

# Opleiding Duurzaam Gebouw: Gedeeltelijke en gefaseerde renovatie

Leefmilieu Brussel

**Verbetering van het systeem voor verwarming en SWW**

Jonathan FRONHOFFS

CENERGIE



**LEEFMILIEU BRUSSEL**  
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER



# *Doelstellingen van de presentatie*

- Een overzicht geven van de mogelijke ingrepen voor verwarming en SWW
- De tijdstippen voor en types van interventies kennen



# *Plan van de uiteenzetting*

1. Organisatie van de interventies
2. Renovatie van de stookruimte
3. De verbranding optimaliseren
4. Warmtedistributie
5. SWW: Hernieuwbare energie
6. Warmteafgifte



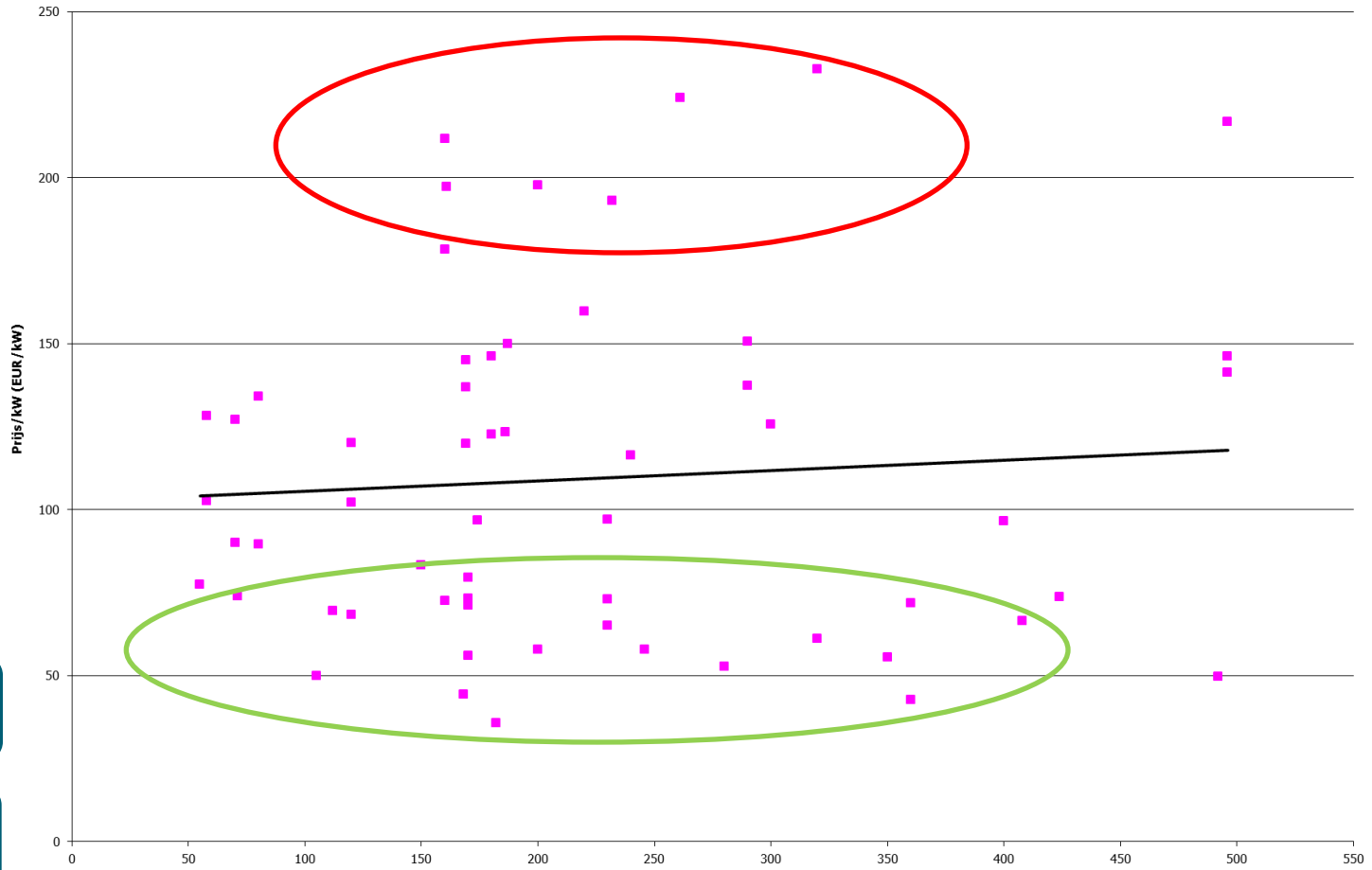
# Organisatie van de interventies

- Type van gebouw of installatie
  - ▶ Eengezinswoning of individuele installatie
  - ▶ Klein collectief
- Type van interventie
  - ▶ Verbetering van de installaties
    - › Energie-optimalisatie
    - › Verbetering van het comfort
  - ▶ Renovatie van de installaties: idem plus
    - › In overeenstemming brengen / veiligheid
    - › Renovatie op het einde van de levensduur
  - ▶ Zware renovatie: idem plus
    - › Integratie globaal concept



# Renovatie van een stookruimte: kostenplaatje?

Prijs ketelvervanging/stookplaatsrenovatie



Klein  
collectief



Vermogen (kW)  
Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Renovatie van een stookruimte: kostenplaatje?

- Stookruimte bv. 160 kW
  - ▶ € 40.000 tot € 63.000 → vanaf € 250/kW
- Verwarmingsketel eengezinswoning bv. 28 kW
  - ▶ € 3.500 tot € 7.500 → tot € 250/kW
- Verschillen
  - ▶ Opgelegde wijzigingen in aanmerking genomen, of niet
    - › EPB-reglementering, gasleidingen, ventilatie stookruimte, ...
