

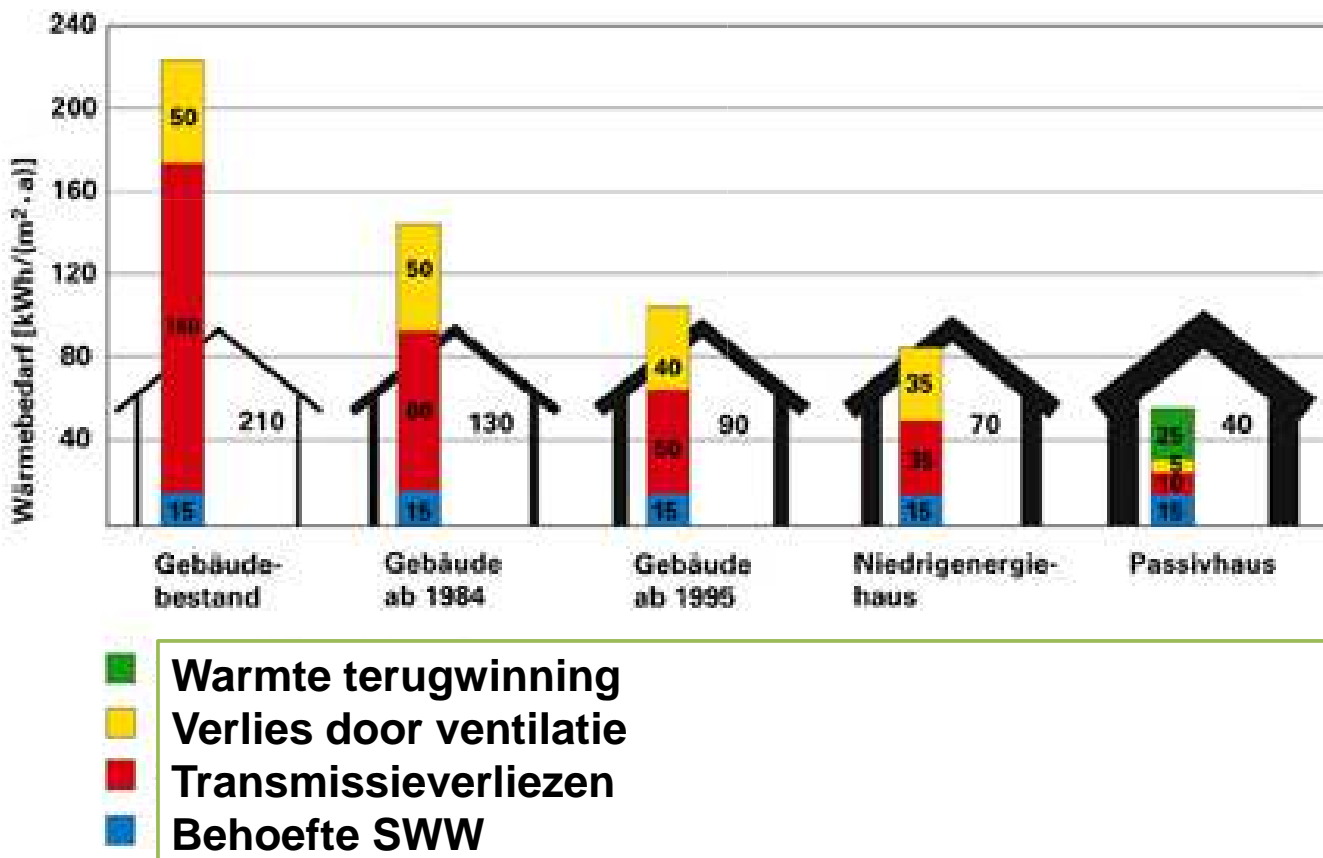


Hartelijk welkom

CV installatie en  
SWW productie  
van morgen

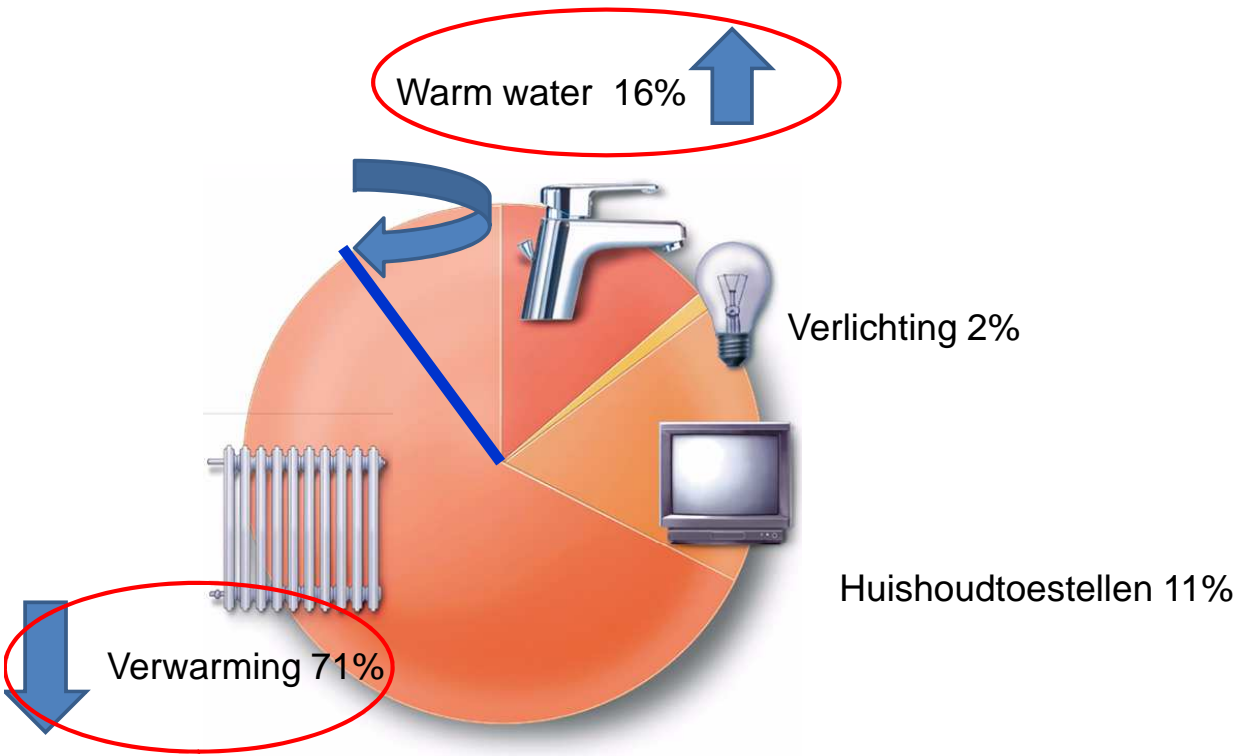
Referent  
Laurent Vercruysse  
Viessmann Akademie

## De warmtevraag beperken



# Energieverbruik

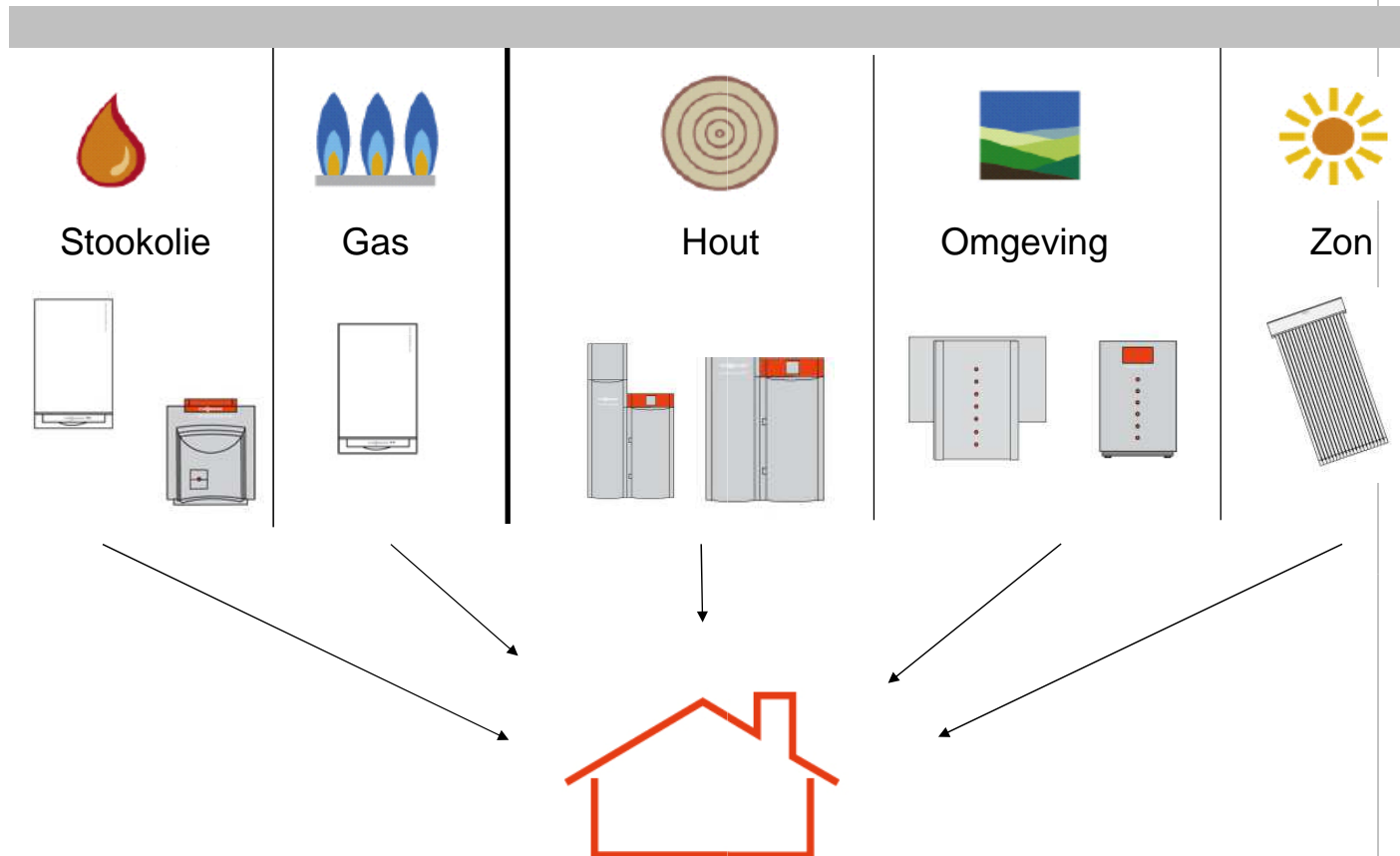
Verwarming en SWW is het grootste potentieel

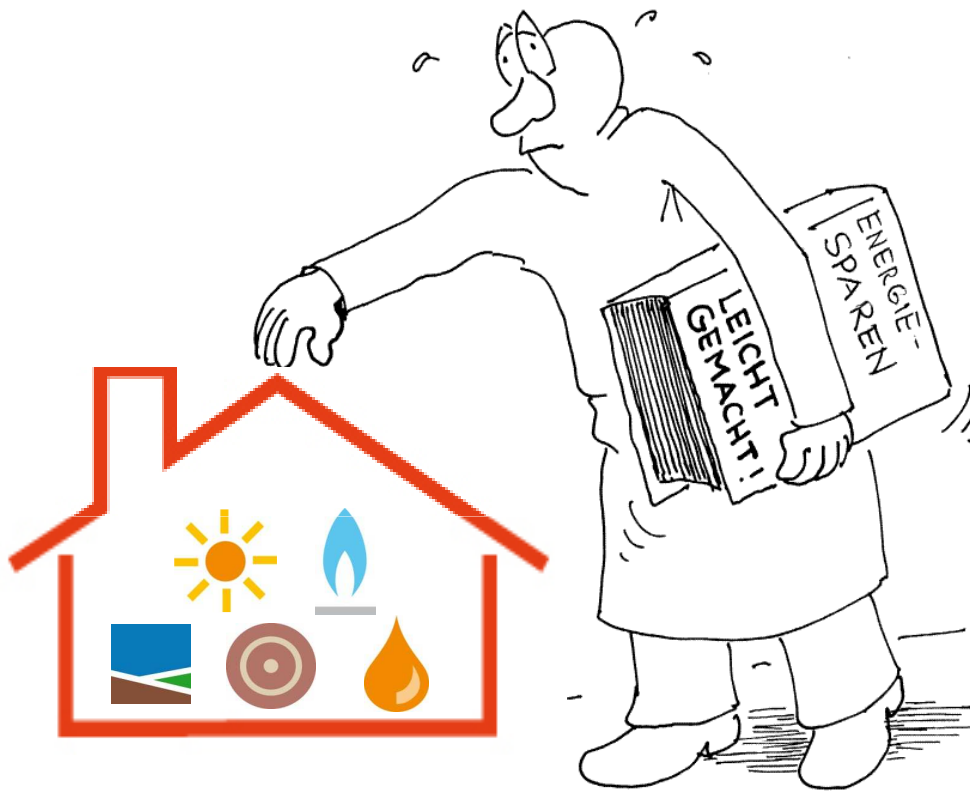


Bron : Statistisch Bureau

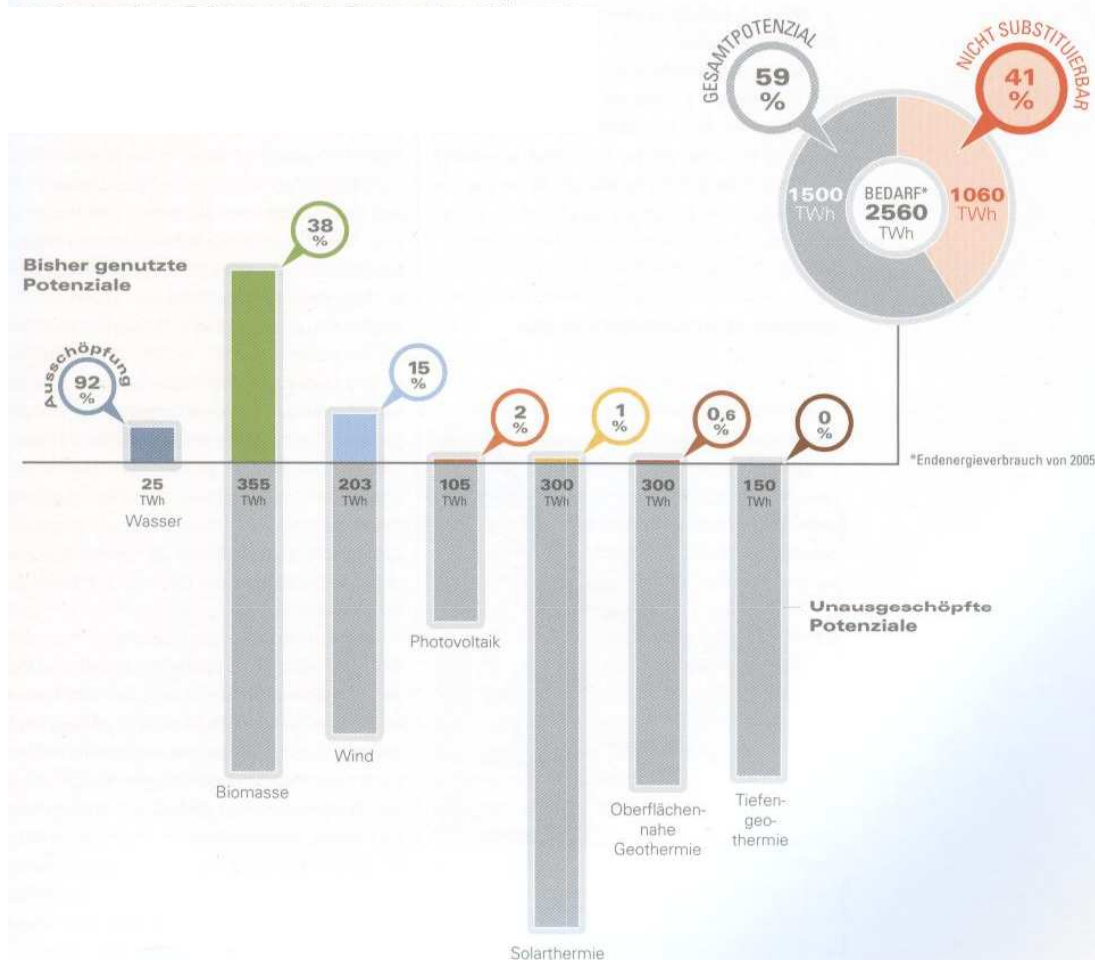
## Welke energiebron?

Wat is DE goeie keuze?





