



06-03-2024 – Aerothermal, geothermal and aquathermal systems in individual and collective housing



Koelingsbehoefte in individuele woningen & Controle over oververhitting

Gabrielle Masy

Gekwalificeerd onderzoeker UClouvain

Plan

- Casestudie
- Koelingsbehoefte (ATIC Cyclus 3 - Dimensionering)
 - Raamoriëntatie
 - Aanwezigheid van een raamluifel
- Controle van oververhitting (ATIC Cycle 4D – Dynamische simulatie)
 - Gemiddeld klimaatjaar
 - Hittegolf
- Conclusies

Casestudie

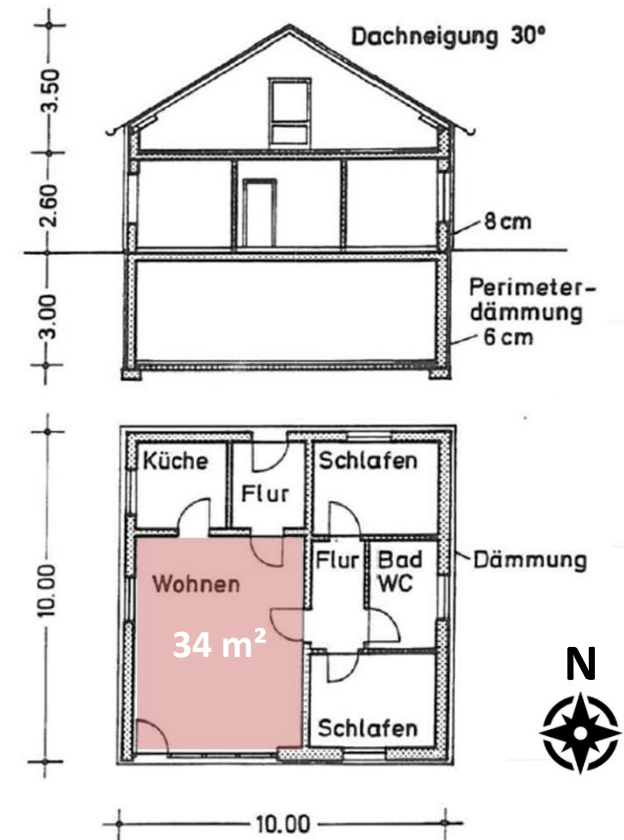
Holzkirchenhuis experiment – IEA EBC Annex 58



