

PLAGE OPLEIDING

Gebruik van het IPMVP in prestatiecontracten



SVEN WUYTS – 26 APRIL 2024

SVEN VAN FACTOR4

- M&V expert bij Factor4
- 9 Ingenieurs, architecten en economen
- Energie en comfort in gebouwen
- Prestatiecontracten

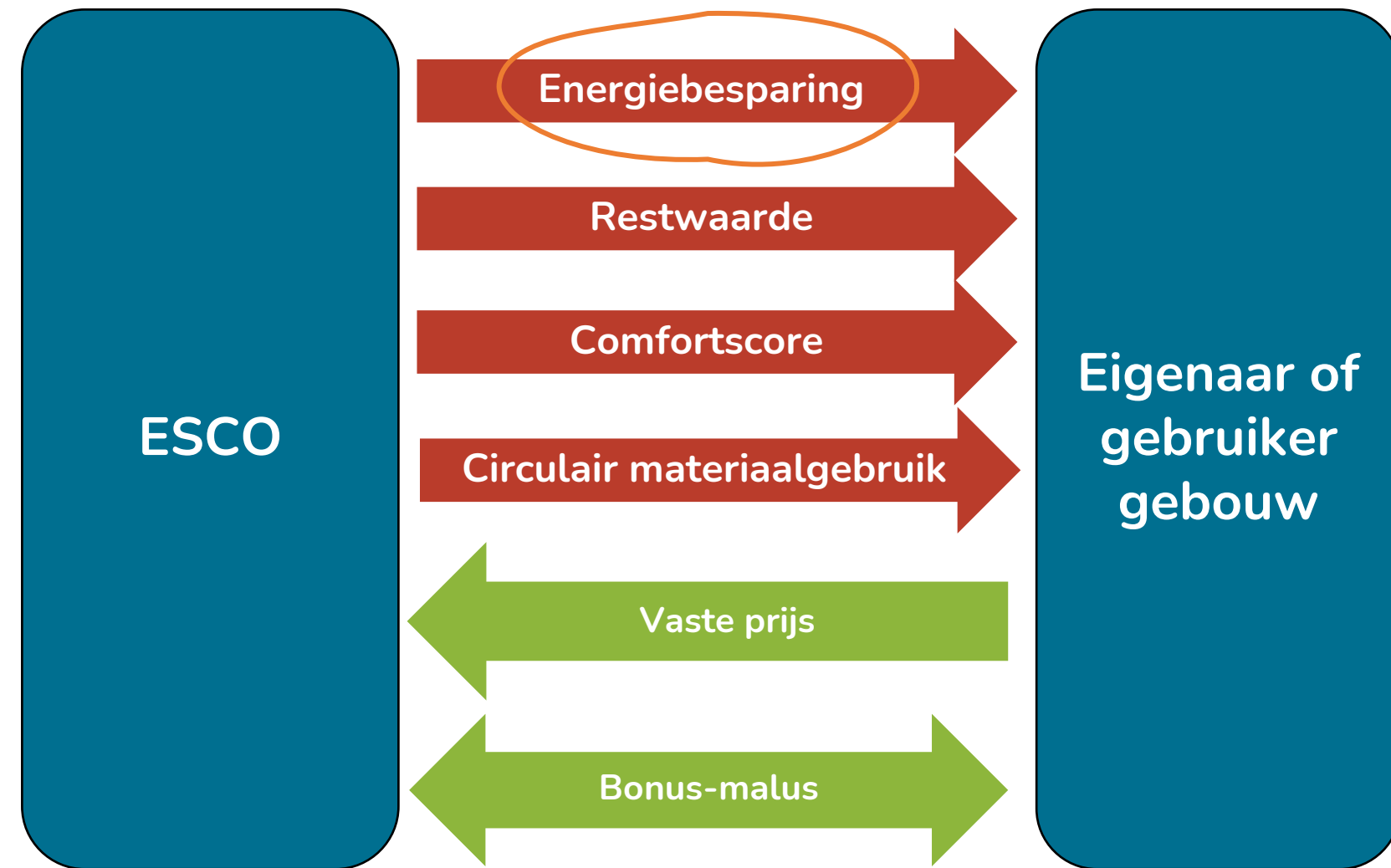


WAAROVER GAAT HET?

- Prestatiecontracten
 - Energie
 - Comfort, circulair materiaalgebruik, ...
- M&V
 - Meten en Verifiëren
 - IPMVP
- Voorbeelden
- Onzekerheid, nauwkeurigheid en risico's
- Aandachtspunten



BUILDING PERFORMANCE CONTRACTING



METEN WAT ER NIET MEER IS...

“Besparing” kan niet gemeten worden

“Besparing” hangt af van de omstandigheden

“Vermeden energieverbruik” (Avoided energy use)



Waarom Meten en Verifiëren?

