



Incentives voor de warmtetransitie

Hoe wordt klimaatneutraal verwarmen
voor de energiegebruiker een reële
optie?



Committed to the Environment

Incentives voor de warmtetransitie

Hoe wordt klimaatneutraal verwarmen voor de energiegebruiker een reële optie?

Dit rapport is geschreven door:

Frans Rooijers

Katja Kruit

Delft, CE Delft, 30 maart 2018

Publicatienummer: 18.3i53.025

Overheidsbeleid / Bedrijfsbeleid / Gemeenten / Warmte / Huishoudens / Beleidsmaatregelen / Prijsstelling / Subsidies / Regelgeving

Oprachtgevers: Alliander, Enexis, Gasunie, Nuon, provincie Zuid-Holland, Stedin

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Frans Rooijers (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

	Voorwoord	4
	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Huidige situatie	8
3	Vier mogelijke incentives	10
	3.1 Incentive 1: CO ₂ -emissie beprizen zodat aardgas duurder wordt dan klimaatneutraal	11
	3.2 Incentive 2: Subsidie om onrendabele top te vergoeden	12
	3.3 Incentive 3: Verbod op aardgaslevering in specifieke wijken	13
	3.4 Incentive 4: Verplichting voor energieleveranciers om energiedrager CO ₂ -vrij te maken	14
	3.5 Regie	14
4	Twee praktische routes	16
	4.1 Route 1: Individuele opties laagste kosten	16
	4.2 Route 2: Wijken met collectieve warmtelevering	17
	4.3 Aanvullende maatregelen	18
	4.4 Vergelijking routes	20
5	Conclusies	21
6	Bibliografie	23
A	Essentie van kostenverhoging	24
B	Maatregelen voor elke optie	25
	B.1 Maatregelen bij all electric	25
	B.2 Maatregelen bij CO ₂ -vrij gas	27
	B.3 Maatregelen bij warmtelevering	31
	B.4 Wat betekent dit voor de bewoners van de wijk?	34
C	Incentive 1: CO ₂ -belasting	35
	C.1 Toelichting	35
	C.2 Voor-/nadelen	36
	C.3 Verschillen per warmteoptie	36
	C.4 Samenvatting	36
D	Incentive 2: Subsidie	37



D.1	Toelichting	37
D.2	Voor-/nadelen	38
D.3	Verschillen per warmteoptie	38
D.4	Samenvatting	38
E	Incentive 3: Verbod aardgaslevering	39
E.1	Toelichting	39
E.2	Voor-/nadelen	40
E.3	Verschillen per warmteoptie	41
E.4	Samenvatting	41
F	Incentive 4: Verplichting leverancier	42
F.1	Toelichting	42
F.2	Voor-/nadelen	43
F.3	Verschillen per warmte-optie	43
F.4	Samenvatting	43
G	Verslag stakeholdersbijeenkomst	44
G.1	Aanwezigen	44
G.2	Doel van deze bijeenkomst	44
G.3	Reacties op analyse van belemmeringen	44
G.4	Reacties op de vier routes	45
G.5	Conclusie	46
H	Verslag drie gemeenten	47
H.1	Inleiding	47
H.2	Twee ordegroottes	47
H.3	Wat bewoners willen	47
H.4	Behoeften van bewoners in relatie tot de incentives Subsidie, CO ₂ -beprijzing en wetgeving	48
I	Infographic	49



Voorwoord

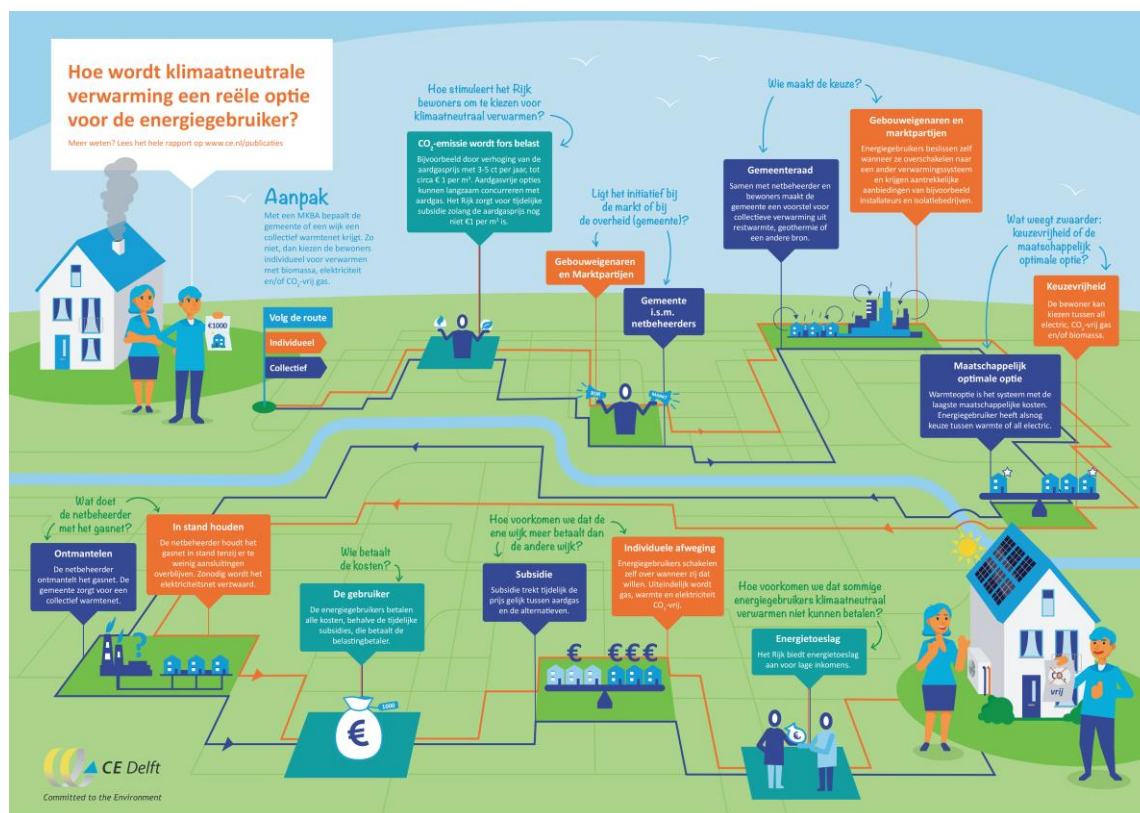
CE Delft heeft dit onderzoek uitgevoerd voor een groep bedrijven: Gasunie, Alliander, provincie Zuid-Holland, Nuon, Stedin en Enexis. Deze opdrachtgevers vormden samen met vertegenwoordigers van het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK) en van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een klankbordgroep die opzet en bevindingen in vier sessies heeft doorgesproken.

In drie gemeenten is op locatie met diverse betrokkenen (gemeente, bewoners, netbeheerder, energieleveranciers, corporaties) gesproken over de stappen naar klimaatneutraal verwarmen in de praktijk; een verslag hiervan is als Bijlage H opgenomen.

Tot slot is een bijeenkomst georganiseerd voor landelijke partijen die niet tot de opdrachtgevers behoren (Bouwend Nederland, NVDE, HIER, Woonbond, Eneco, Uneto-VNI en Vereniging Eigen Huis), zie Bijlage G.

De onderzoekers bedanken de leden van de klankbordgroep, en ook de vertegenwoordigers waarmee in diverse sessies is gesproken voor hun constructieve bijdragen. De rapportage valt geheel onder verantwoordelijkheid van CE Delft.

Frans Rooijers
Directeur



De infographic is leesbaar opgenomen als bijlage I.

Samenvatting

De centrale vraag van deze studie is hoe de energiegebruiker klimaatneutraal verwarmen als reële optie gaat zien. Want zonder dat de energiegebruiker/gebouweigenaar akkoord gaat kan niet de huidige manier van verwarmen met aardgas vervangen worden door klimaatneutraal verwarmen. Ondanks dat het nu al in veel gemeenten in discussie is zijn besluiten over vervanging van de aardgas CV door een vorm van klimaatneutraal verwarmen nog nauwelijks genomen. De belangrijkste reden is dat energiegebruikers tevreden zijn over het verwarmen met aardgas en dat klimaatneutraal verwarmen gemiddeld € 1.000 per jaar per woning¹ duurder zal zijn dan verwarmen met aardgas².

Het afgelopen half jaar is gezocht naar mogelijkheden om klimaatneutraal verwarmen tot reële optie te maken. Met diverse stakeholders (netbeheerders, leveranciers, gemeenten, vertegenwoordigers van bouwers, bewoners) en op drie locaties (Groningen, Nijmegen, Rotterdam) is gediscussieerd en op basis daarvan is deze notitie tot stand gekomen.

In principe zijn er vier incentives denkbaar, die door de landelijke overheid ingezet moeten worden om het voor elkaar te krijgen dat klimaatneutraal verwarmen een reële optie wordt voor alle energiegebruikers. Die vier incentives zijn:

- **Beprijzing van de huidige CO₂-emissie**, in casu het verhogen van de energiebelasting op aardgas zodanig dat klimaatneutrale opties goedkoper worden dan aardgas. Belangrijk kenmerk hiervan is dat energiegebruikers veel keuzevrijheid hebben om die optie te kiezen die het best bij hen past.
- **Subsidiëring van elke klimaatneutraal verwarmingsoptie** zodat deze goedkoper of maximaal even duur zijn als verwarmen met aardgas. Belangrijk kenmerk hiervan is dat de huidige energiekosten niet stijgen, maar wel via een andere weg bij de belastingbetaler terecht komen.
- **Aanwijsbevoegdheid voor gemeenten** om de aardgasvoorziening in specifieke wijken/buurtten te staken zodat energiegebruikers verplicht moeten switchen. Belangrijk kenmerk is dat de gemeenten per wijk bepalen welke verwarmingsoptie de laagste maatschappelijke kosten oplevert.
- **Verplichting voor energieleveranciers** om alleen nog klimaatneutrale energiedragers te leveren. Belangrijk kenmerk is dat professionele partijen de energie die geleverd wordt (gas, elektriciteit en warmte) CO₂-vrij maken waarbij de kosten worden doorgerekend aan de energiegebruiker, die dan vrij is om die energiedrager te kiezen die hij/zij wil.

