

# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

ENERGIEBEHEER :  
ENERGIEVERANTWOORDELIJKE

HERFST 2024

**Beheer van het verbruik : energieboekhouding**





- ▶ Het nut van de energieboekhouding aantonen
- ▶ Voorbeelden geven van een energieboekhouding
- ▶ De resultaten van een energieboekhouding leren analyseren



**ENERGIE BOEKHOUDING : WAAROM ?**  
**EPB VERWARMING / KLIMAATREGELING**  
**DÉFINITIE**  
**NORMALISATIE**  
**HET ENERGIEPROFIEL**  
**WORKSHOP**



### Waarom ?

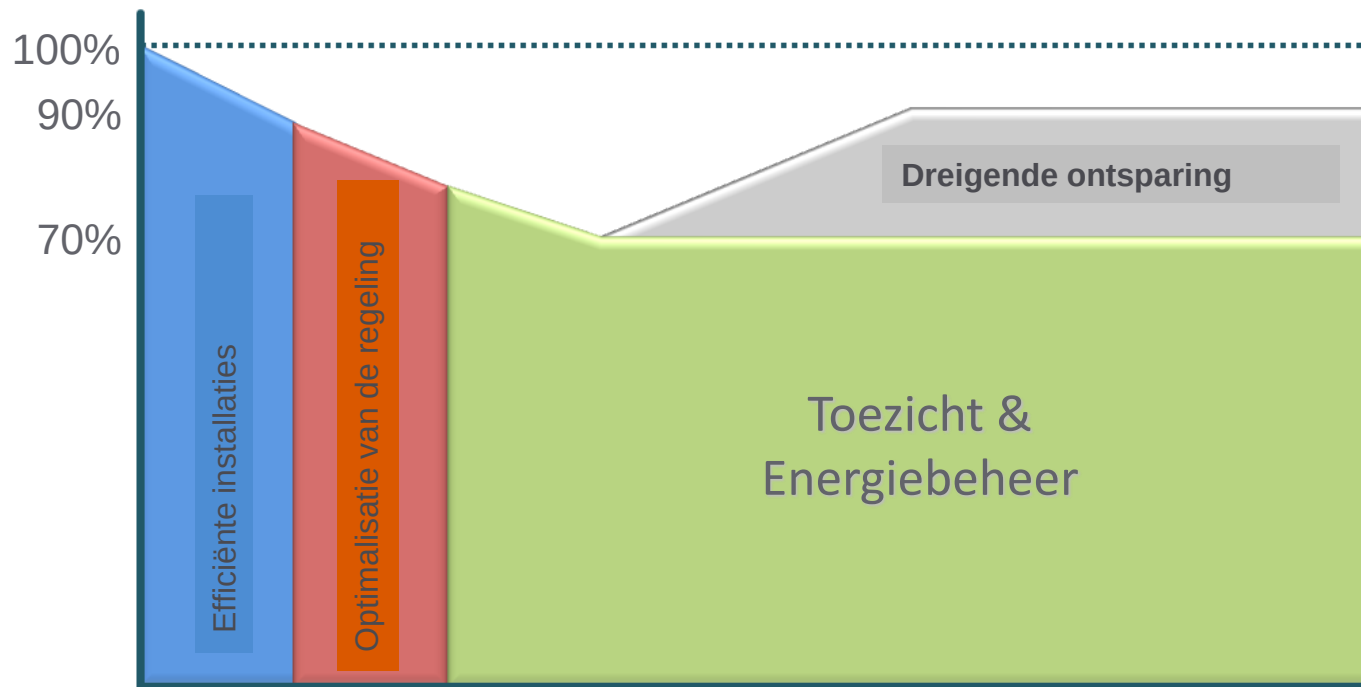
- ▶ De begrijpelijkheid van de facturen van het energieverbruik vergroten
- ▶ Het energieverbruik en de kostprijs bewaken ervan door het verbruik te voorspellen
- ▶ Afwijkend energieverbruik opsporen en aantonen
- ▶ Vergelijken met andere gebouwen of referentiewaarden
- ▶ Besparingsmaatregelen beoordelen
- ▶ De prestaties van onderhoudsbedrijven beoordelen
- ▶ De tarieven en de keuzes van energieleveranciers op de vrijgemaakte energiemarkt optimaliseren
- ▶ Budgetten vastleggen op basis van het historisch verbruik
- ▶ Energiebesparing aanmoedigen en bewustmaken van het nut ervan

