



Leiden



DUURZAAM
BOUWLOKET

Energie op het Waardeiland

Gijs Verdonk 12 November 2019



Leiden



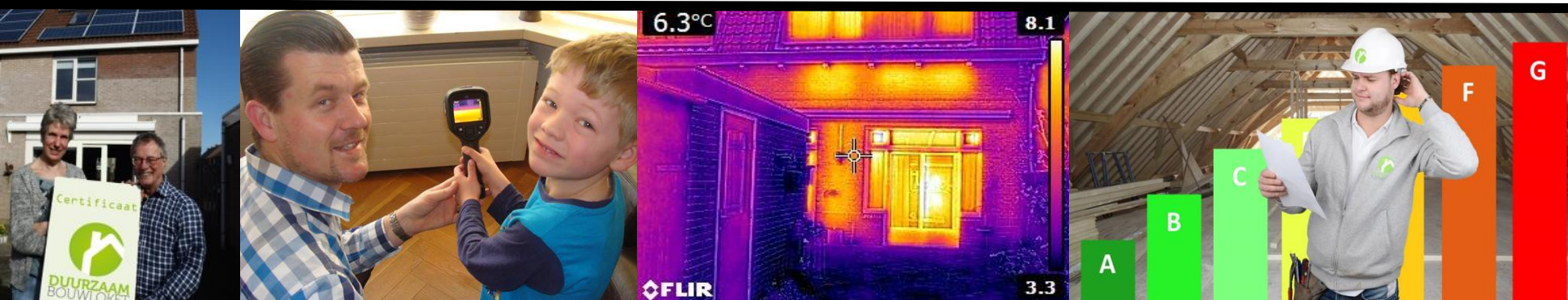
Programma presentatie

- Duurzaam Bouwloket
- De aanpak en landelijke ontwikkelingen
- Stapsgewijs naar aardgasvrij
- Matrix van mogelijkheden
- Financieringsmogelijkheden

Duurzaam Bouwloket

Voor onafhankelijke informatie en advies over:

- Duurzaam (ver)bouwen
- Energie besparen
- Zelf duurzame energie opwekken
- Duurzame financiering
- Subsidies





2050

aardgasvrij + Co2 neutraal



57.476
Woningen

Circa 1.915 per jaar!

Verbruik woningen Leiden (2017)

Gasgebruik woningen	: 52.700.000 m ³
Elektragebruik woningen	: 134.600.000 kWh

2050

aardgasvrij + Co2 neutraal



465
Woningen

Circa 15 per jaar!

Gemiddeld verbruik woningen Waardeiland (2017)

Gasgebruik per woning : 1.880 m³

Elektragebruik per woning : 3.530 kWh

[illegible]

De referentiewoningen



Woningen uit o.a.:
de Calslaan.

Tussenwoning uit
1995



Woningen uit o.a.:
de Gerbrandylaan,
het Abraham Kuljperplein,
Aletta Jacobslaan.

Hoekwoning uit
1980



Woningen uit o.a.:
de Aletta Jacobslaan,
Domela,
Nieuwenhutslaan.

Tussenwoning uit 1980



Woningen uit o.a.:
de Oxfordlaan,
Krefeldlaan,
Sam van Houtenplein.

Tussenwoning uit
1976



Woningen uit o.a.:
de Joop den Uyllaan,
Willem Dreeslaan,
Laan der Verenigde Naties.

Hoekwoning uit
1994

De energiescan

Maatwerkadvies:

- Interview met bewoner(s)
- Bouwtechnische opname
- Luchtkwaliteitsmeting
- Analyse energiegegevens



Huishoudelijk verbruik

Wat brengt u elke maand weg?



Huishoudelijk verbruik

Jaar		Gemiddeld per maand		Per jaar		Totale kosten over looptijd	
1	2019	€	150,00	€	1.800,00	€	1.800,00
5	2024	€	168,83	€	2.025,92	€	9.556,44
10	2029	€	195,72	€	2.348,59	€	20.634,98
15	2034	€	226,89	€	2.722,66	€	33.478,04



Huishoudelijk verbruik

Jaar		Gemiddeld per maand	Per jaar	Totale kosten over looptijd
1	2019	€ 150,00	€ 1.800,00	€ 1.800,00
5	2024	€ 195,72	€ 2.348,59	€ 20.634,98
15	2034	€ 226,89	€ 2.722,66	€ 33.478,04

Tip: Breng uw eigen energieverbruik in beeld!



