

Energieffektivisering- Inomhusklimat i spåren av driftkostnadsbesparingar

Föredrag vid SKIF:s fastighetsdagar 2023-11-22-23*

Jan Spånslätt

Stiftsingenjör Göteborgs stift

jan.spanslatt@svenskakyrkan.se

Energieffektivisering

Inomhusklimat – driftkostnadsbesparingar

- Hur genomför vi energieffektiva åtgärder och styr klimatet inomhus så att inte underhållskostnaderna och risken för skador ökar för byggnader, instrument och inventarier ?
- Vad innebär temperatursänkning, kallställning av kyrkor etc. ?

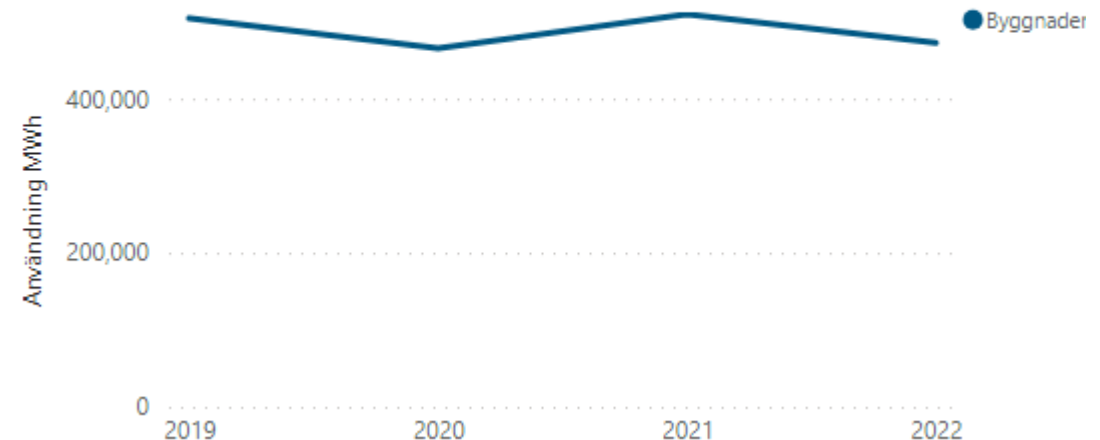


Energieffektivisering

Energistatistik Svenska kyrkan Total energianvändning 2022 **472 GWh**

MWh per stift	2019	2020	2021	2022
☒ Göteborgs stift	59,556	56,476	60,796	56,386
☒ Härnösands stift	33,276	30,599	32,832	31,526
☒ Karlstads stift	23,864	21,081	23,429	21,338
☒ Linköpings stift	35,216	32,688	36,494	34,297
☒ Luleå stift	36,437	32,673	35,279	33,749
☒ Lunds stift	68,006	64,599	69,164	62,144
☒ Skara stift	37,394	34,632	38,331	33,473
☒ Stockholms stift	52,308	47,173	51,972	49,080
☒ Strängnäs stift	29,891	27,201	30,628	29,727
☒ Uppsala stift	41,676	37,940	41,403	39,479
☒ Visby stift	6,111	5,521	6,484	5,734
☒ Västerås stift	34,284	30,964	33,414	31,547
☒ Växjö stift	46,385	43,654	49,405	43,931
Total	504,405	465,202	509,630	472,410

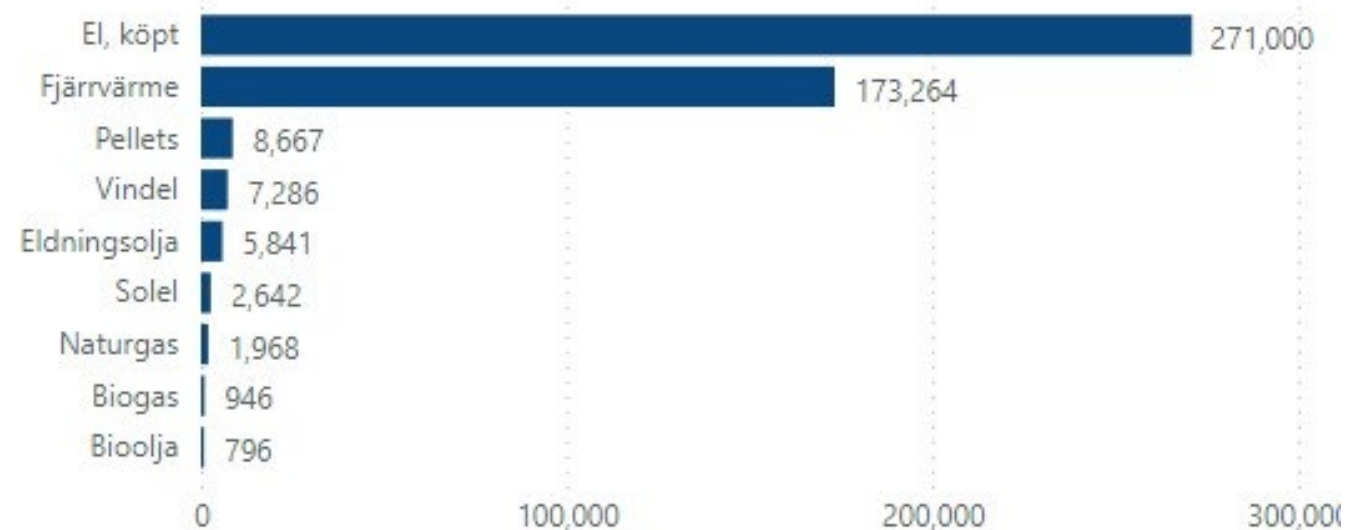
Energianvändning (MWh)



Energieffektivisering

Energistatistik Svenska kyrkan Fördelning på energislag 2022

Energianvändning (MWh) för



Energieffektivisering

Total energianvändning kyrkor 2022

Kyrkor i församlingsverksamheten c:a 3300 st,

185 GWh (uppskattat värde)

Kostnad **350-370 Mkr/år** c:a 65% av driftkostnaderna 25% av total förvaltningskostnad för kyrkorna.



Grundläggande frågor

- Vilket inomhusklimat ska vi ha i kyrkan?
- Hur styr vi så att vi uppnår det inneklimatet till lägsta driftkostnad?



Urval av kyrkobyggnader-exempel på förutsättningar

Pastorala förutsättningar, dok. i FIN verksamhetsplaner etc.

- Gudstjänster antal typ, antal besökare användning/vecka. Tidsperiod, konsekvenser för verksamhet, etc
- Geografiskt läge i församling/pastorat
- Övrig verksamhet påverkan konsekvenser etc.

Tekniska/ekonomiska och miljömässiga förutsättningar LFP mfl

- Besparingspotential resurser miljö
- Klimatkontroll med zonindelning
- Övriga åtgärder för minimering av risker
- Nettobesparing resurser o miljö

Kulturhistoriska och antikvariska aspekter VoU-plan etc.

- Inventarier material
- Förvaring o klimatzoner etc.
- Risker.

Uppvärmnings och fuktstyrningsstrategier

Komfort

Ingen eller passiv styrning

Styrning för termisk komfort

- Kontinuerlig uppvärmning
- Intermittent uppvärmning
- Lokal (zonvis) uppvärmning
- Grunduppvärmning till mintemperatur

Bevarande

Ingen eller passiv styrning

Styrning för bevarande

- Skyddsvärmning eller fuktbegränsande uppvärmning
- Avfuktning
- ~~Befuktning~~
- Lokal (zonvis) fuktstyrning

Driftskostnader



Energieffektiviserande åtgärder

Strategier Komfort

Kontinuerlig uppvärmning

- Temperatursänkning dag/natt
- Effektivare värmedistribution
- Zonindelning

Intermittent uppvärmning

- Temperatursänkning grundtemperatur
- Temperatursänkning komforttemperatur
- Zonindelning
- Samordnad användning

Innebär

Komfortkrav/effektillgång begränsar

Ex.vis lägre fjv-taxa

Lägre medeltemperatur

Effektillgång begränsar uppvärmningstid

Komfortkrav begränsar

Kan innebära ombyggnad av värmesyst.

Färre uppvärmningscykler.

Energieffektiviserande åtgärder

Strategier Bevarande

Styrning för bevarande

- Skyddsvärmning eller fuktbegränsande uppvärmning trimmas så att grundtemperatur ev. kan sänkas
- Avfuktning via avfuktare i kyrkorum som 1:a steg i sekvens med skyddsvärme.
- Lokal (zonvis) fuktstyrning av ex.vis textilrum/textilskåp

Innebär

Mikroklimat begränsar justeringar av säkerhetsmarginal för lägre grundtemperatur

Kan ge lägre driftskostnader vid låganvända kyrkor pga lägre grundtemperatur och lägre driftkostnader för avfuktning än för skyddsvärmning.

Begränsning av snävare klimatkrav till mindre zon ger lägre driftskostnader.

Temperatursänkning i kyrkor

Måttlig sänkning kombinerad med mindre användning

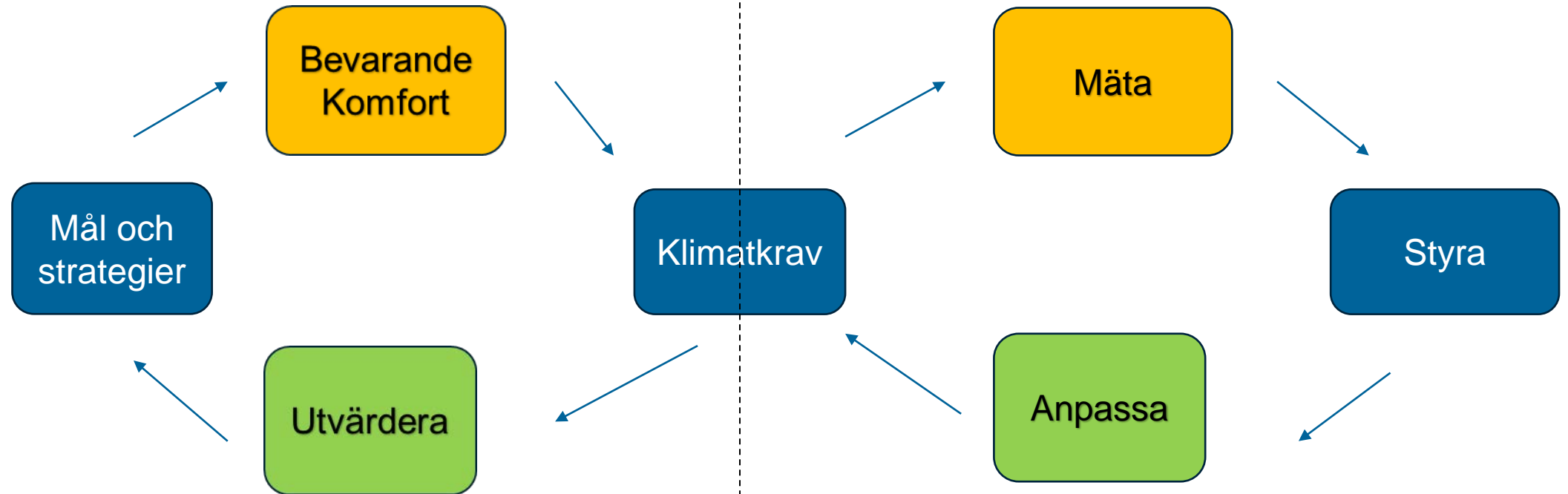
- Vissa komfortkrav kvarstår
- Intermittent uppvärmning kvarstår
- Kontroll av uppvärmningstider /uppvärmningshastighet erfordras
- Justering av uppvärmningstid med hänsyn till effekttillgång

