

De bewoner in het gezonde gebouw

Seminar Gezonde Gebouwen 2018



Stella Boess
Faculteit Industrieel Ontwerpen
TU Delft

**Wat maakt een
woning gezond?**

Het gebouw?
De bewoner?

Allebei?



2nd Skin pilot

BIK bouw
TU Delft
Sto Isoned
Itho Daalderop
Kingspan
Climate KIC



**tien
maanden**



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot:

- hele process gevolgd
- monitoring binnenklimaat
- hoe bewoners leven



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: hele renovatie gevolgd



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: monitoring binnenklimaat

3 Office Vitae Sensorboxen per huis

- CO2
- temperatuur binnen
- licht
- beweging

ook gemeten:

- temperatuur buiten



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: beleving en leven bewoners

Kunt u aangeven of u het nu koud of warm heeft?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



Dag 1
moment 1
Datum: 27/09
Tijdstip: 14:00

Hoe komt het dat u het nu koud of warm heeft?

Ik voel het volgende door...



Ik voel het volgende door tegengestelde factoren...

Ik voel het anders door...



En hoe prettig voelt het nu in huis?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



Kunt u aangeven of u het nu koud of warm heeft?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



Dag 1
moment 2
Datum: 26/09
Tijdstip: 18:20

Hoe komt het dat u het nu koud of warm heeft?

Ik voel het volgende door...



Ik voel het volgende door tegengestelde factoren...

Ik voel het anders door...



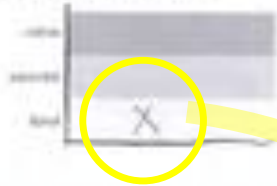
En hoe prettig voelt het nu in huis?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: beleving en leven bewoners

Resultaten

Kunt u aangeven of u het nu koud of warm heeft?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



dag 1
moment 1
Datum: 17/09
Tijdstip: 09:00

Hoe komt het dat u het nu koud of warm heeft?



Waarom niet anderszins? (andere toelichting)

En hoe prettig voelt het nu in huis?

Zet a.u.b. een kruis hieronder



Kunt u aangeven of u het nu koud of warm heeft?
Zet a.u.b. een kruis hieronder



dag 1
moment 2
Datum: 16/09
Tijdstip: 15:00

Hoe komt het dat u het nu koud of warm heeft?



Waarom niet anderszins? (andere toelichting)

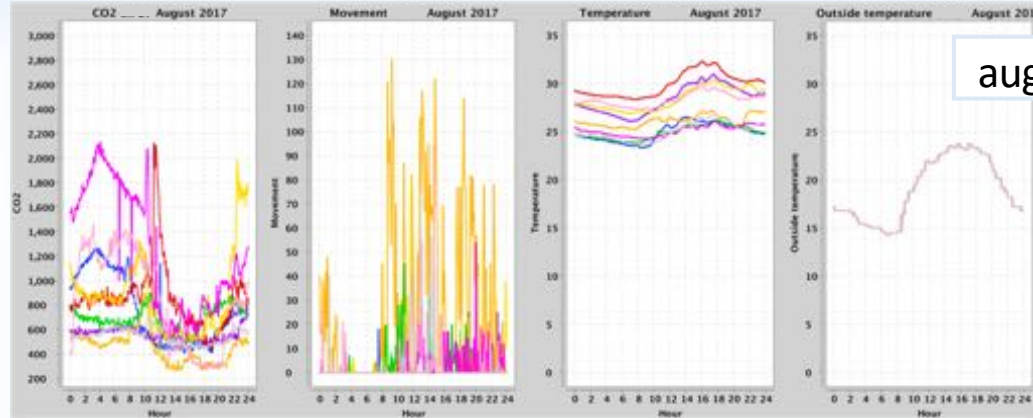
En hoe prettig voelt het nu in huis?

