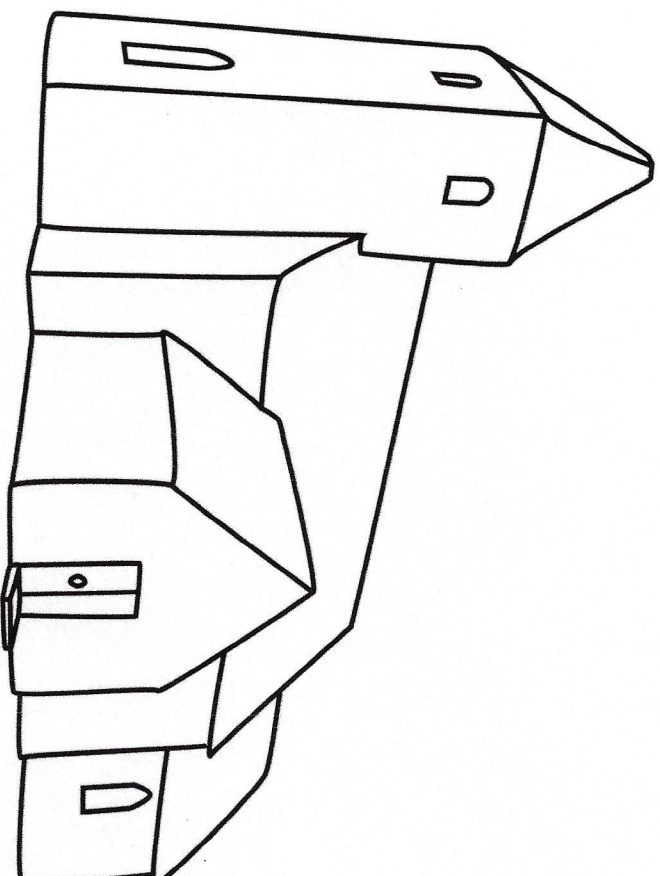


Kirker, energi og rumklima

Randers Sdr. og Ndr. Provstier

18. april 2023



Carsten Vejborg

EnergiTjenesten

Om EnergiTjenesten

- uvildig og nonprofit organisation
- dialogbaseret rådgivning
- sat i verden for at fremme energibesparelser og en bæredygtig udvikling
- etableret i 2005 og har i dag 10 ansatte



Dagens emner:

- Opvarmning i kirker – varmecirkulæret
- Skal der være grundvarme?
- Varme til organist – og hvad med orglet?
- Skimmelsvamp
- Luftfugtighed i kirken
- God praksis for udluftning
- Affugter i kirken

Varmecirkulæret

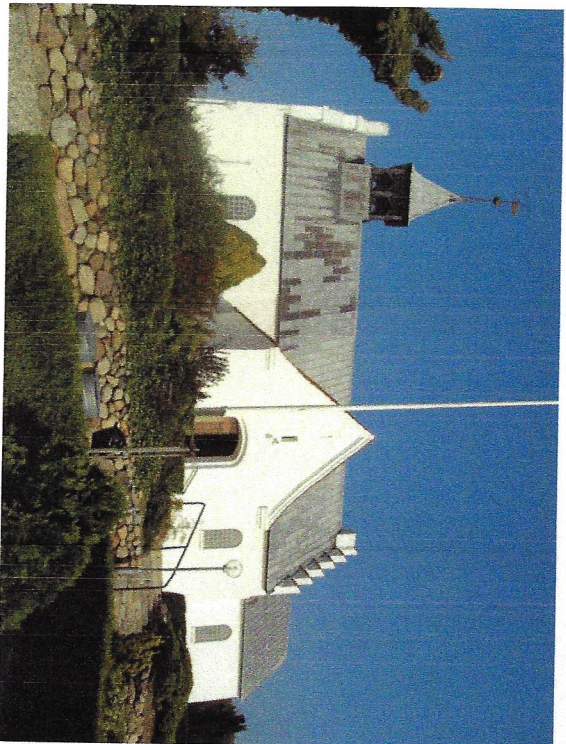
- med det formål at passe på kirken og dens inventar

