



LUNDS
UNIVERSITET

Forskarperspektiv: Inomhusmiljö, hyresgäster och energi hör ihop

EJA PEDERSEN, BIRGITTA NORDQUIST, PETTER WALLENTÉN



Energi, inomhusmiljö och beteende

- **Energi** ger oss möjlighet att få en god **inomhusmiljö** - behaglig temperatur, god luftkvalitet, ljus så att vi kan se
- **Beteende** påverkar vår **inomhusmiljö** och hur mycket **energi** som behövs för att uppnå det vi önskar

Människor är inte i första hand energianvändare

Vi är individer med olika

- Livsstil
- Fysiska behov
- Sociala behov
- Erfarenheter



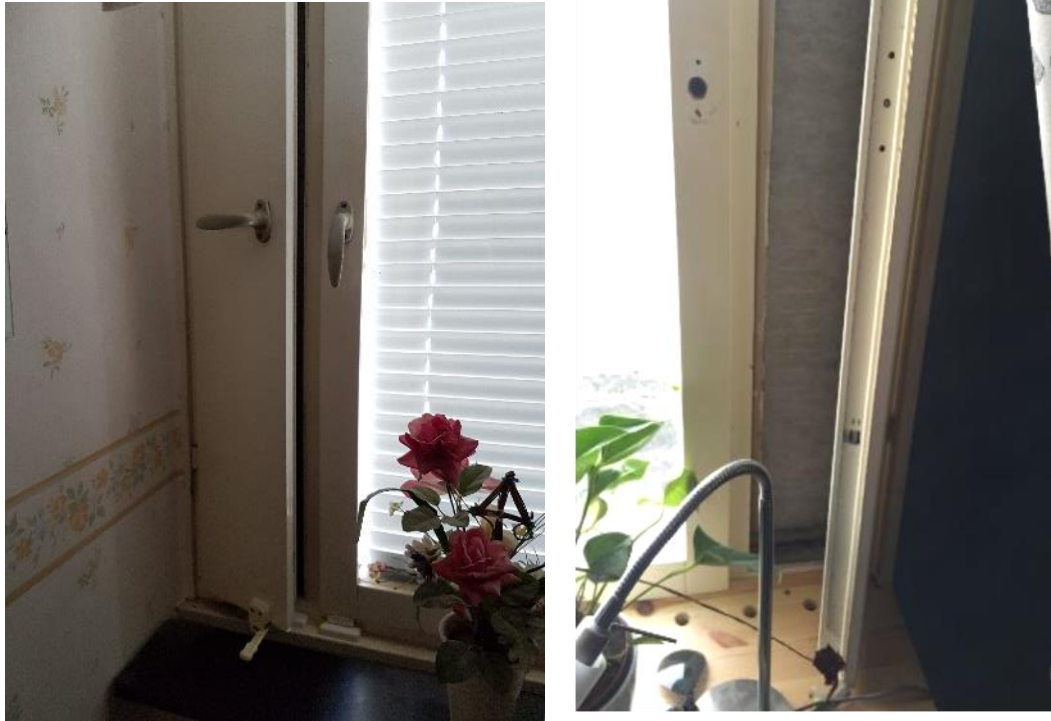
Forskning Linero

- Tvärvetenskaplig forskargrupp från Lunds universitet och Malmö universitet
- Tre mätomgångar under uppvärmnings-säsongen: före och efter renovering, och ett år senare
- Tio typ-lägenheter i området
- Tekniska mätningar, beräkningar och intervjuer som fångar
 - kvaliteten på inomhusmiljön (t.ex. värme, luftflöden, partikelhalter, ljudnivåer, dagsljusinsläpp)
 - energiåtgången
 - de boendes förståelse och beteende



Före renovering

Uteluftstillförsel i norr



Olika förekommande driftsfall / öppningsgrad
Flera fall mellan fullt öppen – helt stängd

