

Opwekking duurzame energie en terugverdiëntijden



© www.splinterindustrialdesign.nl

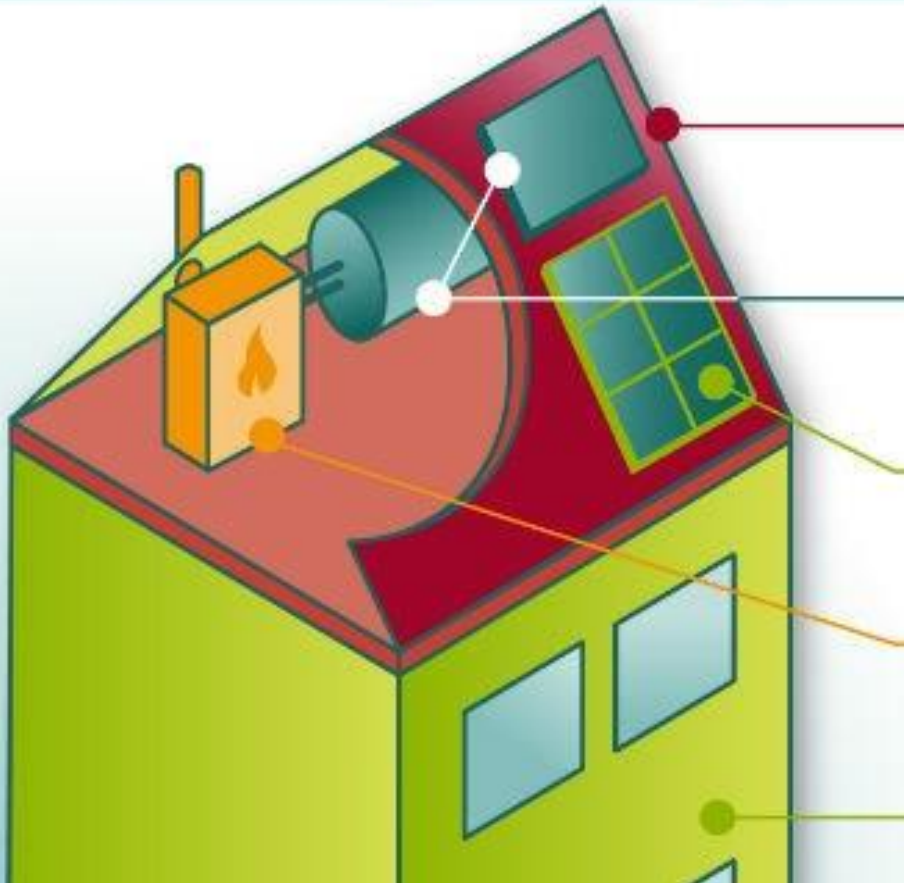


zeeuwind

Niek Tramper

Opwekking duurzame energie en terugverdientijden

Gemiddelde eengezinswoning

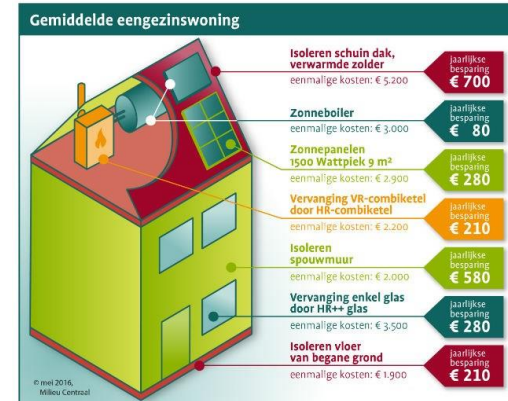


Zonneboiler geeft warm tapwater

Zonnepanelen geven elektriciteit

Warmtepomp geeft verwarming

Pelletkachel geeft verwarming



Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Uitgangspunt: 3 personen

HR Combi ketel

Zonneboiler DHZ:

Aanschaf € 2.380,=

Subsidie € 580,=

Netto € 1.800,=

Besparing gas € 90,=

Terugverdientijd: 20 jaar

Opwekking duurzame energie

Pelletkachel

Uitgangspunt:

Pelletkachel versus HR ketel

Kosten gas € 720,= per jaar

Kosten Pellets € 720,= per jaar

Kosten pellet-kachel:

Kachel € 2.500

Rookgasafvoer € 1.000

Installatie: € 1.000

Totaal € 4.500

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

COP
Coëfficiënt of Performance
= Rendement

Combi lucht / water

COP verwarming 4,0

COP warm tapwater 3,0

CV ketel + Gas **€ 1.100,= / jaar**

(Gas € 900,= / jaar)

WP + Elektriciteit - Sub **€ 1.000,= / jaar**

(elektriciteit € 600,= / jaar)

Opmerkingen:

Gasaansluitkosten vervallen: € 150,= / jaar

In combi met zonnepanelen bent u 100% CO2 neutraal

Opwekking duurzame energie

Hybride = Warmtepomp + ketel

Combi lucht / water hybride

Verhouding Ketel – WP 80%

COP verwarming 4,5

COP warm tapwater 3,5

CV ketel + Gas **€ 1.100,= / jaar**

Gas € 900,= / jaar

WP + ketel + G + E- Sub **€ 1.000,= / jaar**

Elektriciteit voor WP € 420,= / jaar

+ Gas voor CV ketel € 180,= / jaar

Opwekking duurzame energie Zonnepanelen

Eenvoudige berekening terugverdientijd:

Pakket 15 panelen	€ 3.512,-
Montage	€ 992,-
<hr/>	
Netto Kosten:	€ 4.504,-
Productie	3.700 kWh
Tarief	€ 0,18
Besparing:	€ 670,- per jaar

$$\text{EVT} = \frac{\text{€ 4.504}}{\text{€ 670}} = 7 \text{ jaar}$$

Opwekking duurzame energie besparing CO2

per jaar	Gas m3	Elektriciteit kWh	Besparing CO2 in kg	Uitstoot CO2 in kg
Referentie: HR combi ketel	1500	3700		4900
Zonneboiler	-150		300	4600
Pelletkachel	-1200		2100	2800
Warmtepomp	-1500	3200	800	4100
Hybride	-1200	2300	800	4100
15 Zonnepanelen		-3700	2200	2700
Hybride + 10 Zonnepanelen	-1200		2100	2800
Warmtepomp + 13 Zonnepanelen	-1500		2700	2200
Warmtepomp + 28 Zonnepanelen	-1500	-3700	4900	0

Opwekking duurzame energie en terugverdiëntijden



© www.splinterindustrialdesign.nl



zeeuwind

Niek Tramper

Opwekking duurzame energie voor ruimteverwarming



www.tomcartoon.be

Afhankelijk van soort woning en isolatie

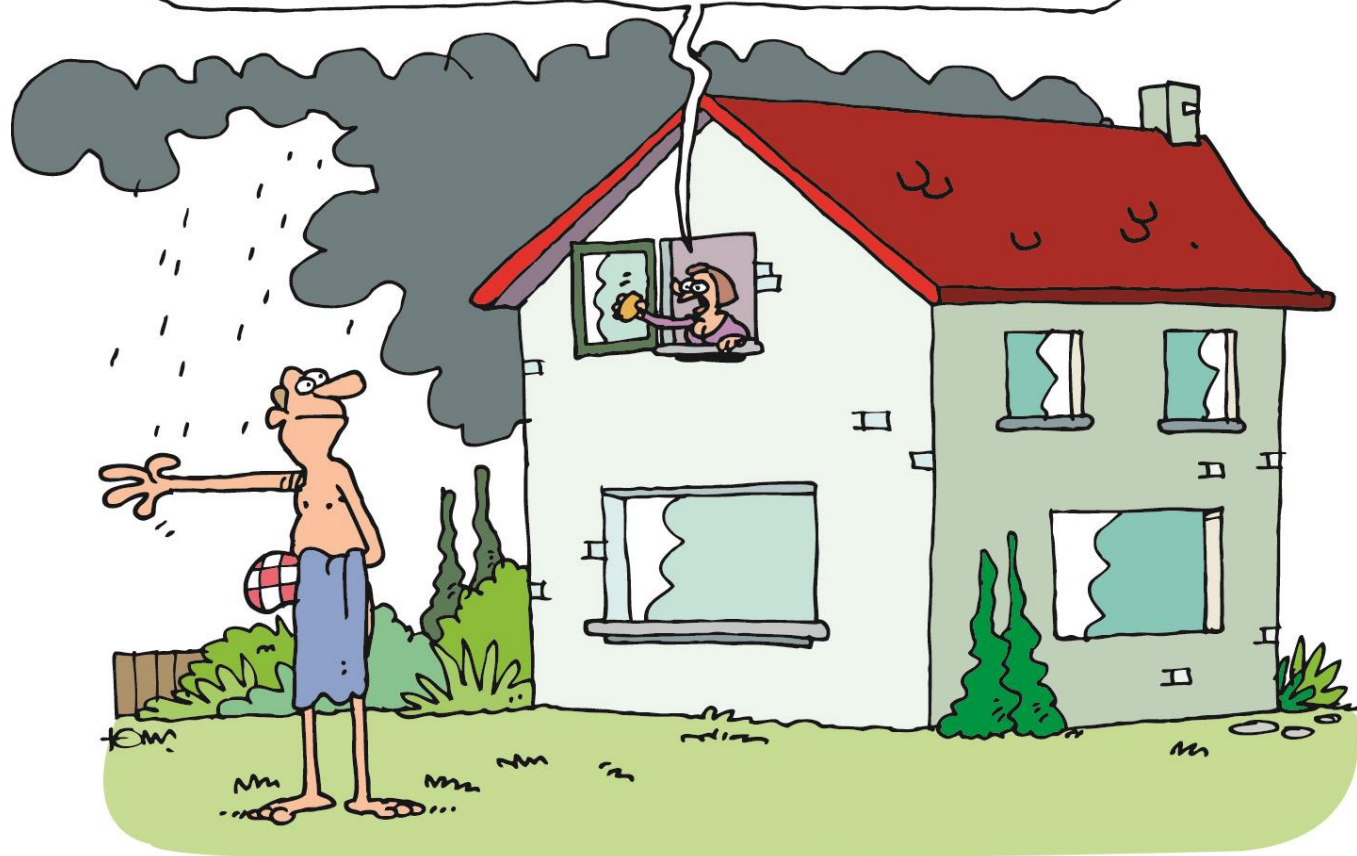
Opwekking duurzame energie voor ruimteverwarming