Gebalanceerde
mechanische ventilatie
120 m³/u
Geen warmtewisselaar

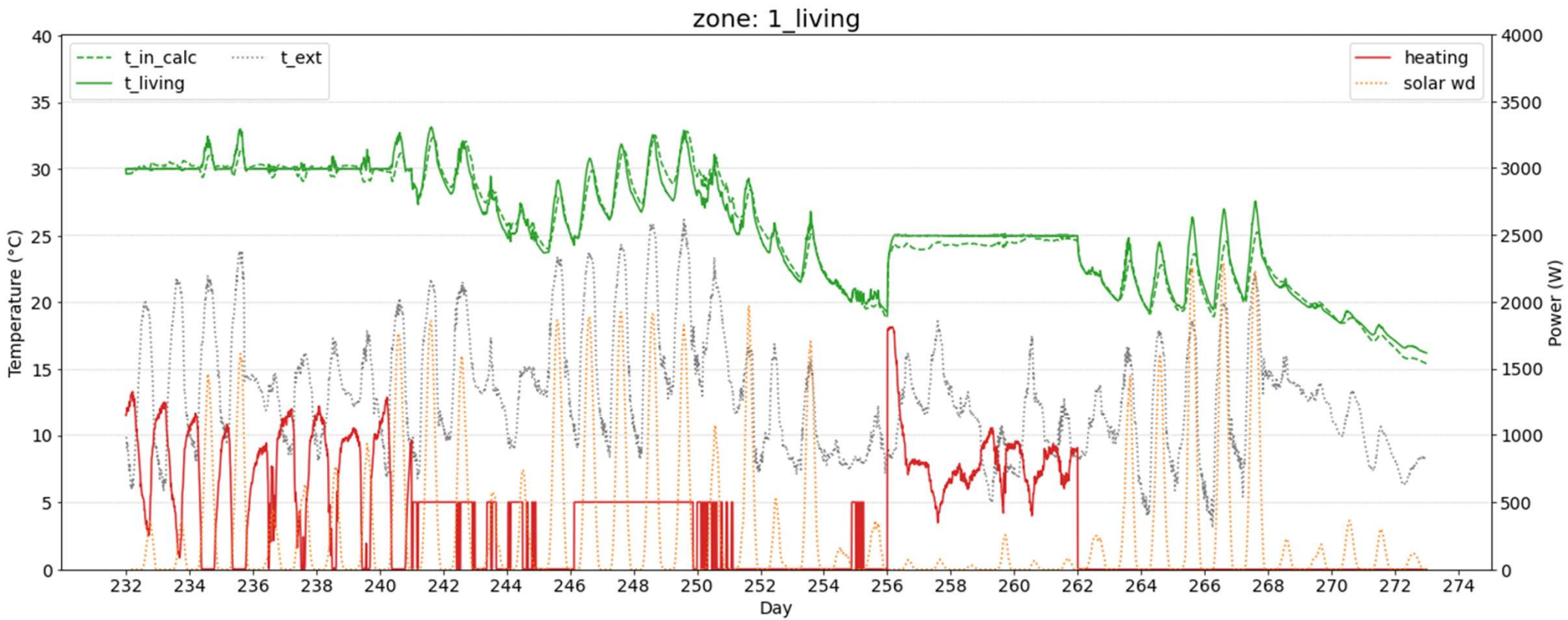


	U [W/m ² K]
Ramen	1.20
Buitenmuren	0.28
Vloer op kelder	0.28
Plafond grenzend aan de zolder	0.15



