

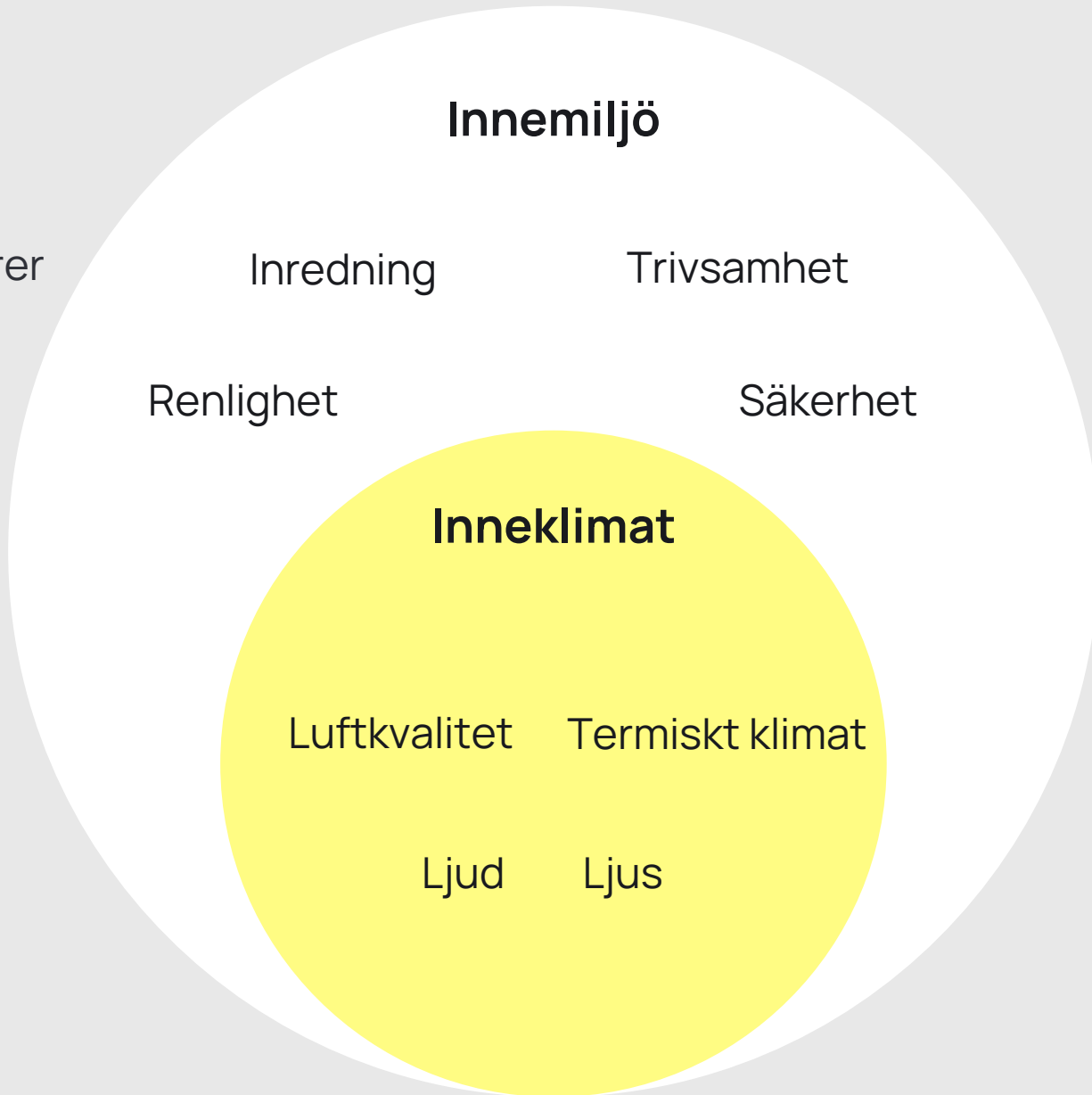
Inneklimateknikens grunder

Mari-Liis Maripuu



Vad är inneklimat?

- Innemiljö omfattar fler aspekter
- Inneklimat är mätbara fysiska faktorer
- Driftteknikern kan påverka inneklimatet

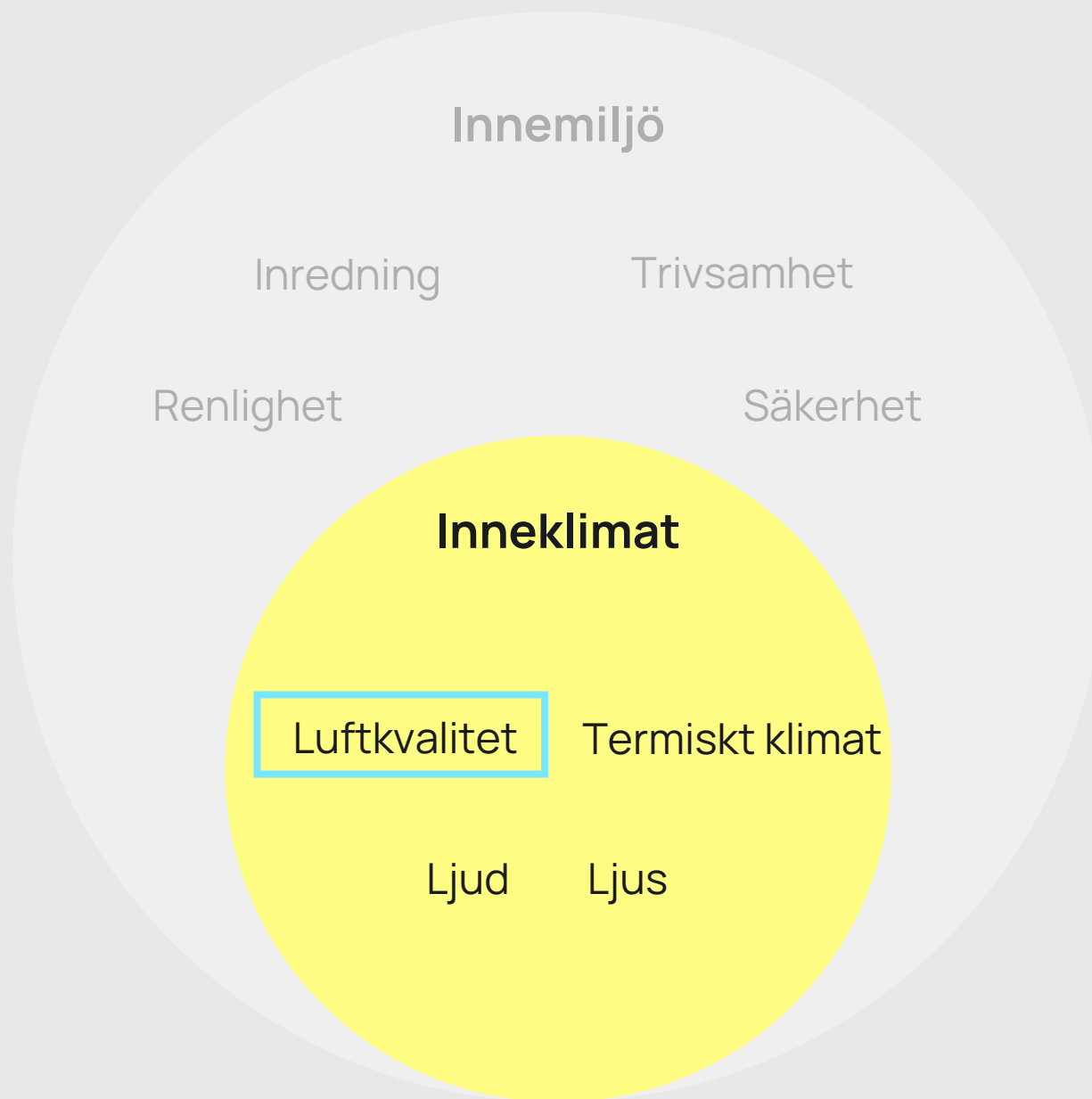


Varför är inneklimatet viktigt?

