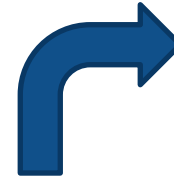
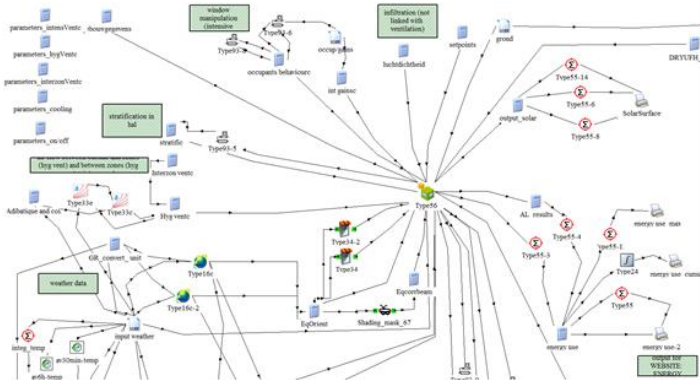


# Selectietool – dynamische simulaties

TRNSYS17-simulaties gevalideerd met

- Metingen (residentieel case Holven)
- Twin House Holzkirchen (Annex71)
- metingen DMOA office



koelsysteem	par1	par2	par3	par4	par5	par6	par7	par8	par9	par10	par11	par12	par13	par14	par15	output1	output2	output3	o
1	7	1	1	1	1	1									0	4	4	0	
2	7	1	1	1	1	1									0	4	4	0	
3	7	1	1	1	1	1									480	4	4	22	
4	7	1	1	1	1	1									973	4	4	41	
1	7	1	1	1	1	1	2								0	4	4	0	
2	7	1	1	1	1	1	2								0	4	4	21	
3	7	1	1	1	1	1	2								404	4	4	22	
4	7	1	1	1	1	1	2								833	4	4	41	
1	7	1	1	1	1	1	3								0	4	4	0	
2	7	1	1	1	1	1	3								0	4	4	21	
3	7	1	1	1	1	1	3								317	4	4	22	
4	7	1	1	1	1	1	3								633	4	4	40	
1	7	1	1	1	1	2	1								0	4	4	0	
2	7	1	1	1	1	2	1								0	4	4	18	
3	7	1	1	1	1	2	1								459	4	4	22	
4	7	1	1	1	1	2	1								927	4	4	40	
1	7	1	1	1	1	2	2								0	4	4	0	
2	7	1	1	1	1	2	2								0	4	4	16	
3	7	1	1	1	1	2	2								380	4	4	22	
4	7	1	1	1	1	2	2								764	4	4	41	
~	~	~	~	~	~	~	~								~	~	~	~	

# Passieve koelstrategieën

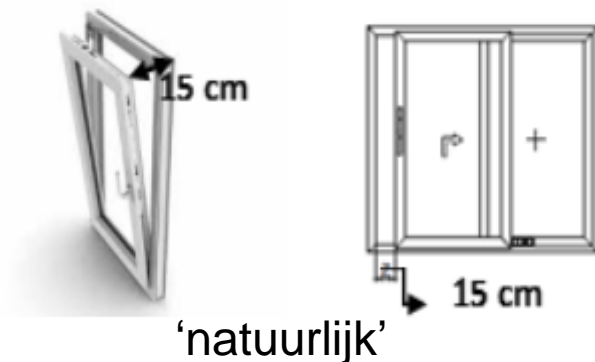
## zonnewering

1. zonder (dubbel/drievoudige beglazing met  $g=60\%$ )
2. met buitenzonnewering (10% van bezonning wordt doorgelaten)
3. met zonnewerend glas ( $g=30\%$ )



## natuurlijke/intensieve ventilatie (nachtelijke ventilatie)

1. zonder (vensters blijven gesloten)
2. natuurlijke ventilatie (inbraakveilige vensteropeningen, kipstand)
3. intensieve ventilatie (grotere openingen, roosters)



# Passieve koelstrategieën

Gebruik zonnewering en openen vensters volgens strikte regels!

## *Gebruik/ regeling residentieel*

- *vensters gaan open als  $T_i > 23^\circ\text{C}$  en*
  - *ofwel  $16^\circ\text{C} < T_e < 25^\circ\text{C}$*
  - *ofwel na 22h en  $T_{\text{nacht, gem}} < T_i$*
- *vensters sluiten als*
  - *ofwel  $T_i < 20^\circ\text{C}$  en  $T_e < 14^\circ\text{C}$*
  - *ofwel  $T_e > 25^\circ\text{C}$  en  $T_i < T_e$*

## *Gebruik/ regeling kantoor*

- *vensters gaan open als*
  - *$T_i > 23^\circ\text{C}$*
  - *en  $T_i > T_e + 1$*
  - *en  $T_e > 16^\circ\text{C}$  (overdag)*
- *vensters sluiten als*
  - *ofwel  $T_i < 21^\circ\text{C}$*
  - *ofwel  $T_i < T_e - 2$*
  - *ofwel  $T_e < 14^\circ\text{C}$  (overdag)*