Meeverwarming

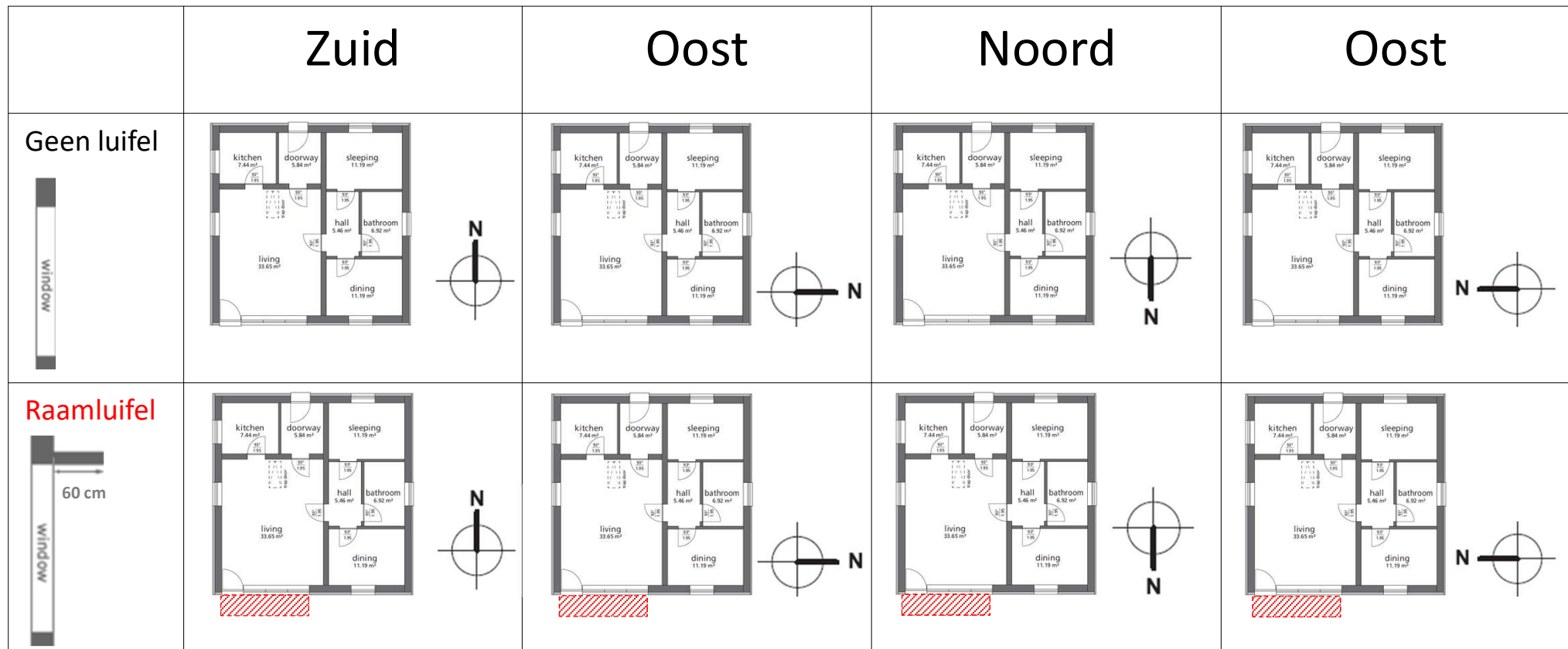
RMS = 0.55 K



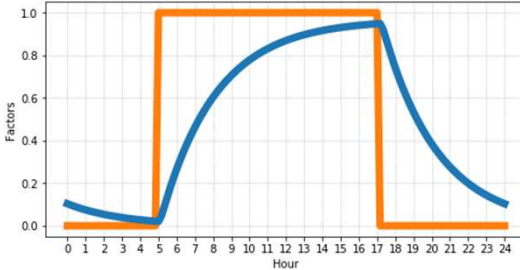
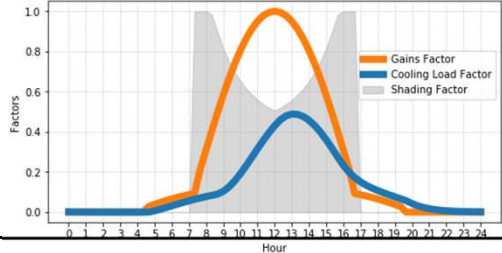
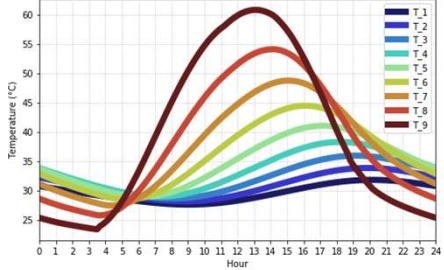
Orientatie & raamluifel

Initiële casestudy met verbeterde isolatie om aan de wettelijke U-waarden te voldoen

