

MODTAGET

11 SEP. 2006

16. cv

Den Centrale Indlevering



DET ØKOLOGISKE RÅD
FREMTIDENS MILJØ SKABES I DAG

6. september 2006

Rigtig ventilation sparer energi og forbedrer komforten

Bygherrer bør installere miljøvenlig ventilation i boliger for at spare på energien og forbedre indeklimaet

Nyt hæfte fra Det Økologiske Råd

En halv energiregning, et bedre indeklima, en højere værdi af boligen og en mulighed for at leve op til regeringens nye og strammere energikrav. Det er, hvad energirenovering, herunder miljøvenlig ventilation, kan gøre for de danske huse og lejligheder af både ældre årgang og helt nybyggeri. I et nyt hæfte *Anbefalinger for miljøvenlig ventilation i boliger*, der udkommer i morgen, anbefaler Det Økologiske Råd, at alle eksisterende huse i Danmark – både parcel og lejlighedskomplekser – energirenoveres og at der som led heri installeres miljøvenlig ventilation.

- Byggeriets parter er nødt til forholde sig til ventilation. Dagens ventilation i boliger bruger alt megen energi. Og det vil være nødvendigt at overveje energitabet ved ventilation, når man skal overholde det nye bygningsreglement – og især hvis man vil bygge efter Lavenergiklasse 1 eller 2. Samtidig indebærer ventilation store potentialer for at øge komforten og skabe et bedre indeklima, siger Christian Ege fra Det Økologiske Råd.

I hæftet anbefaler Rådet tre forskellige slags ventilation, der har hver har fordele for forskellige slags boliger og den energiforsyningsform boligen har. Det er styret naturlig ventilation, mekanisk ventilation og hybrid ventilation. Derudover angiver hæftet 14 konkrete anbefalinger.

- I dag anvender vi omkring 40 procent af det samlede danske energiforbrug i bygninger. To tredjedele heraf går til varme og køling. Ved at reducere vores energiforbrug i bygninger, kan vi derfor reducere udledningen af drivhusgasser markant og bidrage til at reducere klimaproblemet - samt reducere vores energiregning.

Vi skal også tænke på at, vi halvfems procent af vores tid opholder vi os indendørs. Det er derfor vigtigt, at der er et godt indeklima i de bygninger, vi opholder os i. Tilstrækkelig korrekt ventilation er en forudsætning for et sundt indeklima og er derfor et centralt element i enhver bygning, siger Christian Ege fra Det Økologiske Råd.

De nye energirammer i bygningsrelementet fra 2006 stiller krav om et maksimalt energiforbrug. Herved inddrages for første gang også varmetabet og elforbrug ved ventilation i energikravene. Samtidig kræves mere tætte og velisolerede huse. Begge forhold stiller krav om en langt bedre og mere energibesparende ventilation i danske boliger, end der hidtil har været tradition for. Dette vil også sikre, at værdien af boligen stiger.

For yderligere information –

Hæftet *Anbefalinger for miljøvenlig ventilation i boliger* kan downloades her [www](http://www.ecocouncil.dk).

Eller kontakt Søren Dyck-Madsen på 33 18 19 39 eller Christian Ege på 3318 19 33/28 58 06 98.

Yderligere eksemplarer kan rekvireres gratis, mod betaling af porto samt et eks.gebyr på 10 kr.



Fakta om Danmarks boliger

I alle ældre og i de fleste nye enfamiliehuse sker luftskiftet ukontrolleret og uhensigtsmæssigt gennem revner, sprækker og andre utætheder i husets klimaskærm. Desuden sker det via udluftning gennem vinduer og døre. De fleste boliger er desuden udstyret med delvis mekanisk udsugning via ventilator i badeværelse/toilet og emhætte i køkkenet.

Dette medfører at mere end 20 % af boligens varmeforbrug i dag går til ventilation.

Beboere, eventuelle husdyr samt planter producerer fugt i en bolig. I nogle boliger er indeklimaet desuden belastet af tobaksrøg. Dampen fra madlavning, fra baderummet og fra eventuel tørring af tøj skal finde vej ud af huset. Og beboerne og eventuelle husdyr afgiver CO₂ i udåndingen. Hertil kommer, at mange produkter og materialer afgiver ubehagelige eller endog farlige gasser. Og den indkommende luft kan indeholde støv, partikler fra biludstødning og brændeovne, samt pollen m.v. For at klare disse hverdagsbetingelser har vi brug for et passende luftskifte.

Fakta om konsekvenser af dårlig ventilation

Hvis ventilationen ikke er god, følger der som regel:

1) fugtproblemer, som kan

- skade bygningens konstruktioner og føre til råd
- give skimmelsvamp på kolde flader, som igen kan føre til alvorlig sundhedsfare
- skabe gode vækstbetingelser for husstøvmider ved en luftfugtighed over 45 procent om vinteren (reaktioner hos allergikere)

2) luftkvalitetsproblemer, som kan være

- for høj koncentration af skadelige gasser fra maling, byggematerialer, møbler, tæpper, apparater m.m.
- ubehagelig lugt
- for høj koncentration af pollen og støv (reaktioner hos allergikere)
- forhøjet koncentration af radon (især relevant på Bornholm)

3) Et alt for stort energiforbrug til opvarmning af boligen

Fakta om Det Økologiske Råd

Det Økologiske Råd er en uafhængig organisation der arbejder for en økologisk bæredygtig udvikling med social retfærdighed og menneskelig trivsel. Rådet gennemfører blandt andet oplysningsarbejde, dokumentation og debat indenfor højt prioriterede miljøområder, samt udgiver tidsskriftet *Global Økologi*. www.ecocouncil.dk