Als actieve koeling: enkel 's nachts mogelijk open

Als screens neer: beperkte opening

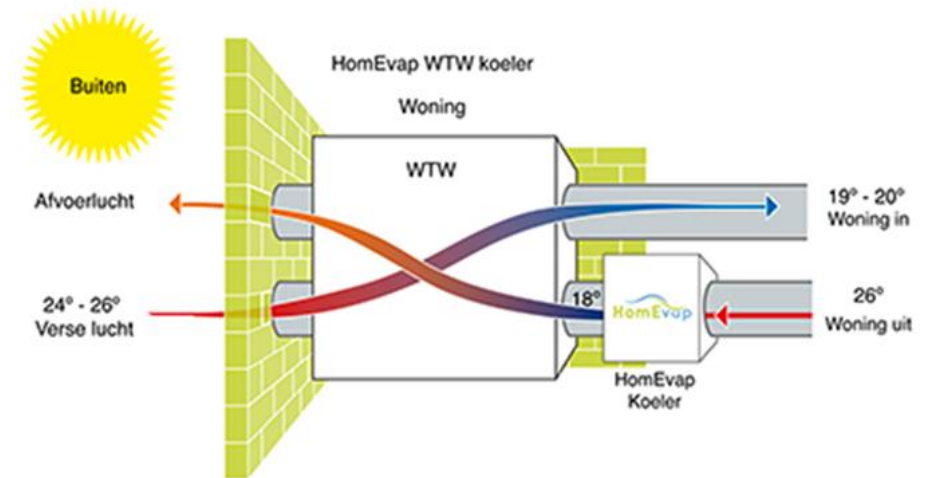
# Koelsystemen op het ventilatiesysteem

- **adiabatische koeling (indirect)**

*bypass voorrang, als  $T_e < T_i - 3K$  (en  $T_e > 12^\circ\text{C}$ )  
adiab koeling als  $T_i \geq 24^\circ\text{C}$  (en  $T_e > 12^\circ\text{C}$ )*

- **koelbatterij op hoge temp ( $16^\circ\text{C}$ )**
- **koelbatterij op lage temp ( $7^\circ\text{C}$ )**

*koelbatterij als  $T_i \geq 24^\circ\text{C}$   
 $T_{\text{inblaas}} > 16^\circ\text{C}$   
uit als  $T_{\text{inblaas}} < T_e$ , dauwpunt*



# Hydronische koelsystemen op hoge temperatuur

- **convectief systeem op hoge temperatuur**

- aangesloten op systeem passieve geo-koeling
- gedimensioneerd op warmtevraag ( $40\text{W}/\text{m}^2$ )
- $15\text{W}/\text{m}^2$  (16/18/25)

- **vloerkoeling (2 varianten)**

- droog systeem,  $20\text{ W}/\text{m}^2$  nom,  $30\text{W}/\text{m}^2$  max
- nat systeem,  $30\text{ W}/\text{m}^2$  nom,  $40\text{W}/\text{m}^2$  max

- **plafondkoeling (kantoren)**

- aangesloten op systeem passieve geo-koeling
- $45\text{ W}/\text{m}^2$  nom (16/20/24)



$T_{\text{water, supply}} = 16^\circ\text{C}$  of  $= \max(16, T_i, \text{dauwpunt})$  voor kantoren  
 $T_{\text{setpoint}} = 24^\circ\text{C}$  (+/-  $1^\circ\text{C}$ )

# Actief koelsysteem

- **convectief systeem op lage temperatuur**
  - airco, reversibele LL-WP, ventilo-convector gekoppeld aan LW- WP
  - gedimensioneerd op koelvraag
    - residentieel 50 W/m<sup>2</sup>
    - klein kantoor 100W/m<sup>2</sup>
    - vergaderzaal 150 W/m<sup>2</sup>
  - Niet gelimiteerd door dauwpuntsbeveiliging



*Tsetpoint = 24°C*





# Webtool : rijwoning west zonder passieve koelstrategieën

Gebouw

gebouwtype <sup>?</sup>  
rijwoning

inertie <sup>?</sup>  
licht

isolatie <sup>?</sup>  
passief standaard

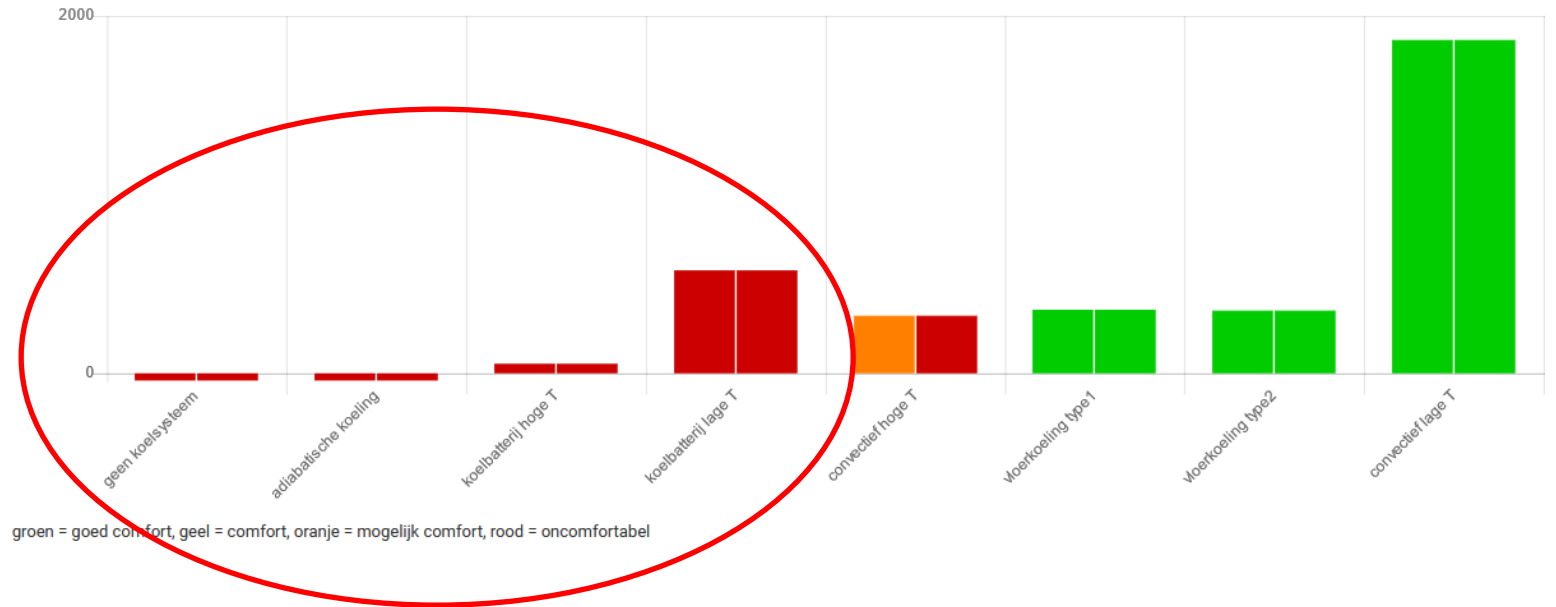
glasoppervlak (%) <sup>?</sup>  
volgens plan