	U [W/m²K]
Buitenmuren	0.22
Vloer op kelder	0.24



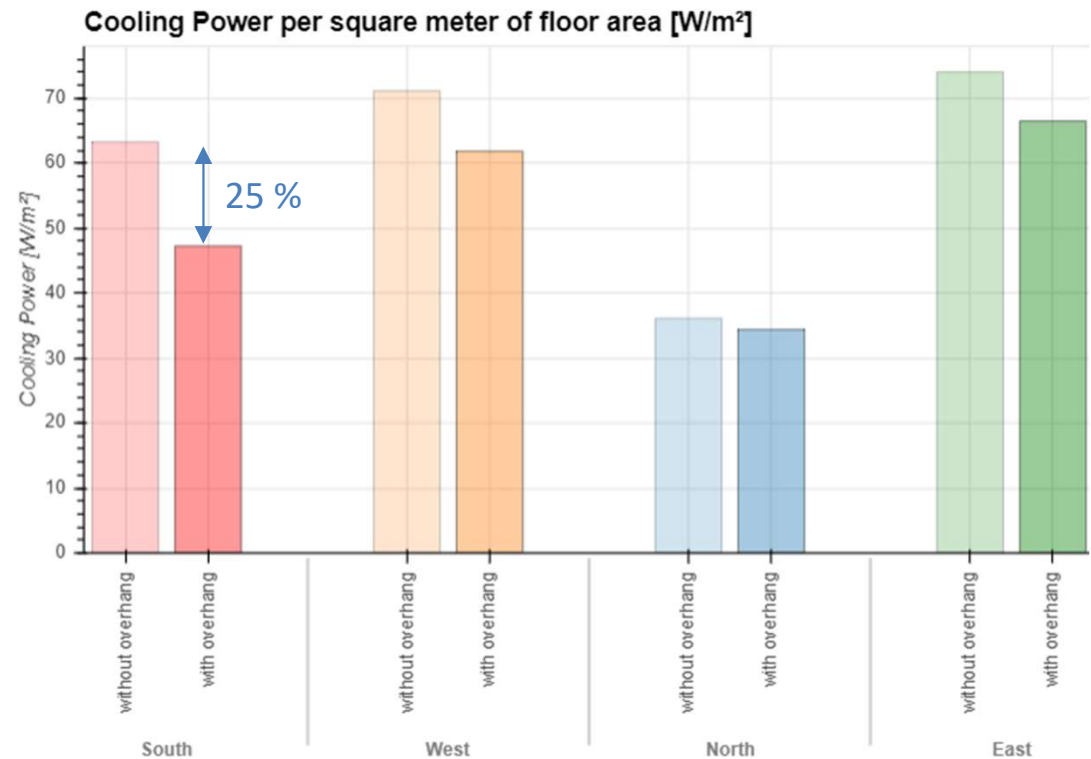
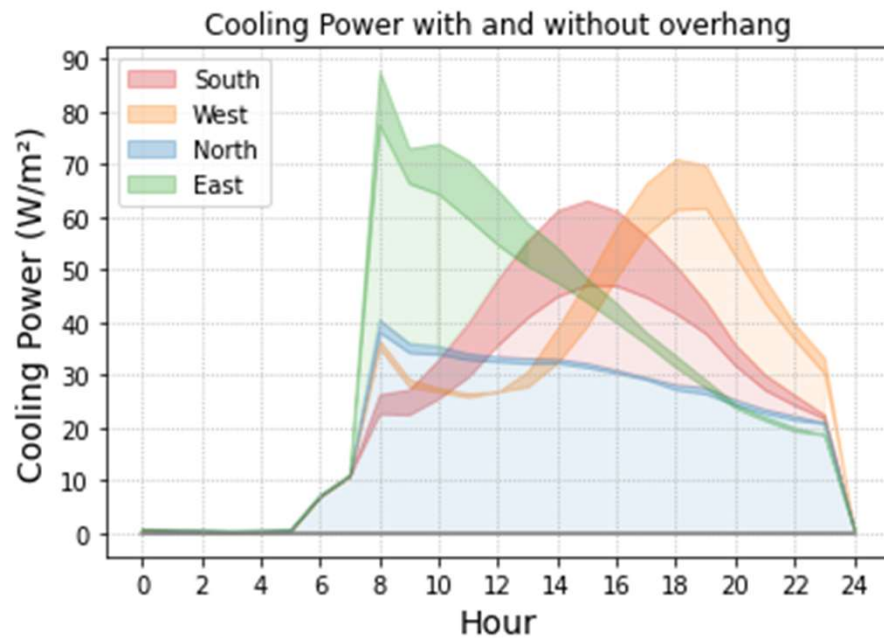
Dimensionering van het koelvermogen

	Warmtewinsten	Cooling Load Factor	Warmtebelastingen
Bewoners Verlichting Uitrusting	radiative winsten		$\dot{Q} = CLF \cdot \dot{Q}_{max}$
	convective winsten		
Ramen	radiative winsten		$\dot{Q}_s = CLF \cdot g \cdot A_{gl} \cdot \phi_{s,max}$
Ondoorzichtige muren	radiative winsten + warmte transmissie		$\dot{Q}_{tr} = AU \Delta t_{eq}$