## Enkel en alleen hernieuwbaar energie in 2050?



# ErP – Europese wetgeving?

Nieuwe label zoals voor de frigo

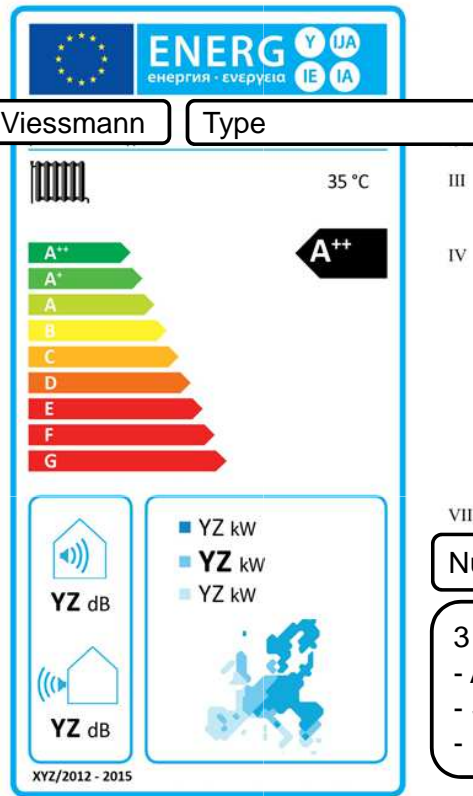
Fonctie verwarming

Energetische klasse

Geluid binnen unit

Geluid buiten unit

Symbool voor elektriciteitsproductie (KWK)



VII, V

Nuttige vermogen

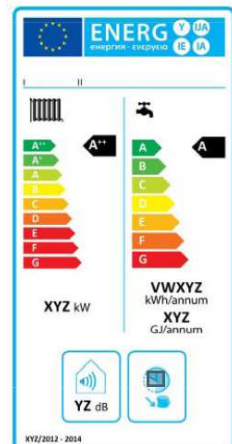
3 Temperatuur zones :  
- Athene  
- Strasbourg  
- Helsinki

## Europese Ecodesignrichtlijn / labeling

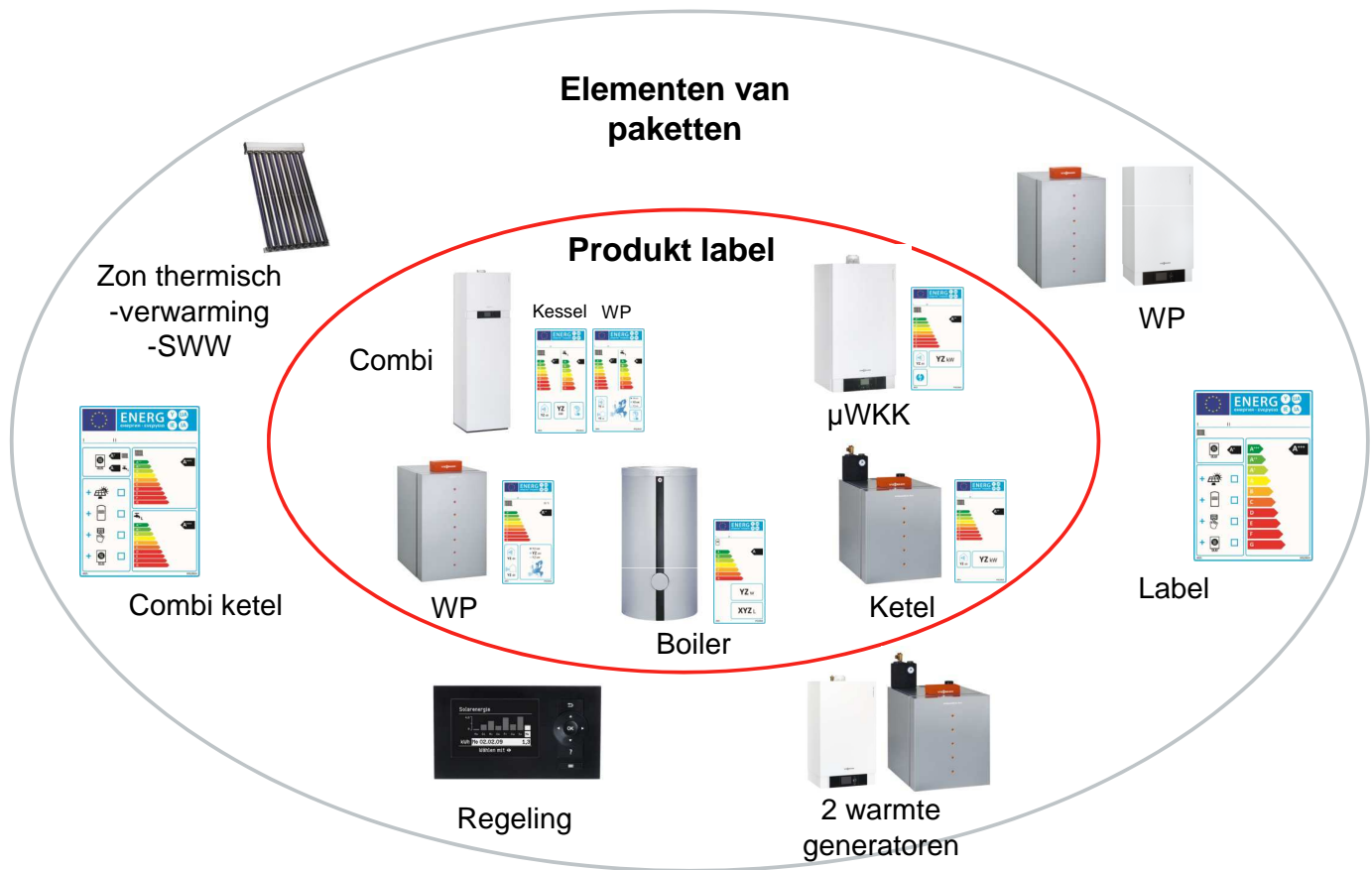
3 wetgevingen

vanaf 26/9/2015

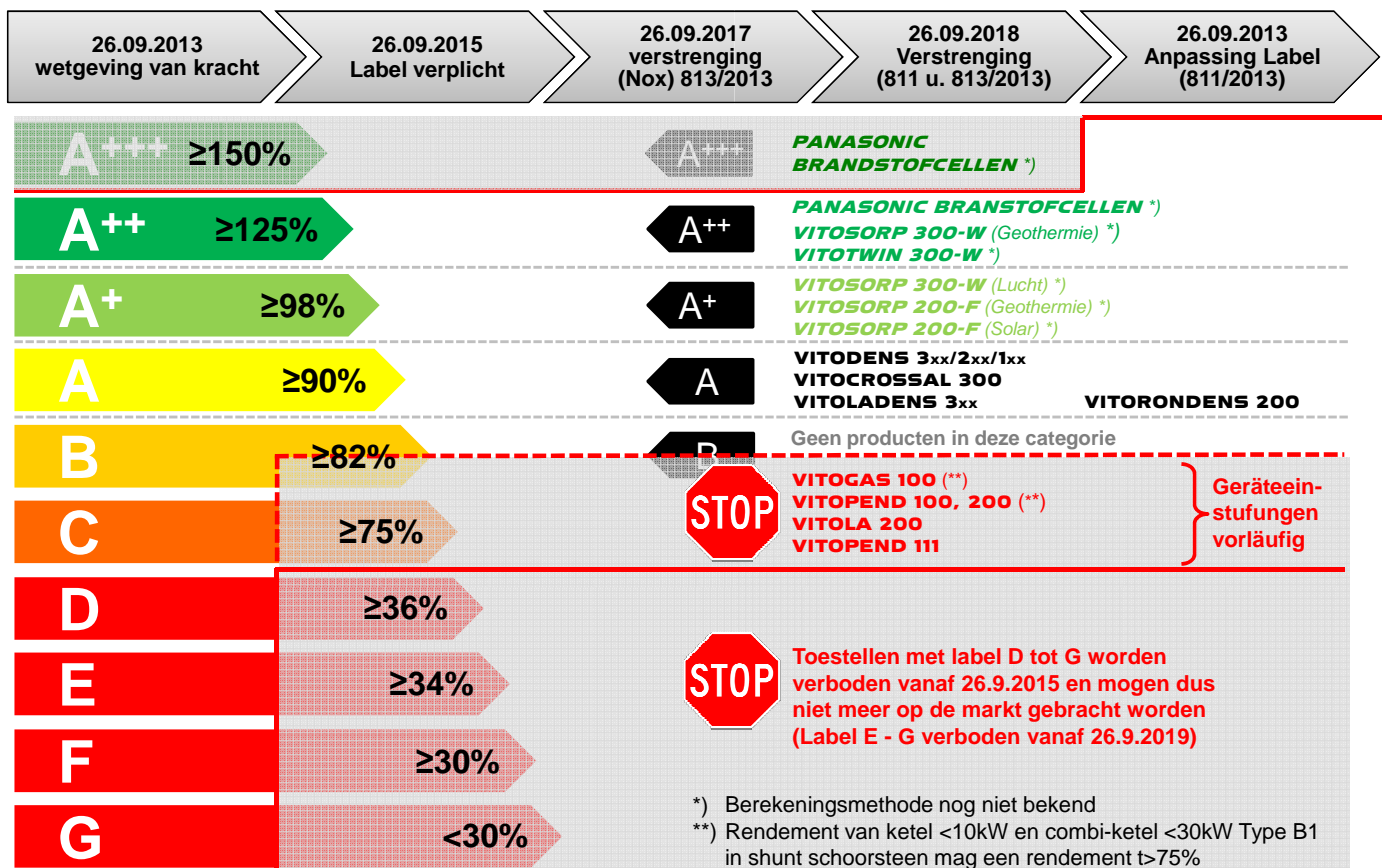
- Ecodesignrichtlijn
  - bepaalt minimale eisen waaraan toestellen moeten voldoen
  - gericht op fabrikant
  - te herkennen aan CE-markering
- Energielabelling
  - geeft verschil aan in energie-efficiëntie toestellen
  - gericht op gebruiker
  - te herkennen aan label (A+++ tot ...)
  - Ook voor pakketten (ketel + zonne collectoren + ...)
- Ecolabelling
  - promoot milieuvriendelijkste toestellen
  - gericht op gebruiker
  - te herkennen aan Ecolabel
- 2 Loten
  - Warmte generatoren (ketel, WP)
  - SWW



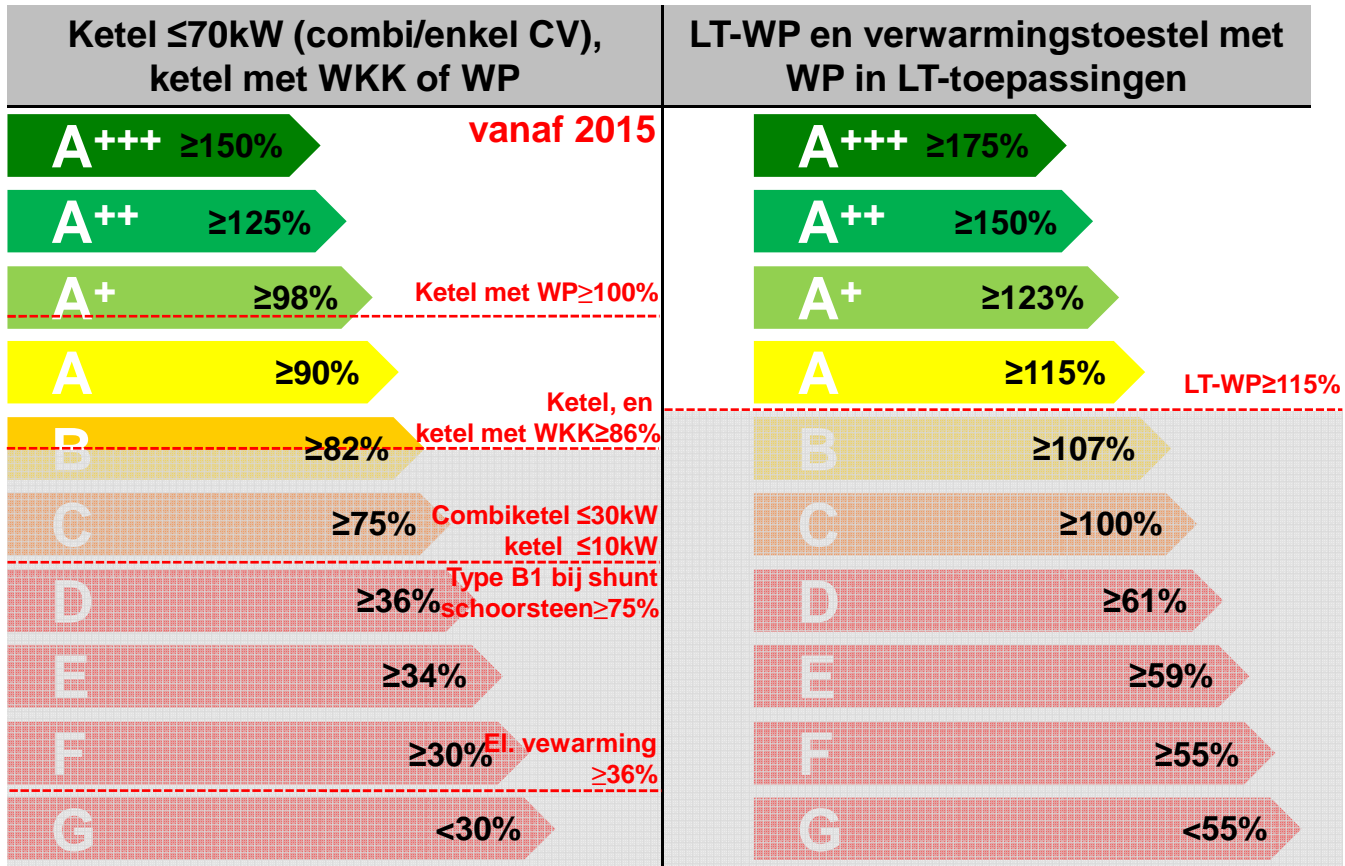




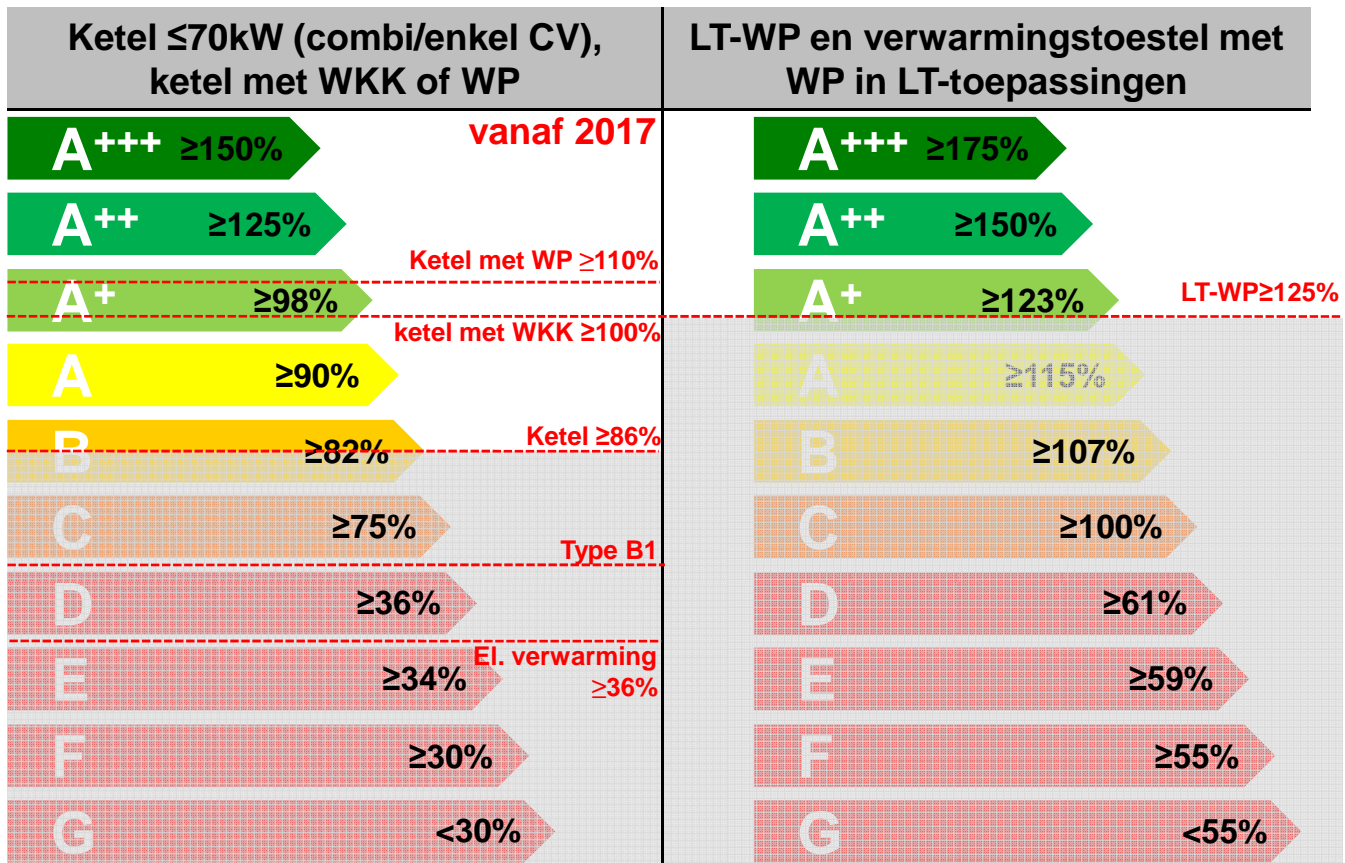
## ErP Lot 1- Labeling: 811/2013, Ecodesign: 813/2013