orientatie <sup>?</sup>  
WEST

zonnewering <sup>?</sup>  
geen zonnewering

ventilatieve koeling <sup>?</sup>  
geen ventilatieve koeling

Energieverbruik (kWh/jaar) met comfort dagruimte/nachtruimte in kleur <sup>?</sup>



Geen koelsysteem of koelsystemen op ventilatie ( $P_{cool} < 1 \text{ kW}$ )

Geen comfort dagzone

Geen comfort nacht zone

$TO_{dz} > 250h$

$TO_{nz} > 250h$

# Webtool : rijwoning west zonder passieve koelstrategieën

Gebouw

gebouwtype <sup>?</sup>  
rijwoning

inertie <sup>?</sup>  
licht

isolatie <sup>?</sup>  
passief standaard

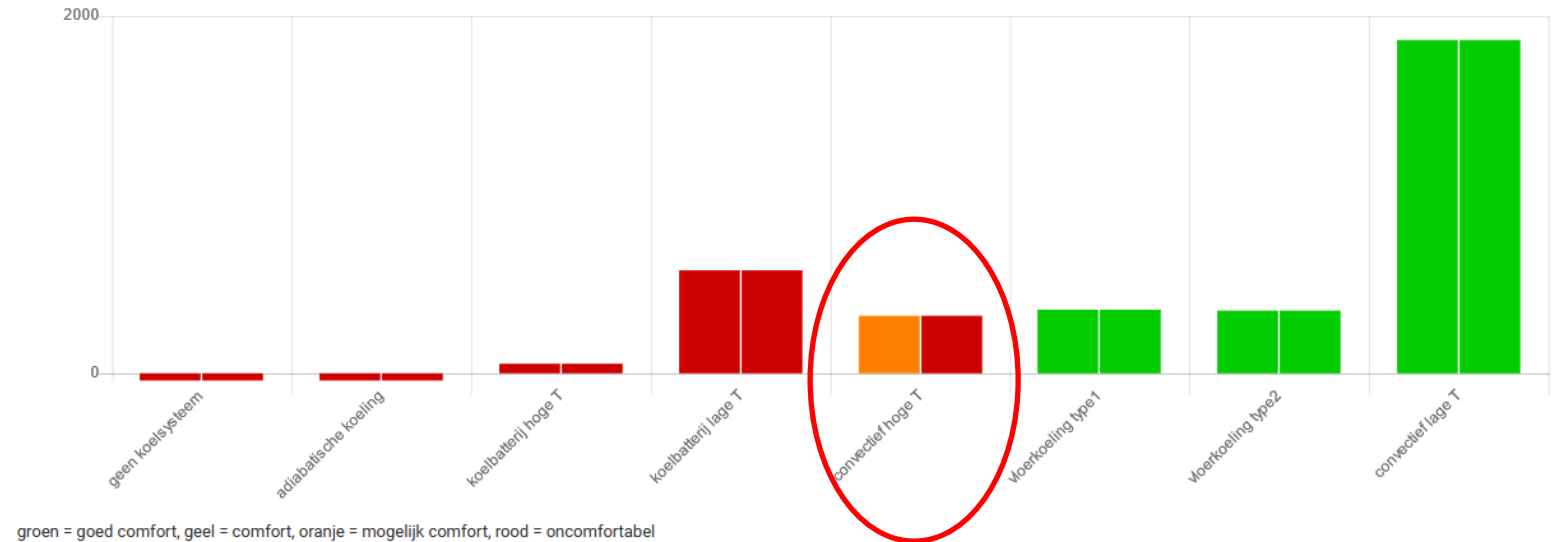
glasoppervlak (%) <sup>?</sup>  
volgens plan

orientatie <sup>?</sup>  
WEST

zonnewering <sup>?</sup>  
geen zonnewering

ventilatieve koeling <sup>?</sup>  
geen ventilatieve koeling

Energieverbruik (kWh/jaar) met comfort dagruimte/nachtruimte in kleur <sup>?</sup>



Convectief koelsysteem op hogere temperaturen ( $P_{cool} = 15 \text{ W/m}^2$ )

