

## Retningslinjer for installation af ventilationsanlæg

Vejledningen omfatter primært fysisk placering og installation.

Go' Energis anbefaling af det samlede anlæg (aggregat og kanalsystem), forudsætter at nærværende retningslinier er fulgt.

### Generelt - det samlede anlæg

Installationen skal være i overensstemmelse med DS 447, og anlægget skal opfylde kravene i Bygningsreglementet BR10. Installationerne skal følge dimensioneringstegningerne.

### Ventilationsaggregatet

#### Placering

Aggregatet placeres om muligt inden for bygningens klimaskærm i den opvarmede del af bygningen (f.eks. indbygget i skab eller monteret under loft), - det giver bedre energieffektivitet da varmetabet reduceres.

Placeres aggregatet i et uopvarmet tagrum skal aggregatet være isoleret med mindst 50 mm isolering. Isoleringen af aggregatet må ikke hindre let adgang for service.

Følgende overvejes i forbindelse med placeringen:

- at der ikke er for langt til boligens indendørs afløbssystem, dvs. gerne nær bryggers, køkken, eller bad, hvor der er mulighed for placering af vandlås og afløb for kondensvand.
- at aggregatet bør placeres over birum af hensyn til lydtransmission
- at opstillingsstedet tillige helst er nær det geometriske centrum af dækningsområdet.
- at opstillingsstedet ikke er nær den ene ende af dækningsområdet.
- at der er plads til aggregatet samt de nødvendige rørtilslutninger og ledninger. Desuden skal der være plads nok til at anlægget kan serviceres når det er nødvendigt (min. 60 cm ud for hele aggregatets front)
- at døre kan åbnes fuldt ud uden at støde ind i påtænkte kanaler, konstruktioner mv.
- at underlaget kan bære vægten af aggregatet samt to personer.

### Montage

Aggregatet monteres på en fast, vibrationsfri flade, der ikke forstærker lyd. Ved tagrumsplacering af anlægget vil der være særlig risiko for overføring af vibrationsstøj. Et underlag som fx en vibrationsdæmpende sandwichkonstruktion vil normalt være tilfredsstillende. Konstruktionen placeres over loftsisoleringen, og kan bestå af (nedefra): En kraftig vandfast gulvfinerplade, 100 mm trædefast mineraluldsplade, samt en betonflise. Ventilationsaggregatet placeres på betonflisen Anlæggets bund skal hælde 10-15 ‰ (10 – 15 mm pr. m) mod afløbsrør.

### **Afløb for kondensvand (gælder ikke for rotorvekslere).**

Ventilationsunits placeret i uopvarmede rum skal være frostsikrede.

Følgende afsnit om kondensvand og afløb gælder ikke anlæg med rotorveksler. I vinterperioden dannes væsentlige mængder kondensvand i anlægget: 3-10 liter pr. døgn, - størst ved anlæg med høj temperaturvirkningsgrad og afhængigt af boligens brug. Der skal sikres plads til at kondensafløb med nødvendig vandlås kan føres til et indvendigt afløb. Kondensafløbet skal have et fald på 10-15 ‰ (10 – 15 mm pr. m) mod afløbssiden. Hæld vand i kondensbakken for at sikre at vand løber uhindret væk.

Vandlåsen (højde min. 10 cm) skal hindre indsugning af falsk luft. Den skal placeres frostfrit og være tilgængelig inden for klimaskærmen, f.eks. i bryggers. Føres afløbet gennem bygningens tætning, skal gennemføringen udføres med tætningsmembran med lufttæt samling og dampspærre. Husk at vandlåsen i sommerperioden kan tørre ud og give lugtgener.

Ved placering i rum med risiko for frost, skal kondensvand afløbet isoleres imod tilfrysning. Kondensvandsafløb, samt evt. kabler og måleslanger kan føres til frostfrit rum i en "skakt" (fx 110 mm opskåret plastrør). Skakten isoleres og placeres så el-tracing er unødvendig. Føres afløb/skakt gennem bygningens tæthedsplan (dampspærren) skal gennemføringen udføres med tætningsmembran med lufttæt samling og dampspærre, også i bunden af skakten.

