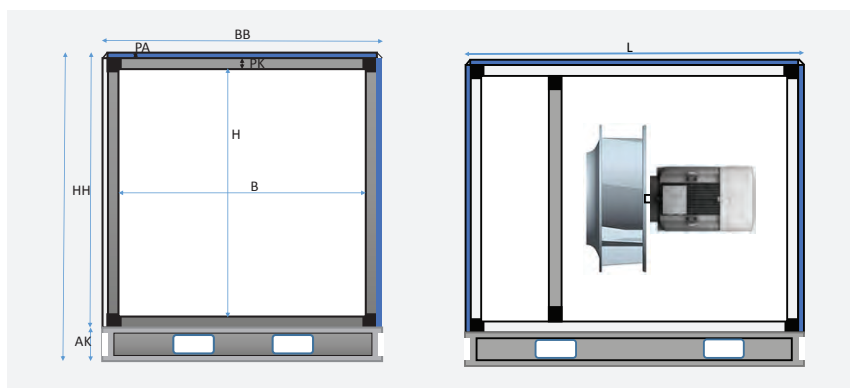
Modeltype:	JUPITER H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m):	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Cellebredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde

Eksempel på beregning

JUPITER	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$



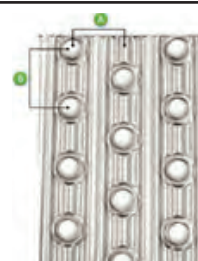
Køleenheder - generelt

Det er køleflader, der bruges til at opvarme, afkøle eller affugte den transporterede luft. Afhængigt af den anvendte type af konditioneret væske findes der to primære grupper, der er opdelt i et vandholdigt system og et kølemiddelsystem (gassystem).

Karakteristiska for køleenheden

	Forklaring	Egenskaber
Køleenheden	Det er den struktur, der udgør den udvendige del af kølefladen	Galvaniseret, malet, rustfrit, Magnelis®, aluminiumsmaterialer, tykkelse på 1,2 - 2,5 mm
Lameloverflade	Den består af plader, der udgør kølefladens varmeoverførselsområde og er placeret på særlige pladser kaldet "pitch" (hældning). Mellemrummet mellem lamellerne er som standard 2,1 - 2,5 - 2,8 - 3,0 - 3,2 mm	Den er lavet i aluminium eller kobber. Lameloverflader kan belægges med hydrofil, epoxy, heresite og blygold
Fordelerboks	Den forbinder de rør, der skaber kølemiddelcirkulationen i spiralen. Dette element sørger for kølemidlets ind- og udløb	Den fremstilles som et rør i malet stål eller kobber
Geometri	Det er en struktur, der definerer layoutet for de rør, der cirkulerer kølemidlet i kølefladen	Der er mulighed for at bruge 32 x 28-1/2, 38 x 33-5/8, 25 x 22-3/8
Antal ordrer/ Antal kredsløb	Antal ordrer beskriver, hvor mange rør der er placeret i luftstrøms retningen og antal kredsløb definerer antallet af ind- og udgange for det samlede antal rør	Der er mulighed for at anvende fra 1-12 antal ordrer

Geometry	Mål A mm	Mål B mm	Røriameter
32 x 28 - 1/2	27,50	31,75	1/2
38 x 33 - 5/8	33,00	38,10	5/8
25 x 22 - 3/8	21,65	25,00	3/8



Ramme

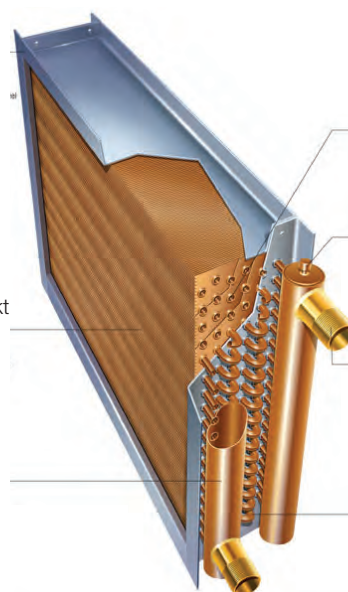
14 eller 16 Ga galvaniseret stål, afhængig af størrelse og materiale. Valgmuligheder: aluminium eller rustfrit stål

Kølegitre

Vaflet, hte eller fladt kølegitter: 6 til 14 fpi
Aluminium: 008; 010; 012" tykt
kobber: 006; 009" tykt

Rør

5/8" od x 028" tykt kobber
Valgmuligheder:
020" tykt kobber på one-row flow-køleenheder
Valgmuligheder:
049" tykt kobber
5/8 od x 0,049" kobbernikkel



Huller i rammen

Lavet for at minimere slid på rørene

Ventilationstilslutninger

Top og bund på alle væske-køleenheder, toppen af kondensathovedet på standardmæssige flow-køleenheder

Tilslutninger

Messing mpt til køleapplikationer, stål til varmeapplikationer. Valgmuligheder: messing- eller stålflange

Hoveder

Minimum 0,060" til 0,134" tykt kobber eller kobbernikkel, afhængigt af størrelsen på køleenheden



Vandvarmeblade

Det konditionerede vand, der kræves til opvarmnings- og afkølingsprocesserne, leveres fra varmtvandsbeholderen og vandvarmebladen. Det konditionerede vand, der genereres, bringes i cirkulation i varme- og kølefladerne i ventilationsanlægget ved hjælp af pumpen og andre installationselementer.

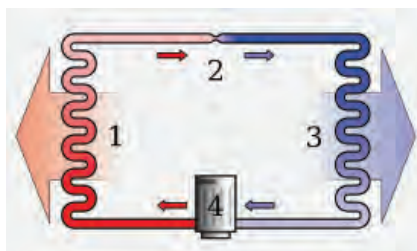
Varmeoverførslen sker mellem den luft, der bevæger sig igennem kølefladen, og det cirkulerende vand, hvorved luften konditioneres.

Køleflade med gasrør

Den energi der kræves til opvarmning og afkøling, opstår under fordampning og kondensering af kølemidlet. Under fordampningen af kølemidlet trækkes der varme fra den luft, der bevæger sig igennem det. Dermed falder temperaturen på luften. Under kondenseringen af kølemidlet frigives der varme til den luft, der bevæger sig hen over det. Dermed stiger temperaturen på luften.