Stapsgewijs naar aardgasvrij



Stap 1.
Isoleren

Stap 2.
Ventileren

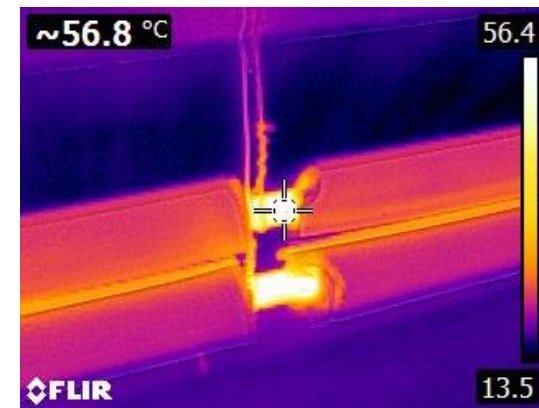
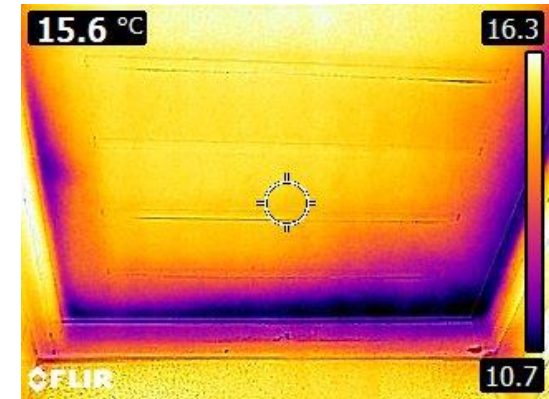
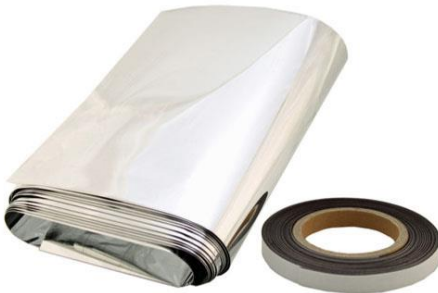
Stap 3.
Zonne-
energie

Stap 4.
Duurzaam
verwarmen

Slimme tips & apparaten

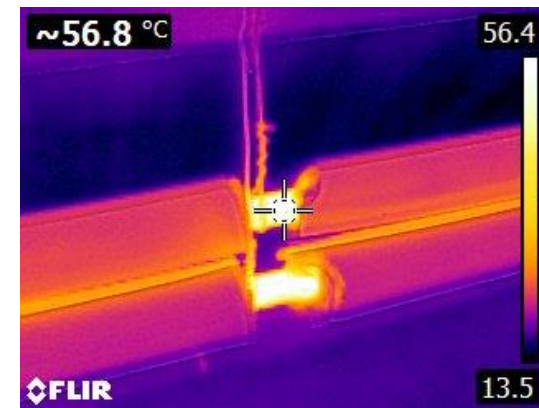
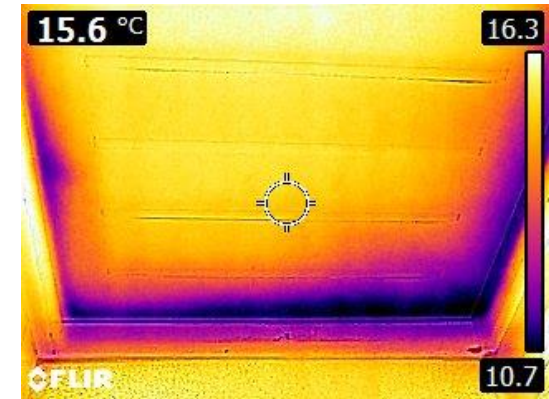
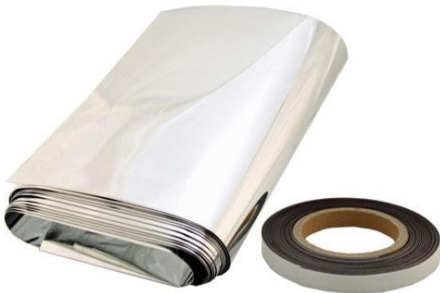
Kleine ingrepen

- Radiatorfolie
- Leidingisolatie
- Verbeteren naad- en kierdichting
- Led-verlichting
- Pompschakelaar vloerverwarming
- Waterzijdig inregelen verwarmingssysteem
- Vervangen MV-box

