

# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

FOLLOW-UP EN MONITORING  
VAN DUURZAME GEBOUWEN

LENTE 2021

## Inleiding

Bepalende factoren voor een optimaal duurzaam beheer van gebouwen



Muriel BRANDT  
écorce  
LIFE ENVIRONMENT CONSULTANT



- ▶ Een overzicht geven van de problemen en bepalende factoren in de gebouwen die in gebruik zijn
- ▶ Mogelijke benaderingen en in aanmerking te nemen elementen opgeven voor een duurzaam gebouwbeheer
  - ⇒ **De hoofdlijnen hiervan zullen toegelicht worden op de twee opleidingsdagen**



**VASTSTELLINGEN**

OORZAKEN

OPLOSSINGEN



## Wat zijn de vaststellingen in een gebouw in gebruik?

- ▶ Verbruik hoger dan theoretisch voorzien
- ▶ Storingen in de technische installaties
- ▶ Comfortproblemen / ontevredenheid van gebruikers
- ▶ Afwijkingen in het verbruik
- ▶ Ongepast gebruik
- ▶ ...

⇒ **Wat zijn de oorzaken?**

⇒ **Wat zijn de mogelijke oplossingen? / Welke opties onderzoeken?**



## VASTSTELLINGEN

### OORZAKEN

- ▶ **Communicatie- en begripsproblemen tussen actoren**
- ▶ Complexiteit van de technische installaties
- ▶ Projecten en werken onder druk
- ▶ Middelen voor maintenance, onderhoud en follow-up

### OPLOSSINGEN



## Actoren bij een project



COMMUNICATIE/BEGRIJPSPROBLEMEN TUSSEN ACTOREN

PRODUCTIE

GEBRUIK

STUDIE

LEVERING



VOOR-  
ONTWERP

UITVOERING

RENOVATIE  
AFBRAAK

Opdracht-  
gever



Ontwerper



Gebruiker



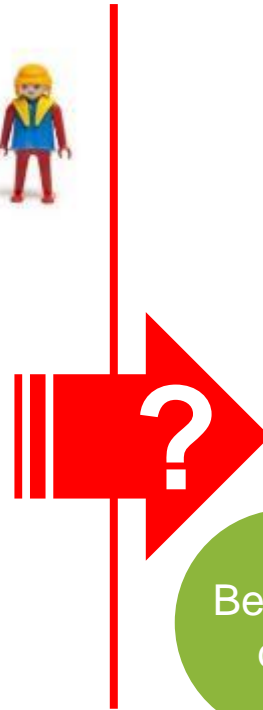
Aan-  
nemer



Beheer-  
der



Technisch  
beheerder



## Actoren in de productiefase: opdrachtgever

- ▶ Publiek of privé
- ▶ Hij heeft een vraag, wensen



⇒ **Het is hij die de verwachtingen omschrijft**

- ▶ Communicatiemiddelen (met ontwerpers en/of aannemers)
  - Bestek “dienstopdracht” / “design and build” / ...
  - Vergaderingen





## Actoren in de productiefase: ontwerper

- ▶ Verenigt de architecten, experts en studiebureaus
- ▶ Architect: leider van van het ontwerpteam



⇒ **Hij werkt een vraag concreet uit**

- ▶ Communicatiemiddelen (met aannemers)
  - Bestek, opmetingen en plannen
  - Werfvergaderingen



### Actoren in de productiefase: aannemer

- ▶ Hij moet zich houden aan het bestek



⇒ **Hij voert de aanbevelingen uit**



## Actoren in de gebruiksfase: gebruiker

- ▶ “Gebruiker” “Bewoner” “Bezetter”



Gebruiker

⇒ **Hij heeft behoeften, verwachtingen;  
Hij wil zijn comfort verzekerd zien**

- ▶ Hij kan weinig of niet geïnformeerd zijn > Slecht begrip van de verstrekte informatie, slechts gedeeltelijk doorgegeven informatie ...

⇒ **Zie presentatie van Julie Neuwels:** “Performante huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Perceptie, praktijken en relatie tot het comfort van de bewoners”



### Actoren in de gebruiksfase: beheerder

- ▶ Technische dienst van een administratie, energie-verantwoordelijke, opdrachtgever...



Beheerder

⇒ **Hij beheert het gebouw nadat het in gebruik is genomen**

- ▶ Hij heeft niet of weinig deelgenomen aan de uitwisselingen tijdens de ontwerpfase, hij is niet op de hoogte van de initiële doelstellingen en besproken concepten



## Actoren in de gebruiksfase: onderhoudsdienst

- ▶ Technisch beheerder



- ⇒ **Hij zorgt voor het onderhoud van de technische installaties (en/of herstelling) nadat het gebouw in gebruik is genomen**
- ▶ Hij heeft niet deelgenomen aan de uitwisselingen tijdens de ontwerpfase, hij is niet op de hoogte van de initiële doelstellingen en besproken concepten



## VASTSTELLINGEN

### OORZAKEN

- ▶ Communicatie- en begripsproblemen tussen actoren
- ▶ **Complexiteit van de technische installaties**
- ▶ Projecten en werken onder druk
- ▶ Middelen voor maintenance, onderhoud en follow-up

## OPLOSSINGEN



## Technische installaties om ...

- ▶ te verwarmen
- ▶ te koelen
- ▶ sanitair warm water te produceren
- ▶ de luchtkwaliteit binnen te verzekeren
- ▶ te bevochtigen/ontvochtigen
- ▶ regenwater op te vangen
- ▶ de druk in het distributienet te verzekeren
- ▶ elektriciteit te produceren
- ▶ te verlichten
- ▶ ...

**... verbonden aan prestatie- en/of comfortdoelstellingen**

**... op basis van hernieuwbare energie**

**... innoverende, alternatieve, weinig gekende systemen**

**... grote verscheidenheid**



## Welke kennis op het gebied van ...

- ▶ hydraulica
- ▶ luchtbehandeling
- ▶ regeling
- ▶ mechanica

**... niet alleen bij de ontwerpers, maar ook bij de gebruikers en beheerders?**





## VASTSTELLINGEN

### OORZAKEN

- ▶ Communicatie- en begripsproblemen tussen actoren
- ▶ Complexiteit van de technische installaties
- ▶ **Projecten en werken onder druk**
- ▶ Middelen voor maintenance, onderhoud en follow-up

## OPLOSSINGEN



## Studiebudget

► Dienstopdracht

- Ontwerpers worden vergeleken op basis van hun erelonen

**OF**

- Vaste erelonen > MAAR voor projecten boven een bepaalde omvang meestal onderschat