De grundlæggende elementer i aggregatets luftbehandlingsenheder er fordamperen, kondensatoren, kompressoren og ekspansionsventilen.

Afhængig af applikationstypen kan alt udstyr være inde i ventilationsanlægget. En anden applikationstype er applikationen med vrf-system + ventilationsanlæg, hvor kondensatoren og kompressoren er uden for ventilationsanlægget.



Kølecyklus

1. Kondensator
2. Ekspansionsventil
3. Fordamper
4. Kompressor



Kølefladen i TriaAir Jupiter

Modulopbygget struktur

Jupiter ventilationsanlæggets modulopbyggede design gør, at målene på luftstrømsværsnit og målene på kølefladens luftstrømsværsnit ligger meget tæt på hinanden. Dette sikrer en ensartet luftgennemstrømning gennem køleenhedens overflade. Det giver mulighed for maksimal effektivitet.

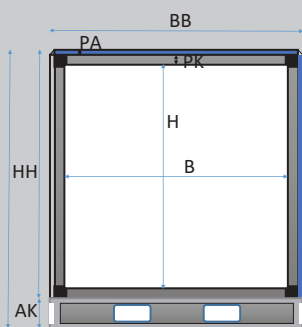
Kondensbakke og drænsystem

Kondensbakken bruges som standard i kølefladen, og er lavet af plade i rustfrit stål. Takket været designet med tre hældninger kan vandet i kølefladen opsamles ét sted, og hurtigt drænes væk. Den nederste del af drænbakken er isoleret mod kondens fra de eksterne omgivelser med 3 mm rockwool. Der anvendes som standard en hævert med kugle.

Drypholder

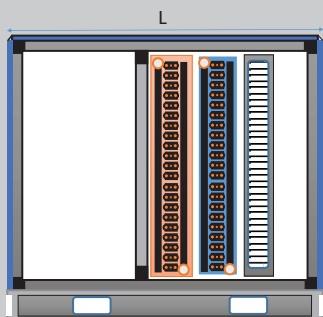
Drypholderen er en enhed, der bruges til at forhindre, at det vand, der har dannet sig via kondens på kølefladens overflade, drivees med luften og bevæger sig igennem andre køle- og varmeblader. Drypholderen er lavet af pp-materiale, og dens ramme er som standard lavet af rustfrit stål.

Hvis antal ordrer, antal kredsløb, antal rør, antal hældninger og længden på lamellerne ændres, sker der ændringer i kølefladens overfladehastighed, tryktab på luftsiden, tryktab på væskesiden og ændringer i kapaciteten.



Dimensioner

Modeltype:	Jupiter H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m):	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH)	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB)	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L)	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde



Eksempel på beregning

Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$

Specifikationer		Hastighed	Tryktab luftside	Kølesiden pressure loss	Kapacitet
Antal ordrer	Hvis de stiger	Ikke CHG	Stiger	Stiger	Stiger
	Hvis de falder	Ikke CHG	Falder	Falder	Falder
Kredsløb	Hvis de stiger	Ikke CHG	Stiger	Stiger	Stiger
	Hvis de falder	Ikke CHG	Falder	Falder	Falder
PITCH	Hvis de stiger	Ikke CHG	Stiger	Stiger	Stiger
	Hvis de falder	Ikke CHG	Falder	Falder	Falder
Antal rørledninger	Hvis de stiger	Falder	Falder	Stiger	Stiger
	Hvis de falder	Stiger	Stiger	Falder	Falder
Længde på lameller	Hvis de stiger	Falder	Falder	Stiger	Stiger
	Hvis de falder	Stiger	Stiger	Falder	Falder



Filtre - generelt

Hvorfor er det vigtigt med filtrering?

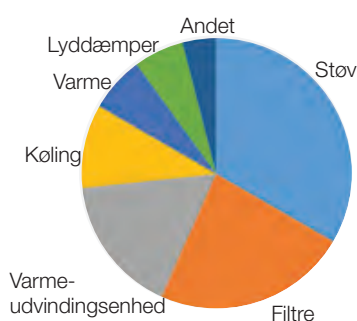
Der kan forekomme partikler i luften fra mikronstørrelse op til synlige størrelser. Disse partikler kan nå frem til såvel ventilationsanlægget som beboelsesrummene, når luften bevæges igennem ventilationsanlægget. Disse partikler kan gøre, at ventilationsanlægget arbejder ineffektivt og kan have negative konsekvenser for menneskers sundhed. For at minimere disse negative effekter bruges der filtersystemer i ventilationsanlægget.

Hvilke filtre der skal bruges, afhænger af arbejdsmiljøet. Panelfiltre, klasse G3 - G4, til filtrering af synlige dele og posefiltre, M5 - M6 - F7 - F8 - F9, til filtrering af usynlige partikler.

Desuden bruges der metalfiltre, filtre med aktivt kul og elektrostatiske filtre i filterapplikationer, især til olie og lugt.



Udstyrets trykfordeling i ventilationsanlægget



Energiklassificering for filtre

De anvendte luftfiltre i ventilationsanlægget påvirker direkte motoren pga. det tryk, de genererer. Det er derfor vigtigt, at vælge det rette filter af hensyn til ventilationsanlæggets driftsomkostninger. Det primære udstyr, der forårsager tryktab i ventilations- og luftkonditioneringsenheder, er luftkanaler, filtre, ventilationsanlæg, varme-/køleudstyr og lyddæmpere. Disse tryktab spiller en vigtig rolle med hensyn til at fastsætte det samlede strømforbrug i ventilationsanlægget.

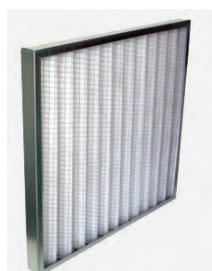
Udvælgelsen af og udskiftningsperioderne for filtrene, som påvirker ventilationsanlæggets energiforbrug, er meget vigtige faktorer.



