

## LIVE ENQUÊTE WAT LEEFT ER BIJ U OVER VAN HET AARDGAS LOS

Download de Kahoot app op uw mobiel of ga via uw browser naar [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)

Vul de **pincode** - te zien op het projectiescherm -

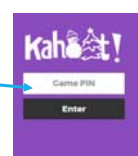
in op uw mobiel in het veld Game PIN

Druk op **Enter**

Vul uw naam in het veld Nickname

Druk op **OK, go!**

U kunt nu meedoen aan de enquête!



1

## LEKKER WARM ZONDER AARDGAS ?



vers. 3.3

2

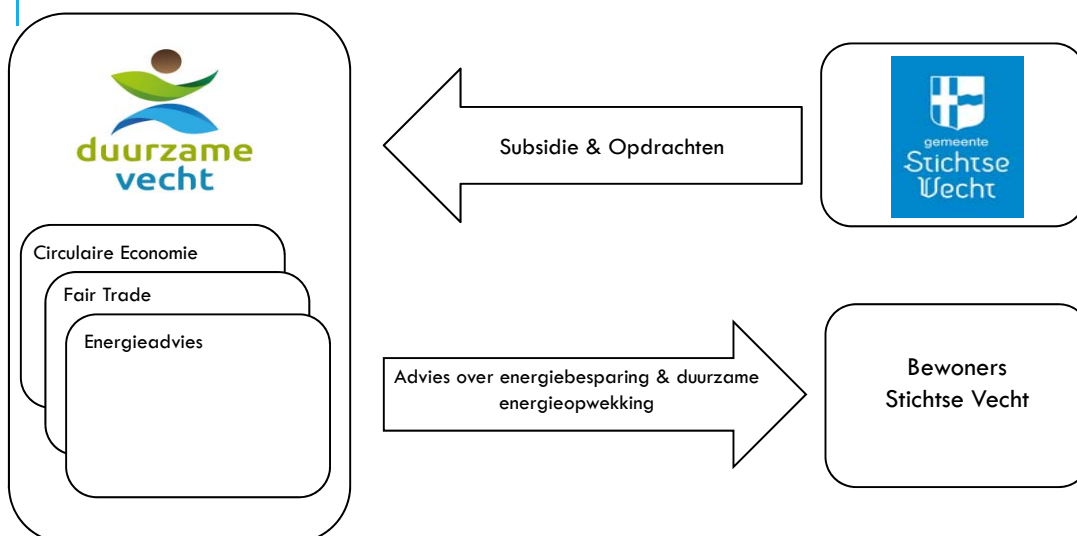
## DOEL VAN DEZE AVOND IS:

Informatie geven over:

- hoe we onze huizen in de toekomst duurzaam kunnen verwarmen én
- horen welke vragen er bij u leven over deze overgang

3

## WIE ZIJN WIJ?



4

## WAT DOEN WE?



Energieadvies

Subsidie & Opdrachten



Bewoners  
Stichtse Vecht

- Energieadvies geven via bijeenkomsten en in lokale media
- Samenwerken met gemeente en regio iz de energietransitie (van aardgas los)
- Verduurzamen sportclubs & scholen
- Energieadviesgesprekken houden
- Maatwerk energieadvies verzorgen
- Inkoopacties organiseren

5

## AGENDA

1. Kennismaking - Rik Peeters – Guus Ydema
2. [Live enquête over overgang naar duurzame verwarming – Frits Klijn](#)
- 3 Presentatie: Lekker warm zonder aardgas - Jan van Dijk  
Vragen
- 4 Pauze
- 5 Discussie in groepjes – indeling bouwjaar woning
- 6 Plenaire bespreking
- 7 Afsluiting



6

# LEKKER WARM ZONDER AARDGAS



net als in de jaren '60  
van steenkool naar elektrisch



Kunnen wij van het aardgas af ?