  - ▶ Hergebruik van bestaande onderdelen
    - › Pompen, boilers,...
  - ▶ Bijkomende verbeteringen
    - › Verlichting stookruimte, gasdetectie, elektriciteitsbord, ontharding, ...

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Renovatie van een stookruimte: wat brengt het op?

- Individuele installatie

- ▶ Oude atmosferische ketel: 25-35%
- ▶ Recentere ketel: 15-25%
- ▶ Factoren:
  - › Regeling
  - › Distributie binnen of buiten BV
  - › Overdimensionering bestaande verwarmingsketel
  - › Integratie opslag SWW -> verliezen bij stilstand



Bron: ACV

Eengezin  
swoning



Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Renovatie van een stookruimte: wat brengt het op?

- Collectieve installatie
  - ▶ Oude atmosferische ketel: 25-35%
  - ▶ Recentere ketel: 15-25%
  - ▶ Factoren:
    - › Regeling, regeling!
    - › Overdimensionering!



Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie



# Renovatie van een stookruimte: wat brengt het op?

- Collectieve installatie bv. 160 kW
  - ▶ Huidig verbruik 145.000 kWh – € 8.640
  - ▶ Besparing: 15 – 35 % → € 1.296 – € 3.024
  - ▶ Kostprijs € 100 – € 300/kW → € 16.000 tot € 48.000
  - ▶ Terugverdientijd investering: 5 - 37 jaar!
  - ▶ Factoren:
    - › Regeling, regeling!
    - › Overdimensionering!

Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Renovatie van een stookruimte: wat brengt het op?

- Probleem
  - ▶ Toestellen van verschillende types (B & C)
    - › Zelfs in een en dezelfde stookruimte
  - ▶ Mogen niet op dezelfde leiding
- Oplossing(en)
  - ▶ Vervanging van alle verwarmingsketels
  - ▶ Installatie verwarmingsketel type B (<10 kW)
  - ▶ Installatie van gemeenschappelijke leiding (Type CLV) met wachtaansluitingen