# Eisen vanaf 2015 Lot 1- Labeling: 811/2013, Ecodesign: 813/2013



# Eisen 2017 Lot 1- Labeling: 811/2013, Ecodesign: 813/2013



# Vanaf 2015 en 2017 voor SWW bereiding en boiler

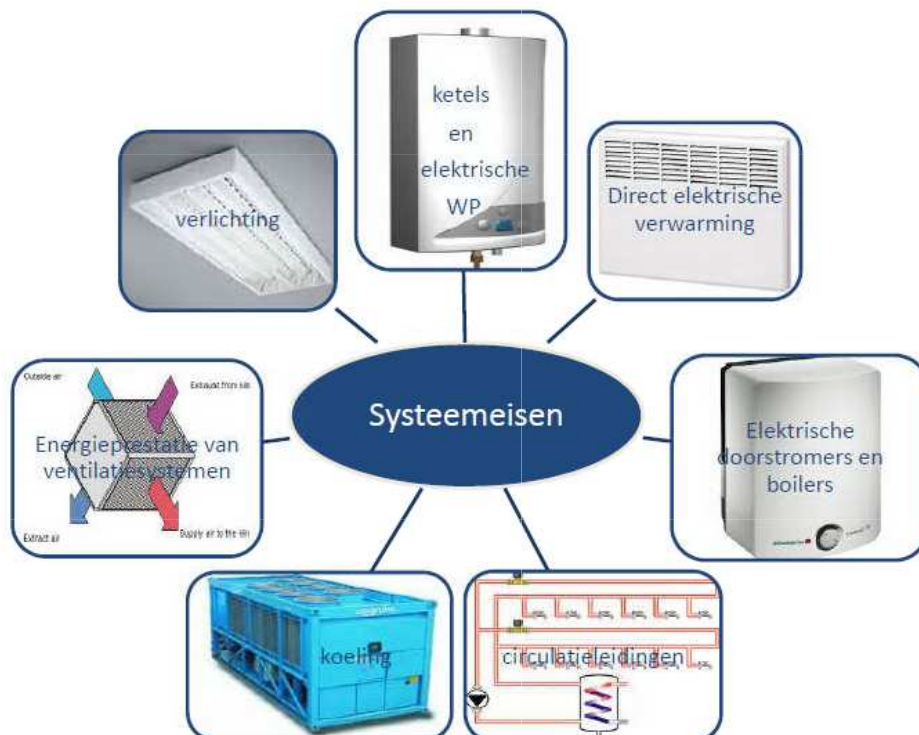
Lot 2- Labeling: 812/2013, Ecodesign: 814/2013 [ $\eta_{Wh}$  in %]

Taprofiel	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	Boiler V=Boilervolume in l
A+++	≥62	≥62	≥69	≥90	≥163	≥188	≥200	≥213	-
A++	≥53	≥53	≥61	≥72	≥130	≥150	≥160	≥170	-
A+	≥44	≥44	≥53	≥55	≥100	≥115	≥123	≥131	$<5,5+3,16xV^{0,4}$
A	≥35	≥35	≥38	≥38	≥65	≥75	≥80	≥85	$\leq 8,5+4,25xV^{0,4}$
B	≥32	≥32	≥35	≥35	≥39	≥50	≥55	≥60	$\leq 12+5,93xV^{0,4}$
vanaf 2017									
C	≥29	≥29	≥32	≥32	≥36	≥37	≥38	≥40	$\leq 16,66+8,33xV^{0,4}$
D	≥26	≥26	≥29	≥29	≥33	≥34	≥35	≥36	$\leq 21+10,33xV^{0,4}$
E	≥22	≥23	≥26	≥26	≥30	≥30	≥30	≥32	$\leq 26+13,66xV^{0,4}$
vanaf 2015									
F	≥19	≥20	≥23	≥23	≥27	≥27	≥27	≥28	$\leq 31+16,66xV^{0,4}$
G	<19	<20	<23	<23	<27	<27	<27	<28	$>31+16,66xV^{0,4}$

\*) Ook voor 3XL en 4XL

## Nieuwe installatie-eisen in Vlaanderen vanaf 1/1/2015

Eisen voor het vernieuwen van installaties in bestaande gebouwen



## Nieuwe installatie-eisen in Vlaanderen vanaf 1/1/2015

### Wanneer?

- De installatie-eisen bij renovatie gelden voor renovaties en functiewijzingen met een melding of aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning vanaf 1 januari 2015.
  - De eisen zijn enkel van toepassing op installaties die worden vernieuwd, vervangen of nieuw geplaatst.
  - De installatie-eisen bij renovatie gelden dus niet voor installaties waaraan geen werkzaamheden worden uitgevoerd.
  - Het verplaatsen of het uitbreiden van een bestaande installatie wordt beschouwd als het vernieuwen van de installatie.
  - Enkel het tijdelijk demonteren en opnieuw plaatsen van dezelfde installatie op exact dezelfde plaats, wordt niet beschouwd als vernieuwing.

## Nieuwe installatie-eisen in Vlaanderen vanaf 1/1/2015

### Verwarming

- Olie en gas ketels
  - De installatie moet minstens een **installatierendement** hebben van 84%, bepaald ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde ( $H_g$ ).

$$\eta_{inst} = f_{NCV/GCV} [\eta_{30\%} + 0,003(\theta_{30\%} - \theta_{ave,boiler})] - f_{loc} - f_{reg, burn} - f_{insulation} - f_{reg} - f_{hyd}$$

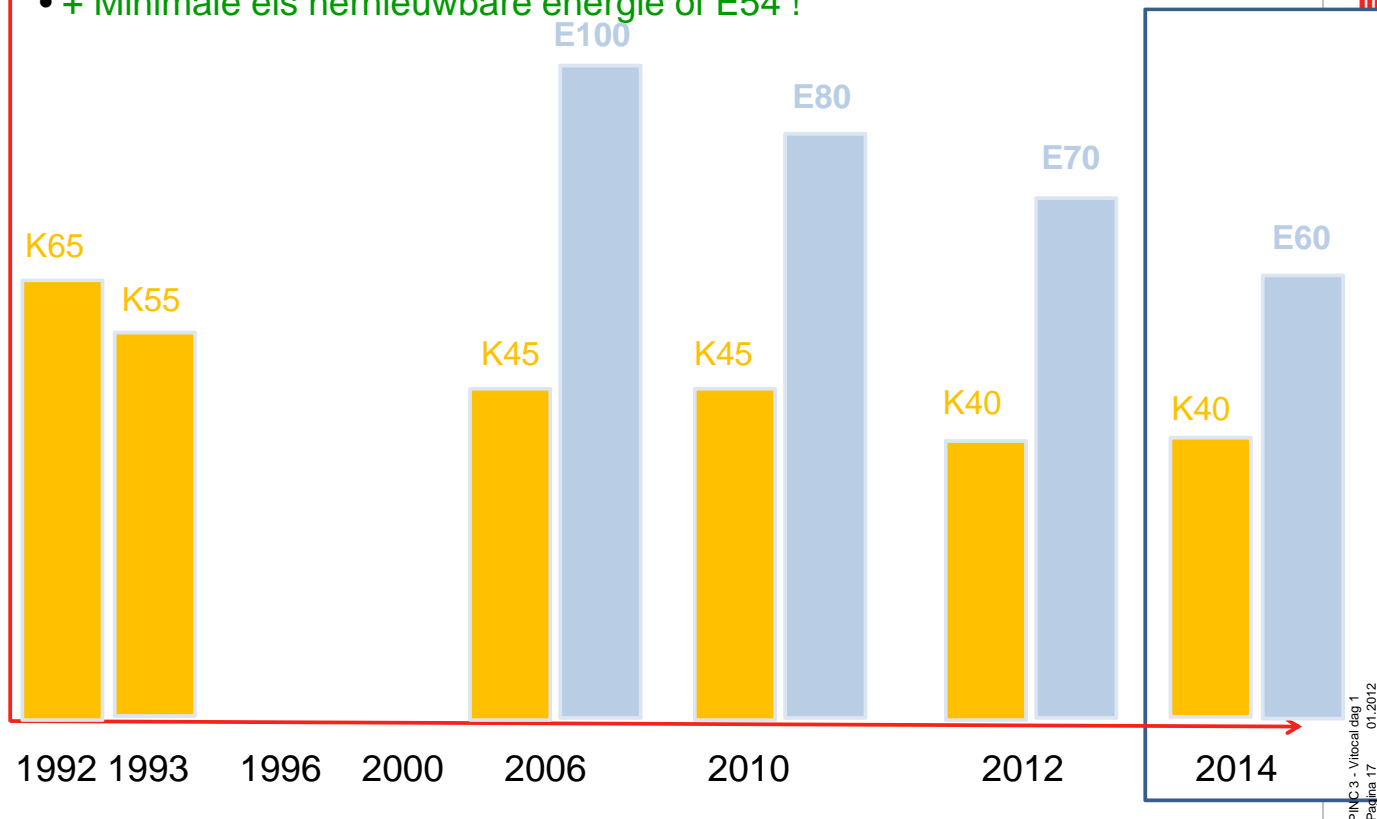
- Omdat het voor sommige specifieke situaties technisch niet haalbaar is om een niet-condenserende ketel te vervangen door een condenserende, kunt u ook aan de eis voldoen met een niet-condenserende ketel. Dat vraagt dan wel een performante niet-condenserende ketel en een extra inspanning
- WP
  - De installatie heeft, afhankelijk van het type warmtepomp, een minimale seizoensprestatiefactor (SPF) van:

Soort warmtepomp	Minimale SPF
bodem/water	3,3
water/water	3,9
lucht/water	2,8
lucht/lucht	2,9

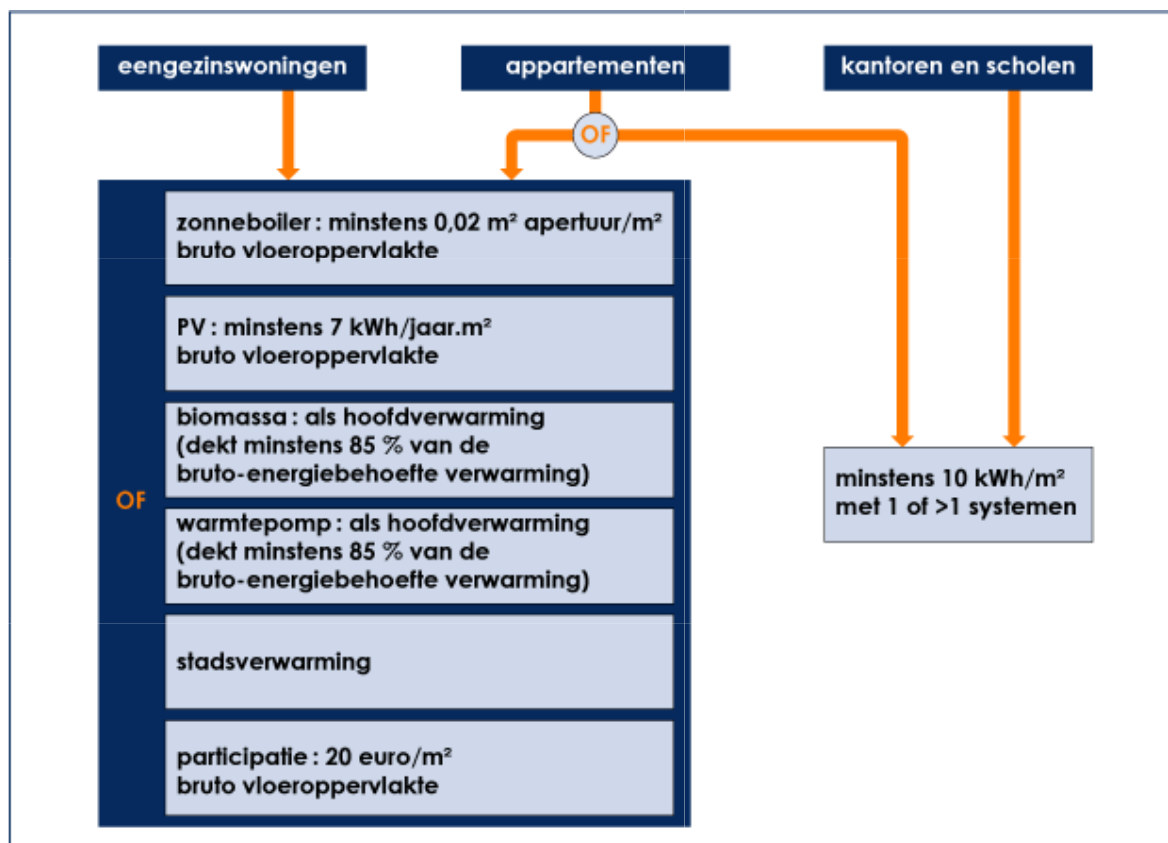
- De SPF wordt bepaald volgens de bestaande methodiek van de E-peilberekening voor nieuwbouw.

# 2014

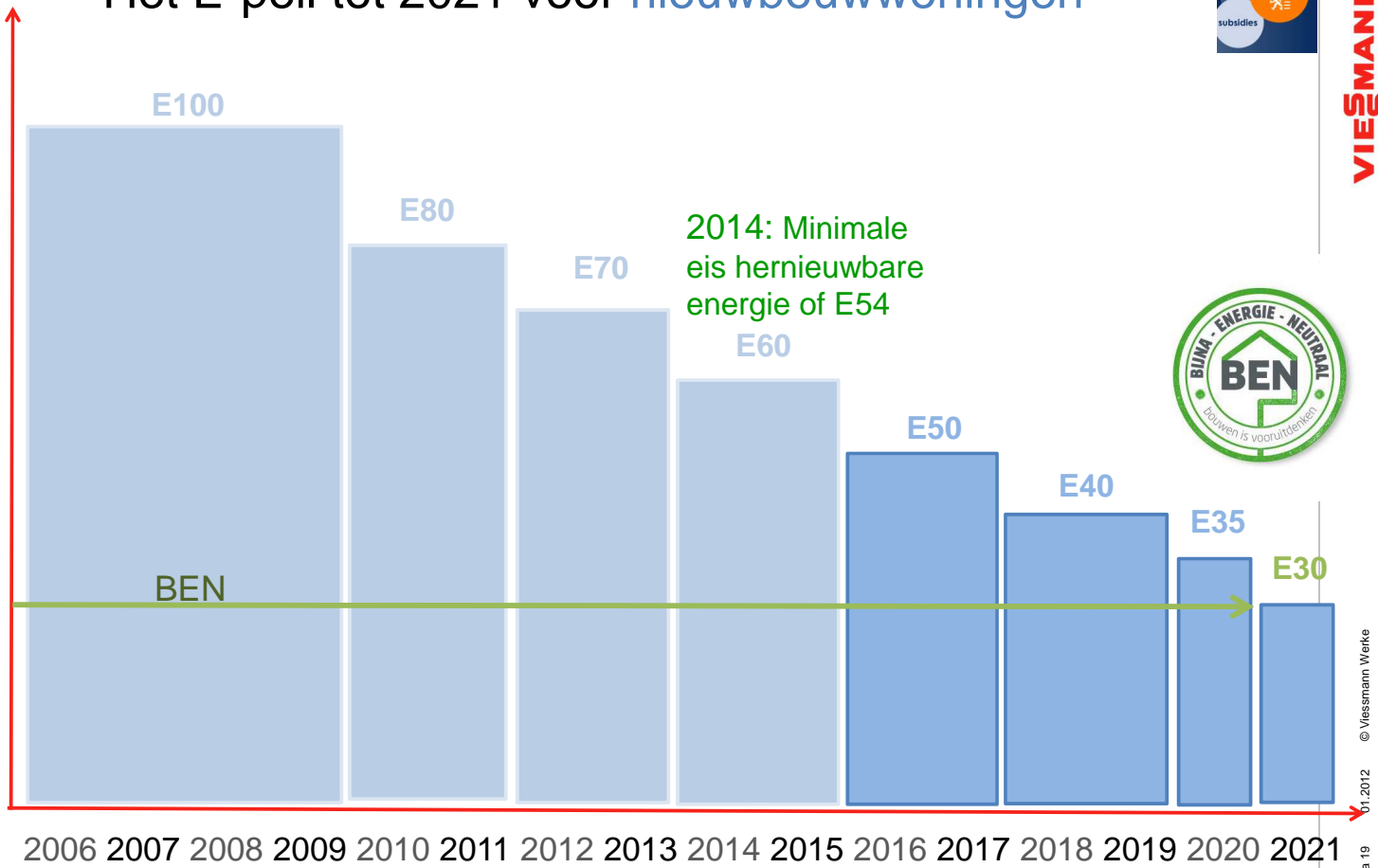
- Verstrenging naar E60 en K40 voor wonen – kantoor en scholen
- Voor woningbouw : netto energiebehoefte maximaal 70 kWh/m<sup>2</sup>
- + **Minimale eis hernieuwbare energie of E54 !**