- Hälsa
- Komfort
- Prestationsförmåga
- Produkter & processer



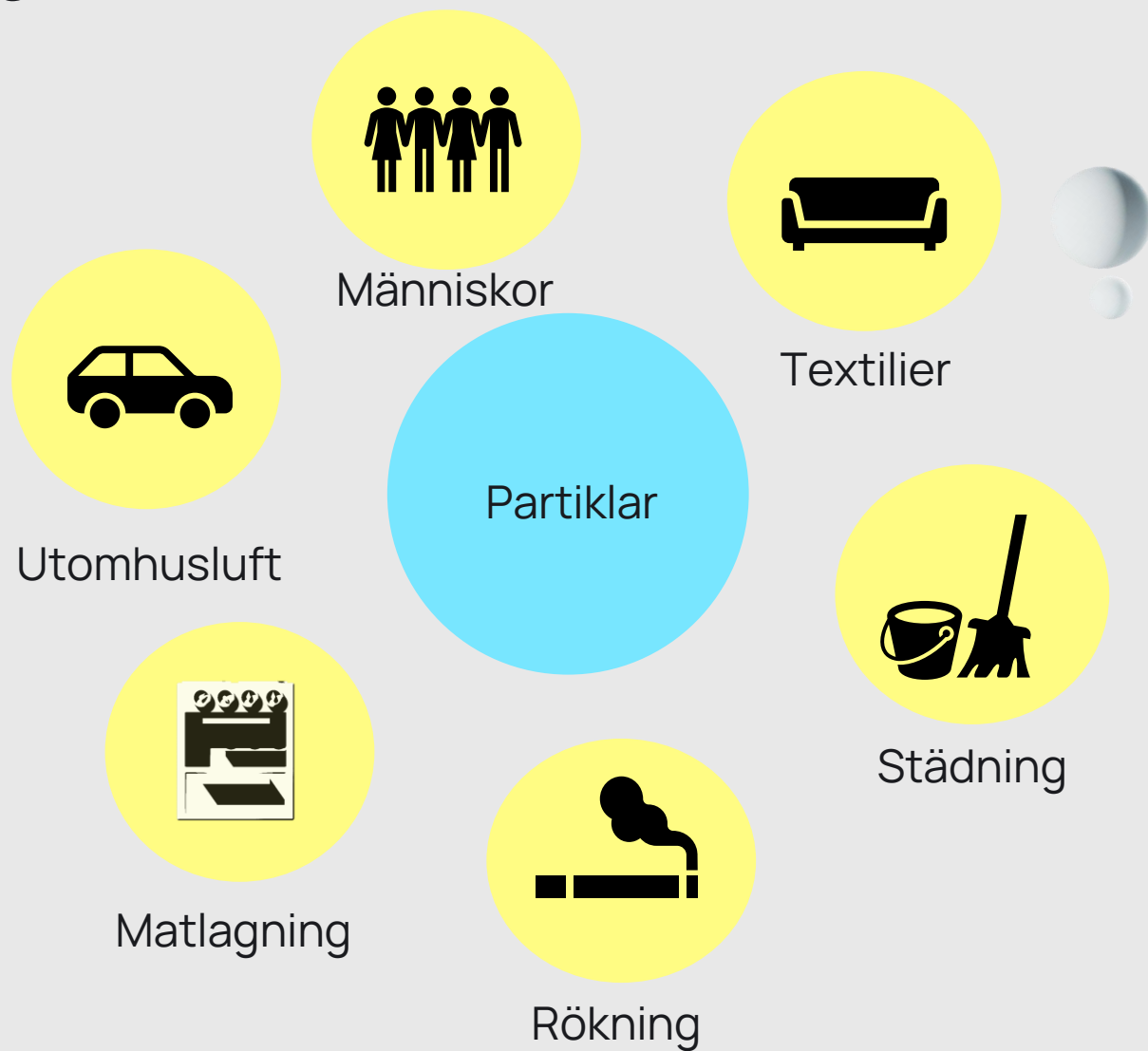
Inneklimat



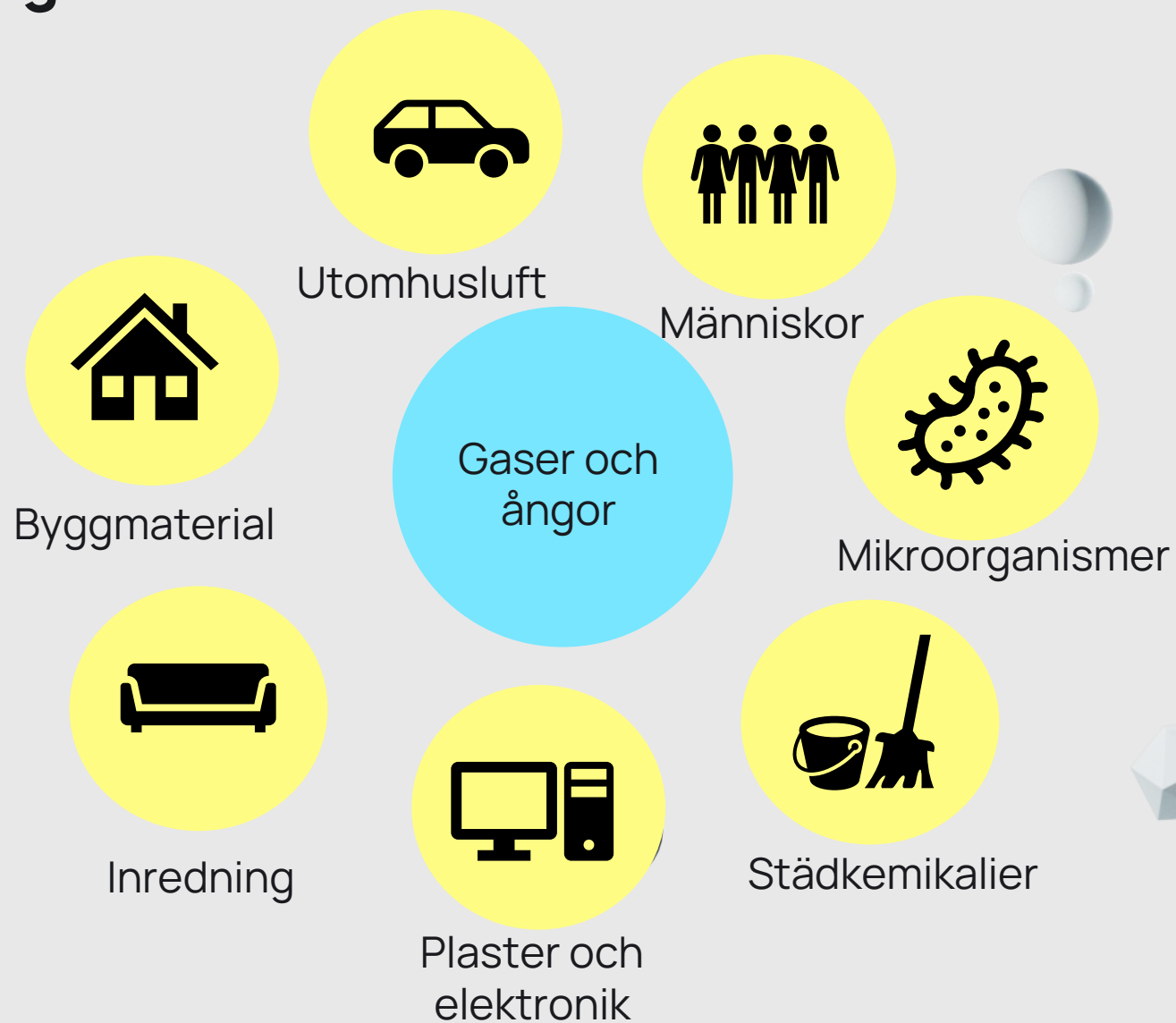
Vad är tillfredsställande luftkvalitet?