Filtreringsklassificeringstabel			Start	Slut
Mellem effektivitet	Indsugningsfilter	G2 ≥ 65 %	60 Pa	250 Pa
		G3 ≥ 80 %		
		G4 ≥ 90 %		
Høj effektivitet	Forfiltrering	M5 ≥ 40 %	100 Pa	450 Pa
		M6 ≥ 60 %		
	Fin filtrering	F7 ≥ 80 %	120 Pa	450 Pa
		F8 ≥ 90 % F9 ≥ 95 %		

Testresultater i henhold til DS/EN 1886 for Jupiter ventilationsanlæg

Klasse filter	M5	M6	F7	F8	F9
ME	-	-	M ≥ % 35	M ≥ % 55	M ≥ % 70
Mm = 250 g Ashrae			Mm = 100 g Ashrae		
A+	0 - 450 kWh	0 - 550 kWh	0 - 800 kWh	0 - 1000 kWh	0 - 1250 kWh
A	> 450 - 600 kWh	> 550 - 650 kWh	> 800 - 950 kWh	> 1000 - 1200 kWh	> 1250 - 1450 kWh
B	> 600 - 700 kWh	> 650 - 800 kWh	> 950 - 1200 kWh	> 1200 - 1500 kWh	> 1450 - 1900 kWh
C	> 700 - 950 kWh	> 800 - 1100 kWh	> 1200 - 1700 kWh	> 1500 - 2000 kWh	> 1900 - 2600 kWh
D	> 950 - 1200 kWh	> 1100 - 1400 kWh	> 1700 - 2200 kWh	> 2000 - 3000 kWh	> 2600 - 4000 kWh
E	> 1200 kWh	> 1400 kWh	> 2200 kWh	> 3000 kWh	> 4000 kWh



Forfiltre

Disse filtre er klassificeret som klasse G i henhold til DS/EN 779 og bruges som første filter i sektionen for luftindtag. De anvendes generelt til filtrering af synlige partikler. Der anvendes ofte filtermateriale i polyesterfiber.

Filterrammen er lavet af en galvaniseret plade. Ventilationsanlægget leveres med filter for at forhindre, at grove konstruktionspartikler i luftkanalerne når frem til ventilationsanlægget, når anlægget tages i brug for første gang. Filterrammen sættes på med en glider eller med clips.



Semifiltre

Det er et synligt posefilter, der bruges til filtrering af partikler, der er mindre end 10 µm, og betegnes klasse M i henhold til DS/EN 779. Der bruges syntetiske fibre som filtermateriale. Der findes alternativer til lommelængder på 300 mm og 600 mm. Filterrammen er som standard lavet af en galvaniseret plade. Den kan også fremstilles i pvc eller rustfrit stål.



Fine filtre

Det er posefiltre klassificeret som klasse F ihht. DS/EN 779, som bruges til filtrering af synlige partikler på 10-1 µm.

Der bruges syntetiske fibre som filtermateriale. De kan laves som 4-8 lommer med en længde på 300-600 mm. Filterrammen er lavet af en galvaniseret plade. De kan også fremstilles i pvc eller rustfrit stål. I pvc-rammen er pvc formet med en fast lommestruktur. Dermed forhindres det, at lommen svinger, og at partiklerne falder ind i ventilationsanlægget. Dette er den foretrukne filtertype, især i hygiejneapplikationer.



Aktivt kulfilter

Lugt og gaspartikler mindre end 0,01 micron kan ikke filtreres med standardfiltre på grund af deres ekstreme små størrelser. I de tilfælde anvendes aktive kulfiltre, der er små stykker kulstof, i granulær eller blokform, der er blevet behandlet så de er ekstremt porøse. Den porøse struktur giver et meget stort overfladeareal, der sammen med kullets store absorberingsevne giver en effektiv filtrering. Overfladen tiltrækker gas, væske og faste stoffer, og danner et tyndt filmlag på overfladen. Typisk er kulfiltre til ventilation udformet som patroner, der kan udskiftes enkeltvis uafhængig af hinanden.



Elektrostatisk filter

Elektrostatiske filtre er en af de mest effektive metoder til udskillelse af meget fint støv (ned til 0,01 micron). Anvendelse af elektrostatiske filtre bruges efterhånden i mange projekter, da stigende krav til afrensning af gasser stiller store krav til filtreringen. Elektrostatisk filtreenhed er ideel til fjernelse af røg, sod, lugt og gasser samt olieråger, og anvendes i produktionsvirksomheder, laboratorier og hospitaler m.v.

Den elektrostatiske filtreenhed virker ved at hjælp af en elektrisk spændingsforskel. De støvholdige gasser passerer ind i et stærkt elektrisk felt (ioniserede afsnit), hvor partiklerne modtager en elektrisk opladning. Herefter ledes de ind i en pladekonstruktion, hvor støvpartiklerne sætter sig på pladerne og dermed udskilles fra gasserne. Rystning af pladerne med jævne mellemrum er vigtig for filtrets effektivitet og levetid.

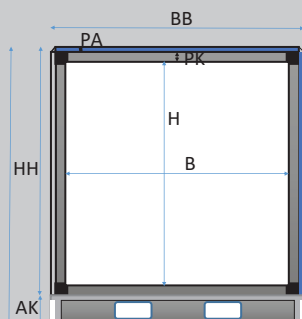
Filtre i TriaAir Jupiter

Modulopbygget struktur

TriaAir Jupiter ventilationsanlæggets modulopbyggede struktur gør, at målene for luftstrømsværsnittet og filtertværsnittet er identiske. Designet med dimensionering af tværsnit er baseret på de filtermål, der fremgår af DS/EN 779. På den måde udnyttes filteroverfladen fuldt ud, og der opnås maksimal filtereffektivitet.

Forspændt filterrammesystem

Mekanismen, der virker sammen med fjedersystemet og påfører forspænding til filtrene, gør, at filterrammen opfylder filterklasse F9. Den høje grad af forsegling gør, at luften, der bevæger sig igennem filterfanen, bevæger sig igennem filterrammen uden omløb og leveres fuldt filtreret. Derved maksimeres såvel luftkvaliteten som den indvendige beskyttelse.



