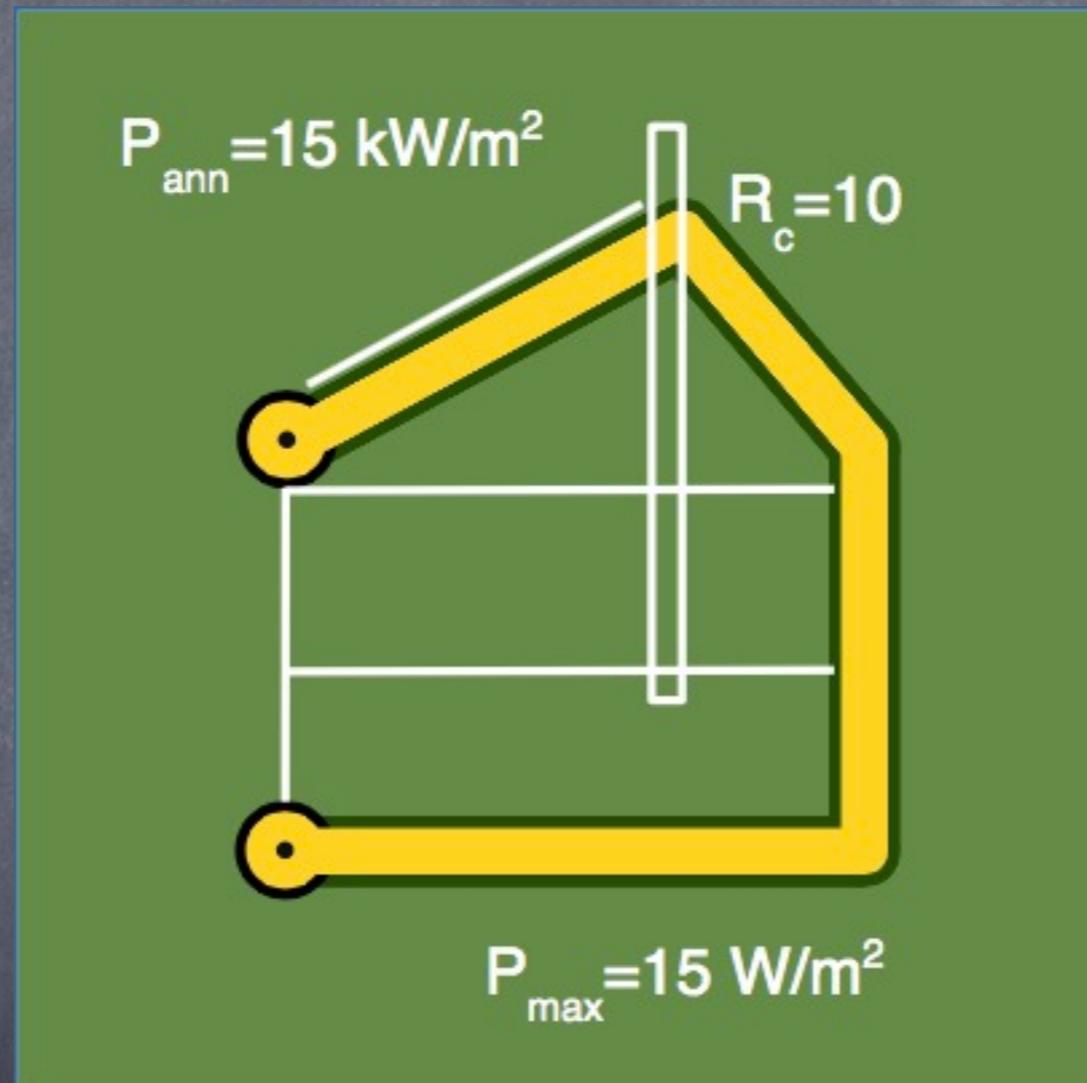


Passiefhuis

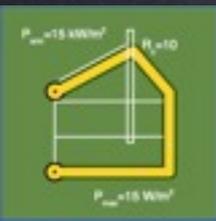


Dia 1 van 20

Passiefhuis

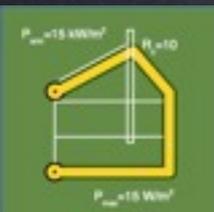
Wie kent zijn woning label?

Dia 2 van 20



Passiefhuis

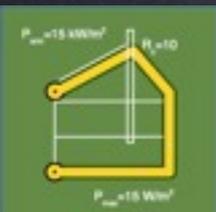
Dia 3 van 30



Passiefhuis

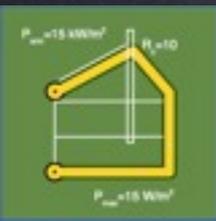
Wie kent zijn gasverbruik?

Dia 4 van 30



Passiefhuis

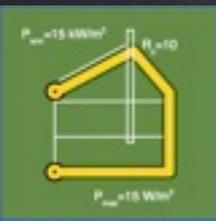
Dia 5 van 40



Passiefhuis

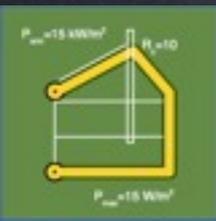
Wie kent zijn gasverbruik per graaddag?

Dia 6 van 40



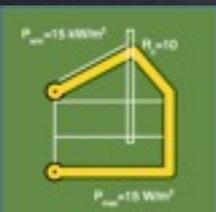
Passiefhuis

Dia 7 van 60



Energieoverwegingen:

- Wekelijks meter opnemen?
- Glas: enkel, dubbel, HR, HR+, HR++?
- Muurisolatie?
- Vloerisolatie?
- Kachel: HR? VR?
- Aanvoer/retour temperatuur?
- Waterzijdig ingeregelde verwarming
- Laag Temperatuur Verwarming
- IR verwarmingspaneel?
- Verbruik koelkast?



Oplossing voor het energieprobleem?

● Kernenergie!

- * Fusiereactor

- * Inherent veilig ontwerp

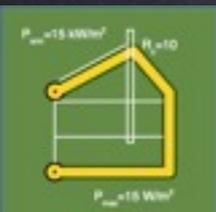
- * Geen brandstofkosten

- * Geen geopolitieke problemen

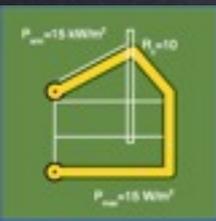
- * Geen stralend afval

- * Anno nu

- * Betaalbaar

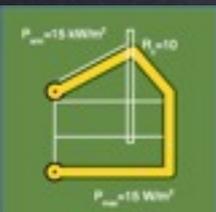


De Zon!