## + Minimale eis hernieuwbare energie of E54 !

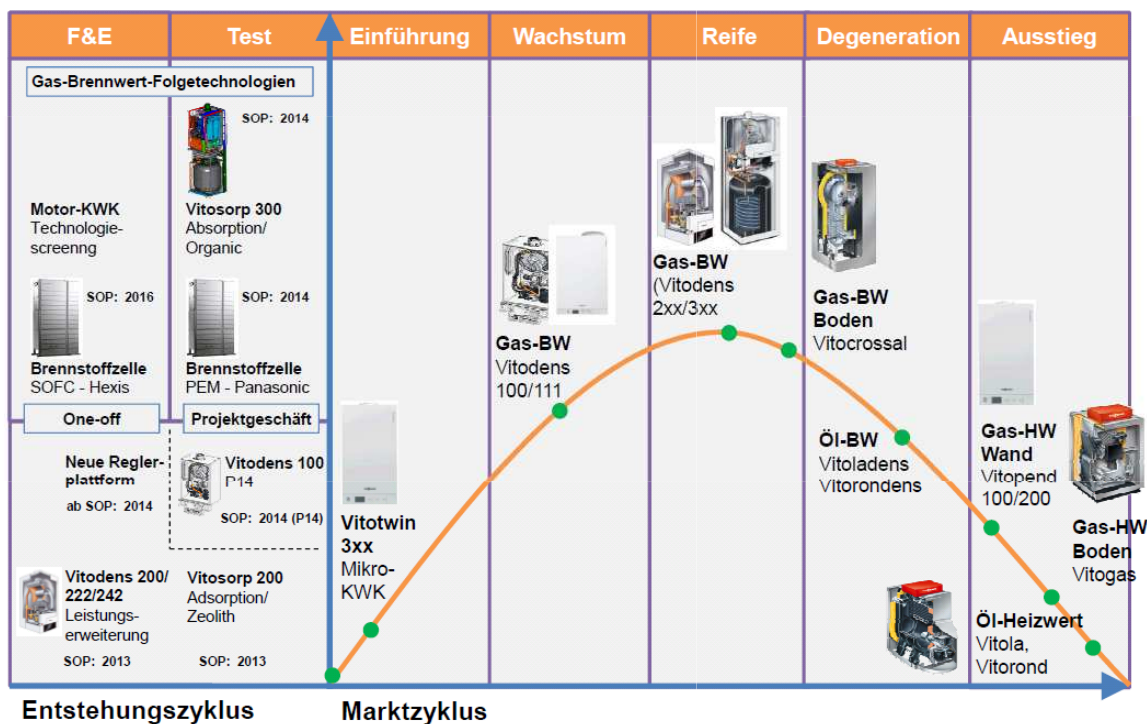


# Het E-peil tot 2021 voor nieuwbouwwoningen



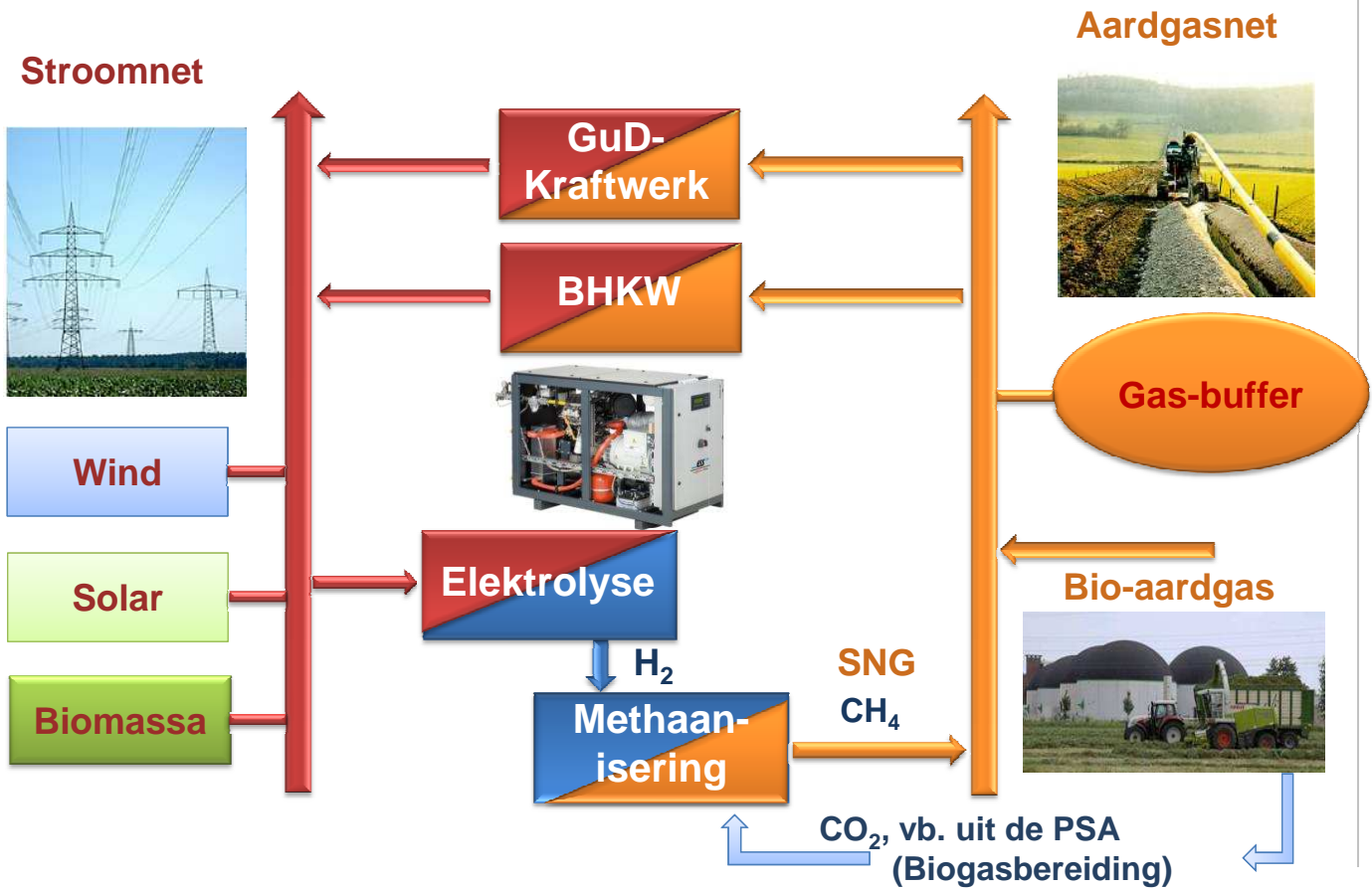
## Wat brengt de toekomst

### Produktlebenszyklus, Entwicklung und Innovationen



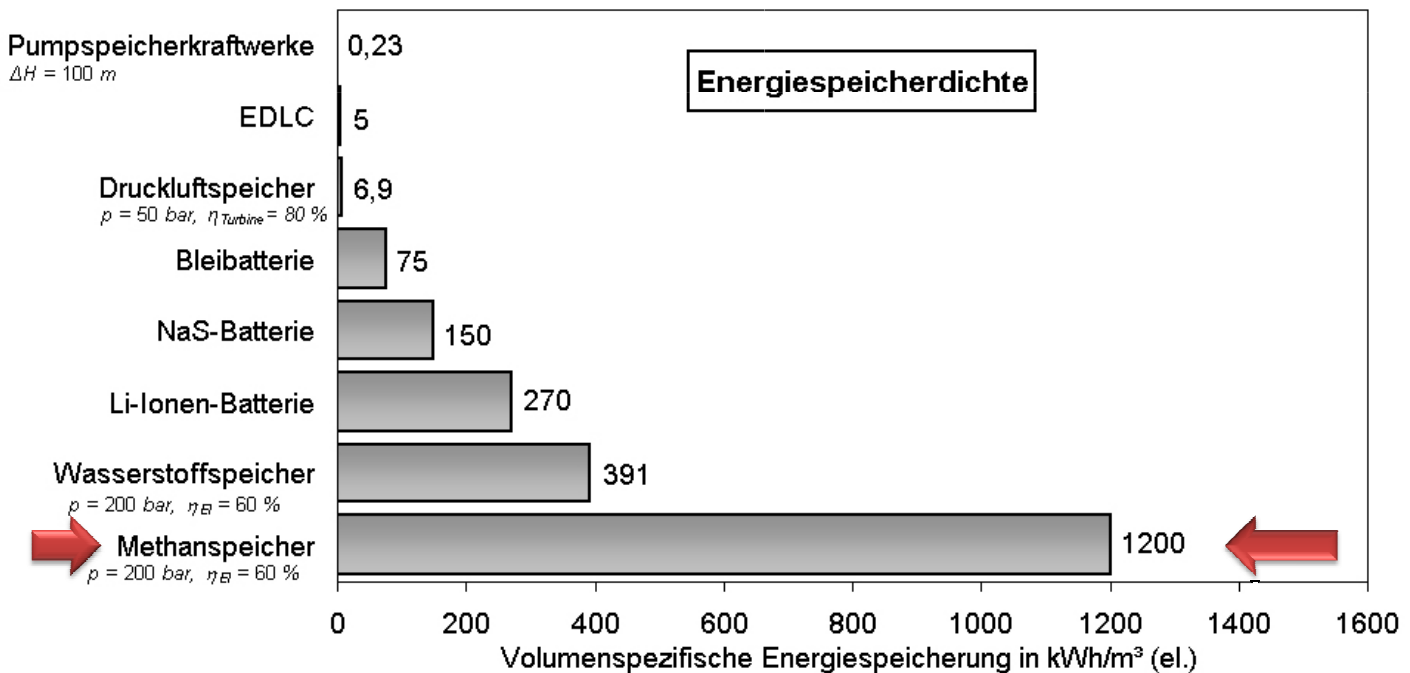


# SNG in het aardgasnet als energie-opslag (Syntetisch Natuur Gas)



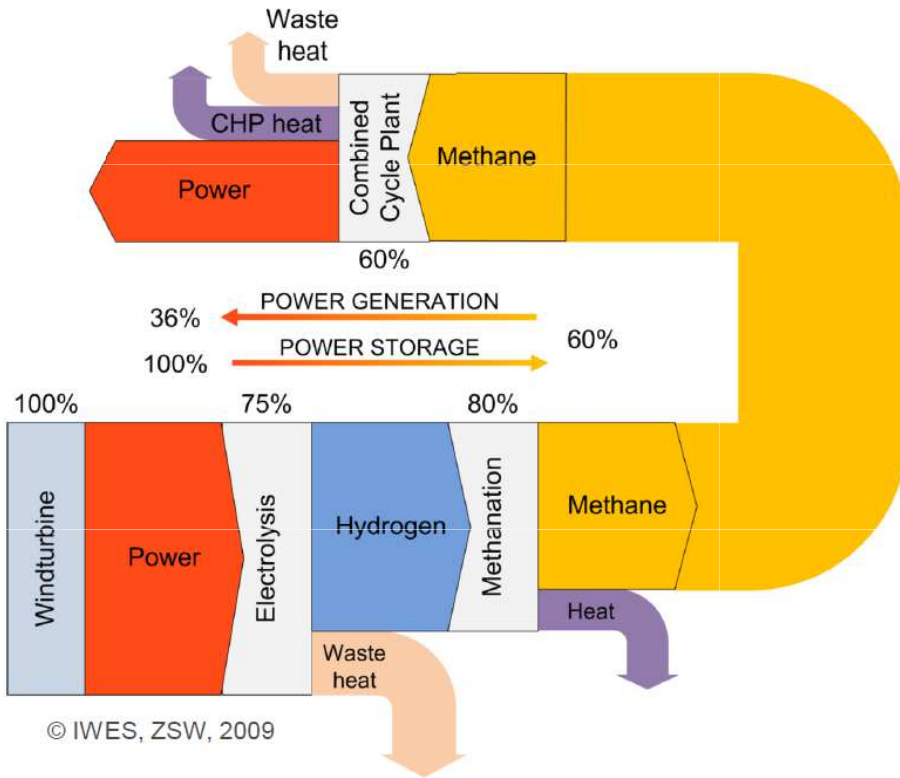
## Waarom kann het gasnet fungeren als energiebuffer?

Energiedichtheid in verschillende buffersystemen



# Hernieuwbaar gas- Power to gas

## Rendementen



© IWES, ZSW, 2009

Rendementen:

60-65% methaan

35-40% Stroom

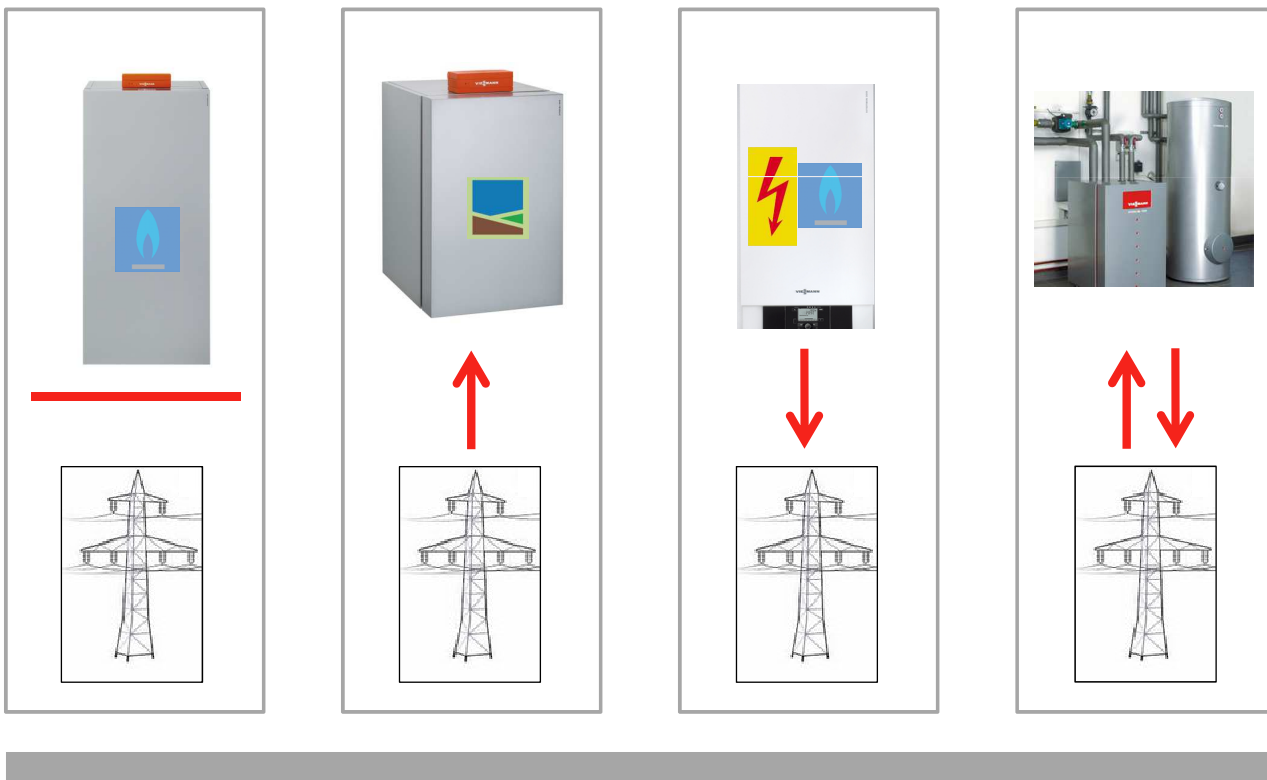
50-60% KWK

vs. 0% door regeling

vs. Efficient maar in capaciteit beperkt bufferalternatief.

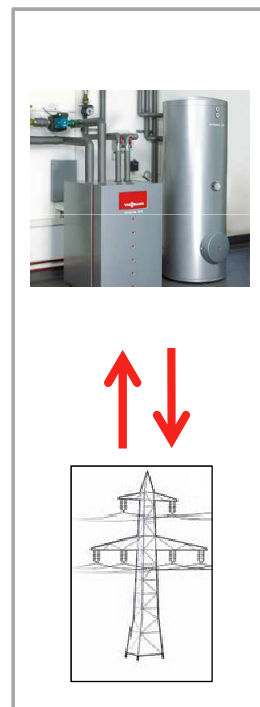
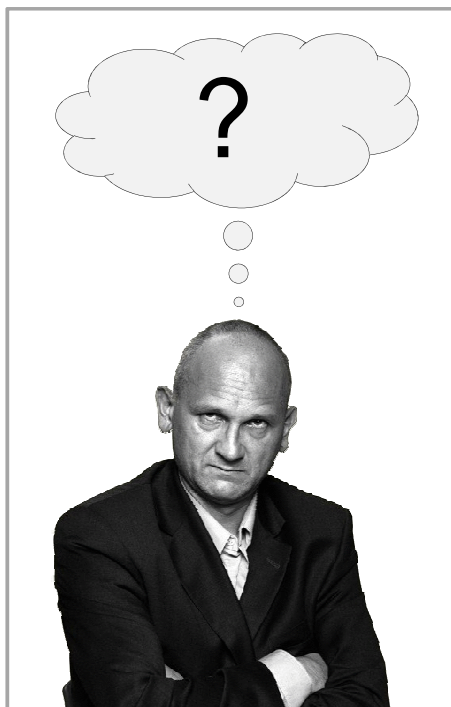
# Energie – toekomst = ?

## Verwarming - Elektriciteit



## Energie – toekomst = ?

We zullen ons nieuwe vragen moeten stellen – nieuwe antwoorden zoeken



## Energie – toekomst = ?

We zullen ons nieuwe vragen moeten stellen – nieuwe antwoorden zoeken

**Verwarming = +/- 40 % van het totaal  
primair energieverbruik in België**

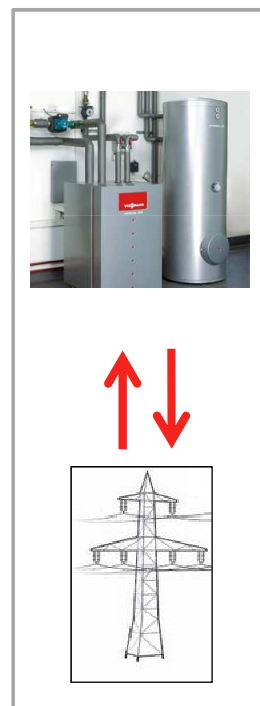
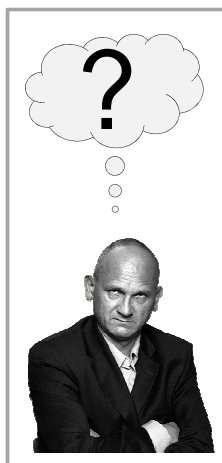
Stel renovatie met als verbruik:

Elektriciteit : 3500 kWh

Aardgas : 2000 m<sup>3</sup>

Men wil een warmtepomp plaatsen

→ wat gebeurt er met het verbruik ?



