



Svensk Ventilation
Bransch i samverkan



ENERGIEFFEKTIV VENTILERING MED ELEVEN HÄLSA I CENTRUM

I samarbete med



VENTILATION

Varför ventilerar vi?

- Föra bort dålig och förbrukad luft
- Föra bort övertemperatur från rummet
- Tillförandet av ny luft är funktion av bortförandet

Vad är bra inomhusklimat?

- Rätt temperatur
- Rätt luftkvalitet
- Rätt luftfuktighet

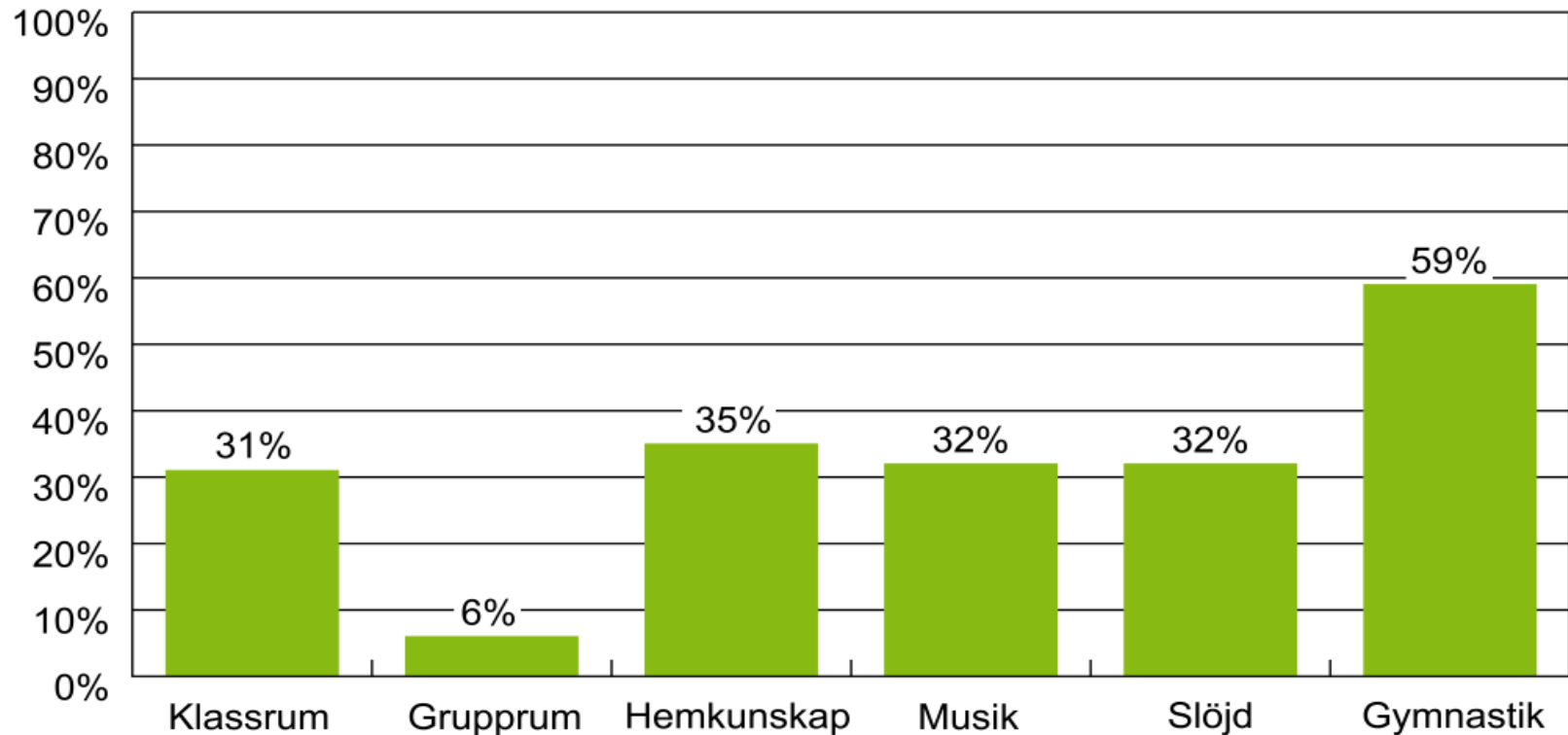


GÅRDAGENS LÖSNING

- Konstant luftflöde till varje rum (CAV)
- Ingen mätning av luftkvalitet eller temperatur
- Helt statiskt – tar inte hänsyn till var personerna befinner sig
- Hanterar inte förändringar i rummet
- Ofta underdimensionerat



NÄRVAROGRAD KLASSRUM UNDER SKOLTID



TeknDr. Dennis Johansson, *Närvaro i byggnader – mätningar och uppskattningar*, 2010

DAGENS LÖSNINGAR OCH FRAMTIDEN

Behovsstyrd ventilation (Demand Controlled Ventilation):

- Mäter en rad storheter
 - Temperatur
 - Luftkvalitet
 - Luftfuktighet
 - Närvaro
- Alltid steglös reglering – *Alltid bra inneklimat*
- Luften flyttas dit behovet finns – *Energibesparande*
- Alltid övervakat – *Säkerställer inneklimatet*