Doordat elk van deze vier incentives (tijdelijke) nadelen kent, en niet elke incentive an sich leidt tot een aantrekkelijke optie voor de energiegebruiker, zal een in de tijd gedifferentieerde mix van deze vier incentives moeten gelden.

De belangrijkste nadelen van de vier incentives zijn:

- CO₂ beprijzen: het is niet mogelijk om heel snel de CO₂-emissie zo hoog te belasten dat aardgas duurder wordt dan klimaatneutrale opties; niet alle burgers laten zich door een prijsverhoging tot aanpassingen in hun woning dwingen en leidt niet altijd tot de laagste maatschappelijke kosten. Daarnaast is het realiseren van collectieve warmtelevering, ook al is deze goedkoper dan gas of elektriciteit, moeilijk voor marktpartijen.
- Subsidie: subsidiëring is slechts bij een beperkte groep burgers werkzaam, zelfs bij oversubsidiëring (hogere subsidie dan de extra kosten t.o.v. aardgas). Daarnaast genereert subsidiëring grote stromen van geld via de overheid die via specifieke regelingen weer bij de energiegebruikers moeten komen.

¹ In deze notitie spreken we veel over woningen, maar in essentie geldt het voor wijken waar een mengeling is van woningen en andere gebouwen.

² Door innovaties kan dit met enkele honderden euro's worden verlaagd, maar ook dan blijven er nog fors hogere kosten.



- Aanwijsbevoegdheid: zal leiden tot grote verschillen in energiekosten tussen wijken waar wel, c.q. nog niet door de gemeente is aangewezen. Daarnaast gaat dit met veel procestijd en –kosten gepaard.
- Verplicht CO₂-vrije energie: ondermijnt de marktstrategie van diverse leveranciers om zich te onderscheiden met groene stroom en gas.

Daarnaast speelt de beschikbaarheid van de energie infrastructuur een belangrijke rol. Met name collectieve warmtelevering vergt een rol van de overheid die kan beslissen dat niet tegelijkertijd de gasvoorziening in stand wordt gehouden zodat een marktpartij op rendabele wijze een warmtenet kan exploiteren.

Rekening houdend met deze voor- en nadelen zijn **twee aanvullende routes met incentives uitgewerkt voor wijken met collectieve verwarming en wijken met een gas- en elektriciteitsnet** om zo snel mogelijk en uiteindelijk voor alle energiegebruikers in Nederland, het klimaatneutraal verwarmen een reële optie te maken.

Tabel 1 - Belangrijke aspecten van beide routes

Hoofdvraag voor de politiek	Route individueel: Focus op beprijzing	Route collectief: Focus op regie gemeenten
Hoe wordt klimaatneutraal verwarmen een reële optie voor de energiegebruikers/woningeigenaren?	CO ₂ krijgt een prijs. Aardgasprijs gaat omhoog (met bijv. 3-5 €ct per jaar) tot circa € 1 per m ³ . Aardgasvrije opties kunnen geleidelijk aan concurreren. Tijdelijk subsidie zolang de gasprijs nog niet circa € 1 is. Gemeente bepaalt per wijk wanneer het aardgas niet meer geleverd wordt en welke optie optimaal is. De keuzes worden onderbouwd met MKBA (technisch, economisch, geografisch, etc.).	
Ligt de lead bij de markt of bij de overheid (gemeente)?	Marktpartijen	Gemeente
Hoe zorgen we dat maatschappelijk optimale keuze er komt per wijk/gebouw?	Marktpartijen doen aanbiedingen op basis van op dat moment geldende prijsprikkels/businesscases. Extra kosten doordat bewoners niet altijd kiezen voor goedkoopste optie.	Gemeente besteedt warmtenet en -levering aan per wijk. Bewoners worden betrokken. Keuzes worden goedgekeurd door gemeenteraad. Extra kosten door hoge proceskosten (ambtenaren/adviseurs).
Moeten bewoners keuzevrijheid hebben, of moet worden gewaarborgd dat de maatschappelijk optimale optie wordt gekozen?	Ruimte voor gedifferentieerde keuze van bewoner (veel keuzevrijheid).	Gemeente zorgt dat de maatschappelijk optimale optie wordt gekozen. Beperkte keuzevrijheid bewoner (kan ook gezien worden als 'ontzorging').
Hoe worden de kosten (die gemiddeld € 1.000/jaar per woning zijn) betaald?	Energierkening en maatregelen aan de woning, dus de gebruiker betaalt. Tijdelijk subsidie, betaald door belastingbetaler.	
Hoe zorgen we dat de ene wijk niet veel meer betaalt dan de andere?	Bewoners kunnen zelf overschakelen als er een goedkoper alternatief is.	Er komt tijdelijk (veel) subsidie om kosten van klimaatneutraal verwarmen gelijk te trekken met die van aardgas. Beginnen met de wijken met laagste meerkosten.
Hoe zorgen we dat achterblijvers toch klimaatneutraal worden?	Verplichting voor alle leveranciers van gas en elektriciteit om CO ₂ -vrije bronnen te gebruiken.	Gemeente neemt dit mee in de aanbestedingseisen.
Hoe lossen we op dat sommigen het niet kunnen betalen?	Energietoeslag voor lage inkomens of inkomensafhankelijke subsidie.	



1 Inleiding

De warmtetransitie, het klimaatneutraal verwarmen van alle gebouwen in Nederland, wordt zowel op landelijk als op lokaal niveau op dit moment besproken. De ambities zijn hoog: in 2050 moeten alle ruim 7 miljoen woningen en 1 miljoen niet-woningen (CBS, 2018) van het aardgas af zijn. Daarvoor moeten gemiddeld ruim 250 duizend gebouwen per jaar overgaan op een andere manier van verwarmen. Heel veel transitie heeft er echter nog niet plaatsgevonden.

De centrale vraag in dit onderzoek is: *Welke incentives zijn nodig om ervoor te zorgen dat de warmtetransitie werkelijk gaat plaatsvinden?* Daarbij gaat het om de transitie in de volle breedte, dus niet alleen de koplopers, maar 100% van de gebouwde omgeving in 30 jaar.

In deze notitie richten we ons op de incentives die nodig zijn om een businesscase te creëren voor klimaatneutraal verwarmen. Dit is aanvullend op alle discussies over wie nu precies welke rol vervult, welke techniek optimaal is in specifieke situaties, en welke ondersteunende instrumenten nodig zijn om bewoners te faciliteren (voorlichting, financiering, energiediensten). Zolang er geen businesscase is voor klimaatneutraal verwarmen hebben de ondersteunende instrumenten geen zin.

Gemeenten, netbeheerders, energieleveranciers, installateurs, gebouweigenaren, energiegebruikers, et cetera zijn allemaal partij in de warmtetransitie. Deze partijen zijn allen geraadpleegd bij het opstellen van deze notitie. De belangrijkste incentives zullen echter op Rijksniveau moeten worden vormgegeven. Daarom zijn de conclusies van dit stuk uiteindelijk bedoeld als inbreng voor beleids-makers op Rijksniveau.

In deze notitie beantwoorden we de volgende vragen:

- Wat zijn de huidige belemmeringen voor de warmtetransitie? ('Huidige situatie')
- Welke incentives zijn in te zetten om de warmtetransitie te realiseren? ('Vier mogelijke incentives')
- Welke combinaties van incentives kunnen in de praktijk ingezet worden? ('Twee praktische routes').

2 Huidige situatie

Heel Nederland moet in 2050 een klimaatneutrale warmtevoorziening hebben. Op dit moment wordt nog 85% van de huishoudens verwarmd met een CV-ketel op aardgas (ECN ; Energie-Nederland ; Netbeheer Nederland, 2016). Voor de transitie naar klimaatneutraal verwarmen bestaan nog grote belemmeringen.

Benodigde maatregelen voor klimaatneutraal verwarmen

Om klimaatneutraal te verwarmen is een combinatie nodig van maatregelen in het gebouw en daarbuiten:

- Isolatie label B/C
- Installatie hybride warmtepomp, elektrische warmtepomp, LT-verwarming
- Infrastructuur gas, warmte, elektriciteit
- Energiebron zeer veel mogelijkheden; lokaal en import, alle geproduceerd zonder CO₂-emissie.

De optimale combinatie verschilt per type woning en locatie, bijvoorbeeld of er aardwarmte of restwarmte beschikbaar is.

Het nemen van deze maatregelen hoeft niet in één keer, maar wel in 30 jaar. Als nu wordt gekozen voor de elektrische warmtepomp is er geen CO₂-emissie meer in de woning, maar is deze verplaatst naar de elektriciteitscentrale. Elektriciteit zal in de komende 30 jaar klimaatneutraal worden zodat uiteindelijk deze optie klimaatneutraal is.

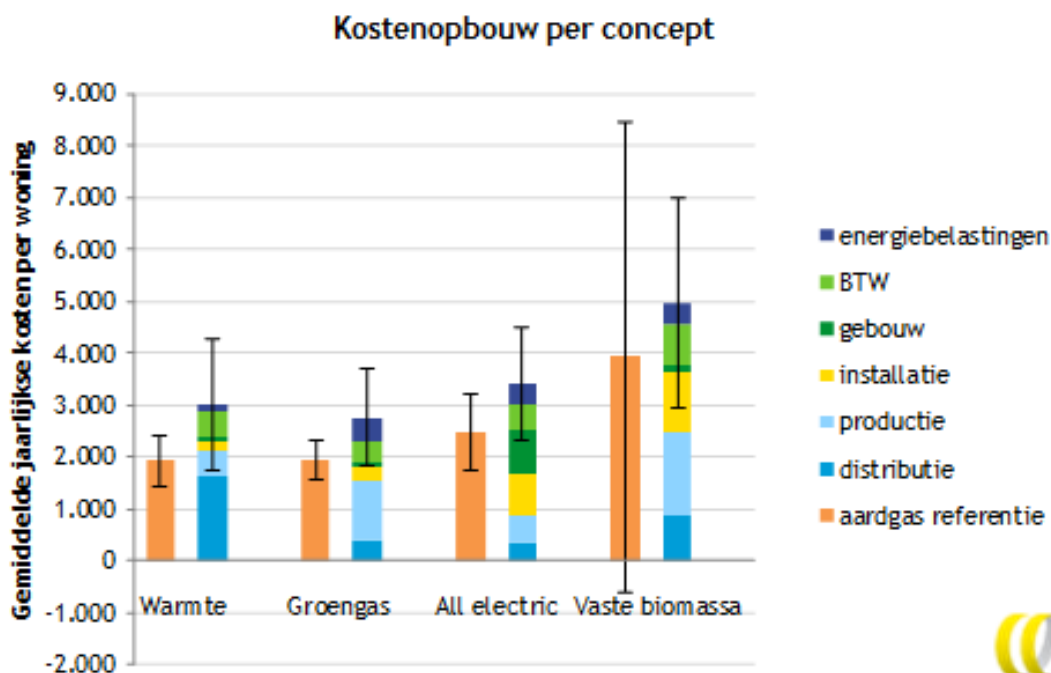
Belemmeringen

Om deze transitie te laten plaatsvinden moet veel gebeuren. In het document voor het transitiepad lagere temperatuur warmte (EZ/BZK) is een verkenning gegeven van beleidsopties om de transitie te laten plaatsvinden. In dit document staan veel nuttige zaken, maar er ontbreekt een aantal cruciale zaken:

- de kosten van klimaatneutraal verwarmen;
- de rol van de Rijksoverheid;
- wegnemen van ongelijkwaardigheid tussen de klimaatneutrale opties;
- financiering.