Mogelijk comfort dagzone

$100 > TO_{dz} > 250h$

Geen comfort nacht zone

$TO_{nz} > 250h$



# Webtool : rijwoning oost zonder passieve koelstrategieën

**Gebouw**

gebouwtype  
rijwoning

inertie  
licht

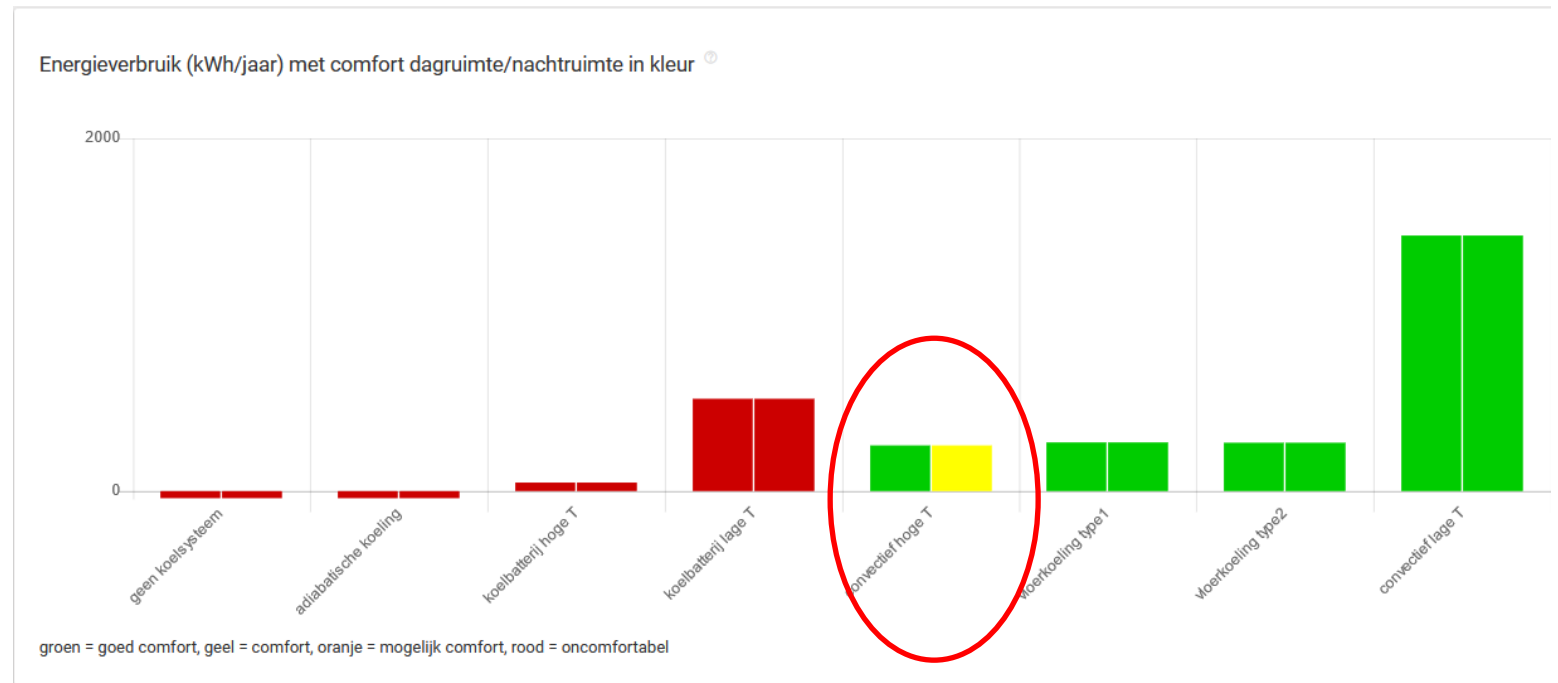
isolatie  
passief standaard

glasoppervlak (%)  
volgens plan

orientatie  
OOST

zonnewering  
geen zonnewering

ventilatieve koeling  
geen ventilatieve koeling



Convectief koelsysteem op hogere temperaturen ( $P_{cool} = 15 \text{ W/m}^2$ )