## Energie – toekomst = ?

We zullen ons nieuwe vragen moeten stellen – nieuwe antwoorden zoeken

**Verwarming = +/- 40 % van het totaal primair energieverbruik in België**

Stel renovatie met als verbruik:

Elektriciteit : 3500 kWh

Aardgas : 2000 m<sup>3</sup>

Nieuw gasverbruik = 0

2000 m<sup>3</sup> aardgas = +/- 20.000 kWh warmte

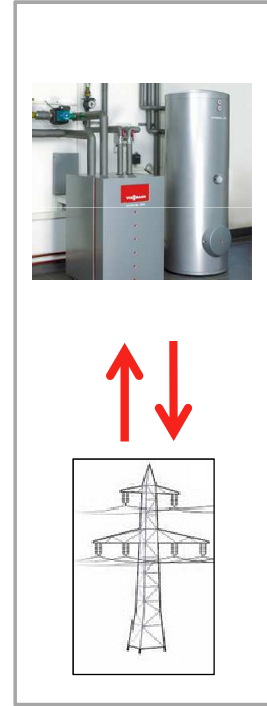
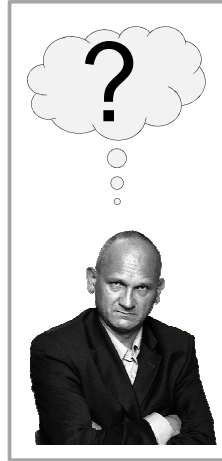
Stel : nieuwe B/W Vitocal 300-G met SPF 4,5

→ Elektrisch verbruik voor verwarming =

→  $20.000 / 4,5 = 4.444 \text{ kWh}$

→ Verdubbeling elektrisch verbruik

→ Bekeken over de wintermaanden = Verviervoudiging verbruik !!



## Energie – toekomst = ?

Huidige productiecapaciteit – centraal



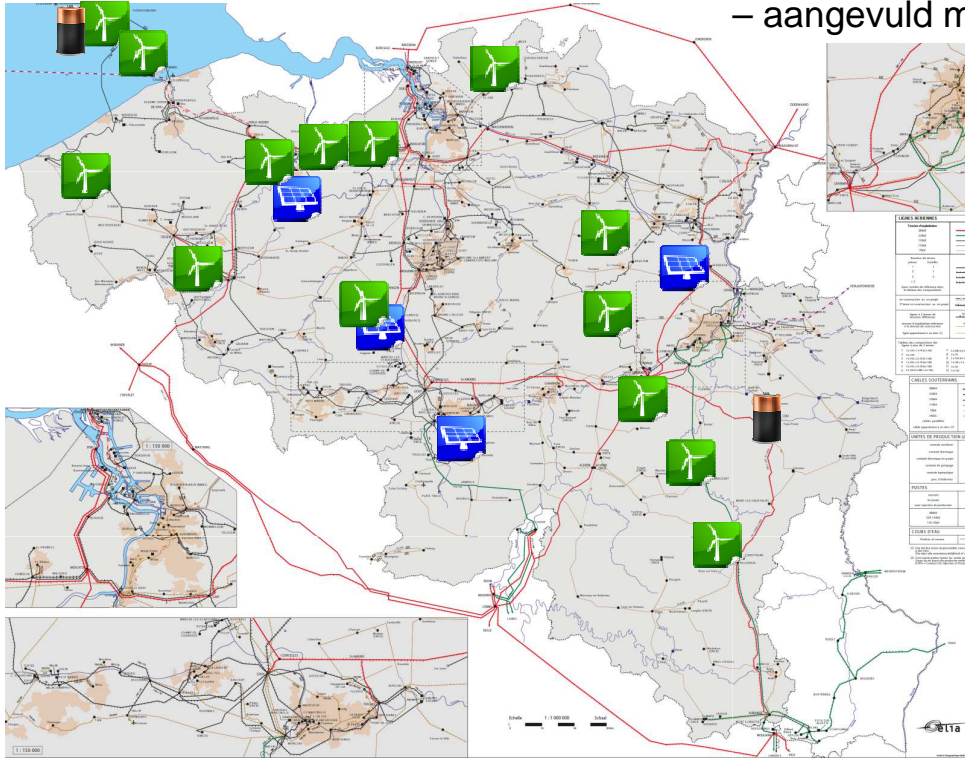
68%




# Energie – toekomst = ?

Hoogspanningsnet – Huidige productiecapaciteit

– aangevuld met decentraal



 Windenergie

 PV- / Bio-energie  
installatie

 opslagcapaciteit

# Energie – toekomst = ?

Fluctuerende productie zal actuele elektriciteitsprijs bepalen



**Gemiddelde  
electriciteitsprijs**



**Lage  
electriciteitsprijs**



**Hoge  
electriciteitsprijs**

## Energie – toekomst = ?

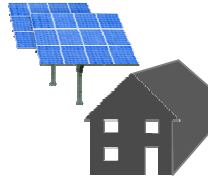
Fluctuerende productie zal actuele elektriciteitsprijs bepalen



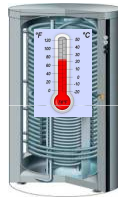
Lage  
electriciteitsprijs



Warmtepompen met  
Buffervaten (CV / SWW)



PV-stroom zo veel mogelijk  
zelf verbruiken



Elektrische SWW-productie  
(elektr. boiler / WP-boiler)



Opladen van buffers  
(elektrisch / thermisch /  
geologisch (Coo))

## Energie – toekomst = ?

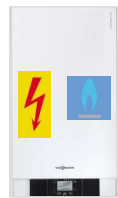
Fluctuerende productie zal actuele elektriciteitsprijs bepalen



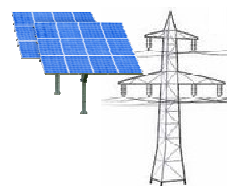
Hoge  
electriciteitsprijs



Electriciteitsvraag  
gestuurde WKK



μ-WKK,  
Brandstofcellen



Injectie van PV-  
stroom



Ontladen van buffers  
(thermisch / elektrisch /  
geologisch)

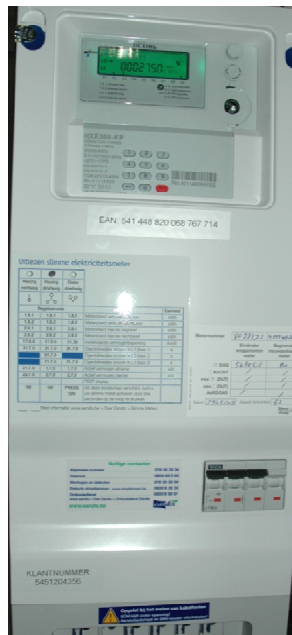


## Energie – toekomst = ?

Flucturerende productie zal actuele elektriciteitsprijs bepalen

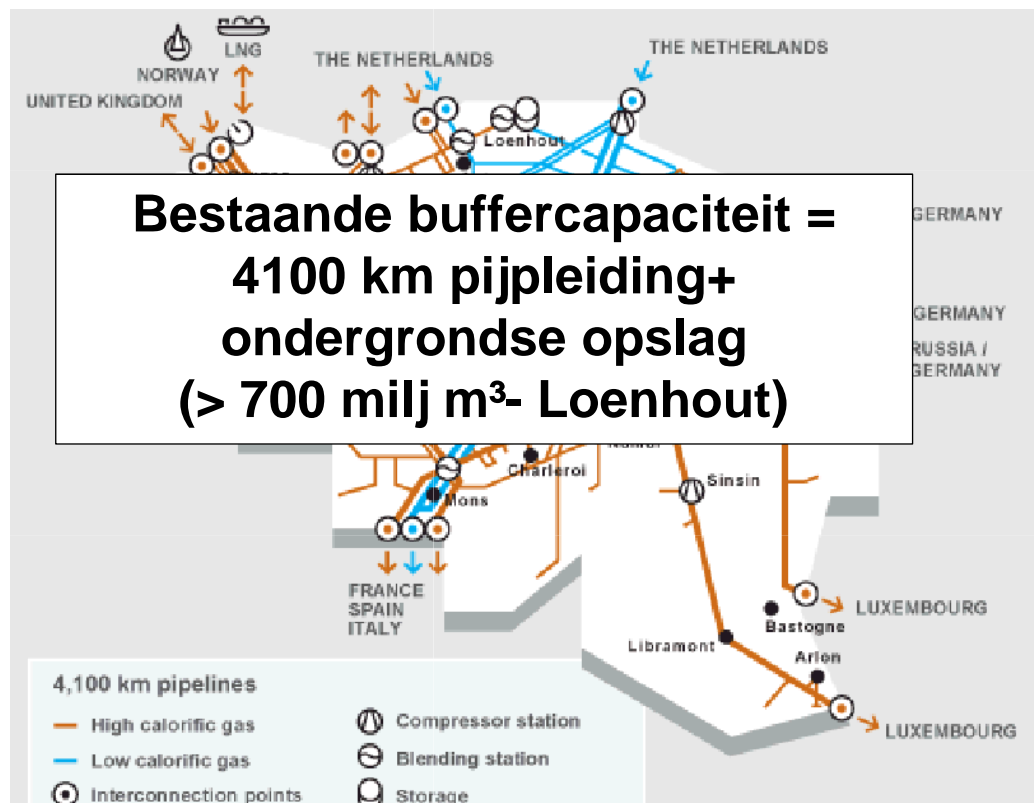


Vandaag al doet EANDIS tests met 'slimme meters' om het verbruik beter in kaart te kunnen brengen!



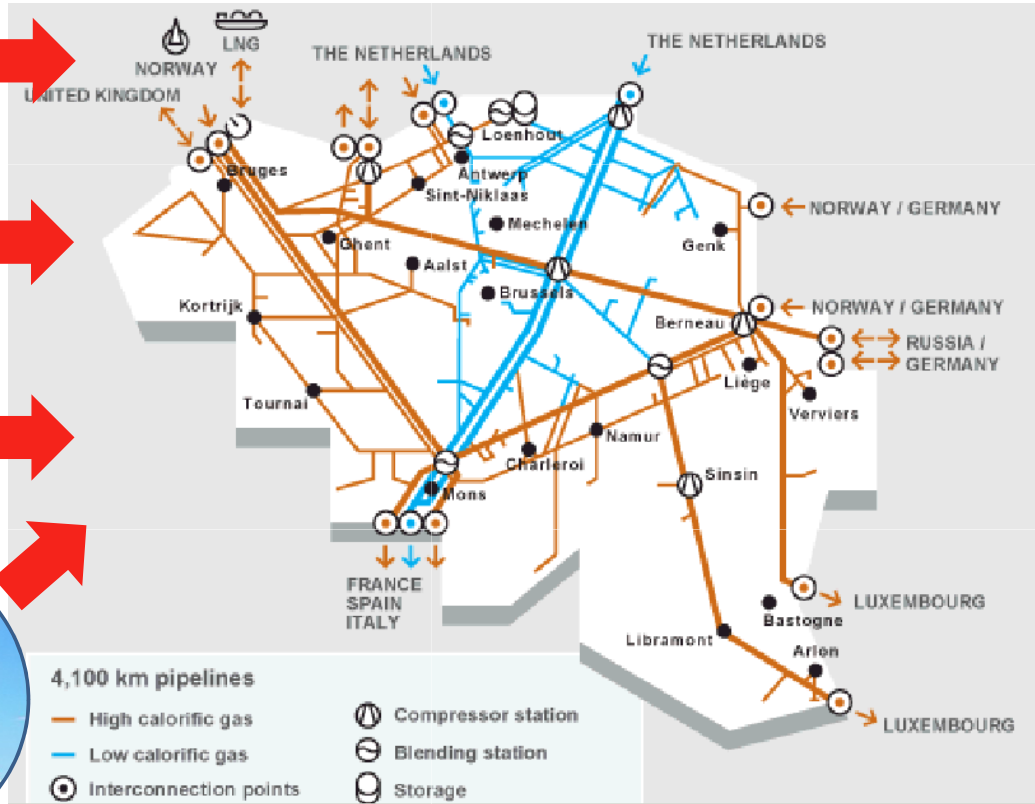
## Energie – toekomst = ?

Interactie Elektrisch net - Gasnet? – Kaart Fluxys gasnet.



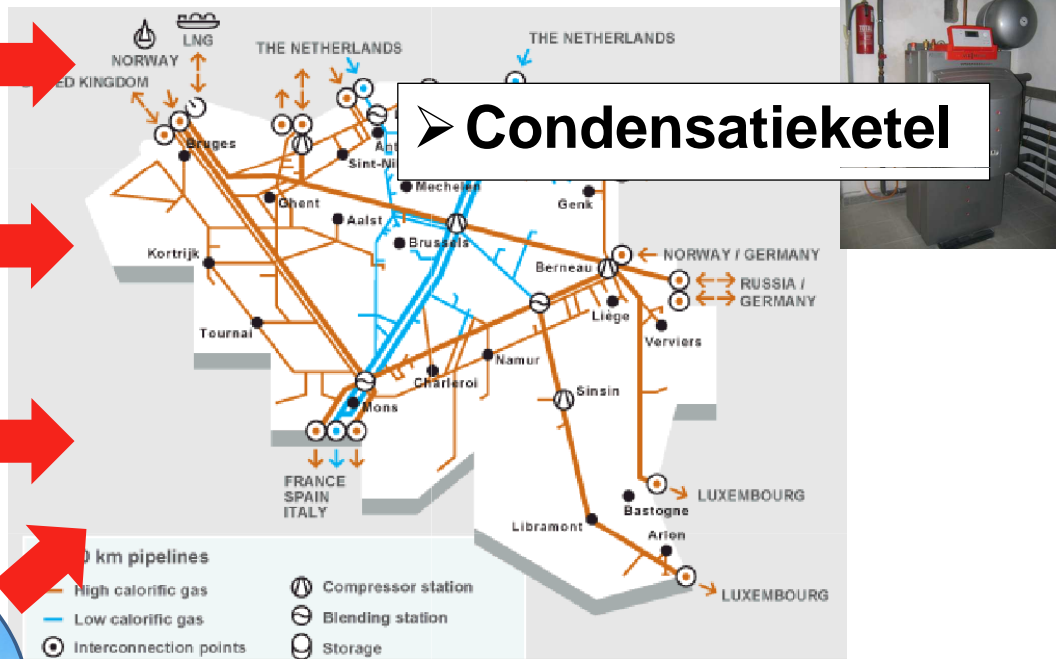
# Energie – toekomst = ?

Interactie Elektrisch net - Gasnet ? – Kaart Fluxyx gasnet.



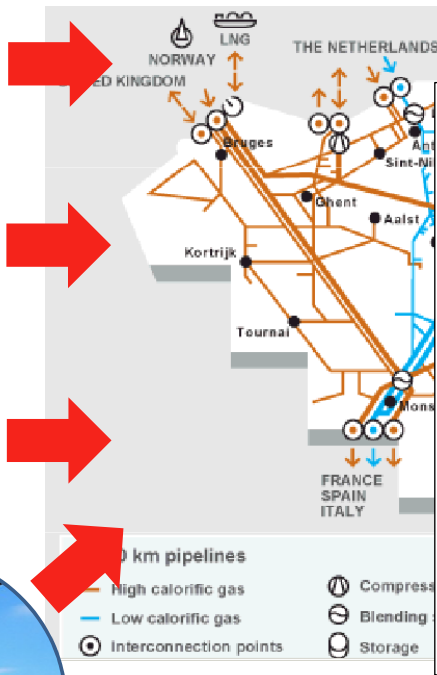
# Energie – toekomst = ?

Interactie Elektrisch net - Gasnet ? – Kaart Fluxyx gasnet.



# Energie – toekomst = ?

Interactie Elektrisch net - Gasnet ? – Kaart Fluxyx gasnet.