Dimensionering van het koelvermogen

Raamluifel:

Vermindering van geïnstalleerd vermogen



Plan

- ✓ Casestudie
- ✓ Koelingsbehoefte (ATIC Cyclis 3 - Dimensionering)
 - Raamoriëntatie
 - Aanwezigheid van een raamluifel
- Controle van oververhitting (ATIC Cycle 4D – Dynamische simulatie)
 - Gemiddeld klimaatjaar
 - Hittegolf
- Conclusies

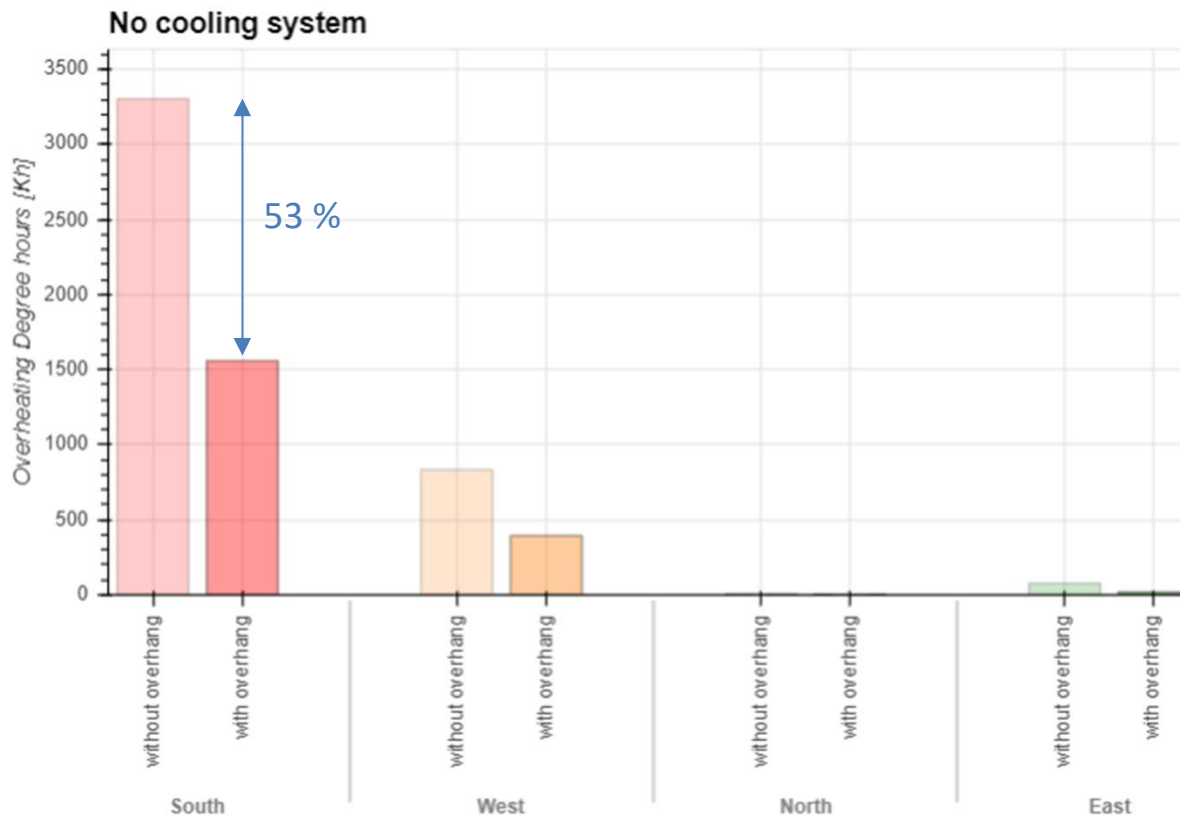
Hypotheses

- Indicator voor **thermisch ongemak** :
 - Graaduren waarvoor $t_{int} > 25^{\circ}C$
 - Als indicator > 6500 Kh/jaar→ 100% waarschijnlijke actieve koeling
- Ventilatie met **warmtewisselaarbypass**

bezetting	$14 < t_{ext} < 25^{\circ}C$
nacht	$10 < t_{ext} < 25^{\circ}C$
- **Gemiddeld jaar** zonder koelvloer → Comfort ?
- **Gemiddeld jaar**, koelvloer → Koude energiebehoefte ?
- **Hittegolf**, koelvloer → Comfort ?
Koude energiebehoefte?