Föroreningar i inomhusluften



Föroreningar i inomhusluften



Koldioxidhalt som indikator för luftkvalitet



Människor

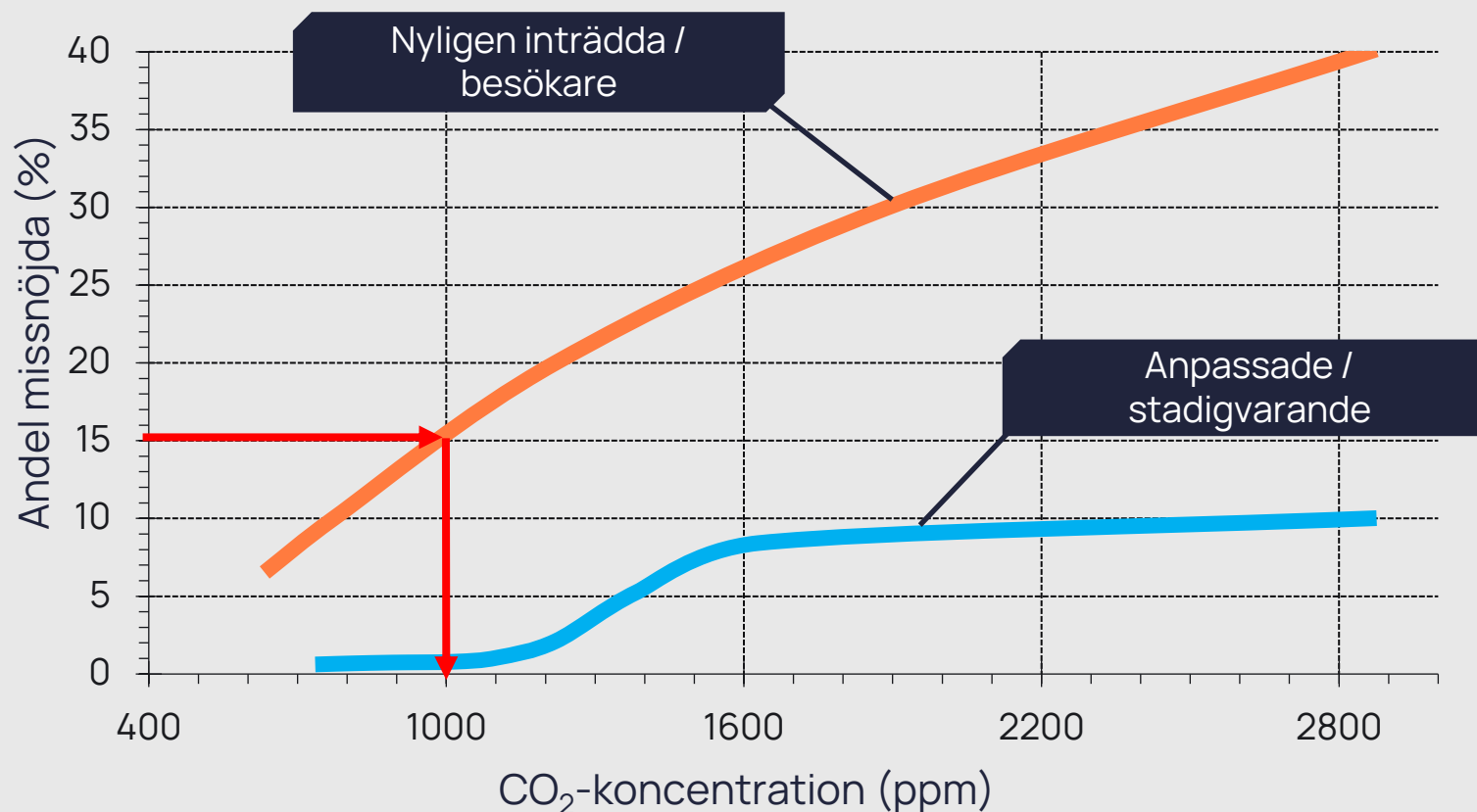
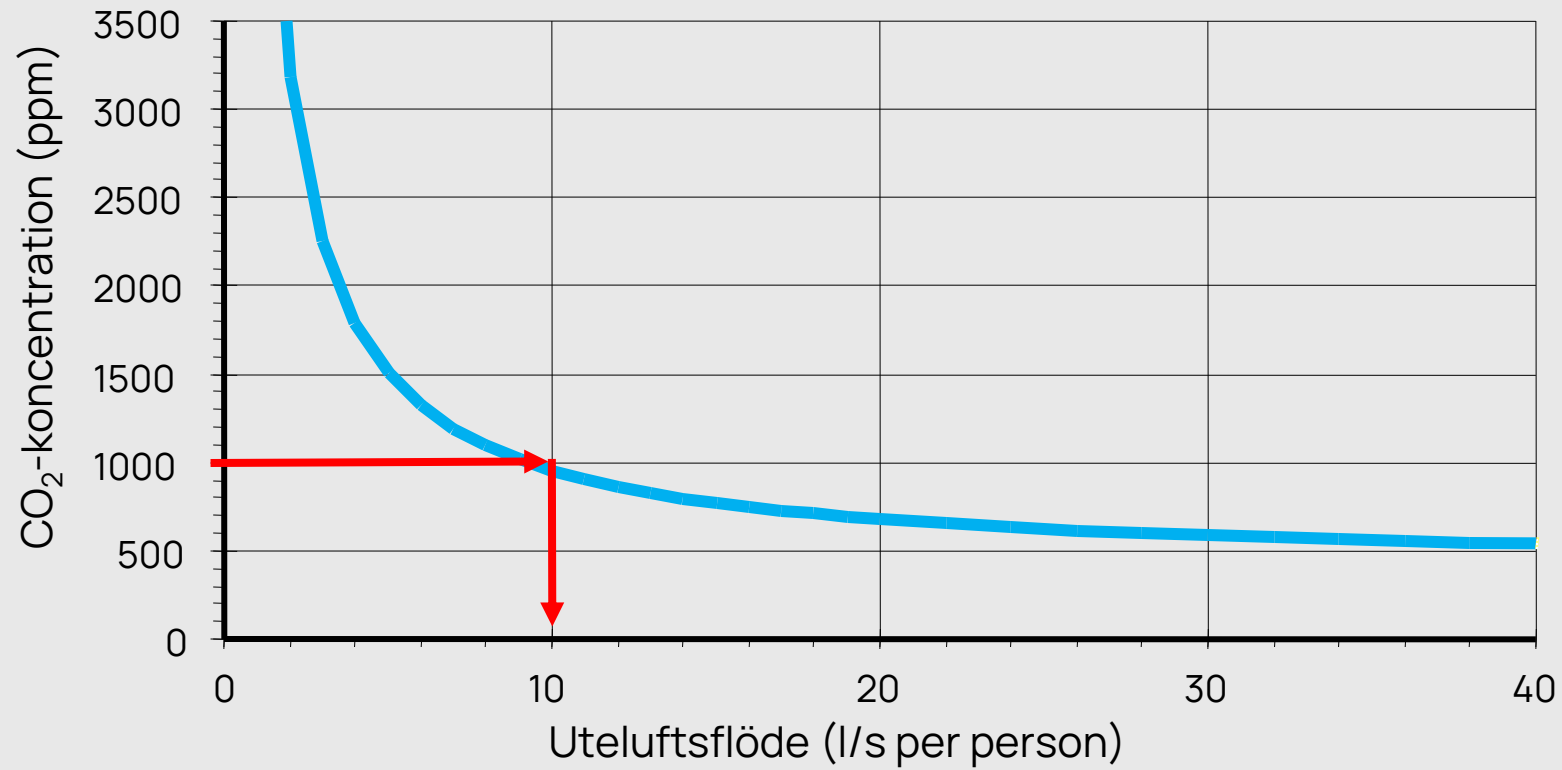


Diagram från Ekberg et al. (2023),
data från Persily (2005)