i söder



Maximum = 30% öppn. grad
Minimum = helt stängd

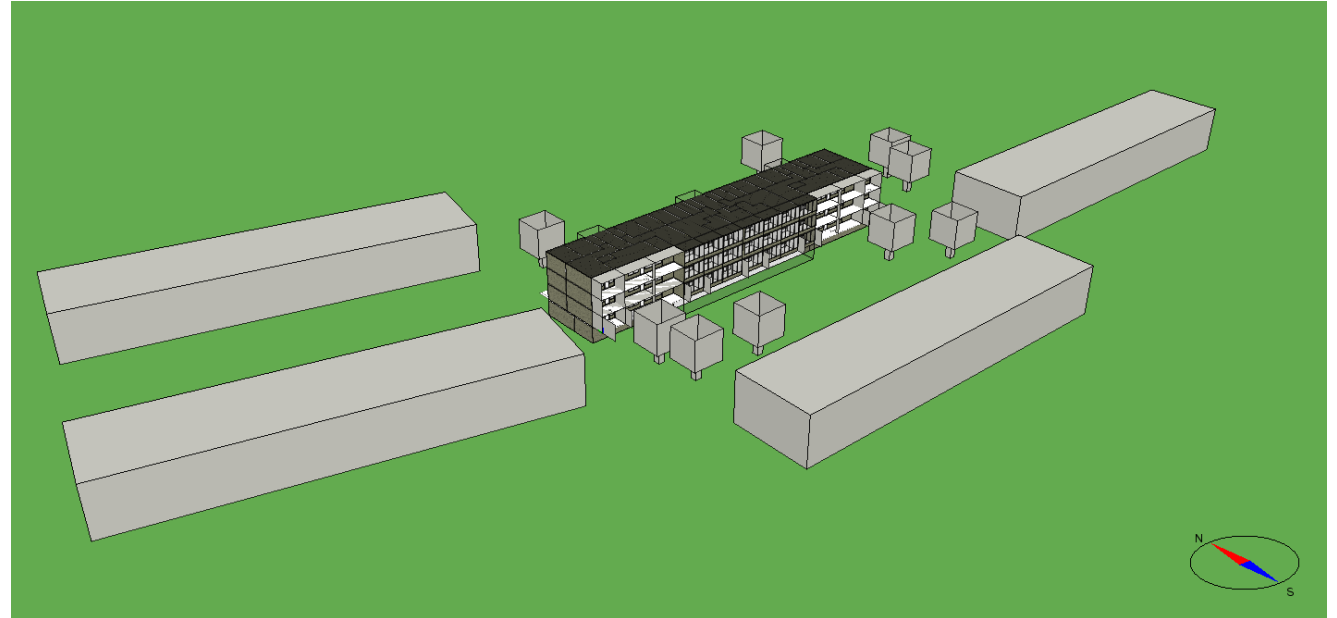
Brukarbeteendets effekt på energianvändningen

Metod

Simuleringar i IDA-ICE

Beräkningsresultat

- Årlig energianvändning
- Uteluftstillförsel i enskilda rum
- Temperaturer i enskilda rum över året