De belangrijkste belemmering is het feit dat klimaatneutrale manieren van verwarmen de ongelijke concurrentie aan moet gaan met aardgas. Alle opties om klimaatneutraal te verwarmen zijn duurder dan aardgas: Figuur 1 laat zien dat de gemiddelde meerkosten € 1.000 per huishouden per jaar zijn, berekend op basis van de laagste maatschappelijke kosten per buurt (CE Delft, 2018). Het moet op de een of andere manier aantrekkelijk worden voor gebruikers van een gebouw (huurders, eigenaar/bewoners) om het aardgas te vervangen door all electric-warmtepompen, CO₂-vrij gas of warmtelevering, inclusief aanpassingen aan gebouw en huisinstallaties.

Figuur 1 - Kosten van verwarmen van bestaande woningen (inclusief aanpassingen aan gebouw en installatie)



Op dit moment kost aardgas € 0,63 per m³ voor kleinverbruikers³ bij een commodityprijs van € 0,25. Het verschil wordt door energiebelasting (EB) en BTW bepaald. Groen gas of waterstofgas zal over 10 jaar ongeveer 60-75 €ct/m³ kosten (excl. EB en BTW), dus 40 tot 50 €ct extra per m³. Het tarief voor warmtelevering is nu gereguleerd volgens de Warmtewet, waardoor er geen energiebelasting op wordt geheven. Echter, in een gelijk speelveld zal warmte volgens een zelfde systematiek belast moeten worden als elektriciteit en (klimaatneutraal) gas.

De kosten voor klimaatneutraal verwarmen zullen ongeveer € 1.000 per huishouden per jaar hoger worden (voor na-isolatie, installaties, infrastructuur, energiebronnen). Maar de verschillen per wijk zijn groot en per woning/huishouden verschillen de energiegebruiken ook aanzienlijk. Door innovaties kan dit bedrag wel met enkele honderden euro's worden verlaagd, maar er blijft toch sprake van een forse verhoging van de kosten van verwarmen als dat klimaatneutraal moet gebeuren.

Slechts weinig energiegebruikers verwarmen op dit moment klimaatneutraal, ondanks de subsidie-regeling die er is voor duurzame energie technieken (ISDE).

³ De gemiddelde prijs van aardgas is 0,63 €/m³ waarvan 0,25 voor het gas zelf is (Milieu Centraal, 2017)



3 Vier mogelijke incentives

Er zijn vier mogelijke incentives om ervoor te zorgen dat klimaatneutrale warmtevoorziening niet hoeft of juist kan concurreren met aardgas:

1. CO₂-belasting: de energiebelasting op aardgas wordt zo hoog dat CO₂-vrij gas goedkoper wordt dan aardgas.
2. Klimaatneutrale opties worden gesubsidieerd voor de onrendabele top t.o.v. aardgas.
3. Aardgas wordt verboden in specifieke wijken, en uiteindelijk in heel Nederland (2050).
4. De energieleveranciers krijgen de plicht om stapsgewijs zowel elektriciteit, gas en warmte CO₂-vrij te maken en de kosten door te rekenen aan de klanten.

Er zijn geen andere incentives die kunnen leiden tot klimaatneutraal verwarmen. Vaak wordt voorlichting of financiering genoemd. Dit zijn zeker belangrijke instrumenten, maar ondersteunend aan de vier genoemde incentives; zolang niet één van de vier incentives is ingevoerd heeft financiering geen effect omdat dit nauwelijks de rentabiliteit van een klimaatneutrale optie verbetert. En met betrekking tot voorlichting geldt dat de belangrijkste reden waarom energiegebruikers niet overschakelen naar klimaatneutraal verwarmen de hogere kosten zijn, en niet een gebrek aan informatie.

In Bijlage C, D, E, F zijn deze incentives uitgewerkt.

Figuur 2 - Vier mogelijke incentives

Incentive 1: CO₂-emissie beprijzen zodanig dat aardgas duurder wordt dan klimaatneutraal

De bewoners krijgen een prikkel om iets te doen door de stijgende kosten van aardgas.

De markt komt met businesscases zodat bewoners overschakelen op klimaatneutraal.

Incentive 2: Subsidie om onrendabele top te vergoeden

Bewoners worden verleid om met de subsidie van de onrendabele top over te schakelen op klimaatneutraal.

Incentive 3: Verbod op aardgaslevering in specifieke wijken

Gemeente en netbeheerders maken samen een plan om elke gemeente van het aardgas af te krijgen, wijk voor wijk. De bewoners worden geïnformeerd wanneer dat in hun wijk zal zijn.

Incentive 4: Verplichting voor energieleveranciers om energiedrager CO₂-vrij te maken

Energieleveranciers maken hun product stap voor stap CO₂-vrij (gas, elektriciteit, warmte). Het maakt dan niet meer uit wie welke warmteoptie kiest, het is altijd CO₂-vrij in 2050.

Afhankelijk van de gekozen incentive, is een regierol nodig of wenselijk van:

- de gemeente (in overleg met netbeheerder);
- het Rijk.

In het hierna volgende beschrijven we de rollen van de verschillende partijen als één van de vier incentives zou worden ingevoerd. Daarnaast zijn er een aantal maatregelen nodig die aanvullend bij elke incentive moeten worden opgepakt.

Tekstbox 1 - Incentives versus ondersteunende instrumenten

In dit stuk richten wij ons op de primaire factoren die een belemmering vormen voor de warmtetransitie en de cruciale instrumenten die nodig zijn om de warmtetransitie voor heel Nederland plaats te laten vinden. Deze instrumenten moeten zorgen voor een sluitende businesscase. Dit noemen we incentives.

Naast deze incentives zijn ook ondersteunende instrumenten nodig, bijvoorbeeld:

- creëren van draagvlak bij burgers;
- bewonersavonden;
- ontzorgen van burgers;
- gebruiksgemak (bijvoorbeeld van het inregelen van installatie);
- opgeleide vakmensen in installatiebranche;
- financiering.

Deze instrumenten worden echter pas relevant als de businesscase voor de warmtetransitie bestaat. Daarom moeten de incentives éérst worden doorgevoerd alvorens over ondersteunende instrumenten te praten.

3.1 Incentive 1: CO₂-emissie beprijzen zodat aardgas duurder wordt dan klimaatneutraal

De essentie is dat de energiegebruikers een prikkel krijgen om iets te doen door de stijgende kosten en de markt met businesscases komt zodat ze keuzes maken om over te schakelen op klimaatneutraal verwarmen

Naast de energiebelasting op gas wordt een CO₂-belasting op aardgas ingevoerd zodat de prijs van aardgas stijgt van nu 63 €ct per m³ naar € 1 per m³ in 2030. Er zal daarbij onderscheid gemaakt worden tussen CO₂-vrij gas en aardgas zodat CO₂-vrij gas kan concurreren met aardgas.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none"> – maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of – een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none"> – Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten⁴ blijft gelijk voor huishoudens zonder elektrische verwarming). – Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld als het gasnet technisch niet meer voldoet en vervangen moet worden); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO₂-vrij gas niet de goedkoopste optie is.

⁴ Alle energiegebruikers betalen evenveel voor een elektrische aansluiting terwijl een aansluiting met een elektrische warmtepomp voor een gemiddeld zwaardere belasting voor het net zorgt en daarmee hogere kosten veroorzaakt. In een wijk met veel elektrische warmtepompen is een gemiddelde aansluitwaarde van 1,5 kW niet meer voldoende.



Aandachtspunt	Invulling
Transitieperiode	In de begin periode (tot 2030) zullen huishoudens nog slechts in beperkte mate switchen doordat de klimaatneutrale opties nog (veel) duurder zijn dan verwarmen met aardgas. Doordat een energiegebruiker niet tussen verschillende soorten warmte en elektriciteit kan kiezen zal de leverancier verplicht moeten worden om CO ₂ -vrije warmte, elektriciteit en gas te leveren.

3.2 Incentive 2: Subsidie om onrendabele top te vergoeden

De essentie is dat energiegebruikers verleid worden om met de aanvullende subsidie keuzes maken

Huishoudens krijgen een subsidie voor een klimaatneutrale warmtevoorziening op basis van elk mogelijk concept. De ISDE-subsidie wordt uitgebreid zodat huishoudens kunnen investeren in isolatie, lagetemperatuursystemen, elektrische warmtepompen, of hybride warmtepompen. De onrendabele top van alle maatregelen wordt elk jaar afgemeten aan de prijs van verwarmen met aardgas. Tegelijkertijd krijgen de energieleveranciers subsidie om in 30 jaar hun energiedragers klimaatneutraal te maken (SDE+). Ook warmteleveranciers krijgen een exploitatiesubsidie om een warmtesysteem aan te leggen dat uiterlijk in 2050 CO₂-vrije warmte levert.

In warmteleveringsgebieden wordt geen subsidie voor individuele installatiemaatregelen verstrekt.