Goed comfort dagzone

$TO_{dz} < 33h$

Matig comfort nachtzone

$33h < TO_{nz} < 100h$

# Webtool : rijwoning oost zonder passieve koelstrategieën

**Gebouw**

gebouwtype  
rijwoning

inertie  
licht

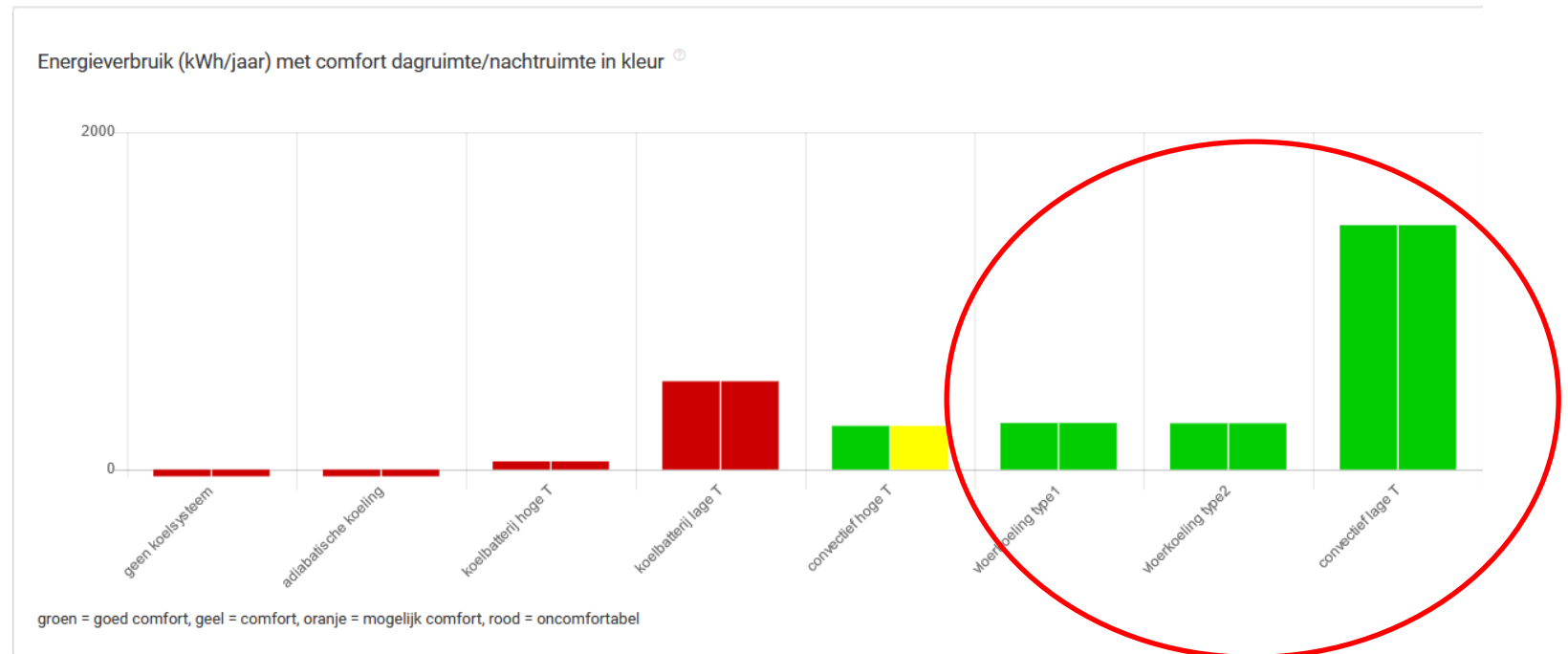
isolatie  
passief standaard

glasoppervlak (%)  
volgens plan

orientatie  
OOST

zonnewering  
geen zonnewering

ventilatieve koeling  
geen ventilatieve koeling



Vloerkoeling of convectieve koeling op lage temperatuur ( $P_{cool} > 30 \text{ W/m}^2$ )