**+**

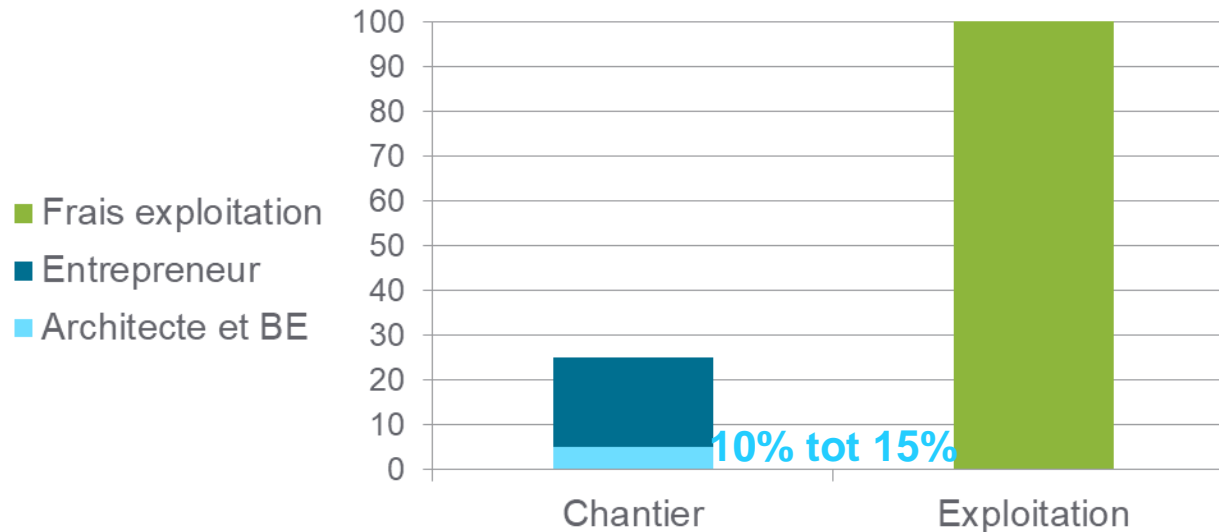
- Vorming van multidisciplinaire teams > Erelonen gedeeld tussen groot aantal tussenkomende partijen

⇒ **Als de erelonen ontoereikend zijn, heeft dit gevolgen voor de kwaliteit van de dienstverlening en de tijd die aan de studie van het dossier wordt besteed**



## Studiebudget

- ▶ Het studiebudget vertegenwoordigt slechts 10 tot 15% van het budget van de werken

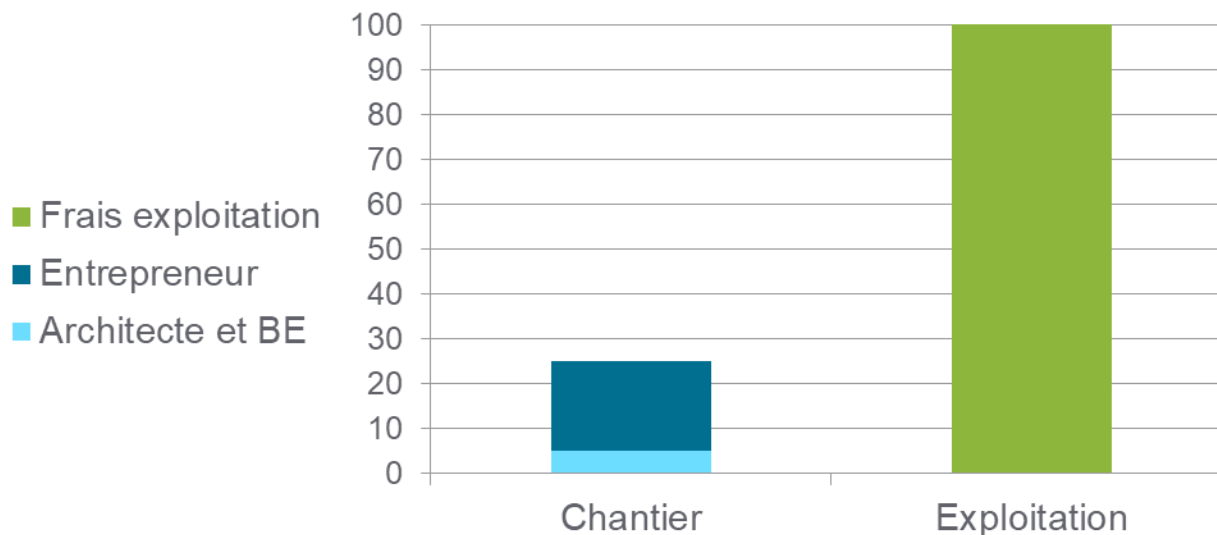


- ▶ ... maar een onvoldoende bestudeerd project kan duur uitvallen bij het gebruik!



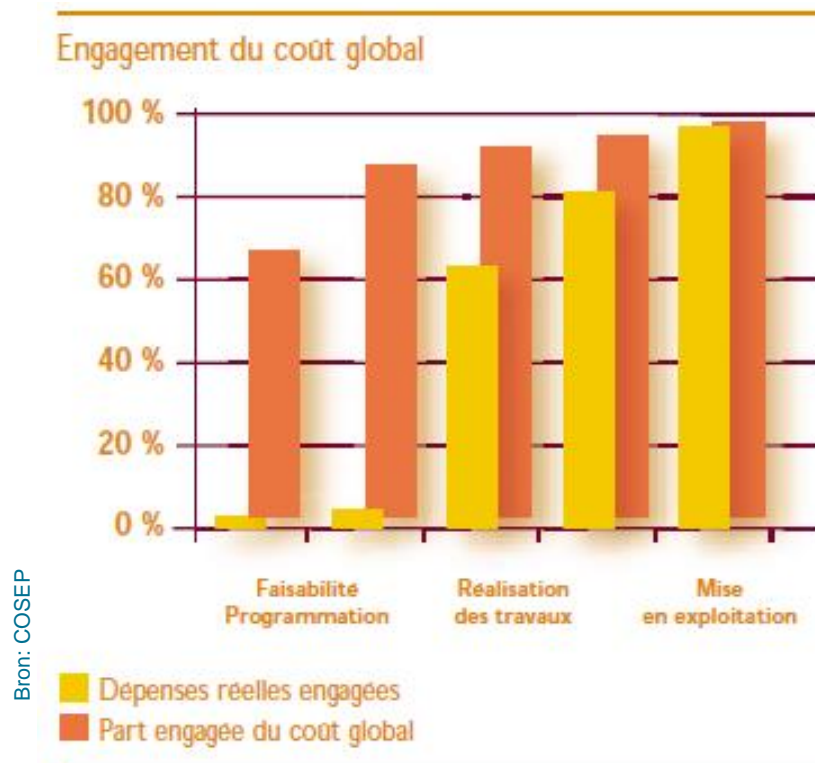
## Studiebudget

- ▶ ... maar een onvoldoende bestudeerd project kan duur uitvallen bij het gebruik!
  - ⇒ **Het budget voor de werken vertegenwoordigt maar een kwart van het exploitatiebudget**
  - ⇒ **Op lange termijn is het beter om in de prestaties te investeren**