De kosten worden gedekt door een opslag op de energieprijzen (ODE-heffing) waardoor elke m³, kWh en GJ steeds duurder wordt, of via de belastingen.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter. Hier is subsidie voor beschikbaar.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen vrijstelling van de ODE-heffing.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none"> – Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk). – Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld omdat het gasnet technisch niet meer voldoet); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO₂-vrij gas niet de goedkoopste optie is.
Transitieperiode	Als de dekking van de subsidie via de ODE-heffing verloopt stijgt gaandeweg de prijs van gas en elektriciteit en treden effecten op van Incentive 1. Dit is niet het geval als de subsidiekosten worden gedekt uit algemene belastingen.
Eindperiode	Omdat lang niet alle energiegebruikers gevoelig zijn voor een subsidie zal op gegeven moment een verplichting of beprijzing van CO ₂ nodig zijn.

3.3 Incentive 3: Verbod op aardgaslevering in specifieke wijken

De essentie is dat gemeente en netbeheerders samen een plan maken om elke gemeente van het aardgas af te krijgen, wijk voor wijk

In overleg met de netbeheerder en eventueel warmteleveranciers, bepaalt de gemeente uiterlijk in 2021 wanneer woningen en gebouwen in welke wijken geen aardgas meer geleverd krijgen.

De huishoudens hebben minimaal een periode van 5 jaar om een klimaatneutrale warmteoptie te realiseren:

- alle huishoudens blijven de beschikking houden over elektriciteit, dat zo nodig verzaamd wordt om met een elektrische warmtepomp te verwarmen;
- de gemeente bepaalt in welke wijken geen aardgas, maar wel CO₂-vrij gas geleverd mag worden;
- de gemeenten verstrekt concessies voor warmtelevering;
- het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk).

Voor **elke** wijk gaat de gemeente bepalen welke wijze van verwarmen optimaal is. Op basis van een MKBA bepaalt de gemeente per gebied welk verwarmingssysteem optimaal is. Dit wordt kenbaar gemaakt aan de energiegebruikers/eigenaren en andere relevante partijen (energieleveranciers, installateurs) waarbij wordt aangegeven wanneer de aardgaslevering wordt gestaakt of vervangen door levering van CO₂-vrij gas.

Prioriteit wordt gegeven aan gebieden waar de gasvoorziening moet worden gerenoveerd, en/of aan wijken die grenzen aan al bestaande warmte wijken.

De gemeente verleent een concessie voor 15-30 jaar, een onafhankelijk orgaan bepaalt restwaarde voor volgende periode, voor elk systeem dat een combinatie is van isolatie-installatie-net-energiebron. Nationale regulering voor prijzen en leveringscondities zorgen ervoor dat enerzijds de klant wordt beschermd en anderzijds het aantrekkelijk wordt voor energieleveringsbedrijven om een concessie te bemachtigen.

Een andere vorm van het verbieden van aardgas is het verbieden van CV-ketels, analoog aan het uitfasen van de gloeilamp. Dit is echter zeer moeilijk te handhaven, ook omdat CO₂-vrij gas nog wel mogelijk moet blijven en hybride CV-warmtepompketels als transitietechniek nog mogelijk moeten blijven. Daarom is deze vorm van verplichten niet meegenomen als haalbare incentive.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none">– maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of– een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none">– Bepalen in overleg met gemeente in welke wijken geen aardgas meer geleverd wordt. dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd.– Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten⁵ blijft gelijk voor huishoudens zonder elektrische verwarming).
Transitieperiode	Er kan een groot verschil in kosten ontstaan tussen een wijk die geen aardgas meer geleverd krijgt en een (aanpalende) wijk waar dat nog wel het geval is.

⁵ Alle energiegebruikers betalen evenveel voor een elektrische aansluiting terwijl een aansluiting met een elektrische warmtepomp voor een gemiddeld zwaardere belasting voor het net zorgt en daarmee hogere kosten veroorzaakt. In een wijk met veel elektrische warmtepompen is een gemiddelde aansluitwaarde van 1,5 kW niet meer voldoende.



3.4 Incentive 4: Verplichting voor energieleveranciers om energiedrager CO₂-vrij te maken

De essentie is dat energieleveranciers hun producten CO₂-vrij maken en dat het dan niet meer uitmaakt wie welke warmteoptie kiest, het is altijd CO₂-vrij, uiterlijk in 2050

Voor alle energieleveranciers geldt dat de CO₂-inhoud van alle energie die ze leveren lineair wordt verlaagd tot nul in 2050. De kosten worden doorberekend aan de afnemers zodat de kWh, m³, GJ-prijs gaandeweg hoger wordt.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none">– maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of– een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none">– Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk).– De netbeheerder past het aardgasnet aan voor CO₂-vrijgas als het, op basis van een MKBA, geen warmteleveringsgebied of all electric-gebied wordt.– Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld omdat het gasnet technisch niet meer voldoet); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO₂-vrij gas niet de goedkoopste optie is.
Transitieperiode	Lange transitieperiode. Energiegebruikers zullen niet snel kiezen voor andere vormen van verwarmen zoals all electric en warmtelevering omdat deze nog zeer lang (veel) duurder zijn dan aardgas/CO ₂ -vrij gas.

3.5 Regie

Naast de incentives is de vraag of er door de landelijke overheid of de lokale overheid regie gevoerd moet worden om tot een klimaatneutrale wijze van verwarming te komen. Ten eerste hangt dit nauw samen met de incentive die gekozen wordt en het maatschappijbeeld over de rol van de overheid. Zoals al genoemd zijn de incentives CO₂-beprijzing (1) en verplichting leverancier (4) sterk gebaseerd op een gereguleerde markt. De incentive subsidiering (2) en verbod aardgaslevering (3) zijn sterk gebaseerd op een regisserende rol van de overheid.

Ten tweede speelt de beschikbaarheid van de energie-infrastructuur een belangrijke rol. Met name collectieve warmtelevering vergt een rol van de overheid die kan beslissen dat niet tegelijkertijd de gasvoorziening in stand wordt gehouden zodat een marktpartij op rendabele wijze een warmtenet kan exploiteren. Voor all electric is geen regie nodig als dit de goedkoopste optie is in een wijk, en is het dus ook niet nodig om hiervoor een concessie te verstrekken. De netbeheerder kan gaandeweg het elektriciteitsnet verzwaren als de vraag naar elektriciteit voor de warmtepompen toeneemt. Voor CO₂-vrij gas is wel regie nodig als het geen groen gas is. Groen gas kan ongemerkt het aardgas vervangen, alle huisinstallaties blijven gelijk. Dit is anders als biogas of waterstofgas worden gedistribueerd, dan zal de netbeheerder wijk voor wijk de gasdistributie moeten omschakelen van aardgas naar het CO₂-vrije gas.

Warmteleveringsopties zullen regie van de gemeente vergen omdat er een besluit moet vallen om de aardgaslevering te staken. Het handhaven van een gasnet in een gebied waar warmtelevering de



goedkoopste optie is, is een kostbare voorziening als die gehandhaafd blijft voor een beperkt aantal aansluitingen naast de warmtelevering. Bovendien kan het de rentabiliteit van het warmtenet schaden. Voor grote aansluitingen zoals een hulpwarmteketel kan het gasnet voor CO₂-vrijgas wel gehandhaafd worden.

Tabel 2 - Voor- en nadelen van de incentives

	CO ₂ -beprijzing Hoge aardgasprijs	Subsidie	Verplichting gemeente + netbeheerder	Verplichting leverancier
Doelbereik (klimaatneutraal in 2050)	Goed	Matig, veel energie- gebruikers laten zich niet leiden door subsidie	Matig, netbeheerder heeft geen zicht op CO ₂ -inhoud van Elektriciteit en Warmte	Goed
Overheadkosten - Rijk - netbeheerder - gemeente - leverancier	Laag Laag Matig Laag	Hoog Laag Hoog Laag	Laag Hoog Hoog Laag	Matig Laag Matig Laag
Kostenverdeling - draagkracht - kostentoerekening volgens 'de verbruiker betaalt'	Aparte regeling Goed	Aparte regeling Early movers worden sterk beloond	Aparte regeling Onredelijk tussen aanliggende wijken: early movers sterk belast	Aparte regeling Goed
Financiering	Niet iedereen heeft geld beschikbaar om woning te isoleren	Kleiner probleem omdat financierings- behoefte kleiner is door subsidie	Geen probleem voor warmtelevering, wel voor wijken met all electric	Geen probleem voor warmtelevering, wel voor wijken met all electric
Regierol	Belangrijkste rol voor landelijke politiek die een tijdpad moet aangeven voor de gasprijsverhoging	Belangrijkste rol voor landelijke politiek die subsidies vaststelt	Belangrijkste rol voor gemeenten en netbeheerders	Belangrijkste rol voor landelijke politiek die wet moet maken voor verplichting leveran- ciers
Belangrijkste nadeel	Transitie gaat lang- zaam. Het is nood- zakelijk dat z.s.m. een tijdpad voor de verhoging wordt gecommuniceerd. Collectieve warmte- levering is moeilijk te realiseren.	Subsidiebedragen moeten hoger zijn dan onrendabele top anders doen veel mensen het niet; stokt op gegeven moment. Duur door bovenmatige subsidie.	Veel discussie over optimale oplossing per wijk en onvrede doordat de bewoners van de eerste wijken op kosten worden gejaagd. Veel procestijd en -kosten.	Transitie gaat langzaam. Ondermijnt marktstrategie van leveranciers. Collectieve warmtelevering is moeilijk te realiseren.
Belangrijkste voordeel	Aantrekkelijk omdat het veel positieve krachten mobiliseert nadat de belangrijkste hobbel (hogere gas- prijs) is genomen. Keuzevrijheid.	Aantrekkelijk omdat energiegebruiker kan kiezen en energiekosten niet stijgen (wel belastingen).	Aantrekkelijk omdat er maatwerk kan worden geboden doordat per wijk de goedkoopste optie wordt aangelegd.	Aantrekkelijk doordat vooral de leveranciers worden gemobili- seerd en indirect nadat de prijs is gestegen ook andere marktpartijen. Keuzevrijheid.

4 Twee praktische routes

Op basis van de voor- en nadelen van de vier incentives zijn combinaties te maken die in praktijk kunnen worden gehanteerd om de overgang naar een klimaatneutrale manier van verwarmen voor alle energiegebruikers reëel te maken.

Rekening houdend met deze voor- en nadelen zijn twee aanvullende routes uitgewerkt voor wijken met een gas- en elektriciteitsnet en wijken met collectieve verwarming, om zo snel mogelijk en uiteindelijk voor alle energiegebruikers in Nederland, het klimaatneutraal verwarmen een reële optie te maken.