< 1950	80%
1975	70 %
2000	60 %
> 2000	50%



Opwekking duurzame energie voor warm tapwater

JE VERGEET DE ZEEP, LIEVERD!



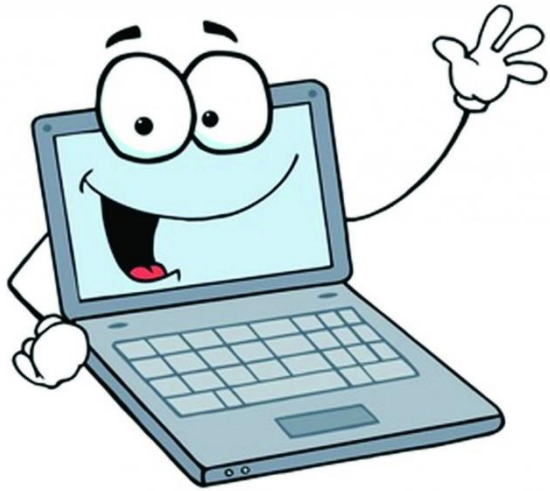
BETER DOUCHEN DAN BADEN

Opwekking duurzame energie voor warm tapwater

Per persoon
160 m³ gas / jaar



Opwekking duurzame energie Apparaten



Opwekking duurzame energie de heer VerHaeghe

Huishouden: 2 personen

Woning: Monumentenpand

Toestel: CV ketel

Gas 2500 m²

Elektriciteit: 3000 kWh

Opwekking duurzame energie de heer VerHaeghe

Energie kosten	CO2
-----------------------	------------

Oorspronkelijk

Gas	2.500	m3	€ 0,60	€ 1.500,00	4.500 kg
Elektriciteit	3.000	kWh	€ 0,18	€ 540,00	1.800 kg
				€ 2.040,00	6.300 kg

Maatregelen

Isolatie

Gas	1.200	m3	€ 0,60	€ 720,00	2.100 kg
Elektriciteit	3.000	kWh	€ 0,18	€ 540,00	1.800 kg
				€ 1.260,00	3.900 kg

Zonnepanelen 10 x 330Wp

Gas	1.200	m3	€ 0,60	€ 720,00	2.100 kg
Elektriciteit	250-	kWh	€ 0,18	€ 50,00-	-200 kg
				€ 670,00	1.900 kg

Pelletkachel

Pellets	450	kg	€ 0,33	€ 150,00	0 kg
Gas	980	m3	€ 0,60	€ 590,00	1.700 kg
Elektriciteit	250-	kWh	€ 0,18	€ 50,00-	-200 kg
				€ 690,00	1.500 kg

Warmtepomp

Pellets	450	kg	€ 0,33	€ 150,00	0 kg
Gas	160	m3	€ 0,60	€ 100,00	300 kg
Elektriciteit	1.300	kWh	€ 0,18	€ 230,00	800 kg
COP	4,9			€ 480,00	1.100 kg

Zonnepanelen 3 x 330Wp

Pellets	450	kg	€ 0,33	€ 150,00	0 kg
Gas	160	m3	€ 0,60	€ 100,00	300 kg
Elektriciteit	320	kWh	€ 0,18	€ 60,00	200 kg
				€ 310,00	500 kg

LT verwarming

Pellets	450	kg	€ 0,33	€ 150,00	0 kg
Gas	150	m3	€ 0,60	€ 90,00	300 kg
Elektriciteit	300	kWh	€ 0,18	€ 50,00	200 kg
COP	5,0			€ 290,00	500 kg

Opwekking duurzame energie uitgangspunt

Huishouden: 3 personen
Woning: 2/1 kap uit 1990
Huidig toestel: CV ketel HR 107 combi