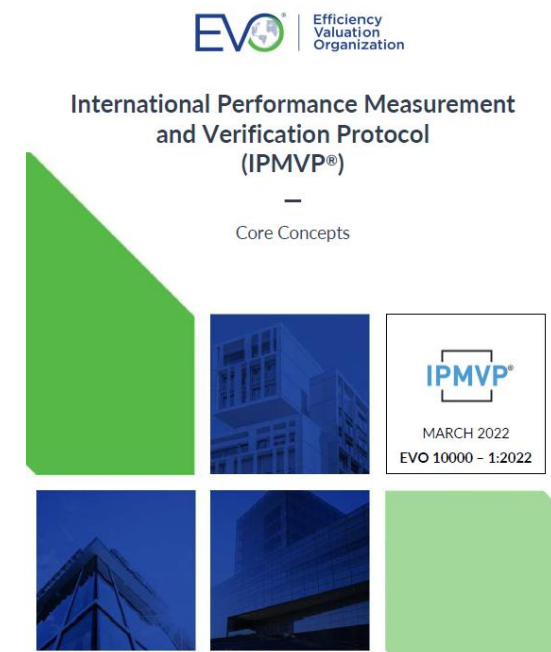
- Om het effect van genomen maatregelen te evalueren
- Om risico's voor de verschillende partijen in te schatten

→ Energie-efficiëntieprojecten (EPC) financieel sluitend maken

NIET gewoon de tellers aflezen of facturen vergelijken!



- International Performance Measurement and Verification Protocol
 - Onafhankelijk protocol voor M&V
 - Principes en raamwerk voor goede M&V
 - Terminologie en concepten
 - M&V plannen in overeenstemming met IPMVP
- Nauwkeurig, compleet, conservatief, Consistent, Relevant en transparant
- PMVA: “Performance Measurement and Verification Analyst”
 - Training door EVO
 - Vroeger “CMVP”
 - Kent en gebruikt de IPMVP methoden en terminologie