Koldioxidhalt som indikator för ventilationsflöden



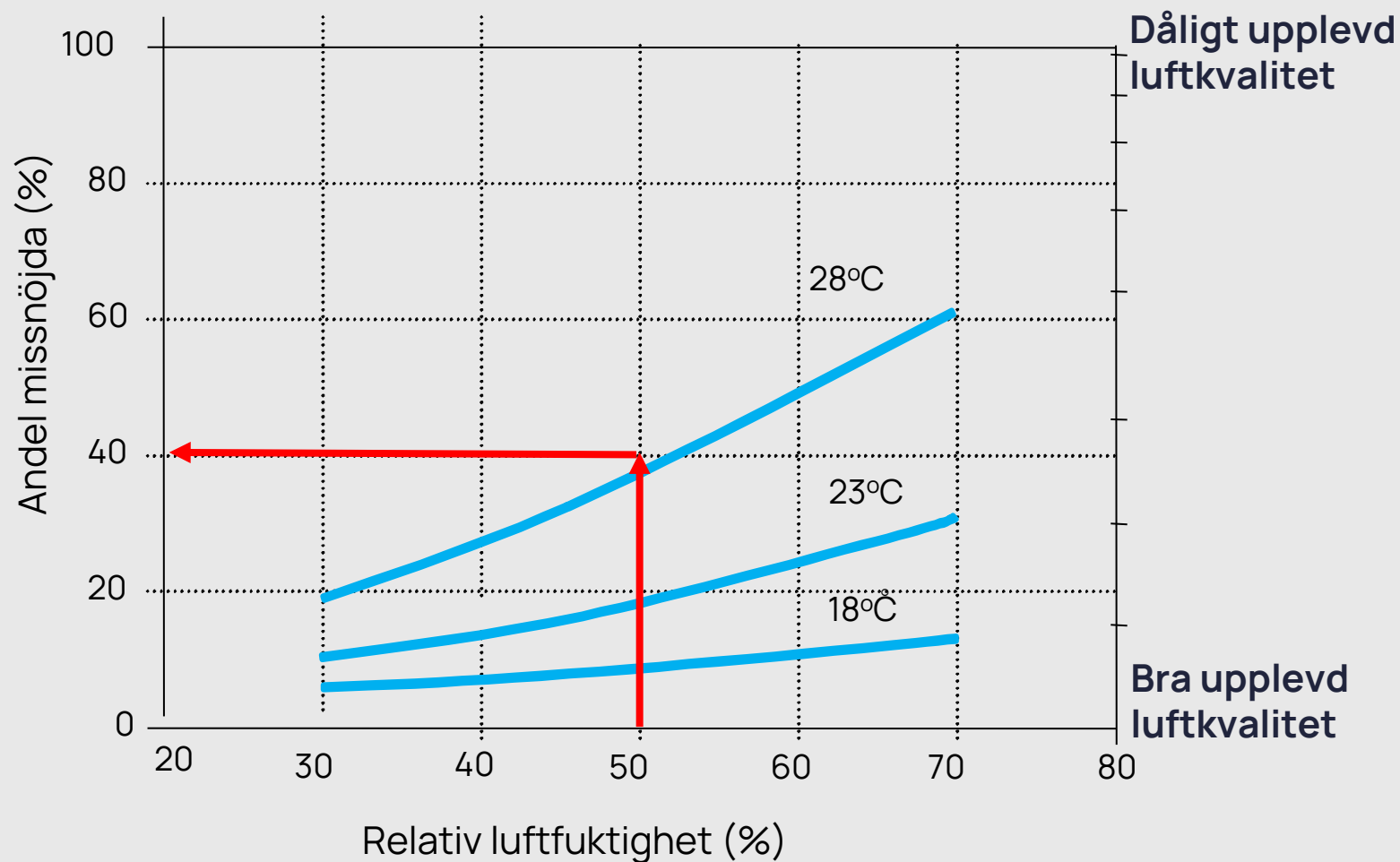
Människor



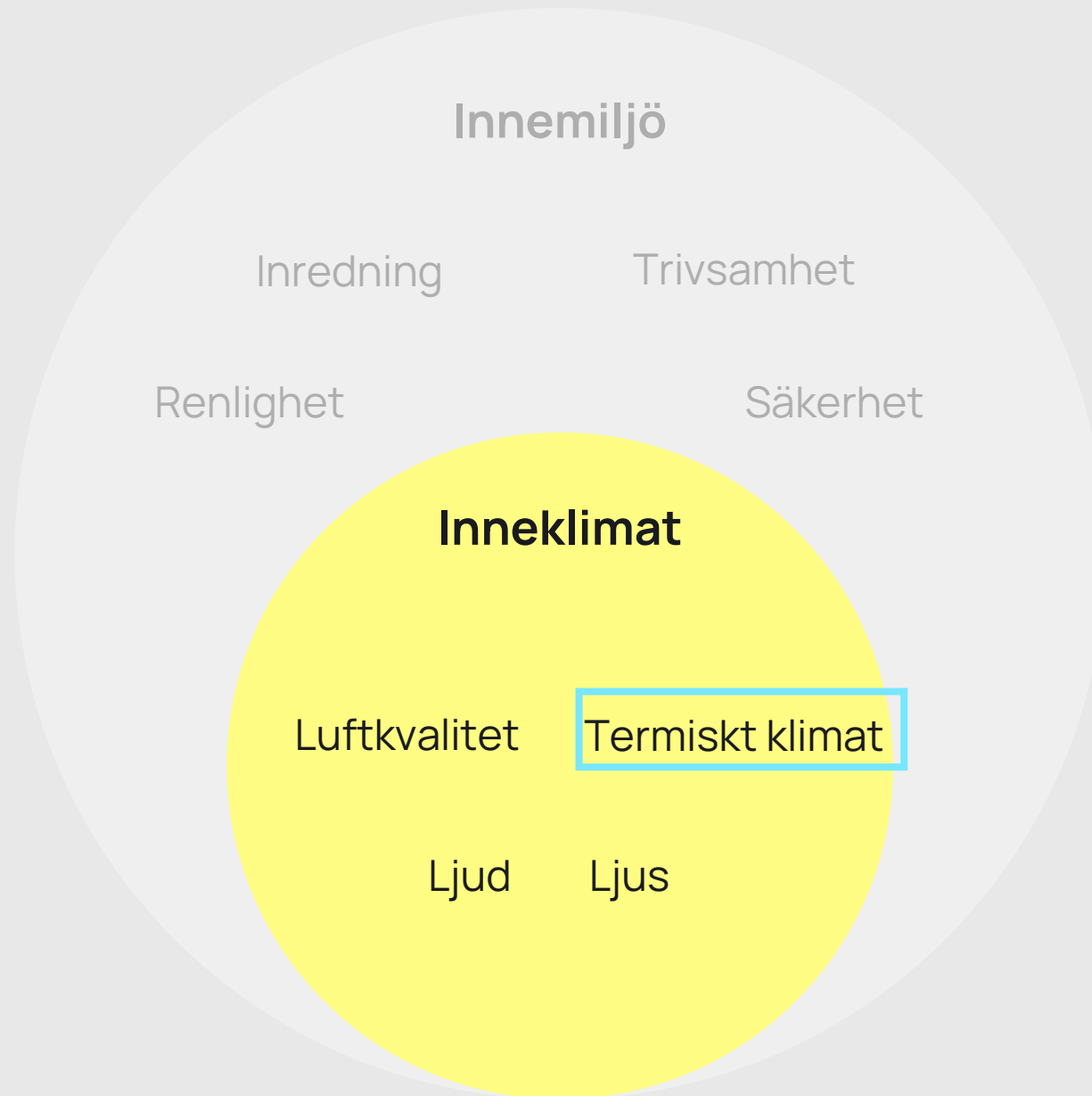
Fuktens påverkan på luftkvaliteten



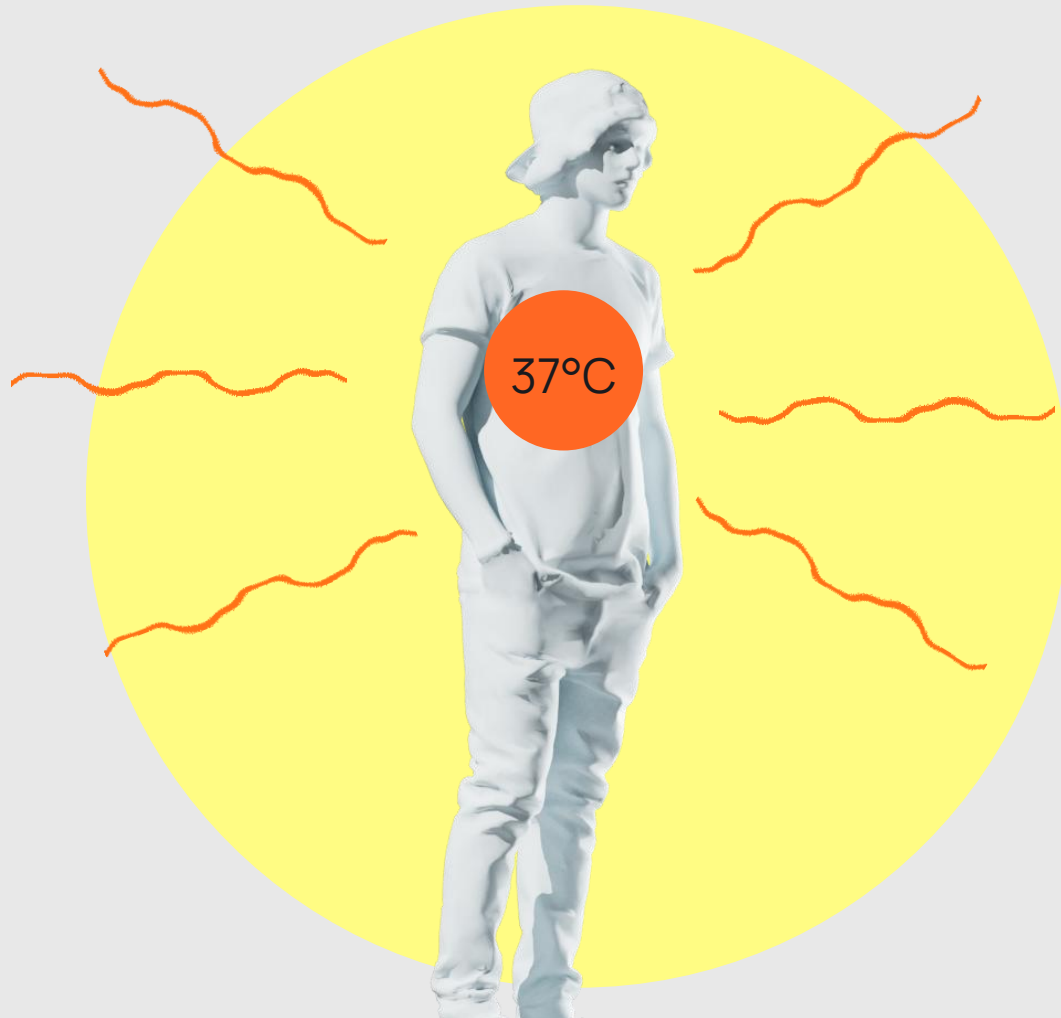
Luftfuktighet



Inneklimat



Hur upplevs termiskt inneklimat?



Vad är lagom?