Gas ruimte verwarming: 1000 m²
Gas warm tapwater: 500 m²
Elektriciteit: 3700 kWh

Opwekking duurzame energie kosten en CO2

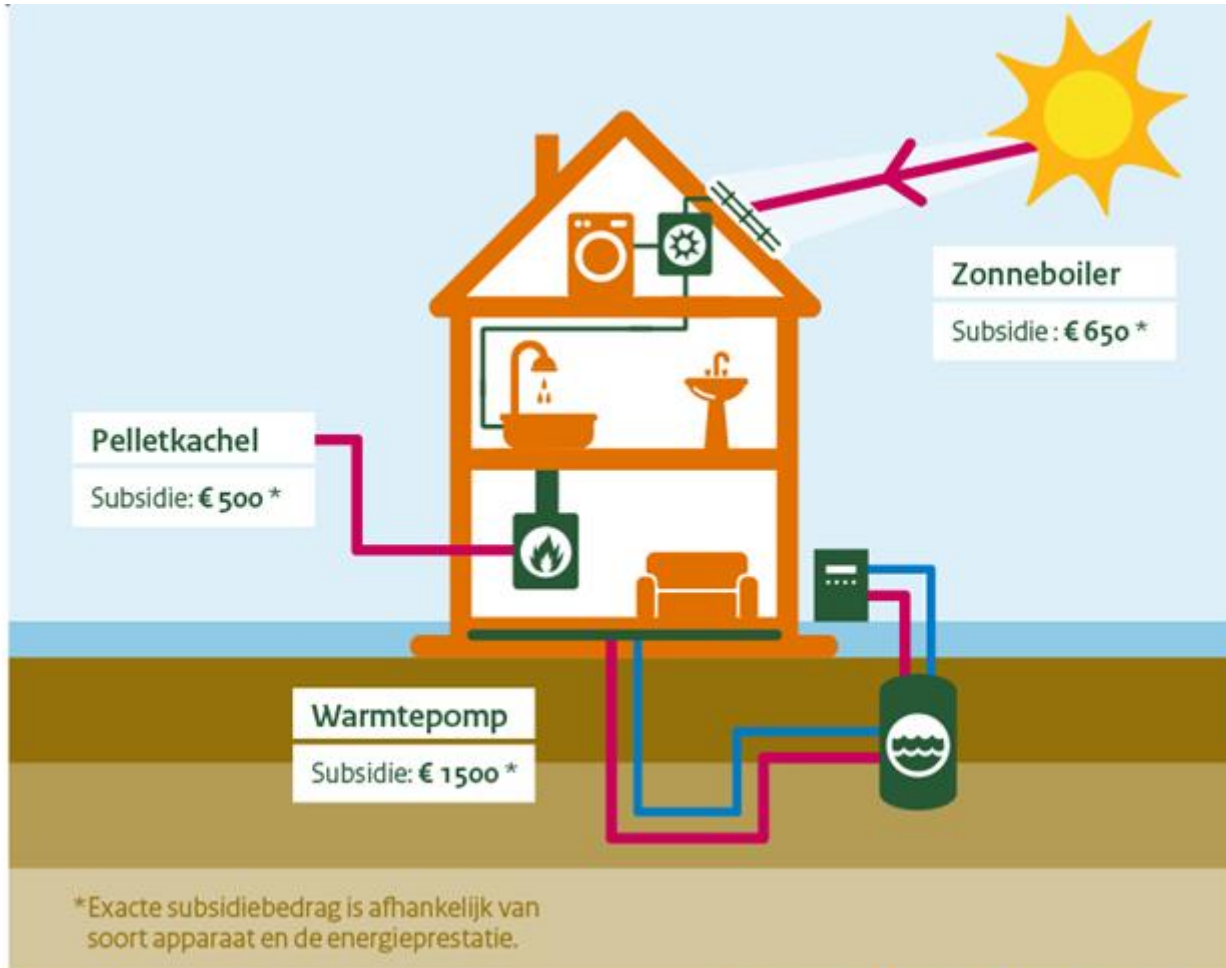
Elektriciteit

- Kosten € 0,18 per kWh
- CO2 0,6 kg per kWh

Gas

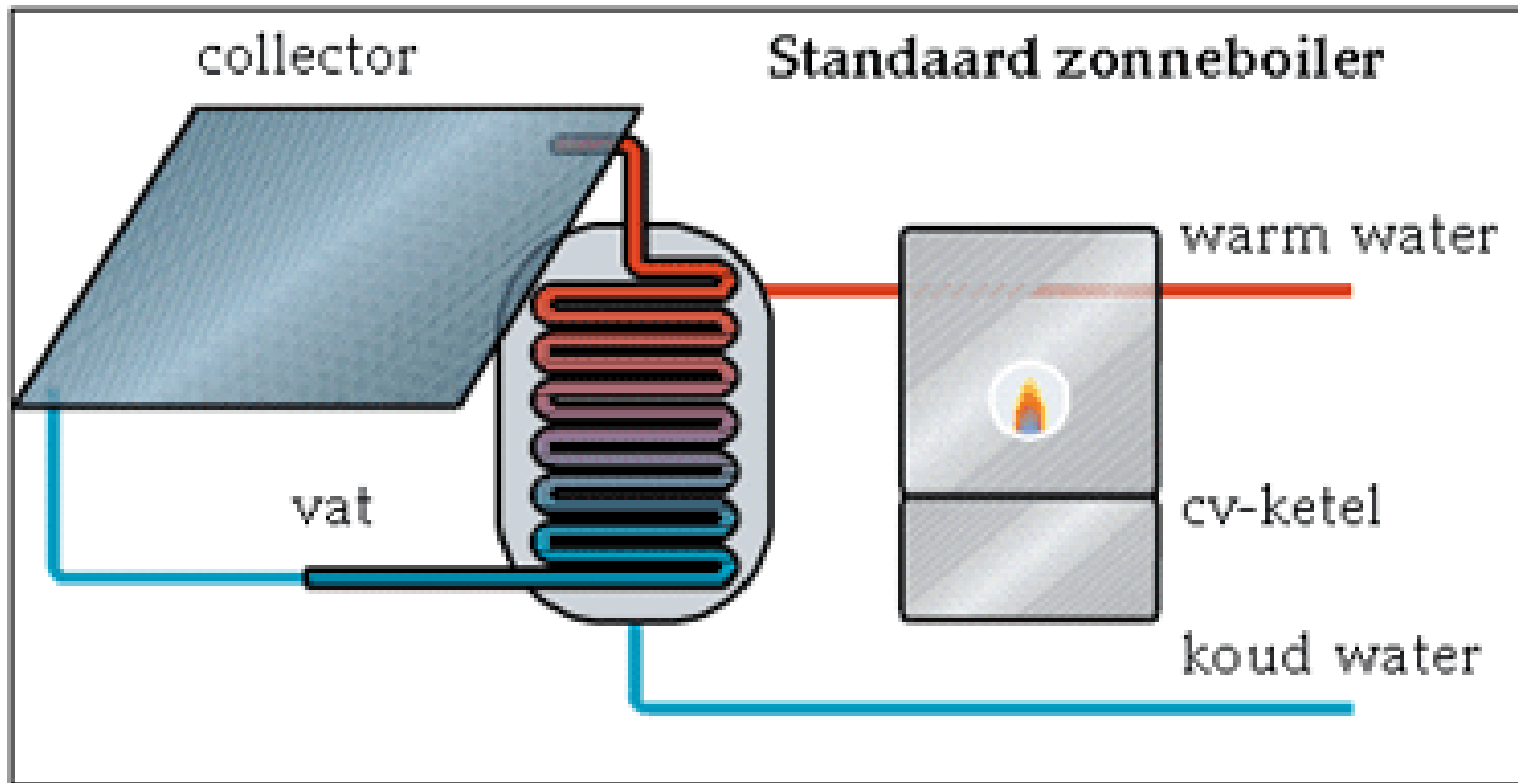
- Kosten € 0,60 per m³
- CO2 1,78 kg per m³

Opwekking duurzame energie



Opwekking duurzame energie

Zonneboiler



Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Aantal personen	Collector/Voorraadvat (m2/liter)**	Aanschafprijs	Besparing gas*	Besparing euro*
2	2 m2 / 80 liter	€ 2.500	110 m3	€ 60
4	3,5 m2 / 150 liter	€ 3.300	230 m3	€ 130
6	4,7 m2 / 220 liter	€ 4.300	340 m3	€ 200

**Besparing per jaar in m3 gas / euros.*

***Bij gemiddeld waterverbruik; wie veel water gebruikt, heeft een groter voorraadvat nodig.*

De zonneboiler bespaart ongeveer 50 procent op jouw gasverbruik voor warm water. Zo verminder je je uitstoot van CO2

Bron: www.milieucentraal.nl

Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

www.milieucentraal.nl

Advies op maat over zonneboiler

Ontdek of een zonneboiler voor jou geschikt is, hoe groot je opslagvat moet zijn en wat het kost en opbrengt.