→ **Kortom ... het is een onmisbaar instrument voor een goed REG**

→ **In elk geval ... legt de EPB voor installaties dit vaak op !**



## Waarom ?



Bron : Cenergie





## II. REGLEMENTERING VERWARMING-KLIMAATREGELING

Meters op de ketels

$100 \text{ kW} < \Sigma P \text{ ketels}$  ☐ brandstofmeter



$\Sigma P \text{ ketels} \geq 500 \text{ kW}$  ☐ brandstofmeter + energiemeter



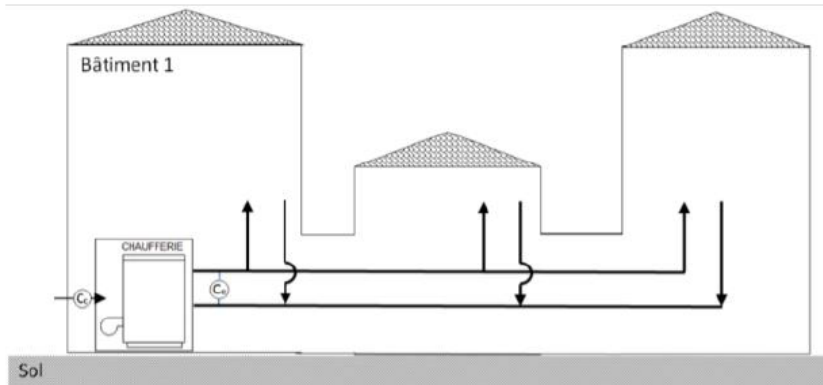
Bron: foto's van Leefmilieu Brussel



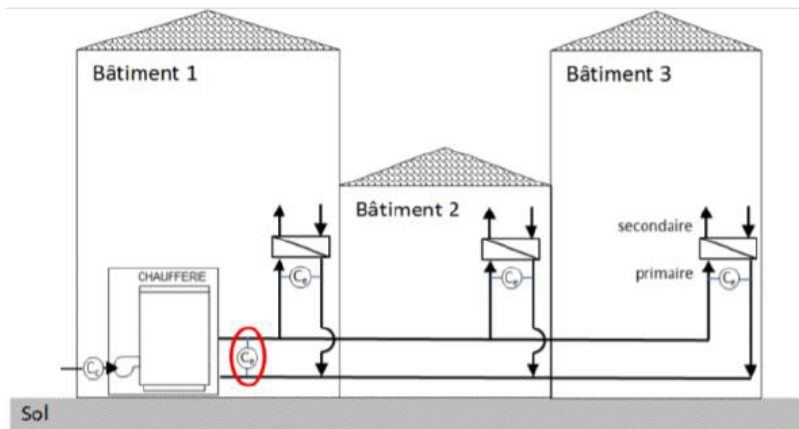


## II. REGLEMENTERING VERWARMING-KLIMAATREGELING

### Meting per gebouw



Bovengrondse doorgangen  
→ 1 meter voor het geheel



Geen bovengrondse doorgang  
→ 1 meter per constructie

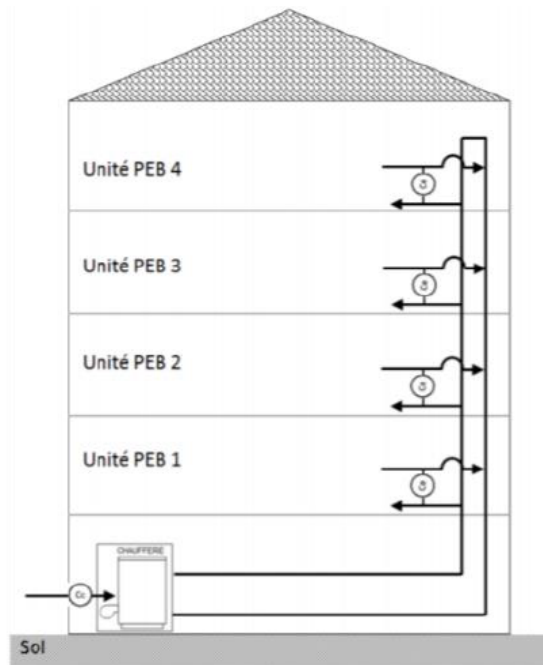
Bron afbeeldingen: syllabus "synthèse des compteurs"  
van Leefmilieu Brussel





## II. REGLEMENTERING VERWARMING-KLIMAATREGELING

Meting van de warmte die wordt overgebracht naar elke EPB-eenheid



### Verwarmingswater :

Nieuw verdelingsnet → meters

Bestaand net → meters of verdelers

Uitzondering: bestaande vloerverwarming

### Sanitair warm water :

volumetrische meters of thermische energiemeter

**NIEUW !**

Bron afbeeldingen: syllabus "synthèse des compteurs"  
van Leefmilieu Brussel





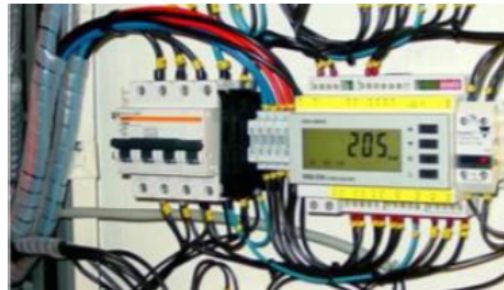
## II. REGLEMENTERING VERWARMING-KLIMAATREGELING

### Meting van de warmte die wordt overgebracht naar de SWW-productie

- Voor nieuwe verwarmingssystemen die na 01/01/2019 geïnstalleerd zijn
- waarvan de som van de nominale vermogens van de ketels  $\geq 500$  kW
- en die een gecentraliseerde SWW-productie omvatten

**NIEUW !**

### Elektriciteitsmeters op de ventilatoren $\geq 10.000$ m<sup>3</sup>/u



Bron: foto's van Leefmilieu Brussel

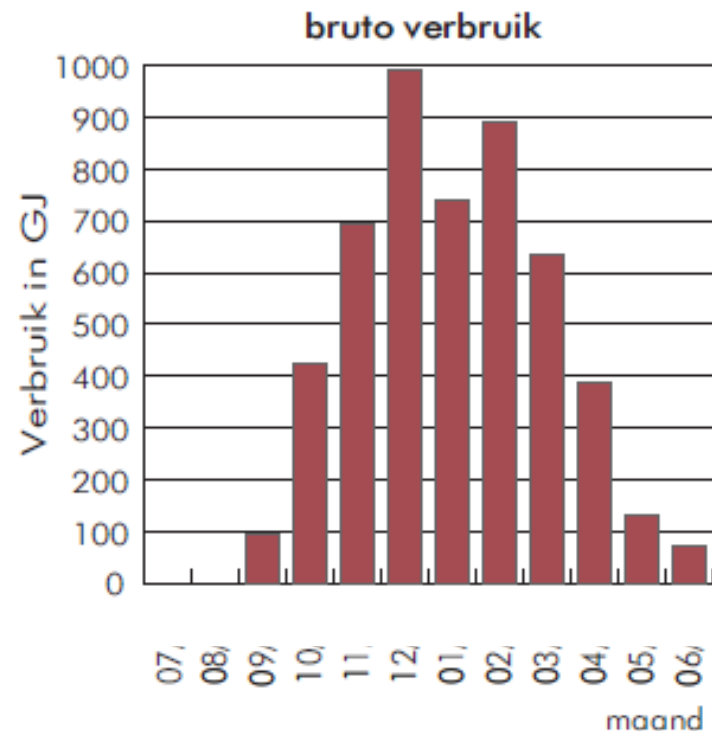
één meter per ventilator  $\geq 10\ 000$  m<sup>3</sup>/u  
of één meter voor alle ventilatoren