Temperatur



Luftkvalitet

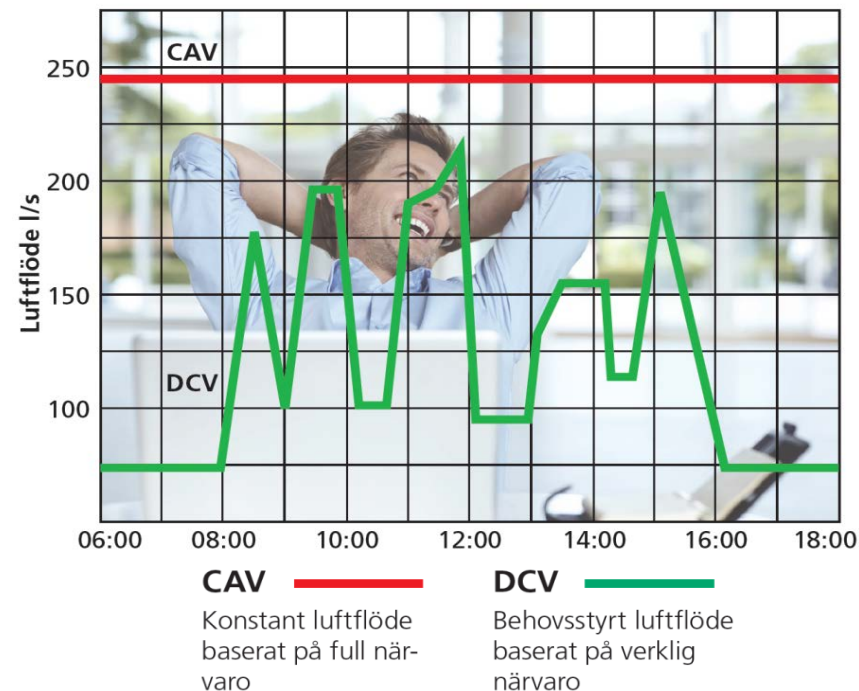


Luftfuktighet

FÖRDELAR BEHOVSSTYRD VENTILATION

- Upp till 80% besparing av fläktelenergi
- Upp till 40% besparing av värme- och kylenergi
- Ökad komfort genom behovsstyrd reglering av kyla och värme
- Ökad flexibilitet i byggnaden
- Mindre aggregat för ventilation, värme och kyla – minskad investering
- Mindre maskinrum – större uthyrbar yta

Exempel för en kontorsvåning



KOLDIOXIDNIVÅER

Dödligt
100 000 ppm (10%)

Huvudvärk
25 000 ppm (2,5%)

Maxvärde i svenska byggnader
1000 ppm



Dr. Daniel Friedman , *Toxicity of Carbon Dioxide Gas Exposure, CO2 Poisoning Symptoms, Carbon Dioxide Exposure Limits*, 2014
BBR, 2013

LÄTTFLYKTIGA ORGANISKA FÖRENINGAR

Indoor air Contamination source	Emission source	Typical substances		CAC reacts	Cure
		VOCs	Others		
Human Being	Breath	Acetone, Ethanol, Isoprene		X	Demand Controlled Ventilation
		CO ₂			
		Humidity		X	
	Skin respiration and transpiration	Nonanal, Decanal, α -Pinene		X	
		Humidity		X	
	Flatus	Methane, Hydrogen		X	
	Cosmetics	Limonene, Eucalyptol		X	
	Household Supplies	Alcohols, Esters, Limonene		X	
		Unburnt Hydrocarbons		X	
	Combustion (Engines, Appliances, Tobacco Smoke)	CO		X	
CO ₂					
Humidity		X			
Building Material Furniture Office Equipment Consumer Products	Paints Adhesives, solvents Carpets	Formaldehyde, Alkanes, Alcohols, Aldehydes, Ketones, Siloxanes		X	5-10 % perma- nent ventilation
				X	
				X	
	PVC	Toluene, Xylene, Decane		X	
	Printers/Copiers, Comput- ers	Benzene, Styrene, Phenole		X	

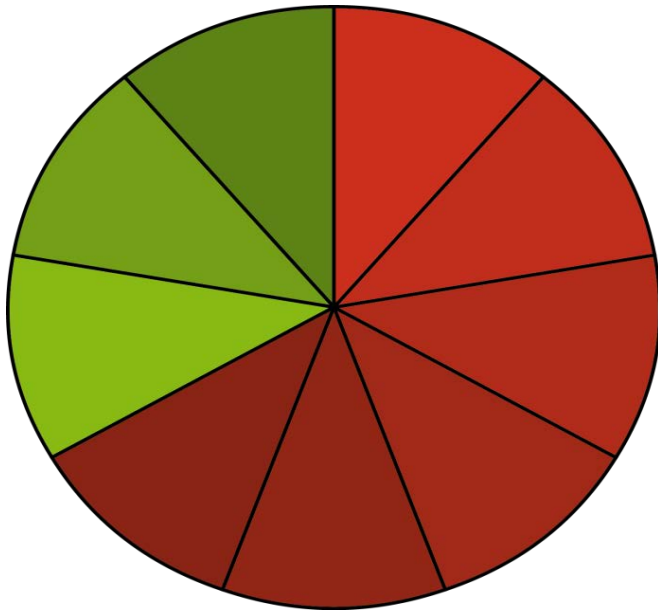
INOMHUSKLIMATETS PÅVERKAN PÅ PRESTATION

- Temperatur ~22°C
- Fullgott luftutbyte
 - *Prestationsförmåga* ↑ 30%
- Ökad ventilation
 - *Ökad kreativitet, mer originella lösningar*