ENKELE CONCEPTEN UIT IPMVP

M&V planning

Meetgrens

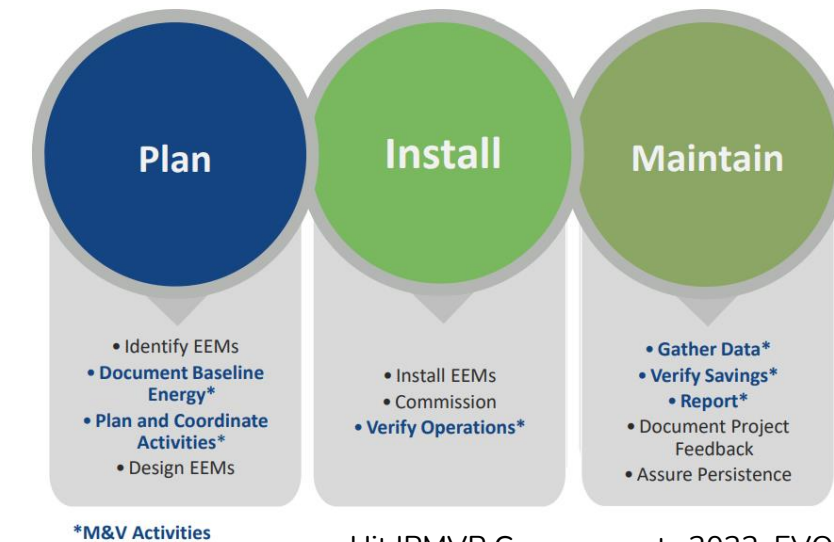
Optie A, B, C of D

Onafhankelijke variabelen

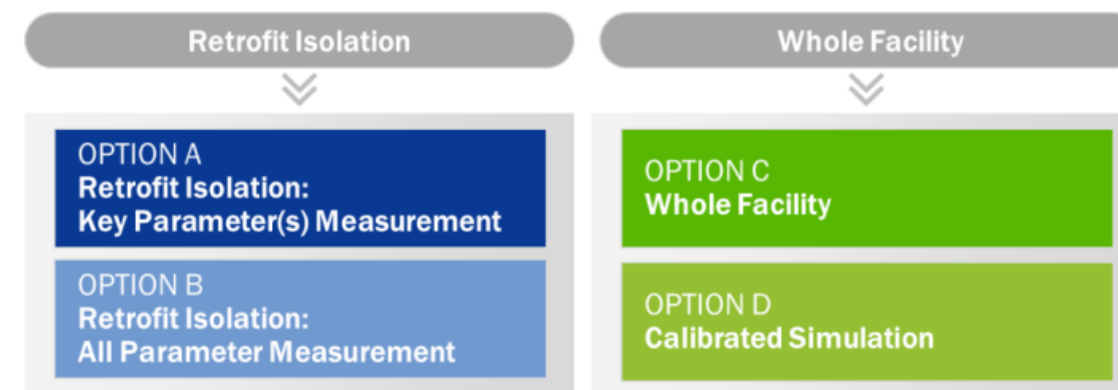
Statische factoren

Energiemodellen en hun nauwkeurigheid

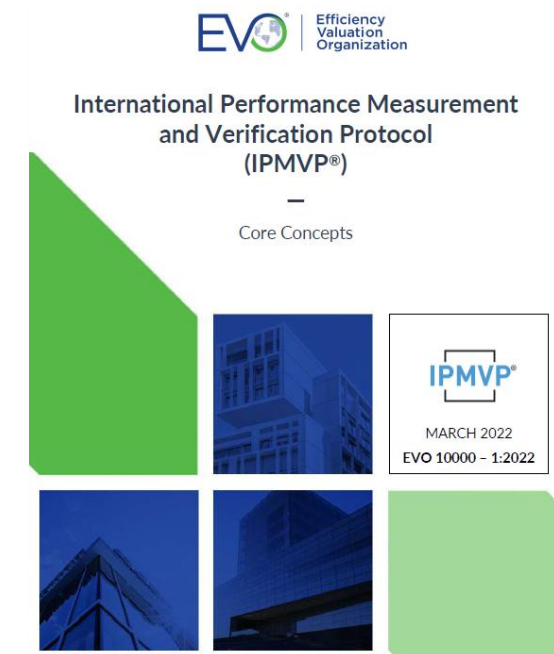
...



Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



M&V PLANNING

Voorzie een “M&V plan” in je energiebesparings-project

- Vóór de start
- Bij de start van het project
- Tijdens en na het project



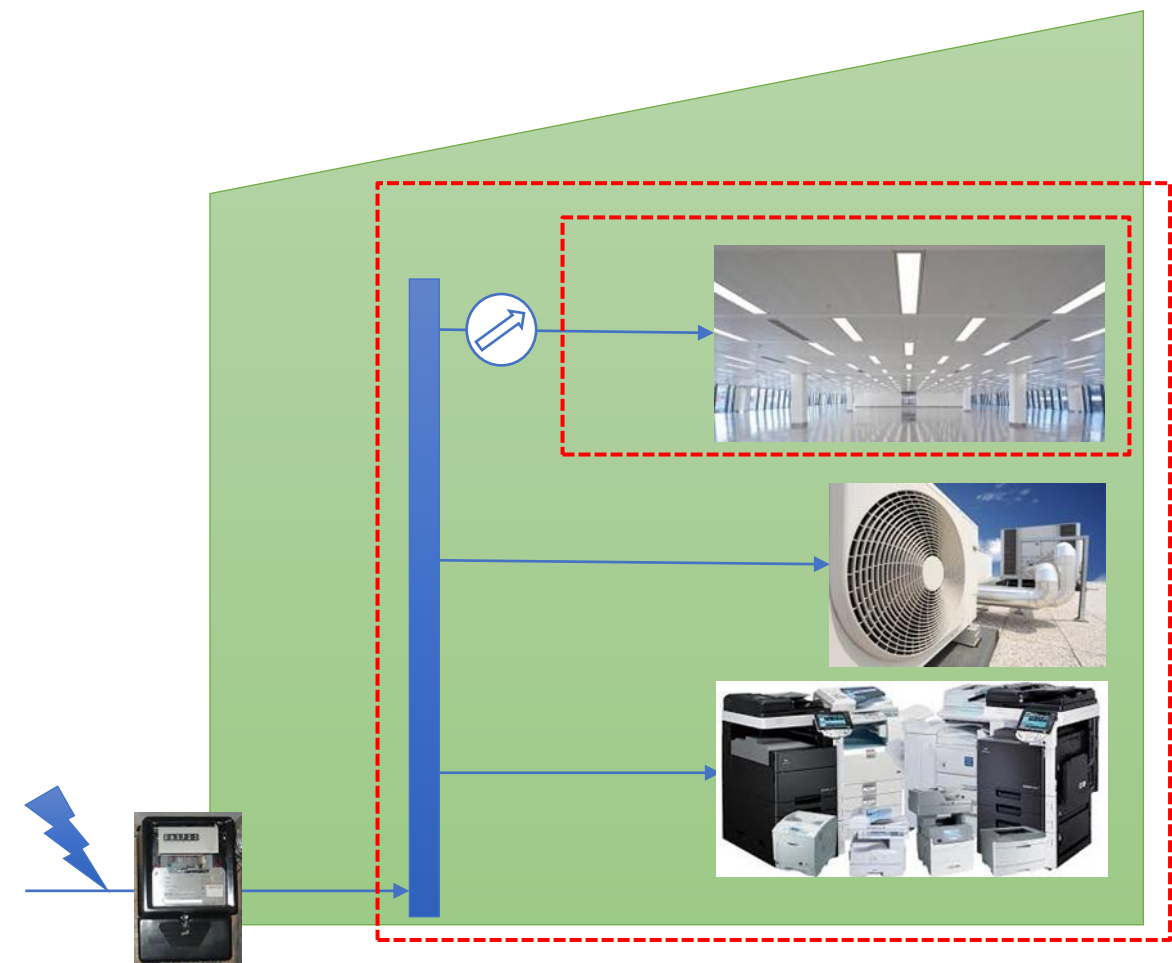
MEETGRENS

Volledig gebouw (site, facility, ...)