## Definitie

- Een energieboekhouding is een instrument om het water- en energieverbruik doorheen de tijd te kunnen registreren, analyseren, evalueren en rapporteren

| Bruto verbruik |        |
|----------------|--------|
| Juli           | 0      |
| Augustus       | 0      |
| September      | 94,53  |
| October        | 425,73 |
| November       | 693,21 |
| December       | 991,65 |
| Januari        | 740,73 |
| Februari       | 890,49 |
| Maart          | 634,89 |
| April          | 385,77 |
| Mei            | 132,33 |
| Juni           | 71,13  |



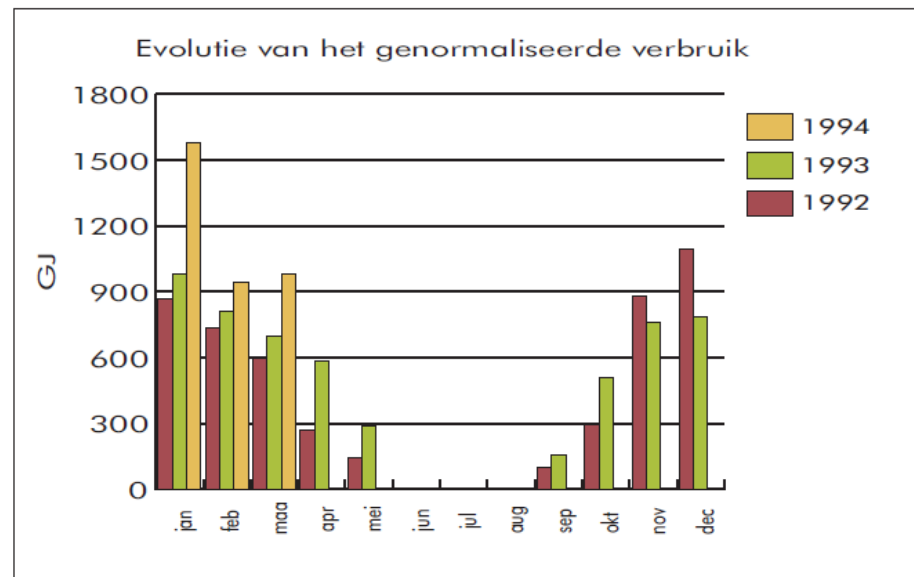
Bron : ICEDD



## Normalisatie

- Wegwerken van de variaties ten gevolge van de klimaat wisselingen door de verbruiken te herleiden naar een normaal klimatologisch jaar

$$\text{Norm. Verbr.} = \frac{\text{Gem.Vebr.} \times \text{GD.Norm}}{\text{GD.Gem}}$$

