



Designguide til etablering af ventilation i eksisterende skoler

Hviid, Christian Anker; Petersen, Steffen

Published in:
H V A C Magasinet

Publication date:
2012

Document Version
Early version, also known as pre-print

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Hviid, C. A., & Petersen, S. (2012). Designguide til etablering af ventilation i eksisterende skoler. *H V A C Magasinet*, 48(11), 44-46.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Sidste nyt om din branche fra TechMedia



MAGASIN FOR KLIMA- & ENERGITEKNIK, MILJØ, BYGNINGSINSTALLATIONER & - NETVÆRK

HVAC

11

Oktober 2012
Årgang 48

Magasinet



Fremtidens fjernvarme

Messeoptakt Vandtek 2012

Det frie energimarked

LinkNordic's store ventilationsprogram med modstrømsveksler varierer fra almindelige standardmodeller, top-modeller til ekstra smalle modeller.

LINKNORDIC

Tlf. 70 22 72 74 · info@linknordic.dk · www.linknordic.dk

Se pigen
med ballonerne på

side 9





Designguide til etablering af ventilation i eksisterende skoler

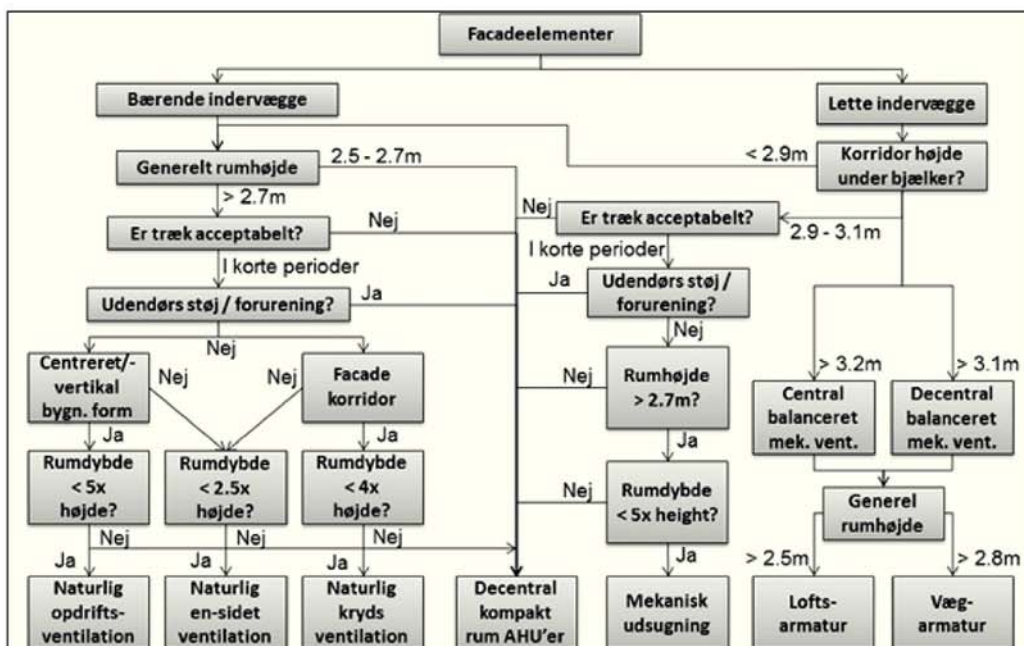
At bestemme en ventilationsløsning til en eksisterende skole er dermed en relativ kompleks designopgave, hvor mange indbyrdes forbundne variable skal afstemmes, så man opnår en tilfredsstillende løsning. Designdiagrammer anviser det overordnede ventilationsprincip for en skole

Af Steffen Petersen, Aarhus Universitet Ingeniørhøjskolen og rådgivningsvirksomheden Alectia og Christian A. Hviid, DTU Byg og rådgivningsvirksomheden Alectia

Det er en gængs opfattelse, at et godt indeklima er vigtigt for menneskers sundhed og velvære. Nyere forskningsresultater viser desuden, at god luftkvalitet og termisk komfort er vigtigt for skoleelevers indlæringssevne [1]. Når man samtidig kan konstatere, at mange eksisterende skoler har dårligt termisk indeklima og ringe luftkvalitet [2], er ventilation i

| Facadekonstruktion | Facade med murpiller | Facadeelementer |
|--------------------|--|---|
| Facade type |  |  |
| Karakteristika | Massiv konstruktion med vindueshuller | Skeletkonstruktion med lette facadeelementer |
| Bærende dele | Monolitiske, bærende ydervægge | Bærende søjler i facaden eller lige bag facaden. Eventuelle horisontale bjælker i facaden kan begrænse vindueshøjden. |
| Glasandel | Lav | Høj |

Tabel 1: Bærende elementer i facaden, som har indflydelse på mulige ventilationsløsninger (tegninger: Sonja Geier, AEE INTEC).



