



it's all about ventilation





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Intelligent Udsugning

Amalie Gunner, Teknologisk Institut

Igangværende Elforsk projekt



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Samarbejde mellem
 - Lindab
 - New Nordic Engineering
 - Teknologisk institut

Baggrund

- Bygningsreglementet
 - Udsugning i etagebyggeri
 - Naturlig ventilation
 - Mekanisk ventilation
-
- Vi skal af med fugten
 - Hvad er behovet?
 - Hvor bliver varmen af?



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Bygningsreglementet



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Historik

- Indtil BR1982 var der kun krav til aftrækskanaler. Friskluft: Oplukkeligt vindue eller friskluftventil
- Fra BR1982 kom der krav om et luftskifte på min 0,5/time og om oplukkeligt vindue samt friskluftventiler
- Først fra BR 1995/ BRS1998+tillæg er der kommet generelle krav til boliger med mekanisk ventilation mht. til el- og varmekonsum/ varmegenvinding (vgv)
- **Først fra BR2010 er ventilation med vgv krav i etageejendomme.**

Boliger: 0,3 l/s pr. m² etageareal (svarende til 1/2 luftskifte i timen)

- Køkken: 20 l/s = 72 m³/h
- Bad og wc-rum: 15 l/s = 54 m³/h
- Toilet og bryggers: 10 l/s = 36 m³/h
- Kælder: 10 l/s = 36 m³/h
- {Disse værdier har stort set været uændrede siden 1961!}

Bygningsreglementet



Historik

- Indtil BR1982 var der kun krav til aftrækskanaler. Friskluft: Oplu
- Fra BR1982 kom der krav om et luftskifte på min 0,5/time og om op

De kan i Sverige!!

- Først fra BR 1985 / BR1988 "Vindfang og vindud samt mekanisk ventilation"

- Først fra BR 1988 "I bostadshus där ventilationen kan styras separat för varje bostad, får ventilationssystemet utformas med närvaro- och behovsstyrning av ventilationen. Dock får uteluftsflödet inte bli lägre än 0,10 l/s per m² golvarea då ingen vistas i bostaden och 0,35 l/s per m² golvarean då någon vistas där.

Boliger: 0,3 l/s

- Køkken: 20 l/s = 72 m³/h
- Bad og wc-rum: 15 l/s = 54 m³/h
- Toilet og bryggers: 10 l/s = 36 m³/h
- Kælder: 10 l/s = 36 m³/h
- {Disse værdier har stort set været uændrede siden 1961!}

Ventilationsformer i etagebyggeri



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Denne løsning er
meget udbredt

Kontroludsugning med
konstant luftskifte gennem
stationære ventiler er den
mest udbredte
ventilationsform i
etageboliger

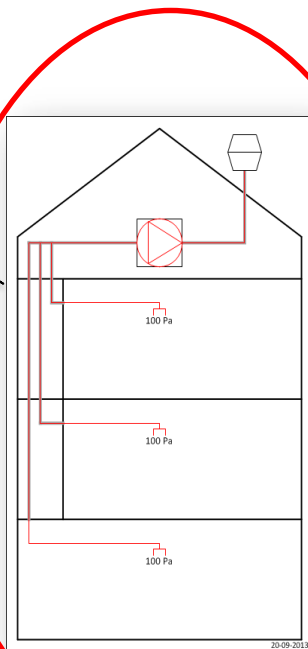


Fig. 1 - Typisk ventilations-installation i eksisterende etageejendomme med udsugning/ naturligt aftræk.

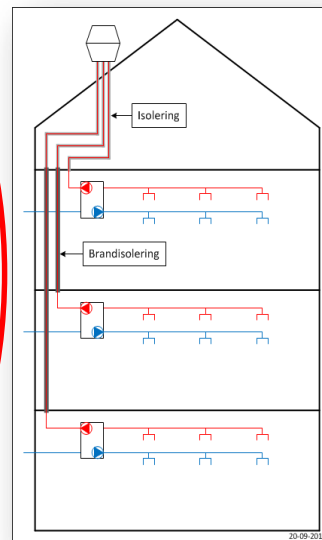


Fig. 2 - Ventilations løsning, hvor ventilationen er renoveret til decentral ventilation med varmegenvinding.