- Temperaturer i kirken – når den er i brug og ikke i brug
- Relativ luftfugtighed i kirken
- Praksis for opvarmning
- Dimensionering af varmeanlæg
- Hvor hurtigt kirken varmes op
- Hvordan varmeanlægget er opbygget
- Prøveopvarmning
- Registrering af rumklima i vedvarende opvarmede kirker

Opvarmning af kirker

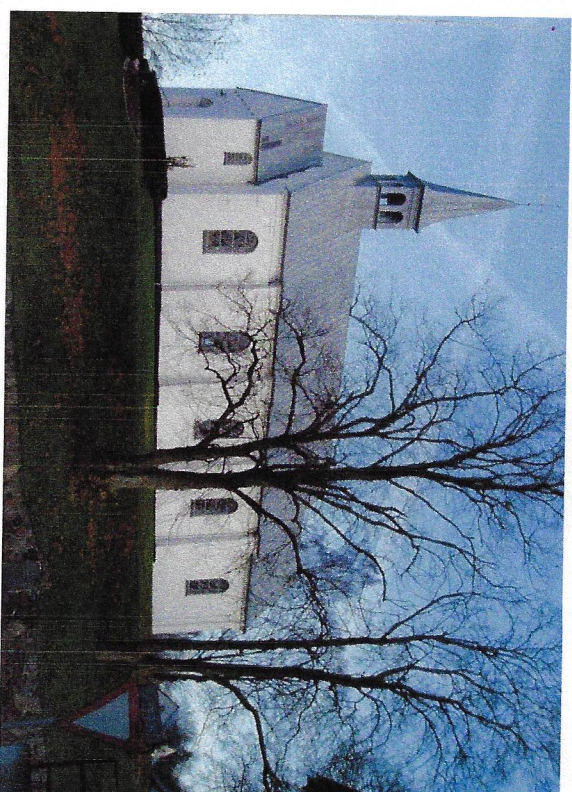
Periodevis:

- de fleste landsbykirker
- relativt få handlinger
- op til 2-4 aktiviteter om ugen



Vedvarende:

- større bykirker
- mange kirkelige handlinger
- aktivitet "dagligt"