Hur vi upplever det termiska klimatet påverkas av:

- Luftens temperatur
- Omgivande ytors temperatur
- Luftens hastighet
- Luftfuktighet
- Klädsel
- Aktivitetsnivå
- Dagsform

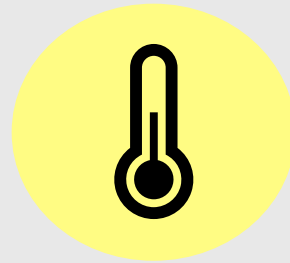


"Precis lagom"



PMV-indexet

PMV = Predicted mean vote
(Förväntat medelutlåtande)



Luftens
temperatur



Ytors
temperatur



Luftens
hastighet



Luftfuktighet



Klädsel



Aktivitetsnivå

Klädsel och aktivitetsnivå

Lagom varmt enligt PMV-modellen...

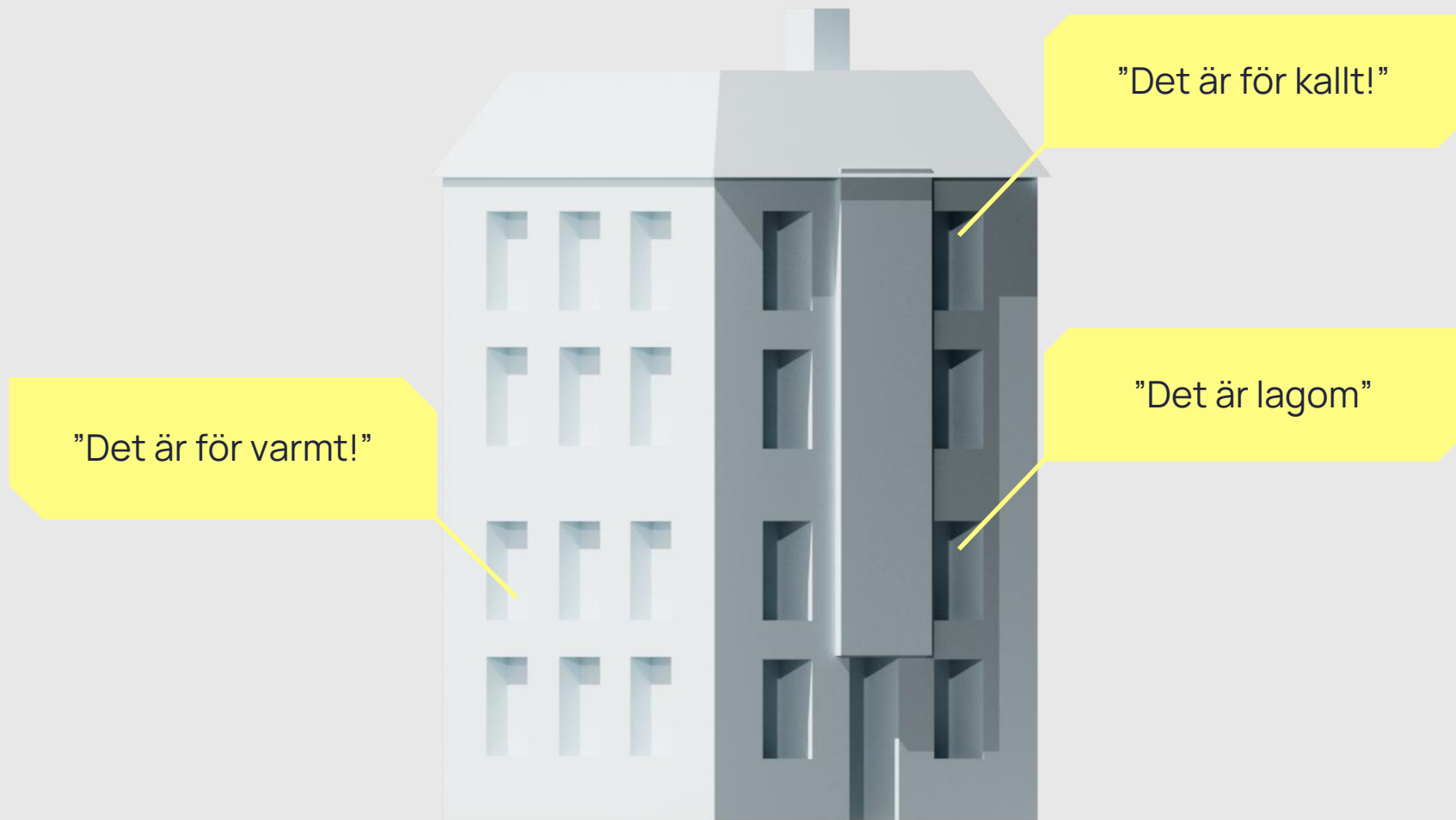
- ...med normal klädsel och stillasittande arbete: +22,5 °C
- ...med ytterligare en tröja och stillasittande arbete: +20,5 °C
- ...med normal klädsel och stående arbete: +19,5 °C

Under normala
förutsättningar:

Relativ fuktighet 50%
Lufthastighet 0,1 m/s



Kan man göra alla nöjda?