Kraftig sänkning under del av året med ingen användning ”Kallställning”

- Komfortkrav bortfaller i stort sett
- Bevarandestyrning med fuktkontroll dominerar

Bestämning av lämpligt inneklimat

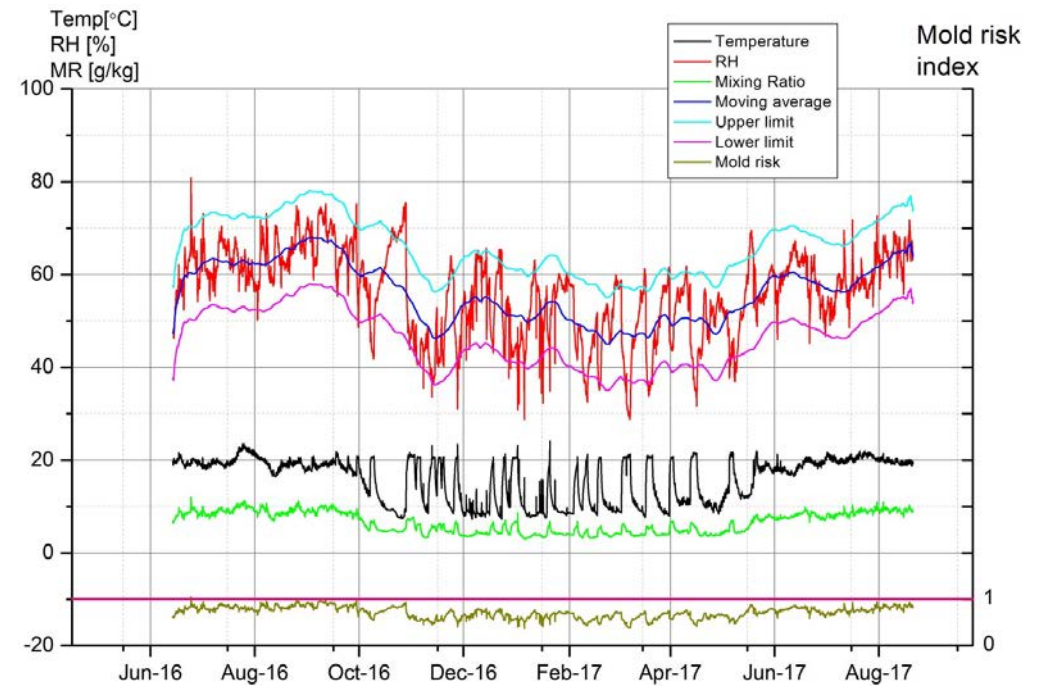
Hur ofta?	1-30 år	Dagligen
Vem?	Sakkunnig/expert	Driftansvarig



Temperatursänkning i kyrkor

Intermittent värmning

- Uppvärmningstid viktig 6-12 h rek
- Uppvärmningshastighet $> 0,5 \text{ grC} < 1,5 \text{ grC}$
- Kräver klart högre installerad värmeeffekt än kont. uppvärmning
- Justering av uppvärmningstid uppåt ger lägre effektbehov men högre energianvändning
- Effektkostnad kr/ kW vs energikostnad



Temperatursänkning i kyrkor

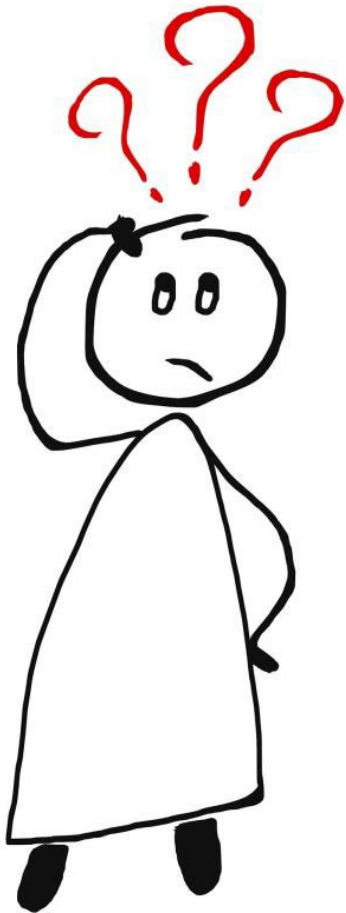
Måttlig sänkning kombinerad med mindre användning

- Vissa komfortkrav kvarstår
- Intermittent uppvärmning kvarstår
- Kontroll av uppvärmningstider /uppvärmningshastighet erfordras
- Justering av uppvärmningstid med hänsyn till effekttillgång

Kraftig sänkning under del av året med ingen användning ”Kallställning”

- Komfortkrav bortfaller i stort sett
- Bevarandestyrning med fuktkontroll dominerar

Frågor eller kommentarer?



Inomhusklimat i kyrkor utgörs av

- Temperatur i luft och på ytor
- **Relativ fuktighet**
- Luftrörelser
- Emissioner/föroreningar
- Ljud
- Ljus

FUKT i LUFT



Fukt i Luft

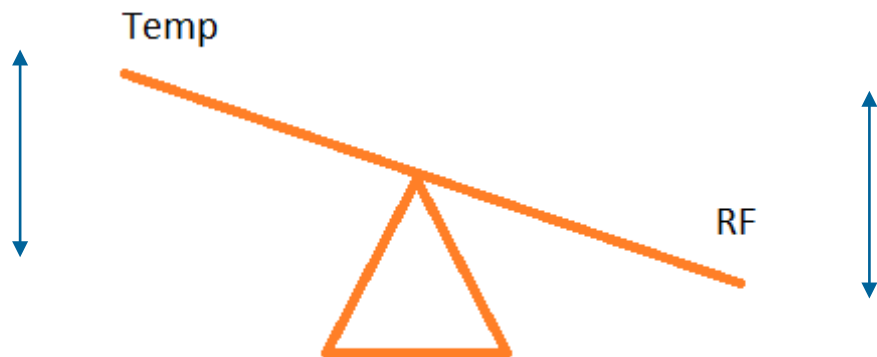
- v = Ånghalt (gH₂O/m³luft) (absolut fuktighet) ibland används också beteckning x
- v_s = Mättnadsånghalt (gH₂O/m³luft)
- RF = Relativ (luft)Fuktighet = $(v/v_s) \cdot 100$ (%) aktuell ånghalt
- T_s = Daggpunkt (°C)
- $T_s \rightarrow RF = 100\% \rightarrow v = v_s$

FUKT i LUFT

Relativ fuktighet RF

RF = Relativ (luft)Fuktighet = $(v/v_s) \cdot 100$ (%)