**én**

**hoe gaan we dat doen ?**

7

## WAT IS ER NODIG OM ONZE HUIZEN IN DE TOEKOMST VOOR EEN REDELIJKE PRIJS DUURZAAM TE VERWARMEN?

1. Waarom gaan we anders verwarmen?
2. Wat zijn de alternatieven voor aardgas?
3. Welke eisen stellen we dan aan bestaande woningen?
4. Wat kunt u nu al doen?
5. Hoe gaan we dat betalen?
6. Vragen

8

## 1. WAAROM GAAN WE ANDERS VERWARMEN ?

VN-klimaatakkoord van Parijs:

Afspraak: klimaatverandering tegengaan door de wereldwijde opwarming beperken tot ruim onder 2°C.

- Nederland - klimaatwet 2018 – gaat uitstoot broeikasgas CO<sub>2</sub> terugdringen met 49% in 2030 en 95% in 2050
  - Wetgeving:
    - huursector voldoet per 2050,
    - nieuwbouw voldoet bijna vanaf 2020.
    - maar wat met de ca. 5.000.000 particuliere bestaande woningen?
- Hoe gaan alle woningen over van aardgas- naar duurzame verwarming uiterlijk in 2050?

9

## 1. WAAROM GAAN WE ANDERS VERWARMEN ?

De rijksoverheid vraagt van de [gemeente Stichtse Vecht](#) uiterlijk in 2021 een planning die laat zien:

- wanneer welke wijk - uiterlijk 2050 - van het aardgas af gaat
- welk type duurzame verwarming in een wijk toegepast gaat worden als een wijk voor 2030 van het aardgas gaat

10

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

- A. Warmtenetten
- B. Groene waterstof/biogas
- C. Elektrische verwarming
- D. Hybride systemen tot 2050



11

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### A. Warmtenetten onder te verdelen in:

- Hoge temperatuur (HT) van 80 tot 90°C ( < 1980 )
  - voordeel: woningen hoeven niet goed geïsoleerd te zijn en nauwelijks investeringskosten voor de woning
  - nadeel: hoge energieverliezen dus hogere gebruikskosten
- Midden temperatuur (MT) van 50 tot 60°C ( > 1980 )
  - voordeel: kleinere energieverliezen dus lagere gebruikskosten
  - nadeel: woningen moeten redelijk tot goed geïsoleerd worden
- Lage temperatuur (LT) van 45° C. (bron aardwarmte)
  - kleinschalig systemen voor bv. 25 woningen
  - alleen voor zeer goed geïsoleerde woningen ( > 2000 )

12

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### A. HT warmtenet - 80°C. (bestaande toepassing)

**Regionaal:** een groot netwerk in regio bv stadsverwarming Utrecht

**Voordelen:**

- één centrale plaats voor warmteopwekking
- gebruik van verschillende energiebronnen mogelijk bv geothermie, lage temperatuur aardwarmte, biomassa (oa hout- en tuinafval), rioolwarmte, restwarmte industrie

**Nadelen:**

- veel hogere temperatuur bronnen nodig, grote verliezen
- kosten voor aanleg en onderhoud zijn hoog
- moeilijk om aan voldoende groene energie komen
- maandelijkse aansluitkosten zijn momenteel hoog
- geen keuze in energieleverancier
- alle straten en woningaansluitingen moeten open gegraven worden



13

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### A. MT warmtenet - 60°C. (toekomstige toepassing)

**Lokaal:** in een wijk of gedeelte van een plaats

**Voordelen:**

- kan kleinschalig op meerdere plaatsen opgewekt worden
- gebruikt verschillende energiebronnen mogelijk bv lage temperatuur aardwarmte, oppervlaktewater, biomassa (bv hout/tuinafval, voedselresten)
- kan de woning ook koelen in warme zomers, wel voorziening voor Tapwater (zonneboiler)

**Nadelen:**

- zeer groot stroomverbruik, laag energie opwekking rendement (EOR) van 1,6.
- kosten voor aanleg en onderhoud zijn hoog
- maandelijkse aansluit kosten zijn momenteel nog hoog
- isolatieschil minimaal Rc. 1,5 > 1980 en geen keuze in energieleverancier
- alle straten en woningaansluitingen moeten open om twee leidingen aan te leggen

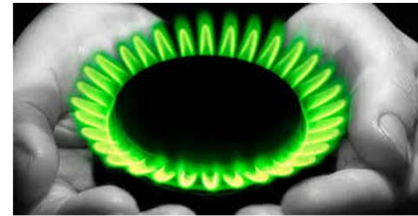
14

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN ?

