

# Komfortkøling - det kan betale sig at tænke alternativt

I takt med at vores bygninger bliver bygget til bedre at holde på varmen i opvarmningssæsonen, øges behovet for køling i sommerhalvåret. Det er derfor væsentligt at interessere sig for de mange muligheder for komfortkøling, der er tilgængelige

Af Carl-Johan Kjærgaard,  
civilingeniør, Ekolab ApS

Gennem en nyligt udgivet gratis rapport fra Elforsk, er det nu muligt at få et samlet overblik over både traditionelle og alternative kølemetoder. Metoderne er grundigt beskrevet og illustreret med cases fra Danmark, og tydeliggør både miljømæssige og økonomiske mulige fordele ved at tænke alternativt. Rapporten kan downloades fra Elforsks hjemmeside under projektet: "Metoder til energieffektiv komfortkøling".

## Alternative kølemetoder

Projektet har vist, at kendskabet til alternative kølemetoder generelt er lille hos rådgivere og bygherrer. Komfortkøling tilvejebringes i dag stort set udelukkende med traditionelle kompressorkølemaskiner, hvor kompressoren drives af elektricitet fra det offentlige elnet. Der findes dog i dag også kommercielt anvendte

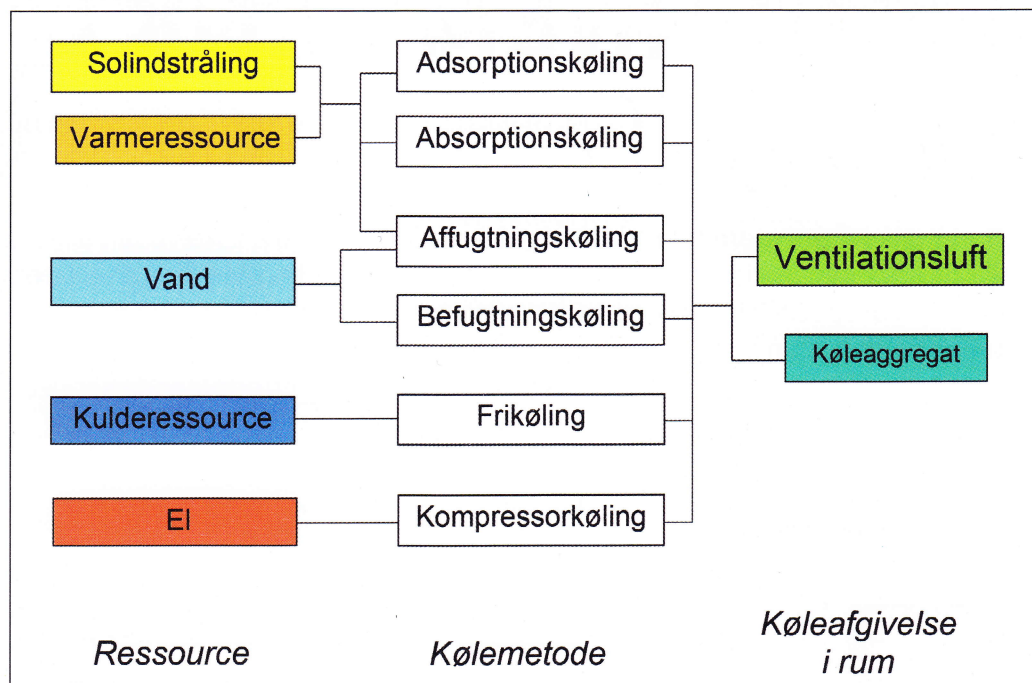
alternative metoder, der kan være attraktive.

I figur 1 er der en oversigt over kommercielt tilgængelige alternative kølingsmetoder til komfortkøl.

Som det fremgår af figur 1, så er der mange ressourcer, der kan bruges til køling. Eksempelvis kan udeluft, opvarmet af solens stråler i en solvæg, benyttes til affugtningskøling og

vand kan benyttes til tilvejebringe en tør køling af udeluft i en kuldeveksler, via en indirekte befugtning.

I rapporten er kølemetoderne, vist i figur 1, beskrevet grun-



Figur 1. Alternative kommercielle kølemetoder til komfortkøling.