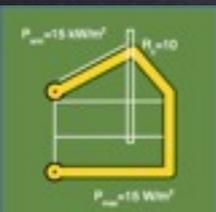
Passiefhuis

- Waarom passiefhuis?
- Trias energetica
 - Bespaar
 - duurzame bronnen
 - fossiel waar nodig



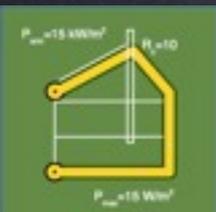
Passiefhuis

- Een passiefhuis is een huis dat kan worden verwarmd met alleen de ventilatielucht
- Geen onaangename tocht of onaangenaam klimaat (de NEN normen laten we even weg)
- $<15 \text{ W/m}^2$ koelen, verwarmen
- $<15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, $<120 \text{ kWh/m}^2$ primair (alles!)
- $<10\%$ oververhittingsfrequentie ($T > 25^\circ\text{C}$)
- VERBRUIK wordt gemeten, GEEN OPWEK



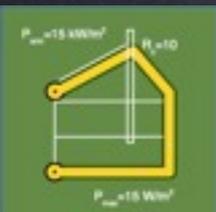
Neveneffecten

- ▶ overal gelijke temperatuur
- ▶ geen radiatoren
- ▶ koel in de zomer
- ▶ warm in de winter
- ▶ geleidelijke afkoeling/opwarming
- ▶ je raam kan best open
- ▶ geen stofverbranding
- ▶ gefilterde lucht
- ▶ 'het gaat vanzelf'
- ▶ STIL!!!



Passiefhuis

- Realisatie:
 - Rc groot; regelmatig 10 m²K/W
 - driedubbel glas
 - koudebruggen voorkomen
 - luchtdicht maken
 - naden afplakken

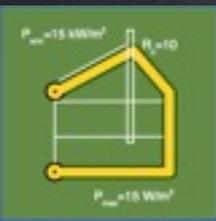


Passiefhuis



Passiefhuis

- EPC reguliere bouw:
 - was: 1.0
 - was: 0.8
 - nu 0.6
- EPC=verbruik-opwek
- "EPC" ons passiefhuis: -0.04



EPC:

Verkwisting geen probleem,

“we kwakken er gewoon een zonnepaneeltje bij”

Als je, zoals bij EPC, de zonnestroom meerekent heb je meer reserve vermogen nodig:

- grote netfluctuaties

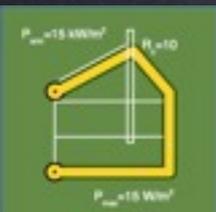
- grote en dure stand-by centrales

 - (kern en kolencentrales kunnen niet snel schakelen, zijn alleen “goed” voor basislast)

- dikkere bekabeling (netbeheerder)

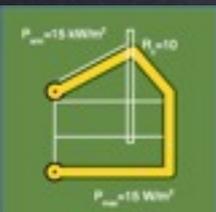
- leveringszekerheid in gevaar (brown out)

- meer fossiele brandstof nodig



Passiefhuis

- Bewaking en tests:
 - PHPP berekening
 - Inspectie bij de bouw
 - **Thermische beeldvorming**
 - Blowerdoor test
 - Smoke test

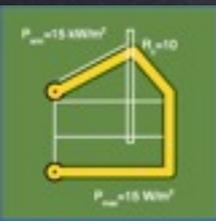


Thermo imaging



Passiefhuis

- Tests:
 - PHPP berekening
 - Inspectie bij de bouw
 - Thermische beeldvorming
 - **Blowerdoor test**
 - Smoke test

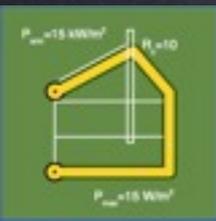


Blower door test



Passiefhuis

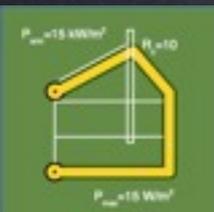
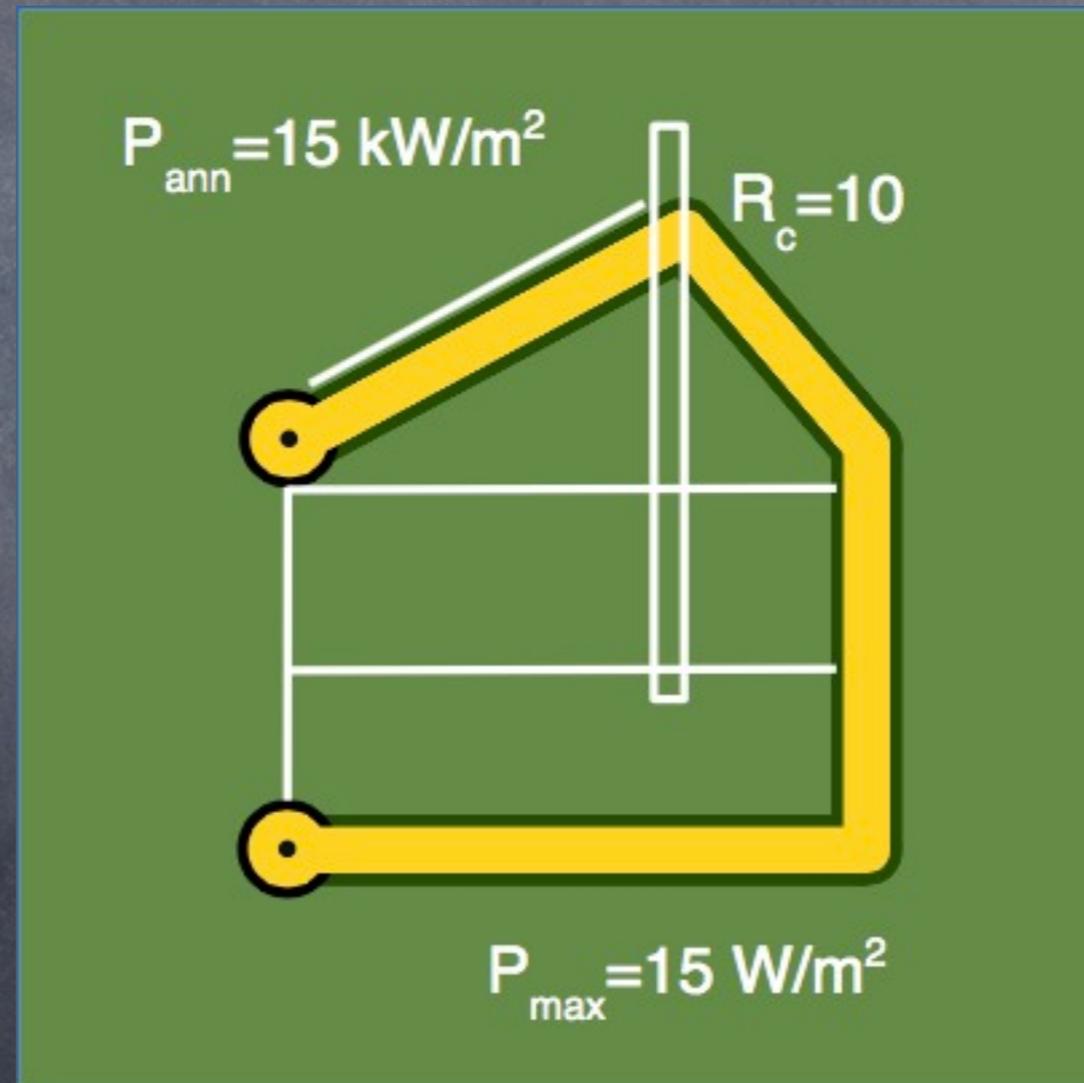
- Tests:
 - PHPP berekening
 - Inspectie bij de bouw
 - Thermische beeldvorming
 - Blowerdoor test
 - Smoke test