### B. Groen gas: waterstof/biogas

#### Voordelen:

- Kan via het huidige gasnet verspreid worden
- Mixen van diversen soorten gassen blijft mogelijk
- Weinig aanpassingen van installaties in uw woning



#### Nadelen:

- Er is 3x zoveel volume dan aardgas voor nodig
- Groene waterstof vraagt veel energie om te maken ( 2 op 1)
- Groene waterstof en biogas is beperkt beschikbaar
- Grote concurrentie, veel vraag naar vanuit industrie en transport  
(chemische processen, schepen, vrachtwagens en pers. auto's)

15

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### C. Elektrische warmteopwekking met warmtepomp 45°C.

#### Voordelen:

- onafhankelijk systeem in eigenhand, niet afhankelijk van gemeenteplannen
- kan nú al direct mee begonnen worden, wordt al massaal in nieuwbouw toegepast
- mogelijkheid om volledig Nul Op de Meter te worden met eigen zonnepanelen
- hoog rendement door lage temperatuur (SPF 2,6 \*)

\*(Seasonal Performance Factor)

#### Nadelen:

- vraagt wel een redelijk tot goed geïsoleerde woning
- vraagt meer ruimte en hogere aanschafkosten
- bij koude periode, zéér hoog stroom gebruik < 1996 ( 50 – 90 kWh. per dag ! hoekwoning )

16



## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### C. Elektrische warmteopwekking met warmtepomp 70°C.

#### Voordelen:

- onafhankelijk systeem in eigenhand, niet afhankelijk van gemeentepannen
- kan in “direct” oudere woningen toegepast worden (mist er voldoende ruimte is)
- werkt met bestaande radiatoren
- **Lager** rendement door de hoge temperatuur (SPF 2,0 \*)

\*(Seasonal Performance Factor) = SCOP

#### Nadelen:

- wordt in slecht geïsoleerde woningen toegepast (warmtevraag blijft extreem hoog!)
- nóg **groter** vermogen, vraagt nóg meer belasting van het stroom Net
- bij **koude periode, extreem hoog stroom gebruik** < 1996 (75 – 150 kWh. per dag! hoekwoning)  
dus nauwelijks CO2 besparing ! ( 1 kWh. in huis = 2 kWh. in centrale )

17

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### C. Elektrische warmteopwekking, andere mogelijkheden

#### Infrarood panelen:

- kan goed voor lokale bijverwarming
- als bijverwarming in woonkamer
- niet geschikt als algemene hoofdverwarming (SPF 1,0) (laag rendement)

#### Elektrische CV ketel & kachels:

- zijn wel makkelijk toepasbaar als lokale voor/najaarsverwarming
- niet zo geschikt als algemene hoofdverwarming (SPF 1,0)

Inductiekoken (gemakkelijk, veilig) net zo snel én zuinig als op gas

18

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### D. Hybride systemen tot 2050

Warmtepomp en bestaande HR-ketel verwarmen samen uw woning  
Nog wel aardgas nodig

#### Voordelen:

- kan direct mee begonnen worden
- kan direct gas mee bespaard worden
- tijdwinst, over 15 á 20 jaar over op volledig warmtepomp
- in die tussentijd kan uw woning aangepast worden
- hoog rendement omdat de gasketel bij koude periode bijspringt (SPF 3,5)



#### Nadelen:

- meerdere systemen in uw woning die extra ruimte vragen
- vraagt meer kennis van installateurs die er nu nog niet voldoende zijn
- kan soms geluidsoverlast geven ( kan met speciale omkasting opgelost worden ! )



19

## 2. WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS?

### D. Hybride systemen tot 2050

Opvallend weinig genoemd hybride systeem dat direct toepasbaar is:

De ventilatieluchtwarmtepomp: een eenvoudig toepasbaar en relatief goedkope oplossing voor het reduceren van het aardgasgebruik.