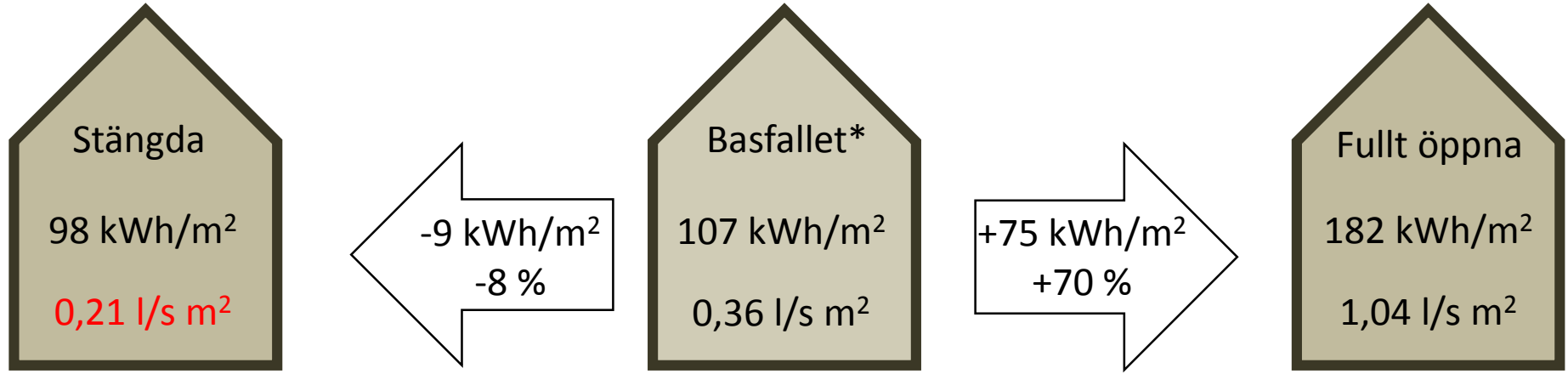


Mycket detaljerad modell

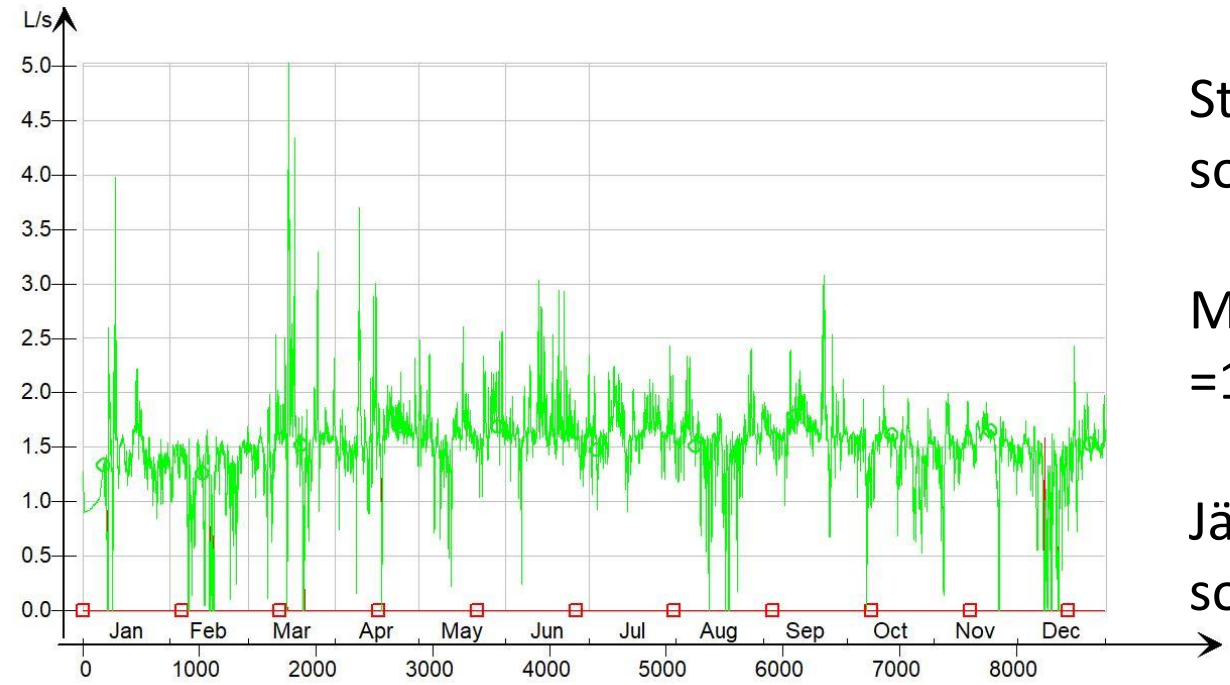
En zon = ett rum för att få fram rumsflöden

Energi för uppvärmning, tappvarmvatten och fastighetsenergi (exkl. hushållsel), samt uteluftsflöde

Före renovering



Basfallet*=10% i norr, 5% i söder



Stängd vädringslucka i sovrum

Medelflöde över året =1,5 l/s

Jämför 4 l/s person sovplats

Figur 4.1 In- och utflöde (grön respektive röd linje) genom en yttervägg i ett sovrum med helt stängda ventilationsluckor.