Anbefalinger for miljøvenlig ventilation i boliger



Det Økologiske Råd
Fremtidens miljø skabes i dag

ISBN 87-89843-92-4
Tekst Henning Guldenstein og Jette Hagensen
Layout Henning Guldenstein og Søren Dyck-Madsen
Fotos Henning Guldenstein, Jette Hagensen, Rie Øhlenschläger,
Otmar Spescha Ingenieurbüro, Johannes Werner, Nilan A/S,
Passivhaus Institut Darmstadt, Aidt Miljø A/S, Morten
Kjærgaard, aboutpixel.de
Tryk Øko-tryk
Papir CyclusPrint 130 g, 100 % genbrugspapir, svanemærket
1. udgave August 2006
Oplag 2.000 stk.
Tak til Christian Ege, Brian Hansen, Rie Øhlenschläger, Søren
Dyck-Madsen og en særlig tak til Henning Grønbæk og
Toke Rammer Nielsen for hjælp til tekniske spørgsmål

Hæftet er gratis og kan fås i Det Økologiske Råd.

Ved forsendelse opkræves porto samt ekspeditionsgebyr på 10,- kr.

Citering, kopiering og øvrig anvendelse af hæftet kan foretages med angivelse af kilde.

Hæftet kan læses og downloades fra Det Økologiske Råds hjemmeside www.ecocouncil.dk

Dette hæfte er lavet med støtte fra ELFOR's energisparepulje.

Udgivet af



Det Økologiske Råd
Fremtiden miljø skabes i dag
Blegdamsvej 4B
2200 København N
Tlf: 33 15 09 77
E-mail: info@ecocouncil.dk
Web: www.ecocouncil.dk

Indhold

Forord	6
A Introduktion	7
1 Ventilation og energiforbrug	7
2 Hvorfor er der behov for ventilation?	9
B Ventilationstyper	10
3 Hvilken ventilation skal man vælge?	10
3.1. Tilfældig naturlig ventilation	10
3.2. Styret naturlig ventilation	10
3.2.1. Komponenter i styret naturlig ventilation	11
3.2.2. Bygningens placering	14
3.2.3. Det åndende hus	15
3.2.4. Klimaregulerende materialer	15
3.3. Mekanisk ventilation	16
3.3.1. Mekanisk udsugning	16
3.3.2. Mekanisk ventilation med varmegenvinding	17
3.3.3. Balanceret mekanisk ventilation med varmegenvinding	17
3.3.4. Mekanisk ventilation med varmegenvinding kræver tætte huse	18
3.3.5. Betydning for indetemperaturen	19
3.3.6. Støj	19
3.3.7. Hvad koster det?	20
3.4. Hybrid-ventilation	22
3.4.1. Styring af luftskiftet	23
3.4.2. Vedligeholdelse	24
3.4.3. Udluftning (u)nødvendigt	24

4 Hvilken slags varmegenvinding?	25
4.1. Luft-vand varmepumpe	26
5 Forvarmning af ventilationsluften	27
5.1. Køling	28
C Miljøvenlig ventilation	29
6 Miljø og ventilation	29
6.1. Hvilken type varmeveksler er den mest miljøvenlige?	31
6.2. Lavt elforbrug trods mekanisk ventilation?	33
7 Naturlig eller mekanisk ventilation	33
8 Ventilation i det fremtidige energisystem	34
D Anbefalinger	36
9 Konklusion	36
9.1. Renovering af ældre boliger	36
9.2. I nybyggeri	36
10 Anbefalinger	38
Litteratur	

Anbefalinger for miljøvenlig ventilation i boliger

90 procent af vores tid opholder vi os indendørs. Det er derfor vigtigt, at der er et godt indeklima i de bygninger, vi opholder os i. Tilstrækkelig ventilation er en forudsætning for et sundt indeklima og er derfor et centralt element i enhver bygning. De nye energirammer, der er indført i bygningsreglementet fra 2006, betyder at vores bygninger som hovedregel vil blive mere tætte og velisolerede. For at sikre et godt indeklima og et lavt energiforbrug er der behov for at samtænke varme og ventilation med hele bygningens orientering og udformning for at sikre et lavt samlet energiforbrug. Der er allerede gjort en del for at forbedre og energioptimere ventilation i bygninger. Der findes en række anvendelige løsninger, og der sker fortsat en løbende udvikling på området. Men mange steder bliver disse løsninger ikke brugt, bl.a. fordi de typisk er dyrere i etablering – selvom de er billigere i drift. Der er også andre barrierer som manglende viden og frygt for støj eller store ombygninger. Med dette hæfte vil vi afdække nogle af disse barrierer ved boligbyggeri. Målgruppen for denne publikation er især husejere, arkitekter, studerende men også andre interesserede. Vi håber dermed at kunne bidrage til øget fokus på både de store energibesparelser og de betydelige komfortforbedringer bl.a. i form af et forbedret indeklima, der er mulige i dag.

Det Økologiske Råd
Fremtidens miljø skabes i dag

Det Økologiske Råd er en forening som arbejder for en bæredygtig udvikling med social retfærdighed og menneskelig trivsel. Vi gennemfører oplysningsarbejde, dokumentation og debat og udgiver tidsskriftet Global Økologi.