Smoke test



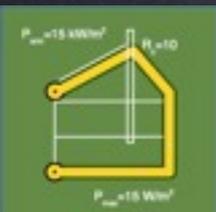
Passiefhuis



Luchtdicht onaangenaam? Ventilatie!

En Vathorst, bewees dat niets, dan?

- Onwetendheid
- Onbekendheid
- Onoplettendheid
- Onverschilligheid
- Onkunde



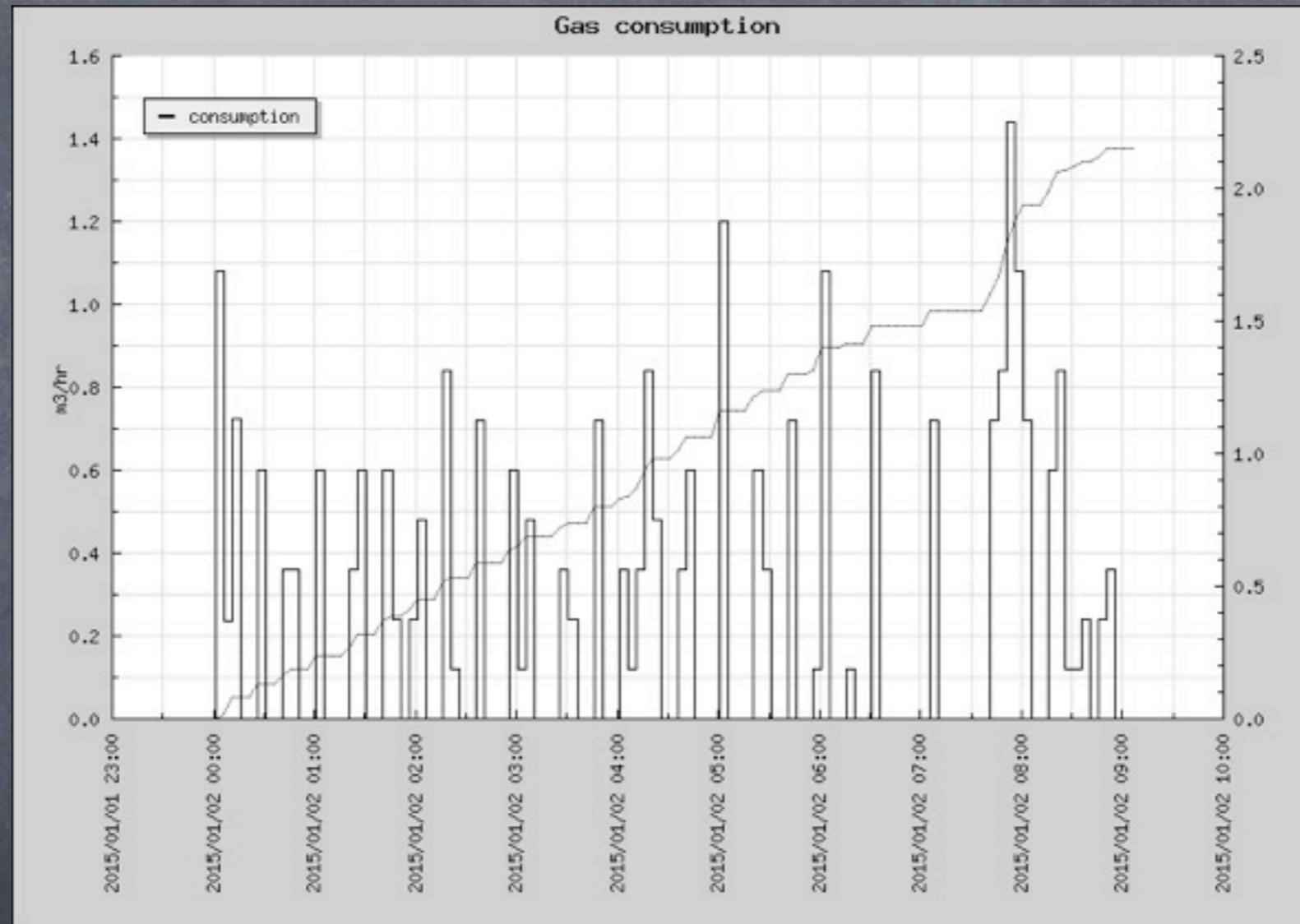
Warmte terugwinning



Schaal

Geen Vathorst situaties!