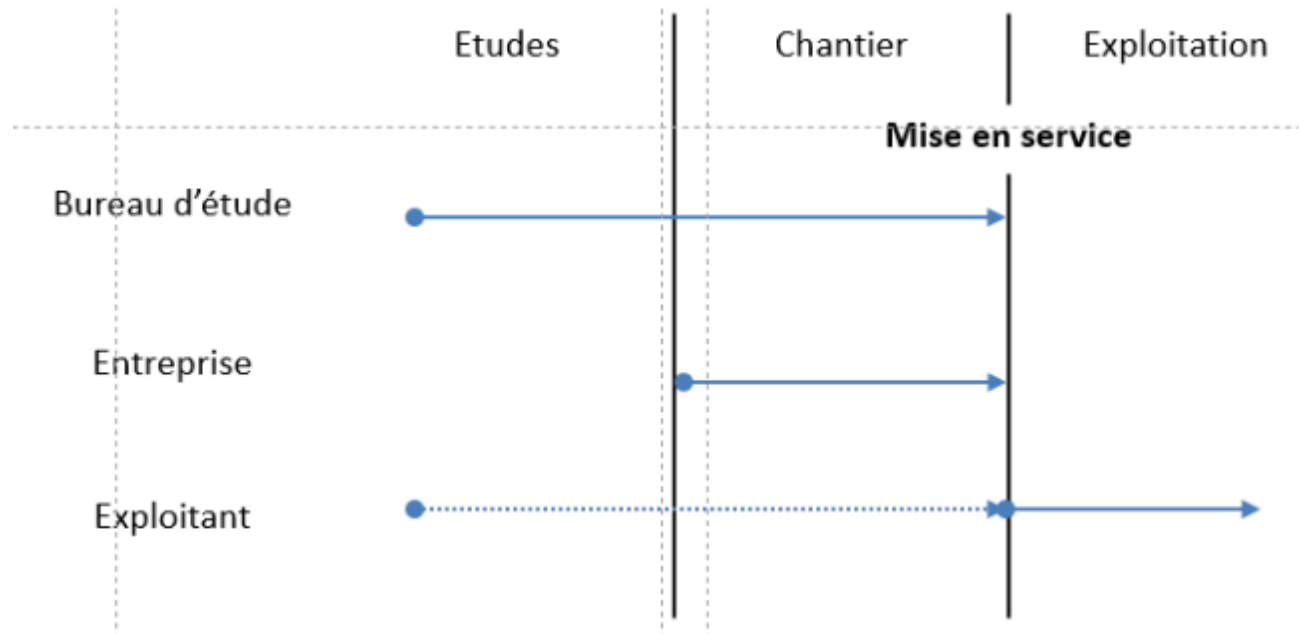
## Studiebudget

- ▶ ... maar een onvoldoende bestudeerd project kan duur uitvallen bij het gebruik!
  - ⇒ **De kosten van een gebouw worden aangegaan vanaf de eerste fasen van het project**



## Studiebudget

- ▶ ... maar een onvoldoende bestudeerd project kan duur uitvallen bij het gebruik!
  - ⇒ **Zij die de kosten zijn aangegaan, zijn na de ingebruikname niet meer aanwezig**



Bron: COSEP



## Budget voor de werken

- ▶ Opdrachten hoofdzakelijk gegund via aanbesteding > de goedkoopste haalt de opdracht binnen
  - ⇒ **“Goedkoop” rijmt zelden (of nooit?) met "Kwaliteit"**
  - ⇒ **Onderaannemers worden onder druk gezet**
  - ⇒ **De druk neemt toe tegen het einde van de werken > op het moment dat men tijd aan de opstart zou moeten besteden**



## Planning / Timing

- ▶ Over het algemeen is er tijd te kort ...
  - om te onderzoeken
  - om uit te voeren
  - om te testen, te regelen, meten/controleren ...
  - om het as-built dossier op te stellen
- ⇒ **Onderaannemers worden onder druk gezet**
- ⇒ **De druk neemt toe tegen het einde van de werken > op het moment dat men tijd aan de opstart zou moeten besteden**





## VASTSTELLINGEN

### OORZAKEN

- ▶ Communicatie- en begripsproblemen tussen actoren
- ▶ Complexiteit van de technische installaties
- ▶ Projecten en werken onder druk
- ▶ **Middelen voor maintenance, onderhoud en follow-up**

## OPLOSSINGEN



### Welke middelen voor

- ▶ Onderhoud van de technische installaties?
- ▶ Opvolgen van klachten, onderhoud, verbruik?
  
- Tijd
- Financiële middelen
- Tools
  
- ⇒ **Wie?** Al dan niet externe dienst?
  
- ⇒ **Hoeveel tijd zal hij eraan kunnen besteden?**
  
- ⇒ **Met welke frequentie? Welk budget?**
  
- ⇒ **Doelstelling?** Goede werking, prestaties en/of comfort?
  
- ⇒ **Hoe?**



VASTSTELLINGEN

OORZAKEN

## OPLOSSINGEN

- ▶ **In de ontwerpfase**
- ▶ In de uitvoeringsfase
- ▶ In de gebruiksfase
- ▶ Commissioning



## Keep it simple and stupid (KISS)

- ▶ Doordachte ontwerpkeuzes
  - Op basis van de inbreng van de verschillende partijen, hun kennis en ervaring
  - Rekening houdend met het profiel van de gebruikers, de middelen van de beheerder
    - ⇒ **Zie presentatie van Julie Neuwels:** “Performante huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Perceptie, praktijken en relatie tot het comfort van de bewoners”
- ▶ Eenvoud van de technische installaties
  - Werking
  - Regeling
  - Onderhoud (inclusief toegankelijkheid)
  - Maintenance



## Betrokkenheid van de toekomstige gebruikers bij het ontwerpproces

- ▶ Bewoners van woningen
- ▶ Gebruikers van tertiaire gebouwen
  - ⇒ **Ze worden geïnformeerd over de algemene uitdagingen van het project en kunnen met kennis van zaken tussenkomen**
  - ⇒ **Creëert een groepsdynamiek die kan voortduren nadat het project is voltooid (wederzijdse hulp, delen van kennis ...)**



Werkbijeenkomst van de bouwheren van een groepswoning en het ontwerpteam

Bron: website van voorbeeldgebouw Brutopia [097\_Brutopia]



## Betrokkenheid van de toekomstige gebruikers bij het ontwerpproces

- ▶ Zeer wenselijk maar ... niet altijd haalbaar
  - Toekomstige bezetters / gebruikers niet altijd of zelfs zelden gekend
  - Veel potentiële betrokken partijen
  - Is er belangstelling bij de toekomstige bezetters?
  - ...

Voorbeeld: Community Land Trust Brussels - <https://cltb.be>



## Betrekken van de beheerder bij het ontwerpproces

- ▶ In het algemeen: uitwisseling op het laatste moment, bij het begin van de opdracht van de beheerder (oplevering van het gebouw)
- ▶ Het kan zinvol zijn om dit eerder te doen
  - De beheerder kan vooraf zijn mening geven, bij de uitwerking van het project, steunend op zijn competenties en technische kennis
  - Vermijden dat er onderweg informatie verloren gaat > directe uitwisselingen tussen ontwerper en beheerder (uitwisseling technicus - technicus)

⇒ **Kansen voor goede follow-up optimaliseren**



## Werken in bouwteam

- ▶ De ontwerpers en aannemers werken samen vanaf de eerste aanzet van het project - multidisciplinaire teams
  - ⇒ **Delen van kennis**
  - ⇒ **Beter georganiseerde uitwisseling van informatie**
  - ⇒ **Zorgt voor globale projectaanpak > evenwichtige projecten**