Efter renovering

Uteluftstillförsel i norr

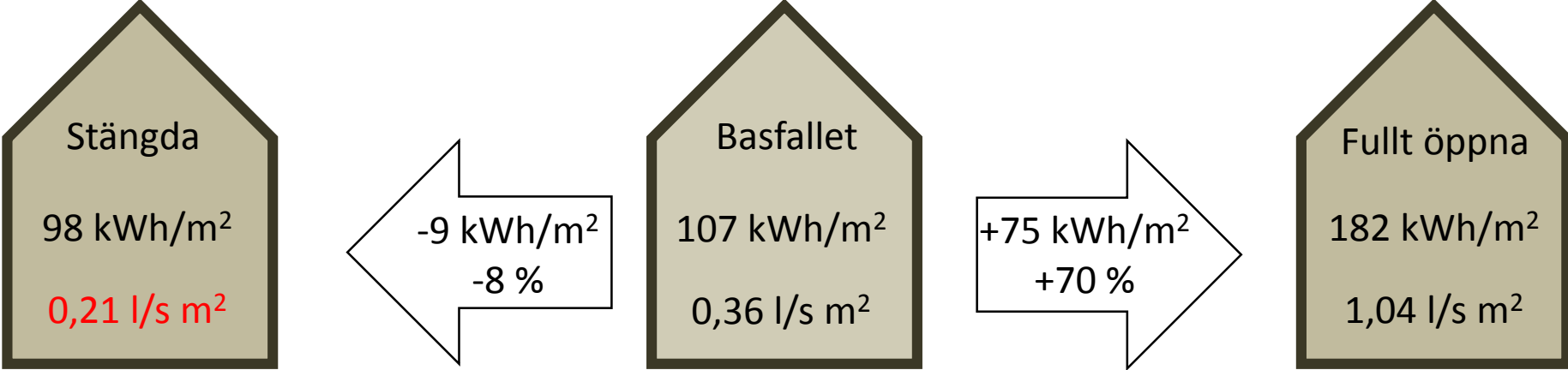


i söder

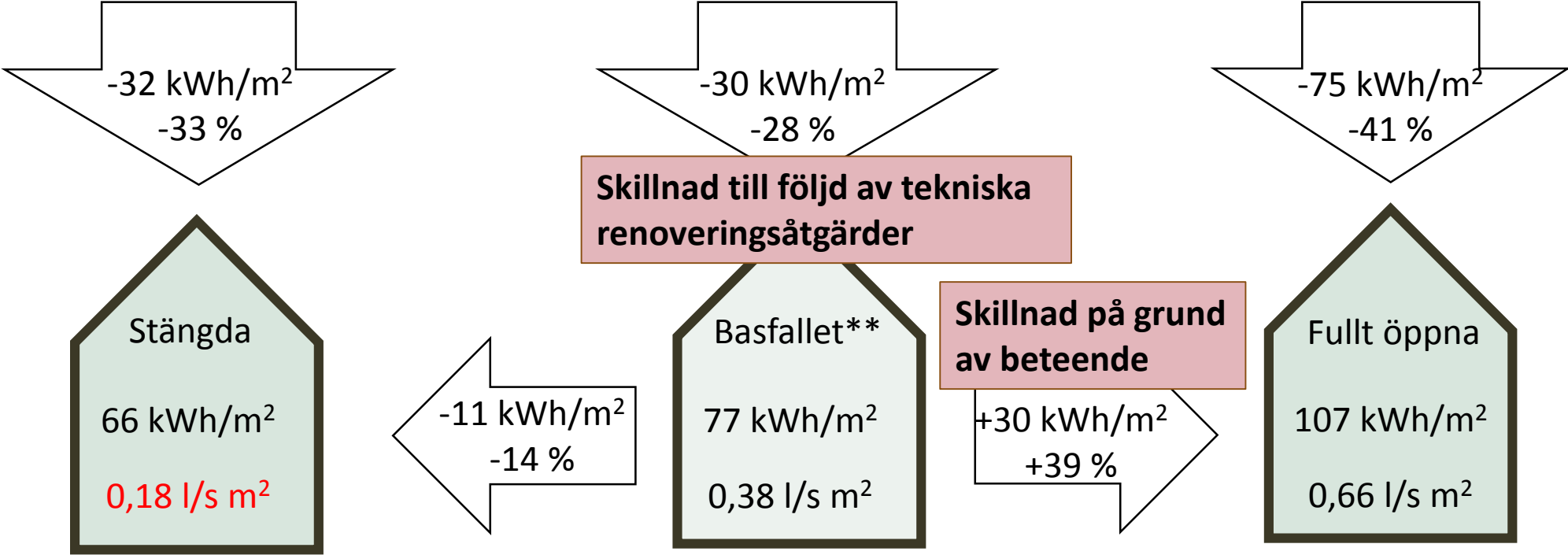


Energianvändning till uppvärmning, tappvarmvatten, fastighetsenergi, exkl. hushållsel samt uteluftsflöde

Före renovering



Efter renovering



Basfallet före*=10% i norr, 5% i söder Basfallet efter**=öppna spalter + 10% vädringslucka i norr