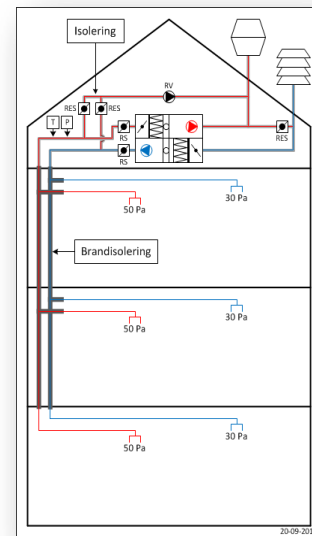


Fig. 3 - Ventilations løsning, hvor ventilationen er renoveret til central ventilation med varmegenvinding.

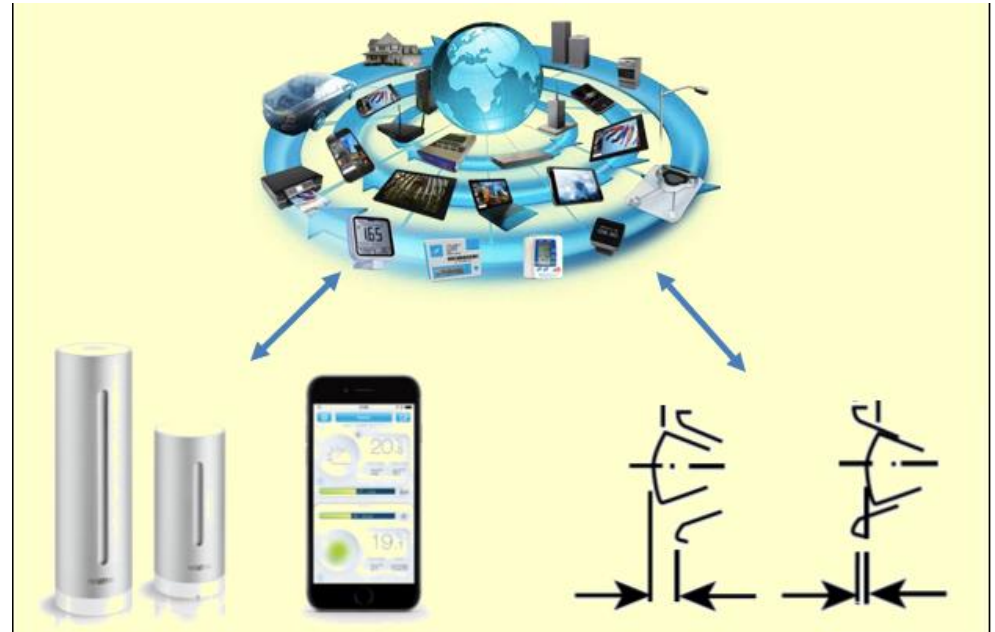
Ideen



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Skal sikre et godt indeklima i eksisterende etagebyggeri
- Reducere energiforbrug
- Let at installere
- Anvende nyeste teknologi

Det forventes at det endelige system, efter produktmodning, kan installeres og indreguleres på under 1/4 arbejdsdag pr lejlighed og det samlede system: 2 ventiler (ca. 3000,-), 3 følere og indeklimastation+app (ca. 1200), samt installation og del af den samlede indregulering (ca. 1300,-) skal kunne leveres til samlet installations pris ca. 5.500,- pr. lejlighed.