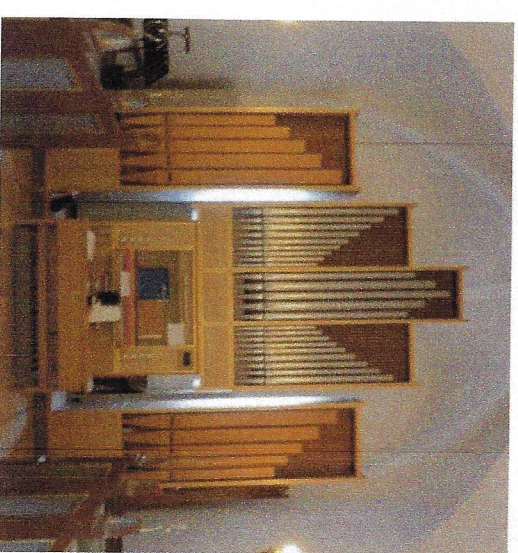


Om grundvarme i kirken

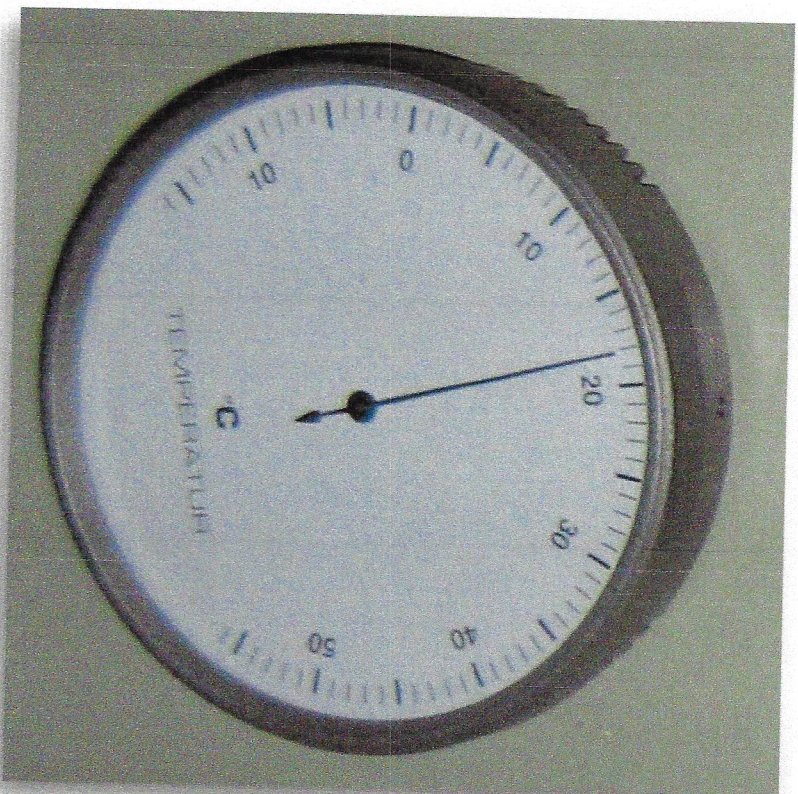
- Grundvarme = mere tørt om vinteren
men sikrer ikke mod angreb af skimmelsvamp
- Skimmelsvamp angriber oftest august-september
- Grundvarme er dyrt !
ofte 25 – 50 % af varmeregningen

Myte: Orglet kræver grundvarme

- Forkert !
- Orglet kræver korrekt fugtighed
= mellem 50 og 70 %



Praksis for opvarmning



Periodevis opvarmet kirke:

Ikke i brug: højst 8 °C

I brug: 18 °C

Vedvarende opvarmet kirke:

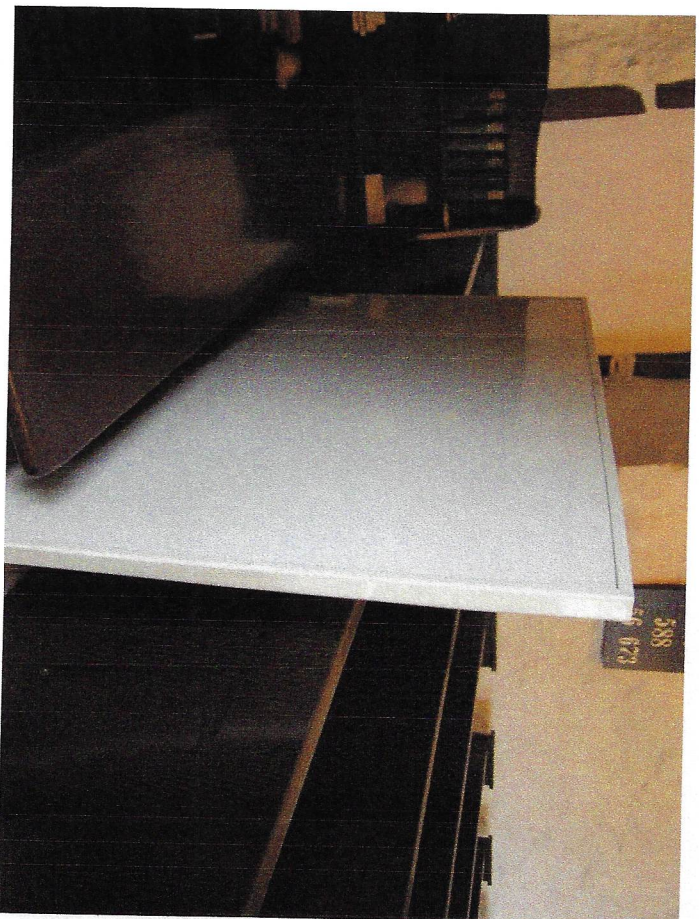
Ikke i brug: højst 15 °C

I brug: 18 °C

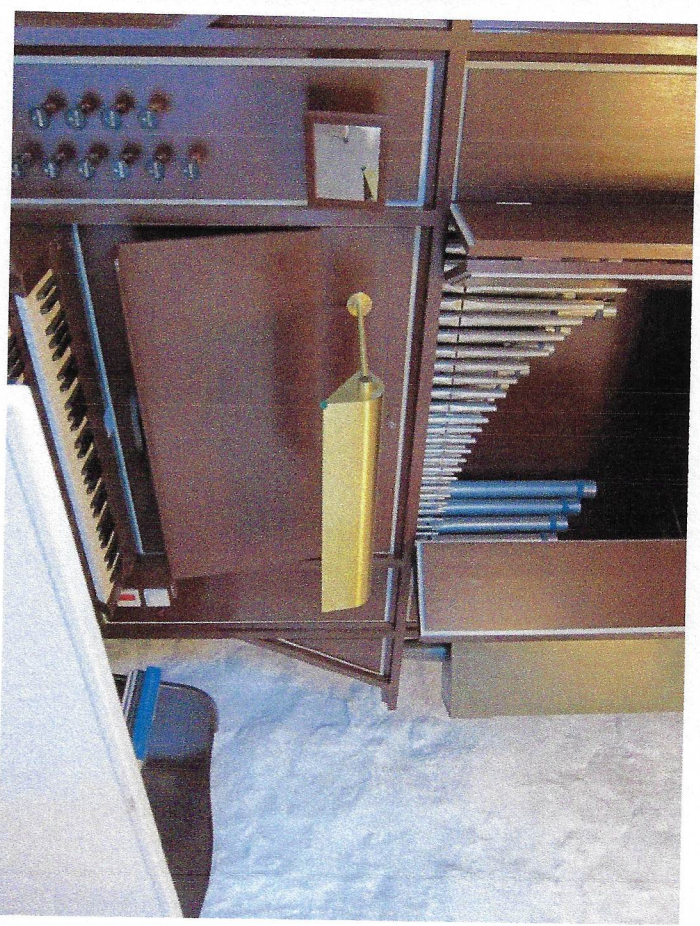
Relativ luftfugtighed: 50-80 % (ønske: 50 -- 70 % !!)

Komfort for organisten

Organist-varmer



Finger-klaviatur-varmer

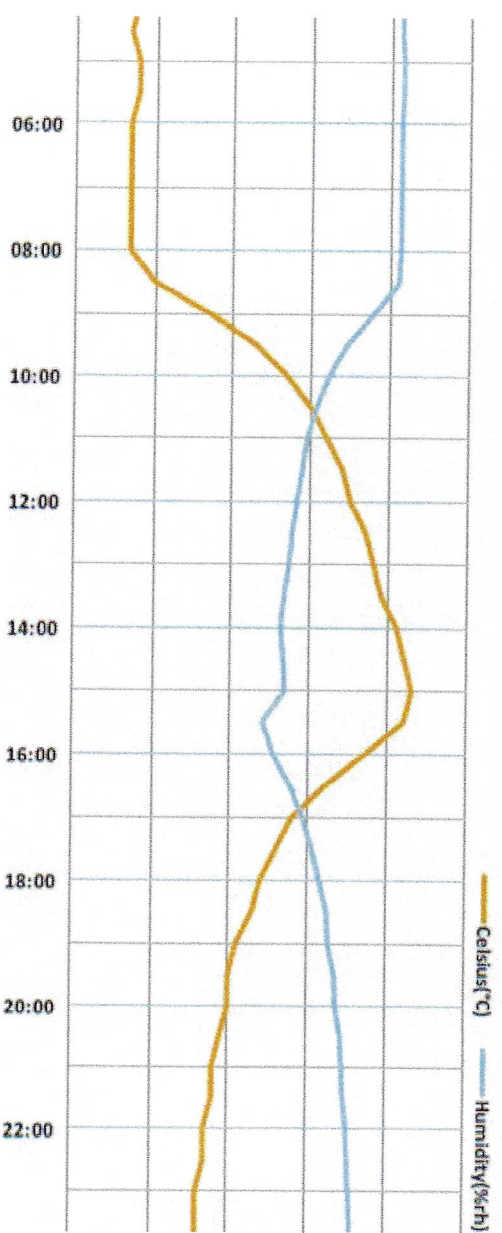


Opvarmning – på kort tid

Periodevis opvarmede kirker:

Varmeanlægget skal kunne hæve temperaturen i kirken 12 °C på 6 timer (i gennemsnit 2 °C pr. time)

Fra +6 °C til 18 °C



Brug urstyring konsekvent

Er urstyringen "brugbar"?

- Udskift eventuelt til en brugervenlig model

Samarbejde med de omkringliggende kirker

- Vælg samme type, så det er nemt for afløsere

Gode urstyringer er dyre, men tjener sig ind på meget kort tid !

Gode urstyringer...

“Intelligente” styringer, som automatisk tænder varmen i rette tid inden gudstjenesten (indtast start- og slut-tidspunkt)
Anbefales tilkoblet internet, så de kan fjernstyres
F.eks. fra Maass og Co eller Kamp Kirkevarme
(pris 30.000 – 60.000 kr.)

Hvis fjernvarme: Styringer med ugeprogram / kalender
F.eks. Danfoss ECL Comfort 310 (også til PC)

Klimaet inde i orglet

Orgeltemperatur
Styret af hygrostat



Varmelampe
Uden styring

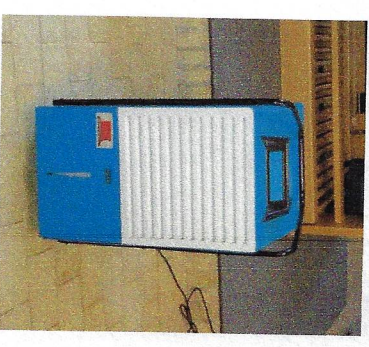


Undgå fugtskader i kirken

- Udluftning
God praksis – og gennemtræk
- Orgeltemperatur
= varmelegeme i orglet (med hygrostat)
- Evt. affugter

Undgå skimmelsvamp:

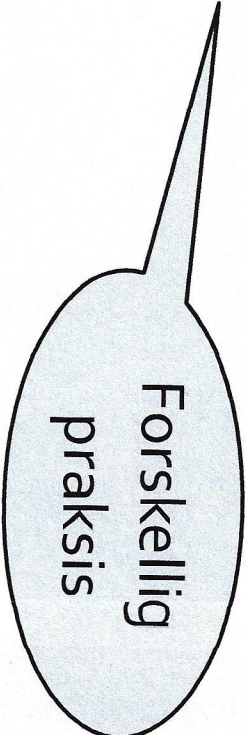
Undgå relativ luftfugtighed over 70 %
i længere perioder



Anbefalinger vedr. udluftning

3 gode måder:

- Udluftning efter (alle) gudstjenester
- "Daglig" udluftning om vinteren
- "Daglig" udluftning om sommeren