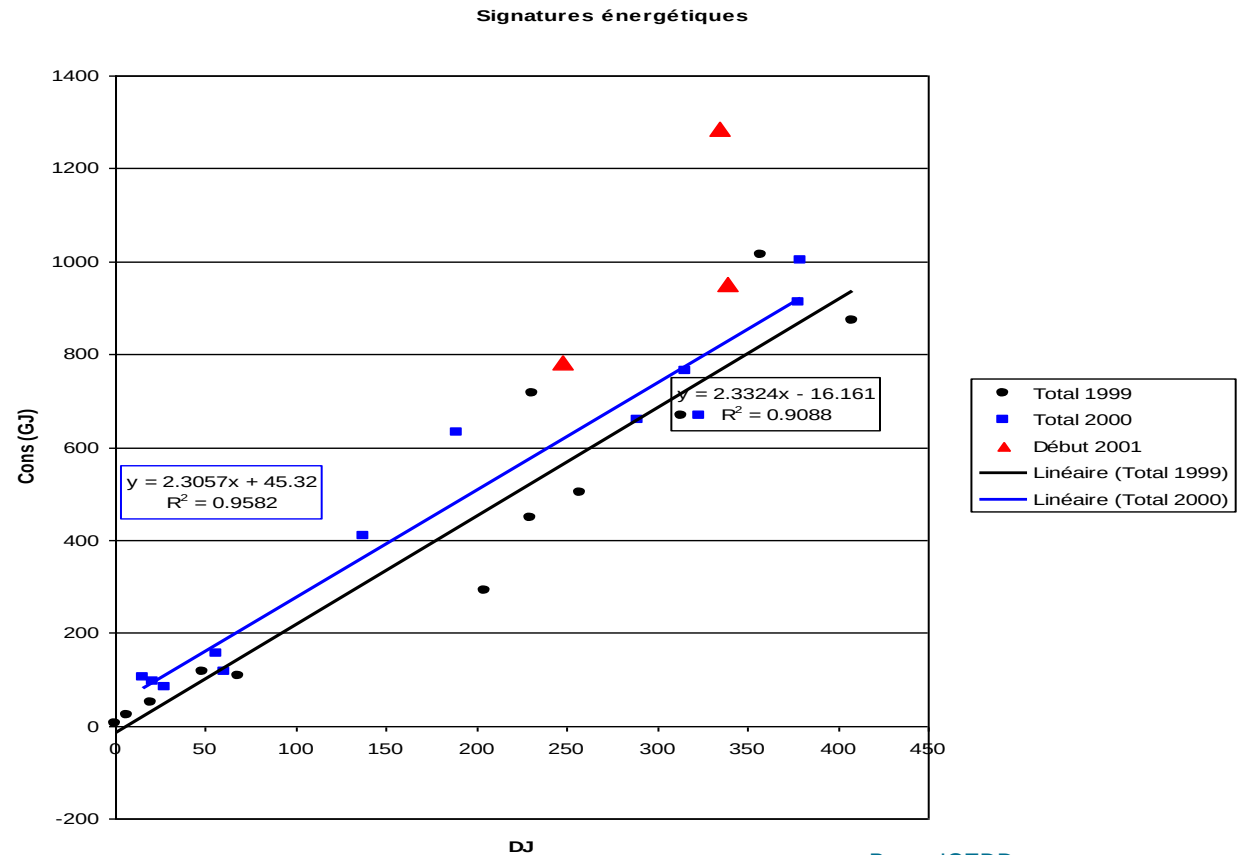


Bron : ICEDD



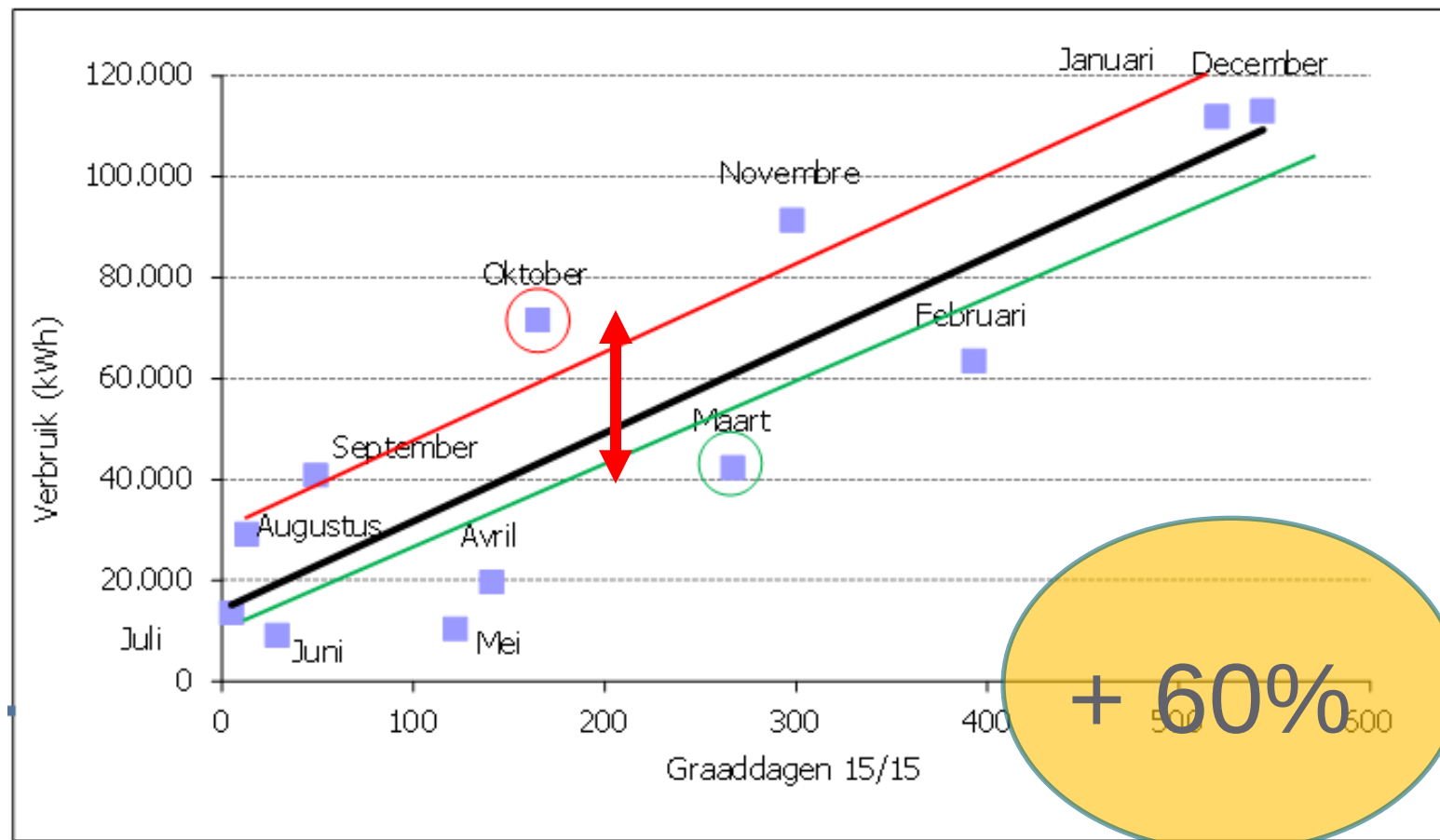
## Hoe ? Het energieprofiel

- Grafische voorstelling van de verbruiken v.h. gebouw in functie v.d. klimatologische omstandigheden