Løsning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

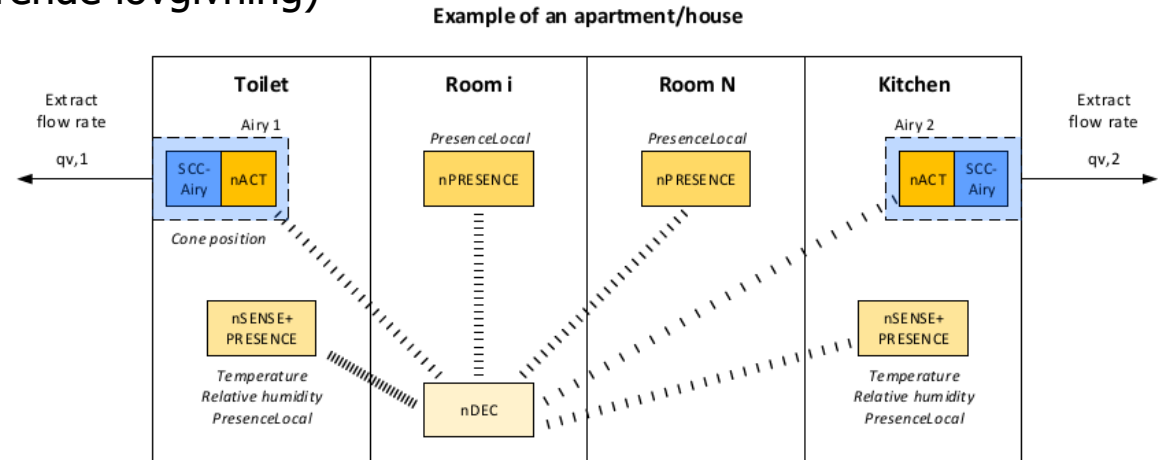
- Sikre et godt indeklima?
 - Udgå træk
 - Anvende behovsstyring
 - Styre efter det faktiske fugt niveau



Løsning



- Reducere energiforbruget
 - Anvende behovsstyring
 - Styre efter ophold i boligen
 - Når fugten er lav og der ingen personer er til stede reduceres luftstrømmen til absolut minimum
 - (ikke tilladt iht. nuværende lovgivning)