Zet a.u.b. een kruis hieronder



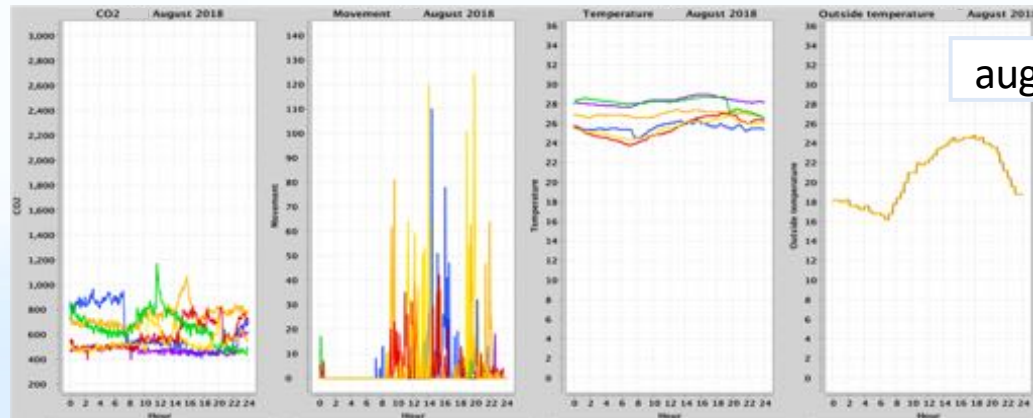
TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: monitoring binnenklimaat

Resultaten: warme dag voor en na



aug **2017**

voor

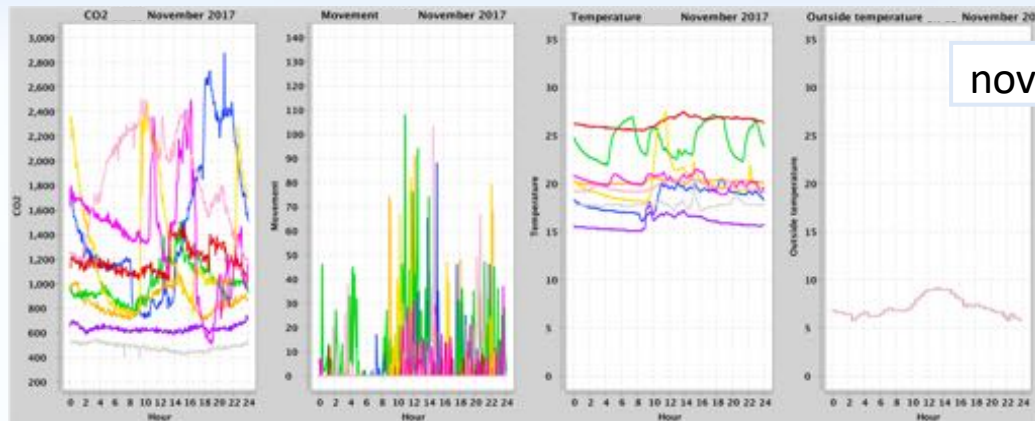


aug **2018**

na

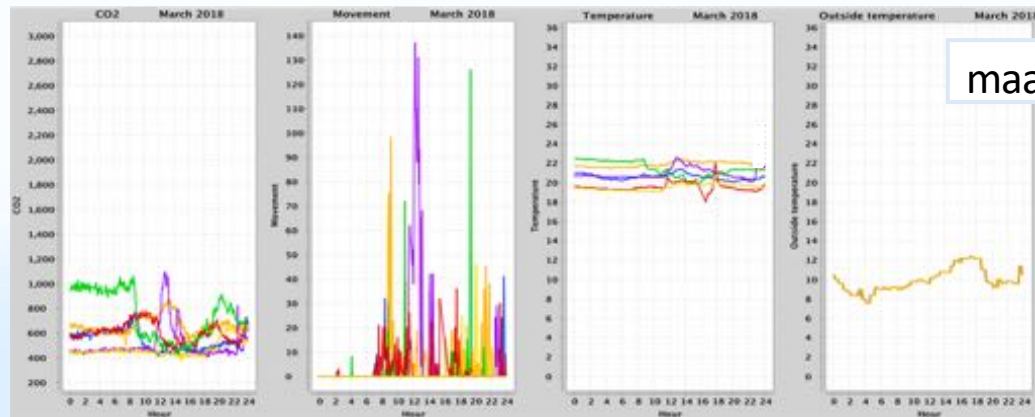
TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: monitoring binnenklimaat