Aktuell ånghalt/Mättnadsånghalt i %



FUKT i LUFT

Ånghalt g/kg eller kg/ kg torr luft beteckning v eller x

Exempel

Utetemperatur 12°C

Innetemperatur 7 °C

RF utomhus 80%

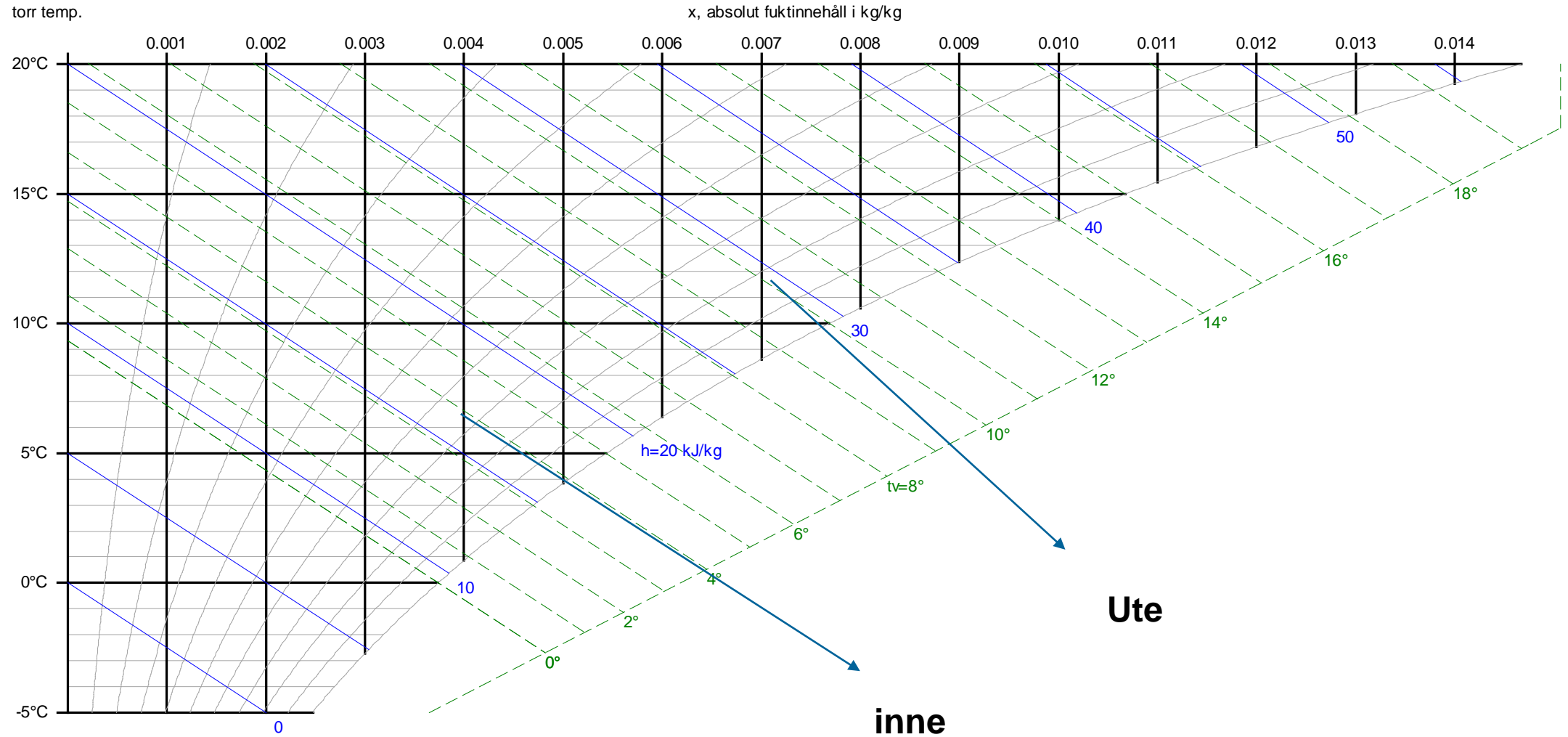
RF 65%

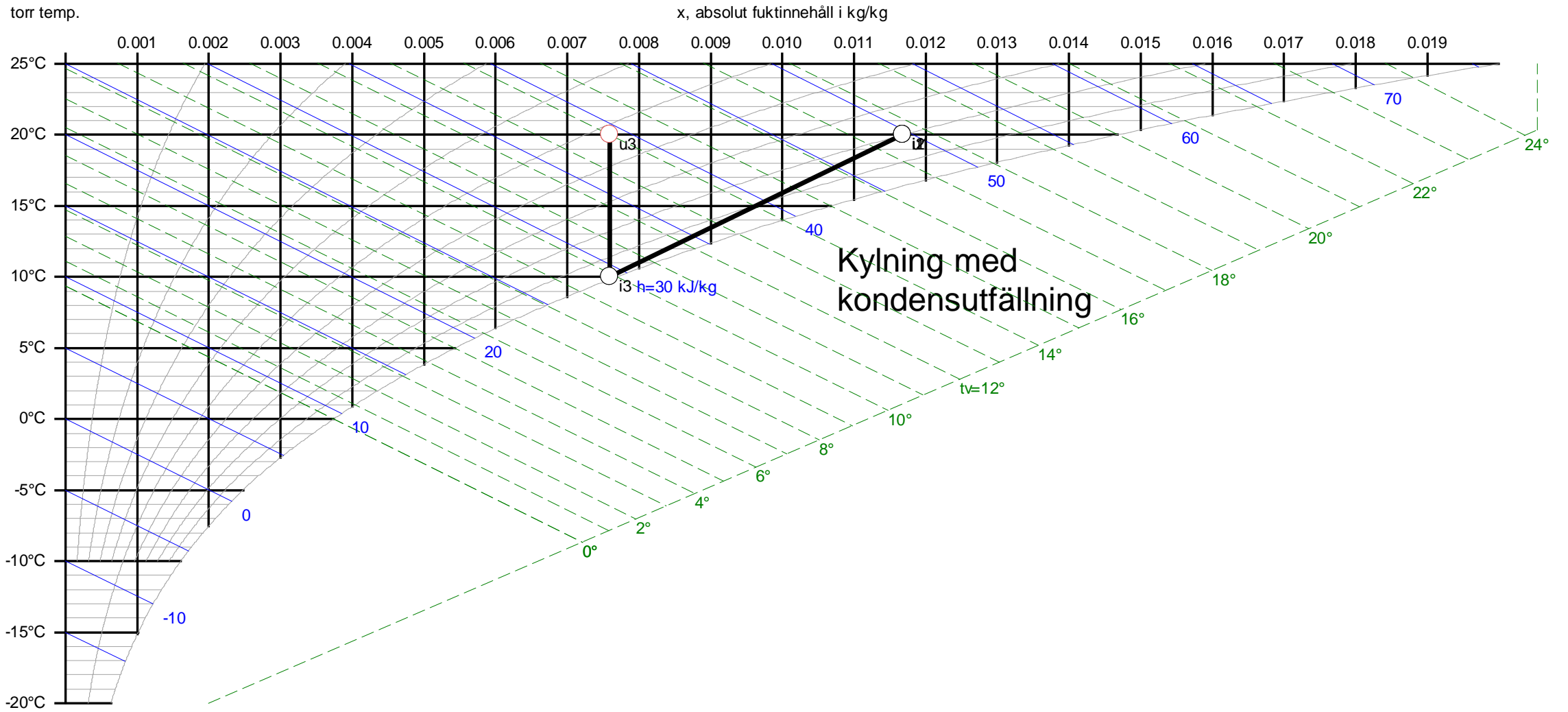
ger ånghalt $x = 0,007$ kg/kg

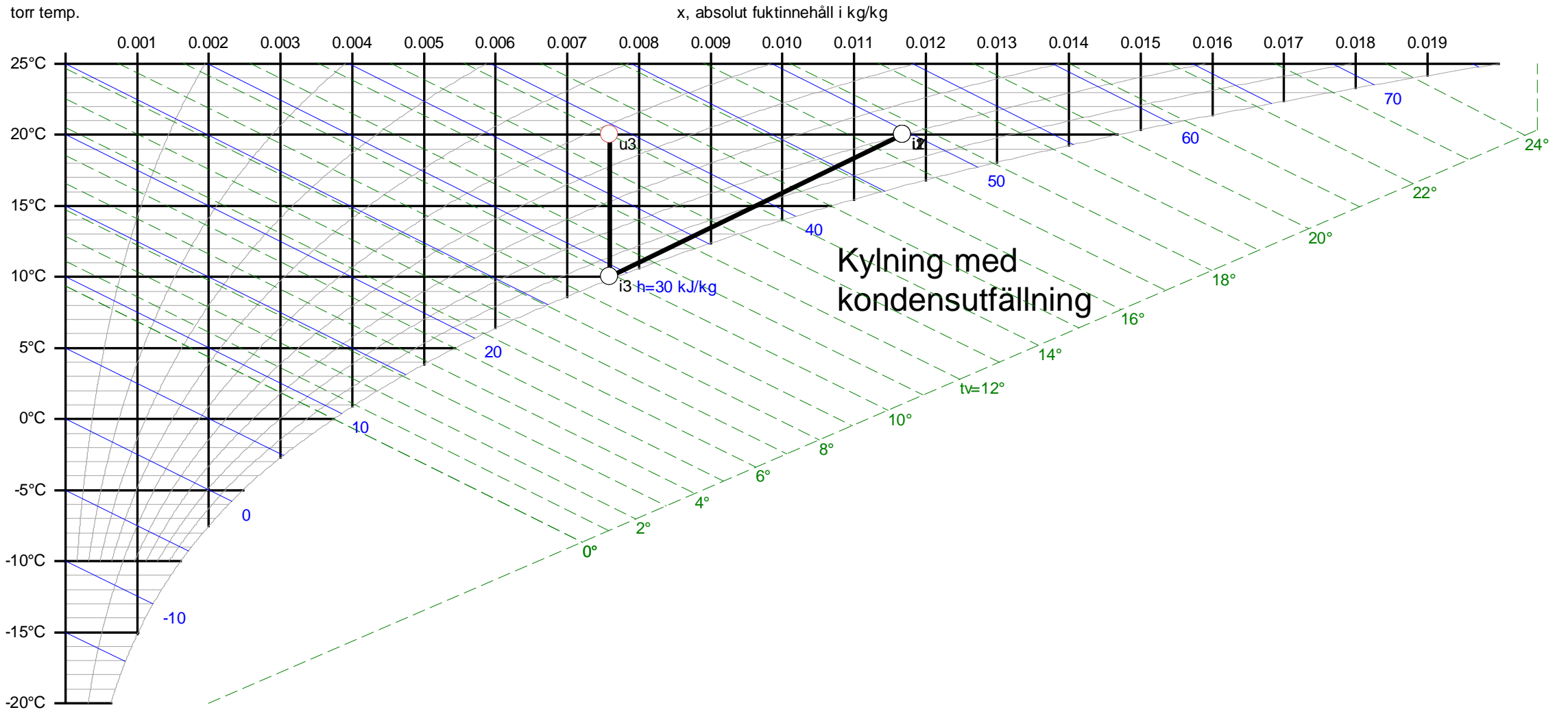
ger ånghalt 0,004 kg/kg

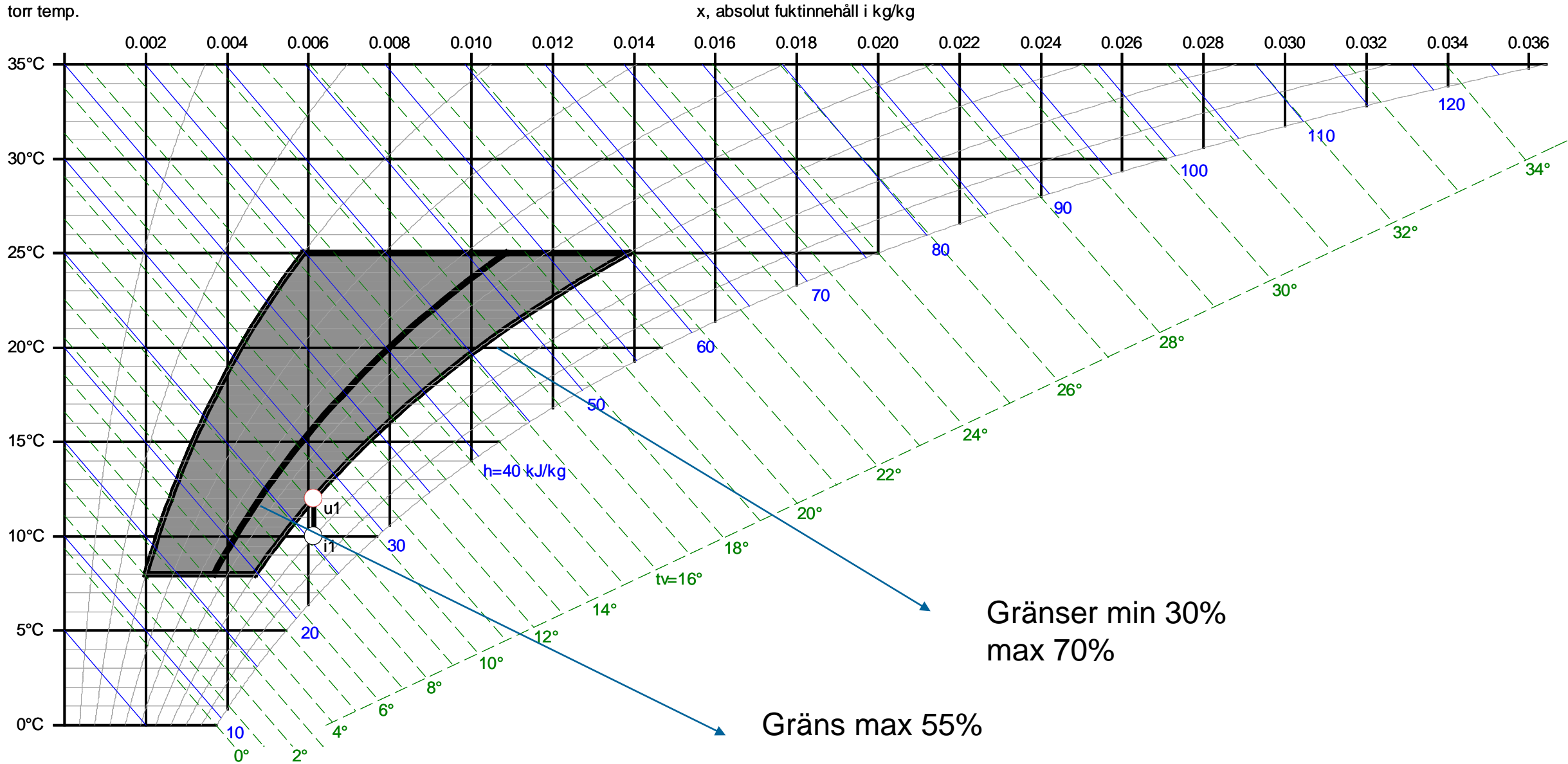
Ånghalten ute > ånghalten inne . Är det läge att vädra?