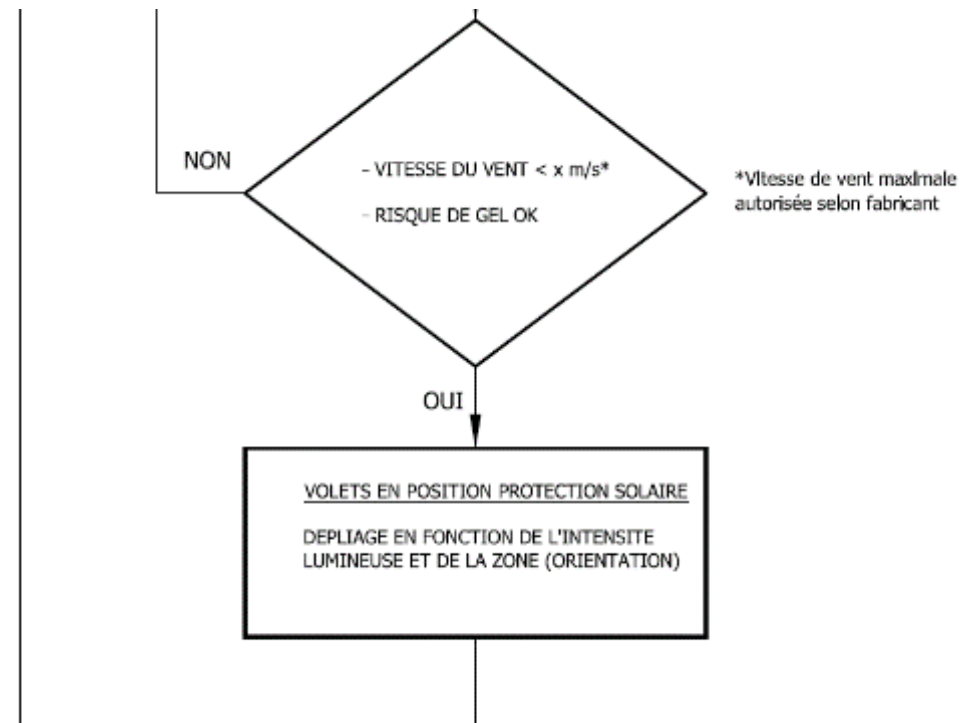
## Energieontwerpnota

- ▶ Opgesteld door de ontwerper (studiebureau)
- ▶ Principes voor ontwerp van het gebouw op het vlak van energie
- ▶ Informatie over de prestatiedoelstellingen
- ▶ Informatie over in aanmerking genomen hypothesen
- ▶ Basis voor beoordeling van de effectieve energie-efficiëntie van het gebouw



## Regelingsnota

- ▶ Opgesteld door de ontwerper (studiebureau)
- ▶ Regelingskader van het gebouw (technische installaties)
- ▶ Zorgt voor correcte parametring van de installaties bij de ingebruikname



Bron: Cenergie [Greenbizz: uittreksels uit de regelingsnota: indelingsschema HVAC - regeling van de zonwering]



## Onderhoudsnota

- ▶ Opgesteld door de ontwerper (studiebureau)
- ▶ Bepaalt de installaties die onderhoud nodig hebben en de onderhoudsfrequentie



VASTSTELLINGEN

OORZAKEN

## OPLOSSINGEN

- ▶ In de ontwerpfase
- ▶ **In de uitvoeringsfase**
- ▶ In de gebruiksfase
- ▶ Commissioning



## Regeling van de technische installaties

- ▶ Door de aannemer
- ▶ Op basis van de regelingsnota opgesteld door het studiebureau



Niet de standaardinstellingen behouden!



## As-buльдossier

- ▶ Omvat
  - As-buльдplannen (stabiliteit, architectuur en **technieken**)
  - Technische schema's: hydraulica, luchtbehandeling, elektriciteit, regeling ...
  - Technische fiches van het geïnstalleerde materiaal
  - Gebruiksaanwijzingen



## Postinterventiedossier (PID)

- ▶ Opgelegd door het **koninklijk besluit van 25/01/2011**
- ▶ Moet worden overhandigd aan de koper bij de ondertekening van de aankoopakte
- ▶ Opgesteld door:
  - de veiligheidscoördinator (indien verschillende aannemers betrokken zijn)
  - de bouwheer (indien hij de werken zelf uitvoert)
  - de algemene aannemer
- ▶ Doelstelling:
  - de veiligheid garanderen van de werknemers die later in het gebouw moeten tussenkomen



## Postinterventiedossier (PID)

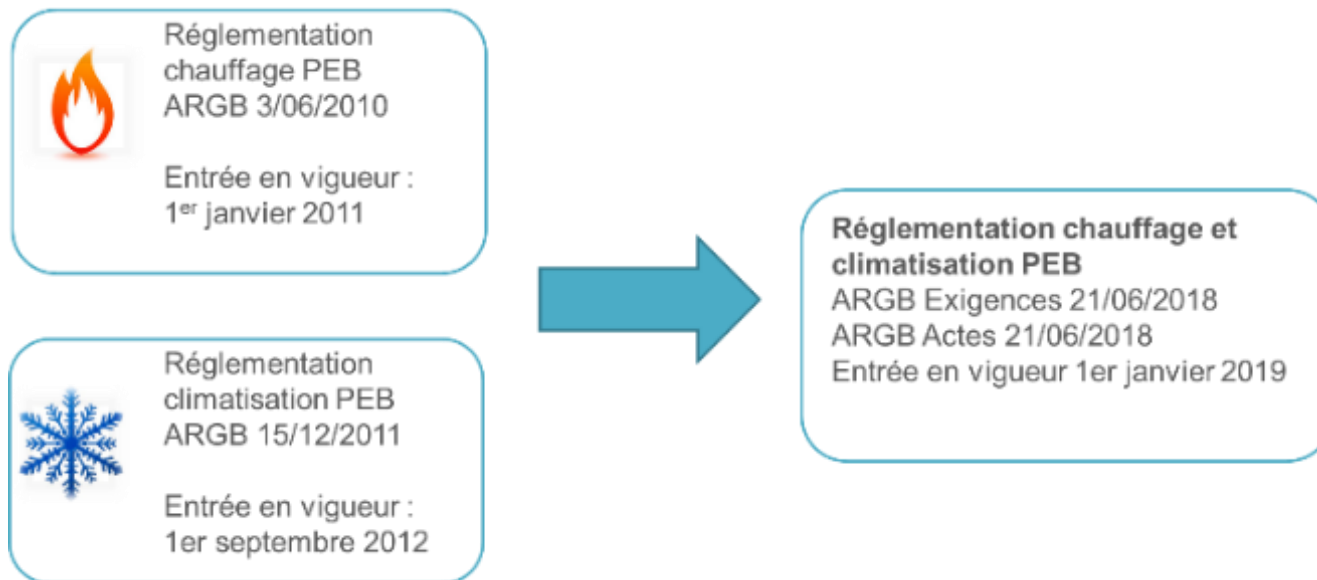
- ▶ Inhoud: nuttige elementen inzake veiligheid en gezondheid waar rekening mee moet worden gehouden voor eventuele toekomstige werken (onderhoud, herstellingen, vervangingen ...)
  - Informatie over de structuur
  - **As-builtplannen**
  - Architecturale, **technische**, en organisatorische elementen die betrekking hebben op de uitvoering, het onderhoud en de herstellingen (**technische fiches**, onderhoudsvorschriften ...)
  - Aangewende materialen
  - ...
  