Eengezin  
swoning

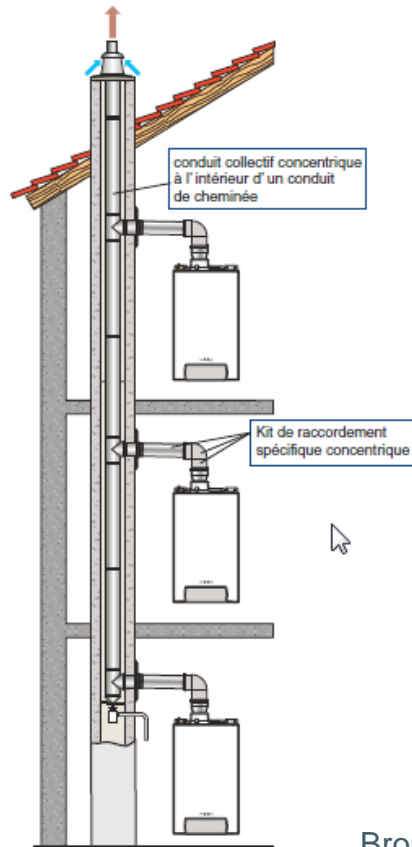
Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

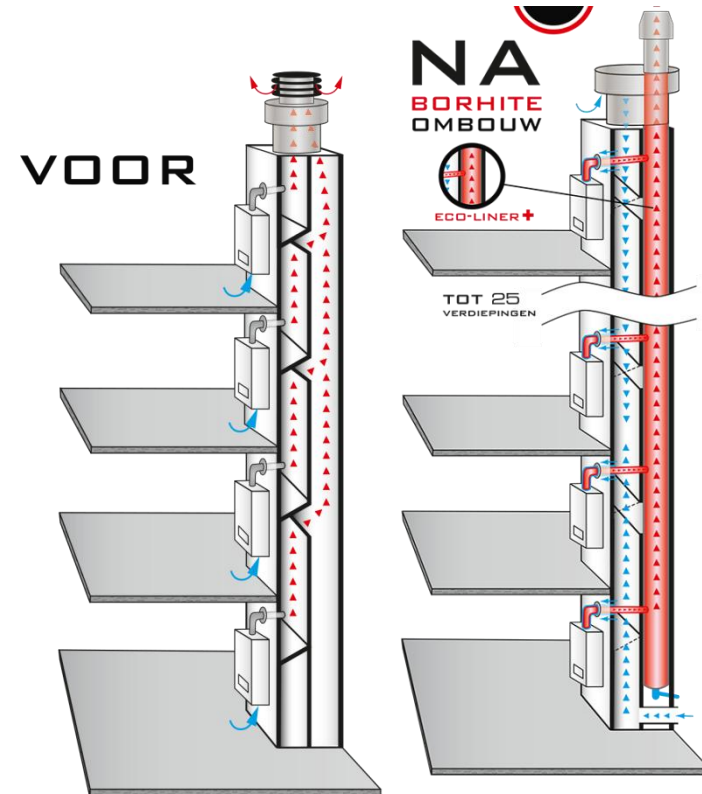
Zware  
renovatie

# Renovatie stookruimte: gemeenschappelijke schoorsteenleidingen



12

Bron: De Dietrich



Bron: Shuntrenovatie.be

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

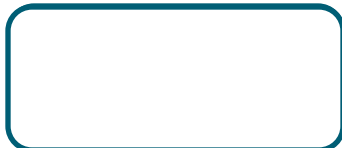
Zware  
renovatie

# Renoveren zonder de stookruimte te renoveren?

- Enkele mogelijke antwoorden:
  - ▶ Beoordelen van nieuw vereist vermogen
  - ▶ Verouderde staat installatie vanuit oogpunt van reglementering
    - › EPB
    - › Minimaal productierendement van 90% vanaf 2017
  - ▶ Compatibiliteit oude en nieuwe reglementering...