Bron : ICEDD





Bron: Cenergie

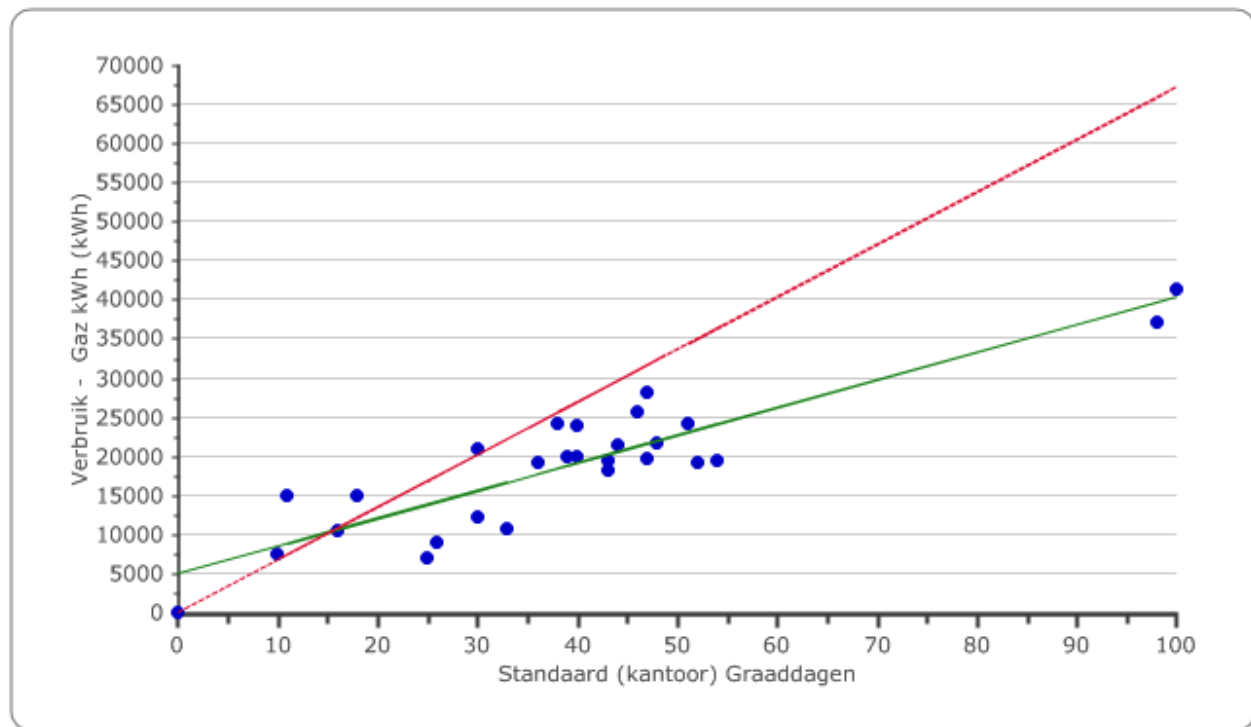


## Regressie Analyse

Regressie

Verbruik

Gegevens



● [Gaz kWh] versus Standaard (kantoor) Graaddagen: Zaventem  
 — Regressielijn - Gradiënt = 354,60 Basislast = 4.915,72  
 - - - Target def voor okt 2011 - Gradiënt = 672,16 Basislast = 0,00

## Informatie

**Vanaf** 1-10-2011 0:00  
**Tot** 31-3-2012 23:59  
**Correlatiecoëfficiënt ( $r^2$ )** 0,80 ⓘ  
**Hellingshoek(m)** 354,60  
**Basislast (c)** 4.915,72  
**Activiteitstype** Actief/Inactief

## Target

Naam

Hellingshoek

Basislast

Auto

Grafiek

Opslaan

Sluit punten uit

|   | Datum      | kantoor)<br>Graaddage | kWh Ex   |                          |
|---|------------|-----------------------|----------|--------------------------|
| 0 | 26-9-2011  | 0,00                  | 92,70    | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 3-10-2011  | 10,00                 | 7580,80  | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 10-10-2011 | 16,00                 | 10403,00 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 17-10-2011 | 33,00                 | 10639,90 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 24-10-2011 | 18,00                 | 14996,80 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 31-10-2011 | 11,00                 | 15027,70 | <input type="checkbox"/> |
| - | 7-11-      | -                     | -        | <input type="checkbox"/> |

Sluit Venster

Teken lijn opnieuw

Sla target op

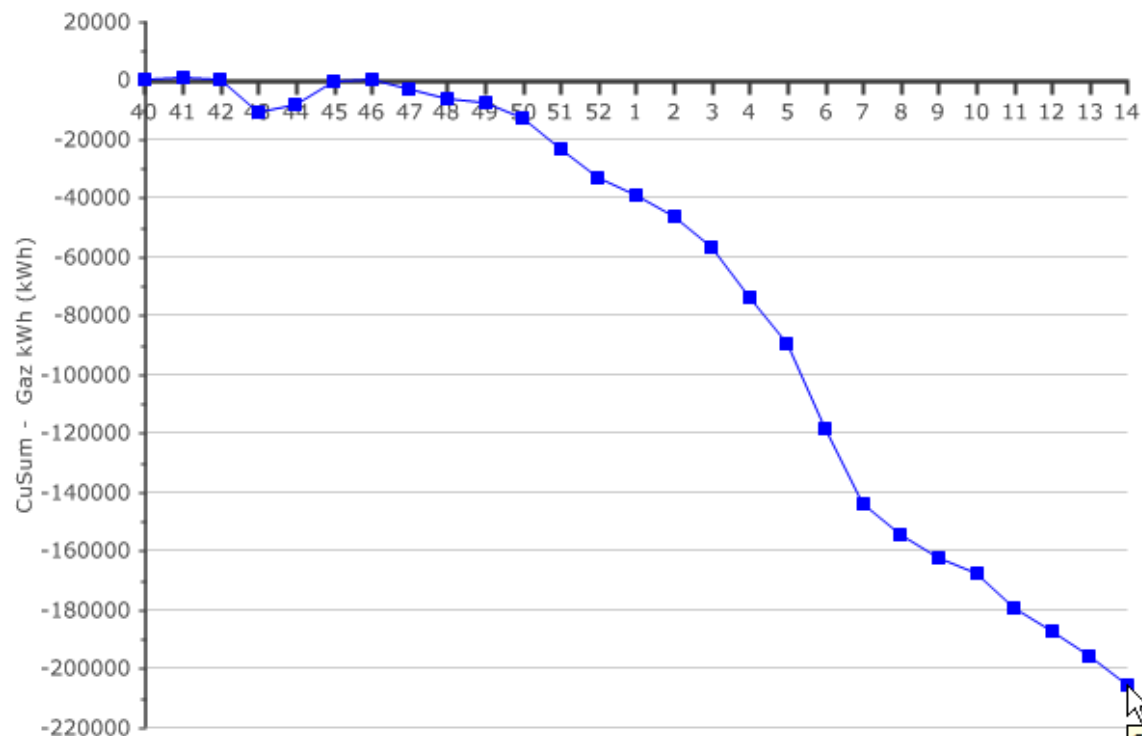


## 15 BEPALING VAN BESPARINGEN VIA CUSUM

### CuSum Analyse Rapport

Grafiek

Gegevens



CuSum - Gaz kWh (kWh)=-205475,1

Informatie

[ ] .[Gaz kWh] versus  
Standaard (kantoor) Graaddagen:  
Zaventem :Target def voor okt 2011

**Vanaf** 1-10-2011 0:00

**Tot** 31-3-2012 23:59

Pas datum aan

Acties

Sluit Venster





- ▶ Wettelijke verplichtingen -> energieboekhouding
- ▶ Een probleem opsporen: follow-up
- ▶ De oorzaak van een probleem vinden: monitoring en analyse