eksisterende skoler ikke alene et teknisk og økonomisk spørgsmål, men også et vigtigt etisk og værdipolitisk spørgsmål. Forbedring af indeklimakvalitet i eksisterende skoler vil i mange tilfælde betyde øget ventilation, og dermed et øget energiforbrug til bygningsdrift. At etablere ventilation i eksisterende skoler harmonerer derfor ikke altid med tidens krav om et lavere energiforbrug i bygninger. Er man nået dertil, at

Figur 1: Designdiagram til identificering af hensigtsmæssig ventilationsløsning for skoler med massive konstruktioner og facade med murpiller.

| Indvendige konstruktioner | Horisontal, lav | Horisontal, høj | Centreret | Vertikal |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| Bygningsform | | | | |
| Plan | | | | |
| Bærende dele | Bærende indervægge | Bærende indervægge | Søjle/bjælke konstruktion og stabiliserende vægge. | Bærende indervægge |
| Hovedføringsveje | | | | |
| | Horisontal forsyning | | Vertikal forsyning | |
| Rumhøjde | Lav, bestemt af underkant dæk | Høj, bestemt af underkant dæk | Bestemt af underkant dæk | Lav, bestemt af underkant dæk |
| Korridorhøjde | Som rumhøjde | Som rumhøjde | Bestemt af bjælker | Bestemt af bjælker |

man ønsker at etablere ventilation i en eksisterende skole for at forbedre indeklimaet, handler det derfor om at vælge en praktisk mulig, hurtig og billig løsning, som bruger mindst mulig energi. At bestemme en ventilationsløsning til en eksisterende skole er dermed en relativt kompleks designopgave, hvor mange indbyrdes forbundne variable skal afstemmes, så man opnår en tilfredsstillende løsning.

Designdiagrammer til ventilationsløsning

Ved valg af ventilationsløsning skal man først og fremmest kende den eksisterende bygningskonstruktionsprincip. ▶

Tabel 2: Forskellige skolebyggningsgeometrier og typiske konstruktioner (tegninger: Sonja Geier, AEE INTEC og Michela Pentericci, DTU Byg).





SAV® Saunders membranventiler

- reducerer risikoen for Legionella i brugsvandsinstallationer på f.eks. hospitaler, daginstitutioner og boligkomplekser.

I mange år har hospitaler, ingeniører og Statens Serum Institut haft fokus på at nedbringe antallet af Legionella forekomster i brugsvandsinstallationer og med SAV® Saunders membranventil tilbyder vi stadig vores kunder en ideel løsning.

Membranventilerne er VA godkendt i rødods, galvaniseret og rustfrit og på grund af det glatte gennemløb er der ingen hulrum, hvor stillestående vand kan skabe bakterievækst.

For yderligere teknisk information kontakt SAV® Danmark.



SAV-DANMARK A/S
 PAUL BERGSOESVEJ 8 · 2600 GLOSTRUP
 TLF +45 44 48 42 00 · FAX +45 44 48 19 37
 SAV@SAV.DK · WWW.SAV.DK

► Designguide...

Fortsat

Konstruktionsprincippet i en eksisterende skole kan ikke laves om, og er derfor styrende for, hvilken ventilationsløsning der er mest hensigtsmæssig. Skolebygninger kan konstruktionsmæssigt set kategoriseres som vist i tabel 1 og 2. Dernæst skal man vælge mellem tre principielle ventilationsløsninger til skoler: Naturlig, mekanisk og hybrid ventilation. I princippet kan man vælge, hvilken som helst løsning, men den enkelte skoles konstruktionsprincip gør, at nogle løsninger er mere hensigtsmæssige end andre. Det primære forhold er, at ventilationsløs-

ninger er pladskrævende, og gennembrydning af bærende elementer er, hvis overhovedet muligt, dyrt. Kan konstruktionsprincippet for skolen kategoriseres ud fra tabel 1 og 2, kan man bruge designdiagrammerne i figur 1 eller figur 2 til at bestemme den mest hensigtsmæssige ventilationsløsning for skolen. Ud over konstruktionsprincippet er de mulige ventilationsløsninger prioriteret ud fra en kvalitativ afvejning af komfort, energi, implementering og driftsomkostninger for hver enkelt løsningsmulighed. Prioriteringen af ventilationsløsninger er som følger:

1. Central eller decentral balanceret mekanisk ventilation
2. Decentrale, kompakte mekaniske ventilationsenheder
3. Mekanisk udsugning
4. Opdriftsventilation (naturlig)
5. Krydsventilation (naturlig)