Meten is weten

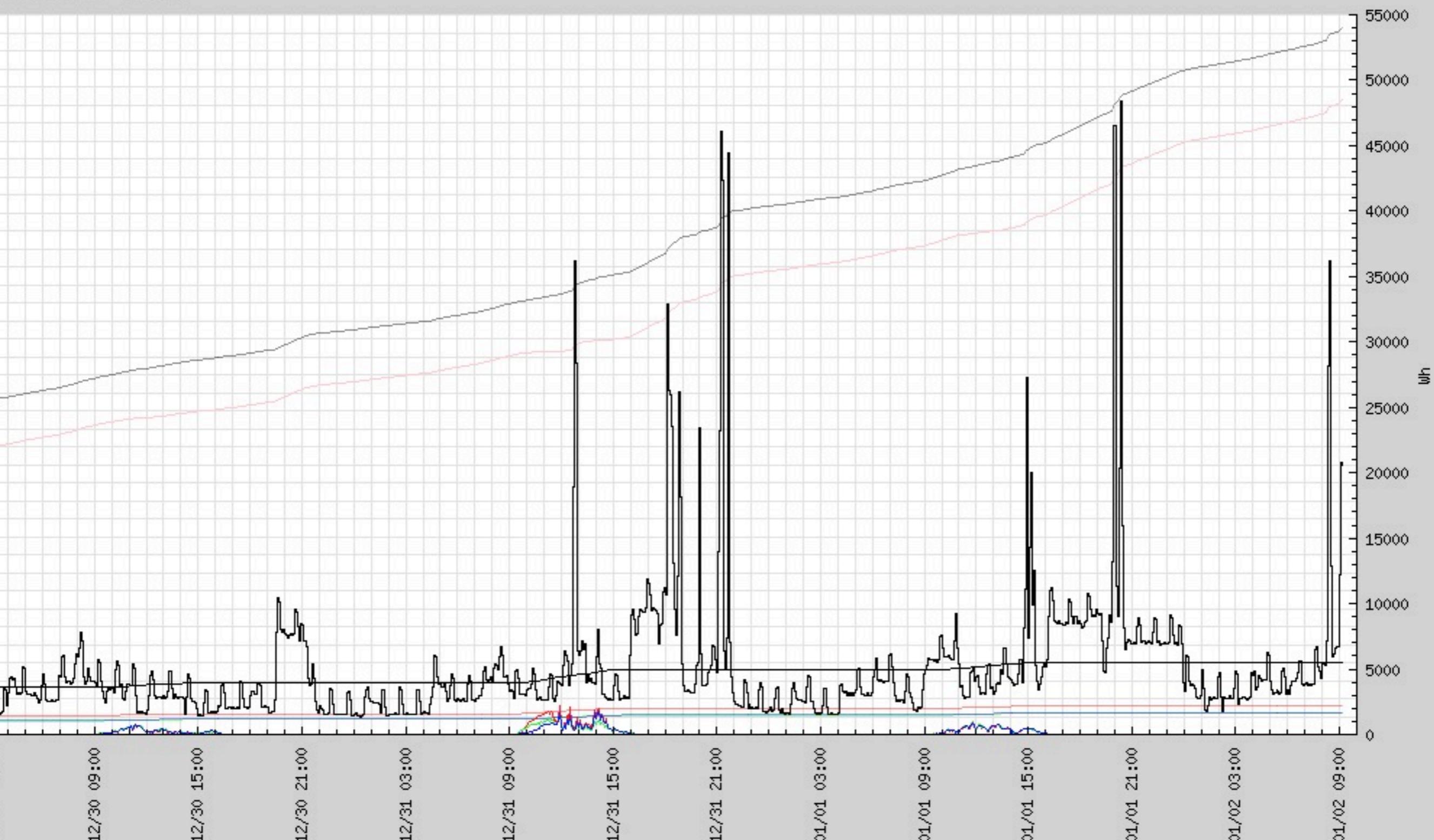


geen nachtverlaging

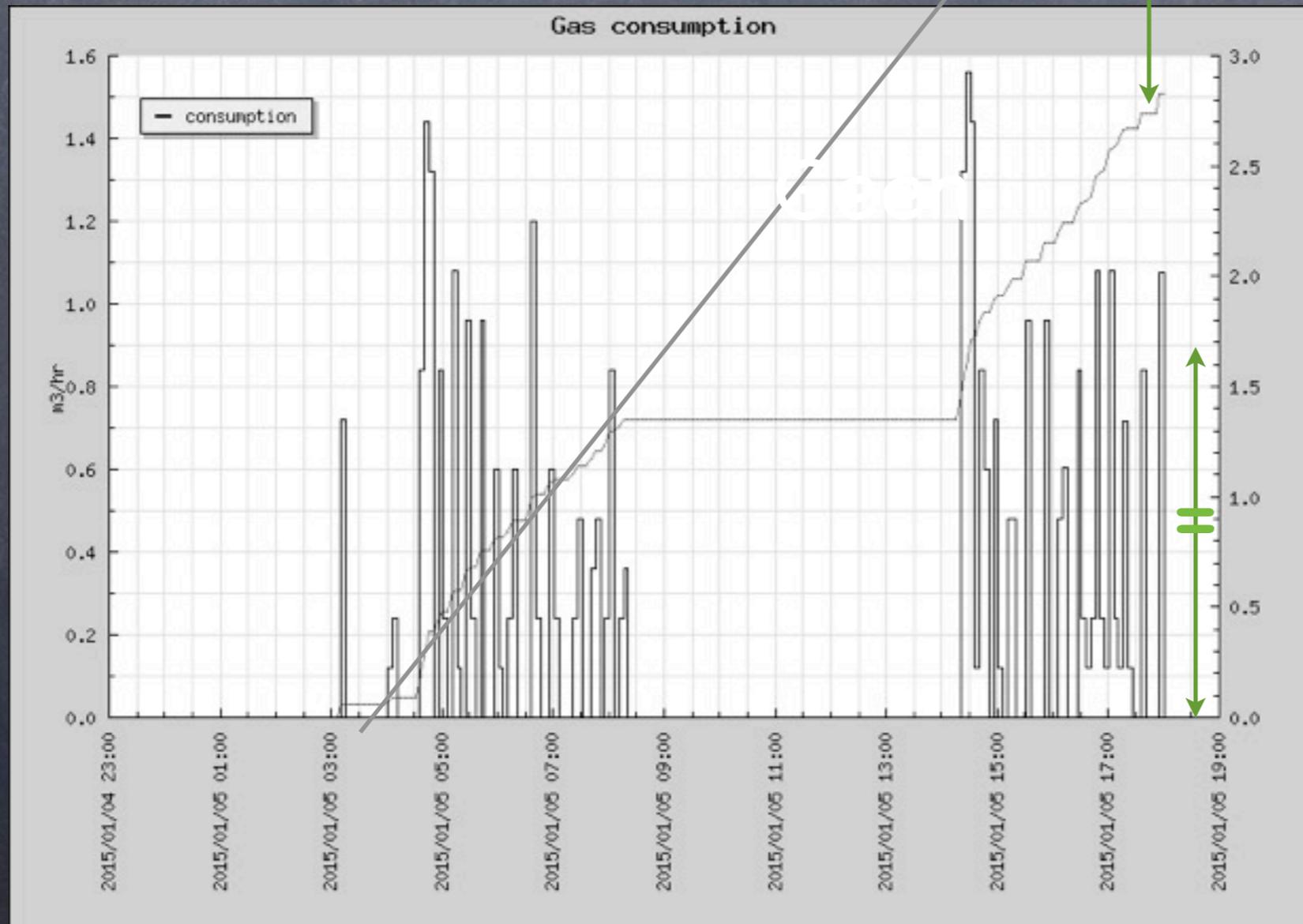