Resultaten: koele dag voor en na



nov **2017**

voor



maart **2018**

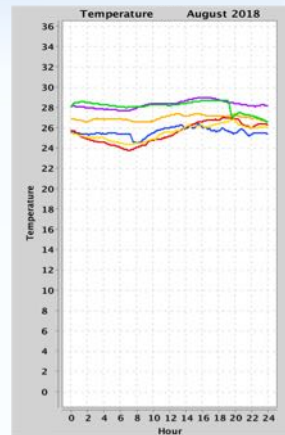
na

TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: monitoring binnenklimaat

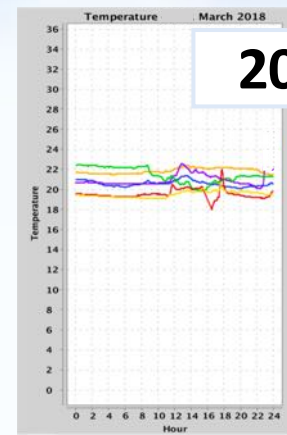
Resultaten: conclusies 2018

- Bij warm weer nog vrij warm binnen, wel gelijkmatig – bewoners blij. Kan het toch beter?
- CO2 gemiddeld laag, goed – maar er zijn soms uitschieters in sommige ruimtes. Kan het beter?

warme dag



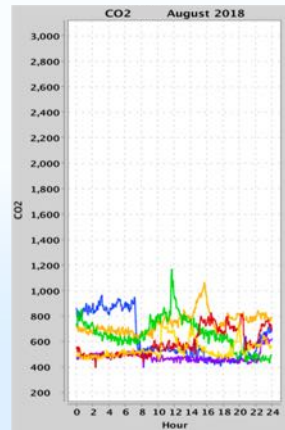
koele dag



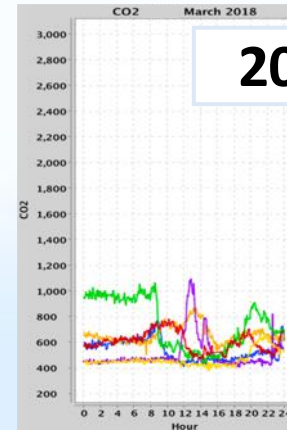
2018

na

CO2 August 2018



CO2 March 2018



2018

na

TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: volgen renovatie

Resultaten:

vanuit de
techniek
gekeken



“We controleren binnenkort de systemen ... mochten de bewoners nog extra uitleg nodig hebben, nemen we dit gelijk mee.”

“We komen vaak de gekste dingen tegen, systemen uitzetten, stekkers eruit trekken om stroom verbruik te besparen etc etc.”

TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: volgen renovatie

Resultaten:

vanuit de
techniek
gekeken

Techniek

Onze mooie nieuwe gebouwsystemen:

- zonnepanelen
- warmtepomp
 - warm water
 - verwarming
- koeling
- ventilatie
- HR+++ glas
- isolatie

Wonen

De bewoner als
risico voor de
werking ervan

*“We komen vaak
de gekste dingen
tegen, systemen
uitzetten, stekkers
eruit trekken om
stroom verbruik te
besparen etc etc.”*

TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: volgen renovatie

Resultaten:

vanuit de
bewoners
gekeken

Prettig wonen

Ons huis waarin we
eindelijk prettiger
willen wonen

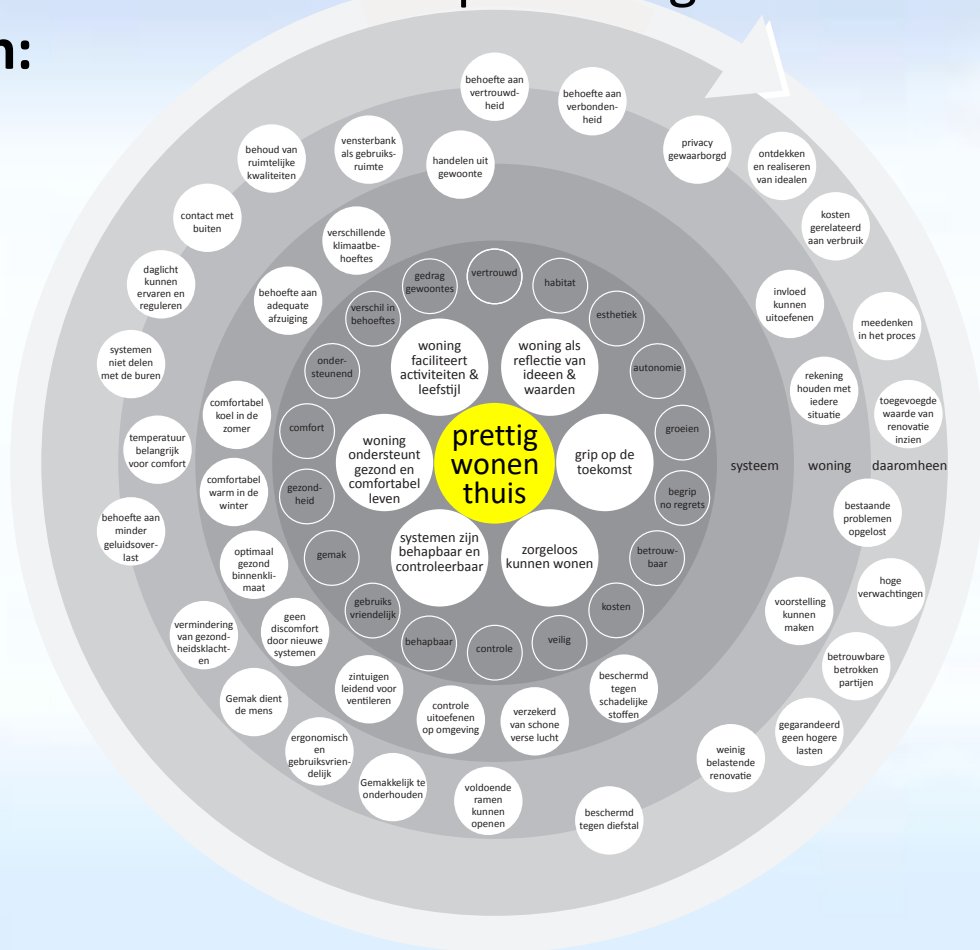
Techniek

Stabiele
temperatuur – fijn!
Maar geen idee wat
al die knoppen
doen ...

We denken veelal
dat we al heel
goede informatie
geven – maar
feitelijk is dat niet
zo.

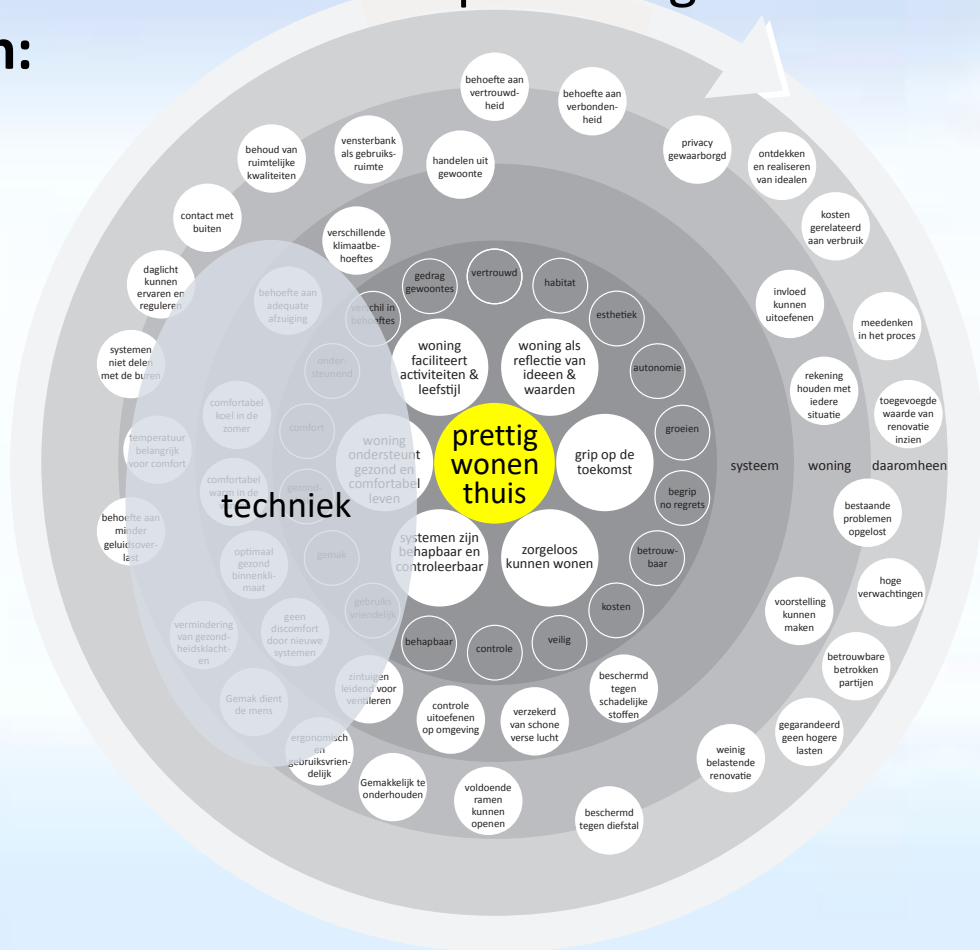
Resultaten:

vanuit de
bewoners
gekeken



Resultaten:

vanuit de
bewoners
gekeken



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: volgen renovatie

Resultaten:

vanuit de
bewoners
gekeken

- Het drie-standen principe voor ventilatiebediening is te ingewikkeld voor bewoners
- Bewoners willen controle over de ventilatie (kunnen uitzetten bij vakantie, calamiteit)

woning
ondersteunt
gezond en
comfortabel
leven

systemen zijn
behaapbaar en
controleerbaar



TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: volgen renovatie

Resultaten:

vanuit de
bewoners
gekeken

- Bewoners openen nog steeds ramen, natuurlijk! Laat ze weten wanneer wel en niet.
- Match individuele voorkeuren met de globale CO2 doelen. Het is tenslotte hun thuis.



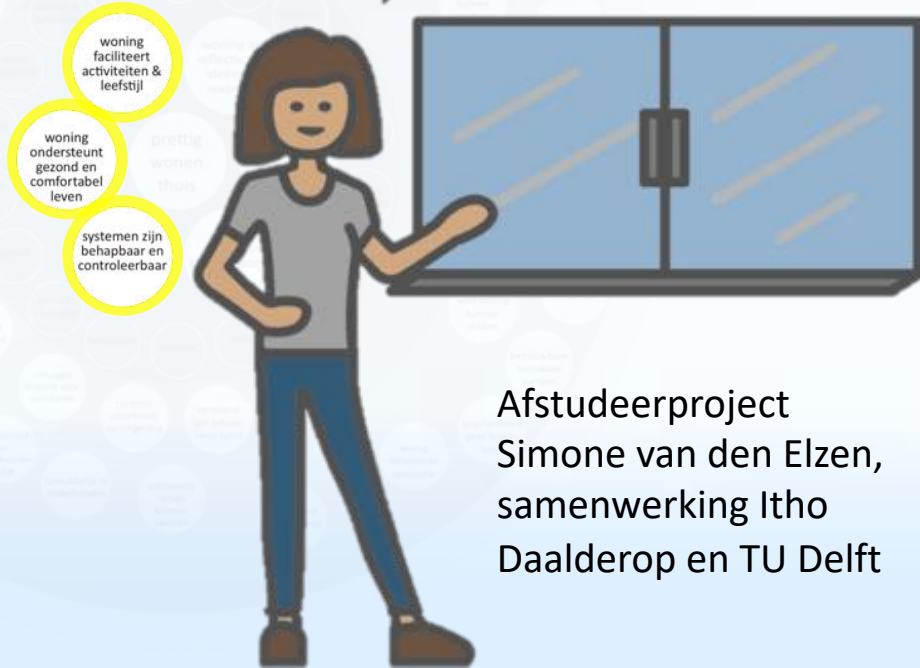
TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot: Tips

vanuit de
bewoners
gekeken

- Geef bewoners direct relevante informatie in alledaagse taal.
- Het duurt een aantal seizoenen om gewoontes te veranderen.

Zomertip!

U heeft vloerkoeling! Wanneer u uw ramen goed dicht houdt kunt u genieten van een heerlijk koele woning. U kunt zoveel koelen als u wil, dit is zelfs goed voor de warmtebron.



Afstudeerproject
Simone van den Elzen,
samenwerking Itho
Daalderop en TU Delft

TU Delft onderzoek 2nd Skin pilot:

Tips

vanuit de
bewoners
gekeken

- De bedieningselementen in huis zijn de sleutel - daarmee kunnen bewoners voor zichzelf een gezond huis creëren!



Conclusie: wat maakt een woning gezond?

- De techniek: 2nd Skin pilot levert gezond, stabiel binnenklimaat op
- De communicatie: bewoners meenemen voor en na de renovatie
- De bewoner. Tip: ontwikkel ook vanuit de bewoner - begrijpelijke en behapbare informatie en bedieningselementen



Stella Boess, s.u.boess@tudelft.nl
Faculteit Industrieel Ontwerpen
TU Delft