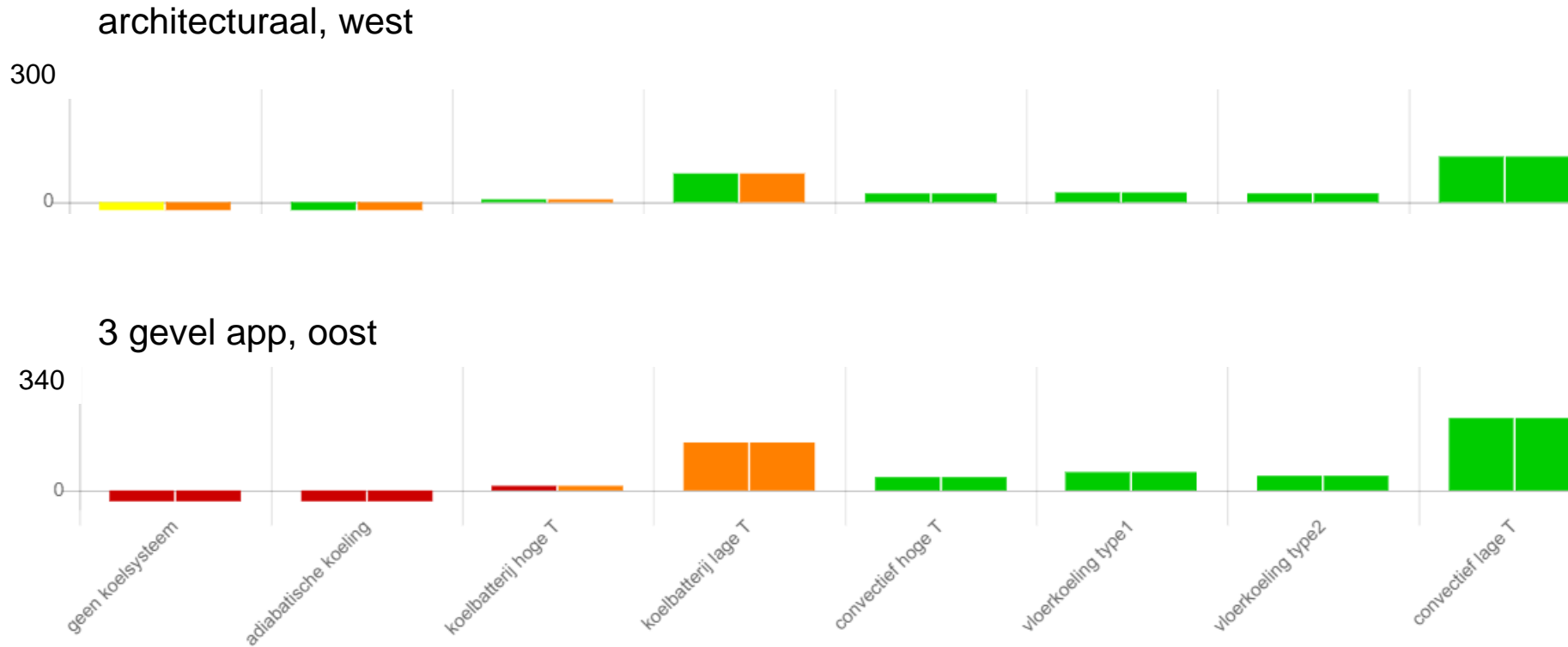
Goed comfort dagzone

Goed comfort nachtzone

$TO_{dz} < 33h$

$TO_{nz} < 33h$

# Vergelijking gebouwtypologie architecturaal versus 3-gevel appartement



inertie ⓘ

zwaar

isolatie ⓘ

huidige standaard

glasoppervlak (%) ⓘ

volgens plan

orientatie ⓘ

OOST

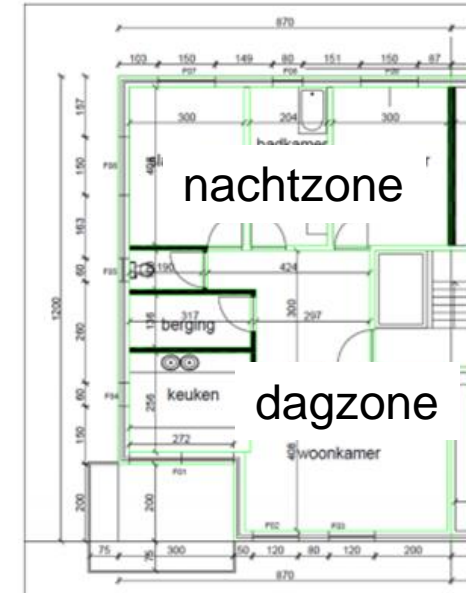
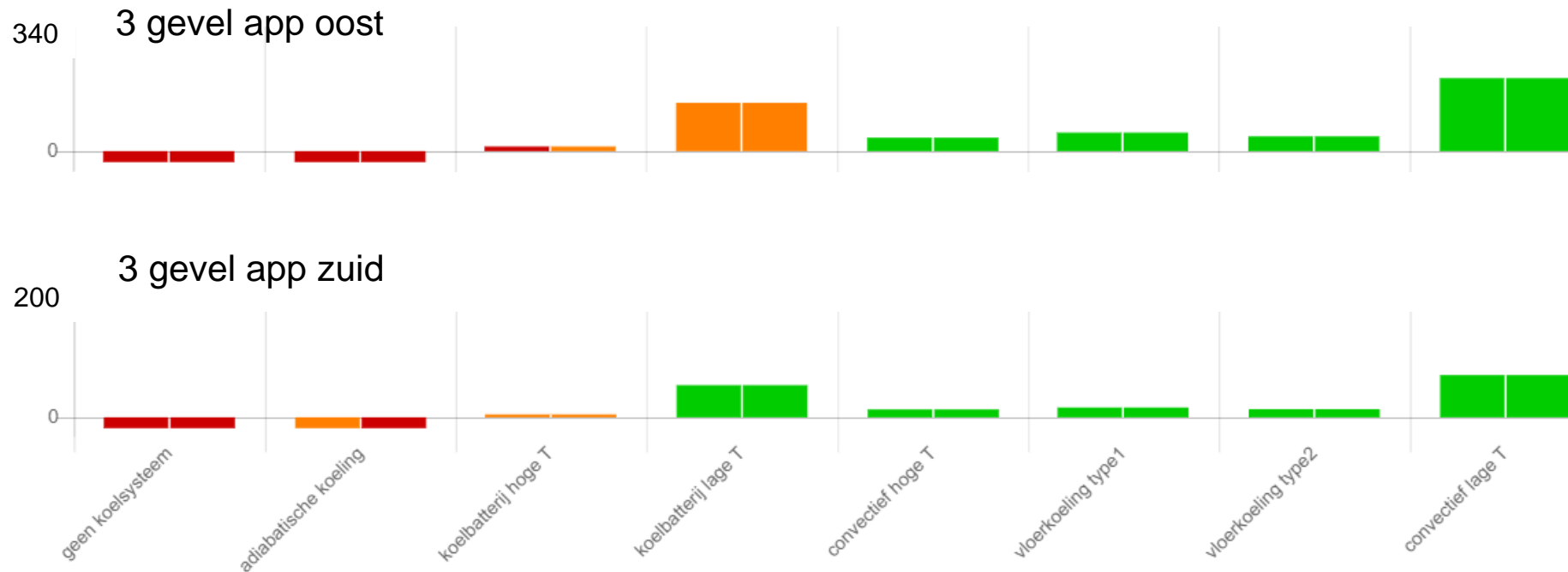
zonnewering ⓘ

buitenzonnewering in het raamvlak

ventilatieve koeling ⓘ

geen ventilatieve koeling

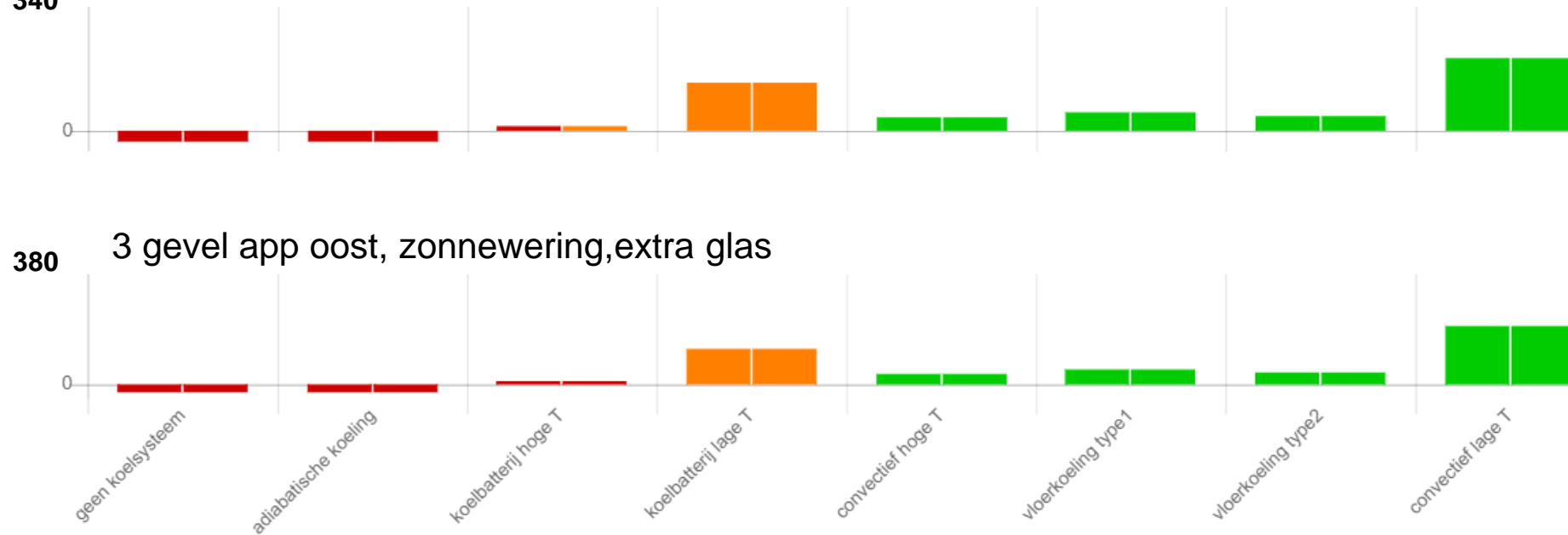
# Vergelijking oriëntatie 3-gevel appartement