Gemiddeld jaar zonder koelvloer

Graad-uuren van ongemak

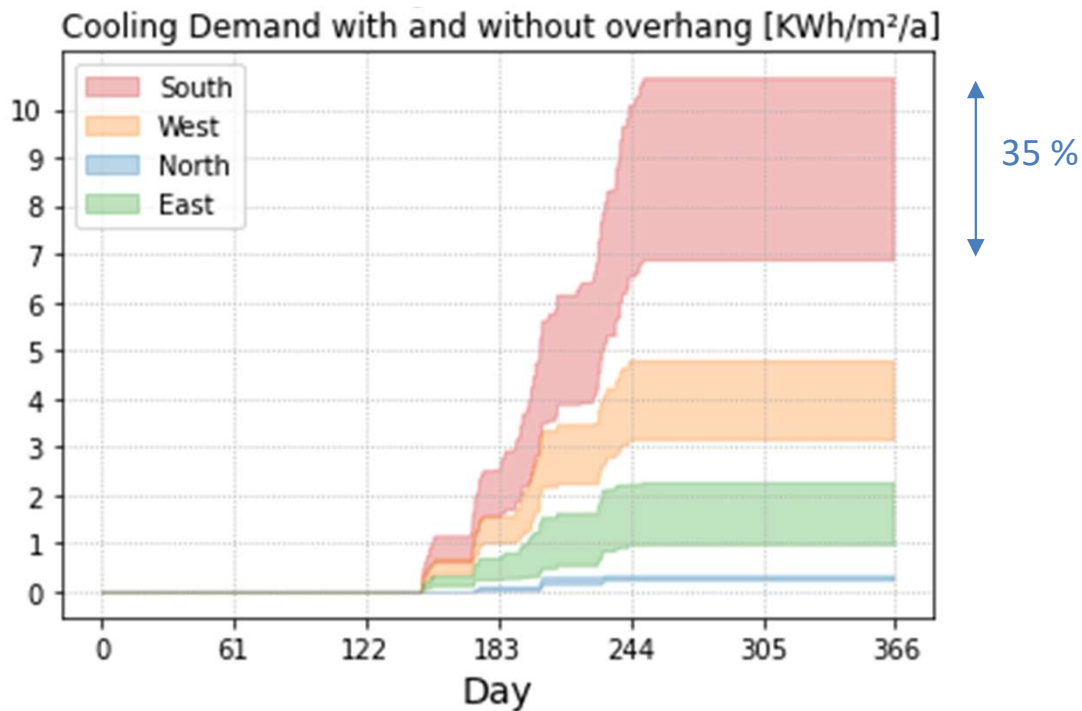


Raamluifel :