Renoveringen minskade energiåtgången

- Renoveringsåtgärderna ger beräknad energibesparing 30 kWh/m²
- Beteende (reglering av uteluftsluckor) påverkar energianvändningen upp till 85 kWh/m² år på lägenhetsnivå före renovering och 41 kWh/m² år efter renovering

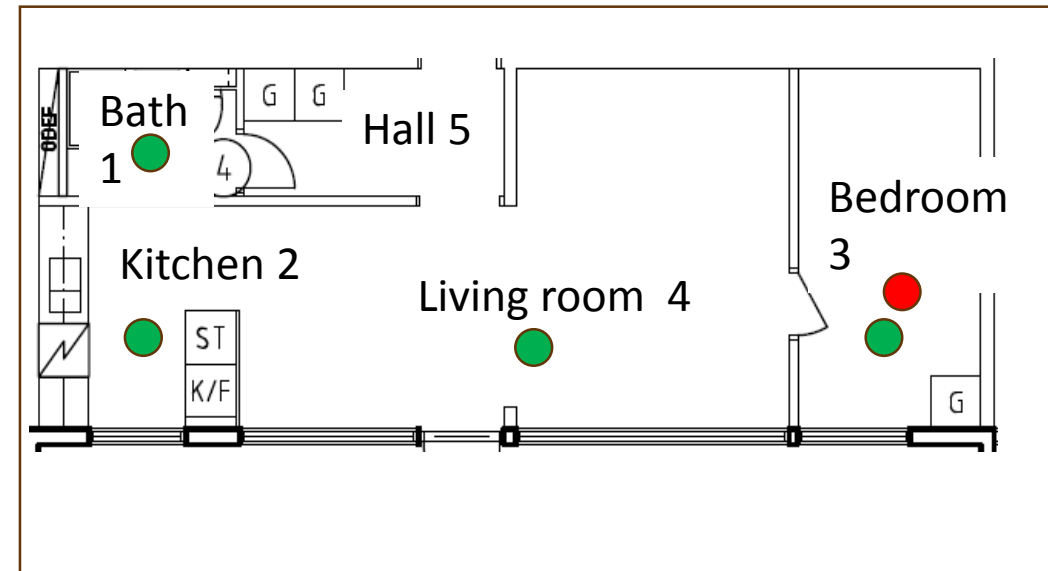
Boende, luftkvalitet och energiåtgång hör ihop