Mollierdiagrammet









FUKT I MATERIAL

Mäts i RF % eller fuktkvot

Fuktkvot= vattnets vikt/materiallets torra vikt



VIKTIG SLUTSATS

Trä, tegel puts är exempel på "fuktröga" material - Det tar tid att ställa sig i jämvikt med omgivande luft. Några dagars uppvärmning påverkar inte nämnvärt fuktigheten i materialen

Små luftrörelser omgivande luft

Utgör förutsättning för rekommendationer kring intermittent uppvärmning.

FUKT I MATERIAL

Gränsvärden:

Risker för mögel vid olika fukttillstånd (Nevander & Elmarsson, 2006)

Risk		Ingen	Liten - måttlig	Stor
Röta (hussvamp)	Fk %	< 16	16-25	> 25
	RF %	< 75	75-95	> 95
Mögel	Fk %	< 15	15-20	> 20
	RF %	< 70	70-85	> 85



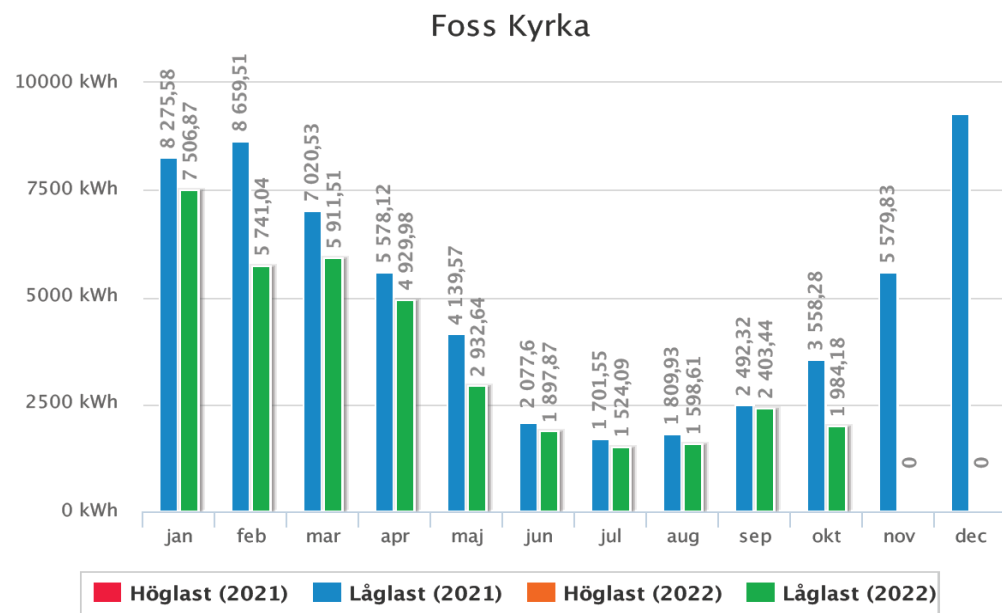
Enkel kalkyl för besparing

Exempel med sänkning av medeltemperaturen i kyrkan $DT_{rm}=6^{\circ}\text{C}$

Vad blir energibesparingen vid en temperatursänkning med 6°C och inga förrättningar under oktober-april?

Förutsättningar innan åtgärd

Inställd rumstemperatur 16°C för period med grundvärme.



Enkel kalkyl för besparing

Exempel med sänkning av grundvärmemetemperaturen i kyrkan $DT_{rm}=6^{\circ}\text{C}$

$E_{u1\text{okt-april}} = 40\ 000\ \text{kWh}$ c:a 83% av total

$T_{u\text{okt-april 2021-2022 (Munkedal)}} = 3,2^{\circ}\text{C}$

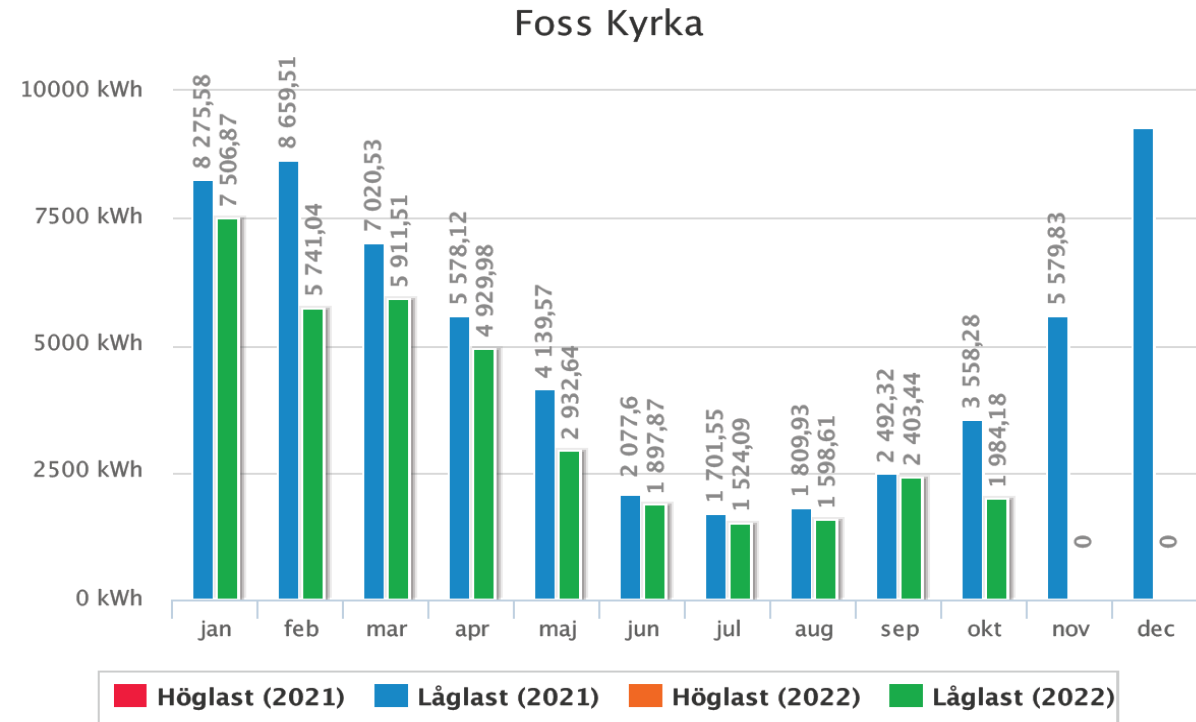
$T_{r1\text{okt-april 2021-2022}} = 16^{\circ}\text{C}$

$T_{r2\text{okt-april 2021-2022}} = 10^{\circ}\text{C}$

$E_{um2\text{okt-april}} = 40\ 000 * (10 - 3,2) / (16 - 3,2) =$

C:a 23 000 kWh

Energibesparing okt-april = $40000 - 23000 =$
17 000 kWh



Enkel kalkyl för besparing

Exempel med ungefärlig energianvändning o kostnad för varje förrättning

Rumstemperatur vid förrättning =19 °C

Grundvärmemetemperatur =16 °C

Uppvärmningstid =12 h/g

Antal förrättningar 2g/månad okt-april

Använd effekt under uppvärmningstid snitt under varje månad under perioden 35-45kW Medelv okt-april 40kW
Timmedelvärden eleffkt ex.vis

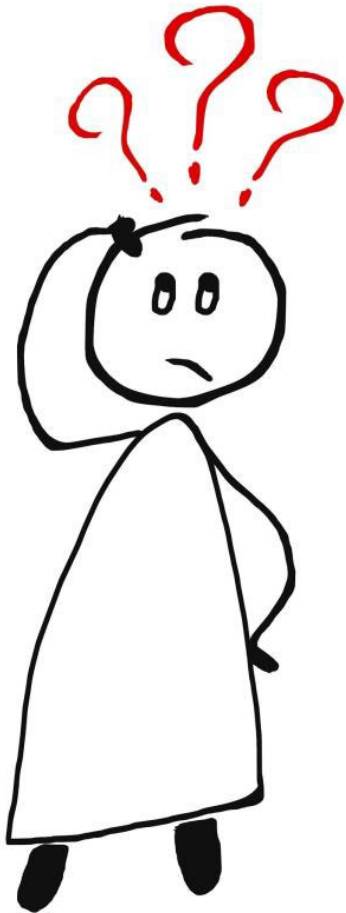
Energi/förrättning =Effekt*Uppv.tid =40x12=480 kWh

Kan också erhållas genom uppmätning av verklig energimängd under uppvärmning

Kostnad/förrättning med 4 kr/kWh = 480*4=1 920 kr/st



Frågor eller kommentarer?



Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Frysrisk

- ❑ Nedre gräns för rumstemperaturen vattenburna värmesystem 5-6 °C
- ❑ Beakta frysrisken för WC + kv, vv-ledningar Övriga värmesystem VA-system frysrisk WC + kv, vv-ledningar Åtgärder Isolering elvärme med larm etc.
- ❑ VVB Sänkning av temperaturen i VVB bör göras med hänsyn till både frysrisk och legionellarisk c:a 20°C



Begränsningar värmepumpsdrift

- ❑ Värmepumpsaggregat har begränsningar av driftområdet på VB-sida. Modifiering av styrning på VB-sida till 2-kretssystem är en lösning Kontakta lev av klimatstyrningsystem o VP leverantör
- ❑ Luft/Luftvärmepumpar har begränsningar i lägsta innetemperatur speciellt vid varmgasavfostning. Kontakta lev av VP-system för kontroll..

Klimatstyrsystemets funktion

- ❑ Om klimatstyrsystemet saknar avfuktningssystem i sekvens med värmesystemets fuktkompensering så tag kontakt med leverantör och komplettera med detta i första hand vid installation av avfuktare. I andra hand kan fuktkompenseringen i styrsystemet tillfälligt ställas av.



Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Små luftrörelser risk för ojämnt klimat-mikroklimat

- Vägghörn och golvvinklar.
- Bakom tavlor och inredningar mot väggar.
- I fönster vid djupa fönstersmygar.
- I orglar

Åtgärder exempel

- Installera fribläsande cirkulationsfläktar
- Häng vägghängda föremål med distans
- Flytta ut skåp och bänkar etc. från väggar
- Generellt: relativa fuktigheten begränsar minsta rumstemperatur - om vi inte för bort fukt,
- Ställ upp luckor/dörrar till orgelhus och svällverk i orglar.
- Flytta inventarier

Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Mikrobiell påväxt dvs mögel röta etc

- Mögelsporer finns i uteluften
- Mögel kräver värme och fukt
- "Rötmånad" hög andel mögelsporer augusti
- Risk för mögelpåväxt vid ca 75 % RF men är materialberoende 70% RF max
- Rengöring minskar risken för påväxt.

Vittring Saltskador

- Saltskador av större art uppstår då salter kristalleseras i upprepade cykler Minskad risk då murverket blir fuktigare



Byggnadskroppen är
inventariernas yttre skydd
mot klimatementens
påverkan.

- Kunskapsinhämtning
- Klimatmätningar
- Skadebesiktningar

Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

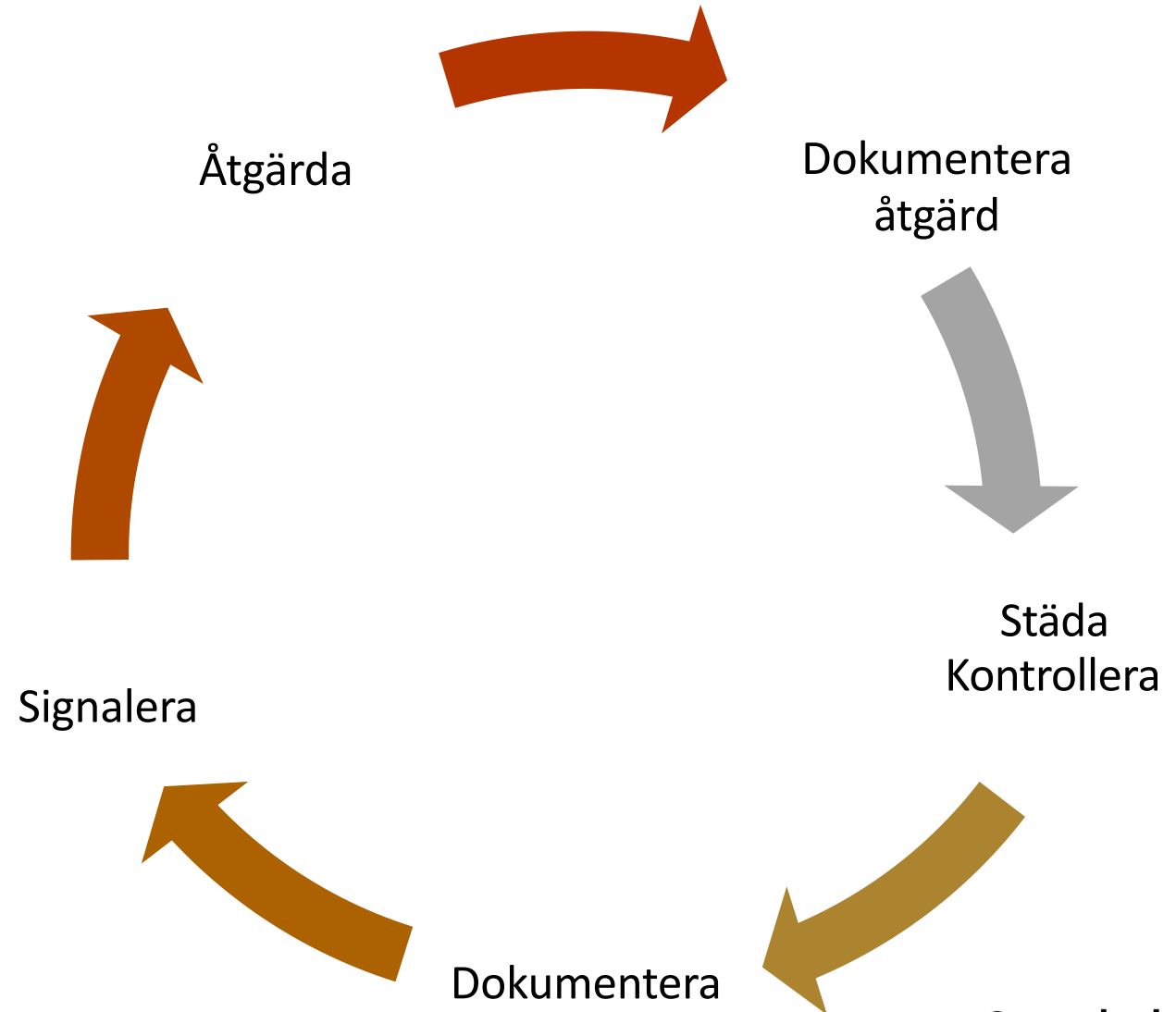
material	bryts ned av	optimala förutsättningar	Kritiska gränsvärden
Trä, bemålad/förgylld	värme, fukt, temperatursvängningar, ljus, skadeinsekter, mögel	jämt klimat, mörkt, dammfritt 45-55 % rf 10-18° C	Över 68 % rf gynnsamt för mögel Under 45 % rf risk för uttorkning Över 25°C gynnar skadeinsekter
Metall	fukt, luftföroreningar, (låg temperatur tenn), syror/baser	jämt klimat, torrt, ren luft, 20-40 % rf 15-20° C	> 60 % rf risk för kondens < 13°C risk för tennpest
Textil	fukt, värme, temperatursvängningar, ljus, skadeinsekter, mögel	jämt klimat, mörkt, dammfritt 40-60 % rf 9-18° C	> 68 % gynnsamt för mögel < 45 % risk för uttorkning > 25°C gynnar skadeinsekter
Papper (böcker)	fukt, värme, temperatursvängningar, ljus, skadeinsekter, mögel	jämt klimat, mörkt, dammfritt 40-60 % rf 15-20° C	> 68 % gynnsamt för mögel < 35 % risk för uttorkning > 25°C gynnar skadeinsekter
Sten / Glas	fukt, biologisk påväxt, syror/baser	jämt klimat, dammfritt 40-60 % rf 9-18° C	

material	skydda från	förebyggande åtgärd	håll koll på
Trä, bemålad/förgylld	Ljus och damm	Täck med textil av bomull, distans till vägg/golv, damma	Klimat, mikroklimat, skadeinsekter och mögel
Metall	Fukt, damm och temperatur under 13° C för tenn	Förvara i skyddspåsar av bomull eller syrafritt papper. Säkerhetsskåp/förvaringsbox	Klimat, mikroklimat och korrosion
Textil	Fukt, ljus och damm	Textilförvaring, täck med textil av bomull, rulla mattor	Klimat, mikroklimat, skadeinsekter och mögel
Papper (böcker)	Fukt, ljus och damm	Skåp, bokkassetter, täck med textil av bomull	Klimat, mikroklimat, skadeinsekter och mögel
Sten / Glas	Damm	Täck med textil av bomull, damma	

Arbeta med varma rum. Skapa ventilation. Hitta lämpliga utrymmen

Sänkt temperatur under längre period

- Kontrollera klimatet
- Dokumentera nuläge
- Regelbunden städning
- Regelbunden kontroll
- Åtgärda
- Dokumentera



Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Träskadeinsekter

Husbock

Optimalt

RF 40-50%,

larver 28-30°C

Strimmig trägnagare

Enbart i friskt trä med förhöjd fuktighet).

Optimal över >60% RF,
T ca 22 C

Åtgärder

Avfuktningssaggregat för jämn fuktstyrning

Dammsugning för senare kontroll av mjölförekomst

Utökad kontroll

Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Textilskadeinsekter

- Mal (olika arter)
- Pälsängar (Flera arter)
- Baggar

Åtgärder

- Städning av utrymmen och textilskåp
- Besiktning /kontroll av textilier map på angrepp
- Utökad kontroll av flygande insekter o larver
- Klisterfällor
- Info till alla som arbetar i byggnaden

Att sänka temperaturen-begränsningar och risker



ATT SLUTA VÄRMA EN KYRKA



Läs om orglar-klimat i "Att sluta värma en kyrka",
Riksantikvarieämbetet, 1998

Kyrkorglar -Skador

- Påverkas av RF och temperatur på exakt samma vis som övriga inventarier och inredning
- Bygga i sin tids "snickeritorra miljö"
- Orglar byggda före år 1900 mår bättre vid kallställning eftersom de inte är byggda för vårt moderna torra inomhusklimat utan spricker lätt och blir otäta.
- En jämn hög temperatur i en kyrka under vintern skapar ett skadligt torrt klimat.
- En jämn temperatur är enbart önskvärd utifrån orgelns stämning.
- Orglar är ofta placerade i mikroklimat. Öppna alla luckor och dörrar till orgelhuset. Eventuellt kan en liten fläkt behövas för att inte ett mikroklimat ska uppstå i orgeln.
- Torka av spelbord och damma av orgeln så mycket som möjligt.
- Spela på orgeln regelbundet 1g/månad även under avställningen.
- Temperaturer < 13°C Inventera orgelpipor med viss tennhalt i legering ofta i fasad. Kontrollera om deformation sker (foto) .

