

## Introduksjon

Prinsippet for systemet er at et definert overtrykk over dører og andre mindre lekkasjearealer vil holde røyken tilbake når dørene inn til trapperommet er lukket. En større luftstrøm gjennom døråpningene vil holde røyken tilbake når dørene inn til trapperommet åpnes og lukkes under rømning. Systemet regulerer automatisk mellom disse tilstandene ved at vifteturallet styres fra en trykkføler i trapperommet. Systemet starter og går kun ved utløst brannalarm.

Systemet hindrer at røyk trenger inn i trapperommet i rømningsfasen ved å generere trykkforskjeller som er større enn de som oppstår i starten av en brann og fra eventuelle oppdrifts- og vindkrefter. Dette gjøres ved at det tilføres en viss mengde friskluft til trapperommet.

Ved lukkede dører fra røyksonen inn til trapperommet reguleres luftmengden slik at den setter opp et definert overtrykk i trapperommet uavhengig av luftlekkasjer rundt dører, vinduer, heisdører etc.

Når dørene åpnes vil det etablerte trykket kunne forsvinne helt eller delvis. Systemet kompenserer for dette ved å øke luftmengden og holde trykket over et minimumsnivå i hele trapperommet. Samtidig skaper dette tilstrekkelig lufthastighet i døråpningene slik at røyken holdes tilbake basert på motstrømsprinsippet.

## Luftmengder

Den totale kapasiteten for anlegget blir derfor summen av lekkasjeluftmengden og luftmengden gjennom et definert antall samtidig åpne dører. Basert på gjeldende veiledning, og egne erfaringer, har vi definert følgende systembeskrivelse for vårt standardaggregat VM18:

- Etablere et overtrykk i trapperommet på 50 Pa i forhold til tilstøtende arealer ved lukkede dører
- Betjene lekkasjearealer i trapperommet opp til 0,5 m<sup>2</sup> ved et overtrykk på minimum 10 Pa ved 2 åpne dører
- Under rømning sørge for en lufthastighet på minimum 0,75 m/s gjennom to samtidig åpne dører - hver på 2 m<sup>2</sup>

Et overtrykk på 50 Pa er passende for de fleste anlegg. Det kan naturligvis stilles høyere, men dørene ut til trapperommet må kunne åpnes av både barn og eldre. Et voksent menneske merker godt en trykkforskjell på 50 Pa over en dør som blir forsøkt åpnet. På den annen side bør trykket ikke falle under 10 Pa, da dette kan føre til røykgjennomgang i dørsprekker og lignende.

## Lekkasjeluftmengde

For beregning av luftmengde som må tilføres et område for å skape et spesifisert overtrykk benytter vi formel hentet fra BS 5588 Part 4. Denne er som følger:

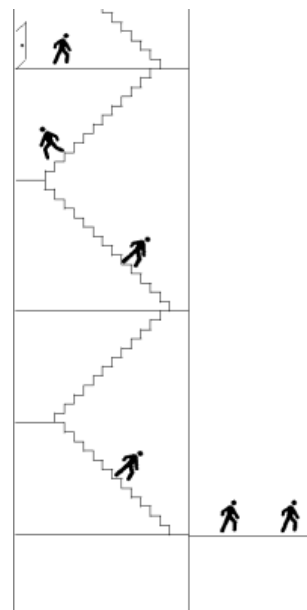
$$\text{Luftmengde} = 0,827 \times A_E \times \sqrt{P}$$

$A_E$  = lekkasjearealet ut fra det trykksatte området. Melding HO 3-2000 angir lekkasjetall for ulike typer dører og omhylningsarealer.

$P$  = ønsket trykkdifferanse

Eksempelvis vil et trapperom på 6 etasjer med 12 enkle dører, 6 heisdører og et omhylningsareal på 250 m<sup>2</sup> gi et totalt lekkasjeareal på 0,5 m<sup>2</sup>. Med 2 åpne dører vil man da behøve ca 5000 m<sup>3</sup>/t for å opprettholde et minimum overtrykk på 10 Pa i trapperommet.

Ved stengte dører vil man behøve ca 10.000 m<sup>3</sup>/t for å sette opp 50 Pa. Dette stemmer bra med våre erfaringer med hensyn på hvilke turtall aggregatet jobber på ved stengte dører.