Dimensioner

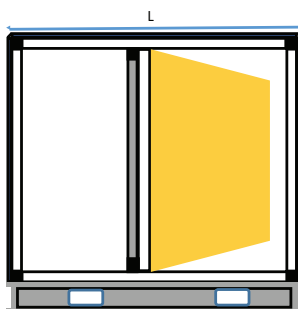
Modeltype:	Jupiter h x b (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (M)	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilmål + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredden + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilmål + 2 x panelhøjde

Eksempel på beregning

Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$





Varmeveksler - generelt

Hvorfor er en varmeveksler vigtig?

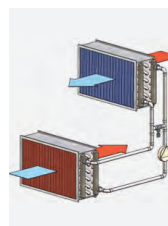
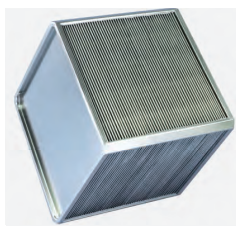
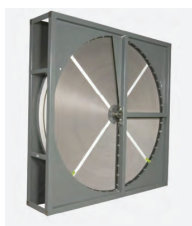
Beboelsesrum har brug for en konstant mængde frisk luft for at sikre kontinuitet i de ønskede komfortforhold. Den friske luft skal konditioneres, og indeluften skal ventileres. Hvis man ikke træffer de nødvendige foranstaltninger, føres den energi, der behandles, ud i det eksterne miljø. Varmegenindvindingsventilator bruges i ventilationsanlæg til at genvinde denne energi. Her overfører indeluften sin energi til den luft, der hentes udefra, vha. en varmeveksler.

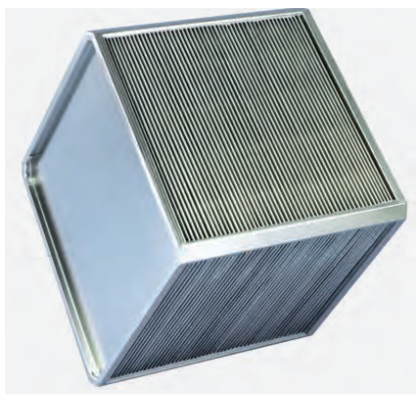
De foreslåede ventilationsanlæg, der bruger varmegenindvindingsanlæg, har følgende fordele.

- Den nødvendige varme- og kølebelastning bliver mindre. En mindre varme- og kølebelastning gør, at der kan bruges en mindre pumpe og et mindre anlæg.
- Der kan bruges mindre varmevekslere i ventilationsanlæggene pga. de lave varme- og kølebelastninger.
- Driftsomkostningerne bliver lavere, fordi de krævede kapaciteter bliver mindre.
- Disse tre argumenter er årsag til at det er hensigtsmæssigt at bruge varmegenindvindingsanlæg i ventilationsanlæg.

Sammenligningsskema for varmevekslere

Egenskaber	Roterende varmeveksler	Pladevarmeveksler	By-pass varmeveksler	Rørvarmeveksler
I forhold til luftstrømmen	Modstrøm / parrallel strøm			
Procedure for varmeoverførslen	Fornuftigt 50 - 80% Total 55 - 85%	Fornuftigt 50 - 80% Total 55 - 85%	Fornuftigt 45 - 65%	Fornuftigt 55 - 65%
Overfladehastighed (m/s)	2,5 - 5	0,5 - 5	1,5 - 3	2 - 4
Lufttryktab	60 - 250 Pa	5 - 450 Pa	100 - 500 Pa	100 - 500 Pa
Driftstemperaturområde	- 55 / 95 °C	- 60 / 800 °C	- 45 / 500 °C	- 40 / 3 °C 5
Forskellige egenskaber	Fugtoverførelse Kompakt celle Målinger Lavtrykstab	Ingen bevægelige dele Lavtrykstab Nem rengøring	Ingen bevægelige dele Ventilatorposition ikke vigtig	Udblæsningslinje kan fjernes. Ventilatorposition ikke vigtig
Begrænsninger	Hyppig pleje er nødvendig i kolde klimaforhold	Latent varmeoverførsel fås i specialproduktion	Få producenter	Kræver en nøjagtig simulatormodel til høj aktivitet
Luftlækage	1 - 10%	0 - 5%	0%	0%
Kontrol	Varmehjulets hastighedskontrolenhed	By-pass spjæld	Med positionen: Skråning af hældningsvinkel	By-pass ventil eller pumpehastighedskontrol



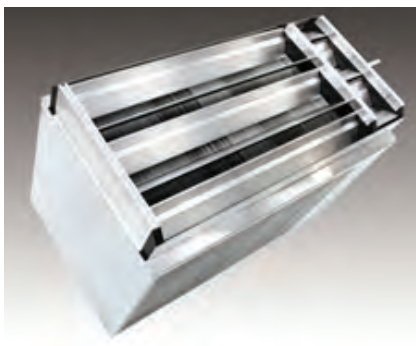


Pladevarmeveksler

Ved at udnytte temperaturforskellen mellem luften ude og inde, genindvindes varmen, idet de to luftstrømme føres igennem varmeveksleren, der skabes af pladerne med høj varmeledningsevne for at undgå, at de blandes med hinanden.

Pladerne er normalt lavet i aluminium. Der kan også bruges plast eller cellulosematerialer.

Luftstrømmens effektivitet kan være 90 % i modsætning til strøm eller krydsstrøm med et udbytte på 65 %.



Free cooling-enhed

I overgangsperioder ligger de ønskede komforttemperaturer og udetemperaturerne tæt på hinanden. I de tilfælde er det muligt, at opnå de ønskede komfortforhold vha. 100 % udeluft, uden at starte et varme- eller køleanlæg med henblik på klimakonditionering. Dette sparer energi.

I TriaAir Jupiter ventilationsanlægget bruges der et by-pass spjæld i pladevarmeveksleren til den proces, som gør, at der kan fremsendes 100 % frisk luft uden en varmeudveksling mellem returluft og frisk luft. Free cooling enheden anvendes som standard i alle ventilationsanlæg, hvor man ønsker free cooling.

By-pass spjældet bruges desuden ved opløsning af isdannelse på pladevarmeveksleren.