Att sänka temperaturen-begränsningar och risker

Kyrkorglar -Funktionsstörningar

- Modernare orglar kan svälla vilket kan orsaka problem med spelbarheten. Dock inget som orgeln tar skada av.
- Temperaturen påverkar längden på orgelpiporna vilket gör att en orgel blir ostämnd när temperaturen avviker från den temperatur vid vilken orgeln blivit stämnd (gäller både vid ökad och minskad temperatur). Detta drabbar främst labialpiporna (pipor av flöjtkonstruktion) och i synnerhet de små diskantpiporna. Tungstämmorna (tonen alstras av en mässingstunga) påverkas inte nämnvärt.
- Labialpiporna bör ej stämmas vid tillfälliga temperaturförändringar eftersom stämningen sliter på dessa pipor.
- Orgeln stämmer tillbaka sig när temperaturen höjs igen.
- Använd gärna loggbok vid orgeln med noterade störningar + klimatförhållanden.
- Att regelbundet spela igenom orgeln är gynnsamt för att förebygga dammsamling nedsmutsning mm vid kallställd/avställd kyrka.



Genomförande-Klimatstyrning/mätning

Komplettera system för klimatmätning temperatur/fukt kontinuerligt timmedelvärden via

- Installerat klimatstyrssystem och/eller
 - Temperatur/fuktlogger med molnet-tjänst GSM eller med intern lagring och tömning via PC
 - Manuell stickprovsmätning i områden med mikroklimat via handinstrument eller enklare mätutrustning
- Temperatur/fuktreglering i olika zoner och olika utetillstånd under period under året
 - Larm vid avvikelse
 - Styrsystemets status kan följas upp
 - Risk för mögel o andra skador kan kontrolleras
 - Energivärden kopplat till temperaturnivåer etc kan följas
 - Mikroklimatets påverkan kan följas.



Val av styrstrategi-avfuktning/värmning

NR U 5274 | JUNI 2015 | RAPPORT

Styrstrategier för inneklimat i kyrkor

Slutrapport för projektet MINK - Mikrobiologisk inventering i kyrkor

För Trossamfundet Svenska Kyrkan



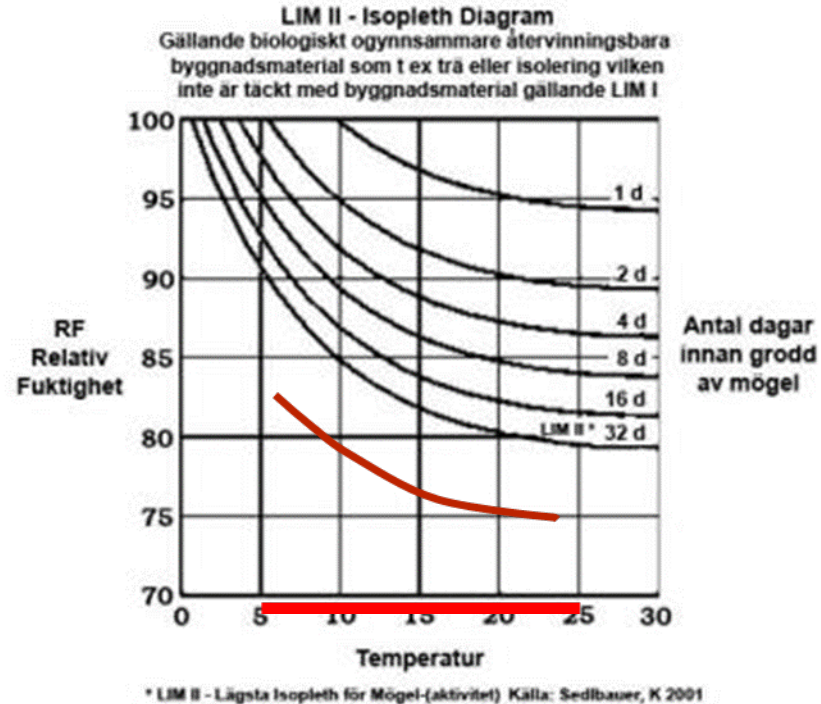
Jacob Lindblom & Peter Sandö

IVL Svenska
Miljöinstitutet

Ex på faktorer som påverkar valet

- Resultat av tidigare klimatmätningar
- Klimatrelaterade problem mm
- Tillfällig mindre temperatursänkning under del av uppvärmningssäsong. Viss liten användning
- Avställning av kyrka under hela uppvärmningssäsongen och ingen användning
- Värmesystemets utformning och klimatzonindelning
- Styrsystemet och dess funktion

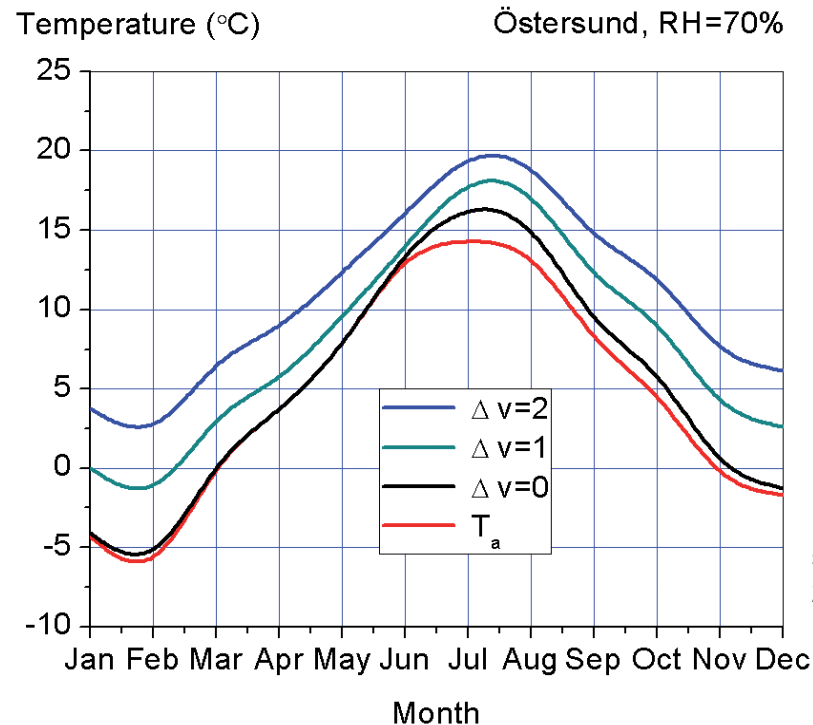
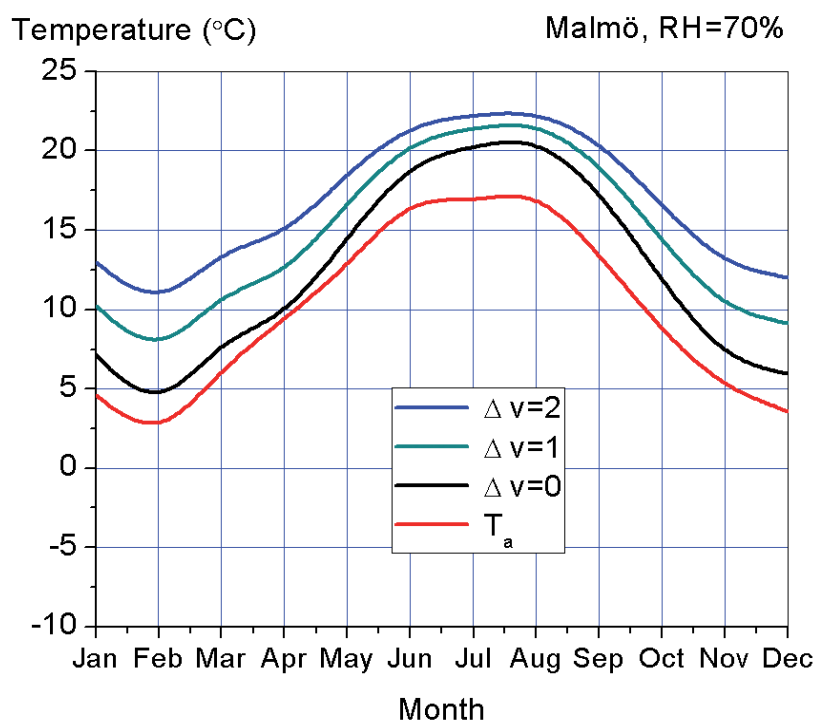
Val av styrstrategi-avfuktning/värmning



- Konstant börvärde för RF ger ngt högre driftskostnad pga hög säkerhetsmarginal vid låga temperaturer
- Börvärde följer LIM I med viss marginal - 5% ger bättre driftekonomi
- Avfuktning/funktion (med eller utan sekvens med inkoppling av värmesystem) ger lägre driftskostnader för låga innetemperaturer < 10grC och avställning under vintern än värmning vid högre RF

Val av styrstrategi-avfuktning/värmning

Den inomhustemperatur som krävs vid skyddsvärme för att upprätthålla en konstant relativ fuktighet på 70% i Malmös respektive Östersund. Δv anger olika grader av fuktbelastning.



Luft-luftvärmepumpar för skyddsvärme i kyrkor Rapport 2010:2 Tor Broström

Styrsystem/Klimatstyrning och klimatomätningar

Installerat klimatstyrsystem.