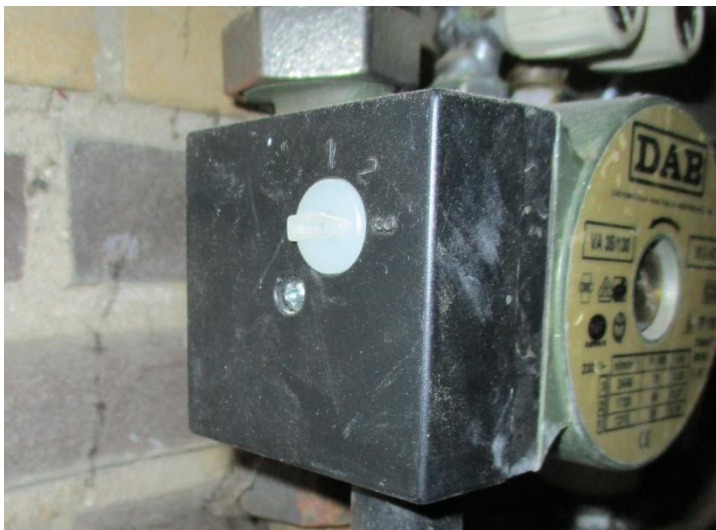
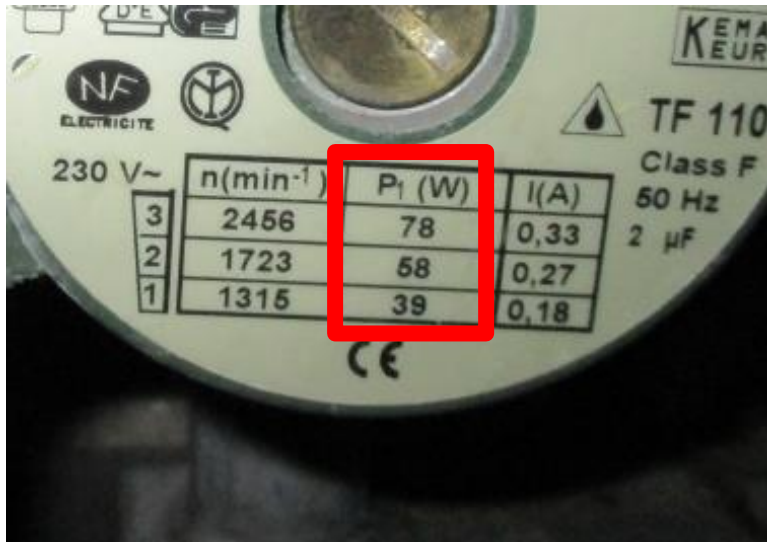


Kleine ingrepen

- Radiatorfolie
- Leidingisolatie
- Verbeteren naad- en kierdichting
- Led-verlichting
- **Pompschakelaar vloerverwarming**
- Waterzijdig inregelen verwarmingssysteem
- **Vervangen MV-box**



Pompschakelaar vloerverwarming



$78\text{W} * 24\text{H} * 365\text{D} = 683 \text{ kWh}$

$683 \text{ kWh} * 21 \text{ ct} = \text{€ } 143,-$

Pompschakelaar: € 40,-

Ventilatiebox

- Nieuwe box werkt op gelijkstroom (i.p.v. wisselstroom)
- Kosten incl. installatie circa € 350,-
- Binnen 5 à 6 jaar terug te verdienen



Ventilatiebox

Wisselstroommotor

Standaard = $55 \text{ Watt} * 365 \text{ dagen} * 24 \text{ uur} = 482 \text{ kWh}$
= > 96 euro per jaar (obv 20 eurocent)

Gelijkstroommotor (verschillende standen mogelijk)

Stand 1 = $5 \text{ Watt} * 365 \text{ dagen} * 24 \text{ uur} = 44 \text{ kWh}$
= > 9 euro per jaar (obv 20 eurocent)