Egenskaber for varmeveksleren i et TriaAir Jupiter ventilationsanlæg

Modulopbygget design

Varmeveksleren med plader, der er designet i den modulopbyggede struktur, gør, at der kan designes et luftstrømsværsnit, der ligger tæt på det centrale luftstrømsværsnit. I dette tilfælde minimeres tryktabet på indersiden af ventilatoren, og luften kan passere ensartet igennem varmeveksleren. På denne måde kan effektiviteten af varmegenvindingen maksimeres.

Anvendelse af kondensbakke

Afhængigt af årstiden kan pladebaserede varmevekslere danne kondens på såvel udblæsningssiden som på siden for frisk luft. Det er nødvendigt, at det vand, der dannes her, ikke beskadiger ventilationsanlægget indvendigt. Det skal derfor drænes ud i omgivelserne uden at forringe området komfort. Disse faner bruges derfor som standard som kondensbakke.

Filterapplikation

Det er meget vigtigt, at varmevekslerens overflade holdes ren for at opnå maksimal effektivitet i pladevarmeveksleren. Akkumulering af støv på varmevekslerens overflade kan påvirke varmeoverførslen negativt. For at forhindre dette, anvendes der som standard et forfilter på såvel siden for frisk luft som på udblæsningssiden.



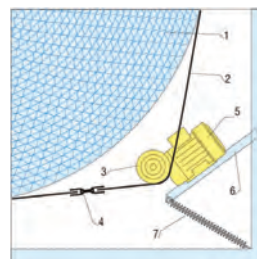
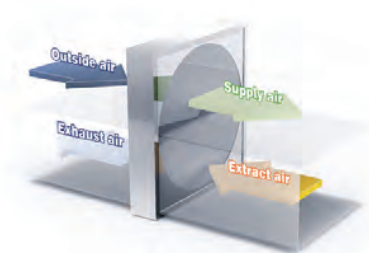
Roterende varmeveksler

Roterende varmevekslere sikrer varmeoverførsel, mellem returluften og den friske luft, med indlæg af aluminiumsmateriale. De roterende varmevekslere med cirkulære tværsnit er opdelt i 2 lige store dele med 180 graders passage for udblæsningsluft og 180 graders passage for frisk luft.

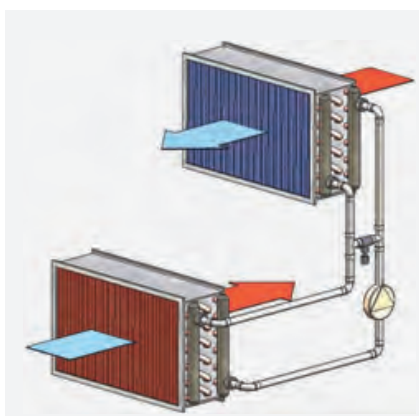
Afhængigt af rotortypen gennemføres der en varmeoverførsel ved en hastighed på 10 - 20 o/min.

Afhængigt af typen af det anvendte fyldmateriale kan der gennemføres både en latent og fornuftig varmeoverførsel. Den roterende varmeveksler kan opnå værdier, der ligger inden for området 70 - 85 %. De kræver mindre plads end pladevarmevekslere pga. deres konstruktion. Disse systemer foretrækkes ofte i ventilationsanlæg, fordi de har fordele med hensyn til såvel effektivitet som størrelse. Rotoren drejes vha. motoren og den anvendte remmekanisme. Der er mulighed for at indstille rotationshastigheden til både fast og variabel hastighed.

De roterende varmeveksleres porøse struktur gør, at der er mulighed for, at en vis mængde udblæsningsluft blandes med den friske luft. For at forhindre dette implementeres en sweep-zone-applikation. Sweep-zonen renser for udblæsningsluft mellem porerne vha. en mængde frisk luft. For at opnå dette skal trykket på den friske luft være højere end på udblæsningsluften.



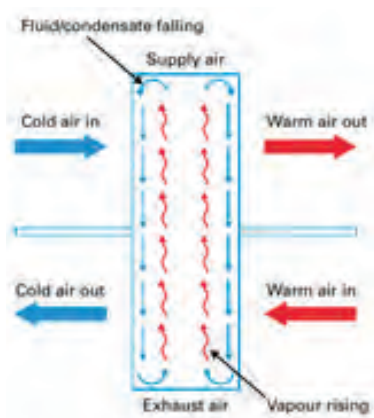
- 1 Rotorhjul
- 2 V-rem
- 3 Skive
- 4 Remforbindelsesudstyr
- 5 Motor
- 6 Motorbord
- 7 Strammefjeder



By-pass varmeveksler

Varmegenvindingen opnåes ved at lade den friske luft og udblæsningsluften, med en temperaturforskel imellem, passere igennem de vandbaserede varmevekslere og overføre energien til det cirkulerende vand i varmeveksleren vha. pumpen og overføre den fra vandet tilbage til luften. I anvendelser, hvor temperaturforskellen mellem udblæsningsluften og den friske luft er høj, kan der opnås en effektivitet på mellem 45-55 %. Dette foretrækkes især, hvis linjen for frisk luft og udblæsningslinjen er placeret i forskellige sektioner.

Omløbsvarmeveksleren består af en varmeveksler i linjen for frisk luft, en varmeveksler i linjen for udblæsningsluft, cirkulationspumpe, afspæringsventiler, bundventil og andre installationselementer. Vand flyder som væske i systemet. Generelt bruges der frostvæske som en forholdsregel mod frost. Hvis systemet ikke skal bruges over længere tid, anbefaler vi, at man tømmer det for vand.



Rørvarmeveksler

En varmeveksler med varmerør arbejder efter princippet om fordampning af kølemiddel gennem absorbering af varmen fra den anden - varmere - væske under et vist pres og kondensering gennem overførsel af varmen til væsken med den laveste temperatur under et vist pres.