In de eerste route is de hoofdrol weggelegd voor het beprijzen van CO₂, in casu het verhogen van de energiebelasting op aardgas. Dat is voldoende voor wijken waar verwarmen met gas en/of elektriciteit tot de goedkoopste maatschappelijke kosten leidt. In de tweede route is de hoofdrol weggelegd voor de regierol van gemeentes en netbeheerders om wijk voor wijk het verwarmingssysteem om te bouwen.

Belangrijke overwegingen bij deze twee routes zijn:

- **Benodigde snelheid van de transitie:** Als maar één van de vier incentives wordt ingezet, zullen energiegebruikers nog lang wachten voordat ze omschakelen. Dat geldt vooral voor Incentive 1, 2 en 4.
- **Omgaan met kostenverschillen tussen wijken die snel en laat overschakelen:** Als wijken verplicht moeten omschakelen naar klimaatneutraal verwarmen zonder dat andere wijken een hogere prijs moeten betalen en/of er een vergoeding is voor de extra kosten, ontstaan er grote verschillen tussen huishoudens in aanpalende wijken.
- Collectieve warmtelevering leidt in veel wijken in Nederland tot de laagste maatschappelijke kosten, maar collectieve warmtelevering komt minder makkelijk tot stand zonder overheidsrol.

In beide routes is een fasering van incentives toegepast, waardoor de transitie in de eerste jaren wordt versneld (tijdelijke subsidie), en daarna wordt verzekerd dat de transitie in 2050 afgerond is (verplichting tot CO₂-vrije energielevering voor warmte, gas en elektriciteit).

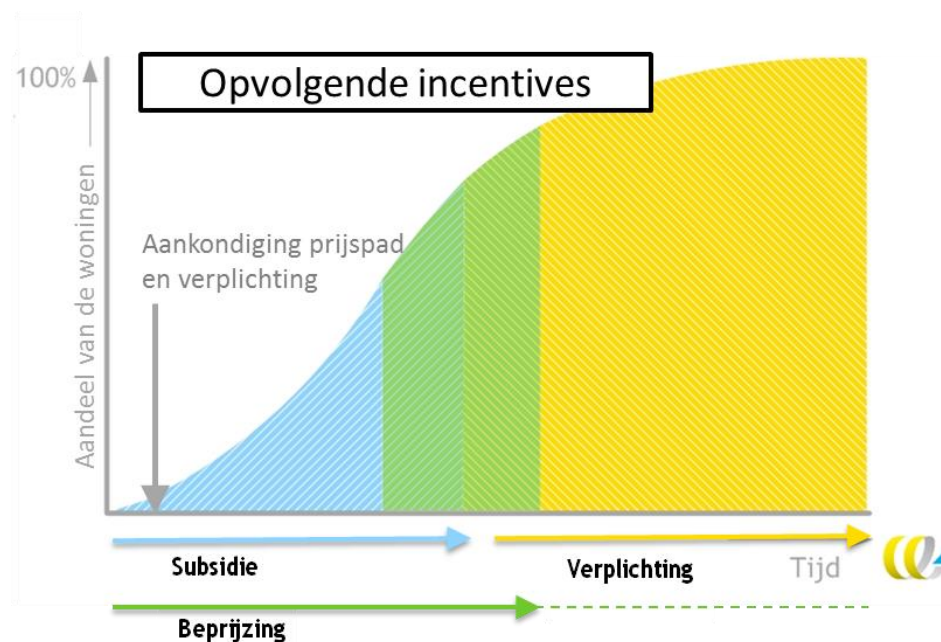
4.1 Route 1: Individuele opties laagste kosten

Om marktpartijen maximaal een rol te kunnen laten spelen en energiegebruikers zoveel mogelijk vrijheid te gunnen voor de keuze welke klimaatneutrale verwarming zij willen, wordt een helder pad uitgestippeld van een extra belasting op aardgas in de komende 13 jaar (de energiebelasting op aardgas wordt verhoogd van 25 €ct nu naar 50 €ct in 2030, excl. BTW). Hierdoor wordt klimaatneutraal verwarmen, in combinatie met noodzakelijke kostprijsverlaging, goedkoper dan verwarmen met aardgas. Zo weet elke energiegebruiker én potentiële aanbieder van een systeem van klimaatneutraal verwarmen welke mogelijke businesscases zich kunnen gaan aandienen. Ook kunnen alle partijen gebruik maken van natuurlijke vervangingsmomenten, dus niet alleen netbeheerders maar ook gebouweigenaren.

Tegelijkertijd, om enige snelheid te maken, krijgen energiegebruikers die nu al omschakelen een (afnemende) subsidie om dit zonder extra kosten te kunnen doen; de koplopers worden beloond. Ook warmteleveranciers en CO₂-vrij gasproducenten krijgen een (aflopende) subsidie om al voor 2030 klimaatneutrale/CO₂-arme warmte c.q. gas te gaan leveren.

Om uiteindelijk volledig klimaatneutrale verwarming te hebben, overall, worden als een soort bezemwagen, de energieleveranciers verplicht om vanaf 2050 alleen nog klimaatneutrale elektriciteit, gas en/of warmte te leveren. Dit kan met een overbruggingsperiode van enkele jaren worden ingevoerd waarbij het gaandeweg van 80% CO₂-vrij naar 100% gaat. In Figuur 3 is dit schematisch weergegeven.

Figuur 3 - Fasering van incentives



4.2 Route 2: Wijken met collectieve warmtelevering

Specifiek voor wijken waar warmtelevering optimaal is zal de gemeente samen met de netbeheerder de regie nemen om een collectief warmtenet te laten aanleggen.

Collectieve warmteleveringssystemen kunnen goedkoper zijn dan individuele opties. Collectieve opties verdienen een regierol van gemeenten omdat, in deze specifieke gevallen, iedereen goedkoper uit is als de collectieve optie wordt gerealiseerd. Dit rechtvaardigt dat in een gebied geen gas meer wordt geleverd. Vanuit de regierol kan aan de volgende activiteiten worden gedacht:

- De gemeente bepaalt welke klimaatneutrale warmteopties tot de laagste maatschappelijke kosten leidt.
- Voor de wijken waar all electric of CO₂-vrij gas tot de laagste kosten leidt hoeft er verder geen actie te worden ondernomen, behalve de energiegebruikers informeren dat de prijs van aardgas omhoog gaat, er tijdelijk subsidie is en er geen warmtenet wordt aangelegd.
- Prioriteit wordt gegeven aan gebieden waar de gasvoorziening moet worden gerenoveerd
- De gemeente verleent concessie voor 25 jaar, een onafhankelijk orgaan bepaalt restwaarde voor volgende periode van 25 jaar. Ook biedingen op basis van all electric of CO₂-vrij gas mogen onder dezelfde condities worden gedaan waarbij de aanbieder de extra infrastructuurkosten (E en of G) draagt.
- Nationale regulering voor prijzen en leveringscondities zorgen ervoor dat enerzijds de klant wordt beschermd en anderzijds het aantrekkelijk wordt voor warmteleveringsbedrijven om een concessie te bemachtigen.
- Het aardgasnet wordt niet meer vervangen per 1-1-20XX (5 jaar van tevoren aangekondigd).

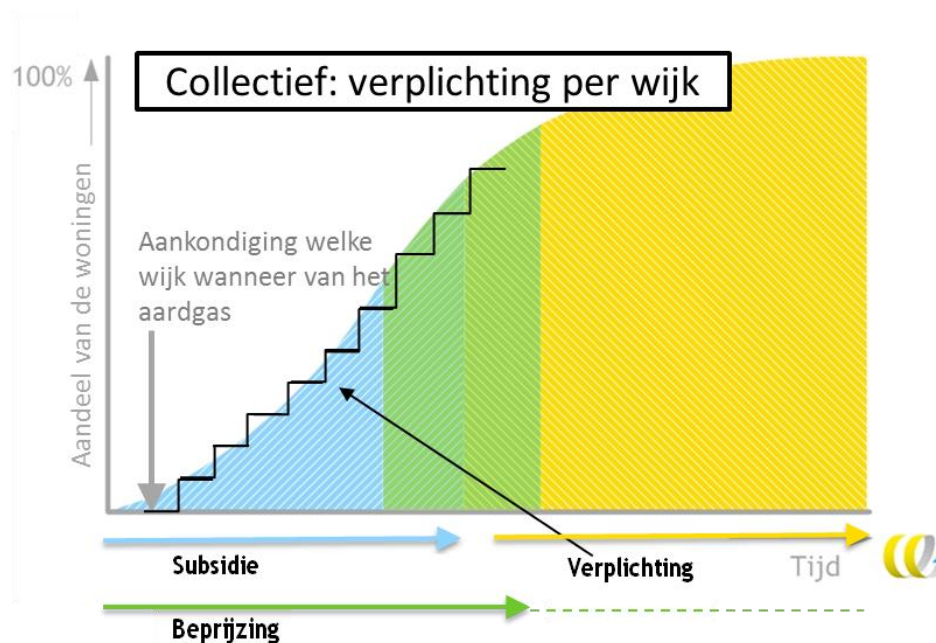
Voor de gebieden waar all electric of CO₂-vrij gas de goedkoopste manier is om klimaatneutraal te verwarmen, gelden geen verdere Rijksregels. Alle huishoudens in deze gebieden bepalen zelf of en wanneer ze switchen van aardgas naar all electric of een klein warmtenetje (laten) aanleggen.

Deze route is gebaseerd op de incentive dat een gemeente in overleg met de netbeheerder per wijk bepaalt of het aardgas verdwijnt en wanneer.

Om de extra kosten voor de energiegebruikers in die wijken te beperken, wordt tijdelijk aan de warmteleverancier een subsidie verstrekt om CO₂-vrije warmte te leveren. In wijken waar geen warmtelevering komt krijgen bewoners tijdelijk subsidie om hun woning te isoleren en installatie te vervangen. De kosten van de subsidie komen ten laste van alle energiegebruikers via een soort ODE-heffing of de belastingen.

Met de combinatie van deze incentives gaan de wijken stap voor stap van het aardgas af. Dit is weergegeven in Figuur 4.