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Renovatie  
installaties

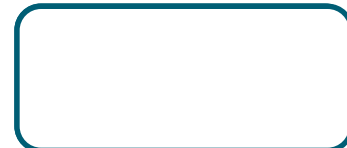
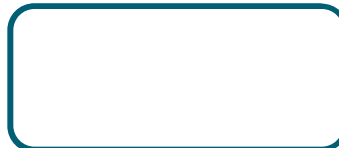
Zware  
renovatie

# Verbranding optimaliseren?

- Individueel: Laag optimalisatiepotentieel bij individuele verwarmingsketels
- Collectief:
  - ▶ Betere regeling: 0,5 – 1%
  - ▶ Minder vermogen: 1 – 6%
- Nazicht van onderhoudsfiche!



Verbetering  
installaties



# Verbranding optimaliseren?

- Nazicht onderhoudsfiche!

Vérification des exigences pour la chaudière						
Mesures INITIALES						
	Brûleur non modulant	Petite allure				Grande allure
	Brûleur modulant	Débit de plage	25%	50%	75%	100%
	Température d'eau	°C				
Uniquement pour brûleur liquide	Gicleur	Marque + type				
		Débit Gal/h				
		Angle degré				
	Pression de la pompe	bar				
	Indice de fumée	Bacharach				
	Dépression de la cheminée	Pa				
Concentrations	O <sub>2</sub>	%				
	CO <sub>2</sub>	%				
	CO	mg/kWh				
T° des gaz de combustion (tg)	°C					
T° de l'air de combustion (ta)	°C					
T° nette (tg-ta)	°C					
Rendement de combustion	%					

BRUXELLES ENVIRONNEMENT
LEEFMILIEU BRUSSEL

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT    BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

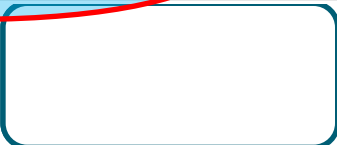
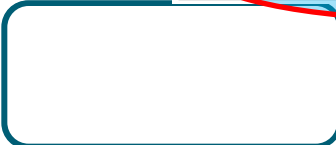
ATTESTATION DE CONTRÔLE PERIODIQUE

<b>Technicien chaudière agréé</b>  Nom : ..... N° d'identification : ..... Société : ..... N° de TVA : ..... Rue : ..... N° : ..... CP : ..... Commune : ..... Tel : ..... Fax : ..... Email : ..... Date d'exécution : .....	RIT : <input type="checkbox"/> Société : ..... <input type="checkbox"/> Particulier  Nom : ..... Rue : ..... N° : ..... CP : ..... Commune : ..... Tel : ..... Fax : ..... Email : .....
--	--