Geïsoleerde maatregel

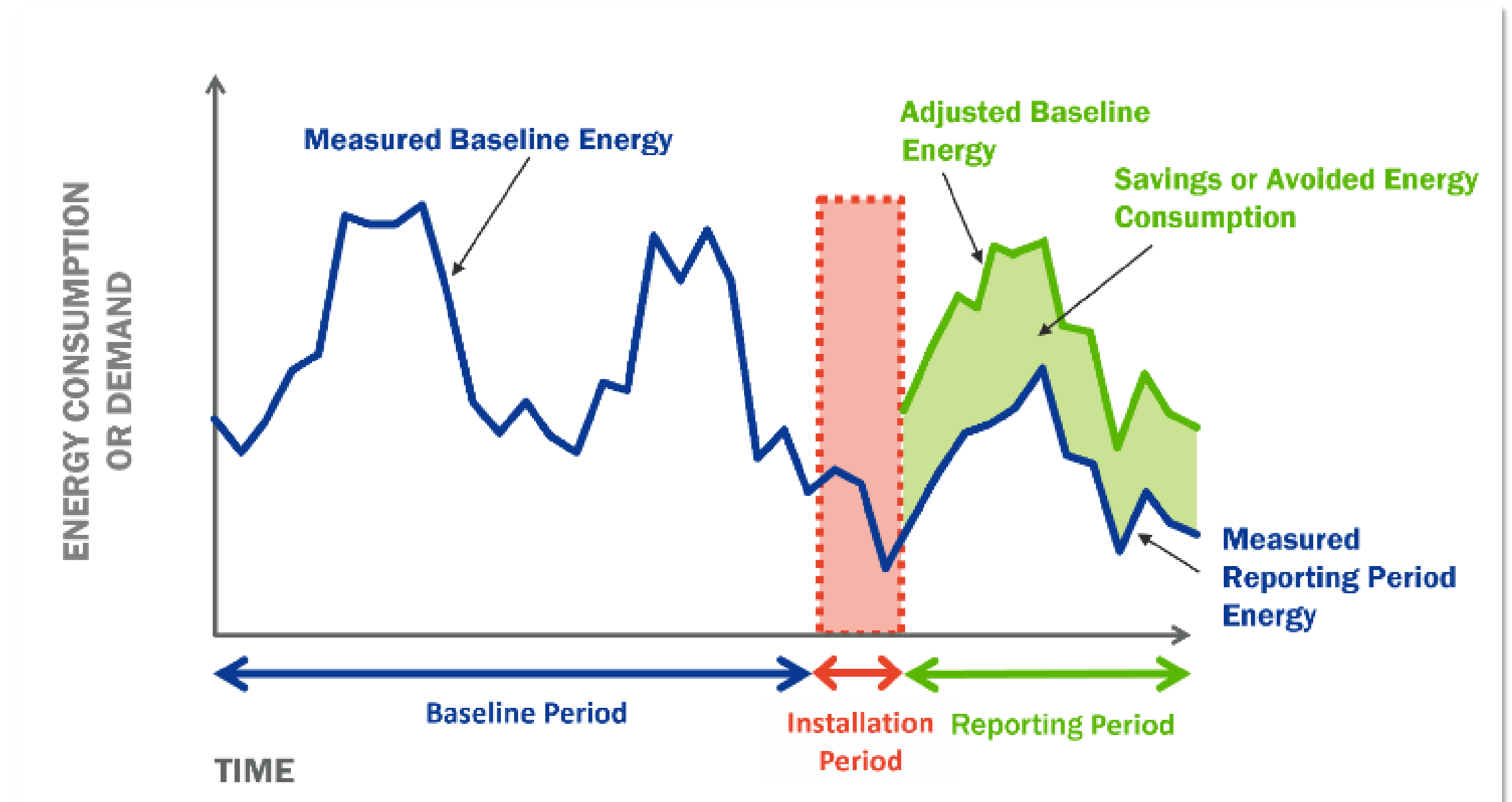
Bepaalt welke optie (A, B, C, ...)

! Interactieve effecten



AANPASSINGEN

Savings = (Baseline Period Energy – Reporting Period Energy) ± Adjustments



INVLOEDSFACTORERN

Routine aanpassingen

Onafhankelijke variabelen

- Weer (Graaddagen, zonlicht, wind, RH, ...)
- Productievolumes
- Aantal bezoekers
- ...