Gas consumptie

Sluipverbruik?

linations E,S,W



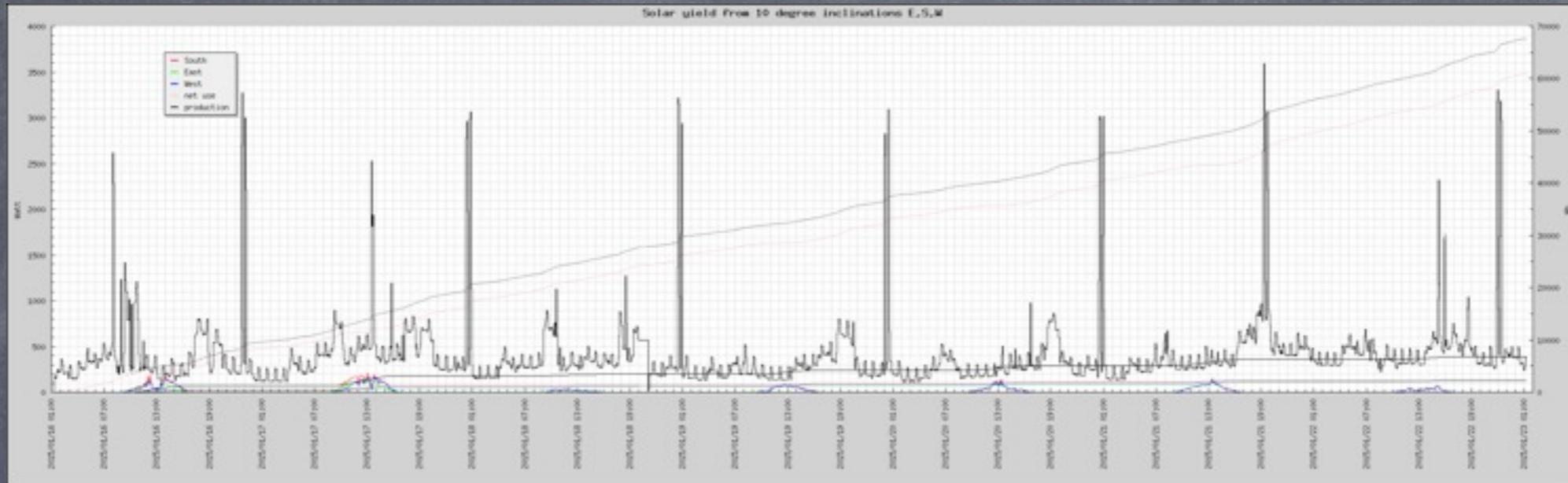
Schat, doe jij de kachel uit?