Hiermee kan 30 tot 50 % op het gasverbruik bespaard worden.

#### Kenmerken:

- verwarmt uw woning samen met bestaande HR-gasketel
- geen lage temperatuur verwarming aanpassingen nodig
- haalt warmte uit de ventilatielucht voordat die uw woning verlaat
- vereist wel een centraal afzuigstelsysteem ( kan soms aangelegd worden)
- zeer hoog rendement (SPF 4,0)



20

### 3. WELKE EISEN AAN DE BESTAANDE WONING

Waarom een goede isolatie belangrijk is,  
 én  
 hoe kan je dat zien ?

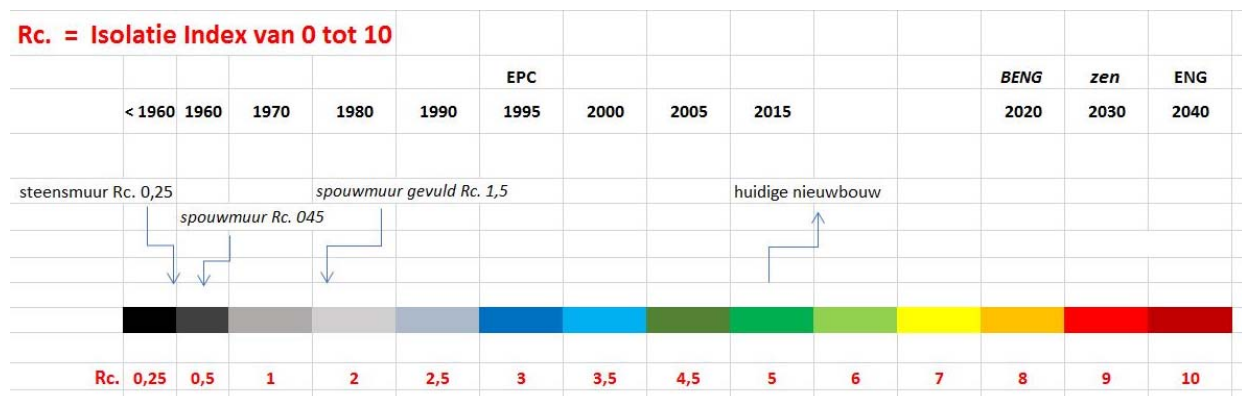
- hoe druk je dat uit, wat is nu goede, matige of slecht isolatie?
- wat in de jaren '80 goed was is nu matige of slechte isolatie!