- De boendes vädringsbeteende påverkar luftkvalitet – stängda luckor ger otillräckligt luftflöde i sovrummet
- De boendes beteende påverkar energianvändningen – vädring utöver vad som är nödvändigt ger onödig energianvändning

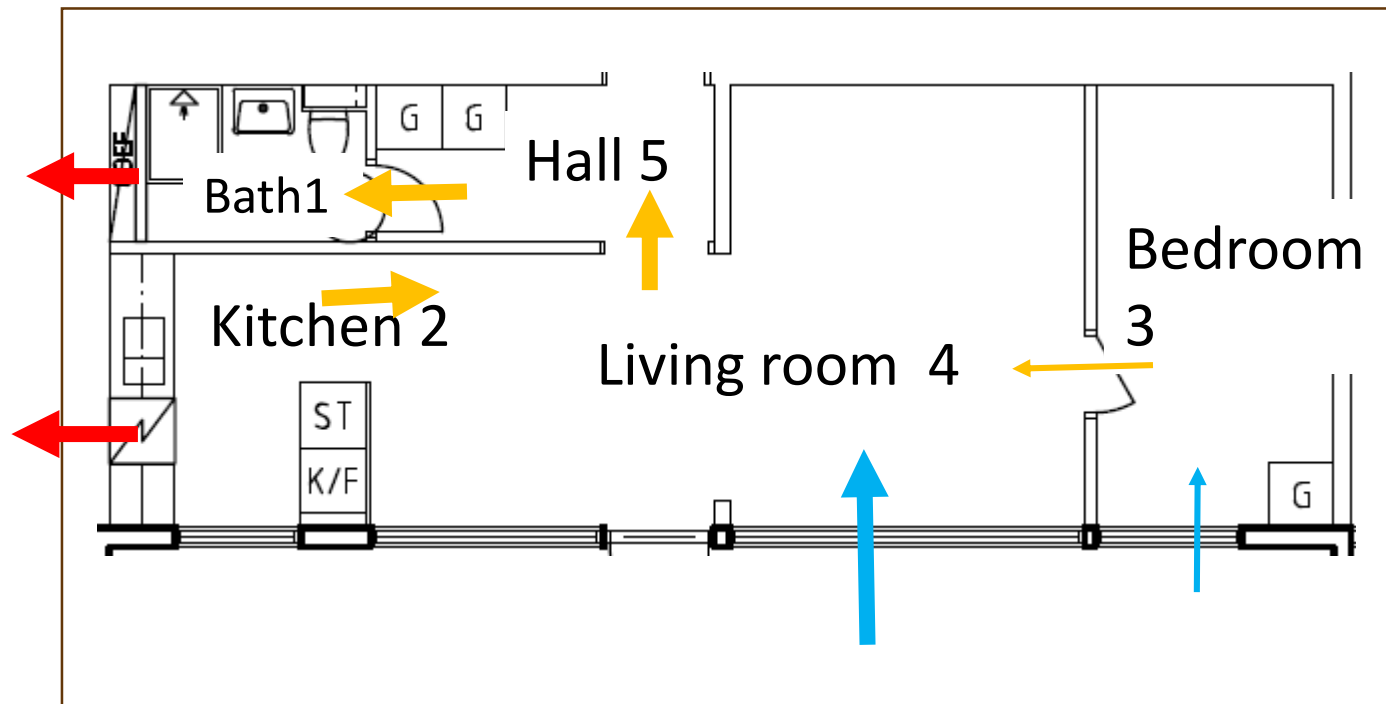