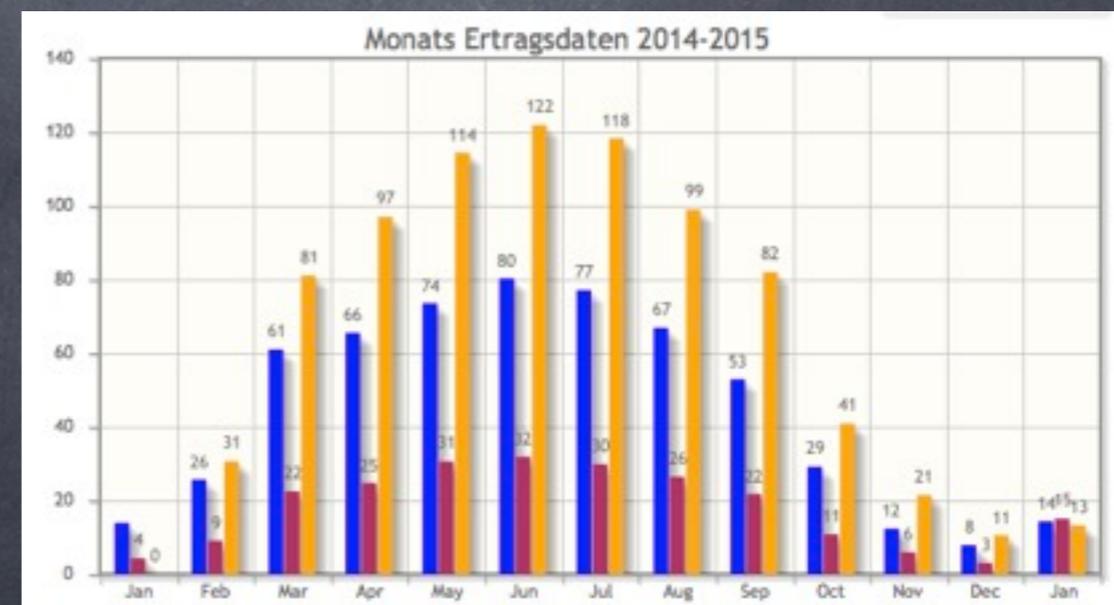
Besparing
door
nachtverlaging

Nachtver-
laging &
CV uit

Meten is weten



Zomerrr kracht

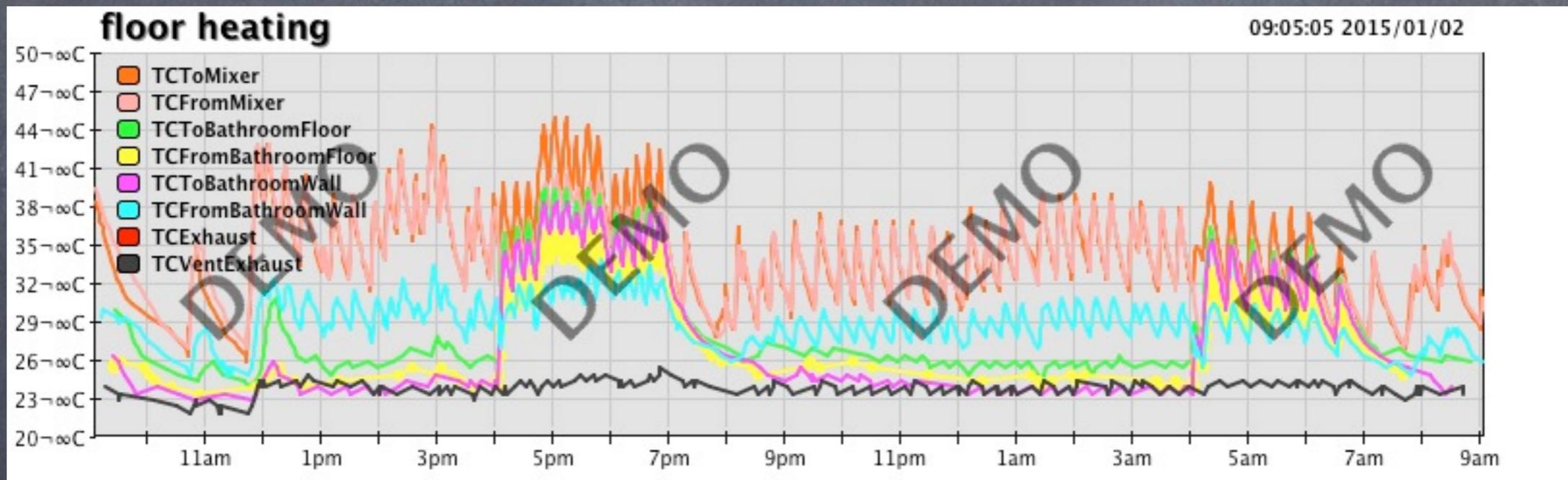


Wind/t-errrr power



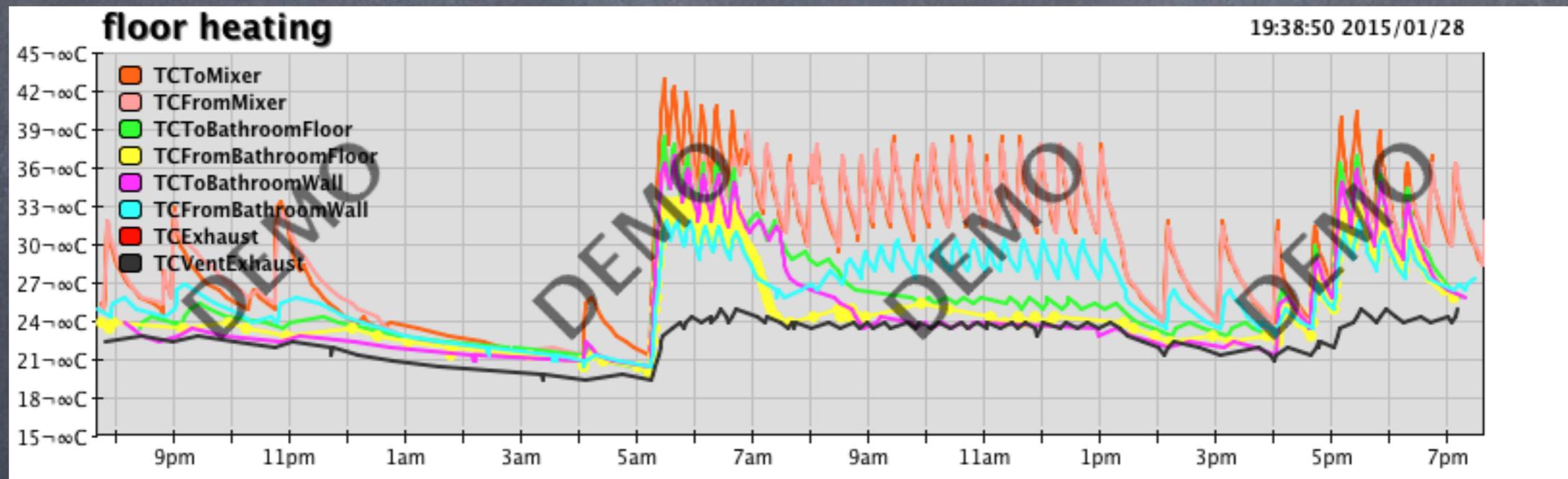
Wind energie

Meten is weten.