**Hastighetsluftmengde**

Melding HO 3-2000 "Røykventilasjon – Temaveiledning" beskriver en strømningshastighet på 0,75 - 1 m/s gjennom 2 samtidig åpne dører under rømning" (Veiledningen kan lastes ned fra <http://www.be.no/beweb/regler/meldinger/2000roykvent/roykvent.html>)

Det er vanlig å regne et areal på 2 m<sup>2</sup> per dør slik at totalt areal blir 2 dører x 2 m<sup>2</sup> = 4 m<sup>2</sup>  
Nødvendig luftmengde med tanke på motstrøm i dørene blir 0,75 x 4 m<sup>2</sup> = 3 m<sup>3</sup>/s = 10800 m<sup>3</sup>/t

Summen av lekkasjeluftmengden og hastighetsluftmengden (ved laveste hastighet – 0,75 m/s) blir da typisk 15.500 m<sup>3</sup>/t. Med en ytelse på 18.000 m<sup>3</sup>/t dekker vårt standardaggregat VM18 de mest vanlige trapperomsløsningene.

Uansett bør man kontrollere lekkasjearealene og beregne nødvendig luftmengde for det aktuelle trapperommet. Flere heissjakter i tillegg til både dører og vinduer i hver etasje vil kunne føre til at lekkasjearealet overstiger 0,5 m<sup>2</sup>. På samme måte bør man vurdere om samtidigheten er høy ved rømning av bygget. Hvis dette er tilfelle bør antall åpne dører økes fra 2 til 3, eller eventuelt til 4. I begge tilfeller vil man overstige kapasiteten til en standardløsning, og det vil være nødvendig å installere en større vifte eller fordele luftmengden på flere innblåsingspunkter. Vifter & Miljø kan bistå med forslag til løsninger i slike tilfeller.

**Utluftingsluke**

Veiledningen anbefaler også at man installerer en luke i motsatt ende av trapperommet i forhold til innblåsingspunktet. Dette for å omsette mer friskluft i trapperommet og ventilere ut eventuell røykgass. I trapperom med store lekkasjearealer bør man forsikre seg om at man har stor nok viftekapasitet til å opprette nødvendig overtrykk før man innfører en slik ekstra lekkasje. Det er tross alt overtrykket som hindrer røyksmitte fra en brann.

Hvis man velger å benytte et slikt blødespjeld kan dette enkelt styres i parallell med inntaksspjeldet. Vi har også standardløsninger for åpning av overlys/takluker til ønsket posisjon. Motorisering av vinduer er et annet alternativ.

**Trykkstyring**

For å styre luftmengden når dørene åpnes og lukkes reguleres vifteturallet fra en frekvensomformer. Dette skjer ved hjelp av en trykkføler som måler trykkdifferansen mellom trapperommet og en utendørs referanse. Ved plassering av målepunktet ca ¾ opp i trapperommet vil trykket ligge noen Pa over i toppen av trapperommet og tilsvarende noen Pa under i bunnen av trapperommet. Man forsøker i størst mulig grad å unngå måling av referansetrykk inne på en av etasjene. Dette fordi trykkøkninger fra trykksettingsanlegget eller en brann, spesielt i små rom som sluser og korridorer, kan påvirke målingen slik at trykket over de øvrige dørene i trapperommet blir for høyt.

Målesignalet går til en frekvensomformer som innsignal i en PID regulator. På denne måten kan man finjustere anlegget for å oppnå raskest mulig respons.

**Strømtilførsel**

Tidligere nevnte veiledning anbefaler strømtilførsel fra to uavhengige kilder i 1 time. I praksis vil dette si at man må kunne mate systemet fra et nødstrømsanlegg eller en lokal batteribackup, da det som regel er vanskelig å legge tilførsel fra en separat kilde utenfor bygget. Vår erfaring er at det godkjennes bruk av funksjonssikker kabel fra byggets hovedtavle frem til trykksettingsanlegget som eneste tilførsel.

Vifter & Miljø har uansett en komplett løsning med batteribackup som gir 1 time drift både ved 400V og 230V nettspenning. For mer informasjon se våre nettsider eller ta gjerne kontakt med oss.

Produktansvarlig: Steffen Bjerkvoll - mob 40 41 36 80 - [bjerkvoll@vifter.no](mailto:bjerkvoll@vifter.no)