Caractéristiques de la chaudière

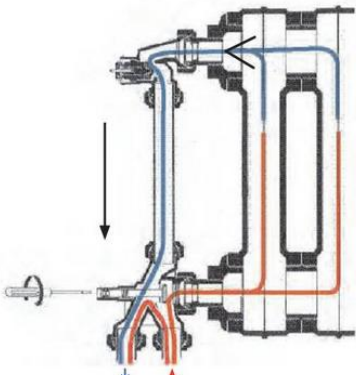


Verbetering installaties

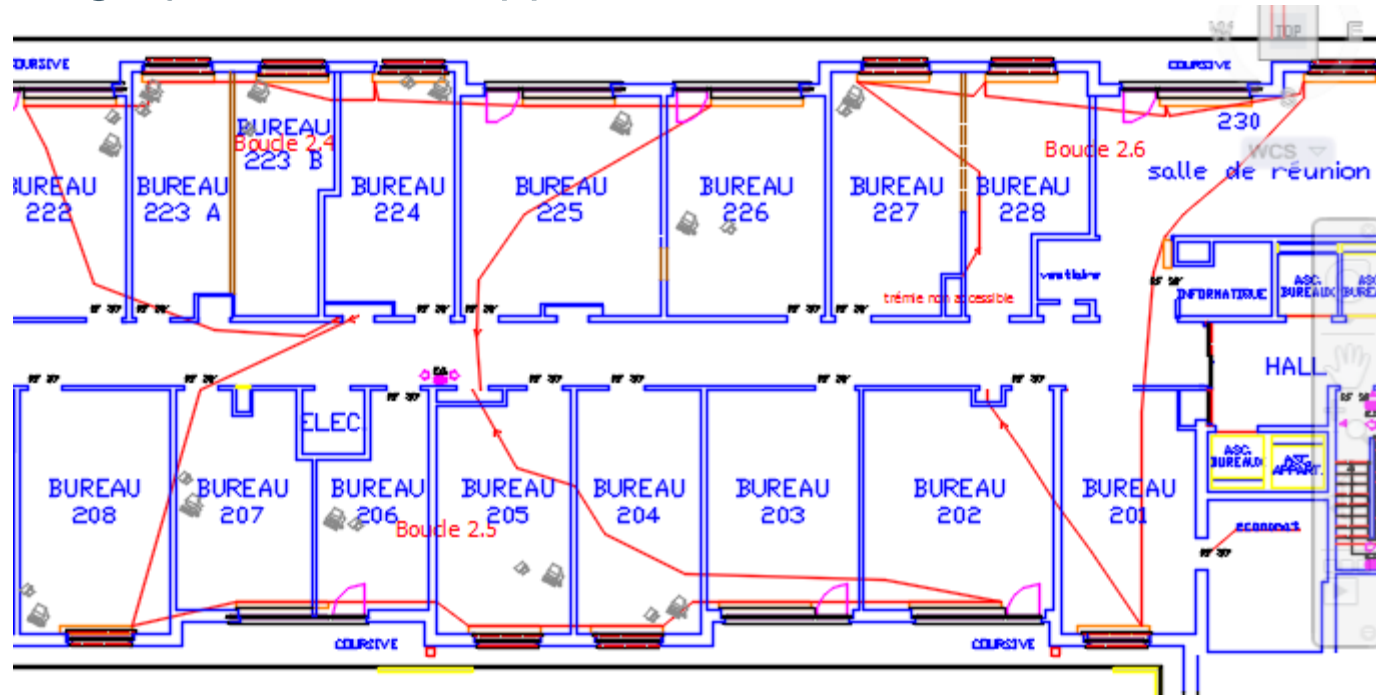


# Distributie: Zonekleppen

- Zone-indeling en monotube
  - ▶ Voorkomt oververhitting
  - ▶ Belangrijke besparing
  - ▶ Niet altijd mogelijk tussen >< appartementen