alleen nachtverlaging
Zaterdag

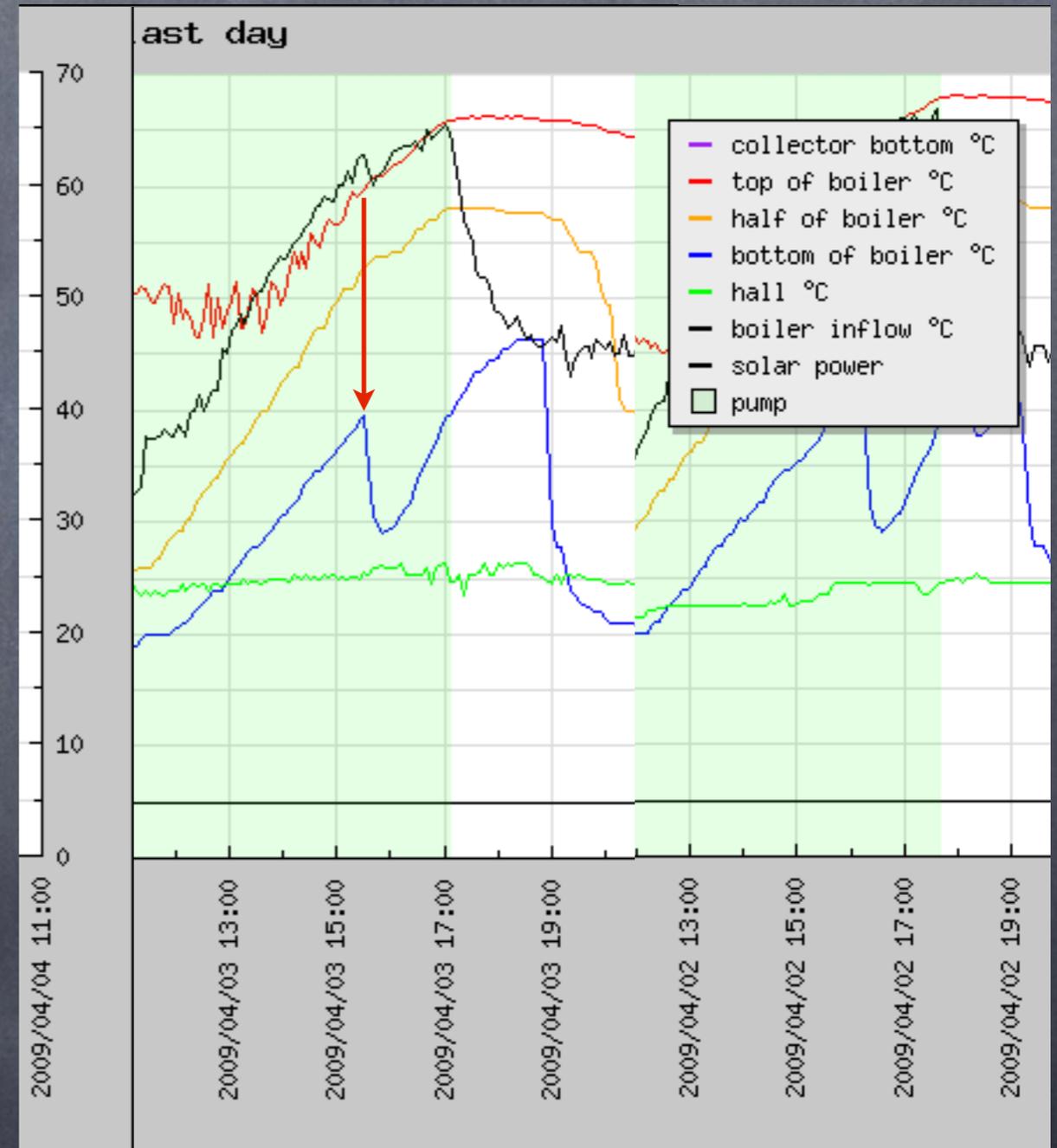
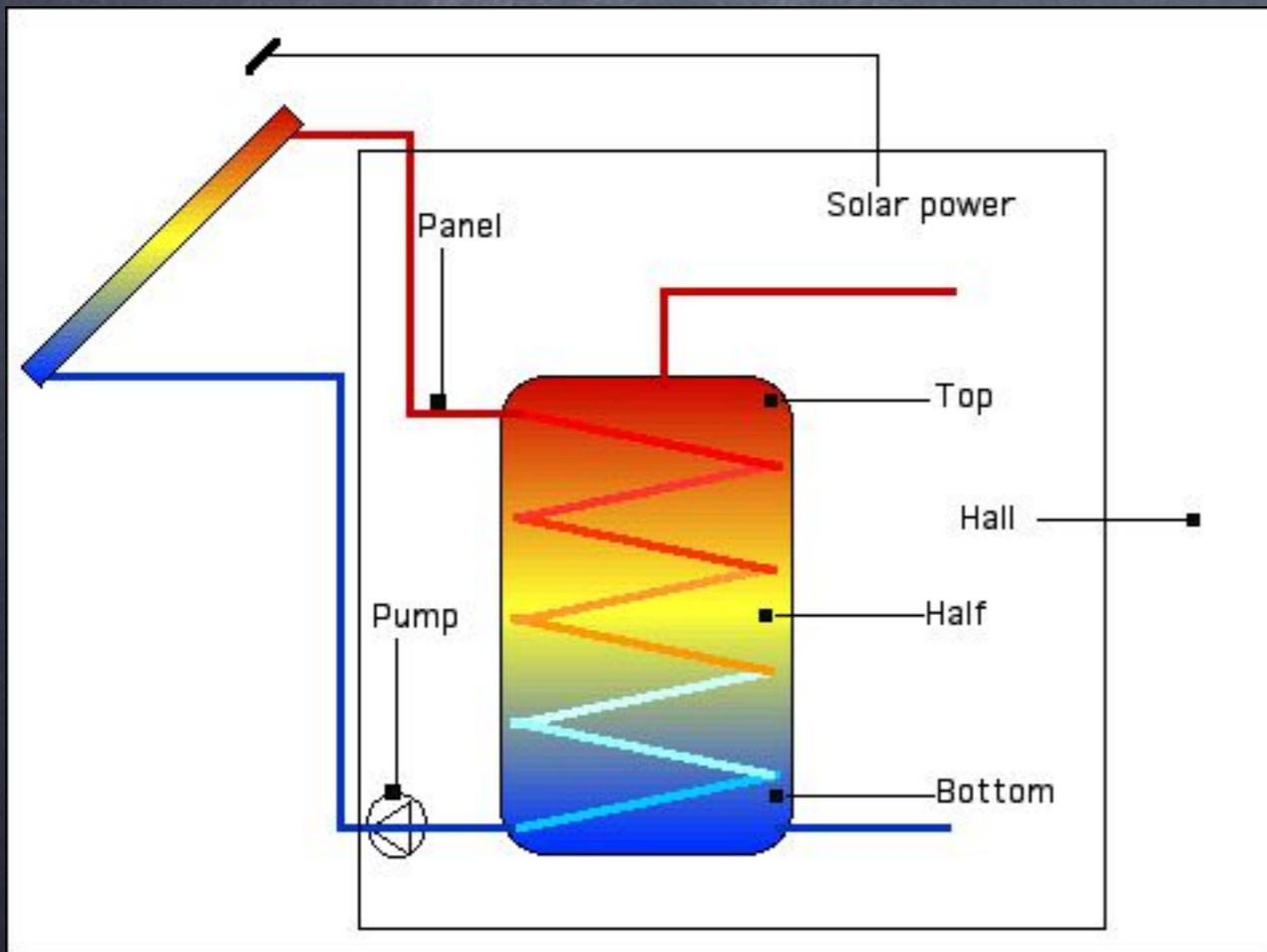
Meten is weten.