Niet-routine aanpassingen

Statische factoren

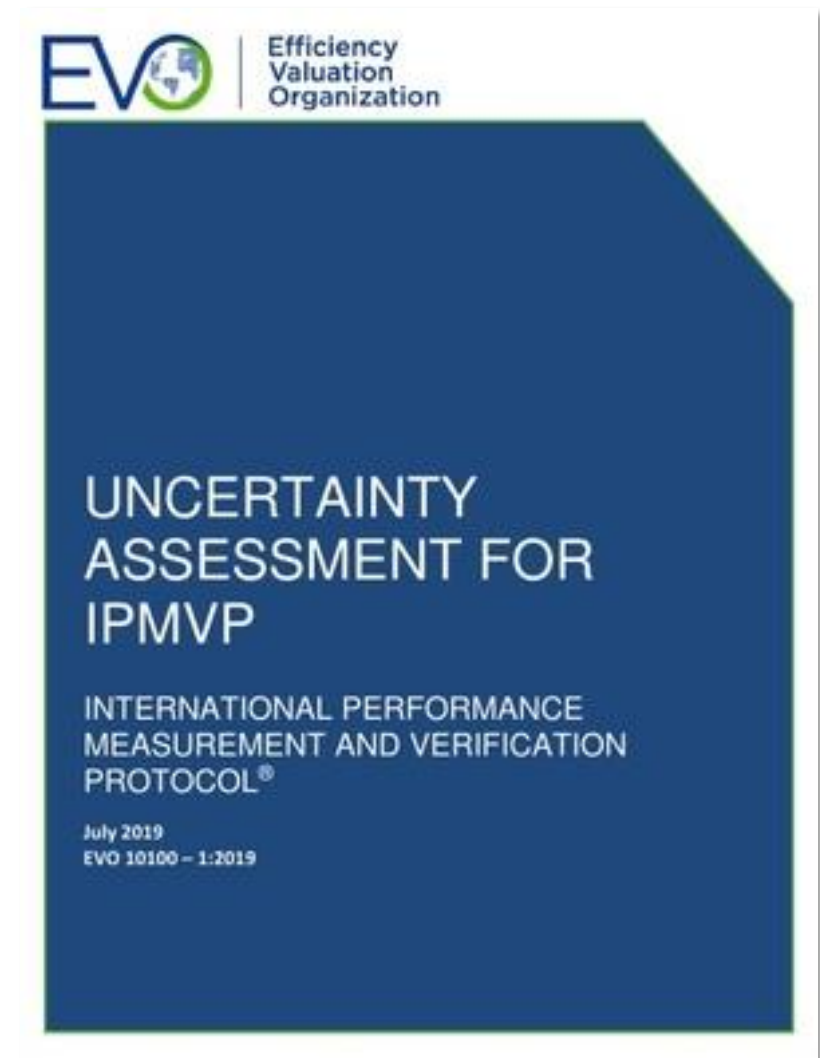
- Grootte gebouw (m²)
- Andere energiebesparende maatregelen
- Gebruik van het gebouw
- Binnenklimaat (extra ventilatie bvb...)
- ...