Jaarlijkse besparing 87 euro per jaar

Kosten € 350,- = circa 4 jaar tvt



Stap 1. Hoogwaardige isolatie



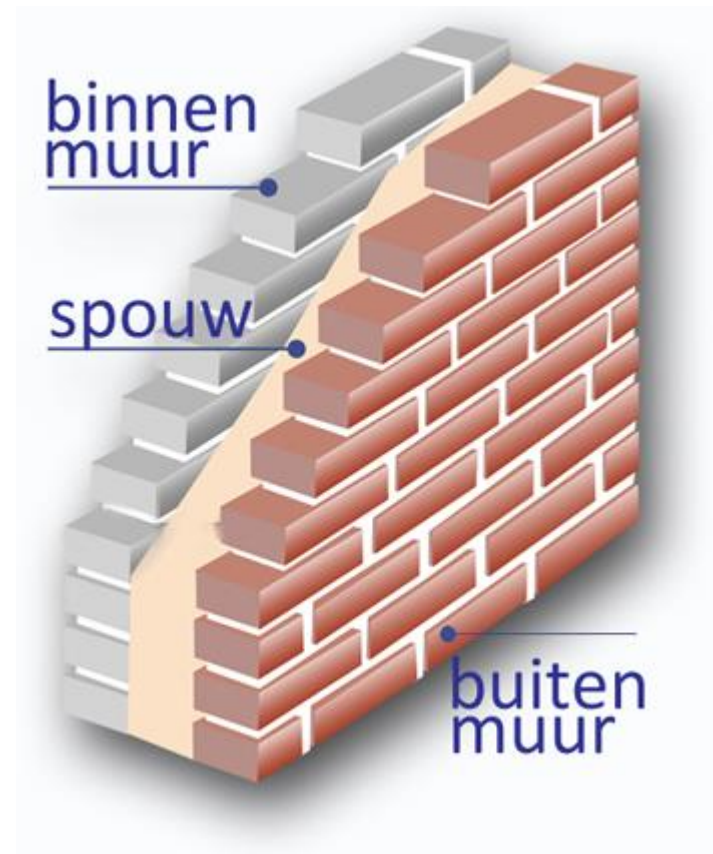
<i>Minimumisolatie-eisen voor de sociale woningbouw volgens de Voorschriften en Wenken 1965, de Modelbouwverordening 1976-1990 en het Bouwbesluit 1992, 2012 en 2015 uitgedrukt in de warmteweerstand van constructiedelen (R_c) in m²K/W</i>									
Constructie	1965	1975	1979	1982	1987	1990	1992	2012	2015
Dak	0.86	1.03	1.29	1.3	2.0	2.5	2.5	3.5	6
Buitenwand	0.43	0.69	1.29	1.3	2.0	2.5	2.5	3.5	4.5
Vloer begane grond	0.17	0.26	0.52	1.3	1.3	1.3	2.5	3.5	3.5
Dubbel glas woonvertrek	nee	nee	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Dubbel glas slaapvertrek	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja

Stap 1. Hoogwaardige isolatie

Spouwmuur isolatie

Woningen van bouwjaar < 1979
Mogelijk nog aanvulling

Minimaal 4 cm vrije ruimte in spouw!



Endoscopisch onderzoek (met camera in spouw)



- Reeds isolatie aanwezig ja/nee
- Speciebaarden
- Vervuiling



Stap 1. Hoogwaardige isolatie



Vloer of bodemisolatie

Woningen van bouwjaar < 1992

Advies om aanvullend vloerisolatie toe te passen

Met name bij een aanwezige vloerverwarming!



PUR

Minimale werkhoogte van circa 50 cm
€ 35,- tot € 45,- /m²



Thermoskussens



Jetspray (gespoten min. wol)



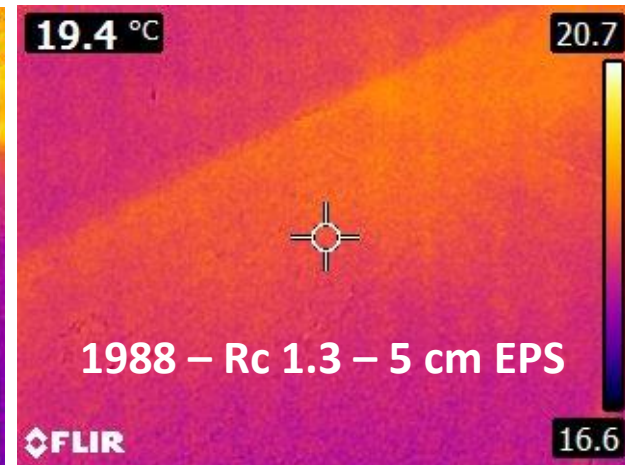
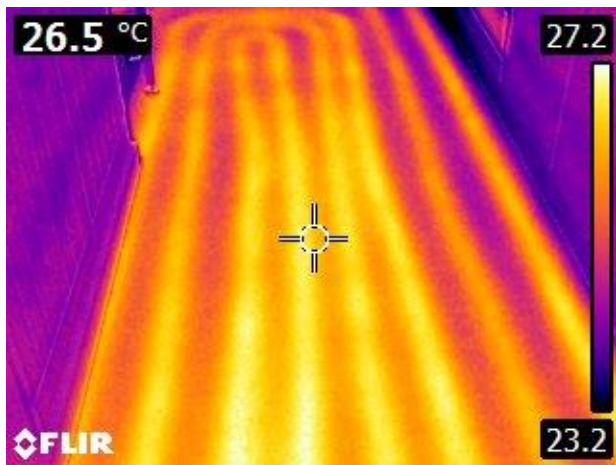
Prestatiefolie

Stap 1. Hoogwaardige isolatie

Gemiddelde eengezinswoning circa 60 m² vloeroppervlakte:

Kosten : € 1.800,- tot € 2.400,-
Tvt. : 6 – 8 jaar
Rendement : 12,5 – 16% rendement

Besparingspotentieel bij vloerverwarming nog groter!