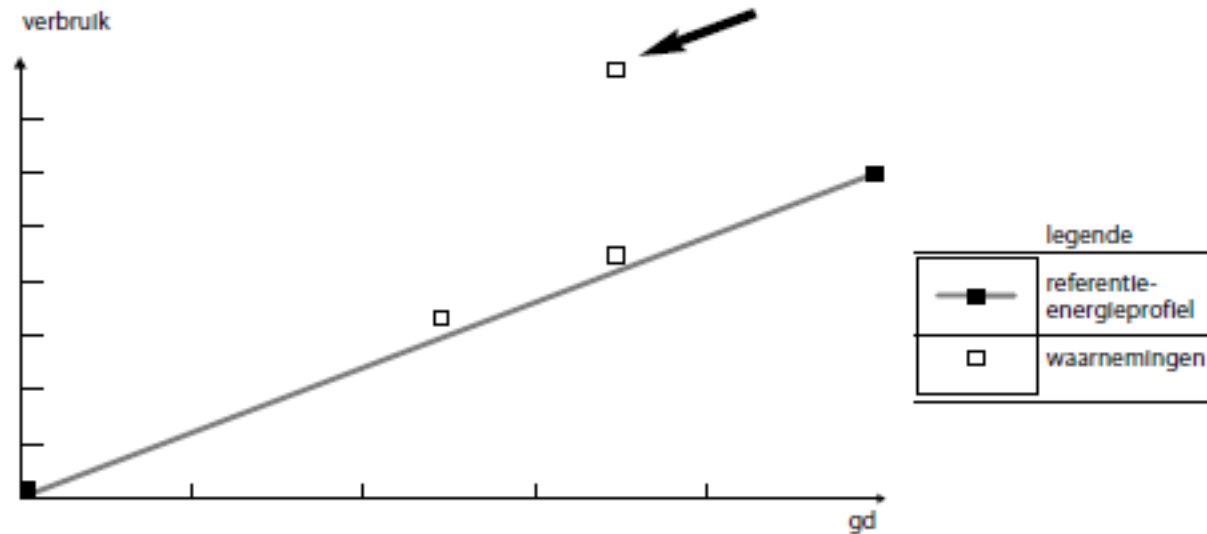
## Gids Duurzame Gebouwen

- ▶ [www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)
- ▶ Thema ENERGIE  
Intro I [Het energieverbruik van gebouwen beperken](#)
- ▶ De milieu vergunning  
[De verplichtingen inzake energieverbruik](#)