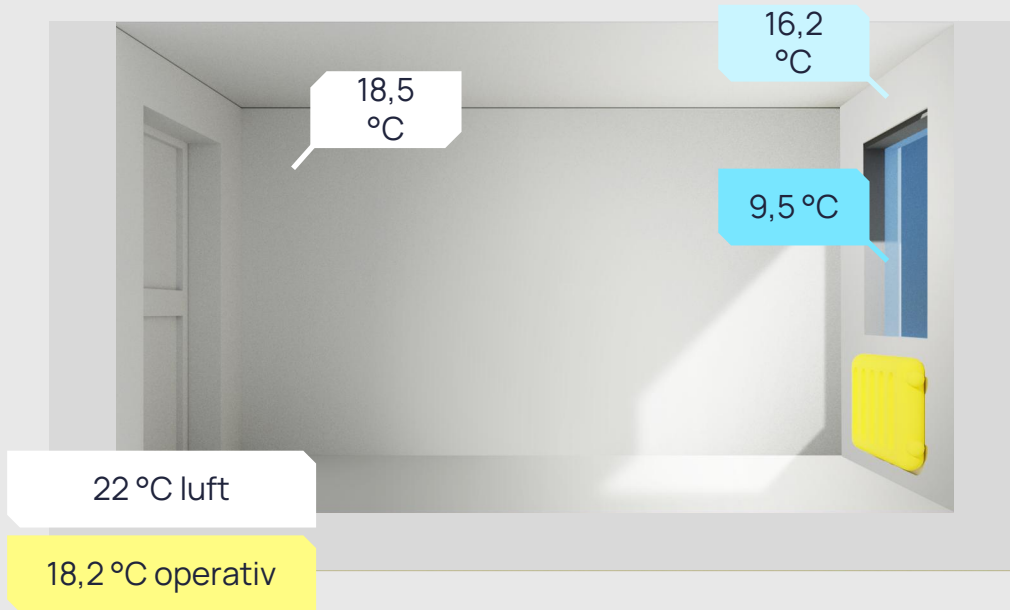


Operativ temperatur

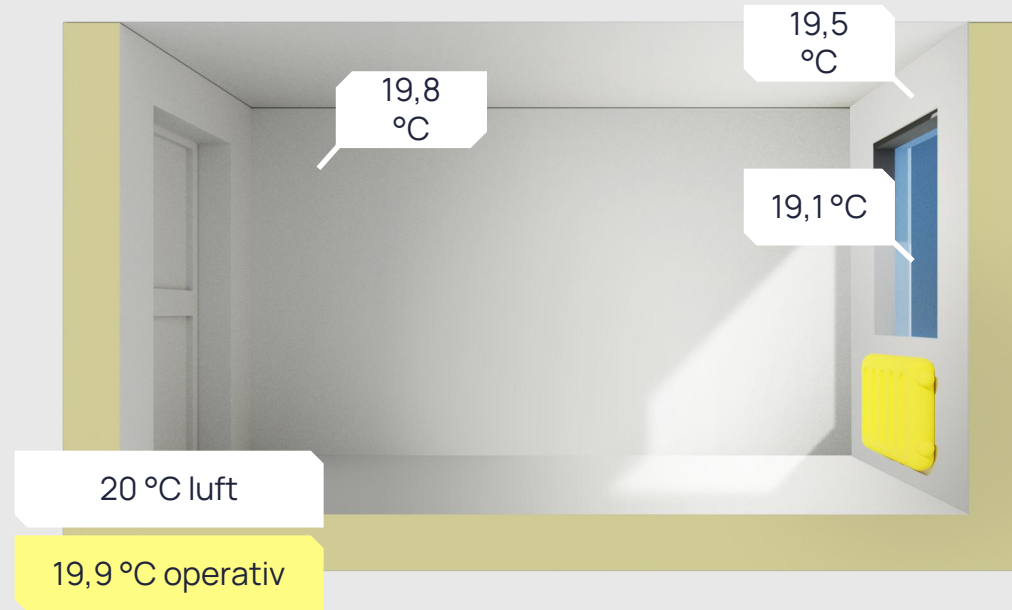


Med välisolerad klimatskärm kan lufttemperaturen sänkas

En dåligt isolerad byggnad



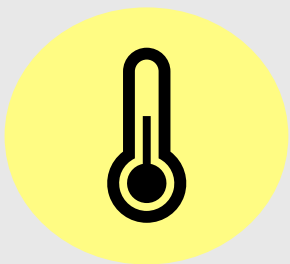
En välisolerad byggnad



 Drag



Drag



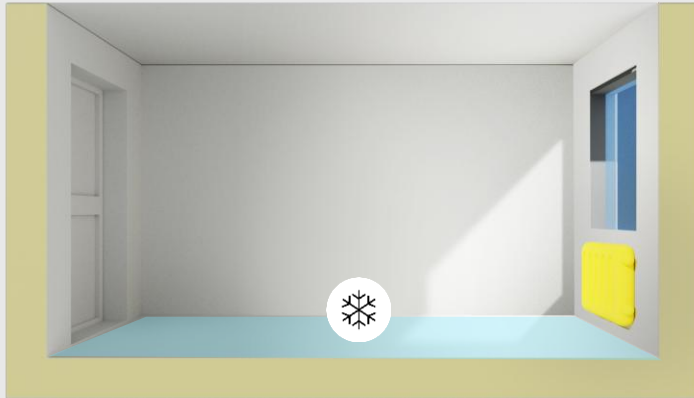
Luftens
temperatur



Luftens
hastighet



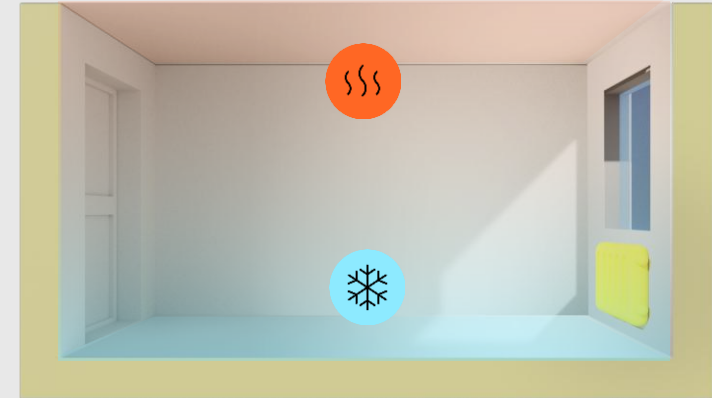
Temperaturskillnader i rummet



Kalla golv

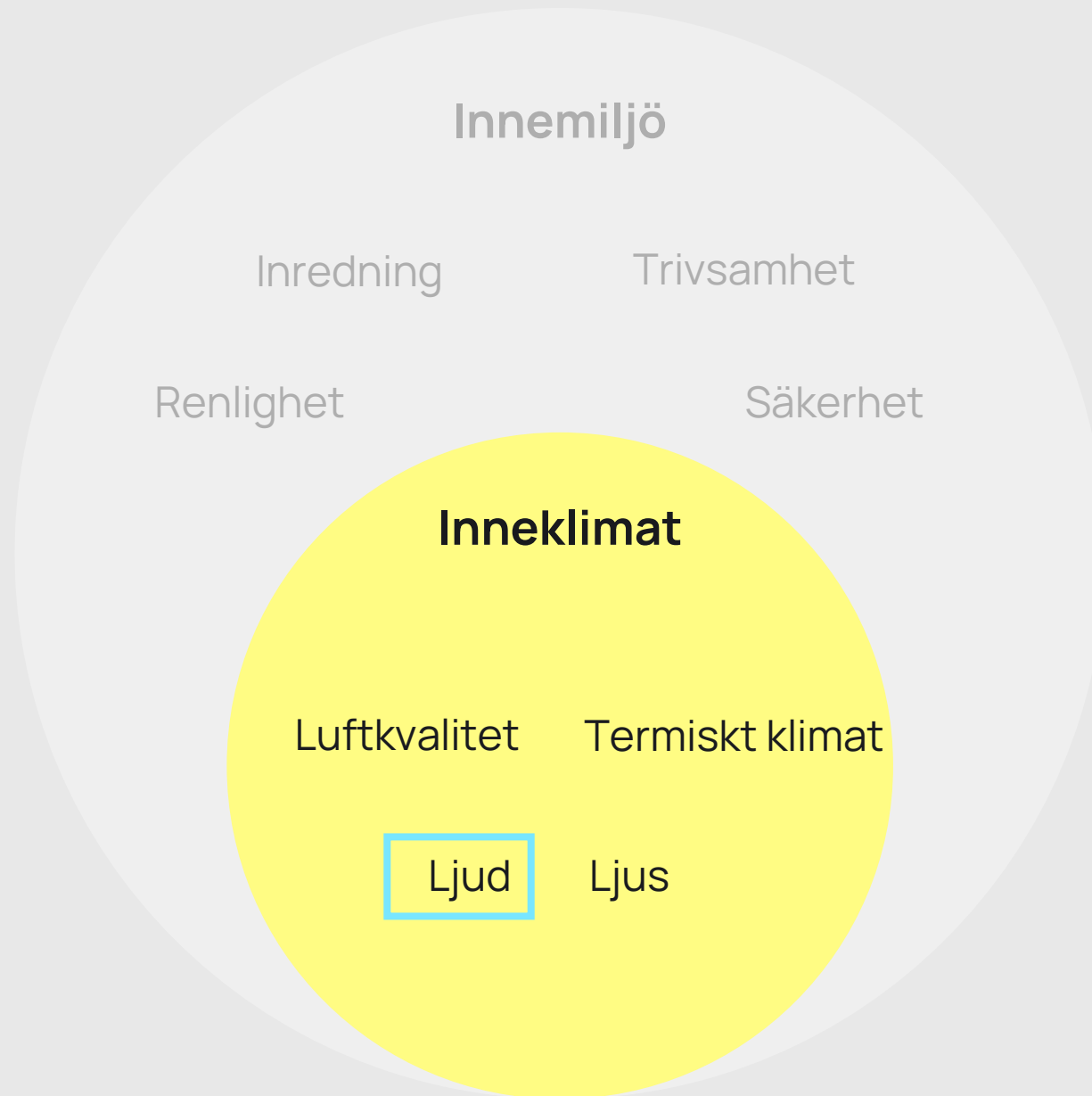


Strålningsasymmetri



Vertikal temperaturgradient

Inneklimat



Ljudmiljö



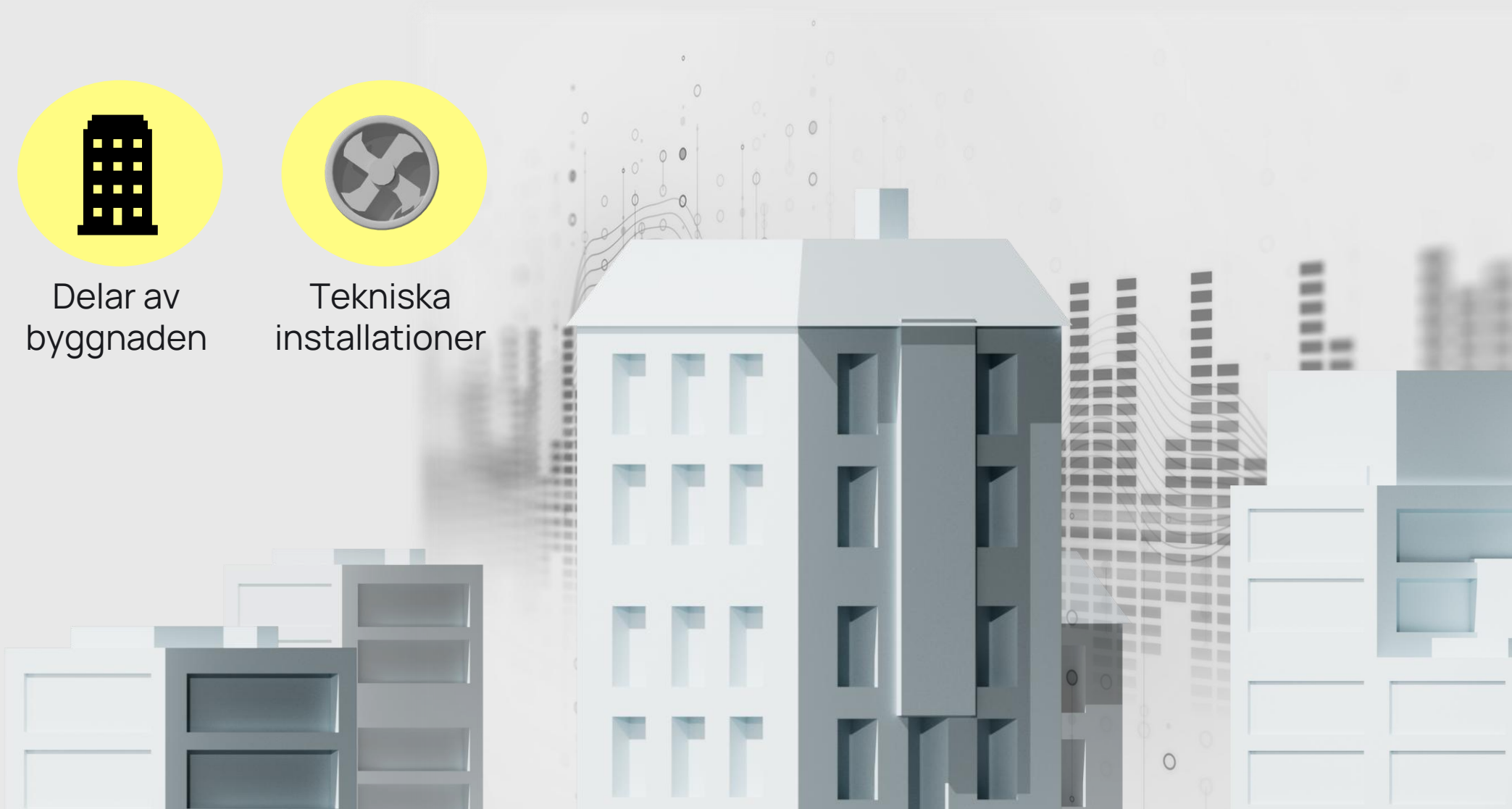
Trafik
utomhus



Delar av
byggnaden



Tekniska
installationer



Ljud



Mäts i decibel (dB)

Hörbart - dB(A)

Hörbart och lågfrekvent - dB(C)