Vermindering van het ongemak in het Zuiden en Westen

Gemiddeld jaar met koelvloer

Energiebehoeften



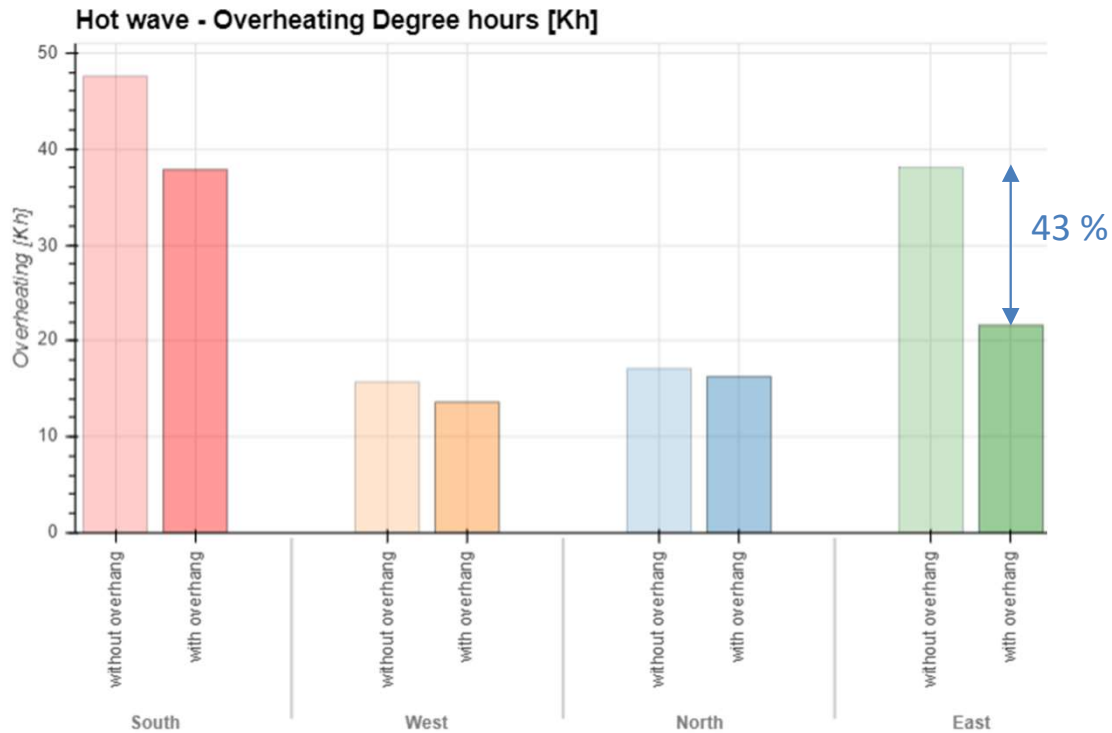
Raamluifel :

Vermindering van het energieverbruik in het Zuiden, Westen en, in mindere mate, in het Oosten