daarom het maar beter in een getal uitdrukken en **tot 10 tellen !**

21

### 3. WELKE EISEN AAN DE BESTAANDE WONING

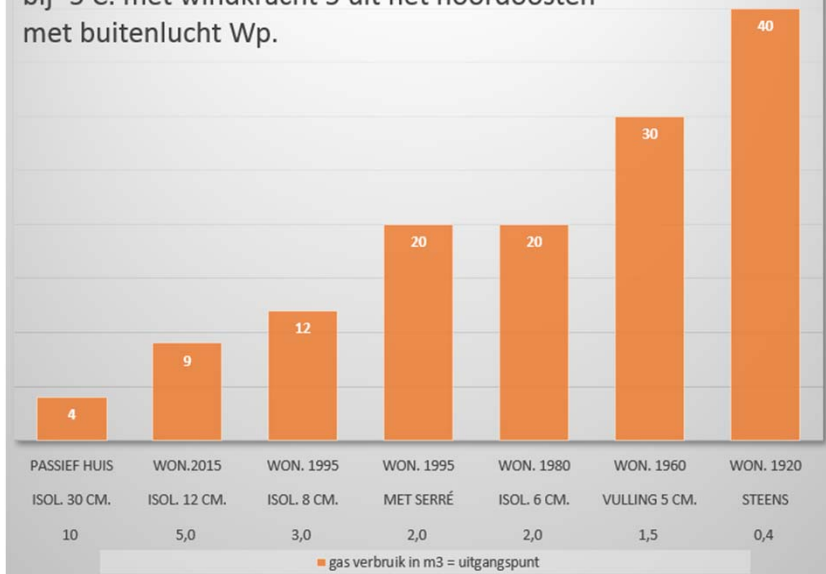
**Rc. = Isolatatie Index van 0 tot 10**



22

## 3.

Piek gas / stroom per **Dag**, hoekwoning in m<sup>3</sup> / kWh.  
bij -5 C. met windkracht 5 uit het noordoosten  
met buitenlucht Wp.



23

## 3. WELKE EISEN AAN DE BESTAANDE WONING

gemiddelde isolatie waarde naar bouwjaar en toepasbaarheid LT. verwarming, max. 45°C. !								
bouwjaar	gem. Rc.	met na-isolatie	geschikt voor LT.		actie vóór plaatsing van bv. een warmtepomp	gem. Rc. met na-isolatie		
			hybride	volledig				
steensmuren	< 1960	0,35		✗	✗	na-isolatie binnenzijde met Rc. min. 4,5 + HR++ glas met U-waarde 1,1	4,4	*
spouwmuur	jaren '60	0,45	1,5	✗	✗	na-isolatie binnenzijde met Rc. min. 3,5 + HR++ glas met U-waarde 1,1	4,5	*
	'70	0,5	1,6	✗	✗	na-isolatie binnenzijde met Rc. min. 3,5 + HR++ glas met U-waarde 1,1	4,6	*
	'80	1,7		✓	✗	na-isolatie binnenzijde met Rc. min. 3,5 + HR++ glas met U-waarde 1,1	4,7	*
	'90	2,0		✓	✗	na-isolatie binnenzijde met Rc. min. 3,0 + HR++ glas met U-waarde 1,1	4,8	*
Invoerig EPC eis	vanaf '96	2,5		✓	✓	kan, maar stroom verbruik kan zeer hoog zijn !	2,5	** ?
	2000	3,5		✓	✓	toepasbaar	3,5	
	'10	4,5			✓✓	goed toepasbaar	4,5	
	'20	5,0			✓✓✓	zeer goed toepasbaar	5,0	

**Let op !** de gem. Rc-waarde geldt voor het **totale** oppervlakte van de woning, dus het gem. van Bg.vloer, buitenmuren en totale Dak, incl dakkapel(len).

\* gecorrigeerde waarde bij toepassing binnenzijde na-isolatie = totaal waarde - 0,5 door verliezen in constructie aansluitingen \*\* afhankelijk van bouwvorm en aanbouwen !

24

### 3. WELKE EISEN AAN DE BESTAANDE WONING

Samenvatting van de isolatie eisen voor warmtenetten/warmtepomp:

- MT warmtenet: alle woningen vóór 1980 eerst na-isoleren
- LT warmtepomp: alle woningen vóór 1996 eerst na-isoleren

Tips:

- laat LT verwarming aanleggen ( bv. vloerverwarming, convectoren ipv. radiatoren)
- gaat u verbouwen, laat dan een energieadvies maken, bij voorkeur een EPA advies
- gaat u kopen, laat een goed energieplan maken, vraag een EPA advies
- bij aankoop: HÉT moment om de woning in één keer te upgraden, vraagprijs omlaag!

25

### 5. HOE GAAN WE DAT SAMEN DOEN ?

Laten we eens kijken hoe anderen dat doen:

- coöperaties zijn de grootste verduurzamers, zij denken immers 30 jaar vooruit !
  - zij vervangen jaarlijks ca. 30.000 woningen
  - en renoveren de komende 3 jaar 100.000 woningen en van het aardgas af
  - zij worden de 'startmotor' en zorgen voor innovatie en kostenverlagingen
- er moeten jaarlijks 100.000 particuliere woningen (totaal) gerenoveerd worden
  - probleem is om deze woningen massaal aan te passen en bewoners mee te krijgen
  - máár **beginnen** met mensen die **nú** al iets willen en diegene die het **wél** betalen kunnen