**Intervent A/S**  
"meget mere end installationer"

Ventilationsanlæg | Køleanlæg | Vvs-anlæg | Service på anlæg  
www.intervent.dk | Tlf. 43 43 47 83 | [intervent@intervent.dk](mailto:intervent@intervent.dk)





Figur 2. Solvæg på Kalkværksvej 10A, Aarhus Kommune.

digt med hensyn til virkemåde og funktion. Befugtningkøling og Frikøling omfatter flere kølemetoder.

Traditionel kompressorkøling (nederst i figur 1) er ligeledes detaljeret beskrevet, idet traditionel kompressorkøling normalt vil være den reference, som alternative komfortkølingsmetoder holdes op imod.

## Undgå problemer!

### Husk, vandmålere skal være godkendt til drikkevand

Slip for den bitre eftersmag af klager når du installerer vandmålere til koldt vand. Som ansvarlig vvs-installatør er det vigtigt, at du anvender produkter godkendt til drikkevand.

Vælg istas GDV-godkendte koldt vandmålere, så er du sikker på at leve op til lovens miljøkrav og krav om forbrugersikkerhed.

- istas vandmålere er godkendt til drikkevand iht. BEK 1007 (trådt i kraft 1/6-16)

- Målerne er toksikologisk testet for afgivelse af bl.a. tungmetaller, bly og nikkel

Test og godkendelse er gennemført af den anerkendte og uvildige institution, DHI

Ring 77 32 33 00 for mere information.



ista Danmark A/S

Brydehusvej 13 • 2750 Ballerup • Tlf.: 77 32 32 32 • ista@ista.dk • www.ista.dk

**ista**  
**Clorius**

► **Komfortkøling - det ...**  
*Fortsat*

Den relativt nye kommercielle kølemetode adsorptionskøling er ret ukendt herhjemme, og er beskrevet i forhold til den ældre velkendte metode absorptionskøling med hensyn til vidt forskellige fysiske processer, teknisk udformning af kølemaskiner mv.

Affugtningskøling i figur 1 foregår i flere led, hvor udeluft først affugtes i et affugterhjul efterfulgt af en tør køling via indirekte befugtning. Indirekte befugtning er i rapporten beskrevet under befugtningskøling.

Befugtningskøling i figur 1, side 22, omfatter forskellige kølemetoder, herunder som sagt tør køling ved indirekte befugtning, men også den velkendte direkte befugtning af udeluft. Der er beskrevet flere tekniske løsninger til befugtningskøling.

Frikøling i figur 1 omfatter en lang række metoder, blandt andet køling med udeluft, grundvandskøling, havkøling mv.

Hvis man ønsker en grundlæggende forståelse for køling generelt, kommercielt tilgængelige metoder og teknikker, giver rapporten et samlet overblik.

Et overblik, der også omfatter køleafgivelsesmetoder i rummet, jf. figur 1. Som oftest vil kølingen tilvejebringes med indblæsning af kølig ventilationsluft i rummet. Ved store varmebelastninger i rum, hvor en køling med ventilationsluft ikke ville kunne dække kølebehovet, benyttes køleaggregater i forskellige udformninger, som er beskrevet i rapporten.

**Cases fra Danmark**

Der er i rapporten detaljerede cases fra køleanlæg monteret på Viborg Rådhus (adsorptionskølere, grundvandskøling), Velux i Hørsholm (absorptionskøler), Aarhus Kommune (affugtningskøling), Ingeniørhøjskolen i Aarhus (havkøling), med flere.

Et eksempel på anvendelse af en solvæg til køleformål er vist på figur 2, side 23.

**Behovet for køling stiger**

Det forringer indlæring hos studerende og effektiviteten hos personale, hvis der er overtemperaturer i de rum, hvor personerne befinder sig. Desuden giver det ubehag hos de berørte. For at undgå disse ulemper er det nødvendigt at bruge komfortkøling.

I takt med at vores bygninger bliver bygget til bedre at holde på varmen i opvarmnings sæsonen, øges behovet for køling i sommerhalvåret. Det bliver derfor i stigende grad nødvendigt at bruge noget af den energi, vi sparer i vinterhalvåret, til at sikre en komfortabel temperatur i kølesæsonen. Klimaforandringer forventes ligeledes at øge behovet for køling i fremtiden.