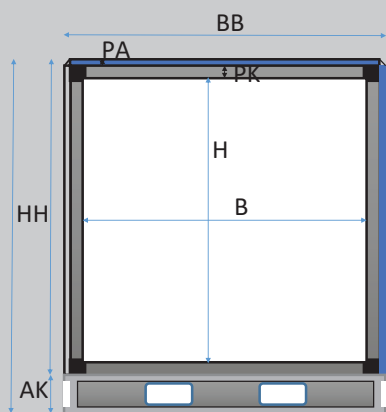
Rørvarmevekslere har ikke en kompressor og ekspansionsventil som i en konventionel afkølingscyklus. Systemet består af varmevekslere med et særligt rørsystem, hvori det forkomprimerede kølemiddel forefindes.

Den varme udeluft bevæger sig igennem varmerøret og overfører varmen til kølemidlet, hvorved temperaturen falder. Den kølevæske, der fordampes, bevæger sig til toppen af varmeveksleren i retning af udblæsningsluften.

Udblæsningsluften, der har en lavere temperatur end kølemidlet, trækker varme ud af kølemidlet og hæver temperaturen, og det kondenserende kølemiddel vender tilbage til linjen med frisk luft. På dette tidspunkt er cyklussen for varmegenindvinding med varmerør fuldført.

Dimensioner

Modeltype:	Jupiter H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m)	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde



Eksempel på beregning

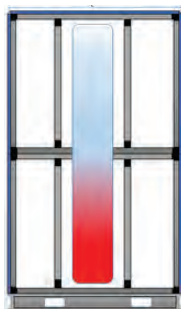
Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

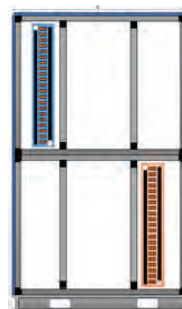
Hvis der er tale om første eller sidste ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$



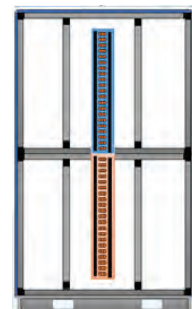
Pladevarmeveksler



Roterende varmeveksler



By-pass varmeveksler



Rørvarmeveksler

Befugtningsanlæg - generelt

Dampbefugtning



Befugtningsanlæg bruges til at opnå damp fra vand eller til at overføre dampen i systemet til luften vha. spredemekanismer. Befugtning med elektrode, fordampere med damp og dampinjektionsenheder bruges ved generering af damp fra vand. Disse enheder kan installeres i eller uden for ventilationsanlægget.

Fordamperne integreres med ventilationsanlæggets automatiseringssystem og kan levere de ønskede komfortbetingelser med on/off- eller proportional styring efter behov. Den damp, der genereres i disse enheder, når frem til dampradiatoren via særlige rør, der er forstærket med stålwirer.



Sprinkler-befugtning

Sprinklerbefugtningssystemet fungerer ved, at vandet fortættes til små partikler under højt tryk i sprinklersystemerne. Det øger varmeoverførselsoverfladen og sikrer, at vandet hurtigt fordeles til den varme og tørre luft, der passer over den.

Systemet består af:

- Pumpe
- Vandsystem
- Sprinklersystem
- Drypholder
- Bakke i rustfrit stål
- Styreenhed



Fordampningskøling

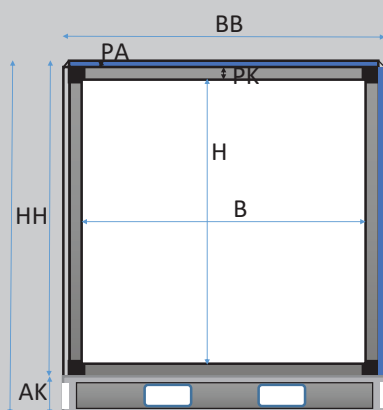
Systemet arbejder efter samme princip som et fordampningskølingssystem. Den tørre og varme luft bevæges hen over en pude med henblik på at fordampe vandet på puden. På dette tidspunkt falder lufttemperaturen, og det vand, der fordamper, opsamles.

Systemet består primært af følgende dele:

- Puder
- Cirkulationspumpe
- Vandpool
- Sprinklersystem
- Installationselementer
- Korpus i rustfrit stål

Dimensioner

Modeltype:	Jupiter H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m):	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde

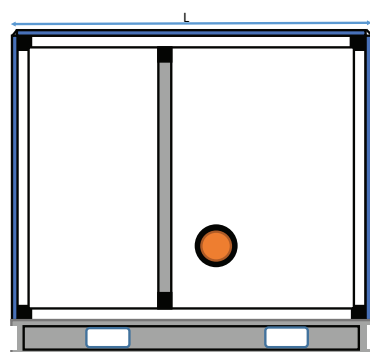


Eksempel på beregning

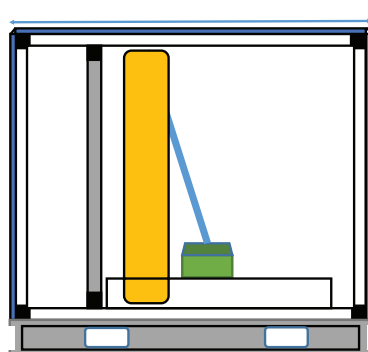
Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

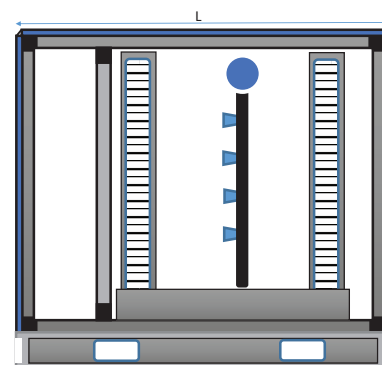
Hvis der er tale om første eller sidste ventilator, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$



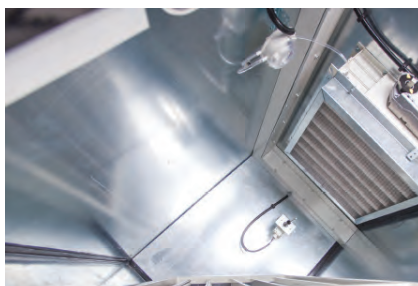
Dampfordampning



Pudefordampning



Sprinklerfordampning



Mikserventilatorer

Single ventilator

Når ventilationsanlægget ikke arbejder med 100 % frisk luft, blandes luften af retur- og frisk luft i bestemte forhold.