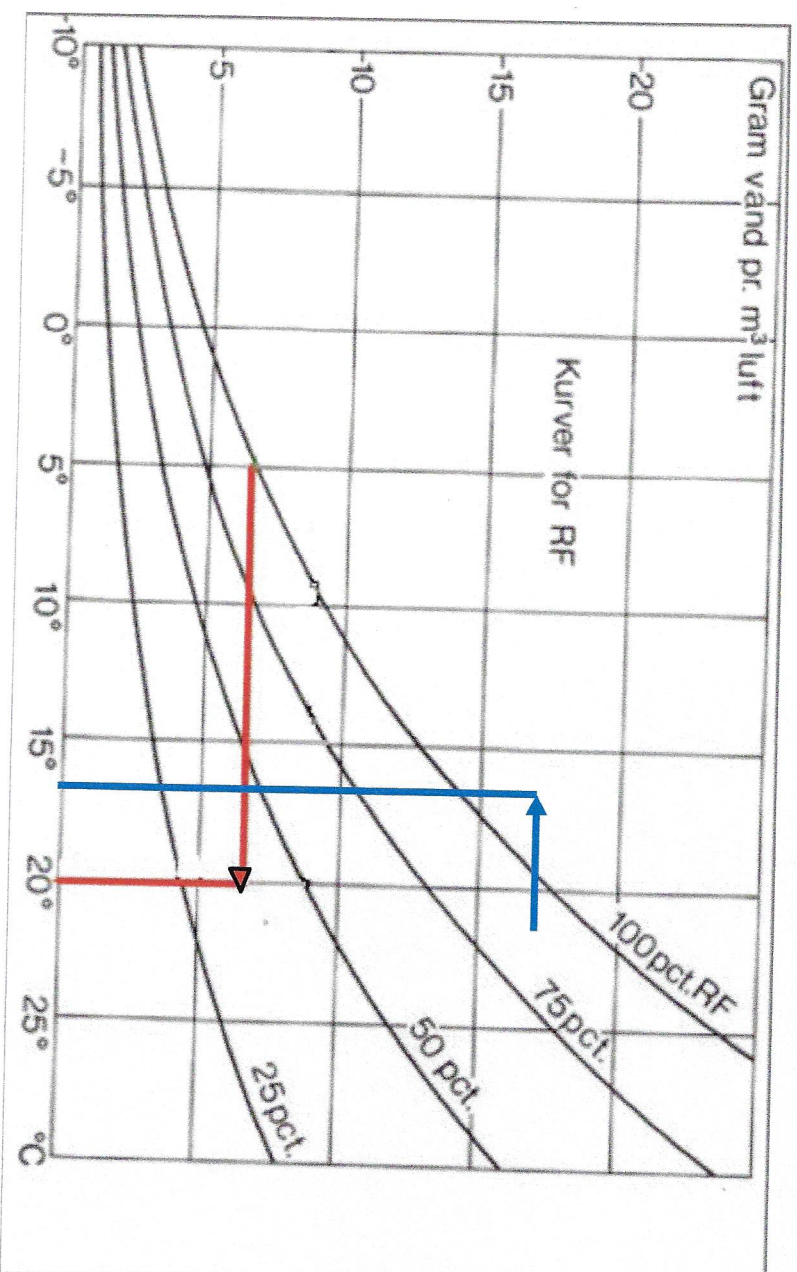
Forskellig
praksis

Undgå:

- At have trækruder / lemme åbne konstant
(medfører frisk luft, men højere luftfugtighed)

Temperatur og relativ luftfugtighed

Hvis varm, fugtig udeluft kommer ind i en kølig middelalderkirke om sommeren, så stiger den relative luftfugtighed. Især et problem i perioden august – oktober. Der kan forekomme sommerkondens (granit sten mv. i kirken "sveder")



Om vinteren opstår den modsatte situation. Det kan medføre udtørring i bykirker med vedvarende opvarmning

Affugter

**Ufravigeligt krav:
Styret af hygrostat**



Hvornår kræves tilladelse:

- **Fast installation**
- **Boring af huller til afløb**

**Mobile affugtere med beholder
kræver normalt ikke tilladelse**

Stil hygrostat til 65 – 68 %

Anbefalede affugtere

Kondensaffugtere:

- Skal gerne kunne affugte ved lav temperatur (under 10°C)

Kirkeministeriets varmekonsulent anbefaler:

- Dantherm CDT60
- Aerial AD750P (fra Anderberg Klima)

Hvis der er "ekstremt" fugtigt:

Overvej adsorptionsaffugter

(som kan køre effektivt ved meget lave temperaturer)

Adsorptionsaffugter kræver altid tilladelse, da det er fast installation

Spørgsmål?

Tak for ordet!

Carsten Vejborg

cav@energitjenesten.dk

Tlf. 2084 4923