Køling vil derfor blive mere og mere efterspurgt fremover, og det er derfor væsentligt at interessere sig for de mange muligheder for komfortkøling, der er tilgængelige.

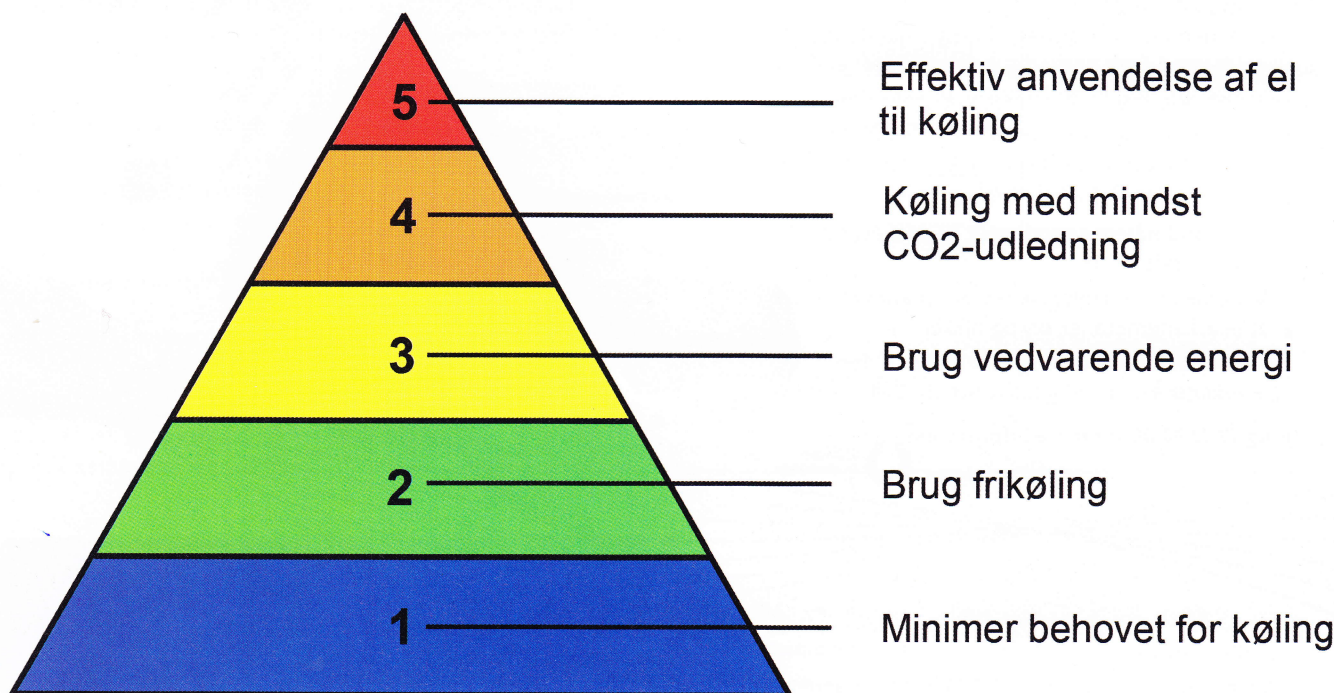
**Valg af kølemetode**

I figur 3 er der vist en prioriteringstrekanter for kølemetoder, som kan bruges som en overordnet guide ved design af nye køleløsninger.

Kommercielt tilgængelige alternative kølemetoder udleder meget lidt CO<sub>2</sub> i forbindelse med køling, når der benyttes vedvarende energikilder, overskudsvarme eller kølige ressourcer i omgivelserne. Disse metoder er derfor interessante i forhold til at minimere klimaeffekten ved udledning af CO<sub>2</sub>. Endvidere kan alternative kølemetoder være økonomisk attraktive i forhold til traditionel køling, set over anlæggenes økonomiske levetid.

**Projektpartnere**

Ekolab ApS har været projektleder på projektet og har skrevet projektrapporten. Flere projektpartnere; SolarCooling ApS, Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet og Troldekt har deltaget i projektet. Desuden har en række producenter og rådgivere bidraget med produktinformation og cases.



Figur 3. Prioriteringstrekanter for valg af kølemetode.