

Aardgasvrij wonen

Bunnik

15 oktober 2018

Kees Stap



Energietransitie

- Klimaatverandering
 - Bewustzijn groeit
- Maatschappelijke en (geo)politieke onrust
 - Urgentie n.a.v. aardbevingen Groningen
 - Vrees economische afhankelijkheid import aardgas



Nederland aardgasvrij

- Opgave
 - 2050 Aardgasvrij
 - 2030 grote stappen gezet
- Korte termijn
 - Gemeentes aan zet
 - 2021 wijkplannen gereed
 - Wanneer geen aardgas meer?
 - Welk alternatief?



Energietransitie

Alternatief gas

- Synthetisch gas, bio- of waterstofgas
- Voldoende productie?
- Toepassing bij woningen?



All-electric

- Verwarmen en warmwater
 - Warmtepomp
 - Randvoorwaarden aan gebouw en -installaties
- Koken
 - Inductie



Warmtedistributie

- >500.000 woningen aangesloten op stadswarmte
 - Elektriciteitscentrales of industrie
- Duurzame bronnen mogelijk
 - Geothermie
 - Bio-energie
 - Zonnewarmte
- Ook kleinschalig en lokaal



Overige lokaal

- Hoofdverwarming
 - Pelletketel (CV)
- Bijverwarming
 - Pellethaard
 - Zonnewarmte
 - IR-panelen



Mogelijke alternatieven voor aardgas

Warmtepomp

- Warmtepomp ipv aardgastoestel
 - Binnenunit voor CV-verwarming
 - Opslagvat voor warmwater
 - Buitenunit met warmtebron

Warmwater en verwarming

- Warmteafgifte ca 35C
 - Vloer- en wandverwarming
 - Convectoren ipv radiatoren
- Warmwater
 - Opslagvat 180-300 ltr
 - Keuken: kokendwaterkraan



Warmtebronnen

- Bodembron
 - Warmte vanuit de ondergrond (put 50-100 m diepte)
 - + Voordeel: zeer efficiënt; koeling mogelijk
 - Nadeel: soms bodem ongeschikt; kostprijs
- Luchtbron
 - Warmte vanuit de buitenlucht
 - + Voordeel: eenvoudig
 - Nadeel: aandacht voor locatie (geluid, zichtbaarheid)



Warmtepomp

Wanneer is gebruik van warmtepomp met LT-afgifte mogelijk?

- Voldoende isolatie
 - Isolatieniveau vergelijkbaar met normen van bouwjaar 2005 ($R_c > 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)
 - Oudere woningen nisolatie en kieren dichten van (spouw)muren, zolder en vloer.
 - Extra aandacht nodig als:
 - Vloer zonder kruipruimte (oude woningen in buitengebied)
 - Geen of weinig spouwdikte in muur (<1925 resp. 1950)
 - Grote oppervlakte van de gebouwschil (bijvoorbeeld vrijstaande woningen)
- Kozijnen, ramen en deuren van voldoende kwaliteit
 - Merendeel van woning heeft HR++ beglazing, zeker in de woonkamer (vanaf 2010 'standaard')
 - Kierdichting bij te openen delen, maar ook tussen kozijn en gevel.
- Ventilatie optimaliseren
 - Voldoende mogelijkheden voor gecontroleerde luchttoevoer
 - naden en kieren dicht, regelbare roosters in ramen of muren)
 - Voldoende -maar niet meer dan nodig- afvoeren
 - afzuigunit met CO₂- en vochtsensoren
 - overweeg mogelijkheid voor warmteterugwinning in woonkamer

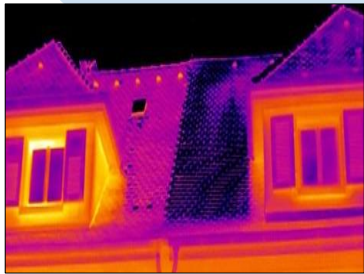


Woningschil en ventilatie

Lage energievraag

Goed comfort en binnenklimaat

Schone energiebron



1

Isolatie



2

Ventilatie



3

Warmteafgifte



4

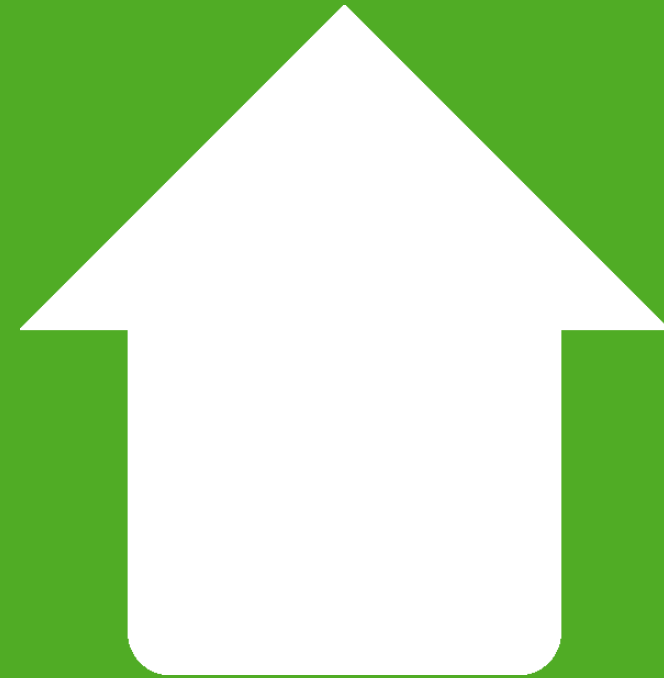
Levering



Zon

Samenhang energiesysteem woningen





Dank voor uw aandacht