Stap 1. Hoogwaardige isolatie



Dakisolatie

Aanwezig bij elke referentiewoning

Mogelijkheden verbeteren isolatiewaarde
Naar Rc 5 -6

Van binnen of van buitenaf

Bij dakrenovatie / verbouwing
verdiepingen.

Stap 1. Hoogwaardige isolatie



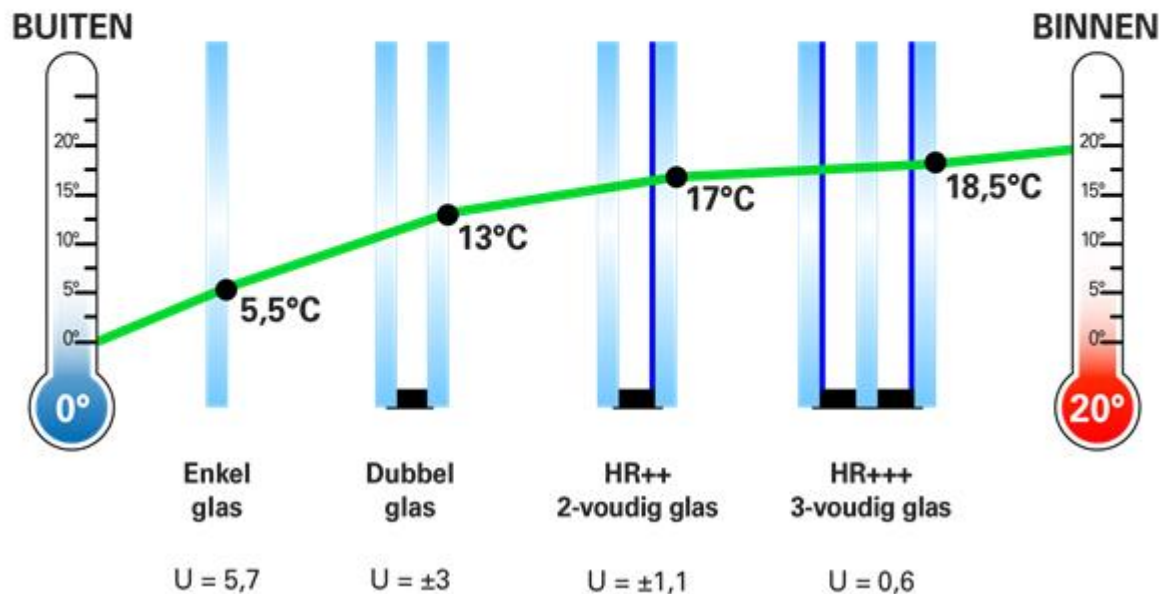
Vanaf bouw thermopane (dubbel) glas aanwezig

Verbetering mogelijk naar HR++ of beter (triple glas)

Vervangen beglazing / kozijnen

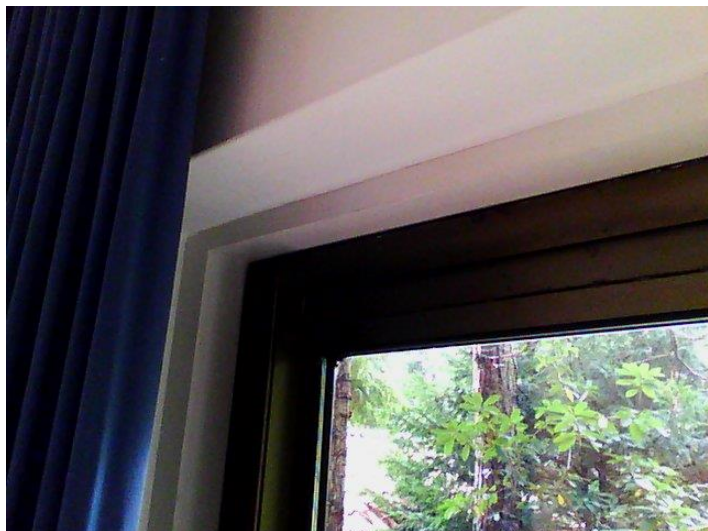
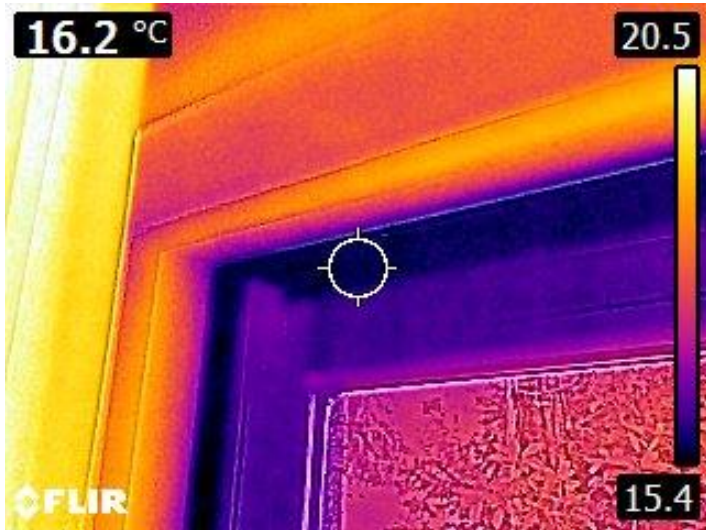
Vervangen beglazing