26

## 5. WAT KUNT U NU AL DOEN?

- Isoleren kunt u nu of bij een toekomstige verbouwing doen en bespaart direct gas! Voor meer informatie [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)
- Wat isoleren? Check via [www.jouwhuisslimmer.nl](http://www.jouwhuisslimmer.nl) met een gratis QuickScan-energieadvies wat er kan in uw woning
- Of laat een betaald maatwerk energieadvies voor uw woning opstellen. Adviseurs zijn te vinden op [www.jouwhuisslimmer.nl](http://www.jouwhuisslimmer.nl) of via SDV
- Op wijkniveau samen met anderen duurzame verwarmingsalternatieven onderzoeken
- Volledig ontzorgd je woning laten aanpassen door marktpartijen (Urgenda initiatief ThuisBaas) [www.thuisbaas.nl](http://www.thuisbaas.nl)

27

## 6. HOE GAAN WE HET BETALEN ?



Hoeveel betaalt een gemiddeld huishouden in Nederland per maand voor zijn energierekening ? ( een vraag aan u ? )

Antwoord: € 140,- per maand. (prijspeil 2018)

Als u dat 60 jaar lang betaald is dat ruim € 100.000

- er moeten manieren worden ontwikkeld om een deel van dit bedrag te lenen.
- met de besparing op de energierekening kan de lening worden afgelost.
- schaal vergroting en innovatie zorgt voor lagere kosten

28

## 6. HOE GAAN WE HET BETALEN ?

Dat is een hoop geld waar we dus heel veel mee kunnen doen!

We kunnen er slim mee omgaan door:

- meer naar de lange termijn (30 jaar) naar te kijken
- naar de meerwaarde te gaan kijken bij verkoop en volgende aankoop
- naar de milieubelasting van de toekomst te kijken we willen toch het beste voor onze kinderen achterlaten!
- uiteindelijk betaalt het zichzelf ALTIJD terug én
- u krijgt er een veel comfortabele warme woning voor terug! voel eens in een nieuwbouwhuis!

29

## 6. HOE GAAN WE HET BETALEN ?

Er zijn inmiddels al verschillende manieren om de overgang op aardgasvrij verwarmen te financieren:

- het Nationale Energiebespaarfonds - [www.energiebespaarlening.nl](http://www.energiebespaarlening.nl)
- woninggebonden hypotheek voor de woning (niet persoonsgebonden, in ontwikkeling)
- hogere lening bij afsluiten hypotheek voor energiebesparing (EPA advies vereist!)
- lagere rente bij een gunstig energielabel
- voor warmtepompen zijn ruime subsidies beschikbaar
- op materialen van isolatie geldt een lager btw tarief
- lagere aankoop prijs bij verouderde en slecht geïsoleerde woning (EPA advies)

30

## 6. HOE GAAN WE HET BETALEN ?

De verwachting is dat door schaalvergroting en innovaties de kosten voor het verduurzamen van de woningen nog flink kunnen zakken. ( zie de kosten en rendement van de huidige CV. gasketel tov 50 jaar geleden ! )

Voor wie de financiering niet rond kan krijgen zal de politiek met een oplossing moeten komen.

## VRAGEN

31

## PAUZE



Deze presentatie is terug te vinden op de site van Duurzame Vecht ([www.duurzamevecht.nl](http://www.duurzamevecht.nl)).



32



## Agenda na de pauze

1. Bespreek in groepen de volgende vragen:
  - a) Welke vragen leven er bij u over het zonder aardgas gaan verwarmen in woning/wijk?
  - b) Hoe moet het betaald worden?
2. Plenair antwoorden bespreken
3. Evaluatie van de avond via Kahoot
4. Einde

### Indeling groepjes:

Ga naar de tafel waar het bouwjaar van uw woning bij past:

- A. vóór 1960
- B. 1960 – 1969
- C. 1970 – 1979
- D. 1980 – 1989
- E. 1990 – 1999
- F. 2000 – 2018