Factoren zo goed mogelijk vastleggen en monitoren



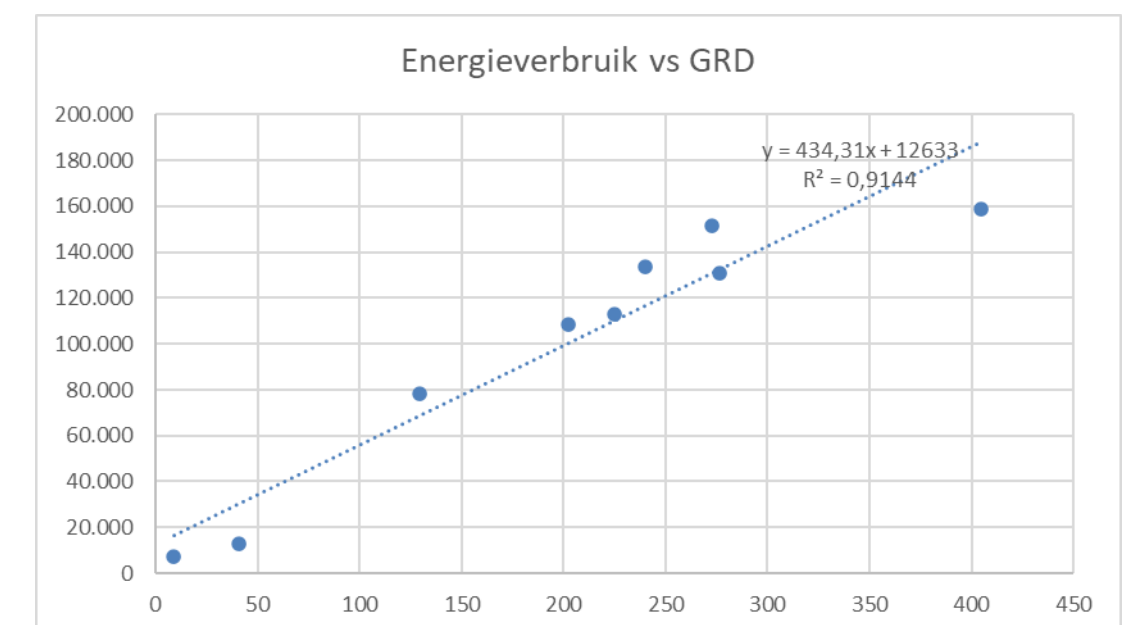
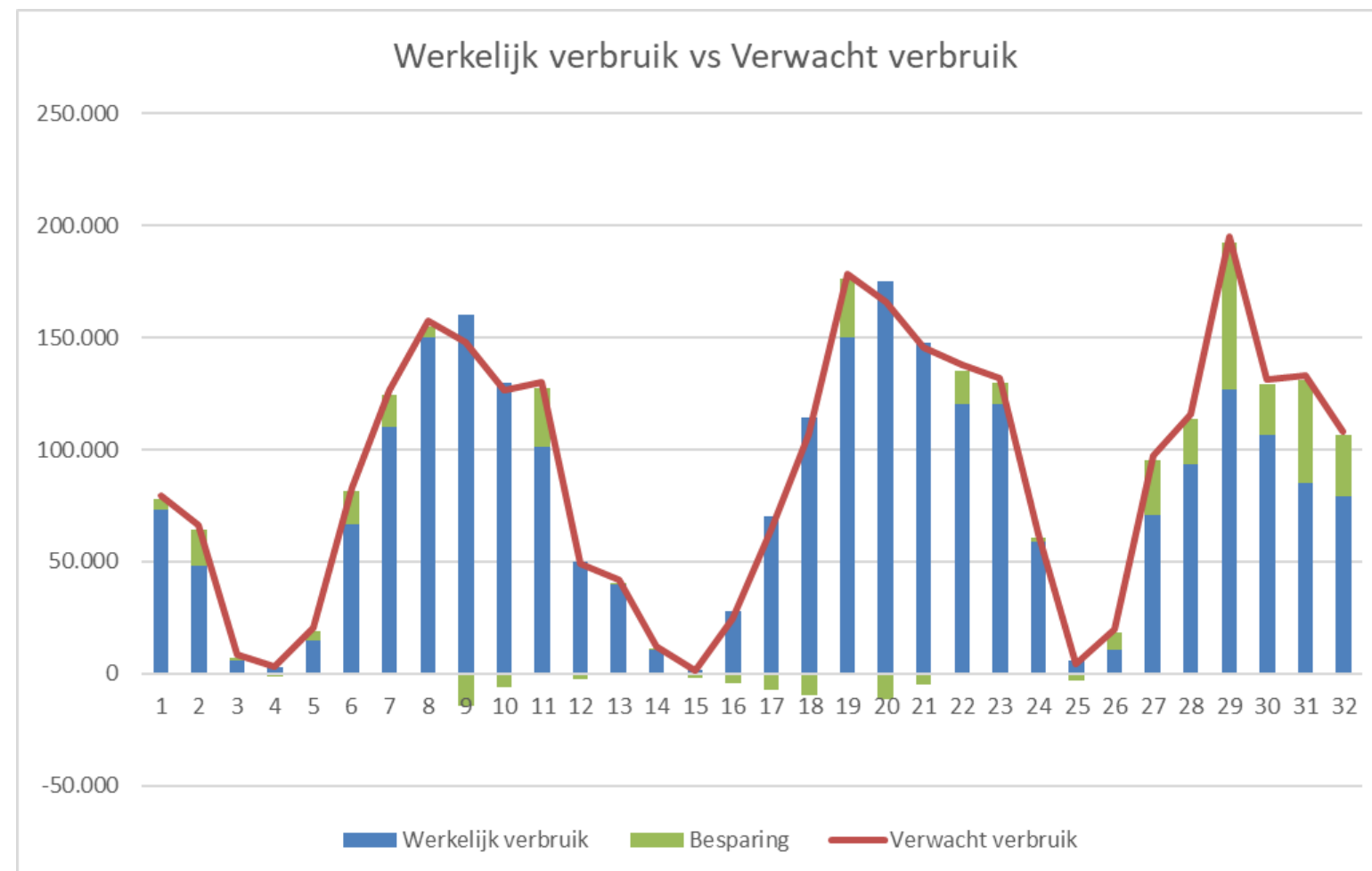
ENERGIEMODELLEN