Oppervlakte temperatuur bij de verschillende typen beglazing



De uiteindelijke prijs (HR++ € 140,- tot € 240,-) is afhankelijk van meerdere factoren. Dit heeft onder andere te maken met de type, grootte, vorm en gewicht van het glas, glas in het kozijn of in een draaiend deel, bereikbaarheid, op welke hoogte, ventilatieroosters, etc.

Vervangen beglazing of kozijnen



Aluminium kozijnen koudebrug

Vervangen kozijnen biedt kansen voor plaatsing triple glas (vraag naar de meerkosten!)

Let op ventilatie!

Stap 2. Ventileren

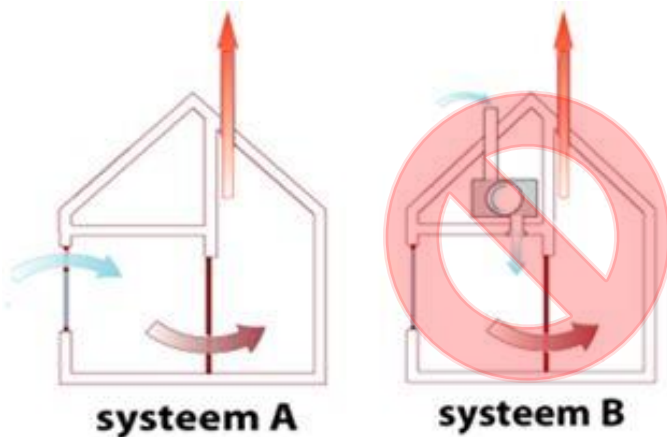
Luchtkwaliteit Co2	Luchtvochtigheid %
Buiten: 400 – 700 PPM	Te droog: < 30%
Gezond < 1000 PPM	Droog: 30 – 40 %
Aanvaardbaar 1000 – 1200 PPM	Gezond: 40 – 60 %
Ongezond: > 1200 PPM	Vochtig: 60 – 70 %
	Te vochtig: > 70 %



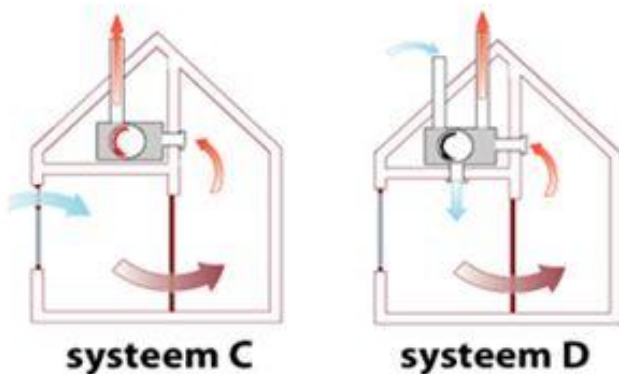
Uit onderzoek RIVM blijkt dat circa 50 % van alle woningen in Nederland een ongezond binnenklimaat heeft!



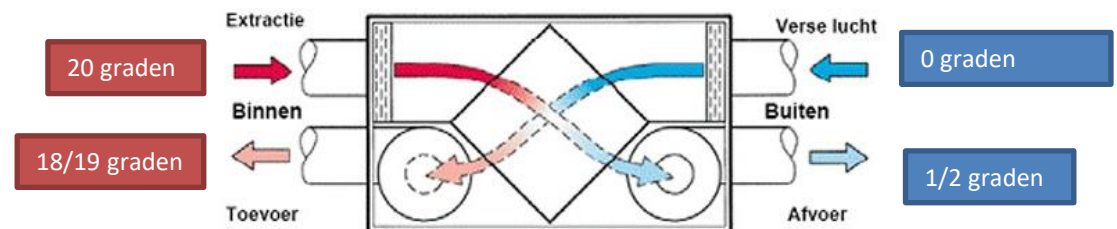
Stap 2. Ventileren



Systeem C: Natuurlijke aanvoer (ventilatieroosters) en mechanische afvoer (MV box).