- ▶ Zie ook Bijl. I deel C van het KB  
<http://www.werk.belgie.be/DownloadAsset.aspx?id=2160>





## Logboek

- ▶ Opgelegd door de **EPB-reglementering verwarming en klimaatregeling**
- ▶ Dossier met alle documenten die betrekking hebben op de technische installaties en de gebouwen waarin deze zich bevinden.
- ▶ Minimale inhoud vastgelegd door de regelgeving



Bron: Leefmilieu Brussel



## Building User's guide

- ▶ Beschreven in de Angelsaksische literatuur
- ▶ “Niet-technisch” document bestemd voor de **gebruikers**
- ▶ Opgesteld alsof de gebruiker niets af weet van de beschreven systemen
- ▶ Deze gids moet up to date worden gehouden (bij veranderingen tijdens de levensduur van het gebouw) om de reële situatie te weerspiegelen
- ▶ Hij moet gemakkelijk toegankelijk zijn



## Building User's guide

- ▶ Deze gids beschrijft
  - De ontwerpprincipes van het gebouw en hoe deze de werking ervan beïnvloeden
  - De beoogde en de verwachte prestaties
  - De toegepaste energie- en milieuefficiëntie maatregelen
  - De voorziene systemen voor verwarming, koeling, verlichting, toegangscontrole, beveiliging ... en de gevolgen van een incorrecte werking
  - De aangewende middelen om de installaties op te volgen
  - Op het gebied van mobiliteit: de voorziene parkeerinrichtingen, openbaar vervoeraanbod, huurmogelijkheden
  - De opgezette afvalbeheersystemen
  
- Naast deze informatie, de opleidingen, begeleiding van de beheerders en technische beheerders ...
- ...



## Building Log Book

- ▶ Beschreven in de Angelsaksische literatuur
- ▶ Technisch document voor de beheerders
- ▶ Moet makkelijk te begrijpen zijn
- ▶ Doelstellingen
  - Uitleggen van de werking van het gebouw zoals oorspronkelijk ontworpen
  - Optekenen van de aangebrachte wijzigingen

⇒ **De nuttige informatie overmaken aan de gebouwbeheerder opdat het gebouw optimaal zou functioneren ...**

**... en die optimale werking blijft duren**



## Building Log Book

- ▶ Dit logboek bevat
  - Een beschrijving van de hoofdverantwoordelijkheden
  - Een lijst van contactpersonen
  - Beschrijving van het hele gebouw, met indeling en bezettingscapaciteit
  - Beschrijving van de operationele strategie van het gebouw
  - Beschrijving van de installaties, controle- en beheersystemen van het gebouw
  - De aangebrachte wijzigingen
  - De gezondheids- en veiligheidsaspecten
  - De onderhoudsbehoeften
  - De meet- en monitoringstrategie
  - De gebruikte hypothesen om de milieu-impact te berekenen
  - De doelstellingen en prestaties van het gebouw in gebruik
  - ...



VASTSTELLINGEN

OORZAKEN

## OPLOSSINGEN

- ▶ In de ontwerpfase
- ▶ In de uitvoeringsfase
- ▶ **In de gebruiksfase**
- ▶ Commissioning



## Follow-up bij de opstart

- ▶ Is gericht op optimale instelling van de parameters van de nieuw geplaatste technische installaties
- ▶ Tweevoudig doel
  - optimaal comfort van de bezetters
  - verzekeren van rationeel energiegebruik
- ▶ Ondersteund door meetinrichtingen die het mogelijk maken storingen vast te stellen
- ▶ Moet minstens een jaar duren (alle seizoenen doorlopen) maar ideaal gezien twee ...



## Begeleiding van de gebruikers

- ▶ Informatie is noodzakelijk, ideaal gezien voordat de gebruikers hun intrek nemen
- ▶ Gerichte informatie
  - van begrijpelijk technisch niveau
  - over thema's die de gebruiker aanbelangen

⇒ **Zie presentatie van Julie Neuwels:** *“Actoren van performante huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Begeleiding en uitwisseling met bewoners”*





## Regelmatig onderhoud van de installaties

- ▶ Een slecht onderhouden installatie verliest mettertijd aan efficiëntie, de prestaties gaan achteruit ...
  - ⇒ **Zie presentatie van Paulo Seixas** “*Onderhoud en maintenance van technische installaties*”
- ▶ Mogelijke formules
  - Geprogrammeerd onderhoud
  - Globaal beheer



## Monitoring

→ Wat is monitoring?

- ▶ Anglicisme voor “toezicht”
- ▶ Verwijst in het algemeen naar de meting van een activiteit



## Monitoring

→ Doelstelling?

- ▶ De prestaties verzekeren
- ▶ Het comfort verzekeren
- ▶ (De reglementering naleven)

**Soms (vaak ...) is er een heuse kloof tussen**

- **het aangekondigde en het werkelijk verbruik**
- **het beoogde en het bereikte comfortniveau**

⇒ **Zonder monitoring zijn de oorzaken van deze verschillen zeer moeilijk te verklaren en zijn de problemen moeilijk op te lossen**

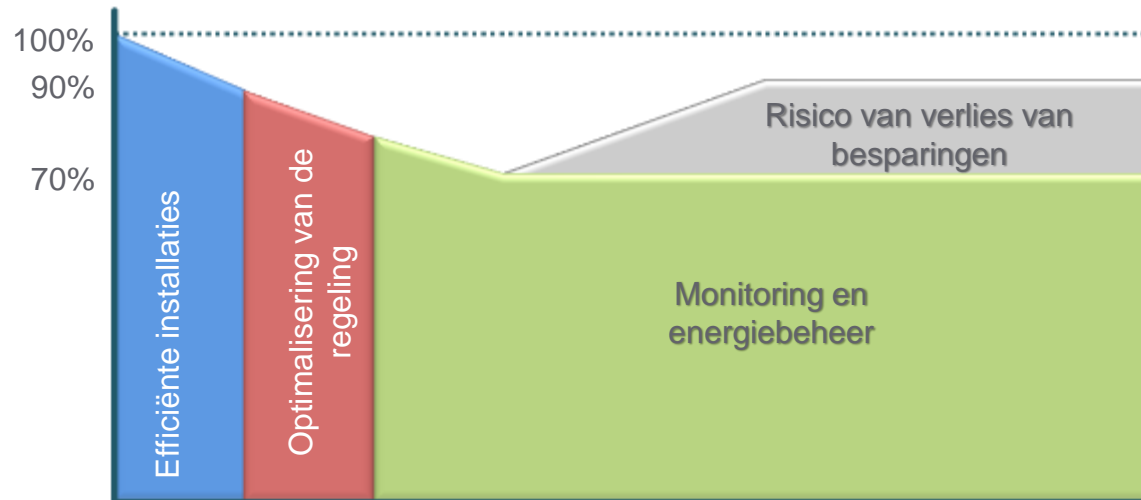


## Monitoring

→ Doelstelling? > De prestaties verzekeren

⇒ **Energieboekhouding invoeren en het verbruik opvolgen**

- Detectie van storingen of afwijkingen
- Follow-up van onderhoud/ regeling
- Follow-up van resultaten (vergelijking tussen theorie en praktijk)