Figuur 4 - Fasering van incentives met hoofdinstrument verplichting door gemeente



Het voordeel van deze route is duidelijkheid voor energiegebruikers en laagste maatschappelijke kosten op basis van berekeningen. Nadeel is veel procesinspanningen (tijd en kosten) voor gemeente, netbeheerder en adviseurs.

4.3 Aanvullende maatregelen

Nadat de combinatie van hoofdincentives hun werk doen en ervoor zorgen dat klimaatneutraal verwarmen aantrekkelijk is geworden dan verwarmen met aardgas, zullen er nog een aantal aanvullende maatregelen getroffen moeten worden:

- tariefstructuur elektriciteit;
- energiebelasting;
- opleiden installateurs;

- ontwikkelen CO₂-vrij gas;
- financieringsmogelijkheden;
- voorlichting.

De tarieven voor elektriciteitstransport/distributie moeten worden aangepast omdat als een hele wijk wordt voorzien van een warmtepomp de gemiddelde netcapaciteit per woning stijgt van 1,5 tot 5 kW, ondanks dat elk huishouden met wat regeltechniek beneden de 3*25A kan blijven. Het nettatarief is dan niet meer dekkend en door socialisering zouden andere huishoudens, zonder warmtepomp, mee-betalen. Een tarief dat gerelateerd is aan de belasting op de piekmomenten (koude winter, ochtend/eind van de middag) doet meer recht aan het toerekenen van de kosten aan die huishoudens die de kosten veroorzaken.

De energiebelasting zal qua systematiek aangepast moeten worden om een onderscheid te kunnen maken tussen CO₂-vrij gas en aardgas, en idem voor elektriciteit en warmte. Technisch kan dit door een productie/invoerbelasting te heffen die CO₂-gerelateerd is, op de producent die gas/elektriciteit, warmte invoedt in een netwerk. De energiebelasting kan dan op verbruikersniveau gehandhaafd blijven (inkomen Rijk) en zou per GJ energie gelijk moeten zijn voor alle energiedragers.

Installateurs worden opgeleid voor het goed aanleggen en inregelen. Isolatiebedrijven gaan de boer op, zoals ze nu ook al doen om woningen na te isoleren (dak, vloer, muren, glas én ventilatie).

Groen gas zal waarschijnlijk beperkt beschikbaar zijn voor verwarming van de gebouwde omgeving. De optie van verwarmen met gas moet echter niet worden uitgesloten: er zijn veel ontwikkelingen mogelijk op het gebied van waterstof en ander CO₂-vrij gas. Door nu CO₂-vrij gas als mogelijkheid mee te nemen als optie, wordt de deur opengehouden voor andere hernieuwbare gassen op termijn.

Met name gebouweigenaren die naar all electric overgaan moeten zowel het gebouw goed isoleren en een warmtepomp met bron aanschaffen. Niet iedereen heeft dit geld beschikbaar om te investeren. Gezocht zal moeten worden hoe deze investeringsdrempel kan worden geslecht door financieringsmogelijkheden aan te bieden.

En vanzelfsprekend zullen de energiegebruikers en gebouweigenaren geïnformeerd moeten worden over deze ingrijpende veranderingen, van gasprijsverhoging, tijdelijke subsidies, isoleren tot overschakeling op warmtelevering.



4.4 Vergelijking routes

In Tabel 3 zijn de belangrijkste onderscheidende, maar ook overeenkomende aspecten van beide routes opgenomen.

Tabel 3 - Belangrijkste aspecten van beide routes

Hoofdvraag voor de politiek	Route individueel: Focus op beprijzing	Route collectief: Focus op regie gemeenten
Hoe wordt klimaatneutraal verwarmen een reële optie voor de energiegebruikers/woningeigenaren?	CO ₂ krijgt een prijs. Aardgasprijs gaat omhoog (met bijv. 3-5 €ct per jaar) tot circa € 1 per m ³ . Aardgasvrije opties kunnen geleidelijk aan concurreren. Tijdelijk subsidie zolang de aardgasprijs nog niet hoog genoeg is. Gemeente bepaalt per wijk wanneer het aardgas niet meer geleverd wordt en welke optie optimaal is. De keuzes worden onderbouwd met MKBA (technisch, economisch, geografisch, etc.).	
Ligt de lead bij de markt of bij de overheid (gemeente)?	Marktpartijen	Gemeente
Hoe zorgen we dat maatschappelijk optimale keuze er komt per wijk/gebouw?	Marktpartijen doen aanbiedingen op basis van op dat moment geldende prijsprikkels /businesscases. Extra kosten doordat bewoners niet altijd kiezen voor goedkoopste optie.	Gemeente besteedt warmtenet en -levering aan per wijk. Bewoners worden betrokken. Keuzes worden goedgekeurd door gemeenteraad. Extra kosten door hoge proceskosten (ambtenaren/adviseurs).
Moeten bewoners keuzevrijheid hebben, of moet worden gewaarborgd dat de maatschappelijk optimale optie wordt gekozen?	Ruimte voor gedifferentieerde keuze van bewoner (veel keuzevrijheid)	Gemeente zorgt dat de maatschappelijk optimale optie wordt gekozen. Beperkte keuzevrijheid bewoner (kan ook gezien worden als 'ontzorging').
Hoe worden de kosten (die gemiddeld € 1.000/jaar per woning zijn) betaald?	Energierkening en maatregelen aan de woning, dus de verbruiker betaalt. Tijdelijk subsidie, betaald door belastingbetaler.	
Hoe zorgen we dat de ene wijk niet veel meer betaalt dan de andere?	Bewoners kunnen zelf overschakelen als er goedkoper alternatief is.	Er komt tijdelijk (veel) subsidie om kosten van klimaatneutraal verwarmen gelijk te trekken met die van aardgas. Beginnen met de wijken met laagste meerkosten.
Hoe zorgen we dat achterblijvers toch klimaatneutraal worden?	Verplichting voor alle leveranciers van gas en elektriciteit om CO ₂ -vrije bronnen te gebruiken.	Gemeente neemt dit mee in de aanbestedingseisen.
Hoe lossen we op dat sommigen het niet kunnen betalen?	Energietoeslag voor lage inkomens of inkomensafhankelijke subsidie.	

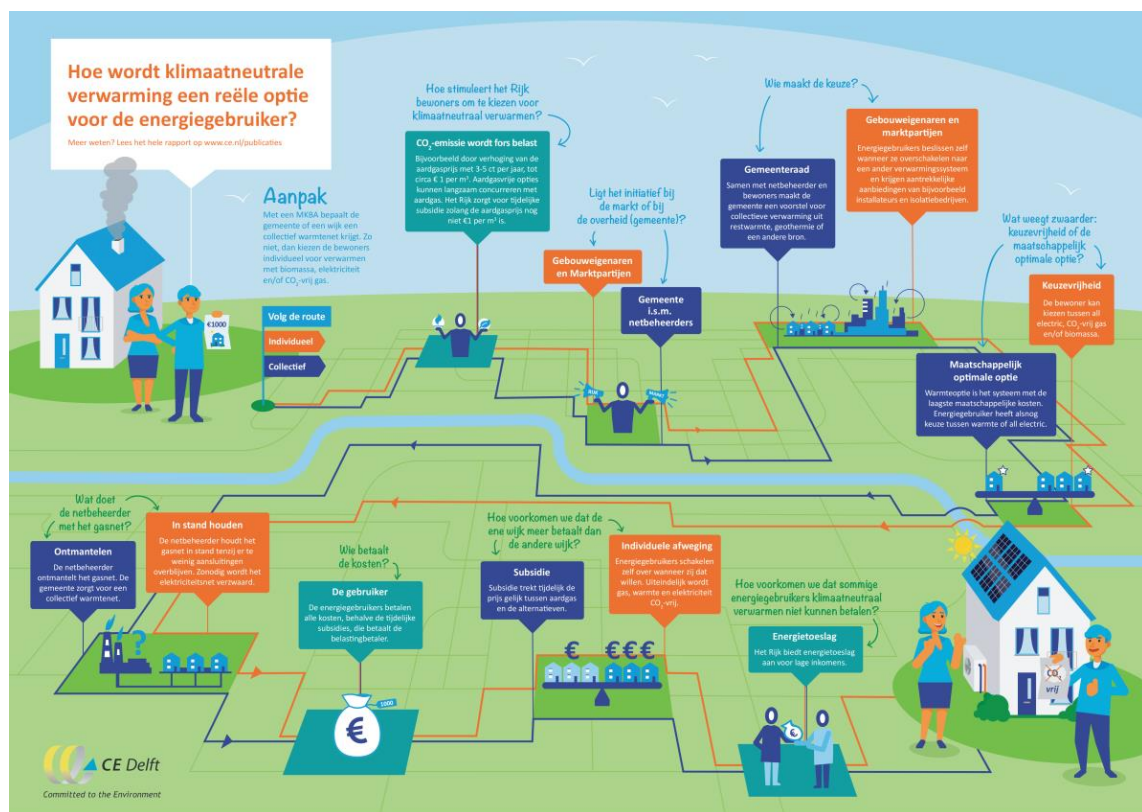
5 Conclusies

Klimaatneutraal verwarmen kost gemiddeld € 1.000 per jaar meer dan verwarmen met aardgas⁶. Kosten voor isolatie, installatie en CO₂-vrije energie per huishouden, waarbij er een grote bandbreedte is per woning. Als klimaatneutraal verwarmen moet concurreren met een CV op aardgas, betekent dit dat energiegebruikers er niet of nauwelijks voor kiezen (en aardgas blijven gebruiken). Een incentive is nodig om dit te doorbreken. Mogelijke incentives zijn

1. CO₂-beprijzing.
2. Subsidiering van de onrendabele top.
3. Verplichting door gemeente of netbeheerder om geen aardgas meer te gebruiken.
4. Verplichting voor energieleverancier om CO₂-vrije energie te leveren.

Er zijn geen andere incentives die kunnen leiden tot klimaatneutraal verwarmen.

Een combinatie van de vier incentives verdient de voorkeur om de nadelen en voordelen tot een acceptabele route te maken. Hiervoor zijn twee aanvullende routes uitgewerkt waarbij de eerste uitgaat van maximale benutting van de markt met name voor wijken waar individuele opties goedkoper zijn dan warmteleveringsopties. De tweede is gericht op gebieden waar collectieve warmtelevering leidt tot de laagste maatschappelijke kosten.



De infographic is leesbaar opgenomen als bijlage I.