### **El-installation**

El tilslutning må kun udføres af en autoriseret el-installatør og i henhold til fabrikantens anvisninger. Føres ledninger gennem bygningens tæthedsplan (dampspærren) skal gennemføringen udføres med tætningsmembran med lufttæt samling og dampspærre. Det er ved beregningerne forudsat at unitten ikke har elvarmevlade, eller at denne ikke anvendes. Ventilationsunitten skal elforsynes gennem en ledning med 230 Volt stikprop fra en stikkontakt for anlægget.

Stikkontakten skal sidde således at elforbrugets øjebliksværdi [Watt] kan måles med en gennemgangsmåler for placering i stikkontakt. Hvis ventilationsunitten sidder i tagrum skal en elmåler kunne tilsluttes på et tilgængeligt sted i stueetagen.

Der er ikke krav om en udligningsforbindelse til ventilationsanlæg jfr. BR stærkstrømsbek. Men det anbefales at der monteres en udligningsforbindelse på kanalsystemet som følger anvisningerne for armeringsnet i stærkstrømsbek.'

### **Kanaltilslutning**

Indblæsning tilsluttes kanalsystem fra aggregat til indblæsning i opholdsrum inkl. soverum  
Udsugning tilsluttes kanalsystem fra aggregat til vådrum/ køkken/WC/bryggers. Friskluft tilsluttes kanalsystem fra aggregat til frisklufthætte/ friskluftrist placeret mod det fri. Afkast tilsluttes kanalsystem fra aggregat til afkasthætte/ afkastrist placeret mod det fri.

Alle kanaltilslutninger bør udføres med et lige kanalstykke før afgreninger eller bøjninger for at undgå ekstra tryktab. Såfremt fabrikantens anvisninger ikke angiver den nødvendige lige kanalstrækning ved tilslutning, kan en lige rørstrækning på 4 gange rørdiameteren anvendes. Der anbefales fleksibel forbindelse mellem alle 4 kanaltilslutninger på aggregatet for at undgå vibrationer, der kan forplante sig til kanalerne.

### **Emhætte i køkken**

Udsugning fra køkken foretages normalt gennem kontrolventil under loft og ikke gennem emhætte. Ydermere har veksleren tendens til at tilstoppe pga. fedt fra emhætten. Det anbefales at emhætten ikke tilsluttes anlægget, men er en separat enhed.

Mange emhætters luftydelse er på det høje trin så højt, at de kan genere den øvrige udsugnings effekt og i visse tilfælde presse afkast over i indblæsningsdelen gennem lækager. Afkast fra motorforsynet emhætte sker normalt til det fri gennem en kontraventil placeret direkte ved afksthætten.

Kanalsystem /materialer og placering

### **Udførelse**

Kanalsystemet udføres så vidt muligt i spiralfalsede rør med fittings med gummiringstætning, så man får et tæt og holdbart kanalsystem. Der forefindes dog også enkelte producenter, som har plastkanaler til indstøbning som også kan virke tilfredsstillende. Husk dog at brandkravene skal overholdes ved gennembrydning af etageadskillelser, samt at kanalerne ikke må afgasse.

Friskluft- og afkastkanaler isoleres uanset placering med mindst 50 mm isolering beklædt med plast eller alufolie udvendigt. Afkastkanalen skal isoleres for at reducere indvendig udkondensering af vand i kanaler, der passerer kolde rum. Afkastkanalen skal have et let fald mod aggregatet. Indblæsnings- og udsugningskanaler placeret udenfor klimaskærmens isolering (f.eks. i uopvarmet tagrum) isoleres med mindst 50 mm isolering (fx 2\*25 mm lamelmåtte afsluttet med papir/folie). Indblæsnings- og udsugningskanaler placeret indenfor klimaskærmens isolering i den opvarmede del af bygningen behøver ikke isolering.

I huse i et plan kan indblæsnings- og udsugningskanaler med fordel placeres i den nederste del af loftisoleringen som vist på figurerne herunder. Ved denne placering er varmetabet fra kanalsystemet uden betydning.

### **Gennemføringer**

Alle gennemføringer i klimaskærmens tæthedsplan (luftspærre og dampspærre) skal være tætte, så bygningsreglementets høje tæthedskrav kan opfyldes.