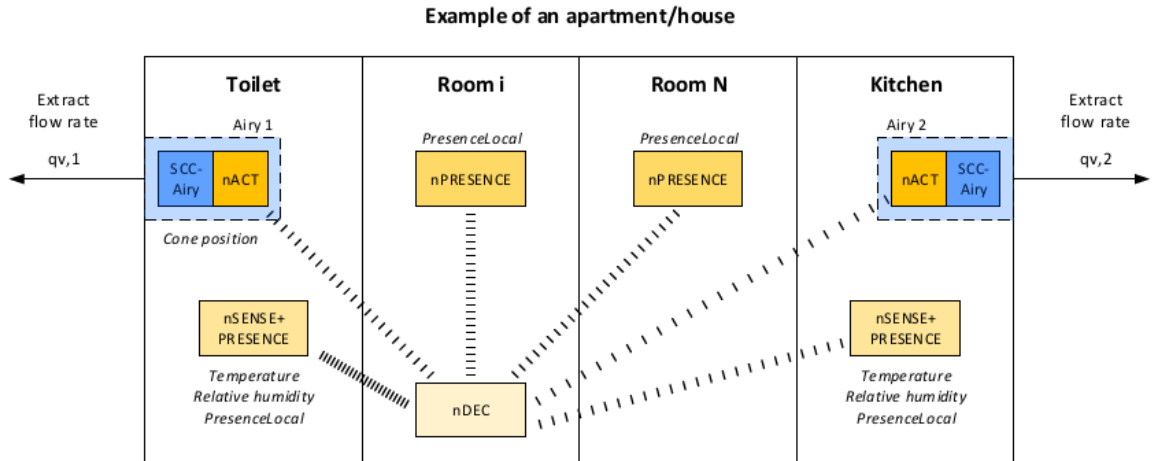


Kommunikation mellem enhederne



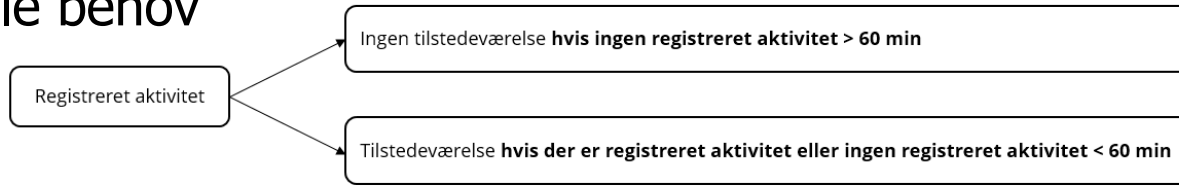
TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Ventil
- RH sensor
- Bevægelsessensor
- Internet (nDEC)

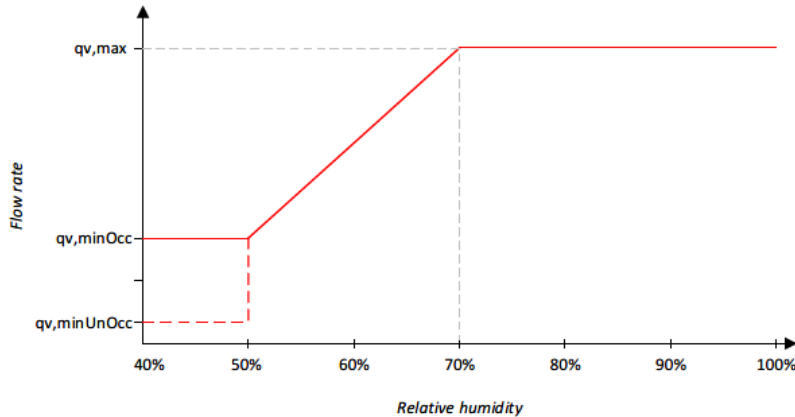


Behovsstyring

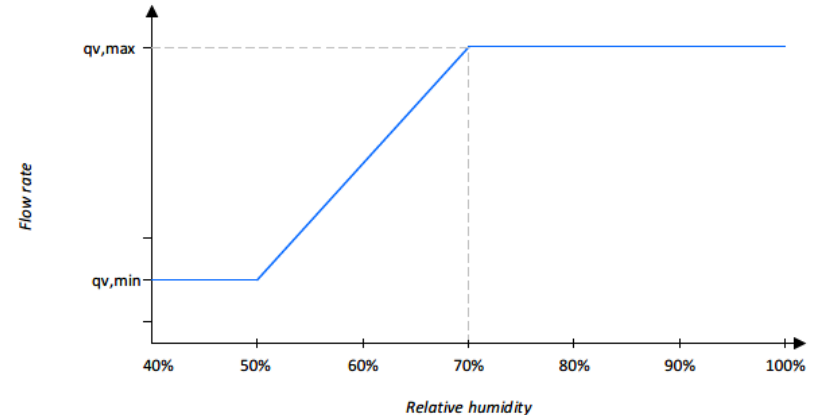
- Ved at anvende styre efter fugt og bevægelse ventileres der efter det aktuelle behov



Case with occupancy as a variable



Case without occupancy as a variable

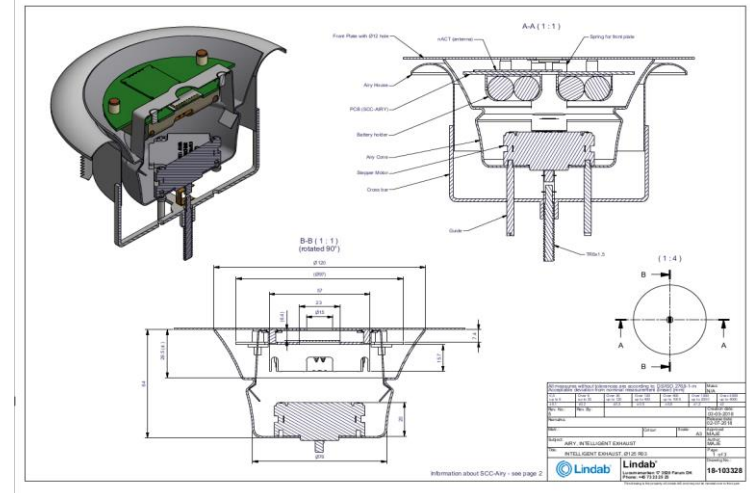


Løsning



TEKNOLOGISK
ITUT

- Let at installere
 - Batteridrevet løsning
 - Batteritid på minimum et år
 - Ingen installatør/elektriker er nødvendig