⁶ Door innovaties kan dit met enkele honderden euro's worden verlaagd, maar ook dan blijven er nog fors hogere kosten.



Route 1: Individueel

- Basis is incentive 1 (beprijzing CO₂-emissie: aardgasprijs omhoog) waarbij de markt zijn werk doet.
- Omdat de prijs langzaam stijgt duurt het te lang voordat er door bewoners actie wordt ondernomen, zodat tijdelijk de (beperkte) ISDE en SDE+ worden voortgezet (in specifiek bepaalde wijken) totdat de CO₂-prijs voldoende is gestegen (tijdelijk Incentive 2; Subsidie).
- Aan het eind van de zichtperiode (na 2040) is een verplichting voor energieleveranciers nodig om de gemiddelde CO₂-inhoud van de geleverde energie (gas, elektriciteit en warmte) naar nul af te bouwen, uiterlijk in 2050 (Incentive 4; Verplichting).
- De achterliggende overwegingen bij deze route zijn: de markt kan zoveel mogelijk zijn werk doen, zo min mogelijk overhead, kostentoe rekening aan de hand van 'de gebruiker betaalt', maximaal draagvlak doordat bewoners/woningeigenaren zoveel mogelijk zelf keuzes kunnen maken.

Route 2: Regie van gemeenten voor warmtelevering

- de incentives in route 1 gelden ook hier, maar die incentives zijn onvoldoende om collectieve oplossingen te realiseren.
- Aanvullend is Incentive 3: gemeente wijst wijk voor wijk aan wanneer deze overschakelt van aardgas naar warmtelevering.
- De achterliggende overweging bij deze route is: de gemeente waarborgt dat maatschappelijk optimale keuzes worden genomen als collectieve warmtelevering tot de laagste kosten leidt.

Naast deze incentives is in alle gevallen aanpassing van de systematiek van de energielasting nodig, aanpassing van het transporttarief voor elektriciteit en een regeling voor lage inkomensgroepen. Om de warmtetransitie van de grond te laten komen, zal dus een slimme combinatie van incentives moeten worden ingezet. Maar ook als daarmee klimaatneutraal verwarmen technisch-financieel een reële optie wordt, zal nog niet iedereen overgaan. Daarvoor zijn aanvullende instrumenten zoals financiering, ontzorging en informatievoorziening nodig.



6 Bibliografie

- AT Osborne, 2016. *Onderzoek initiatieven invoedbepalingen groen gas : Eindrapport*, Baarn: AT Osborne B.V..
- CBS, 2018. *Statline : Voorraad woningen en niet -woningen; mutaties, gebruiksfunctie, regio*. [Online] Available at: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81955NED/table?ts=1519309869594> [Geopend 2018].
- CE Delft, 2011. *Net voor de toekomst : een verkenning*, Arnhem: Netbeheer Nederland.
- CE Delft, 2015. *Op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving 2050*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2016. *Een klimaatneutrale warmtevoorziening voor de gebouwde omgeving – update 2016*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2018. *Vereffenen kosten warmtetransitie : kostentoedeling in de warmtetransitie*, Delft: CE Delft.
- De Gemeeynt, ECN en Groen Gas Nederland, RVO.nl , 2014. *Routekaart hernieuwbaar gas*, sl: Groen Gas Forum.
- ECN ; Energie-Nederland ; Netbeheer Nederland, 2016. *Energietrends 2016*, Petten: ECN.
- Milieu Centraal, 2017. *Energieprijzen*. [Online] Available at: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energieprijzen/> [Geopend 2017].



A Essentie van kostenverhoging

Het volgende is een samenvatting uit het rapport 'Vereffenen kosten warmtetransitie', CE Delft 2018.

De kosten voor klimaatneutraal verwarmen zijn gemiddeld gewogen € 1.000 hoger dan de huidige manier van verwarmen met aardgas. In (huidige) kosten zijn niet alleen de energie en netkosten voor verwarmen opgenomen, maar ook de kosten voor de elektriciteitsvraag van de woningen en de jaarlijkse kosten voor de installatie en gebouwmaatregelen. Hierdoor zijn de kosten hoger dan de huidige gemiddelde energierekening. De gemiddelde kosten per warmteconcept lopen uiteen, zoals aangegeven in Tabel 4. Voor alle concepten geldt echter dat de meerkosten voor klimaatneutraal verwarmen ongeveer € 1.000 bedragen.

Tabel 4 - Gemiddelde jaarlijkse kosten per warmteconcept in €/jaar

Concept	Huidige kosten (aardgas)	Kosten in 2025	Vershil
All electric	2.500	3.400	+900
CO ₂ -vrij gas	1.900	2.800	+900
Warmtelevering	1.900	3.000	+1.100
Vaste biomassa	3.900	5.000	+1.000

Het LT-warmtesysteem heeft de laagste kosten voor een zeer beperkt aantal buurten, waardoor er geen representatief gemiddelde jaarkosten te bepalen is. Een centrale WKO-bron met een warmtenet en een laagtemperatuursysteem in de woningen is vaak een dure buurtoplossing voor bestaande woningen.

De woningen in buurten waarvoor vaste biomassa de goedkoopste oplossing is hebben de hoogste gemiddelde kosten, zowel in 2025 als voor de huidige referentiekosten met aardgas. Dit betekent niet dat er nooit gekozen moet worden voor vaste biomassa, want in elke buurt is gekeken naar de goedkoopste oplossing. Ook in deze buurten geldt dat vaste biomassa hier de goedkoopste klimaatneutrale manier is van verwarmen waarbij is gekeken naar alle opties die voor die buurt beschikbaar zijn. De beperkte beschikbaarheid van groen gas kan daarbij een rol spelen.

In dit onderzoek is uitgegaan van de optie met de laagste kosten over de hele keten per buurt. Vanzelfsprekend zijn in de praktijk niet alleen deze kosten bepalend voor een keuze. In veel buurten liggen de kosten van de verschillende concepten niet heel ver uit elkaar. Als in een significant aantal buurten zou worden gekozen voor de op-één-na goedkoopste optie is daarom te verwachten dat indicatie van de meerkosten van klimaatneutraal verwarmen nog steeds gelden.

Voor woningen met een warmtenet zijn de distributiekosten dominant, voor woningen met CO₂-vrij gas zijn dit de productiekosten. Bij de all electric-woningen zijn de kosten voor gebouwmaatregelen (installatie en isolatie) het hoogst.

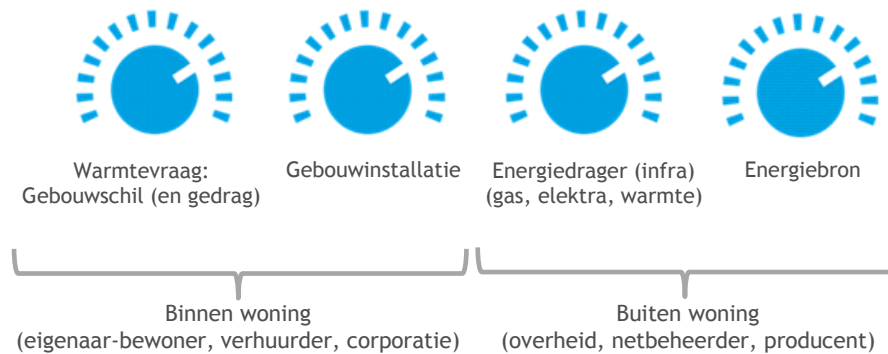
De variatie in kosten van buurt tot buurt verschillen per concept. In buurten met warmtelevering hangen de kosten van het distributienet sterk samen met de lokale omstandigheden. In buurten met all electric-woningen is de variatie in distributiekosten veel kleiner. In deze buurten zullen echter juist grote verschillen tussen investeringen in de schil bestaan, door variaties in het huidige isolatieniveau van de woningen en de mogelijkheden om te isoleren.

B Maatregelen voor elke optie

Bij elke warmteoptie zijn verschillende maatregelen nodig. In het algemeen worden voor elke optie op de volgende punten maatregelen genomen door de energiegebruiker, gebouweigenaar of energieleverancier:

1. De warmtevraag aanpassen:
 - investeringen in isolatie van de schil van het gebouw;
 - comfortniveau aanpassen (bijv. stooktemperatuur omlaag, lagere temperatuur bij afwezigheid).
2. Gebouwinstallaties:
 - investeringen in de ventilatie/verwarmingsinstallaties.
3. Keuze van de energiedragers (elektriciteit i.p.v. aardgas).
4. CO₂-vrije energiebronnen (bronnen die CO₂ uitstoten vervangen door klimaatneutrale bronnen).

Figuur 5 - Vier knoppen om aan te draaien voor een klimaatneutrale gebouwde omgeving



In deze bijlage worden aan de hand van deze vier categorieën voor elke warmteoptie specifieke maatregelen beschreven. Tot slot wordt toegelicht wat dit betekent voor bewoners.

B.1 Maatregelen bij all electric

In Tabel 5 is een overzicht gegeven van alle maatregelen die nodig zijn om een woning all electric te maken. In deze paragraaf worden deze maatregelen verder toegelicht.

Tabel 5 - Maatregelen en huidige instrumenten voor klimaatneutraal verwarmen met elektriciteit

Knoppen	Maatregelen
1. Warmtevraag	<ul style="list-style-type: none"> - Isolatie (dak, gevel, vloer) - Gedragsmaatregelen
2. Gebouwinstallatie	<ul style="list-style-type: none"> - Vervangen CV-ketel door elektrische warmtepomp incl. warmtebron (buitenlucht/ bodem) - Verwaren netaansluiting, incl. CV-ruimte - Afgiftesysteem op lage temperatuur (vloerverwarming, convectoren, radiatoren) - Ventilatie en warmte- terugwinningssysteem - Eventueel duurzame energieopwekking (op eigen dak)
3. Energiedrager (infra)	<ul style="list-style-type: none"> - Netwerkaanpassingen nodig (verzwaring) - (Seizoen) opslagmogelijkheden - Afsluiten gasaansluiting
4. Energiebron	<ul style="list-style-type: none"> - Klimaatneutrale bronnen

1. Warmtevraag verlagen

Om de warmtevraag te reduceren zijn zowel isolatiemaatregelen als gedragsmaatregelen nodig. In de meeste woningen in Nederland is wel een of andere vorm van isolatie aanwezig. Voor een all electric-woning is dat niet voldoende. De woning zal goed tot zeer goed geïsoleerd moeten zijn om voldoende comfort te hebben zonder een grote piekvraag te creëren in de winter. Bovendien zal de elektrische aansluiting zeer zwaar moeten zijn, met hoge netkosten, als de winterpiek veel vermogen vergt.