Bron: plombiers-reunis.com



Eengezinswoning

Klein collectief



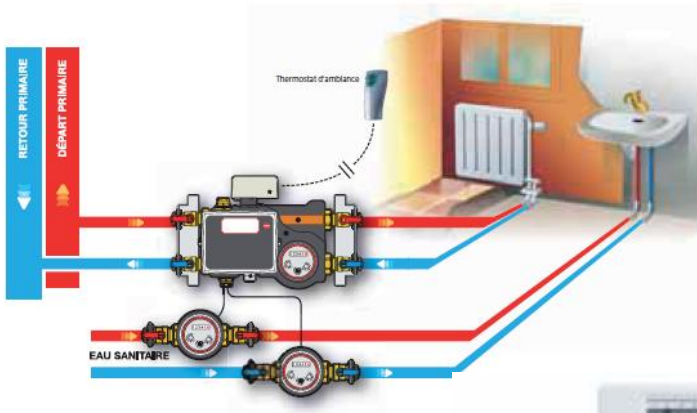
Verbetering installaties

Renovatie installaties

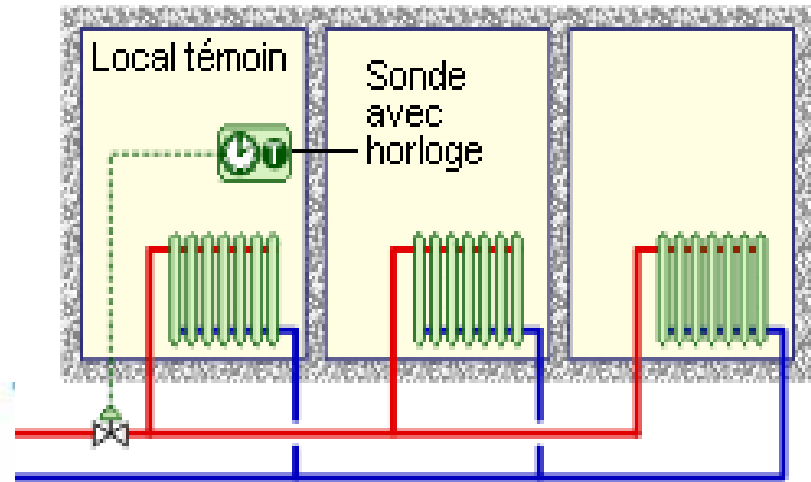
Bron: Cenergie

# Distributie: Zonekleppen

- Zone-indeling en monotube



Bron: Theben



Bron: Energieplus-lesite.be

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Verbetering  
installaties

Renovatie  
installaties



# Regeling

- Ik bak 's middags een pizza ... houd ik de oven dan best op 90° als ik 's avonds ook nog een gratin wil maken?

- Temperatuur verlagen als er niemand in het gebouw is

- ▶ Temperatuur van de woning!
- ▶ Niet alleen de radiatoren!

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Verbetering  
installaties

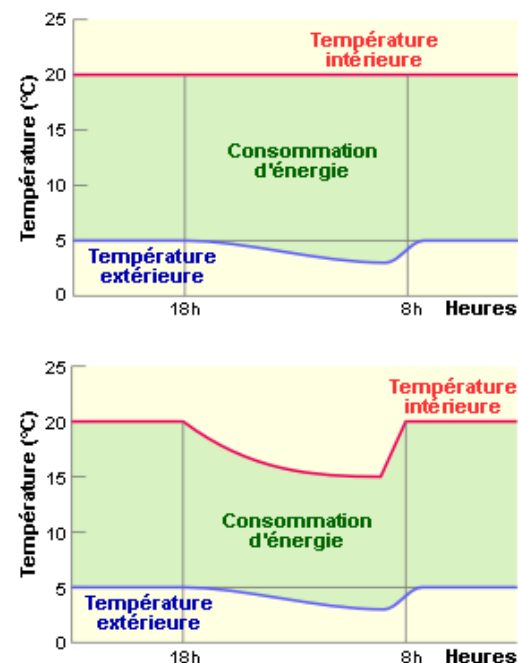


Image de la consommation de chauffage sans intermittence et avec int

Bron: Energieplus-lesite.be

# Warmtedistributie

- Pompen met variabel debiet?
  - ▶ Ja, een besparing van 50%, wauw!
  - ▶ Maar...
  - ▶ Verbruik:  $50 \text{ W} \times 2.500 \text{ uur} = 125 \text{ kWh/jaar}$
  - ▶ Kostprijs/jaar:  $125 \text{ kWh/jaar} \times c\text{€ } 0,15 /\text{kWh} = \text{€ } 18/\text{jaar}$
  - ▶ Nieuwe pomp: € 250...
  - ▶ Alleen bij vervanging
  - ▶ Elke nieuwe verwarmingsketel is uitgerust met een  $Q_{\text{var}}$ -pomp



Bron: Wilo

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief

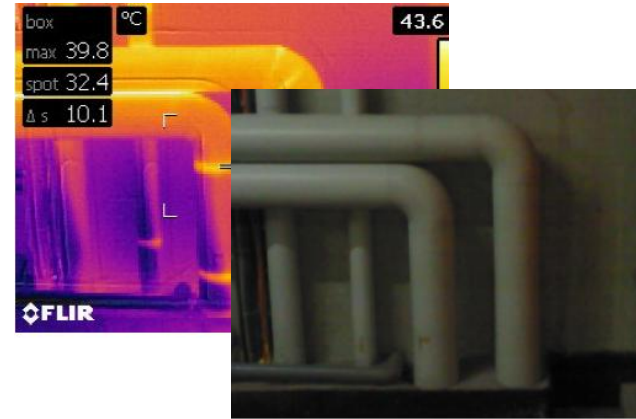


Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Warmtedistributie

- Leidingen isoleren?
  - ▶ Ja, maar ...
- Verplichtingen EPB-verwarming
- Rendabiliteit
  - ▶ SWW-kring: altijd
  - ▶ Verwarming: kan tot 10 jaar bedragen!
  - ▶ Waar mogelijk: zelf doen.