## Geval n° 1 : Fout bij het opnemen of het ingeven van de meetgegevens of plotse afwijking

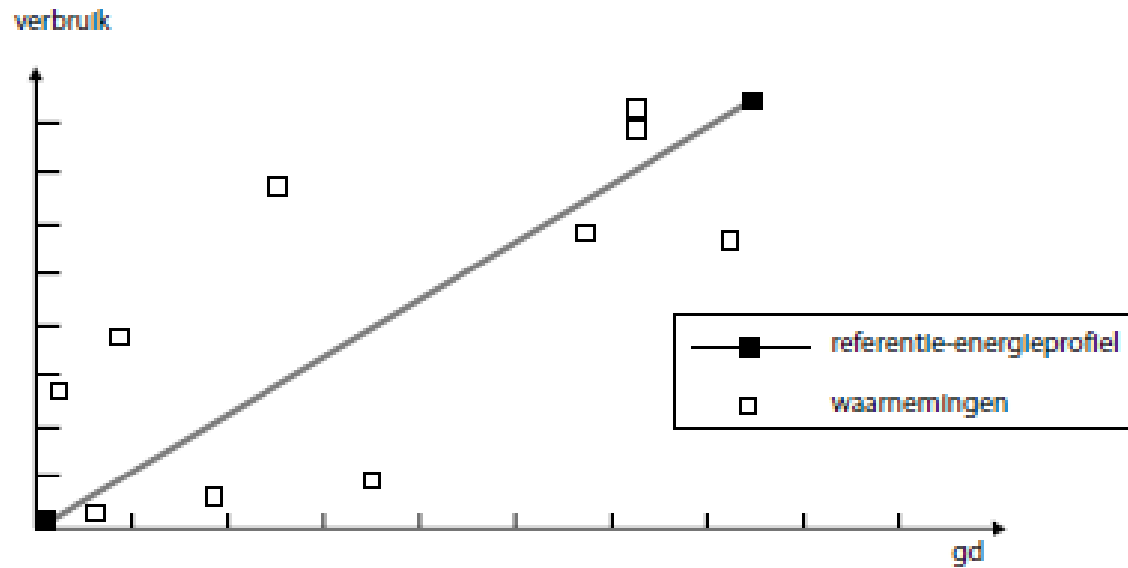


Bron : ICEDD





## Geval n° 2 : Problemen van regeling

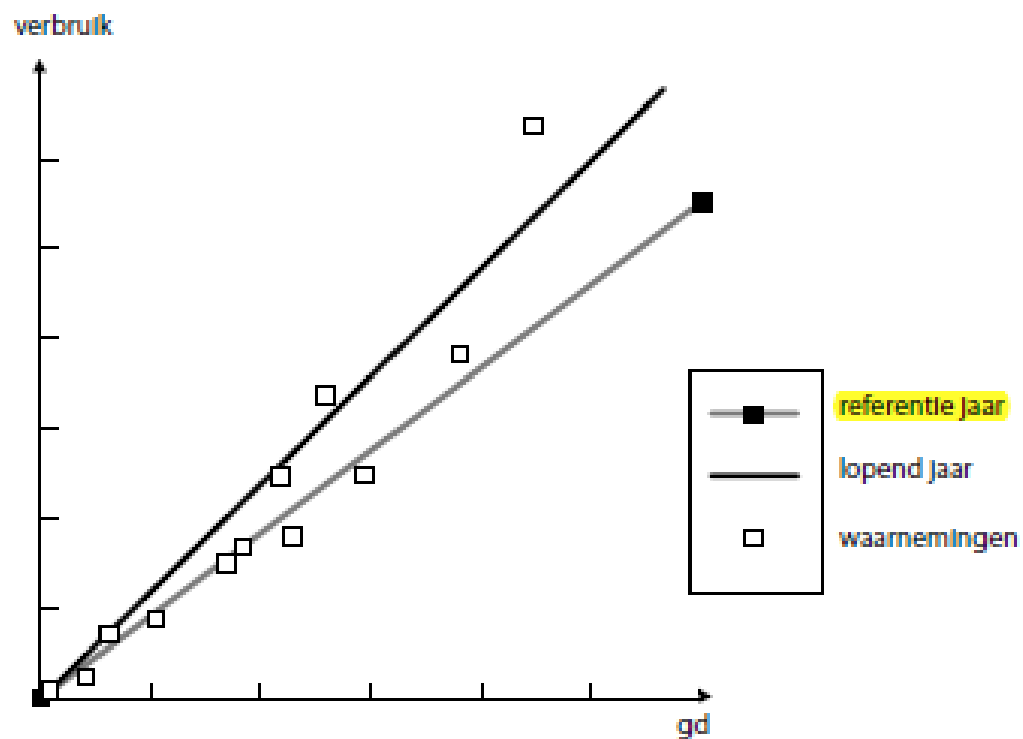


Bron : ICEDD





### Geval n° 3 : Progressieve toename van het verbruik

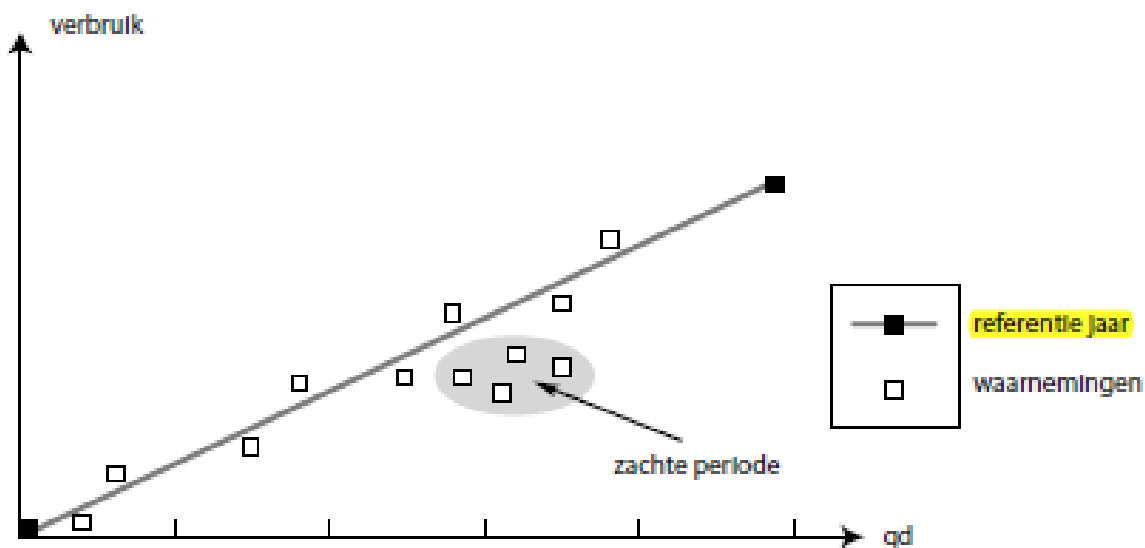


Bron : ICEDD





## Geval n° 4 : Gratis warmtewinsten tijdens een zachte periode

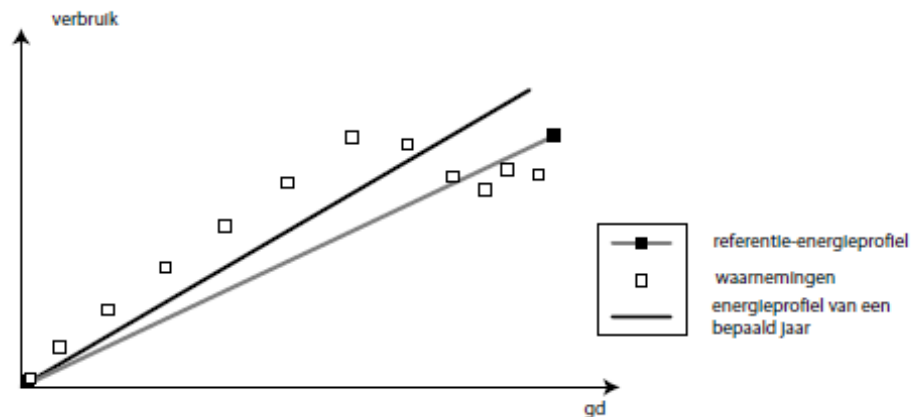


Bron : ICEDD



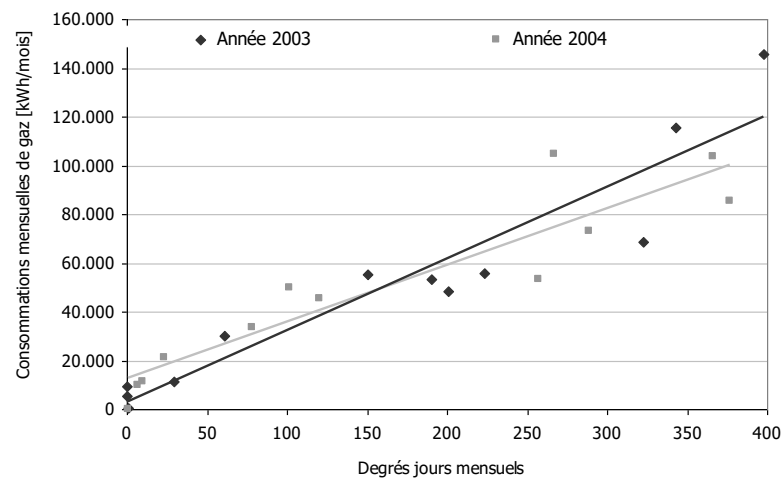


## Geval n° 5 : Gelijktijdige werking van de koeling en verwarming



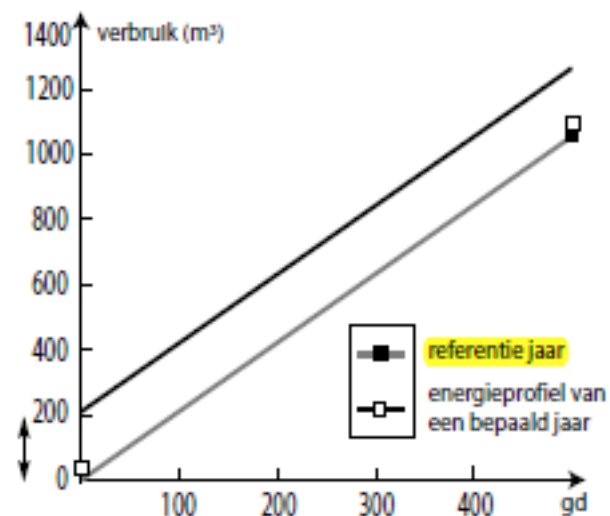