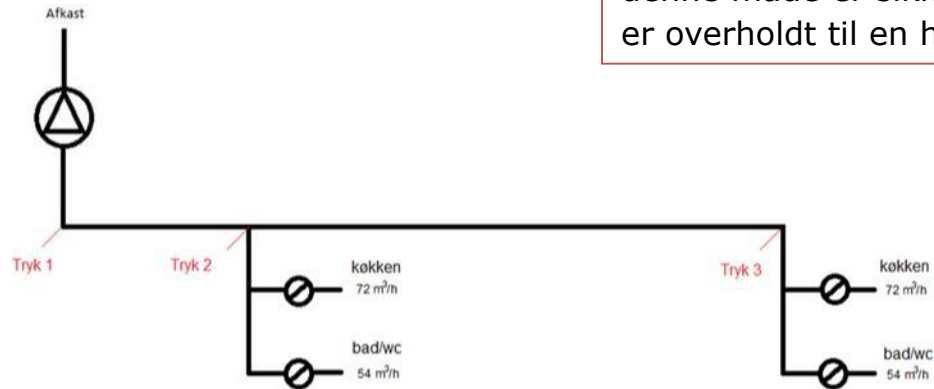


Central ventilator



- Ventilatoren skal trykstyres

Tidligere undersøgelse viser at det er fordelagtigt at styre frekvensomformeren efter et målepunkt, placeret i den fjerneste ende af kanalsystemet (tryk 3), da man på denne måde er sikker på at minimumskravene ift. brand er overholdt til en hver tid.



Brugerinddragelse



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- App til oplysning
- Information om hvorfor der ventileres



11. Oplysning til brugeren

Der er installeret en [Airx](#) Lindab udsugningsventil i dit badeværelse og dit køkken.

Ventilen regulerer efter fugtniveauet i din bolig samt om der er personer til stede.

Når der ikke er personer til stede i boligen og fugtniveauet er lavt, så kører ventilationsniveauet ned på et minimum.

Når der er personer til stede og fugtniveauet er lavt, så kører ventilationsniveauet på medium.

Når fugtniveauet er højt vil ventilens åbning være stor og luftstrømmen vil være høj. Når fugtniveauet falder vil ventilen automatisk dreje ind til et minimum. Dette sikrer at luftstrømmen gennem ventilen passer til det aktuelle behov for udsugning.

Ventilationen i din bolig sikrer at fugtniveauet er lavt så risikoen for skimmelvækst reduceres.

Når fugtniveauet er lavt og der ikke er personer til stede i boligen er ventilationsniveauet lavt, så energiforbruget til opvarmning reduceres.

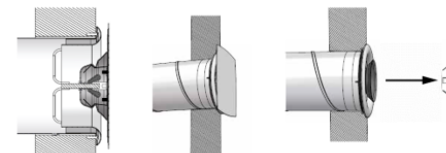
Hold luftstrømmen fri:

Det er vigtigt at du ikke stopper ventilen til eller sætter møbler op foran som kan reducere eller lukke for luftstrømmen.

Rengøring:

Afmonter frontpladen ved at hive den af. Frontpladen kan rengøres med lunkent vand blandet med almindeligt opvaskemiddel.

Den indvendige ventil kan rengøres med en klud opvredet med sæbevand.



Figur 16: Afmontering af frontplade



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Tak for opmærksomheden

Amalie Gunner, Teknologisk institut