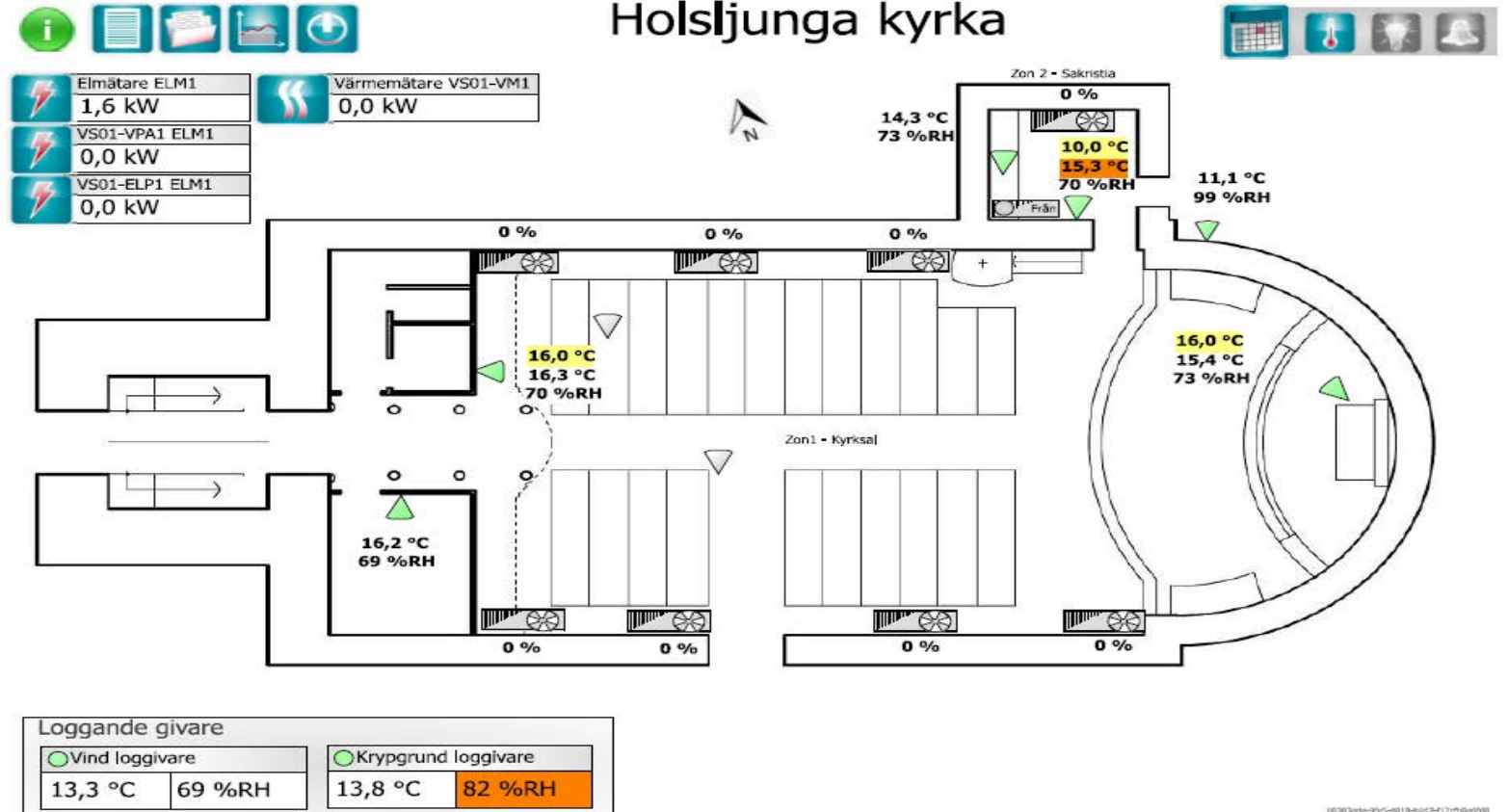
Mätning av inneklimatet:

Ex på styrsystem med klimatkontroll.

- Kyrkorum 2 givare GT/GM
- Orgel 1 givare GT/GM
- Långhusvind 1 GT/GM
- Sakristia 1 GT/GM
- Textilförvaring 1 GT/GM
- Utomhus 1 GT/GM
- Krypgrund 1 GT/GM
- Samlingsal u läkt 1GT/GM

Flödesbilder

Svenska kyrkan » G



00303eda-90f5-4013-840c-717c7b8e0988

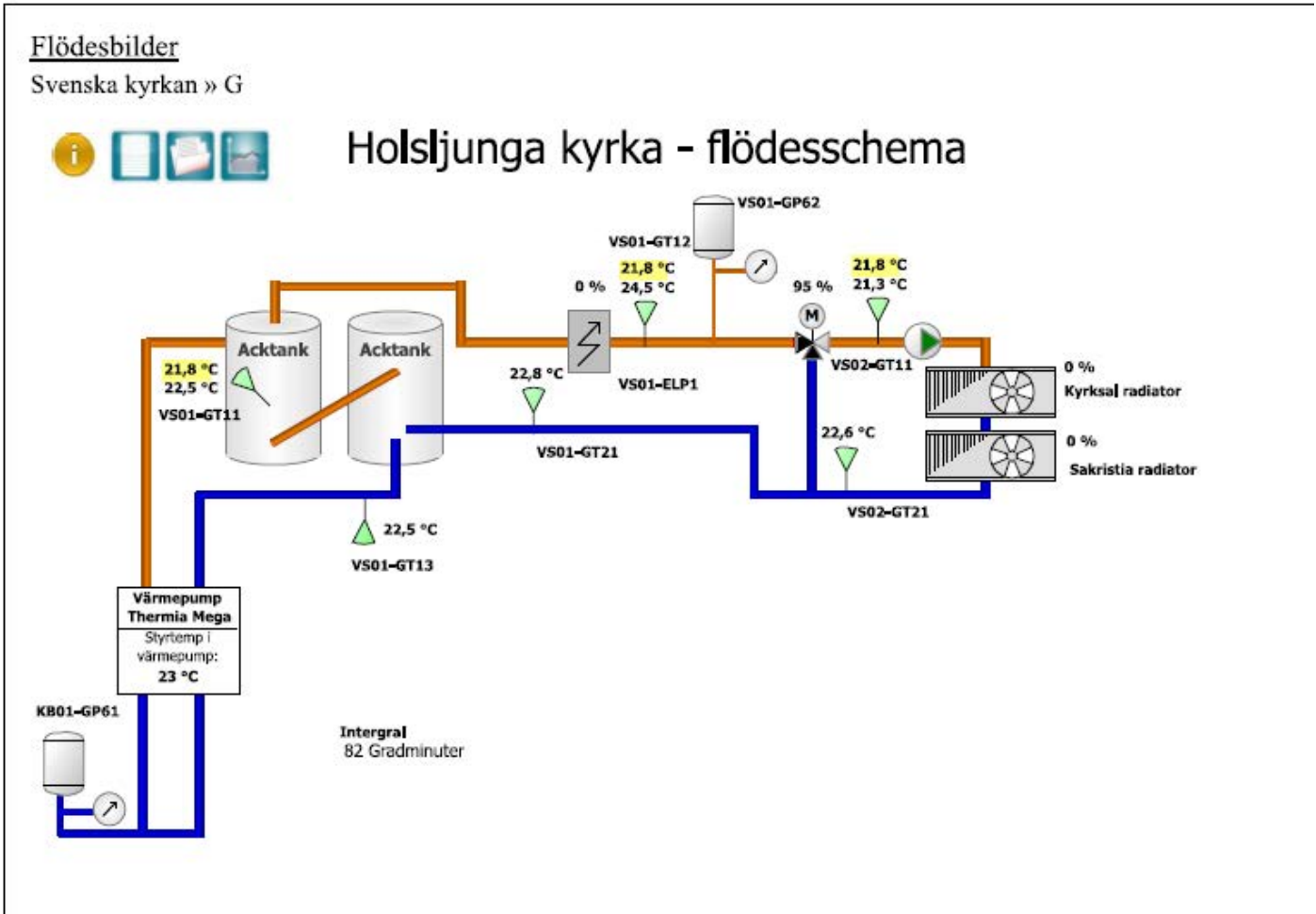
Styrsystem/Klimatstyrning

Installerat klimatstyrssystem.

Mätning av inneklimatet:

Ex på styrsystem med klimatkontroll och styrning av värmesystem och framtida avfuktare

- GT I VS-system med kommunikation med VPA
- Förberedd för styrning av framtida avfuktare



Åtgärd på värme/klimatsystem

Ombyggnad modifiering av värmesystem/klimatsystem för att säkra klimatet enligt styrstrategi

Överväg installation av övergripande styrsystem för klimatstyrning.

- Temperatur/fuktreglering i olika zoner vid olika utetillstånd under period under året
- Värmning/avfuktning säkerställs med avfuktare och avfuktningssystem



Olika typer av avfuktare

Kondensavfuktare

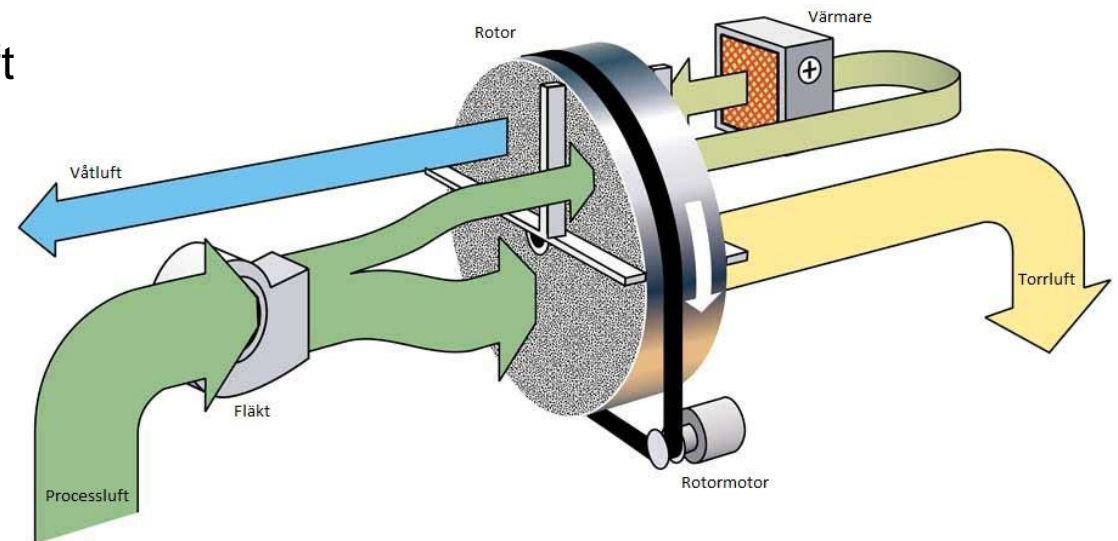
- * Rumstemperaturer 8-25 grC
- * Vatten som avleds (eller töms)
- * Kapacitet sjunker med lägre temperatur
- * Begränsad till rumstemperaturer > 8-10 grC
- * Specifik energi 0,5-1,2 kWh/ kg vid 20grC 60%RH



Olika typer av avfuktare

Sorptionsavfuktare

- Rumstemperaturer -15-20 grC
- Ofta våtluftsanslutna = större kanaler
- Kapacitet sjunker med lägre temperatur
- Specifik energi 1,5-2,5 kWh/ kg vid 20grC 50%RH
- Kan förses med kondenseringssteg på våtluft kondensvattenavledning istället för våtluft



Principerna för en rotor-sorptionsavfuktare. Rotorn innehåller kanaler med ett hygroskopiskt ämne. Bildkälla Seibu Giken DST AB.