På denne måde udnyttes energien fra den konditionerede indeluft igen. Det må dog ikke opfattes som varmegenindvinding. Det er især kvaliteten af returluften, der er vigtig i denne anvendelse, og luften bør ikke benyttes som en blandingsluft, medmindre den er af en tilstrækkelig kvalitet.

Med en single ventilator er der en blæser og to spjæld, ét til frisk luft og ét til returluft. Summen af frisk og returluft udgør den samlede luftstrøm.

Dobbelt ventilator

Et dobbelt ventilatorsystem benyttes, når du vil udsende returluften via samme anlæg, og når du har brug for frisk luft ved bestemte hastigheder. Denne anvendelse justerer mængden af frisk luft og returluft proportionalt. På dette punkt kan temperaturen styres. Anvendes en dobbelt ventilator, er det nødvendigt at sikre sig, at der er en trykbelastning på ventilatoren fra udblæsningslinjen. Ellers passerer strømmen med frisk luft forbi.

Spjæld

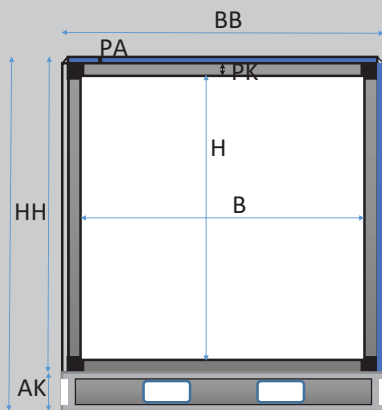
Et spjæld bruges til at lede luften i ventilationsanlægget, til indstilling af strømningshastigheden og til frakobling af enheden fra udemiljøet. Der er mulighed for manuel, proportional og on/off-styring af spjældet.

Hoveddelen er specialdesignet med aluminiumsprofiler og en aerodynamisk vingeprofil. Vingebewægelserne drives af et skjult gearsystem. Det, at gearsystemet er skjult, gør, at de bevægelige dele beskyttes mod påvirkning udefra. Dermed kan spjældet fungere uden afbrydelse.

Tætningskonstruktion: Hver vinge har en dobbeltsidet forsegling, der er lavet af plastmateriale. Når vingerne er lukket helt, kan omfanget af luftlækager i vingesamlingerne minimeres.

Dimensioner

Modeltype:	Jupiter H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m):	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilmål + 2 x panelhøjde

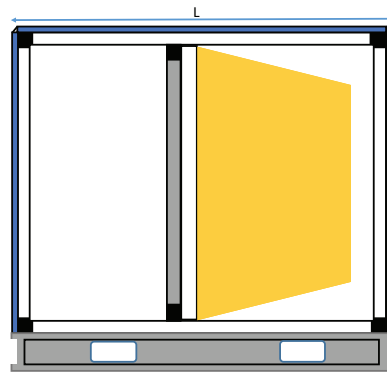


Eksempel på beregning

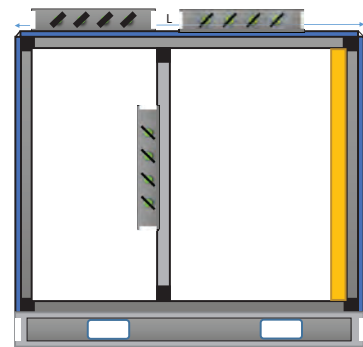
Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende fane, er beregningen af L-størrelsen
 l: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste fane, er beregningen af L-størrelsen
 L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$

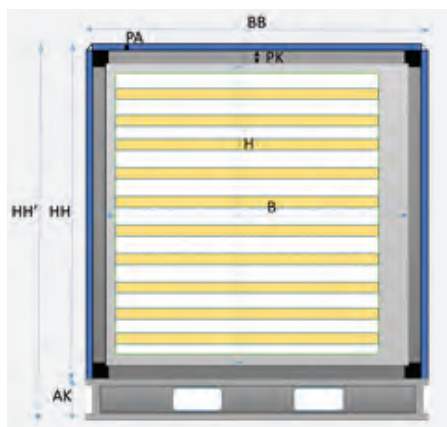


Singel ventilatorsektion



Dobbelt ventilatorsektion

Elektrisk varmeblade



Elektriske varmeblader bruges til at generere den ønskede lufttemperatur. Varmebladerne designs til hvert enkelt projekt i henhold til den ønskede kapacitet.

Nedenstående sikkerhedsadvarsler skal overholdes for alle elektriske varmeblader. Hvis advarslerne ikke overholdes, er der stor risiko for, at der vil opstå brand.

Luftstrømskontrol

Med denne kontrolforanstaltning forhindres driften af den elektriske varmeblade, hvis der ikke registreres en luftstrøm under driften af ventilationsanlægget. Hvis den elektriske varmeblade arbejder uden luftstrøm, bliver det overophedet, og der kan opstå brand.

Styring ved for høj temperatur

Hvis den elektriske varmeblade overophedes, uanset årsagen, deaktiveres varmebladen.

On/off-styring

Hvis der er en låge efter den elektriske varmeblade, deaktiveres varmebladen, når det oplyses, at lågen er åben. Derfor bliver luften trukket væk fra den åbne låge, og luftstrømmen bevæges ikke igennem den elektriske varmeblade.

Tidsstyring

Når luftstyringsenheden kobles fra, deaktiveres den elektriske varmeblade, og ventilatoren deaktiveres efter et nærmere angivet tidsrum. På denne måde overføres varmeenergien også til den elektriske varmeblade.



Dimensioner

Modeltype:	Jupiter H X B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m):	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde

Eksempel på beregning

Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$



Lyddæmperflade/lydsluse

I ventilationsanlæg genereres der altid en vis støj, primært fra anlæggets ventilatorer. Derfor indbygges der en lyddæmperflade eller lydsluse ved kildens ind- eller udgang for at forhindre, at der trænger støj ud i beboelsesrummene. Lyddæmperfladen er typisk lavet i glasuld. Lyddæmperhuset er lavet i en optimal størrelse i forhold til fladen for at frembringe et minimalt tryktab og en maksimal ydeevne med hensyn til lydabsorption. Størrelsen beregnes særskilt for hver enkelt lyddæmper. Fladens afrundede dele, der bruges i luftindløbet til hvert rum, minimerer tryktabet på luftsiden.