- **Condensatieketel**
- **Condensatieketel met zon**
- **Adsorptie-WP**
- **Absorbtie-WP**
- **μWKK / WKK**
- **Brandstofcel**
- **Hybride toestellen**

# Energie – toekomst = ?



LT-ketel :  
jaarrend. PCI [%]

**95%**



Condensatieketel :  
Jaarrend. PCI [%]

**110%**



Condens.ketel + zon:  
Jaarrend. PCI [%]

**130%**



Toekomst: gasWP /  
WKK jaarrend PCI [%]

**130%**



# WKK

## Markt voor de brandstofcellen



VITOTALOR 300-P  
PEMFC-Technologie

Toepassingsdomein :  
Retour < 40 °C



Hexis Galileo 1000 N  
SOFC-Technologie

Toepassingsdomein :  
Warmtevraag : > 15.000 kWh



VITOTWIN 300-W  
Stirlingmotor

Toepassingsdomein :  
Warmtevraag : > 20.000 kWh

Werkt ook op propaan



Nieuwbouw



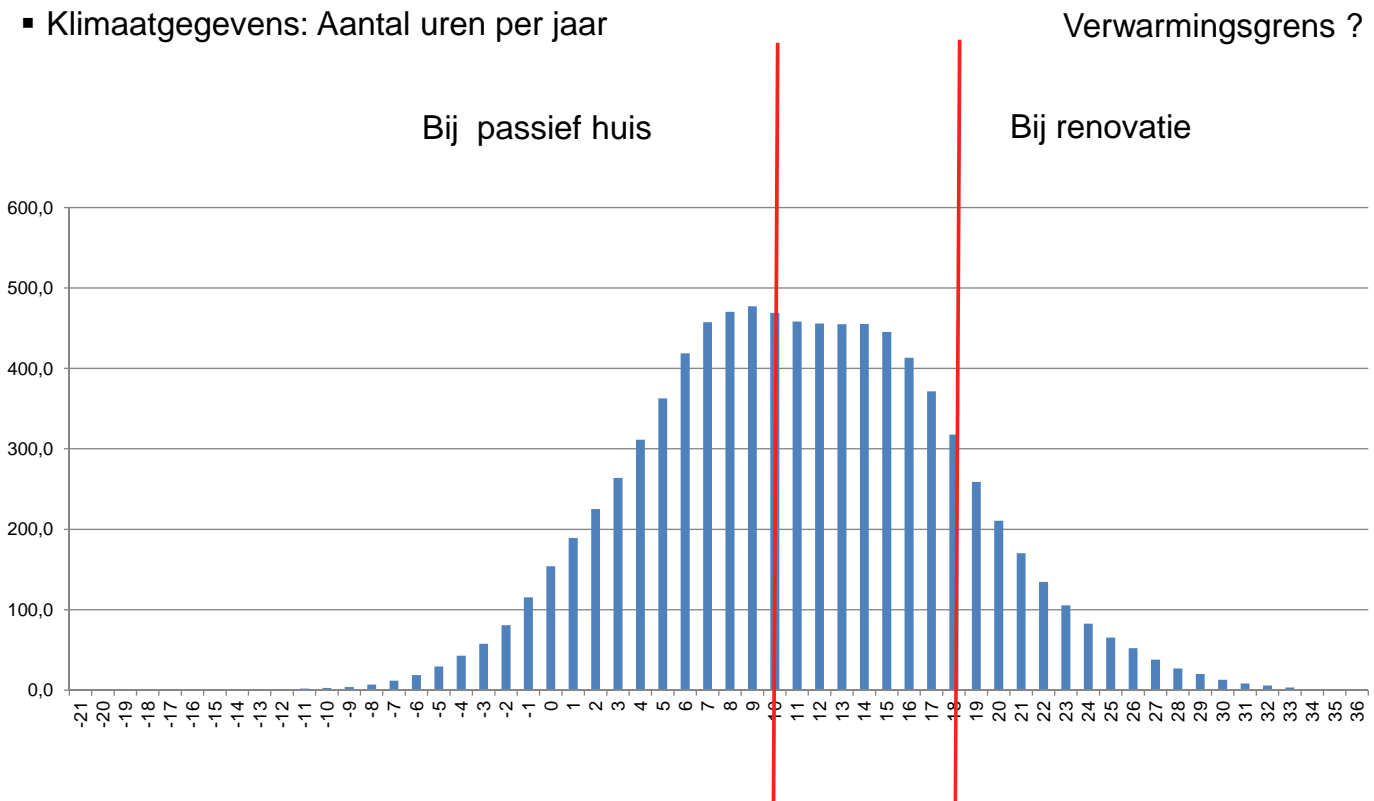
Renovatie



## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

Hoe stel ik een stooklijn correct in?

- Klimaatgegevens: Aantal uren per jaar





## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

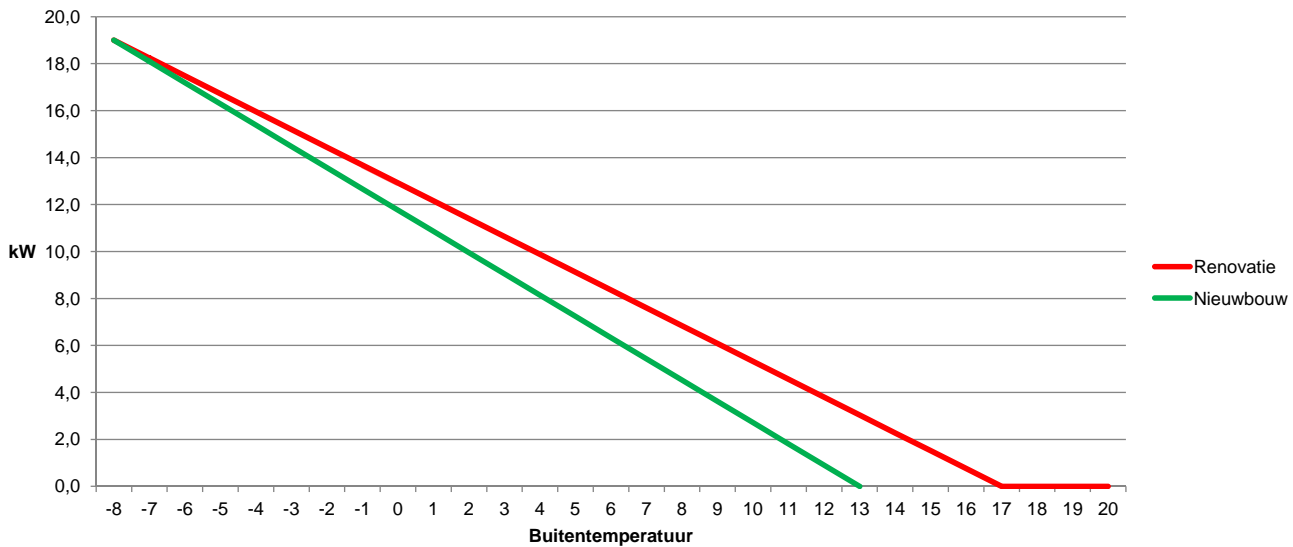
Bestaande woningen:  
verwarmingsgrens ~ 18°C

Nieuwe woningen:  
Verwarmingsgrens ~ 12°C

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

### Warmtevraag i.f.v. buitentemperatuur



## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

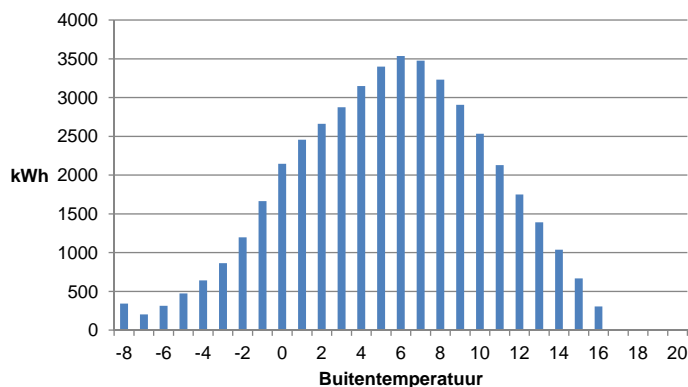
Bestaande woningen:  
verwarmingsgrens ~ 18°C

Nieuwe woningen:  
Verwarmingsgrens ~ 12°C

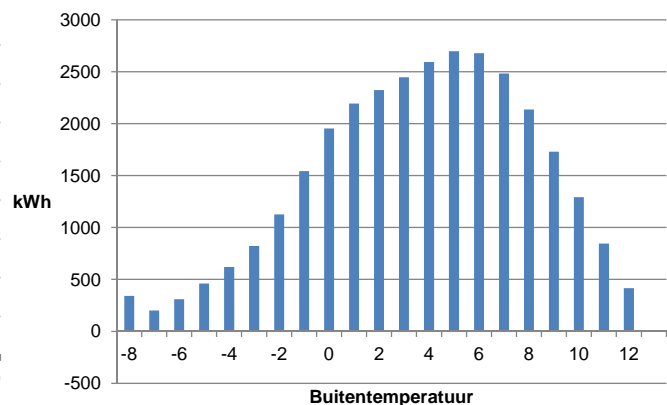
- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

### Warmtevraag (Benodigd vermogen x tijd)



### Warmtevraag (Benodigd vermogen x tijd)



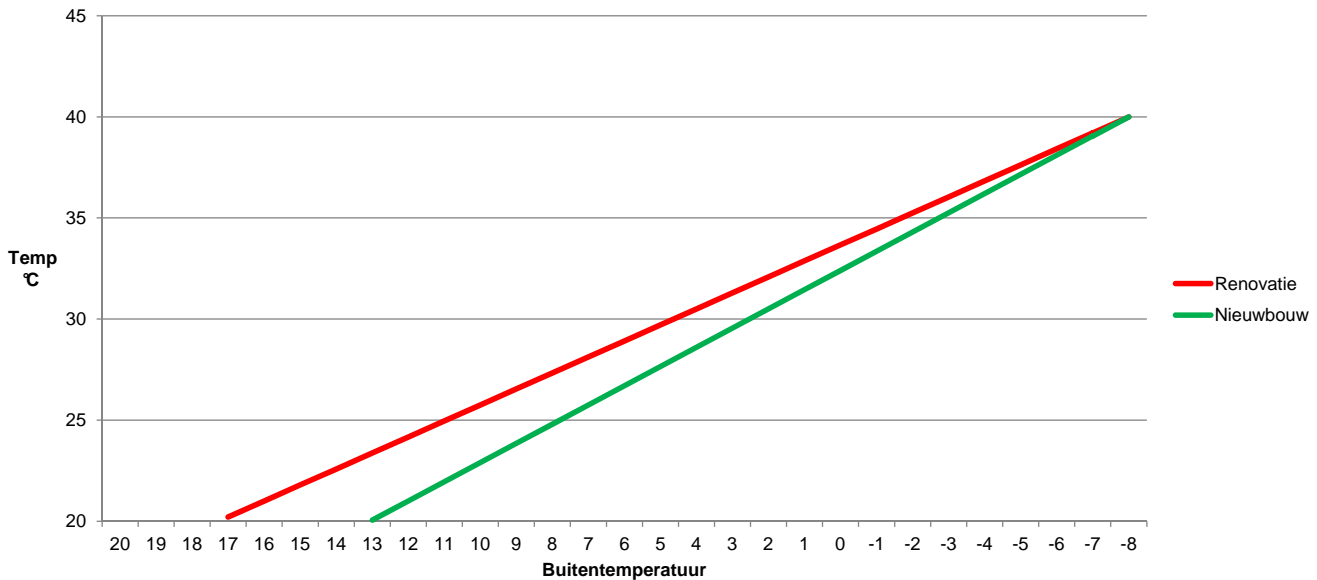
## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

Bestaande woningen:  
verwarmingsgrens ~ 18°C

Nieuwe woningen:  
Verwarmingsgrens ~ 12°C

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30
- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

Watertemperatuur i.f.v. buitentemperatuur

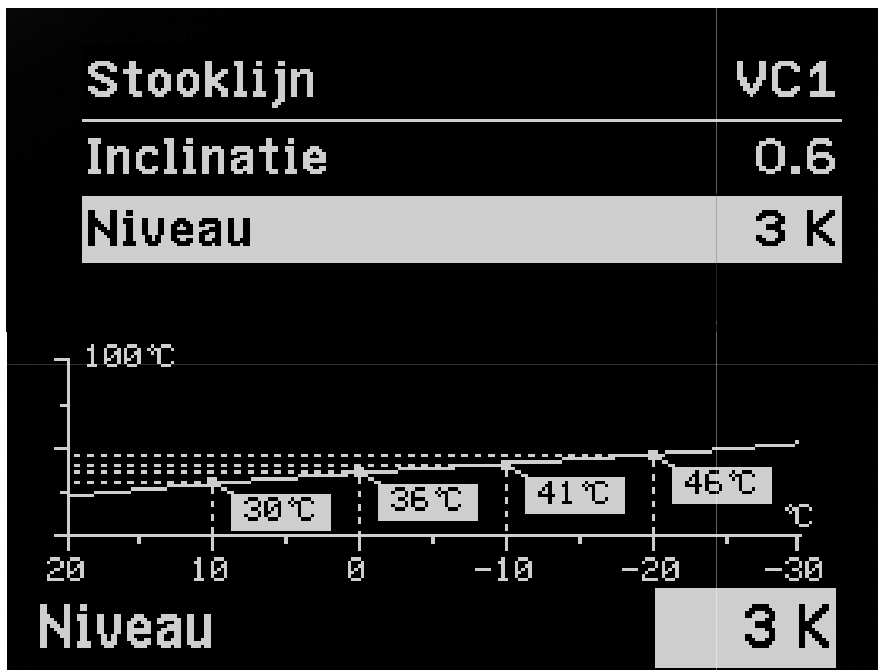


## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

Bestaande woningen:  
verwarmingsgrens ~ 18°C

Nieuwe woningen:  
Verwarmingsgrens ~ 12°C

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30



Bij renovatie :



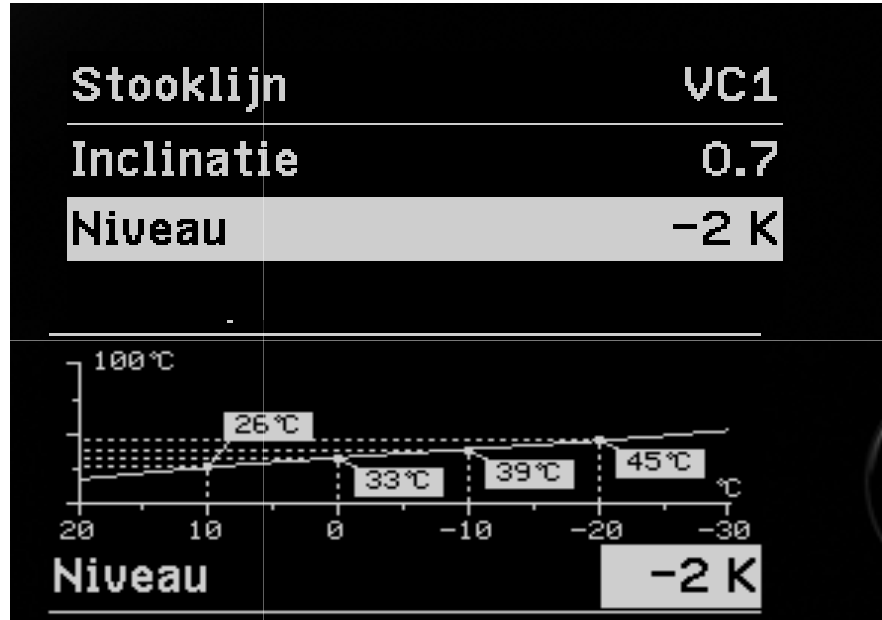
## Nieuwbouw vs renovatie : 2 verschillende markt

Bestaande woningen:  
verwarmingsgrens ~ 18°C

Nieuwe woningen:  
Verwarmingsgrens ~ 12°C

- Berekend vermogen : 19 kW
- Overall vloerverwarming: regime 40/30

Bij nieuwbouw  
**NEGATIEVE** instellingen  
voor NIVEAU stooklijn  
zijn **NORMAAL!!**



## Warmtepompenmarkt België

Totaal aantal warmtepompen 2012 – België:

6.553 stuks



Nieuwbouw



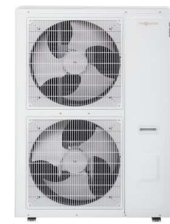
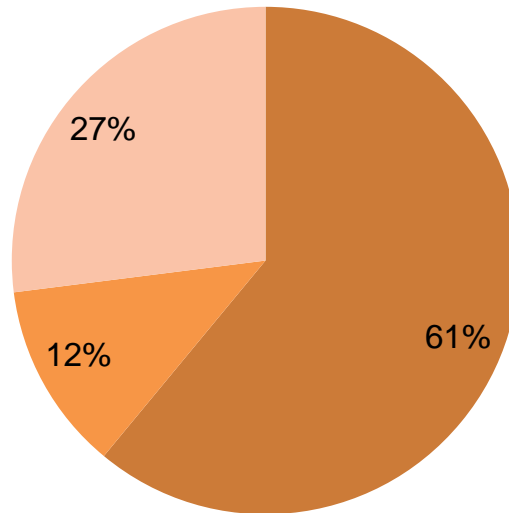
Renovering

# Warmtepompenmarkt België

## Warmtebronnen voor warmtepompen



WP-aandeel



- Split
- Monoblok
- Geothermie

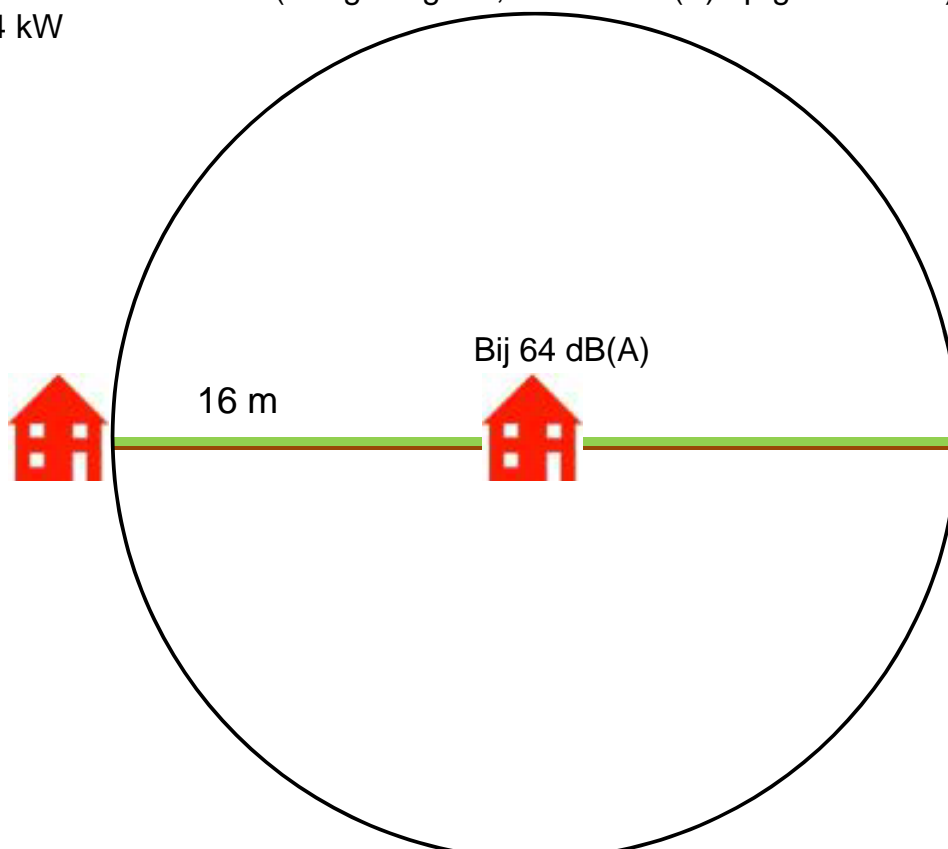
Bron: ATTB

## Invertergestuurde lucht-water warmtepomp : Vitocal 300-A

Geluidsniveau

Noodzakelijke afstand tot de burens (Wetgeving DE, Max 32 dB(A) op gevel burens)