Doe de zonneboiler-check >



Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Uitgangspunt:

Huishouden: 3 personen

Huidig toestel: CV HR 107combi

Extra toestel: HRSOLAR 120lt + 1Col

Levensduur: 15 jaar

Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Besparing per jaar:

3 x 50 m³ gas = 150 m³

Gastarief: € 0,60 / m³

150 x € 0,60 = € 90,00 per jaar

Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Terugverdientijd DHZ:

Aanschaf € 2.380,=

Subsidie € 580,=

Netto € 1.800,=

Besparing € 90,=

Terugverdientijd 20 jaar

Opwekking duurzame energie

Zonneboiler

Terugverdientijd All-in:

Aanschaf € 2.380,=

Installatie: € 1.060,=

Subsidie € 580,=

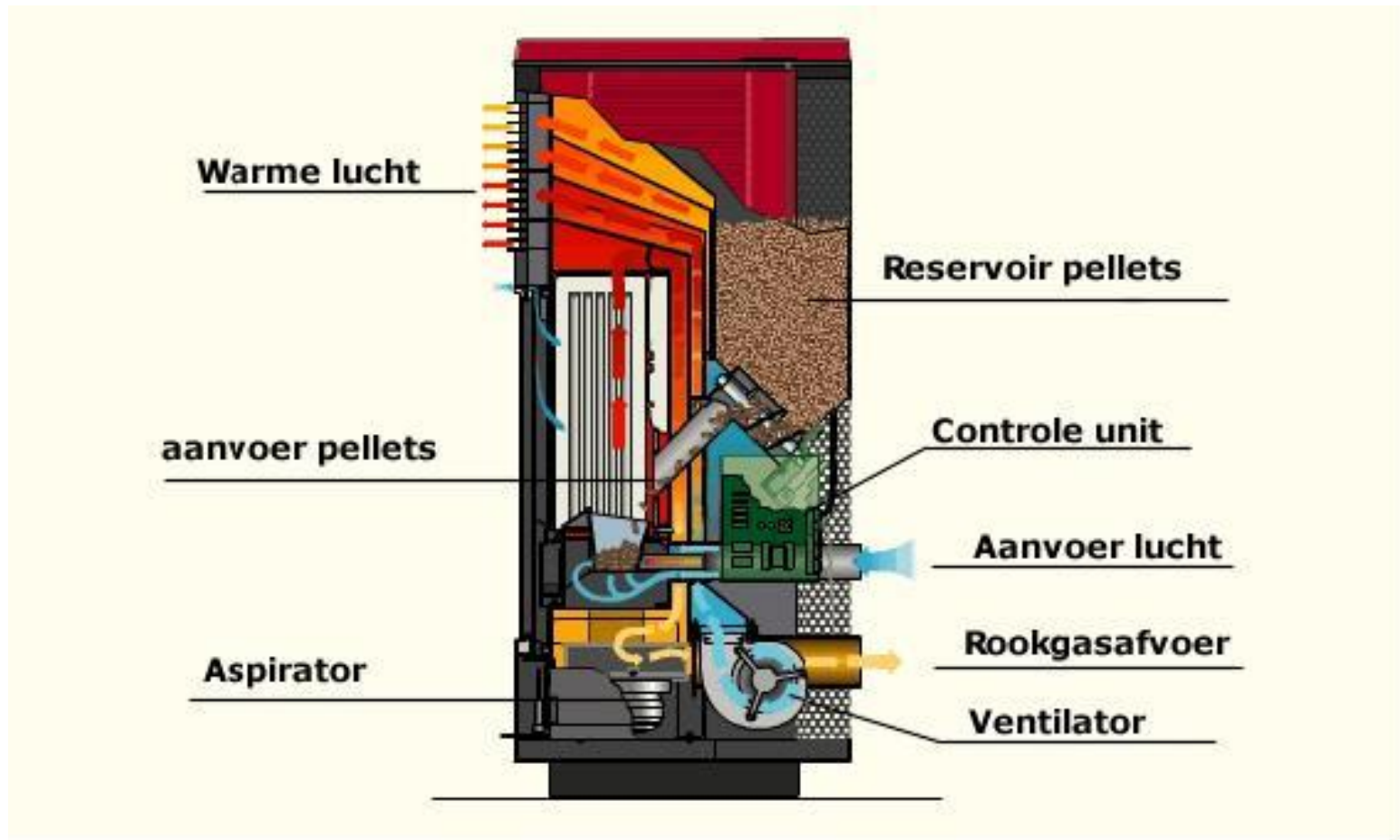
Netto € 2.860,=

Besparing € 90,=

Terugverdientijd 32 jaar

Opwekking duurzame energie

Pelletkachel



Opwekking duurzame energie

Pelletkachel

Huidige situatie:

Woonkamer: 50m² – 125m³

Huidig toestel: CV HR 107combi

Toekomstige situatie:

Extra toestel: Pelletkachel

Levensduur: 15 jaar

Opwekking duurzame energie

Pelletkachel

Kosten per jaar:

Huidig verbruik: 1500 m³

Warm tapwater: 500 m³

Verwarming: 1000 m³

Gastarief: € 0,60 / m³

1000 x € 0,60 = € 600,00 per jaar

Opwekking duurzame energie

Pelletkachel

Kosten per jaar:

Aardgas 35 MJ / m³

Rendement gas 95%

Pellets 18 MJ / kg

Rendement pellet 90%

1000 m³ gas = 2.000 kg pellets

Pellets kosten € 0,36 / kg

Kosten € 720,=

Opwekking duurzame energie

Pelletkachel

Resumerend:

Kosten gas € 600,= per jaar

Kosten pellets € 720,= per jaar

Kosten pellet-kachel:

Kachel € 2.500

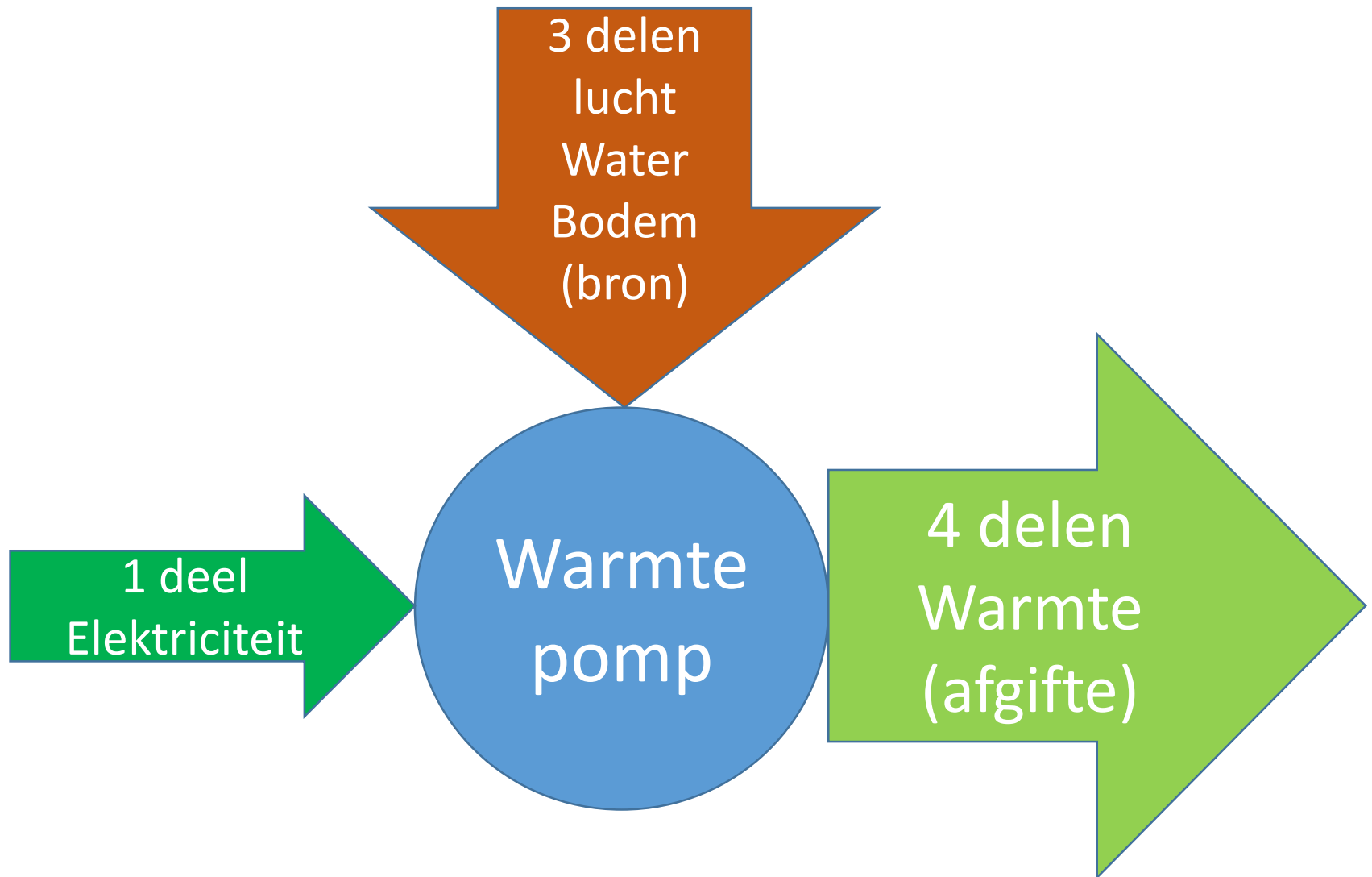
Rookgasafvoer € 1.000

Installatie: € 1.000

Totaal € 4.500

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

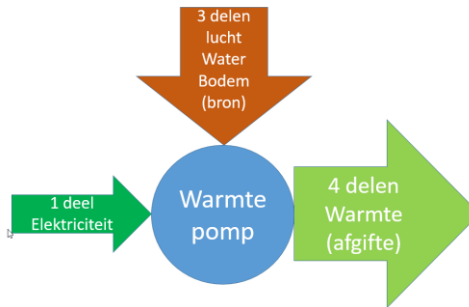


Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Rendement warmte pomp

COP Coëfficiënt of Performance



1 deel + 3 delen = 4 delen
Elektriciteit lucht/bodem warmte

$$\text{COP} = 4,0$$

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Rendement warmte pomp

COP Coëfficiënt of Performance

Afhankelijk van:

- Afgifte
 - Vloerverwarming 30oC
 - Warmtapwater 50oC
 - Radiatoren 70oC
- Bron
 - Lucht -15 tot +15oC
 - Bodem 12oC



Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Welke mogelijkheden:

- Wat is de bron
 - Lucht
 - Bodem
- Wat is het afgifte systeem
 - Radiatoren
 - Vloerverwarming

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water

Warmtepomp met buitenlucht als bron
in combinatie met een CV ketel (hybride)

Kosten (- CV) € 3.000,= tot € 6.000,=

COP 3,5 – 4,5

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water

Warmtepomp met buitenlucht als bron

Kosten € 5.000,= tot € 10.000,=

COP 3,0 – 4,0

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi water / water

Warmtepomp met bodem als bron

Kosten € 10.000,= tot € 15.000,=

COP 4,0 – 5,0

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water - uitwerking

Kosten CV ketel € 1.500,=

Installatie € 1.000,=

Kosten WP € 4.500,=

Boiler € 1.900,=

Installatie € 1.800,=

Subsidie € 2.100,=

Voorwaarde: Vloerverwarming

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water - uitwerking

Huidig verbruik Cv ketel: 1.500 m³

Verwarming: 1.000 m³

Warmtapwater: 500 m³

COP verwarming 4,0

COP warmtapwater 3,0

WP verbruik warmte 2.300 kWh

WP verbruik tapwater 900 kWh

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water - uitwerking

Huidig verbruik:	1500 m ³
Gastarief:	€ 0,60 / m ³
Kosten	€ 900,= per jaar
Toekomstig verbruik	3.200 kWh
Elektriciteitstarief	€ 0,18 / kWh
Kosten	€ 600,= per jaar

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water - uitwerking

CV ketel

Investering	€ 2.500
Levensduur	15 jaar
Afschrijving	€ 200,= / jaar
Gaskosten	€ 900,= / jaar
Totaal	€ 1.100,= / jaar

WP

Investering	€ 6.100
Levensduur	15 jaar
Afschrijving	€ 400,= / jaar
Elektriciteitskosten	€ 600,= / jaar
Totaal	€ 1.000,= / jaar

Opwekking duurzame energie

Warmtepomp

Combi lucht / water - uitwerking

CV ketel € 1.100,= / jaar

Warmtepomp € 1.000,= / jaar

Opmerkingen:

Vloerverwarming noodzakelijk

COP is erg belangrijk voor rentabiliteit

Gasaansluitkosten vervallen: € 150,= / jaar

In combi met zonnepanelen bent u 100% CO2 neutraal

Opwekking duurzame energie

Zonnepanelen

- Elektriciteit verbruik: 3700 kWh per jaar
- Dak oppervlakte: 30m²
 - Oriëntatie: Zuid (100%)
 - Hellingshoek: 35°

Opwekking duurzame energie

Zonnepanelen

Hoeveel zonnepanelen

- Vollaasturen voor Zuid + 35°:
 $950 \text{ uur} \times 100\% = 950 \text{ uren}$
- Vermogen:
 $3.700 \text{ kWh} \times 1000 / 950 \text{ uren} = 3.900 \text{ Wp}$
- Aantal panelen:
 $3.900 \text{ Wp} / 260 \text{ Wp} = 15 \text{ panelen}$

Opwekking duurzame energie

Zonnepanelen

Eenvoudige berekening terugverdientijd:

15 panelen + omvormer € 3.512,-

Montage € 992,-

Netto Kosten: € 4.504,-

Productie 3.700 kWh

Tarief € 0,18

Besparing: € 670,- per jaar

$$\text{EVT} = \frac{\text{€ 4.504}}{\text{€ 670}} = 7 \text{ jaar}$$

Opwekking duurzame energie

Zonnepanelen

www.milieucentraal.nl

Advies op maat over zonnepanelen

Met dit gratis Advies op maat ontdek je of zonnepanelen op jouw dak kunnen en wat het je kost en oplevert.

[Doe de zonnepanelencheck >](#)

Opwekking duurzame energie besparing CO2

per jaar	Gas m3	Elektriciteit kWh	Besparing CO2 in kg	Uitstoot CO2 in kg
Referentie: HR combi ketel	1500	3700		4900
Zonneboiler	-150		300	4600
Pelletkachel	-1200		2100	2800
Warmtepomp	-1500	3200	800	4100
Hybride	-1200	2300	800	4100
15 Zonnepanelen		-3700	2200	2700
Hybride + 10 Zonnepanelen	-1200		2100	2800
Warmtepomp + 13 Zonnepanelen	-1500		2700	2200
Warmtepomp + 28 Zonnepanelen	-1500	-3700	4900	0