Spårgasmätning

● = spårgas utsläpp

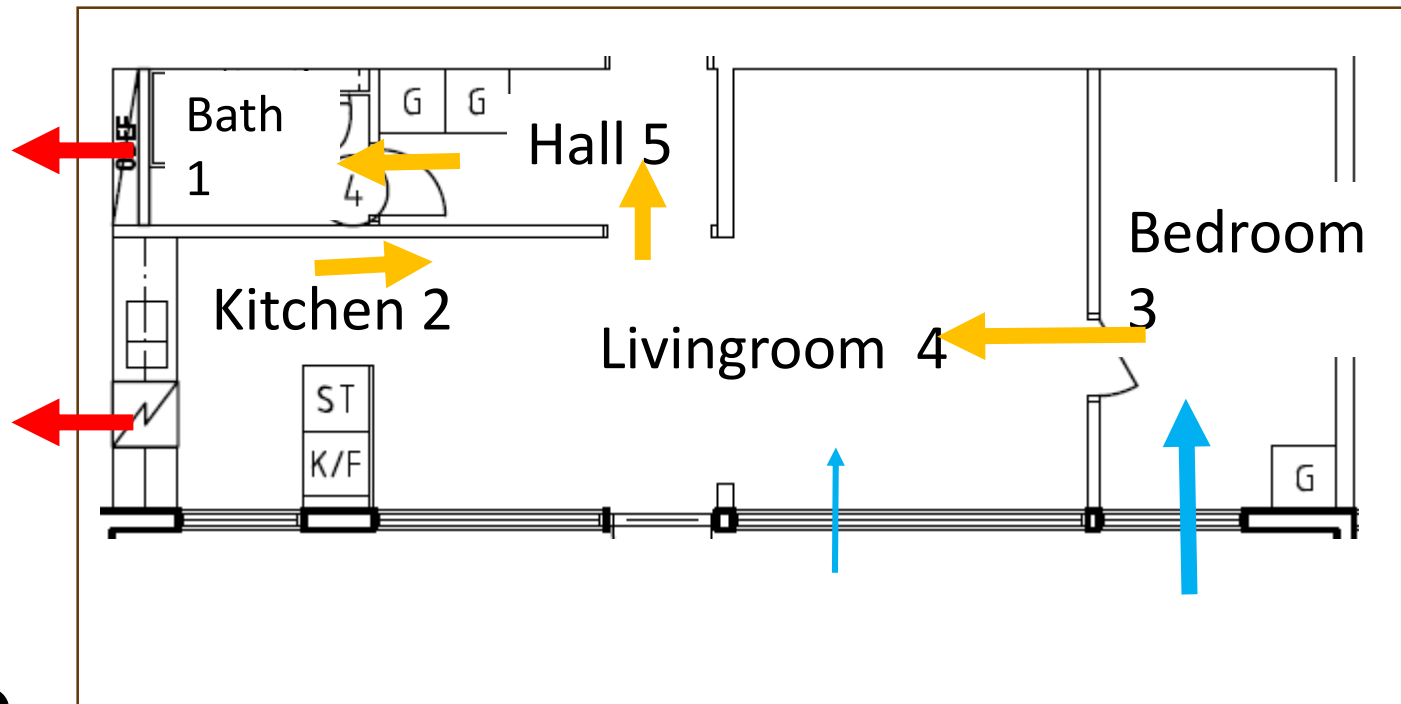
● = spårgas mätning



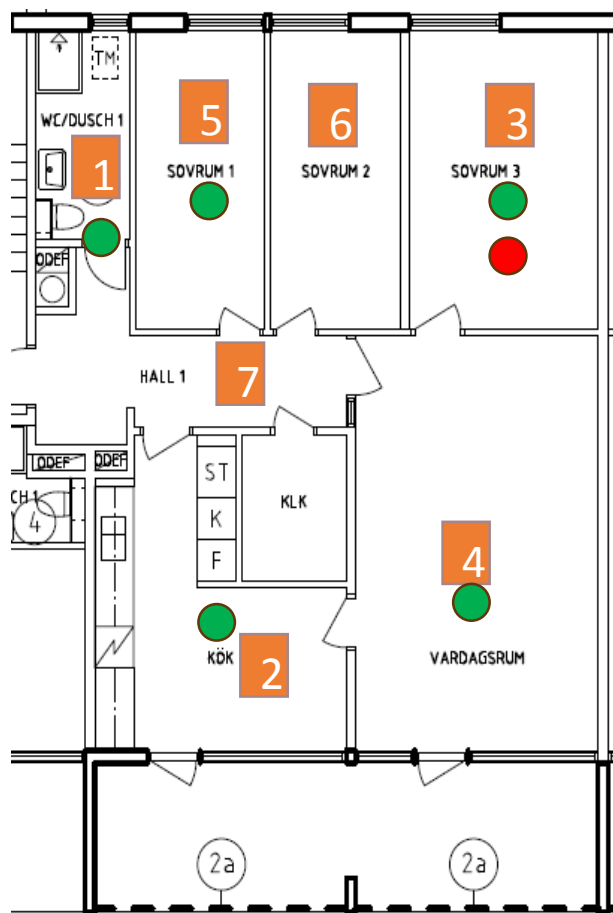
Stängd vädringslucka i sovrum



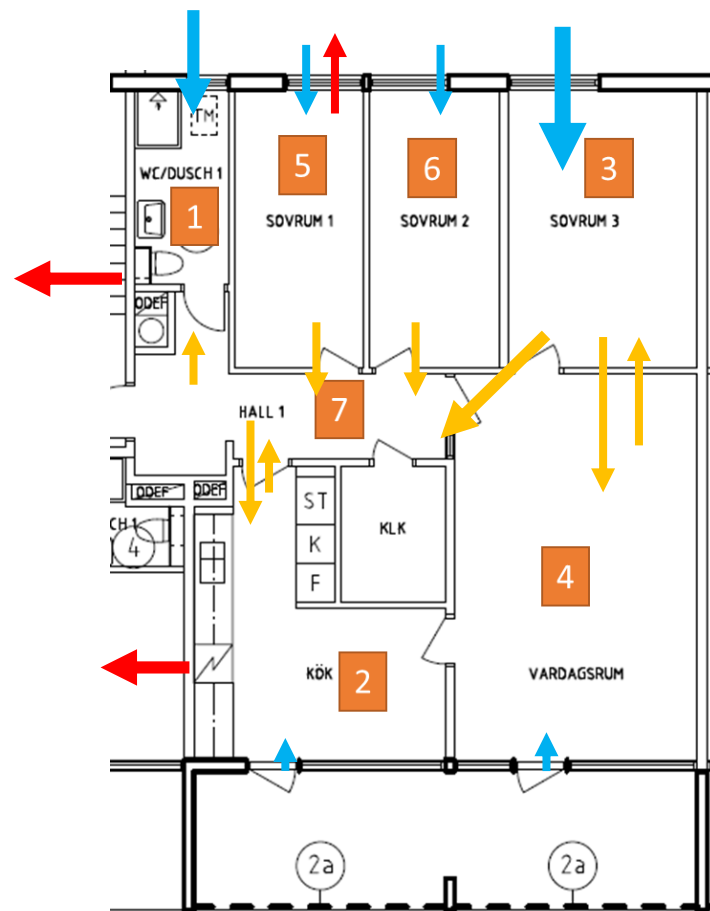
Öppen vädringslucka i sovrum



Mer komplicerat fall...