- Veel verschillende methodes
 - Regressie
 - 'Advanced' M&V
- Onzekerheid is van belang!
 - Statistisch gegeven, bepaald door:
 - Kwaliteit van de beschikbare data
 - Variatie van de data
 - Mate waarin relevante, verklarende en onafhankelijke variabelen gevonden worden
- Transparantie



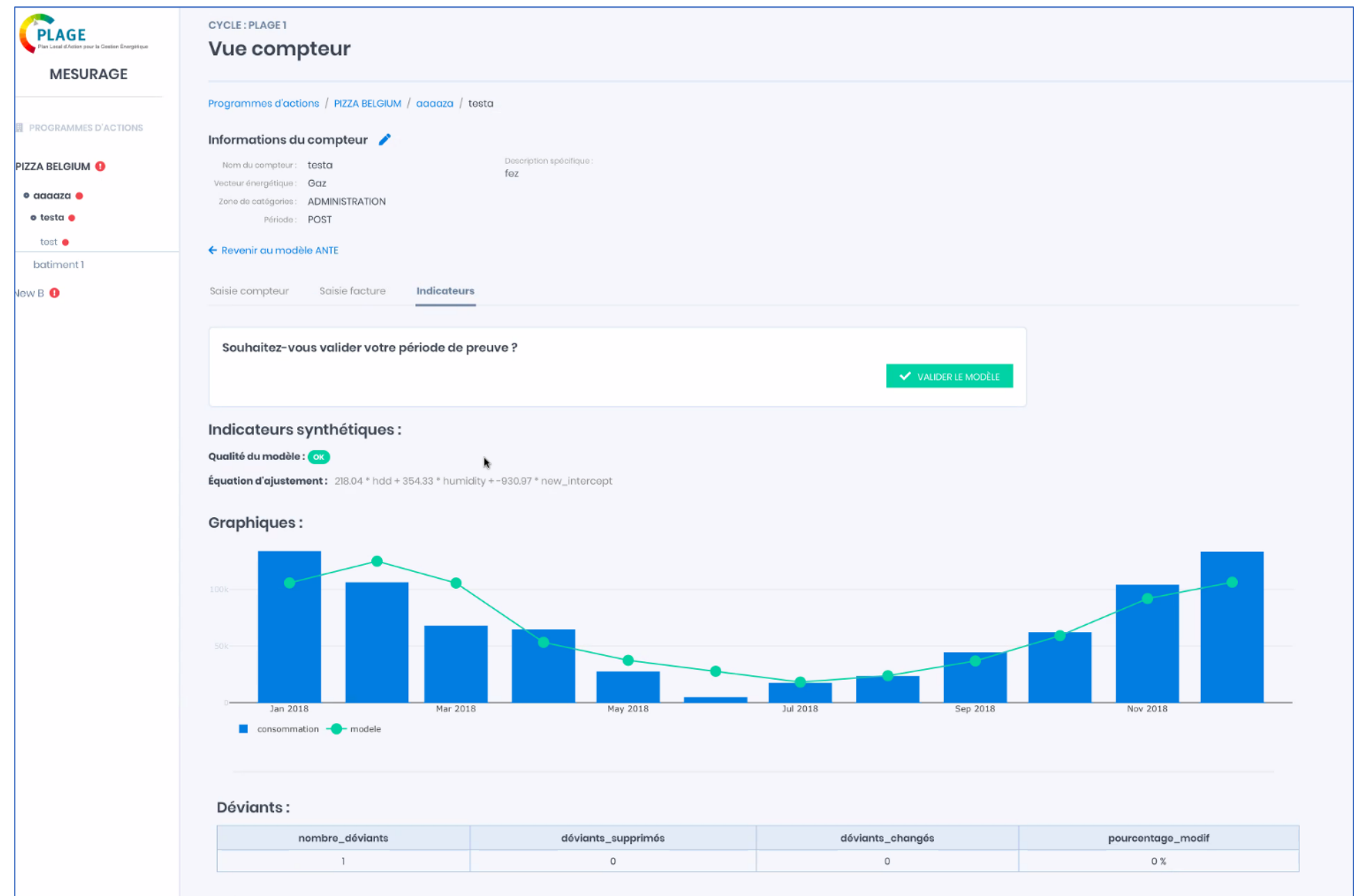
VOORBEELD

- Energieverbruik maand =
 $434 \text{ kWh} \times \text{GRD maand} + 12633 \text{ kWh}$