Vitocal 200-S, 14 kW

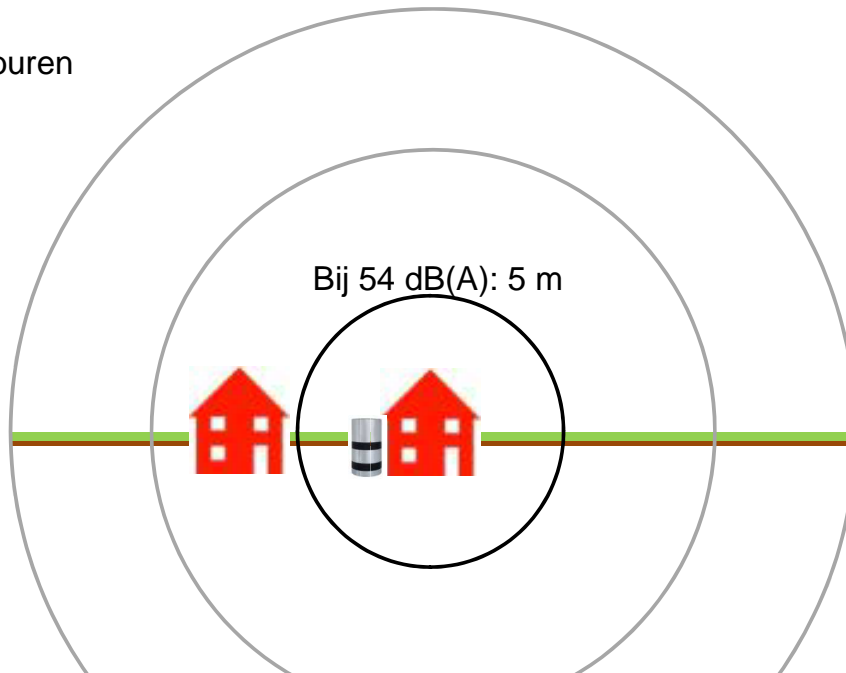


# Invertergestuurde lucht-water warmtepomp : Vitocal 300-A

Maximaal geluidsniveau 54 dB(A) → volledige vrijheid naar opstelling

“Stilste WP ter wereld”

Minimale afstand tot de bureu



Richtfactor Q, örtlich gemittelt	Abstand von der Schallquelle in m									
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	
	Energieäquivalenter Dauer-Schalldruckpegel $L_p$ der Wärmepumpe bezogen auf den am Gerät/Luftkanal gemessenen Schall-Leistungspegel $L_w$ in dB(A)									
2	-8,0	-14,0	-20,0	-22,0	-23,5	-26,0	-28,0	-29,5	-31,5	
4	-5,0	-11,0	-17,0	-19,0	-20,5	-23,0	-25,0	-26,5	-28,5	

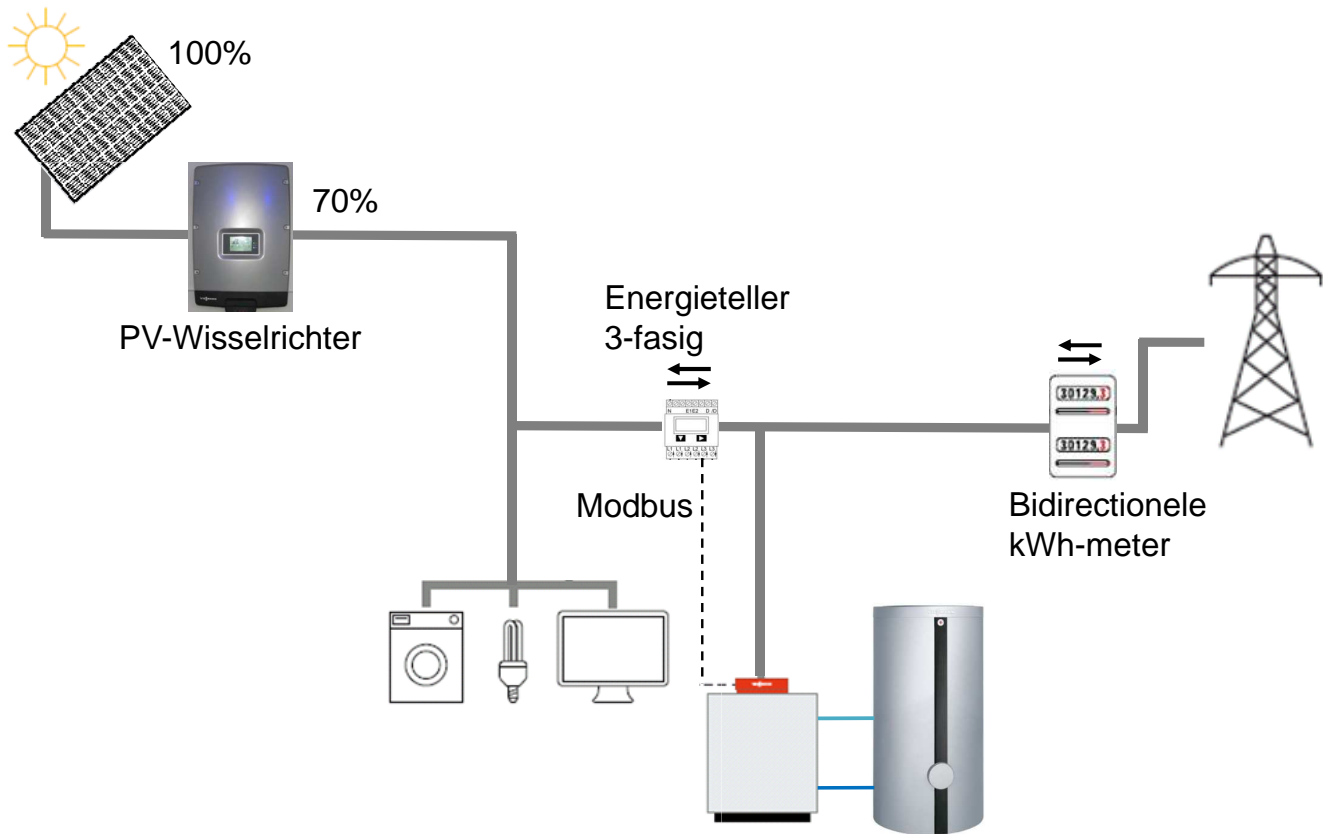
## Photovoltaische panelen

Driefasige energieteller



# PV-Stroom eigenverbruik (< 10 kWp) - Energieteller WP

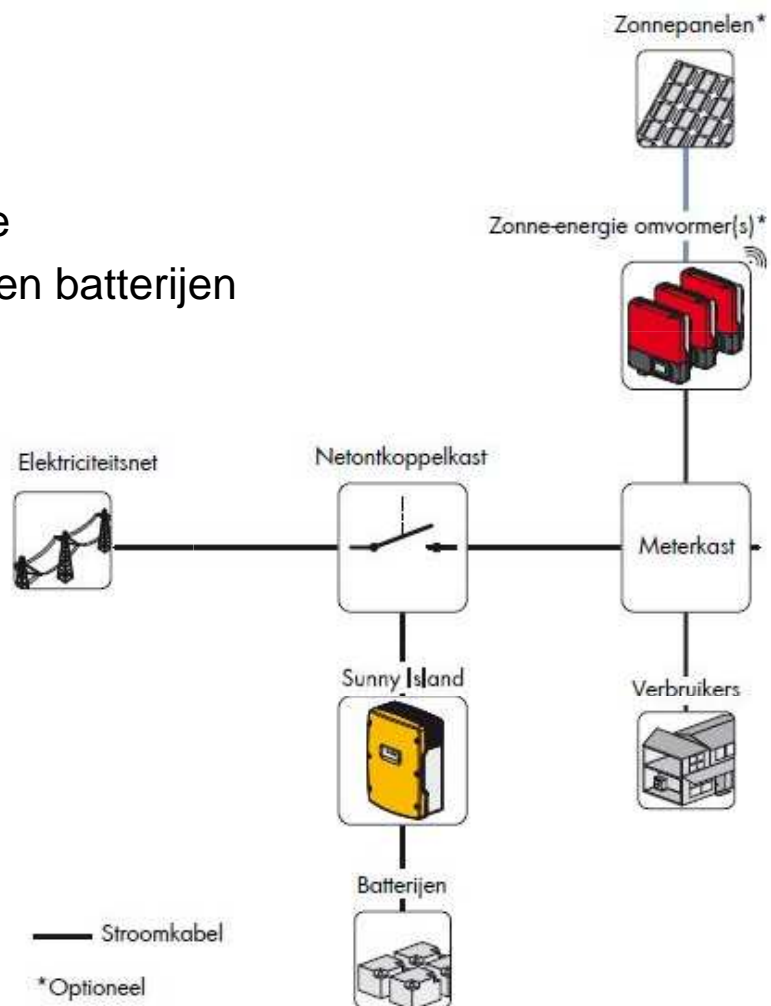
Eerst eigen verbruik, dan netkoppeling



## Photovoltaïk

De oplossing bij stroomuitval !

- Standaard PV-installatie
- Bijkomende omvormer en batterijen



# Hybride warmtepomp : Vitocaldens 222-F

Alles in 1 systeem



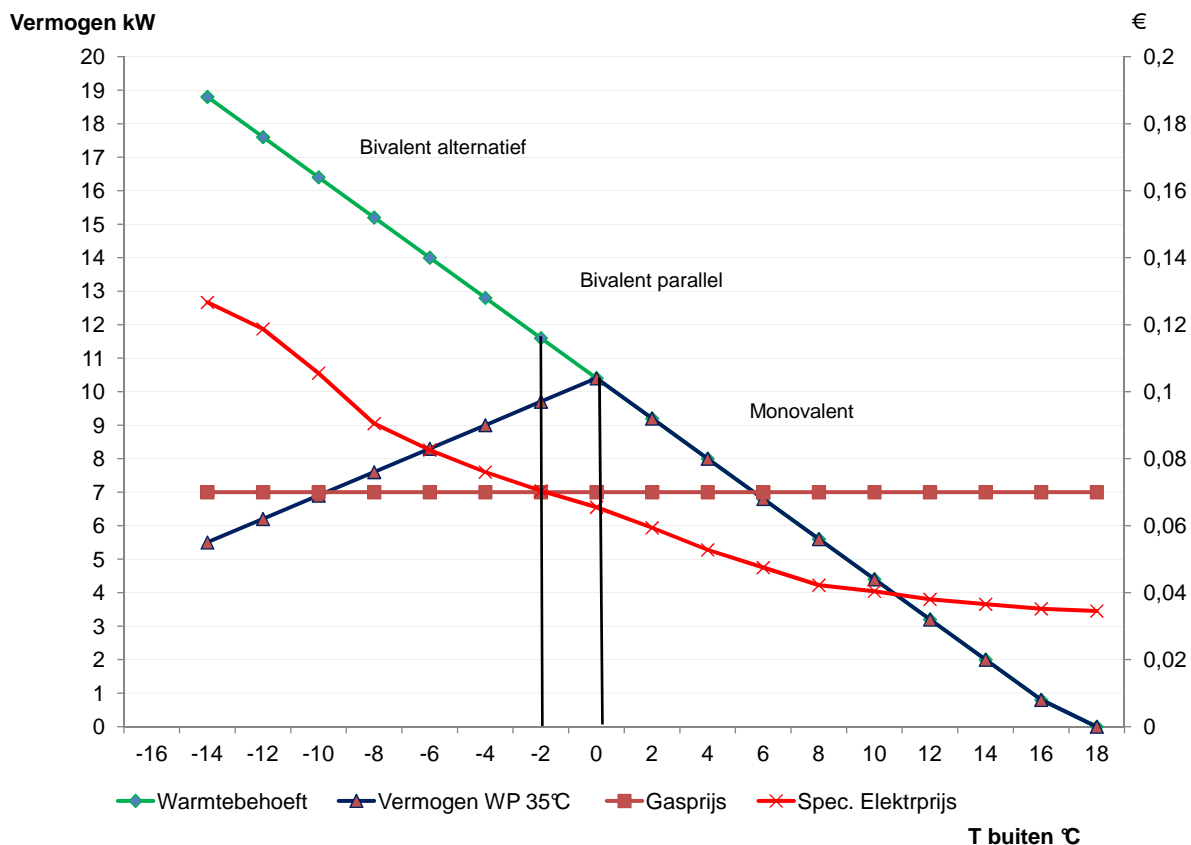
SWW Water  
Koud water  
CV retour  
CV aanvoer

Component opbouw



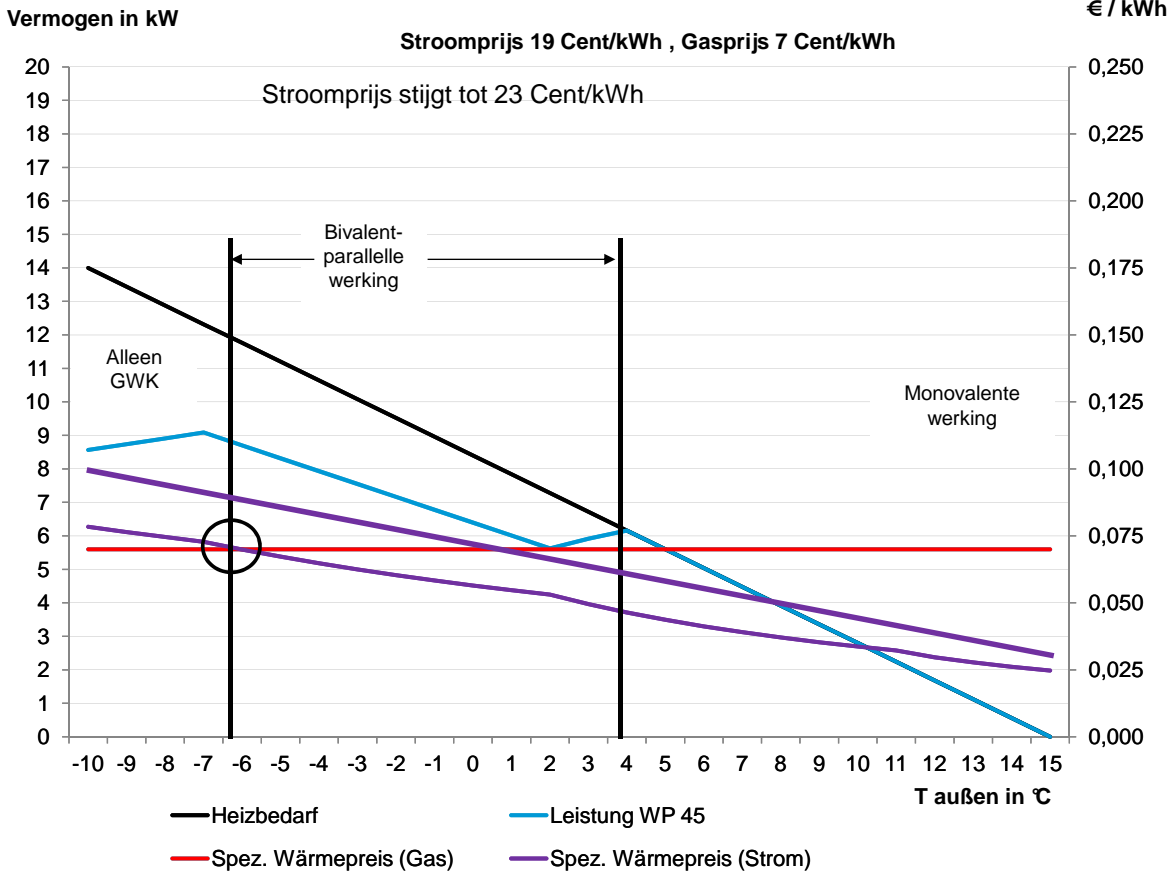
# Hybride warmtepomp : Vitocaldens 222-F