Bron: Cenergie



Klein  
collectief

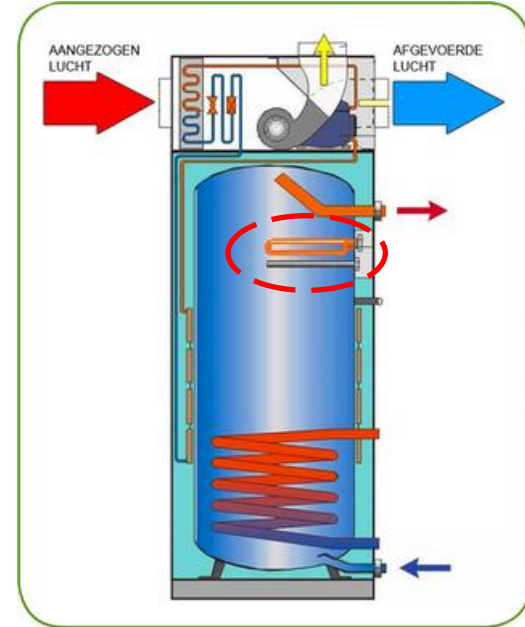


Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

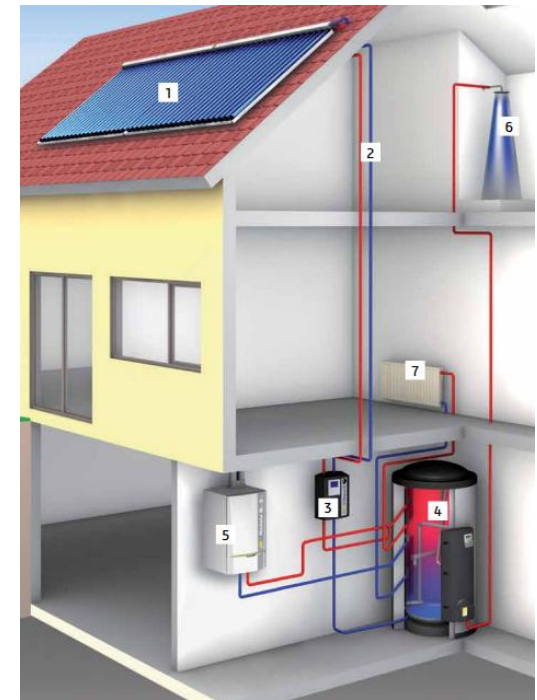
# SWW – Hernieuwbare energie?

- Fotovoltaïsch + warmtepomp/SWW
  - ▶ Warmtepomp
    - › Gelijktijdige behoeften
    - › Lawaai
    - › Elektrische weerstand!
  - ▶ Fotovoltaïsche panelen met gelijkstroom
    - › Kan rendabel zijn indien bestaand opslagvat, maar ...
- Kostprijs van SWW is ...€ 180/jaar



# SWW – Hernieuwbare energie?

- Zonneboiler
  - ▶ “Filosofische” keuze
    - › Individueel: terugverdientijd investering 10-12 jaar
    - › Collectief: terugverdientijd investering 15-35 jaar
  - ▶ Technische haalbaarheid
    - › Integratie op het dak
    - › Plaats voor stookruimte
- Verplichte gecentraliseerde productie