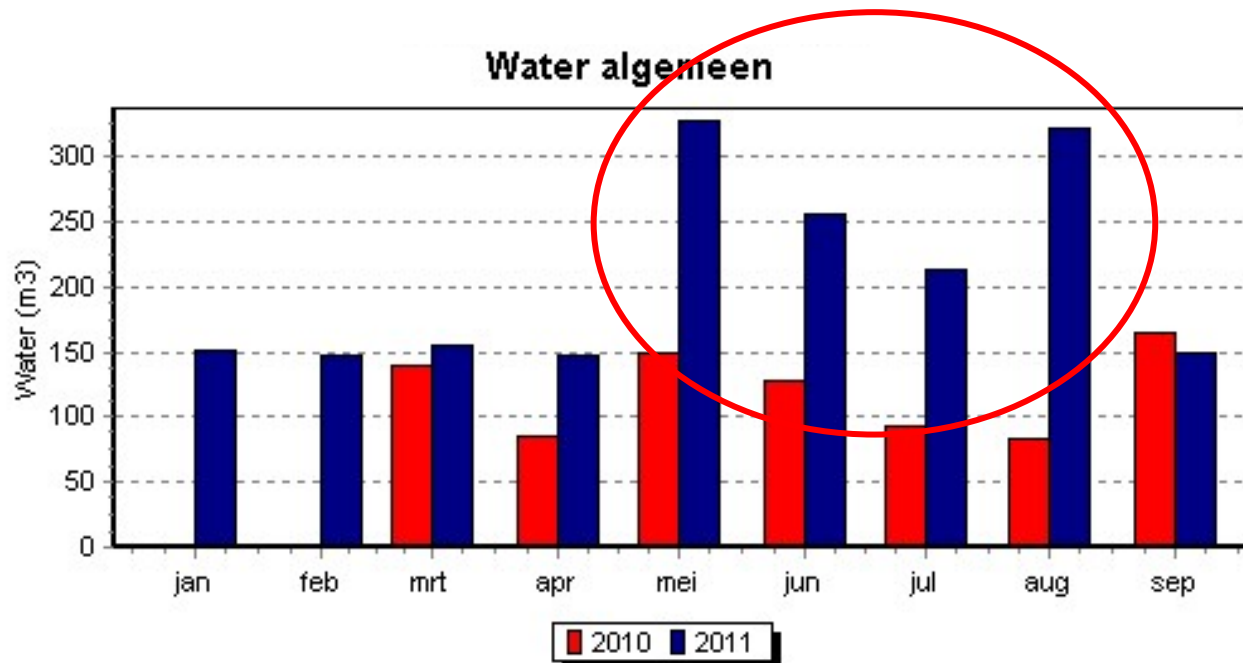


## Monitoring

→ Doelstelling? > De prestaties verzekeren

- Detectie van storingen of afwijkingen

Voorbeeld: lekdetectie (defecte waterontharder)