Automatische Bivalentpuntbepaling



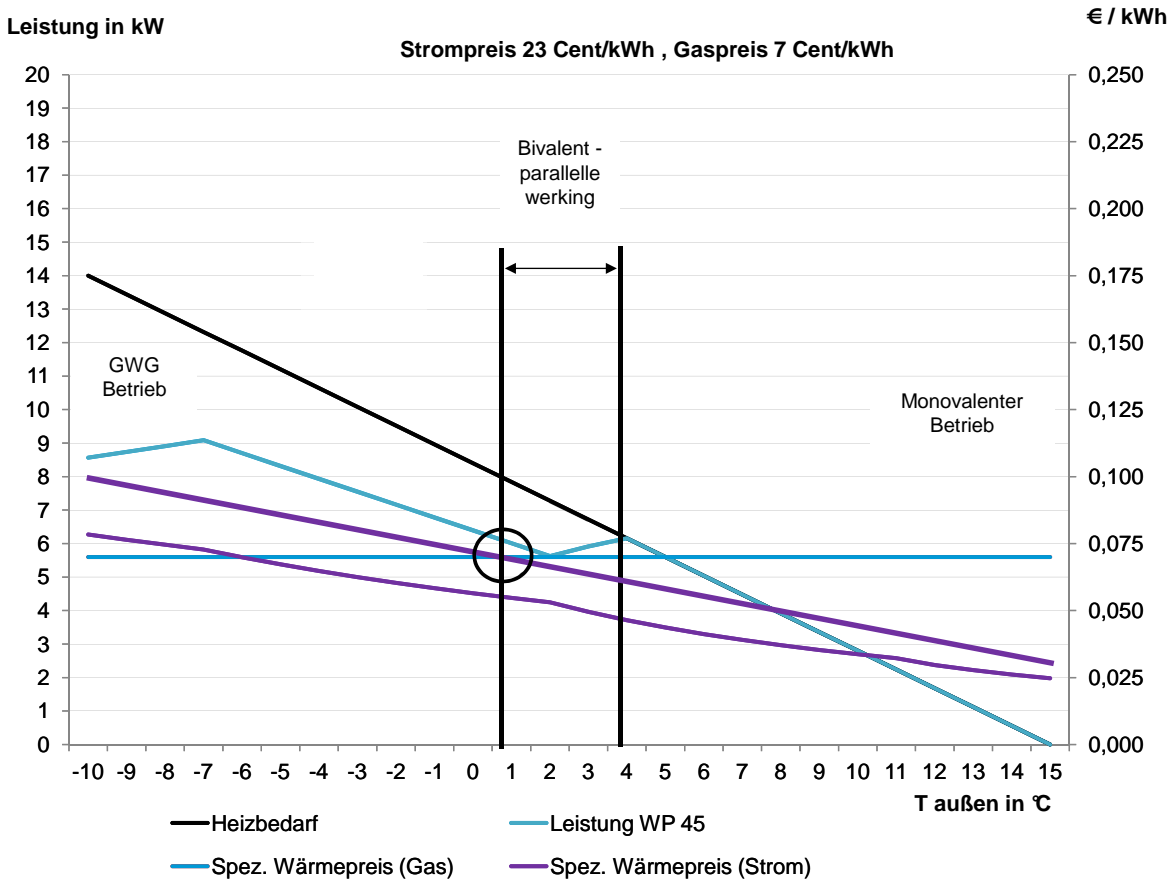
# Hybride warmtepomp : Vitocaldens 222-F

Automatische aanpassing van het bivalentiepunt (bv: economische modus)



# Hybride warmtepomp : Vitocaldens 222-F

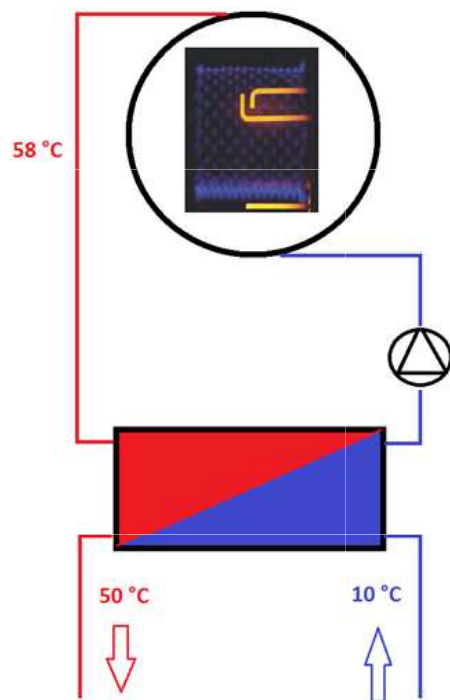
Automatische aanpassing van het bivalentiepunt (bv: economische modus)





## Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

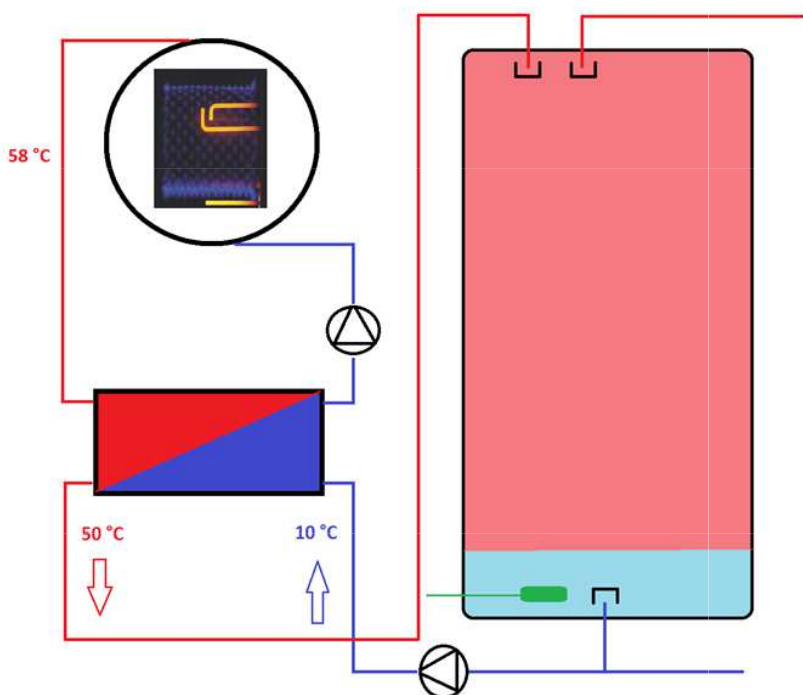
Meest gebruikte systemen



- Boiler
- Doorstroomsysteem

## Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

Meest gebruikte systemen



- Boiler
- Doorstroomsysteem
- Laadsysteem

## Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

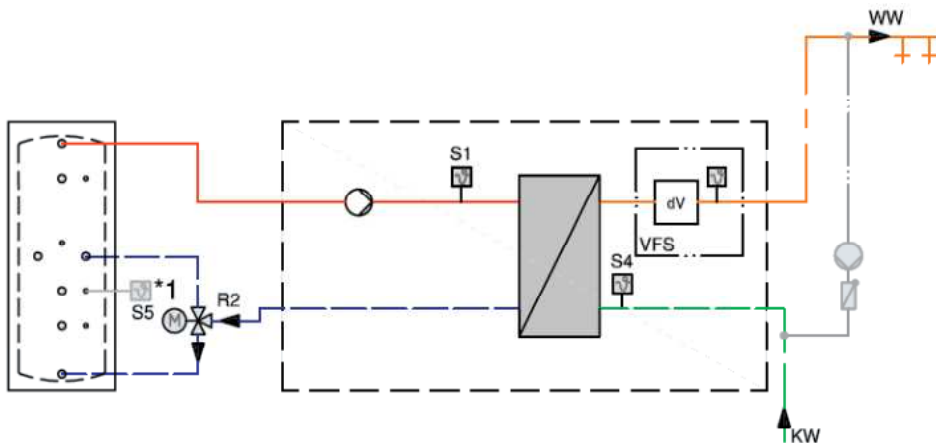
Probleemstelling:



- Wat als grote warmwaterhoeveelheden (> 20 l/min) gevraagd worden ?
- Hoe grote WW-vraag koppelen aan kleine warmtegeneratoren?
- Legionella-problematiek (boilers > 400 l) / Ringleidingen (retourtemp > 55°C)
- Condensatietechniek / warmtepompen bij grote WW-verbruiken?
- Hoe combineren met andere warmtegeneratoren?

## Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

Warmte stockeren in CV-water + transformeren in SWW tijdens afname



1. Debietsensor detecteert debiet (aftap of ringleiding)
2. Regeling berekent aan de hand van T-WW-, T-KW-, T-buffer en debiet de hoeveelheid bufferwater (debiet)
3. Benodigd debiet wordt in pomptoerental omgezet
4. Primaire pomp wordt met berekend PWM-sigitaal aangestuurd
5. Op basis van de gemeten T-WW wordt het PWM-Sigitaal aangepast

# Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

## Vitotrans 353: Mini Type PBS – technische gegevens

Fig. 19: Debiet verswatermodule Mini

Temperatuur buffervat	Op regelaar ingestelde warmwatertemperatuur	Maximaal debiet vanuit verswatermodule	Overdrachtsvermogen	Vereist boiler volume per liter warm water	bij voorlooptemperatuur van 10 °C (koudwatertemperatuur) – max. aftapdebiet* aan mengklep bij				teruglooptemperatuur naar boiler van
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	19 l/min	39 kW	1,5 liter	/	/	/	/	25 °C
50 °C	40 °C	26 l/min	54 kW	1,1 liter	/	/	/	/	22 °C
	45 °C	<b>18 l/min</b>	<b>44 kW</b>	<b>1,6 liter</b>	20 l/min	/	/	/	<b>28 °C</b>
55 °C	40 °C	32 l/min	67 kW	0,9 liter	/	/	/	/	21 °C
	45 °C	<b>24 l/min</b>	<b>59 kW</b>	<b>1,2 liter</b>	<b>28 l/min</b>	/	/	/	<b>25 °C</b>
	50 °C	<b>17 l/min</b>	<b>48 kW</b>	<b>1,7 liter</b>	<b>23 l/min</b>	<b>19 l/min</b>	/	/	<b>31 °C</b>
60 °C	40 °C	38 l/min	79 kW	0,8 liter	/	/	/	/	20 °C
	45 °C	<b>30 l/min</b>	<b>73 kW</b>	<b>1,0 liter</b>	34 l/min	/	/	/	<b>23 °C</b>
	50 °C	<b>23 l/min</b>	<b>64 kW</b>	<b>1,2 liter</b>	30 l/min	<b>26 l/min</b>	/	/	<b>27 °C</b>
	55 °C	<b>17 l/min</b>	<b>52 kW</b>	<b>1,7 liter</b>	25 l/min	<b>21 l/min</b>	18 l/min	/	<b>33 °C</b>
65 °C	40 °C	38 l/min**	79 kW	0,6 liter	/	/	/	/	18 °C
	45 °C	<b>35 l/min</b>	<b>85 kW</b>	<b>0,8 liter</b>	40 l/min	/	/	/	<b>21 °C</b>
	50 °C	<b>28 l/min</b>	<b>78 kW</b>	<b>1,0 liter</b>	37 l/min	<b>32 l/min</b>	/	/	<b>25 °C</b>
	55 °C	<b>22 l/min</b>	<b>69 kW</b>	<b>1,3 liter</b>	33 l/min	<b>28 l/min</b>	24 l/min	/	<b>29 °C</b>
	60 °C	16 l/min	56 kW	1,7 liter	27 l/min	<b>23 l/min</b>	20 l/min	<b>18 l/min</b>	36 °C
70 °C	40 °C	38 l/min**	79 kW	0,6 liter	/	/	/	/	17 °C
	45 °C	<b>38 l/min**</b>	<b>92 kW</b>	<b>0,7 liter</b>	44 l/min	/	/	/	<b>20 °C</b>
	50 °C	<b>33 l/min</b>	<b>91 kW</b>	<b>0,9 liter</b>	43 l/min	<b>37 l/min</b>	/	/	<b>23 °C</b>
	55 °C	<b>27 l/min</b>	<b>84 kW</b>	<b>1,1 liter</b>	40 l/min	<b>34 l/min</b>	30 l/min	/	<b>27 °C</b>
	60 °C	22 l/min	74 kW	1,3 liter	35 l/min	<b>30 l/min</b>	26 l/min	<b>23 l/min</b>	32 °C

# Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

## Vitotrans 353: Rekenvoorbeeld



- Gegeven.:
  - Aftapdebiet gewenst 32 l/min voor 20min aan 40°C.
  - Vitodens 200-W 35 kW T° primair 70°C
- Welke Vitotrans 353?
  - PMS
- Hoeveel buffering?
  - 0,6l / liter SWW
  - Buffervat van 400l

# Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

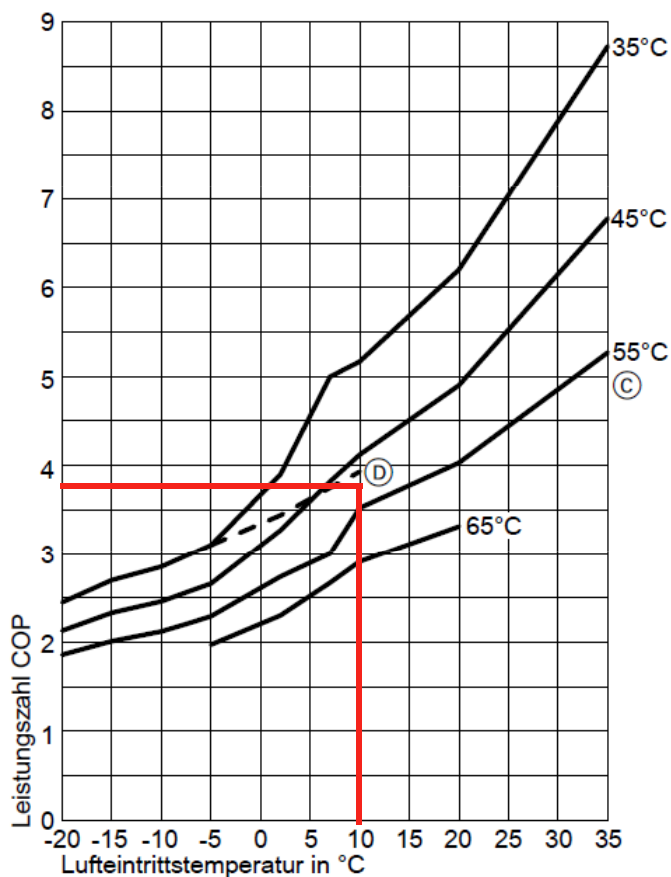
Vitotrans 353: Rekenvoorbeeld



- Gegeven.:
  - Aftapdebiet gewenst 25 l/min voor 20min aan 40°C.
  - Vitocal 300-A 14 kW T° primair 50°C
- Welke Vitotrans 353?
  - PMS
- Hoeveel buffering?
  - 1,1l / liter SWW
  - Buffervat van min. 550l
  - COP?

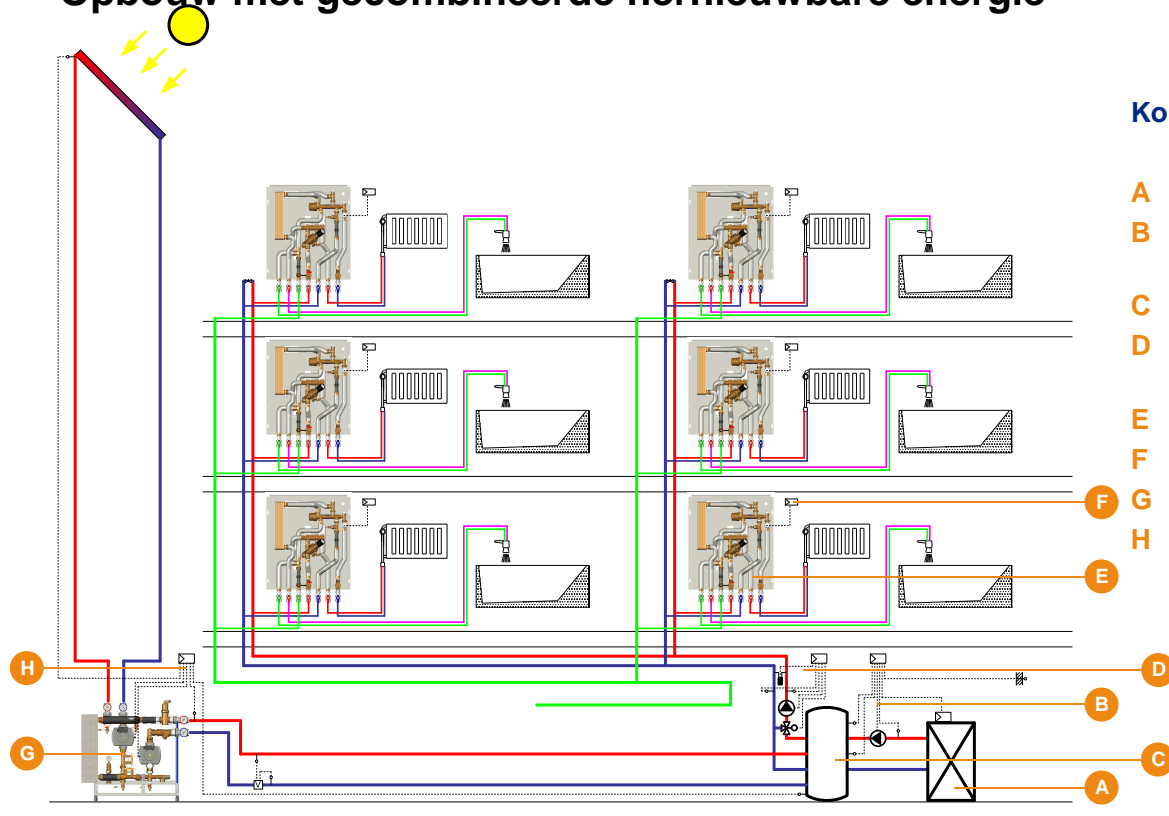
# Vitotrans 353 : Warm water opnieuw uitgevonden

Vitotrans 353: Rekenvoorbeeld



# Terug naar centrale stookplaats

## Opbouw met gecombineerde hernieuwbare energie



Komplettsysteem:

- A Warmtebron
- B Pompgroep met laadregeling voor buffervat
- C CV buffervat
- D Pompgroep met regeling voor de verwarming
- E Woningstation
- F Ruimtethermostaat
- G Solartrennsysteem
- H Solarregeling

© Viessmann Werke

65 Fassung: 02.10.2007  
von: Axel Hilscher

Erstellt

Logoform  
dezentrale Trinkwarmwasserbereitung und Wärmeverteilung  
und Fernwärmestationen

- Nah-



Bedankt voor Uw  
aandacht

CV installatie en  
SWW productie  
van morgen

Referent  
Laurent Vercruyse  
Viessmann Akademie

VIESSMANN

Opleiding - Update najaar 2013  
Blz. 66 - September 2013 © Viessmann Werke