Gennemføringer ved tilslutninger til armaturer for indblæsning og udsugning udføres med tætningsmembran med lufttæt samling med dampspærre.



Eksempel på membrantætninger.

### Lyddæmpning

For at undgå ubehagelige lydpåvirkninger monteres lyddæmper på indblæsnings- og udsugningskanalsystemet imellem aggregatet og de første indblæsnings-/udsugningsarmaturer. Tillige monteres lyddæmpere med kanalsystem og armaturer, for at undgå støjoverførsel mellem rum indbyrdes via kanalsystem.

### Måling af luftstrøm

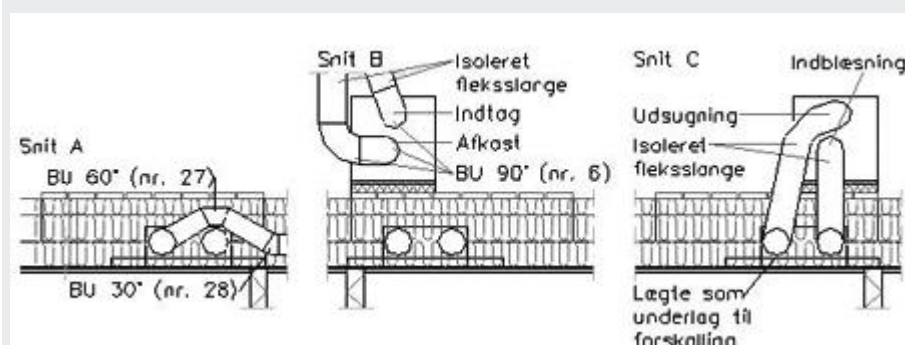
På hver hovedluftstrøm (indblæsning/udsugning) bør være et velplaceret målested – fx i lige kanal mindst 5 diameters længde efter bøjning (nedstrøms). Målestederne skal være let tilgængelige fx med aftagelig isolering.

For let og hurtigt at kunne måle luftstrømmen i indblæsningen og udsugning skal der monteres målebøjning eller målekryds på indblæsnings- og udsugningskanalsystemet imellem aggregatet og de første afgreninger.

Denne hurtige målemetode kræver et fintfølende trykmåleinstrument, der har 0,1 Pa opløsning og er kalibreret i området fra 0 til 300 Pa, i 10 punkter og som gerne har automatisk nulkalibrering.

Ellers må der foretages summerende måling af indblæsning/udsugning i alle målesteder ved hjælp af en stor tragt.

Såfremt aggregatet har indbyggede målepunkter for luftstrøm kan dette udelades.



Føring af ventilationskanaler i loftisolering (Lind&Risør).

Udform anlægget så det er let at indregulere og vælg armaturer der er lette at indregulere. Gør måle- og indreguleringsstedet tilgængeligt.

Kanalsystemet skal være enkelt og symmetrisk. Det kan gøre at indreguleringen kan udføres uden anvendelse af indreguleringsspjæld ud over det der sidder i armaturet.

## Indregulering

Ventilationsanlæggets kanalsystem indreguleres:

- ved hjælp af **proportional- indreguleringsmetoden** (der tillige er den hurtigste metode)
- ved hjælp af de i armaturerne placerede ventiler.
- således at hvert armatur har den ønskede luftstrøm
- således at luften fordeles med mindst mulig trykydelse af ventilatoren · således at der er præcis **balanceret** ventilation, dvs. ens massestrømme ind/ud. Dette har stor betydning for anlæggets energiforbrug. Anlægget må aldrig indreguleres til at opretholde overtryk i rummet.
- hovedluftstrømmene skal ske i henhold til gængs praksis og indstilles med en energibesparende metode, hvor ventilatorens omdrejningstal justeres, (normalt med elektronisk styring) og ikke ved hjælp af drøvlespjæld. · Indreguleringsrapport skal indeholde:
  1. målte luftstrømme for alle armaturer og de to hovedluftstrømme skal angives.
  2. øjebliksværdi for eleffekt (W) forbrug skal måles og angives
  3. Aktuel SFP-værdi, der skal beregnes og angives  $SFP = w/q \cdot 3600$  q målt i m<sup>3</sup>/h
  4. Statisk trykdifferens mellem korresponderende stutse skal angives.