Bron: Cenergie

Erbisweb

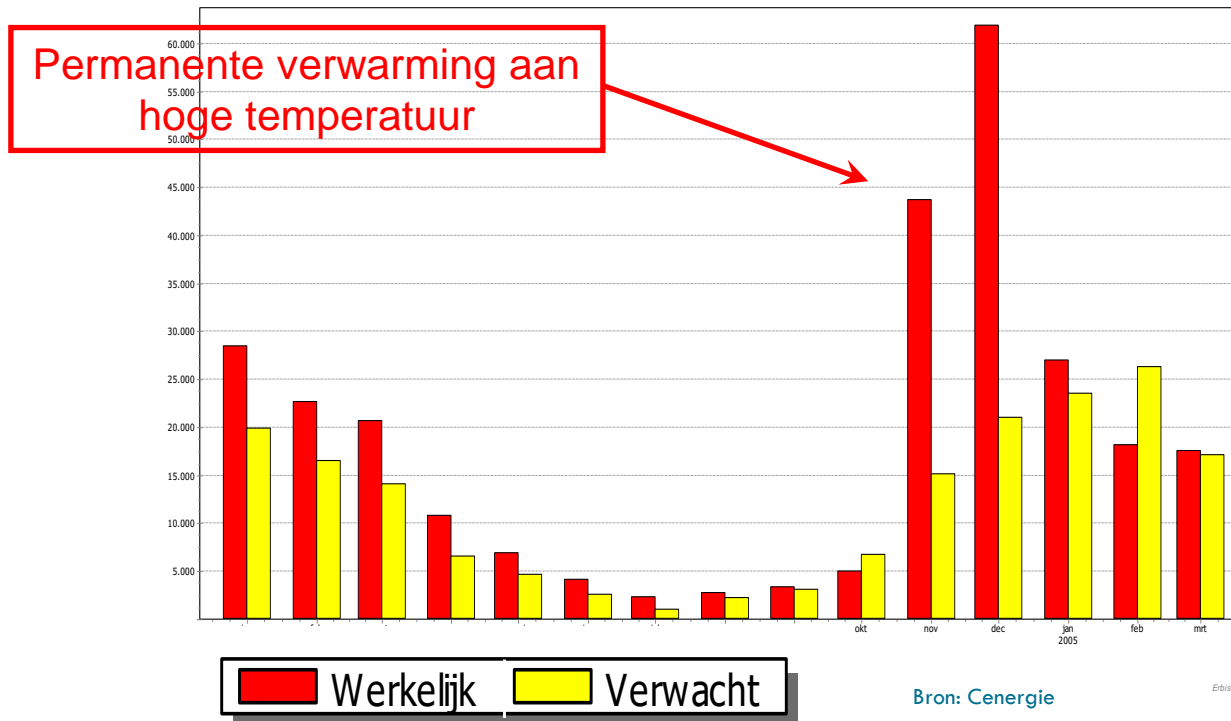


## Monitoring

→ Doelstelling? > De prestaties verzekeren

- Detectie van storingen of afwijkingen

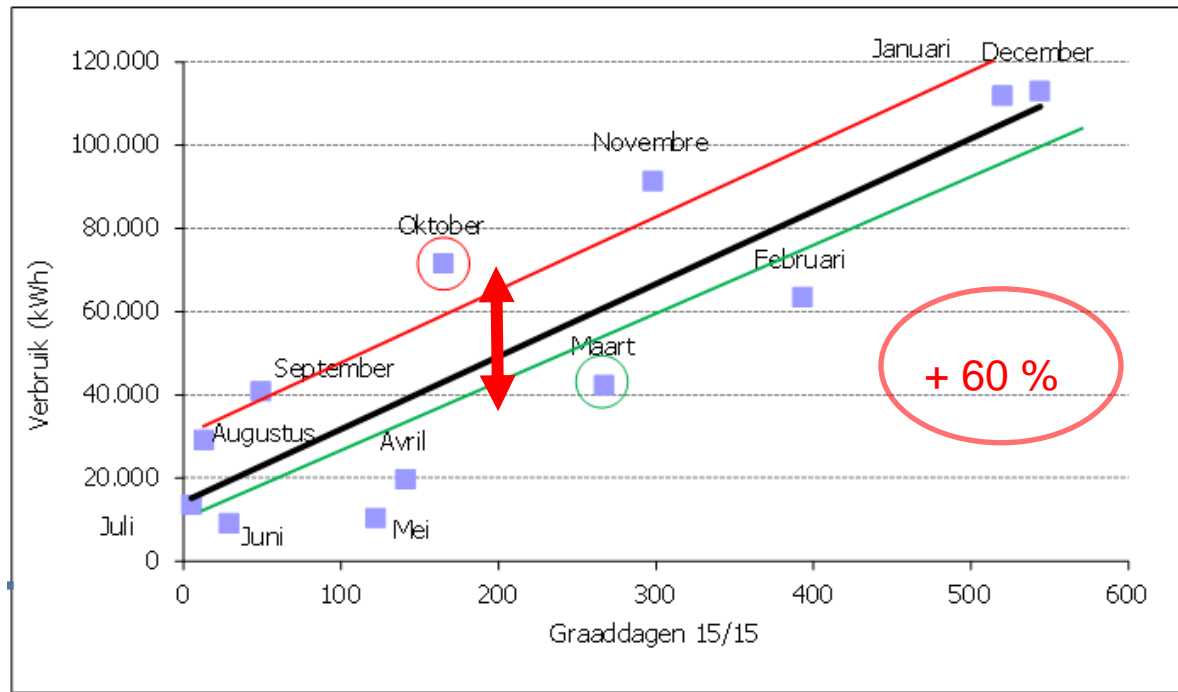
Voorbeeld: defecte thermostaat



## Monitoring

→ Doelstelling? > De prestaties verzekeren

- Follow-up van onderhoud/ regeling



Bron: Cenergie

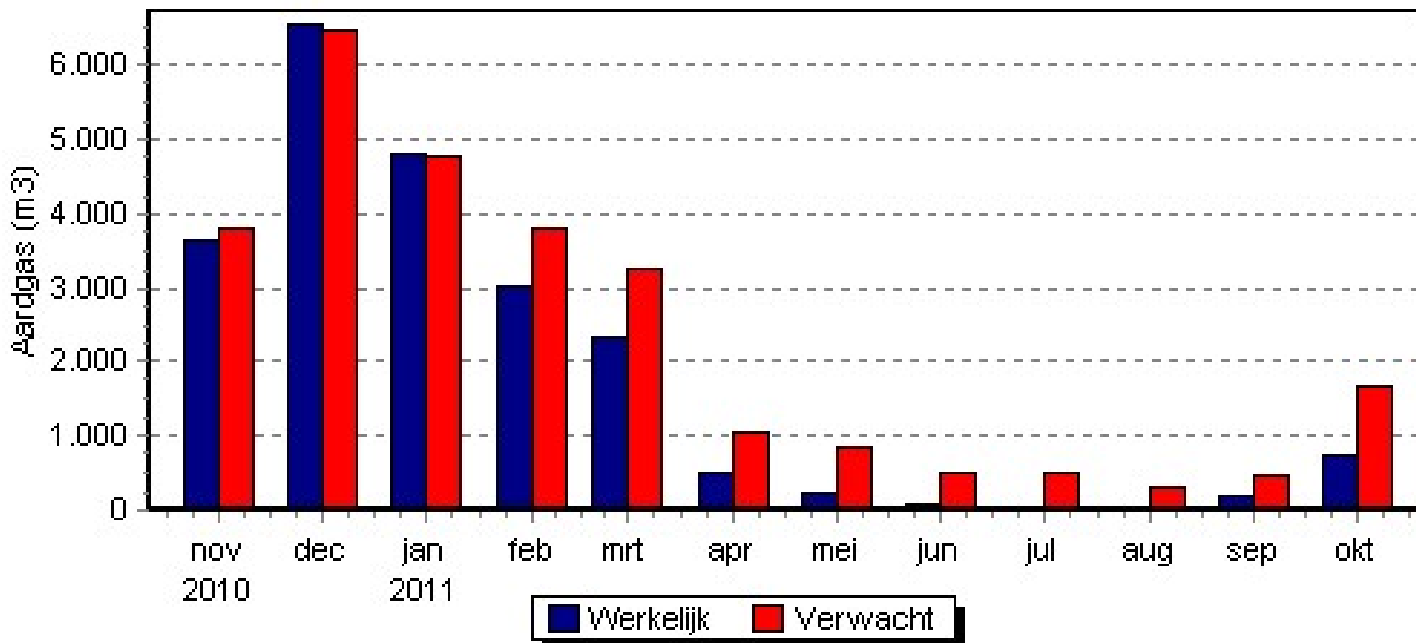


## Monitoring

→ Doelstelling? > De prestaties verzekeren

- Follow-up van resultaten (vergelijking tussen theorie en praktijk)

### Aardgas algemeen



Erbisweb

Bron: Cenergie

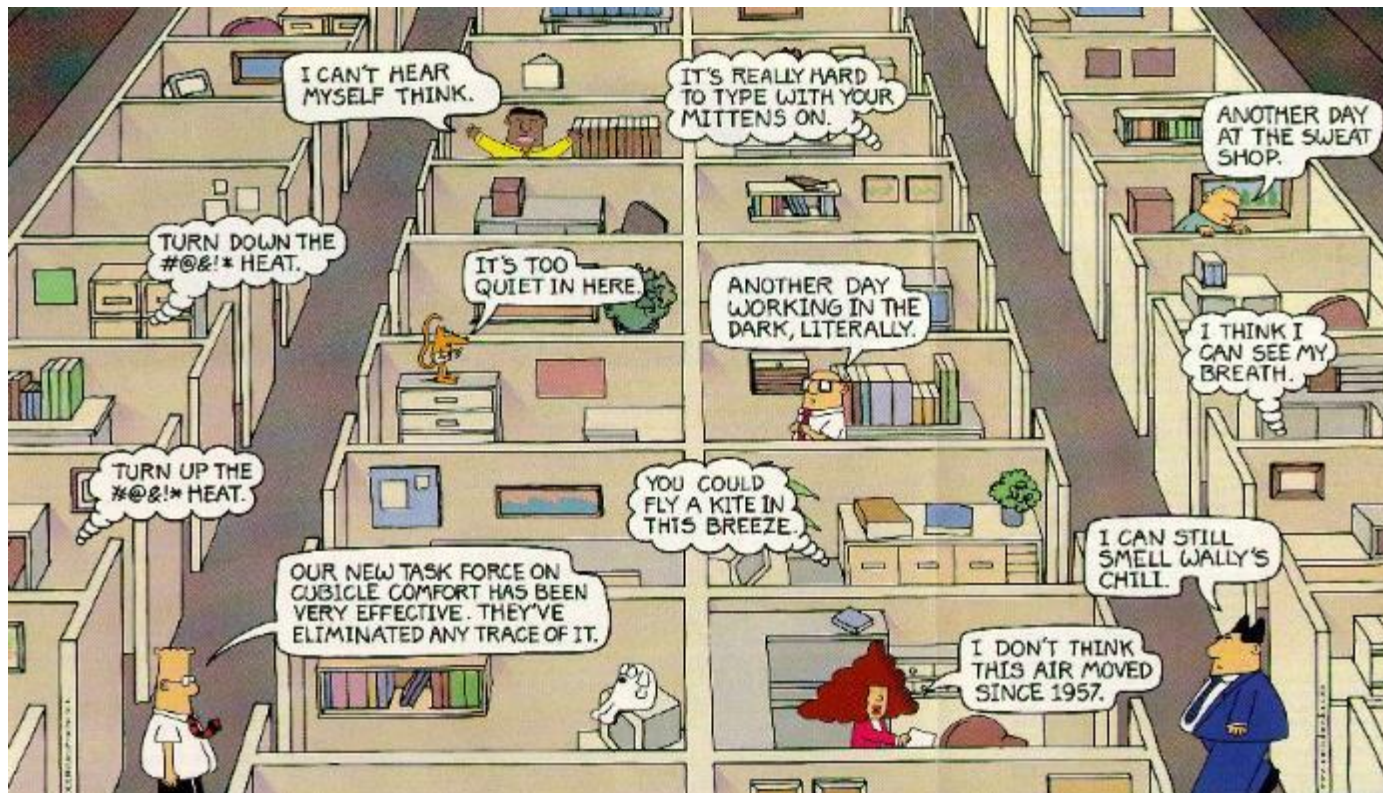




## Monitoring

→ Doelstelling? > Het comfort verzekeren

⇒ Opstellen van omgevingssondes (meting van temperatuur, vocht, CO<sub>2</sub>-concentratie ...)



Bron: CBE, 2017



## Monitoring

→ Doelstelling? De reglementering naleven

⇒ **EPB-reglementering verwarming en klimaatregeling -  
Technische eisen “systemen” nr.2 energieboekhouding**



## Monitoring

→ Wat monitoren?