Systeem D: Mechanische aan en afvoer naar alle ruimtes in de woning met warmteterugwinning (WTW balansventilatie).



Stap 3. Duurzame energie opwekken

Aandachtspunten:

- Type paneel en vermogen
- Manier van integreren op/in het dak
- Kabeltracé paneel, omvormer, meterkast
- Evt. zonnecollectoren t.b.v. tapwater en verwarming
- Wind veelal niet rendabel!



Energieopbrengst:

$12 * 300 \text{ Wp} = 3.600 \text{ Wp} * 0,9 = 3.240 \text{ kWh} = \text{€ } 648,-$

Investering

$3.600 * \text{€ } 1,50 = \text{€ } 5.400,-$

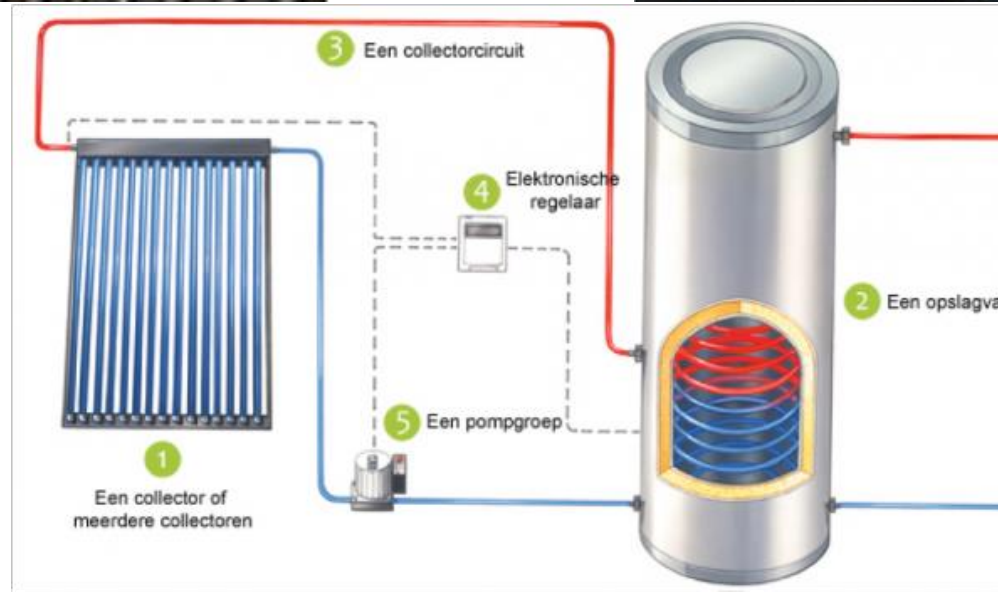
Rendement

$\text{€ } 5.400,- / \text{€ } 648,- = 8,33 \text{ jaar t.v.t.}$

(excl. btw teruggave van circa € 600,-)



Stap 3. Duurzame energie opwekken



Stap 4. Duurzaam verwarmen

Stap 1. Isolatie



Stap 2. Ventilatie



Stap 3. Zonne-energie



En...

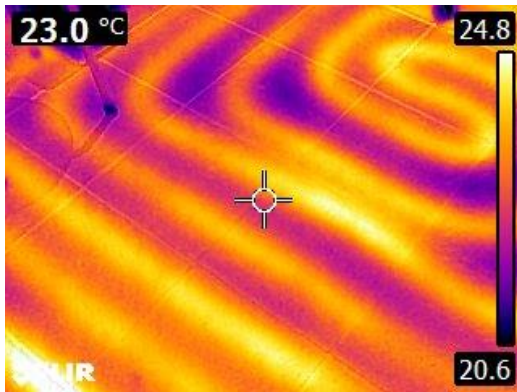
Stap 4: Duurzame warmte...

Stap 4a.