Dimensioner

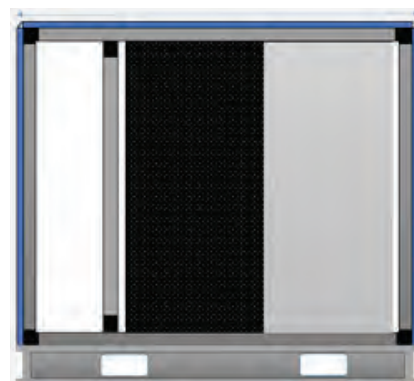
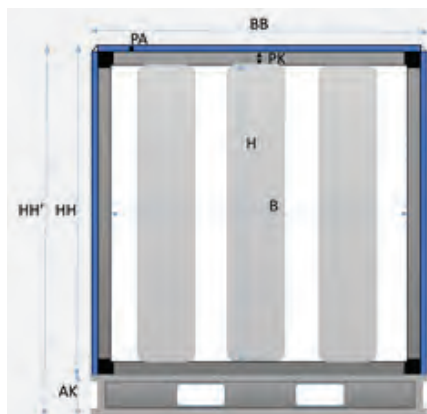
Modeltype:	Jupiter H x B (antal moduler i højden x antal moduler i bredden)
Modulkonstant (m)	76,5 mm
Panelhøjde (P):	25 mm
Profilhøjde (T):	25 mm
Sektionshøjde (H):	Antal moduler i højden x modulkonstant
Sektionsbredde (B):	Antal moduler i bredden x modulkonstant
Cellehøjde (HH):	Sektionshøjde + 2 x profilhøjde + panelhøjde + sokkelhøjde
Cellebredde (BB):	Sektionsbredde + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde
Cellelængde (L):	Antallet af moduler i længden x modulkonstant + 2 x profilhøjde + 2 x panelhøjde

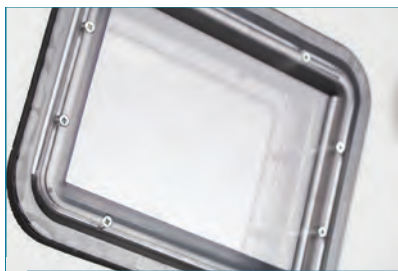
Eksempel på beregning

Jupiter	8 x 12 (antal moduler i længden 16)
HH	$8 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25 + 150 = 837 \text{ mm}$
BB	$12 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1018 \text{ mm}$
L	$16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 2 \times 25 = 1316 \text{ mm}$

Hvis der er tale om en mellemliggende fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25$

Hvis der er tale om første eller sidste fane, er beregningen af L-størrelsen
L: $16 \times 76,5 + 2 \times 25 + 25$





Tilbehør

Observationsvindue

Observationsvinduet bruges til overvågning af det indvendige af cellen, uden at man behøver at træde ind i enheden. Vinduet fås i en rund og i en rektangulær udgave. Det foretrækkes generelt i filterflader, ventilatorer og fordampningsflader.



Belysning

Belysningen bruges til at oplyse det indvendige af sektorene under drift eller service. Den bruges sammen med tilslutningskabler, on/off-knapper og konnektorer. Der findes to udgaver: komfortapplikationen og hygiejneapplikationen.



Kontrolstyring af servicelågen

Det er meget vigtigt, at lågen til ventilationsanlægget ikke åbnes under driften, både af hensyn til sikkerhed og ydeevne. Derfor bruges kontrolstyringen til servicelågen til at registrere, om lågen er åben eller lukket.



Væskekeøleventil og ventilmotor

Den bruges til indstilling af væskestrømmen gennem de varmevekslere, der udfører opvarmings- og afkølingsprocesserne i ventilationsanlægget. Den er meget vigtigt med henblik på styring af enhedens kapacitet. Den fås i en tovejs- og trevejsudgave.



Afbryder til brug ved reparation og vedligehold

Afbryderen bruges til at frakoble al strømforsyning til anlægget fra ét centralt sted for at sikre arbejdssikkerheden under service. Der bruges forskellige modeller afhængigt af anlæggets samlede strømkapacitet.



Nødstopknap

Den bruges til omgående standsning af ventilationsanlægget i tilfælde af en nødsituation under driften, eller hvis det er nødvendigt at afskære og stoppe den fulde strømforsyning direkte i forbindelse med service.

Den anbefales til brug i ventilatorer, spjæld og elektriske varmeplader.



Trykdifferensmåler

Det er det udstyr, der måler, om den indstillede trykværdi er nået. Dette udstyr bruges ofte til at indhente oplysninger om filterflader, ventilatoreres flow og rembrud.



Spjældmotor

Spjældmotoren bruges til at styre luftgennemstrømningen i ventilationsanlægget ved manuelt eller proportionalt at justere de anvendte spjælds intervalpositioner.



Frosttermostat

Termostaten bruges til at kontrollere, om der er risiko for, at vandet i de varmevekslere, der bruges til opvarmning og afkøling, fryser og til at generere et advarselssignal.



Fugt- og temperatursensor

Denne sensor bruges til overvågning af fugt- og temperaturværdierne for luften ved ventilationsanlæggets luftindgangs- og luftudgangspunkter. Det anbefales især at bruge fugt- og temperatursensoren i forbindelse med meget præcise komfortbetingelser.



Frekvensomformer

Omformeren bruges til justering af motorhastigheden og dermed til regulering af blæserhastigheden. Den anbefales især til brug, hvor der kræves en fast gennemløbshastighed, og hvor strømstyrken ændres jævnlgt.



TriaAir display

Med TriaAir displayet er der rig adgang til avanceret kontrolstyring og overvågning. Det sikrer et godt indeklima og energieffektiv ventilation. Samme display kan anvendes til både små, mellem og store anlæg.

Brugerfladen tilpasses det enkelte anlæg og indstilles med individuelle funktioner - fra de helt basale til de mere avancerede.

TriaAir displayet kan anvendes både til decentrale og centrale anlæg.

TrioAir® Centrale ventilationsanlæg