6. En-sidet ventilation (naturlig)

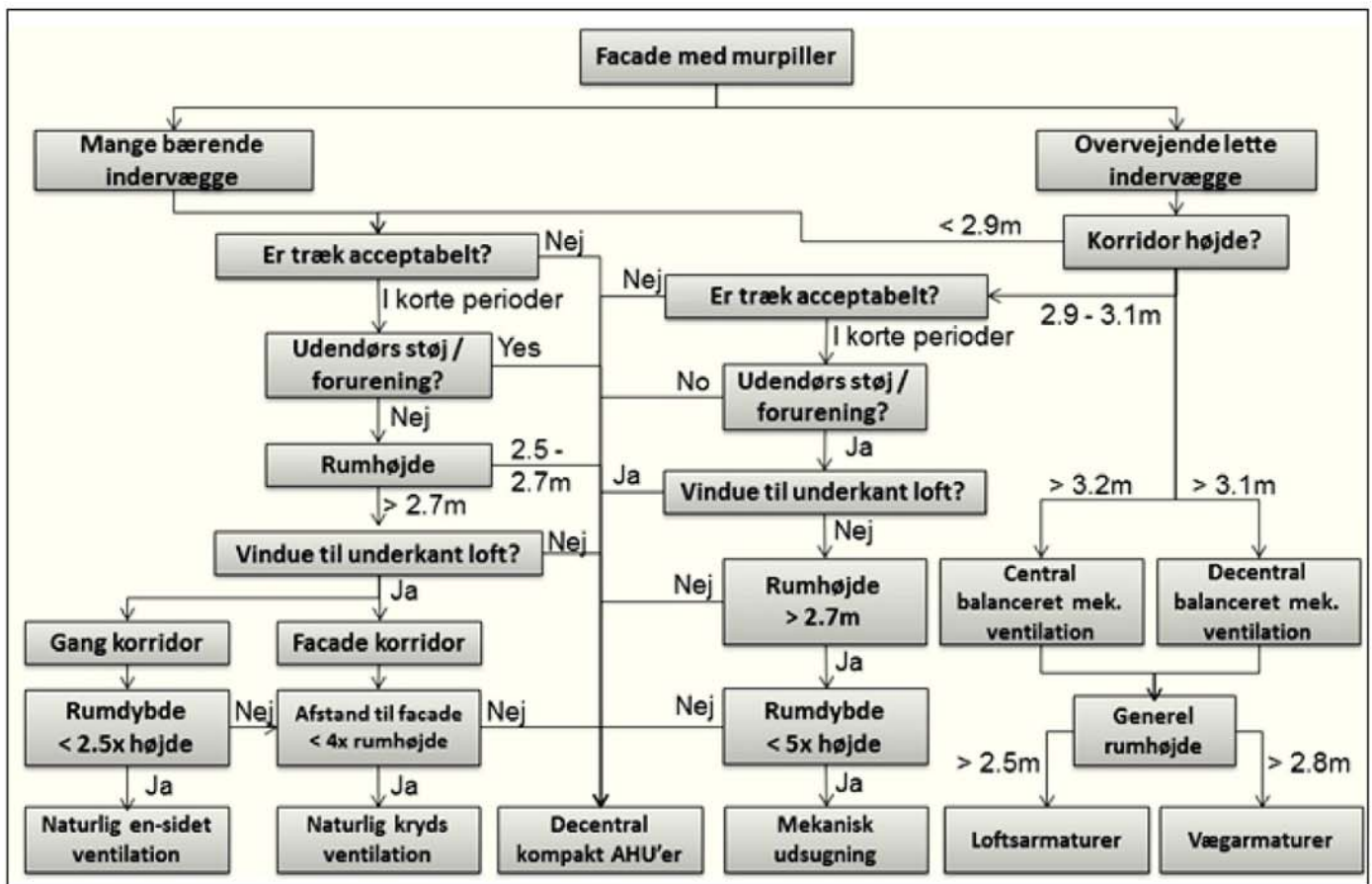
Diagrammerne tager ikke højde for lodrette føringsveje, men man kan typisk anvende opbevaringsrum, rengøringsrum, dele af klasseværelser eller gange, kælderen og/eller tag. Designdiagrammerne anviser, med udgangspunkt i skolens konstruktionsprincip, en hensigtsmæssig ventilationsløsning. Diagrammerne er tænkt som et værktøj, der gør det relativt nemt og hurtigt at fastlægge det overordnede ventilationsprincip for en skole. Når det overordnede princip er fastlagt, begynder den egentlige projektering af ventilationsløsningen. For yderligere detaljer om tilblivelsen af designdiagrammerne, se ref. [3].

[1] Wargocki P., Wyon D.P. (2006), *Effects of HVAC on student performance*. ASHRAE

Journal, October, pp 22-28
 [2] Wyon D.P., Wargocki, P., Toftum, J., Clausen, G. (2010), *Classroom ventilation must be improved for better health and learning*, *The REHVA European HVAC Journal*, Vol. 47, No. 4, pp. 35-39
 [3] Hviid C.A., Petersen, S. (2012), *Implementation of ventilation in existing schools – a design criteria list towards passive schools*, *11th Passive House Symposium, Bruxelles, Belgium*.

Om denne artikel

Denne artikel er bragt første gang i HVAC Magasinet nr. 9 i september. Desværre havde teknikken drillet, så der var opstået nogle meningsforstyrende fejl i tabellerne. Derfor har vi valgt at genoptrykke hele artiklen med de korrekte tabeller. Red.



Figur 2: Designdiagram til identificering af hensigtsmæssig ventilationsløsning for skoler med skeletkonstruktion og facadeelementer.