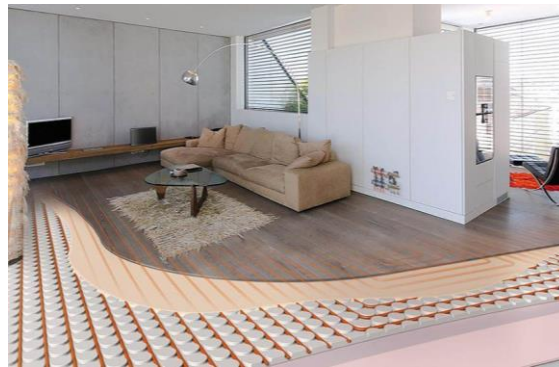
Lage temperatuurverwarming ? : vloerverwarming of LT radiatoren

Stap 4b.

Koken op inductie



Duurzaam verwarmen?



Stap 4: Duurzame warmte...

Duurzame warmte-opwekking als alternatief voor aardgas

Collectief vs individueel?

Warmtenet - all electric – biomassa – waterstof – groen gas -



Matrix van mogelijkheden

Stappenplan aardgasvrij wonen op Waardeiland

Op basis van een pilot duurzaamheidscans 2019.

Woningtype					
Bouwjaar	1995	1980	1980	1976	1994
Type woning	Hoekwoning	Hoekwoning	Tussenwoning	Tussenwoning	Tussenwoning
Type dak	Schuin dak	Schuin en plat dak	Schuin dak	Schuin en plat dak	Schuin en plat dak
Gezinssamenstelling ref. woning	👤 👤	👤 👤	👤 👤	👤 👤	👤 👤
Verbruik kWh (Jaar) ref. woning	6.983 kWh	3.313 kWh	2.820 kWh *	3.070 kWh *	4.343 kWh *
Verbruik gas (Jaar) ref. woning	1.433 m3	2.001 m3	1.634 m3	1.900 m3	2.404 m3

* kWh opbrengst van zonnepanelen niet meegerekend

Stap 1: Isoleren

Bodemisolatie	✗	✗	✗	✗	✗
Vloerisolatie	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Gevelisolatie	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Dakisolatie	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Beglazing begane grond	🟢	—	🟢	🟢	🟢
Beglazing verdieping	—	—	—	🟢	—
Kozijnen begane grond	🟢	—	—	—	🟢
Kozijnen verdieping	🟢	—	—	—	🟢

Stap 2: Ventileren

Vervangen ventilatiebox	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
(Decentrale) balansventilatie	—	—	—	—	—

Stap 3: Zonnepanelen

Legenda



Deze maatregel is (zeer) interessant (altijd goed om uit te voeren).



Deze maatregel adviseren wij niet



Deze maatregel wellicht op langere termijn interessant.



Deze maatregel is tijdens de bouw toegepast (**op goed niveau**).



Deze maatregel is tijdens de bouw toegepast (**op redelijk niveau**).



Tijdens de bouw redelijk toegepast, advies om te verbeteren.

Regelingen voor u als bewoner

Subsidie energie besparen eigen huis (SEEH) landelijk (RVO)

Treffen van isolerende maatregelen

Eigenaar en bewoner van een bestaande woningen

Minimaal 2 isolerende maatregelen

Vloerisolatie, gevelisolatie, dakisolatie en het vervangen van beglazing

Minimale eisen aan de isolatiewaardes uitgedrukt in Rd waarde

Minimale eisen aan de te isoleren oppervlakte

Vast bedrag per maatregel € xx / m² geïsoleerde oppervlakte

Rekentool beschikbaar via de [volgende link](#)

Aanvullende maatregelen (verbeteren ventilatie, isolerende deuren, waterzijdig inregelen)

Aanvraag na uitvoering van de maatregelen

Aanvragen tot en met 31 december 2020

Online aanvraag via website RVO: [Zie volgende link](#)

Budget op 1 nov. 2019: 80.690.825

Regelingen voor u als bewoner

- **Investeringssubsidie Duurzame Energie** € 500,- t/m + € 2500,-
* warmtepompen, zonneboilers, biomassaketels en kachels
- **BTW teruggave zonnepanelen particulieren** -/- 21% BTW
- **Verlaagd btw tarief arbeid bij isolatiemaatregelen** 9% BTW
- **Duurzaamheidslening Leiden** Max. € 25.000,- 1,6%
- **Energiebespaarlening (landelijk)** Max. € 65.000,- 2,1%

Voor meer informatie en de voorwaarden van de subsidieregelingen neem contact op met Duurzaam Bouwloket door te mailen naar info@duurzaambouwloket.nl of kijk op www.duurzaambouwloket.nl

Einde

Vragen?
Bedankt voor uw komst



www.duurzaambouwloket.nl



info@duurzaambouwloket.nl



www.facebook.com/DuurzaamBouwloket



www.twitter.com/Dubo_Loket