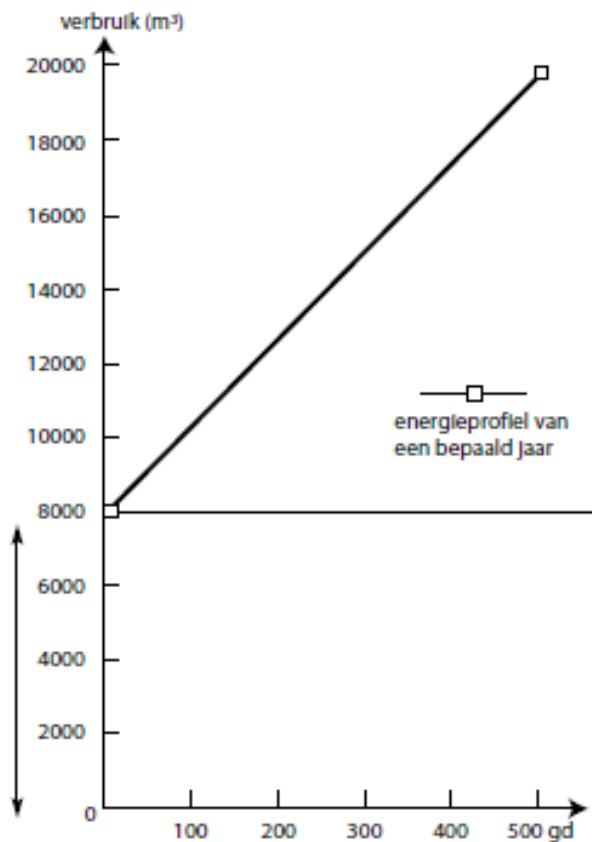
Bron : ICEDD

Bron : 3E





## Geval n° 6 : Energieverbruiken bij nul graaddagen

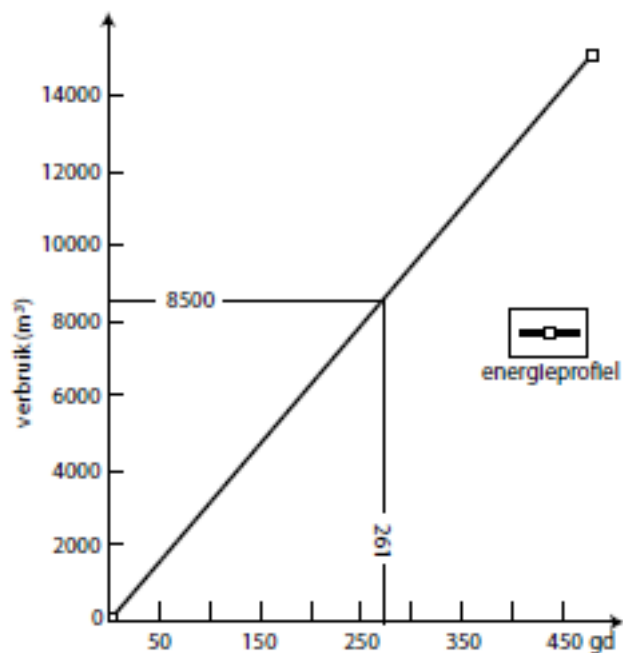


Bron : ICEDD





## Geval n° 7 : Opstellen van het “normaal” verbruik of budget

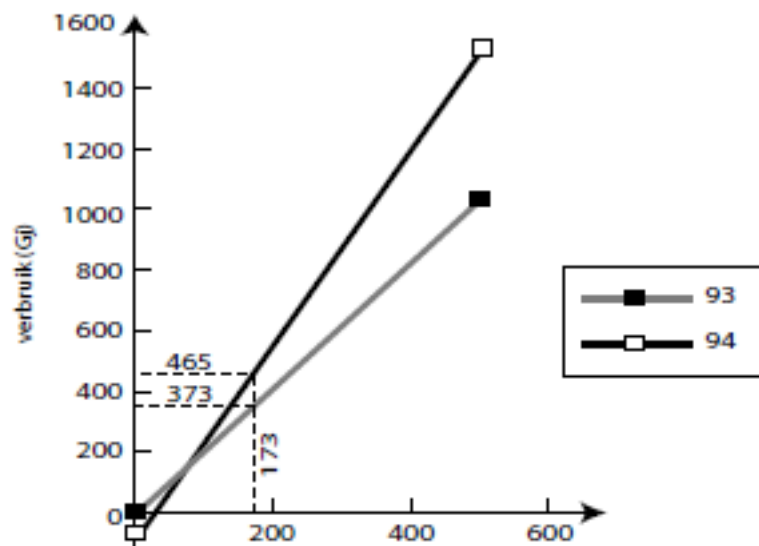


Bron : ICEDD





## Geval n° 8 : Meten van het meerverbruik of de besparingen



Bron : ICEDD



**Pascal ONS**

Adviseur energie en duurzame steden

E<sup>2</sup>=MC bvba

☎ + 32 4 222 31 89

✉ [pascal.ons@e2mc.be](mailto:pascal.ons@e2mc.be)



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