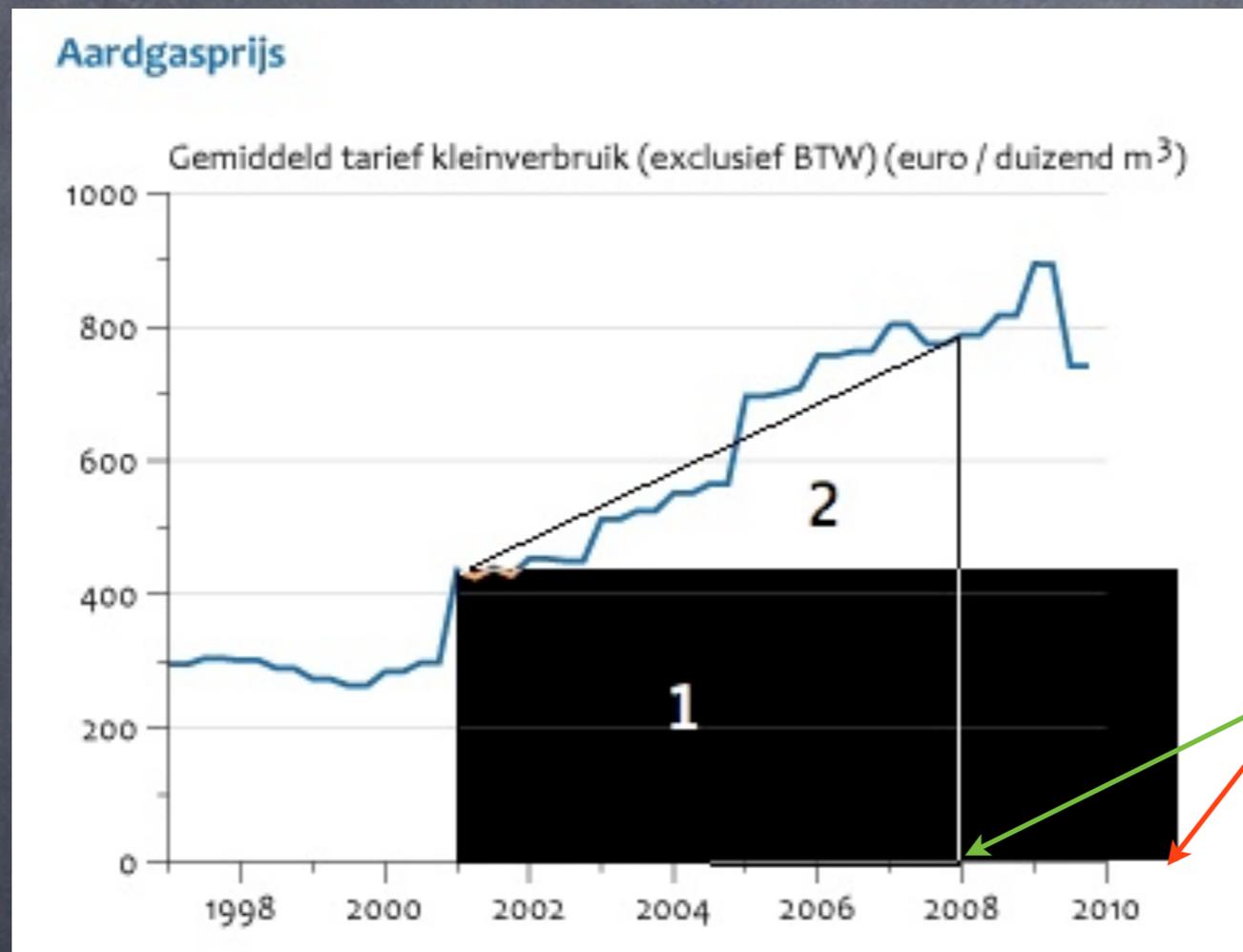
Nachtverlaging & CV uit
Maandag

Vrijdag wasdag?

zonneboiler op 60°C
triggert wasmachine
(15:30 in grafiek)



Return on investment



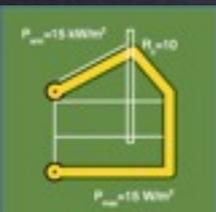
Terugverdiend
in 10 jaar?
Nee, in 7!

Area 1: terugverdientijd obv 40 ct/m³

Area 2: terugverdientijd obv ware gasprijs

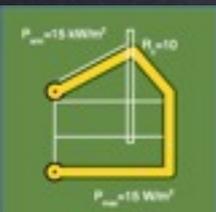
Passiefhuis

- "EPC" ons passiefhuis: -0.04
- Maatregelen:
 - Zonnepanelen (8 kW)
 - Zonneboiler (6 m²)
 - Houtgas kachel
 - Windmolenstukje



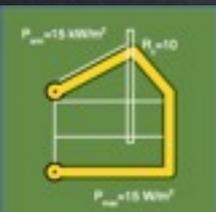


Ondersteuning zonneboiler
15 kW (vgl. CV 25 kW)
Maar 15W/m²??
Geen 1000 m²!
90% waterzijdig
10% straling → 100 m²
WTW uit ('zomer bypass')



beperking CO2 footprint

- Houtskeletbouw
- Natuurlijke isolatiematerialen
- Herbruikbare materialen
- Zonne-energie, passief, actief
- Nagroeibare brandstof
- Compostering uitvergist biologisch afval
- Waterrecirculatie
- Helofytenfilter
- Douche-WTW
- Vacuüm toilet
- waterloos urinoir
- Afval(water) vergisting
- Fiets
- e-vervoer



Enneh, die ligfiets?