- ▶ Meestal, meting van
  - energieverbruik
  - waterverbruik
  - comfortparameters
  
- ▶ Andere specifieke opvolging/monitoring mogelijk, maar minder frequent
  - werfverbruik
  - VOS-gehalte ...



## Monitoring

→ Welk type monitoring?

► Beïnvloed door

- Technisch ontwerp van het project
- Schaal

Klein project (eengezinswoning, collectieve woning)

Middelgroot project (collectieve woning, klein kantoorgebouw ...)

Groot project (groot kantoorgebouw, ziekenhuis ...)

- Wijze van bezetting: huur / koop (grotere betrokkenheid)
- Profiel van de beheerder



[087\_Poststraat]



[056\_Tweetorenstraat]



[040\_AeropolisII]



## Monitoring

→ Welk type monitoring?

- ▶ Er bestaan heel veel instrumenten



- ⇒ **Belangrijk om zich de juiste vragen te stellen: Wie? Wat? Met welk doel? Welk budget?**
- ⇒ **Zie presentatie van Thomas Deville:** *“Tools voor de follow-up van gebouwen en gegarandeerde prestaties op de lange termijn”*
- ⇒ **Zie presentatie van Tanguy Detroz:** *“Geavanceerde monitoring”*



VASTSTELLINGEN

OORZAKEN

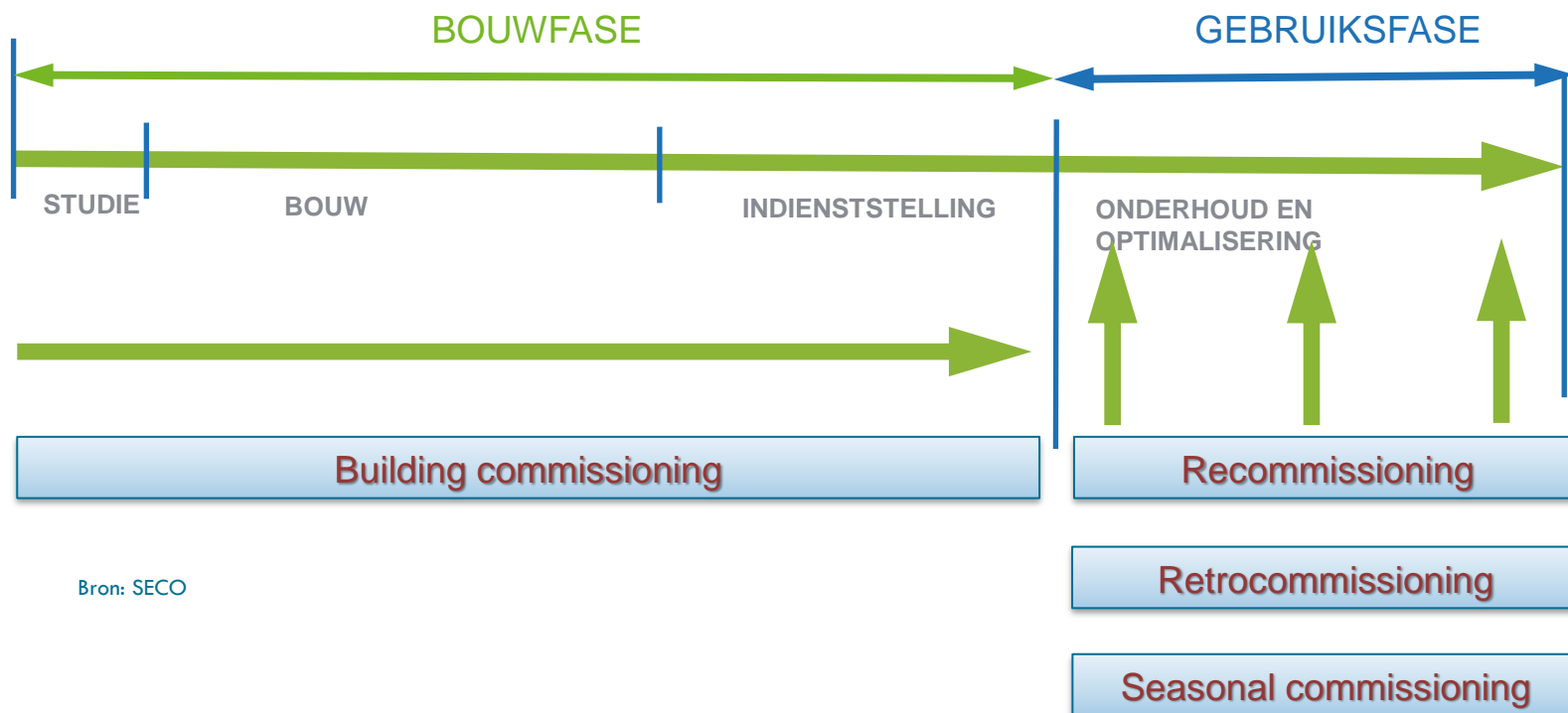
## OPLOSSINGEN

- ▶ In de ontwerpfase
- ▶ In de uitvoeringsfase
- ▶ In de gebruiksfase
- ▶ **Commissioning**



## Wat is Commissioning?

- ▶ Systematisch kwaliteitsborgingsproces
- ▶ Dekt het volledige ontwerp- en bouwproces
- ▶ Doel > Zorgen dat de prestaties van het nieuwe gebouw voldoen aan de verwachtingen van de gebruiker



Bron: SECO



## Wie is de commissioning agent?

- ▶ Een lid van het bouwdirectieteam
- ▶ Een studiebureau of aannemer die is aangeduid voor de indienststelling
- ▶ Een onafhankelijke derde







- ▶ Opdat een gebouw aan de verwachtingen zou voldoen (zowel qua comfort als qua prestaties), moet rekening worden gehouden met de bepalende (technische en menselijke) factoren die in deze uiteenzetting worden voorgesteld.
- ▶ De op te zetten middelen hangen af van de omvang van het project. Men moet zich in elk geval bewust zijn dat er een productiefase is, die wordt gevolgd door een gebruiksfase





## Gids duurzame gebouwen

[www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)

- ▶ THEMA BEHEER VAN HET PROJECT, DE WERF, HET GEBOUW  
Intro | [Beheersprocedure van het project, de werf en het gebouw](#)  
Dossier | [Het project goed beheren](#)  
Voorziening | [Geïntegreerd ontwerpproces](#)  
Voorziening | [Participatieve benadering](#)
- ▶ THEMA ENERGIE  
Intro | [Het energieverbruik van gebouwen beperken](#)



## Websites

- ▶ Koninklijk besluit van 25/01/2001  
[www.werk.belgie.be/DownloadAsset.aspx?id=2160](http://www.werk.belgie.be/DownloadAsset.aspx?id=2160)
- ▶ EPB-reglementering verwarming en klimaatregeling  
[http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi\\_loi/change\\_lg.pl?language=nl&la=N&cn=2018062116&table\\_name=wet](http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=2018062116&table_name=wet)
- ▶ Bestek voor REG-onderhoud en toolkit voor REG-onderhoud  
[www.leefmilieu.brussels/themas/energie/bespaar-energie/om-u-te-helpen/reg-instrumenten](http://www.leefmilieu.brussels/themas/energie/bespaar-energie/om-u-te-helpen/reg-instrumenten)



**Muriel BRANDT**

Gedelegeerd zaakvoester en projectverantwoordelijke

écorce nv

 + 32 4 226 91 60

 [info@ecorce.be](mailto:info@ecorce.be)



**BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