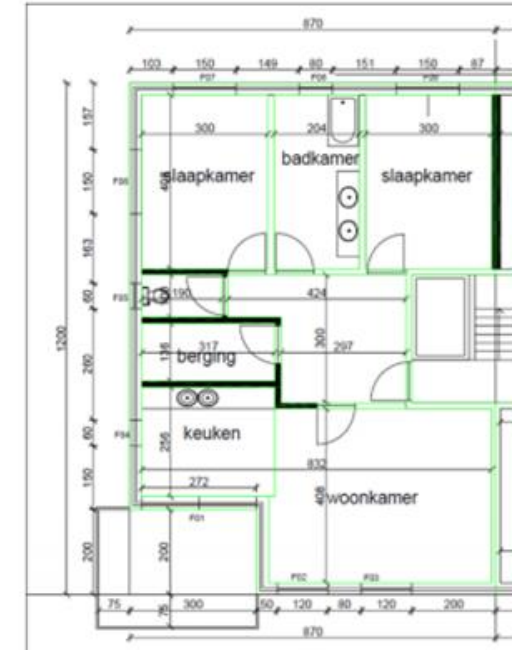
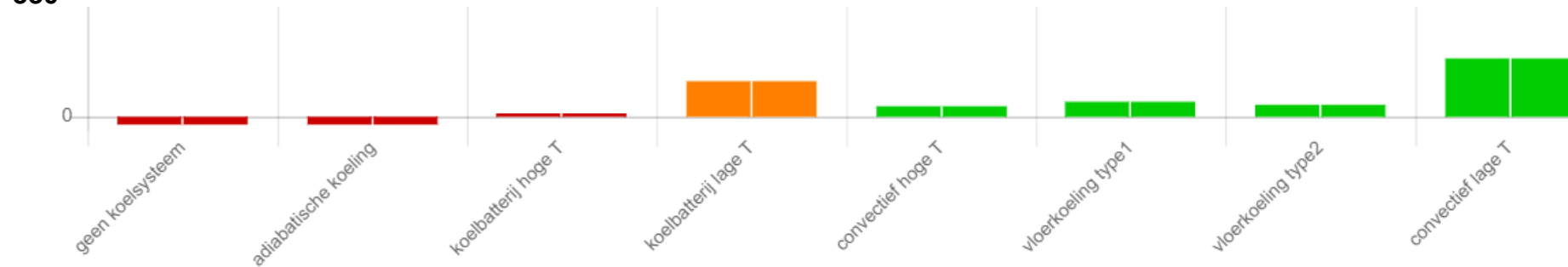
Oost / zuid

# Vergelijking glaspercentage 3-gevel appartement

340 3 gevel app oost, zonnewering



380 3 gevel app oost, zonnewering, extra glas



Oost

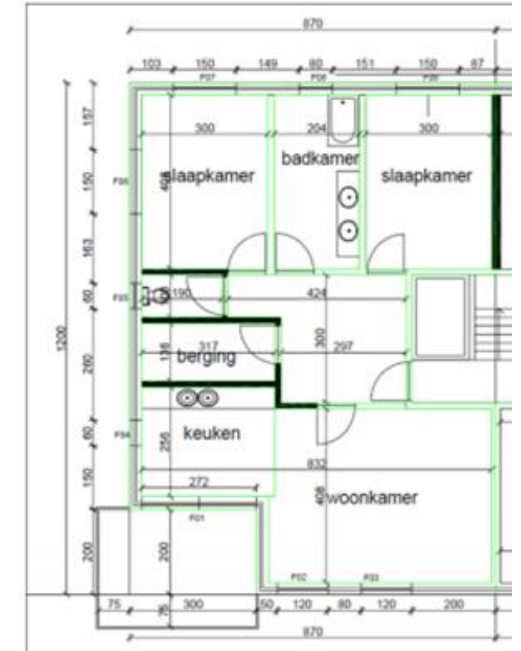
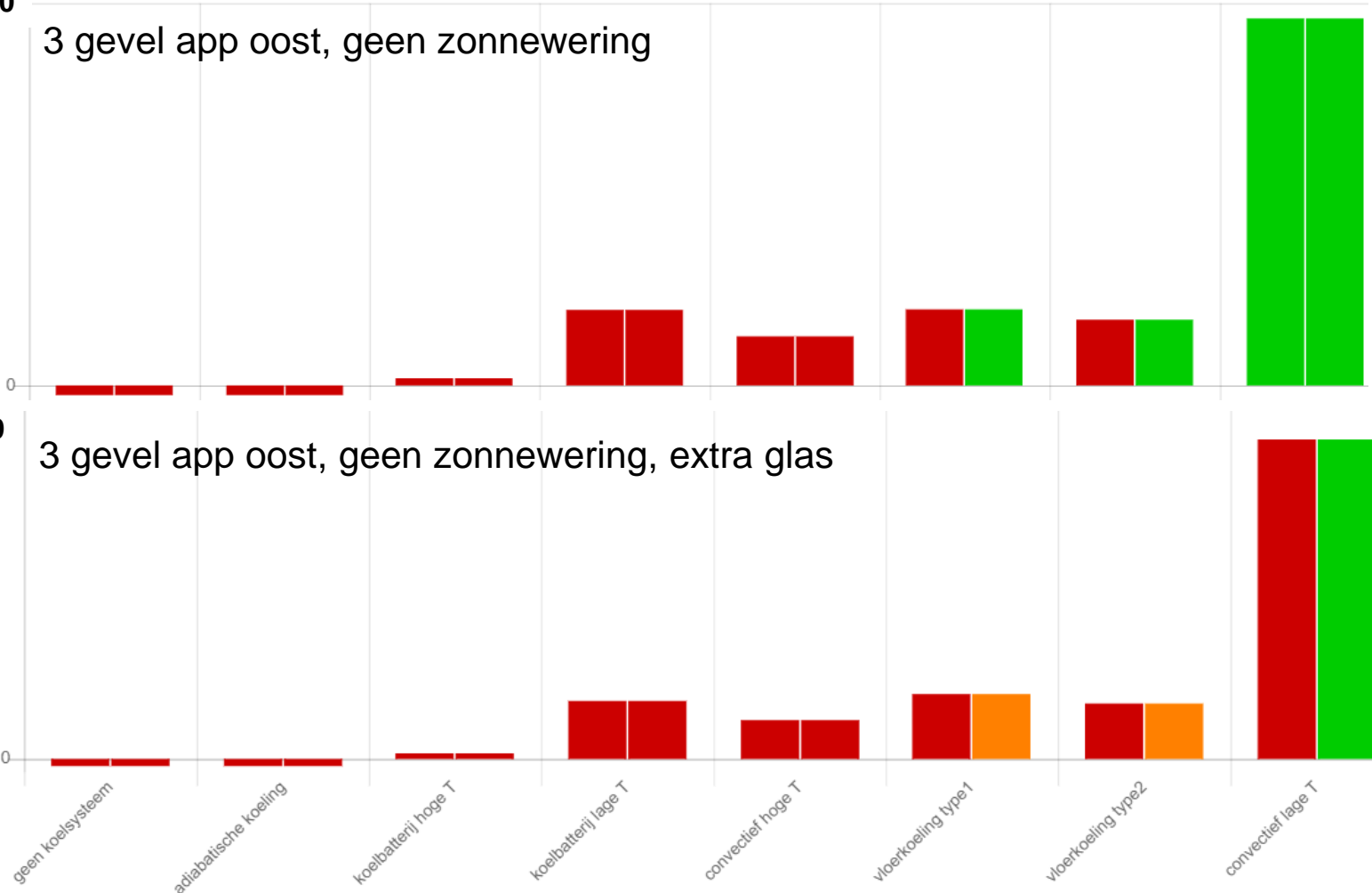
# Vergelijking glaspercentage 3-gevel appartement