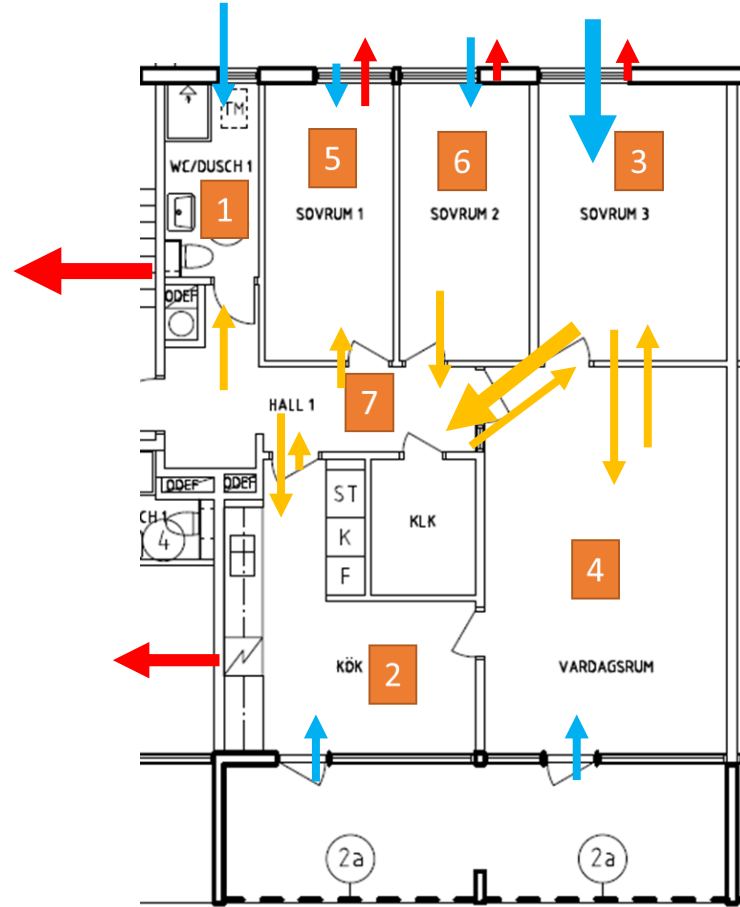


Före renovering, vädringslucka öppen i sovrum 3

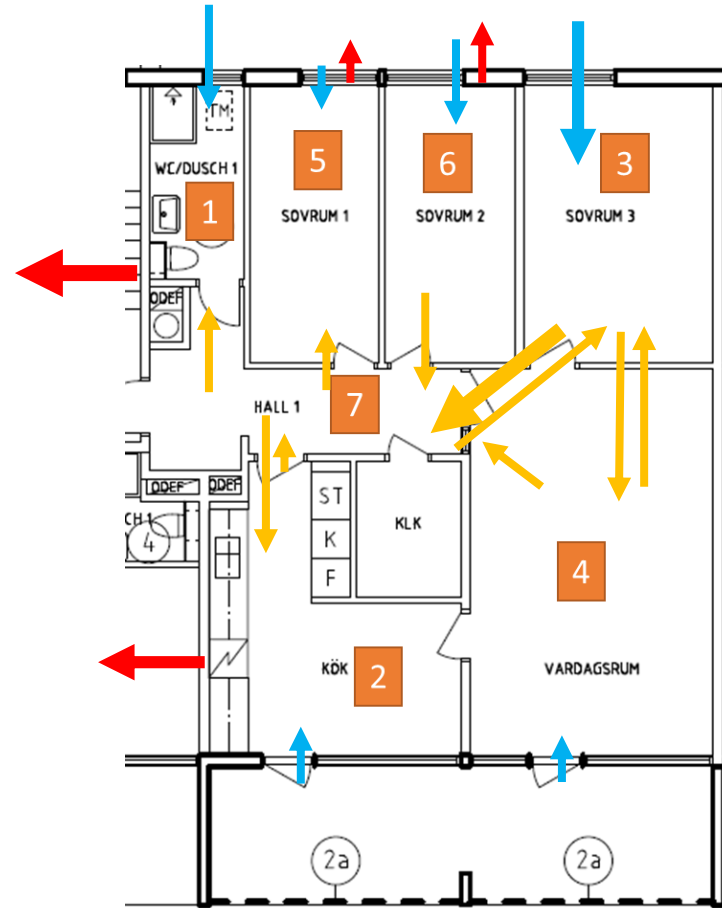


- ← Frånluft
- ← Tilluft
- ← Luftflöde mellan rum

Efter renovering,
vädringslucka stängd, uteluftsspalt öppen i sovrum 3



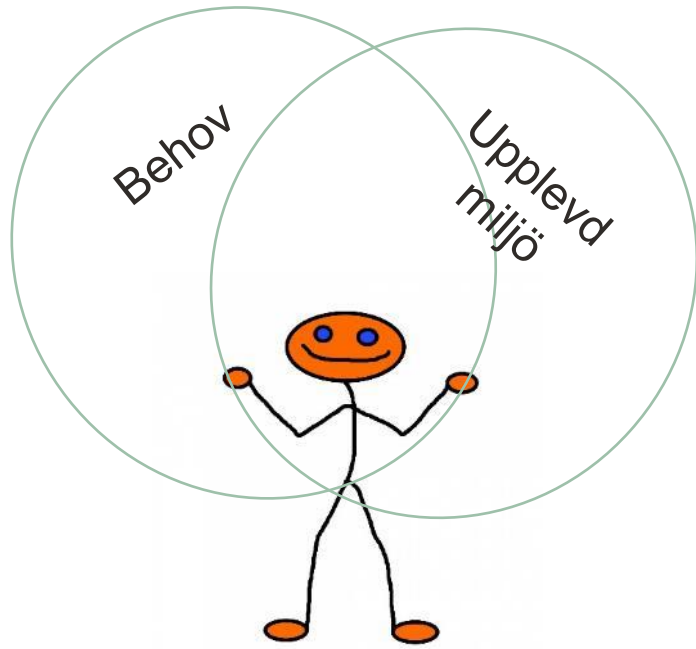
Efter renovering,
ventilationslucka och uteluftsspalt stängda i sovrum 3



Spårgasmätning slutsats

- Luftflödet mellan rum spelar stor roll för hur mycket friskluft som kommer till ett rum.
- Luftflödet genom vädringsluckor/don går ibland baklänges
- Om vädringsluckor/don inte är balanserat utformade så blir det väldigt ojämnt friskluftflöde i olika rum.

Människor betar sig rationellt



- Erfarenheter
- Livsstil och vanor
- Förståelse
- Normer
- Upplevd kontroll
- Förmåga
- Coping-strategier
- Aktiviteter
- Kön, ålder

Design som gör det lätt att göra rätt

Tack

- Samarbetspartners LKF, Kraftringen och Lunds kommun
- Forskningsfinansiärer
Energimyndigheten (43092-1) och Formas (2016-0079)
- Alla människor som deltagit i studierna

www.peire.lth.se

Eja Pedersen, eja.pedersen@arkitektur.lth.se

Birgitta Nordquist, birgitta.nordquist@hvac.lth.se

Petter Wallentén, petter.wallenten@byggtek.lth.se



LUNDS
UNIVERSITET