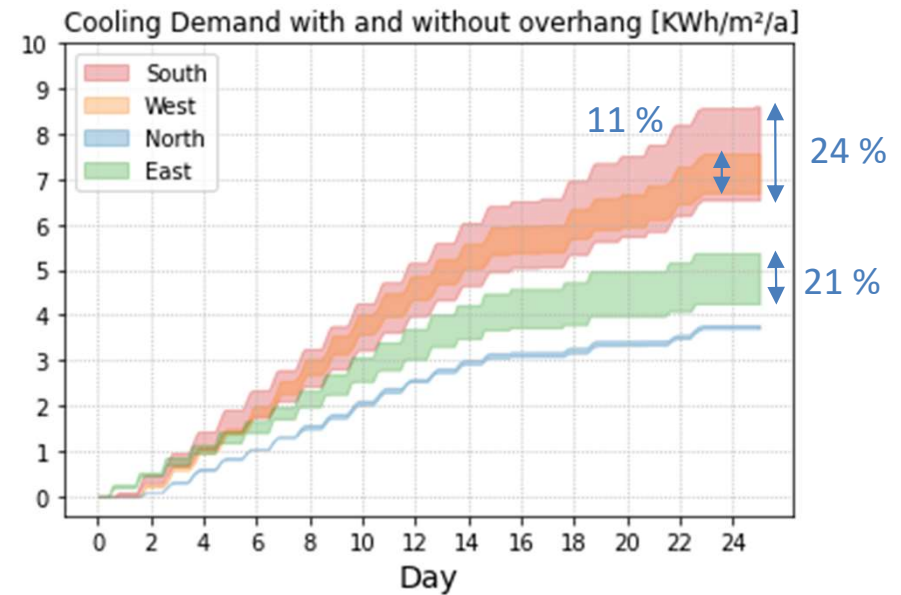
Koude energiebehoefte < 15 kWh/m²jaar

Hittegolf met koelvloer

Graad-uren van ongemak

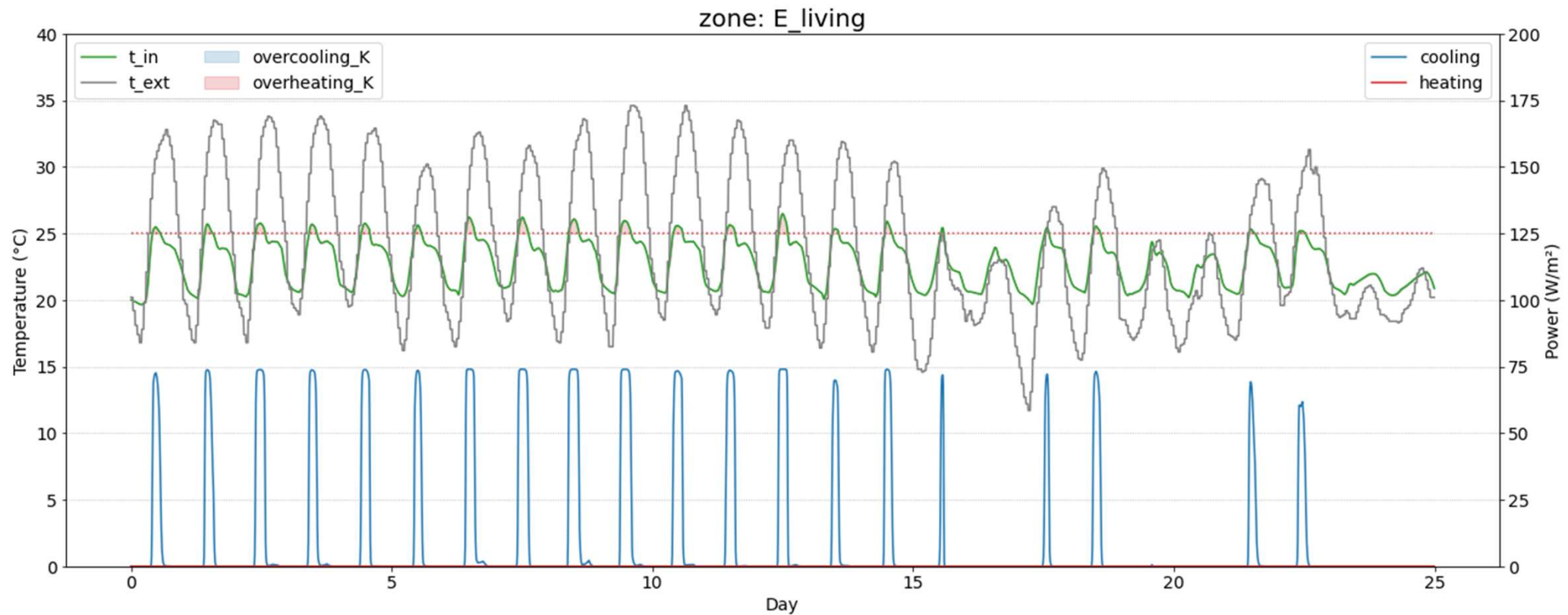


Energiebehoeften



Hittegolf met koelvloer

Oostelijke oriëntatie zonder raamluifel:



Conclusies

- Dimensionering van het koelvermogen
 - Afhankelijk van de oriëntatie : **35 à 75 W/m²**
 - Raamluifel : tot **25 %** vermindering van het geïnstalleerde koelvermogen
- Effect van een raamluifel
 - Gemiddeld klimaatjaar:
 - Zonder koudevloer: tot **53 %** vermindering van het ongemak in het **Zuiden**
 - Met koudevloer : tot **35 %** vermindering van de energiebehoeften in het **Zuiden**
 - Hittegolf:
 - Met koudevloer : tot **43 %** vermindering van het ongemak in het **Oosten**
11 tot 24 % vermindering van de energiebehoeften in het **Oosten, Westen en Zuiden**
- Resultaten moeten worden bevestigd afhankelijk van de kenmerken van het gebouw