Ljud



**Förändring av ljudnivå
(dB)**

Upplevd förändring

1-3

Mycket liten förändring

5

Tydlig förändring

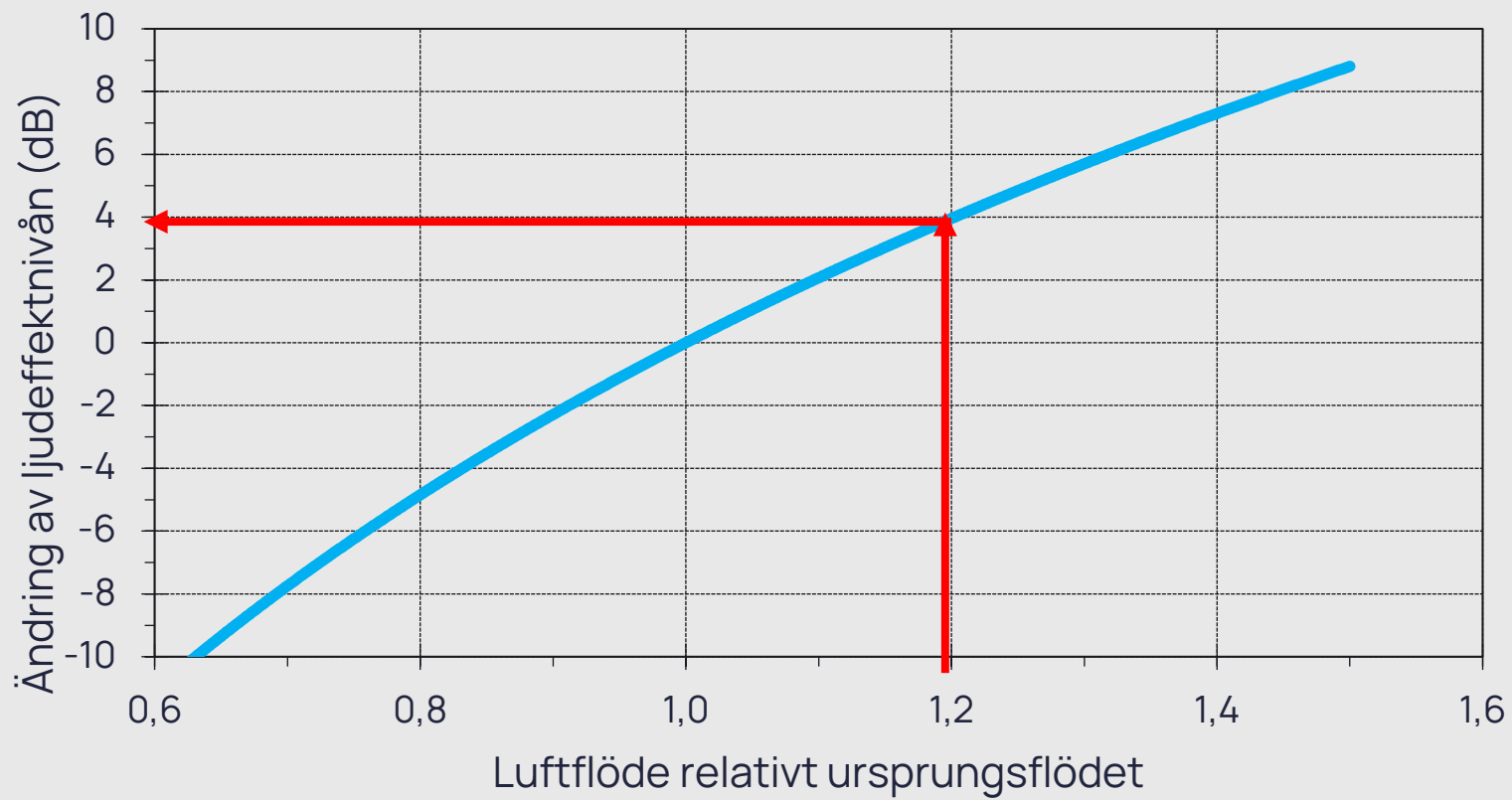
10

Dubbelt så högt

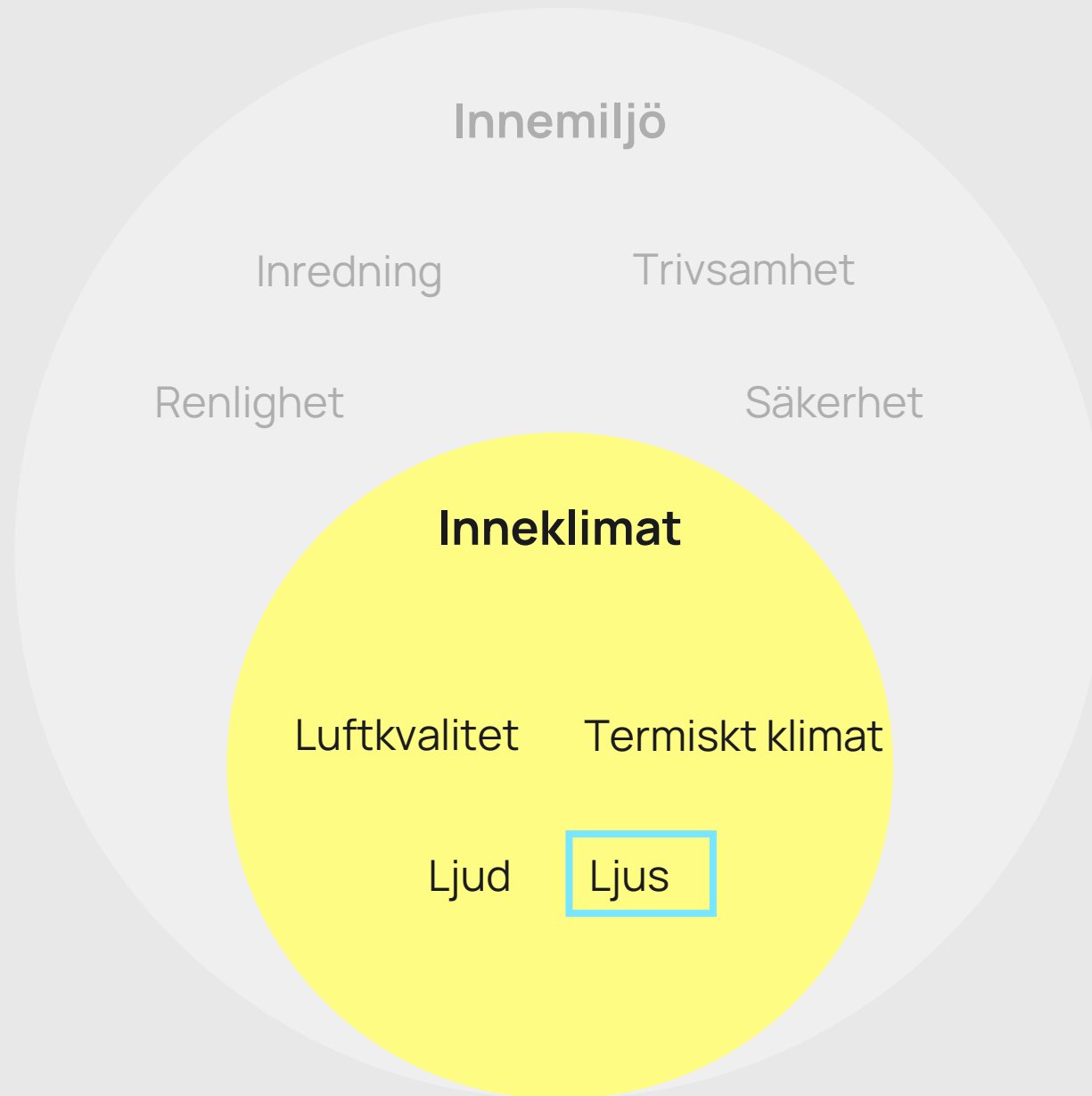
20

Mycket kraftig
förändring

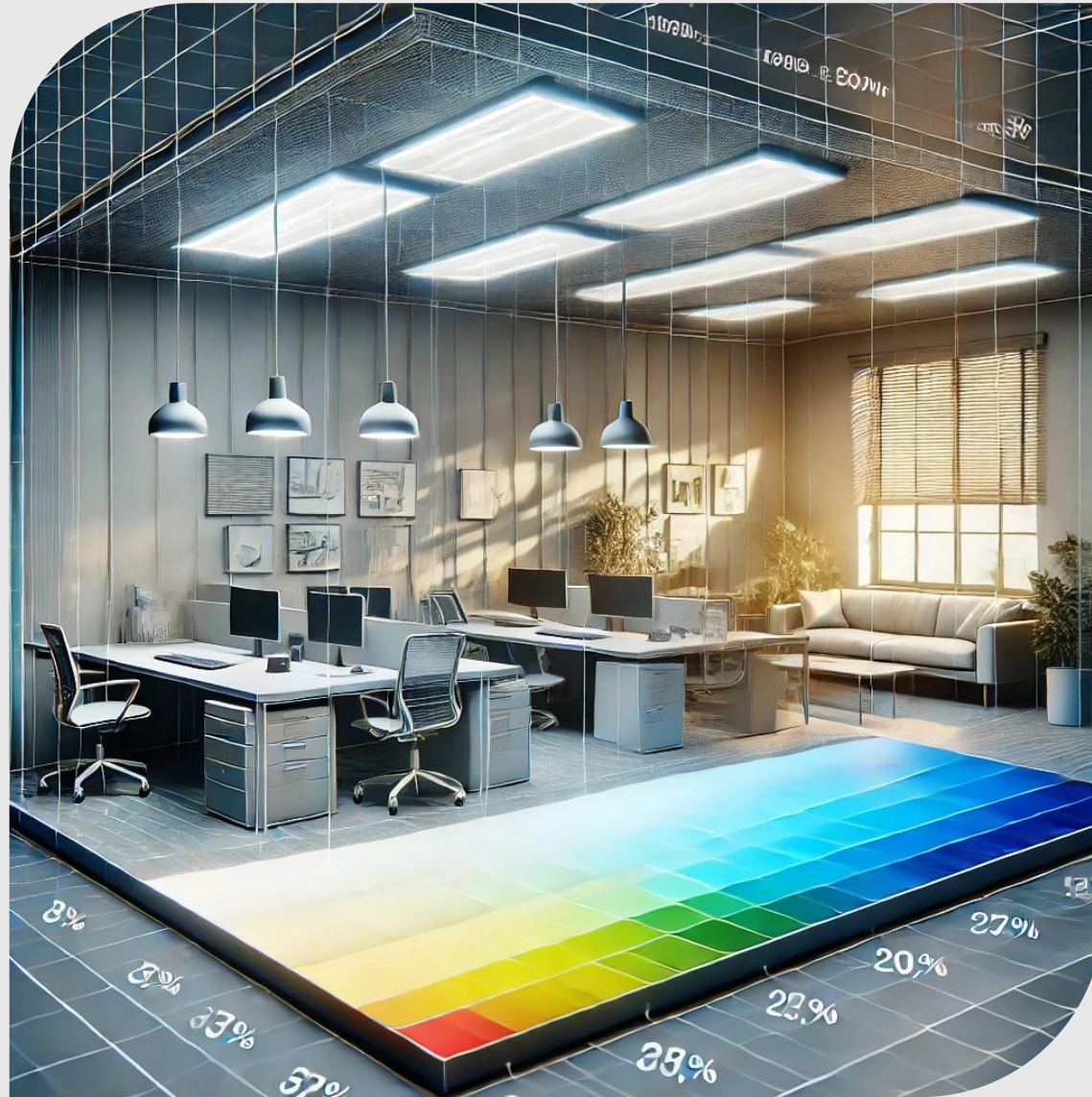
Ljud från ventilation



Inneklimat



Ljusmiljö



Ljusmiljö