Olika typer av avfuktare

Sorptionsavfuktare typ Air Water Green

- Rumstemperaturer -15-20 grC
- Unik process med tryckökning och kondensering av våtluft internt.
- Specifik energi ? kWh/kg
- Kan förses med kondensvattentank o pump
- Mindre lämplig i trånga krypgrunder



Uppföljning-Energimätningar

- Gör uppföljande energimätning minst varje månad
- Egen elmätare för varje kyrka och gärna för uppvärmning/avfuktning om möjligt.
- Koppla gärna in till styrsystemet
- Följ också upp max effektuttag/månad



Uppföljning-Klimatmätningar

Uppföljande klimatmätning
temperatur/fukt kontinuerligt
timmedelvärden via

- Installerat klimatstyrssystem
och/eller
- Temperatur/fuktlogger med
molnet-tjänst GSM eller
med intern lagring och
tömning via PC
- Manuell stickprovsmätning i
områden med mikroklimat
via handinstrument eller
enkla mätutrustning



Uppföljning via styrsystem/Klimatmätningar

Installerat klimatstyrsystem.

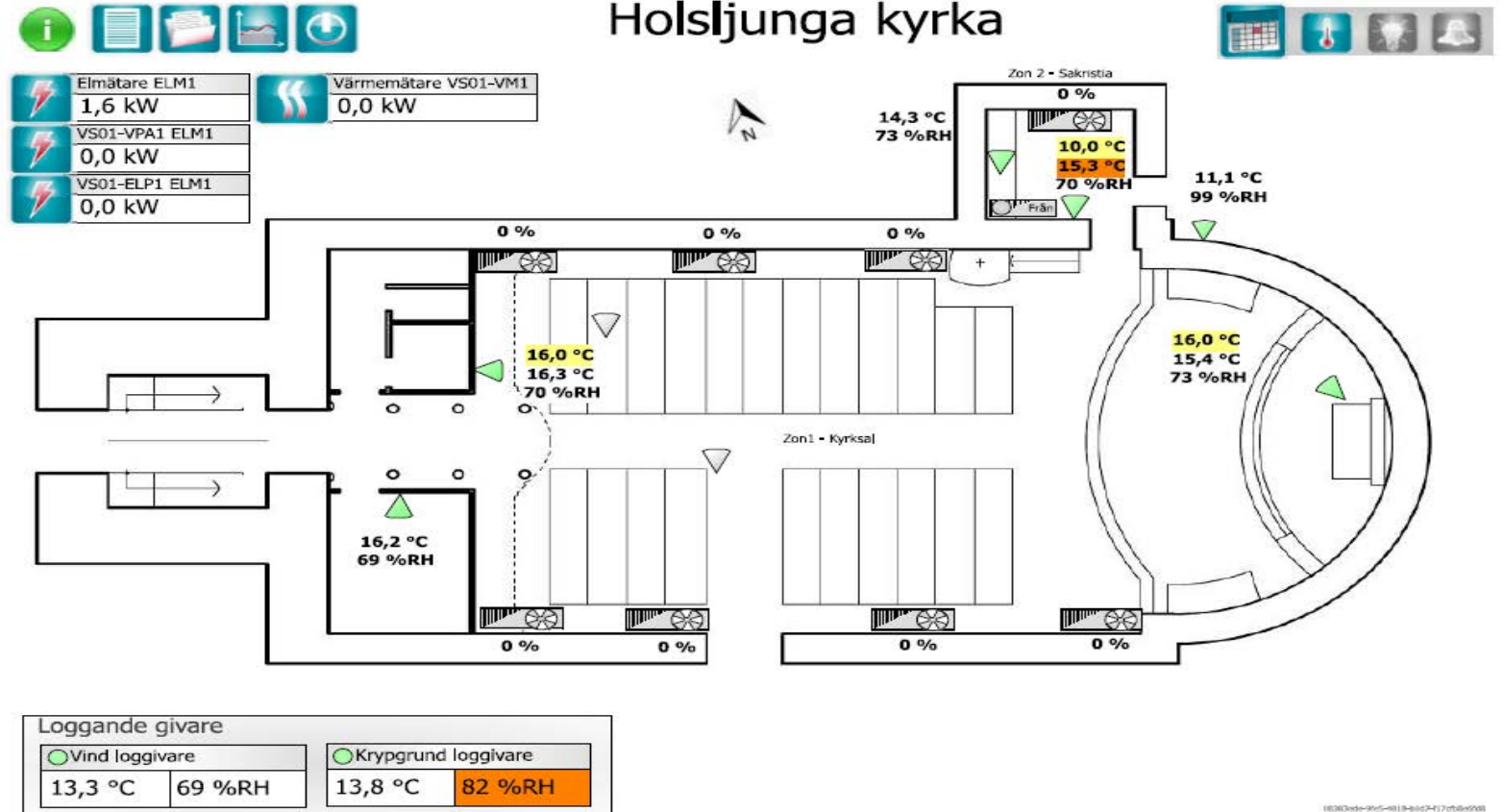
Mätning av inneklimatet:

Ex på styrsystem med klimatkontroll.

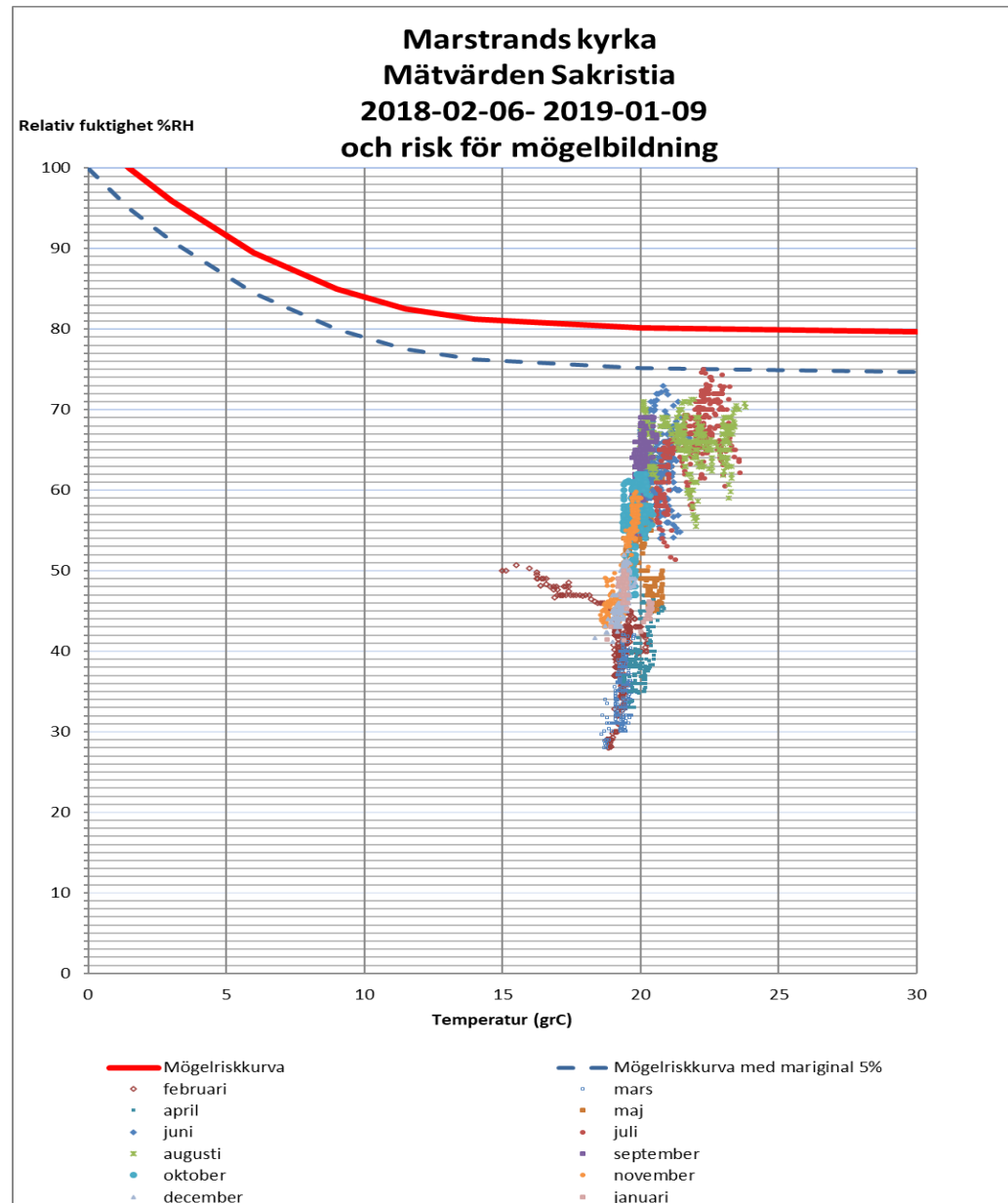
- Kyrkorum 2 givare GT/GM
- Orgel 1 givare GT/GM
- Långhusvind 1 GT/GM
- Sakristia 1 GT/GM
- Textilförvaring 1 GT/GM
- Utomhus 1 GT/GM
- Krypgrund 1 GT/GM
- Samlingsal u läkt 1GT/GM

Flödesbilder

Svenska kyrkan » G



Uppföljning-Klimatmätningar



Ex på analys av mätvärden
map klimatet och mögelrisk
etc

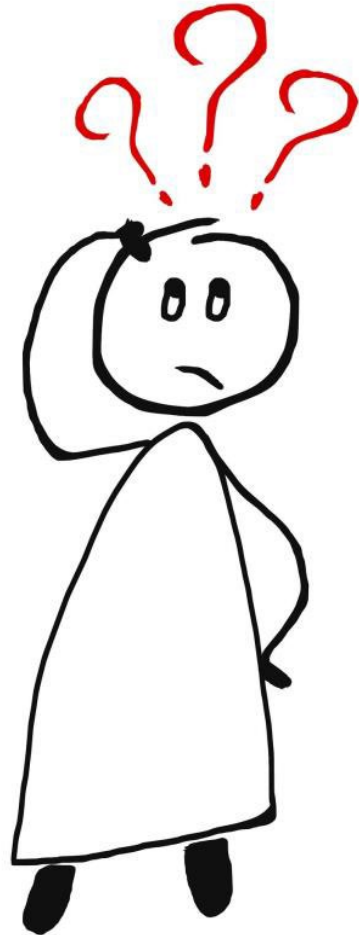
Uppföljning-Tillsyn & Skötsel

Ökade risker vid ändrat inneklimat innebär att

Befintliga rutiner för tillsyn och skötsel anpassad till varje byggnad fortlöper och anpassas till ny riskbild med sänkt temperatur särskilt map

- Kondens
- Vittring saltskador
- Skadeinsekter ev. utökade kontroller med utbildning/information
- Frysrisk
- Mögel och röta
- Information/utbildning på styrsystem värmesystem och avfuktare etc med nya inställningar
- Övervakning uppföljning

Tips på mer info & kunskap



Frågor eller kommentarer?