Prof. David Peter Wyon, *How indoor environment affects performance*, 2013, *Effects of thermal discomfort in an office on perceived air quality, SBS symptoms, physiological responses and human performance*, 2011 & *Classroom ventilation must be improved for better health and learning*, 2010

INOMHUSKLIMATETS PÅVERKAN PÅ PRESTATION



Sex av nio förmågor t.ex. **aktivitet, strategi** och **initiativ** försämras redan vid **1000 ppm** (korrelerat).

Prof. David Peter Wyon, *How indoor environment affects performance*, 2013, *Effects of thermal discomfort in an office on perceived air quality, SBS symptoms, physiological responses and human performance*, 2011 & *Classroom ventilation must be improved for better health and learning*, 2010

INOMHUSKLIMATETS PÅVERKAN PÅ PRESTATION

Studie angående föroreningar från **heltäckningsmattor** och **datorer**.



Deltagarna:

Skrev långsammare

Gjorde fler skrivfel

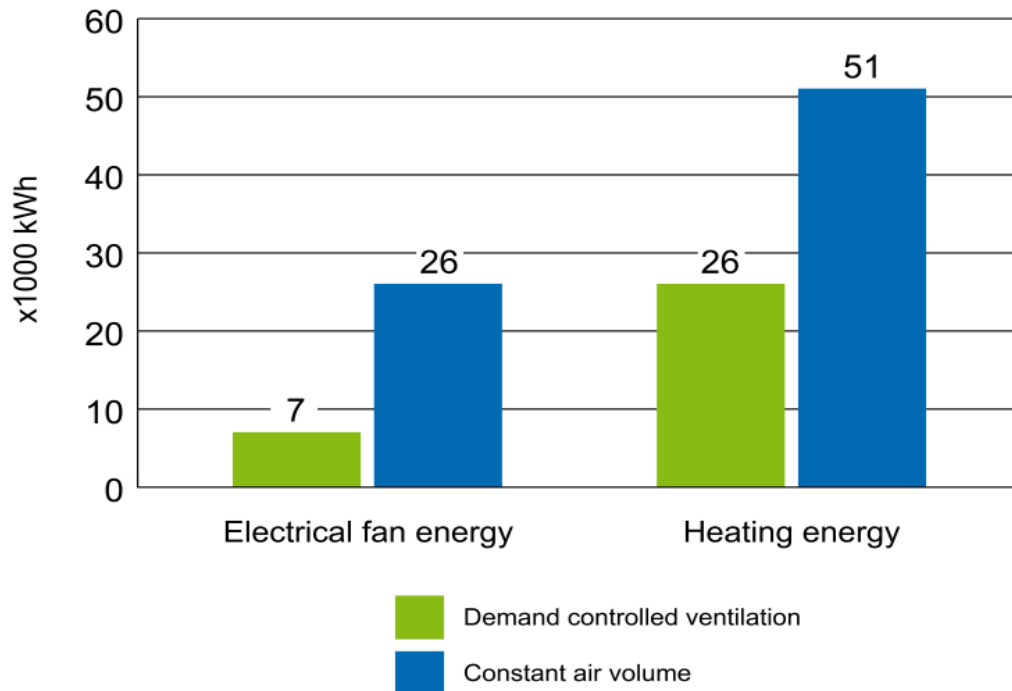
Räknade långsammare på adderingsprov

Gjorde fler fel när de korrekturläste

Prof. David Peter Wyon, *How indoor environment affects performance*, 2013, *Effects of thermal discomfort in an office on perceived air quality, SBS symptoms, physiological responses and human performance*, 2011 & *Classroom ventilation must be improved for better health and learning*, 2010

FALLSTUDIE: ENERGIBESPARING OCH HÄLSA

Total anual consumption



Enkätundersökning före och efter

Ökning av upplevt inneklimat: +58%

Juha Pasila, *Demand controlled ventilation in school buildings*, 2013, Seinajoki university of applied sciences

ÅTERBETALNINGSTID

Ett nytt ventilationssystem som är behovsstyrt i varje rum med:

- Luftkvalitetsreglering
- Temperaturreglering
- Fuktreglering
- Övervakning

ROI: Normalfallet max 5 år



SUMMERING

- Behovsstyrd ventilation;
 - Förbättrar inomhusklimatet
 - Minskar energiåtgången
 - Kort återbetalningstid
 - Säkerställer kvalitén