Bron: Paradigma

Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



Verbetering  
installaties

Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Warmte-afgifte

- Rendement
  - ▶ Zelden een grote verbetering die de investering verantwoordt



Bron: Energieplus-lesite.be



Bron: veraline.nl

Eengezinswoning

Klein collectief



Verbetering installaties

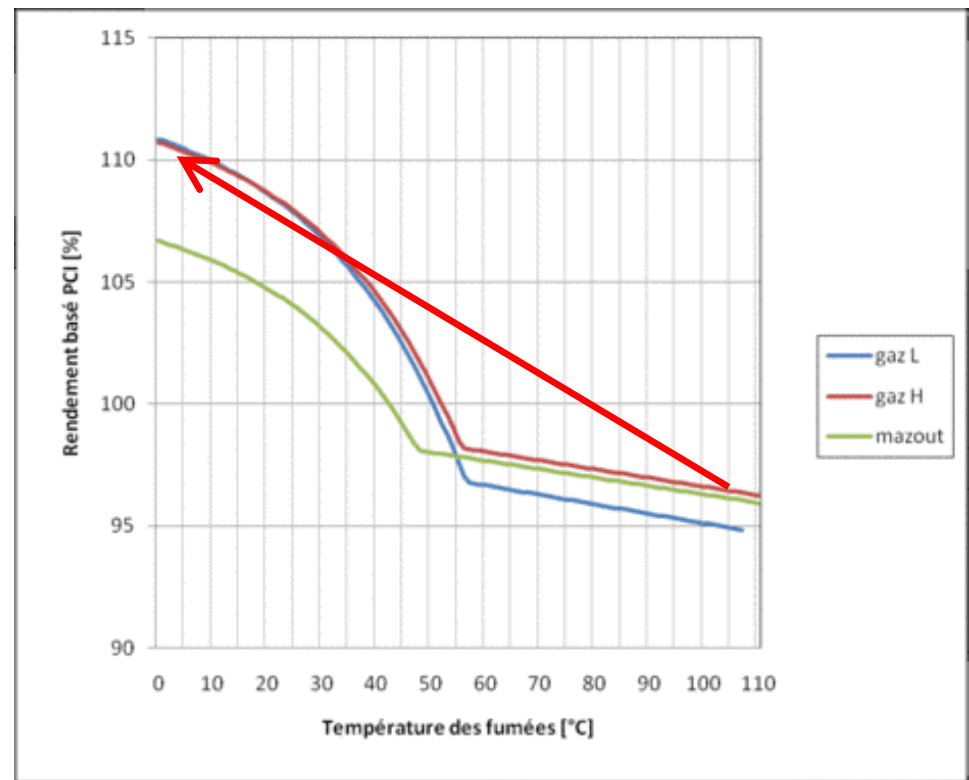
Renovatie installaties

Zware renovatie

# Warmte-afgifte

- Rendement

- ▶ De besparing heeft betrekking op de productie
- ▶ Redenen:
  - › Verouderde staat
  - › Comfortwinst



Eengezin  
swoning

Klein  
collectief



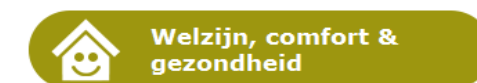
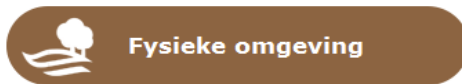
Verbetering  
installaties

Renovatie  
installaties

Zware  
renovatie

# Referenties Gids Duurzame Gebouwen en andere bronnen:

- Gids duurzame gebouwen:  
<http://gidsduurzamegebouwen.leefmilieubrussel.be>  
Fiches G\_ENE00, G\_ENE08, G\_ENE10, G\_ENE11
- Energie Plus:
  - Rekentools verwarming:  
<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16807#c20934688>
  - Verwarming beoordelen:  
<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=9788>
- Website WTCB: <http://www.wtcb.be>
  - [Verwarming en klimaatregeling: Technische voorlichtingen, rekenmodules, FAQ](#)
  - [Normalisatie, ontwerp & dimensionering centrale verwarming](#)





# Te onthouden uit de uiteenzetting

- Optimalisatie van een verwarmingsinstallatie is mogelijk
- Overdimensionering is een beslissende factor voor vervanging
- De interventie mag niet alleen worden beoordeeld op basis van de terugverdientijd van de investering



# Contact

**Jonathan FRONHOFFS**

Projectleider

Gegevens

 : 02 513 96 13

E-mail: [jonathan.fronhoffs@cenergie.be](mailto:jonathan.fronhoffs@cenergie.be)