2000

3 gevel app oost, geen zonnewering

2300

3 gevel app oost, geen zonnewering, extra glas



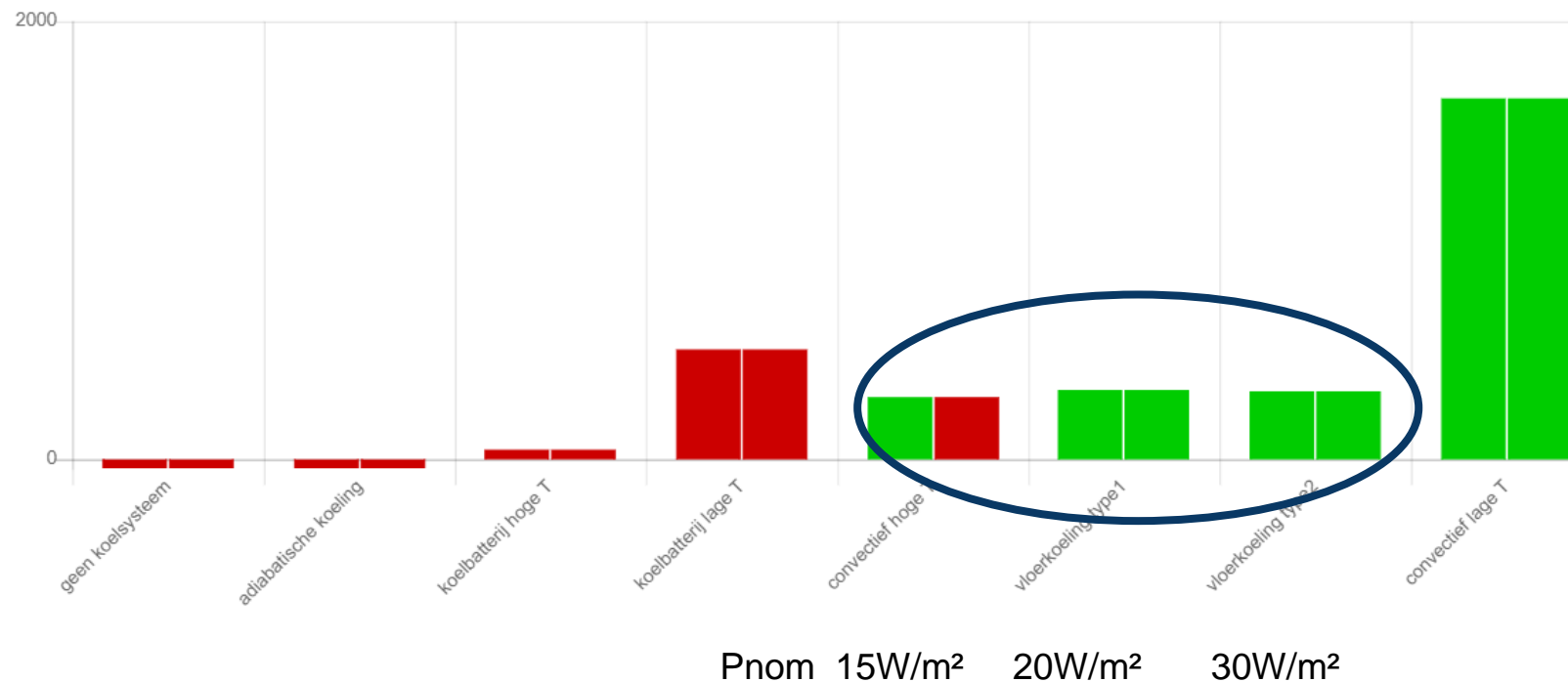
Oost



# Dimensioneren systemen.

Bijv rijwoning, zwaar, U24,  
geen passieve maatregelen

Energieverbruik (kWh/jaar) met comfort dagruimte/nachtruimte in kleur ②



Specifiek piekvermogen per ruimte [W/m²] ②