Belysnings-
styrka

Luminans-
fördelning

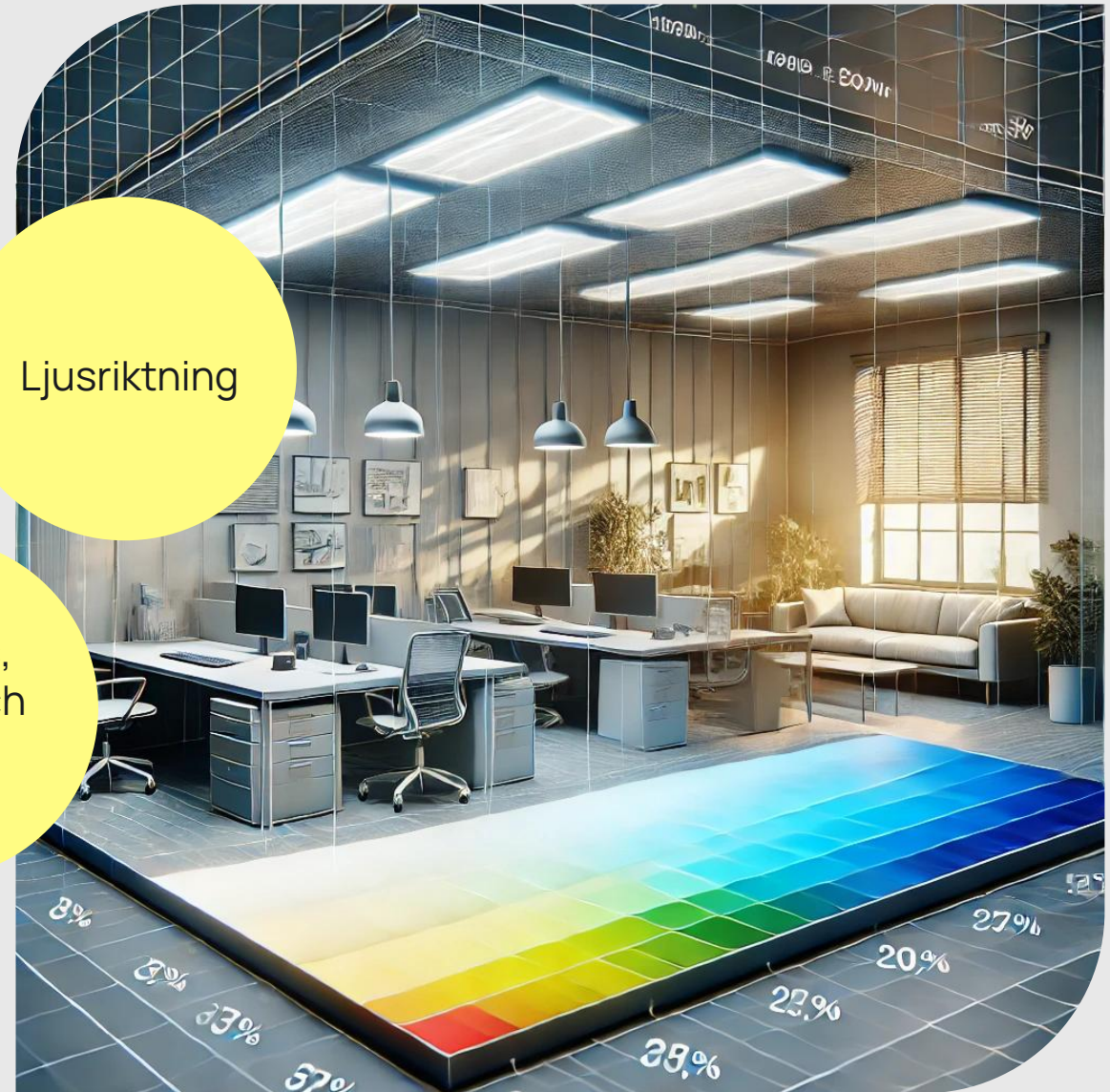
Bländning

Ljusriktning

Färg-
återgivning

Flimmer

Dagsljus,
solljus och
utblick



Inneklimat

Innehåll

- Del 1. Inneklimatteknikens grunder
- Del 2. Säkerställa och kontrollera inneklimatet

Driftlyftet

Energimyndighetens utbildning
om energieffektiv drift