VOORBEELD

Maandelijks verbruik =
218 kWh x GRD
+ 354 kWh x RH
+ 930 kWh



Leefmilieu Brussel, meetplatform Plage, 2022



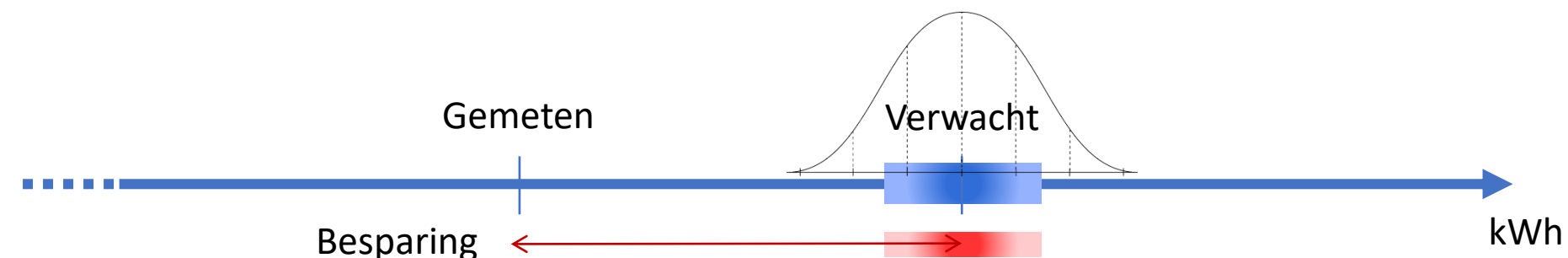
NAUWKEURIGHEID VAN EEN ENERGIEMODEL

Nauwkeurigheid van een Energiemodel

- Standaardfout (RMSE) van de voorspelling van het baseline verbruik
- Betrouwbaarheidsniveau (kies bvb 90%)
- Betrouwbaarheidsinterval (bvb 5%)

Bijvoorbeeld:

- Verwachte energieverbruik wordt geschat op 200.000kWh
- “We zijn 90% zeker dat de waarde tussen 190.000kWh en 210.000kWh ligt”
- Gemeten energieverbruik is 150.000kWh
- Besparing = verwacht energieverbruik – werkelijk gemeten energieverbruik
- “We zijn 90% zeker dat de besparing tussen 40.000kWh en 60.000kWh ligt”



NIET-ROUTINE AANPASSINGEN

- Niet-Routine 'Events' detecteren (NRE)
 - Onderscheid tussen tijdelijke en permanente aanpassingen
- Meest voorkomende manieren om aanpassingen te doen (NRΔ)
 - Data negeren
 - Tussentellers gebruiken
 - Baselinemodel opnieuw definiëren
 - Regressiemethode
 - Gekalibreerde simulatie
 - Berekeningen
- Andere oplossingen
 - 'Backcasting'
 - 'Chaining'
 - Verander van Optie (C → A)



IPMVP APPLICATION GUIDE ON NON-ROUTINE EVENTS & ADJUSTMENTS

INTERNATIONAL PERFORMANCE MEASUREMENT AND
VERIFICATION PROTOCOL®

October 2020

EVO 10400 – 1:2020



NIET-ROUTINE AANPASSINGEN

- Niet-Routine 'Events' vermijden
 - Gebouwen goed kiezen
 - Stabiel gebruik, ...
 - Voldoende grote gebouwenpool
 - Impact NRE is relatief kleiner
- Niet-Routine Aanpassingen vergemakkelijken
 - Goed monitoren
 - Sensibiliseren
 - Veel meten, met korte intervallen (kwartuur, dagelijks, wekelijks, ...)
- In de praktijk zelden grote discussie
 - Facilitator (CMVP, PMVA, PMVE)
 - Onafhankelijke, derde partij



IPMVP APPLICATION GUIDE ON NON-ROUTINE EVENTS & ADJUSTMENTS

INTERNATIONAL PERFORMANCE MEASUREMENT AND
VERIFICATION PROTOCOL®

October 2020

EVO 10400 – 1:2020



AANDACHTSPUNTEN

- Vaak gebrek aan voldoende data. Start nu met (meten en) monitoren!
 - Energieverbruiken en onafhankelijke variabelen
 - 'Statische' factoren
- Garantie ALTIJD onder voorwaarden (M&V plan)
- Lijkt moeilijk, maar kàn echt eenvoudig zijn!
 - Optie A, B
 - Bij grote besparing → nauwkeurigheid minder belangrijk
- Als je niet kan meten/registreren → geen goeie case voor prestatiecontracten
- Kosten van M&V
 - 10% van de besparing...
- Verwijs naar IPMVP
 - Algemene termen en concepten → geen spraakverwarring
 - Bijlagen: onzekerheid, niet-routine aanpassingen, ...



TOOLS - LINKS

Core concepts van IPMVP

- <https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp>

Sjabloon M&V plan

- https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Formulaire_plan_d_e_MV_NL.DOCX

Lijst van CMVP's (PMVA)

- [CMVP : http://portal.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm](http://portal.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm)
- [PMVA : https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/ipmvp-certifications/ipmvp-certified-professionals](https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/ipmvp-certifications/ipmvp-certified-professionals)



Sven Wuyts – Revisor/coördinator