Box 1 - Maatregelen en belemmeringen warmtevraag verlagen

Maatregelen:	Verbetering isolatiewaarde door gebouweigenaar. Aanpassing stookgedrag.
Belemmering:	Hoge kosten isolatie. Niet rendabel met huidige energieprijzen. Geen investeringsruimte bij veel woningeigenaren.

2. Gebouwinstallatie

Allereerst is er voor ruimteverwarming een verwarmingssysteem op lage temperatuur nodig, zoals vloer- of wandverwarming. Een zonneboiler kan nog een goede aanvulling bieden voor de warmtapwaterbereiding.

Bij volledige elektrificering (all electric) gaat de verwarming van huizen via elektrische warmtepompen. Er is dan geen gasnet meer nodig. De warmtepomp past prima in nieuwe woningen, waar dit meteen toepasbaar is zonder al te hoge kosten. Voor netbeheerders is het vaak niet meer rendabel om in een nieuwbouwwijk een aardgasnet aan te leggen. Het risico bestaat dat een nieuwe gasaansluiting (nieuwbouwproject) versneld afgeschreven moet worden, omdat er in 2050 geen aardgas meer in de gebouwde omgeving gebruikt mag worden terwijl er het gasnet ongeveer 50 jaar meegaat.

Box 2 - Maatregelen en belemmeringen gebouwinstallatie

Maatregelen:	Vervangen CV-ketel door elektrische warmtepomp incl. warmtebron (buitenlucht/bodem). Verzwaren netaansluiting, incl. CV-ruimte. Afgiftesysteem op lage temperatuur (vloerverwarming, convectoren, radiatoren). Ventilatie en warmte- terugwinningssysteem. Eventueel duurzame energieopwekking (op eigen dak).
Belemmering:	Hoge kosten van alle maatregelen. Woning niet geschikt om met lage temperatuur te verwarmen. Niet rendabel met huidige energieprijzen. Geen investeringsruimte bij veel woningeigenaren. Subsidie onvoldoende voor 25% woningen all electric.

3. Energiedrager (infra)

Bij grootschalige toepassing van elektrische warmtepompen is het nodig om het net te verzwaren. Daarbij kunnen er op lokaal niveau grote problemen ontstaan als de warmtepomp elektrische bijverwarming heeft, omdat daarvoor het elektriciteitsnet extra moet worden verzwaard, bovenop de verzwaren voor warmtepompen. Piekbelasting door de gelijktijdige opstart van warmtepompen en de gelijktijdige inschakeling van bijverwarming (die mogelijk vaak op dezelfde fase aangesloten zijn) om woningen snel op temperatuur te brengen vormen de uitdaging. Bovendien zal er dan ook extra capaciteit in elektriciteitscentrales beschikbaar moeten zijn (CE Delft, 2011). Dit kan deels worden verholpen met (seizoens)opslag.



De verzwaring van bestaande elektriciteitsnetten zal met name worden uitgevoerd bij geplande vervangingsinvesteringen. Nieuwe netten kunnen direct verzwafd worden aangelegd. Als de afstemming van vraag en aanbod slim valt te regelen, kan daarmee de verzwaring van de netten worden beperkt. Die slimme regeling vergt echter grote aanpassingen en acceptatie op het niveau van de klanten. Deels zit dit in investeringen voor energieopslag (accu's, boilers) en deels in de manier waarop met energiegebruik wordt omgesprongen, doordat capaciteitsvraag af- en aangeschakeld wordt op basis van informatie door de netbeheerder (vraagsturing). Om mensen hiertoe te bewegen, zullen naar verwachting ook voldoende prijsprikkels moeten worden ontwikkeld.

Box 3 - Maatregelen en belemmeringen energiedrager (infra)

Maatregelen:	Afsluiten gasaansluiting. (Seizoen) opslagmogelijkheden. Verzwaren elektriciteitsnet.
Belemmering:	Verhoging kosten netaansluiting. Handhaven gasnet voor steeds minder klanten.

4. Energiebronnen

Een warmtepomp die draait op grijze stroom levert geen wezenlijke bijdrage aan de gewenste CO₂-emissiereductie in vergelijking met aardgas. Voorwaarde voor een duurzame gebouwde omgeving is duurzaam opgewekt stroom met bijvoorbeeld zonne- of windenergie. Elektriciteit zal in de toekomst steeds vaker duurzaam opgewekt worden. Een elektrische warmtepomp in combinatie met het gebruik van duurzaam opgewekte energie brengt een CO₂-loze gebouwde omgeving binnen handbereik.

Box 4 - Maatregelen en belemmeringen energiebronnen

Maatregelen:	Vervangen fossiele bronnen door klimaatneutrale bronnen.
Belemmering:	Geen sluitend systeem voor klimaatneutrale elektriciteit. Subsidie onvoldoende voor 25% woningen all electric.

B.2 Maatregelen bij CO₂-vrij gas

In Tabel 6 is een overzicht gegeven van alle maatregelen die nodig zijn om een woning te verwarmen met CO₂-vrij gas. In deze paragraaf worden deze maatregelen verder toegelicht.

Tabel 6 - Maatregelen en huidige instrumenten voor klimaatneutraal verwarmen met CO₂-vrij gas

Knoppen	Maatregelen
1. Warmtevraag	Isolatie (dak, gevel, vloer) Gedragsmaatregelen <i>Beide maatregelen niet noodzakelijk</i>
2. Gebouwinstallatie	hybride warmtepomp installeren
3. Energiedrager (infra)	Gasnet in stand houden
4. Energiebron	aardgas vervangen door CO ₂ -vrij gas

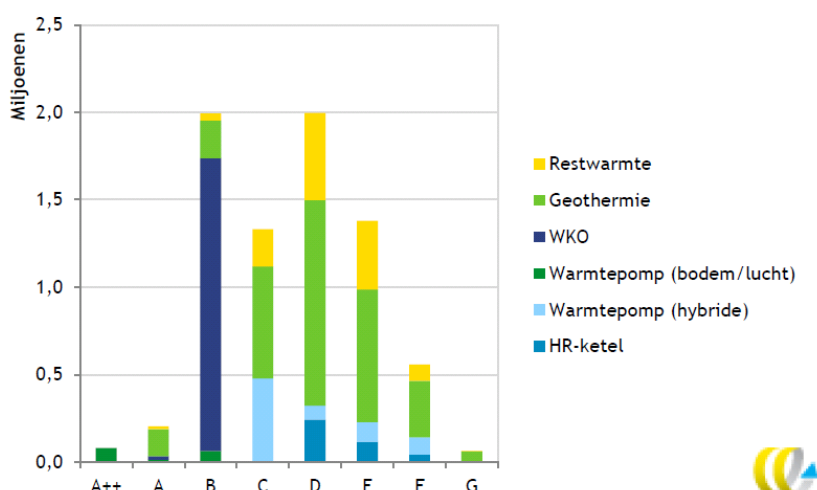


1. Warmtevraag verlagen

Om de warmtevraag te reduceren zijn zowel isolatiemaatregelen als gedragsmaatregelen nodig. In de meeste woningen in Nederland is wel één of andere vorm van isolatie aanwezig. Voor een CO₂-vrij gas woning (gaswarmtepomp, hybride warmtepomp/HR-ketel) is het in principe niet nodig om de woning zeer goed te isoleren (in vergelijking met een all electric-woning). Maar, omdat CO₂-vrij gas veel duurder is dan aardgas zorgt dit wel voor een prikkel om enigszins te isoleren. De terugverdientijd van energiebesparende maatregelen wordt hiermee korter door de hogere gasprijs. Bepaalde maatregelen die normaliter een lange terugverdientijd hebben, kunnen in het geval van CO₂-vrij gas rendabel zijn (deze aanname is wel afhankelijk van de uiteindelijke CO₂-vrij gas prijs). De additionele energiebesparing om van label C naar label B is in vergelijking tot de kosten klein en is het daarom niet logisch om verder te isoleren dan label C. Dus de isolatiekosten zijn relatief laag (in vergelijking met een all electric-woning).

In Figuur 6 is de verdeling van het aantal woningen naar schillabel te zien, nadat er eventueel extra is geïsoleerd. Per label is weergegeven welke warmtetechnieken kostentechnisch het beste aansluiten bij het eindbeeld in 2050. Duidelijk is dat de hybride warmtepomp het beste past bij minder goed geïsoleerde woningen. Zodra de isolatieschil beter is, zijn er namelijk technieken die voordeliger zijn. Voor de hybride warmtepomp op ventilatielucht kan deze alleen worden toegepast vanaf label C, omdat deze een ventilatiesysteem nodig heeft die alleen bij nieuwere woningen aanwezig is.

Figuur 6 - Aantal woningen per schillabel en techniek



Bron: CE Delft (2016).

Box 5 - Maatregelen en belemmeringen warmtevraag verlagen

Maatregelen:	Enige verbetering isolatiewaarde door gebouweigenaar (niet noodzakelijk). Aanpassing stookgedrag (niet noodzakelijk).
Belemmering:	Naar Label A isoleren zal niet gebeuren.

2. Gebouwinstallatie

CO₂-vrij gas voor verwarming middels een hybride warmtepomp leidt niet tot grote aanpassingen van de installaties in gebouwen, er is geen extreme isolatie, vloerverwarming of netwerkaanpassingen (verzwaring) nodig. CO₂-vrij gaswoningen behouden een gasnet. Voor het gebruik van CO₂-vrij gas is er een aantal technieken beschikbaar om toe te passen in de gebouwde omgeving. Ten eerste is er uiteraard de huidige HR-ketel. Deze hoogrenderende verwarmingstechniek wordt op dit moment al in

bijna 6 miljoen huishoudens toegepast en zal komende decennia nog een belangrijke rol spelen bij huishoudens en utiliteit als primaire warmtebron voor verwarming en warm tapwater.

De afgelopen jaren zijn er diverse nieuwe technieken ontwikkeld die op basis van gas in de warmtevoorziening van een gebouw kunnen voorzien. Energetisch interessant zijn de opties waar gecombineerde warmte- en elektriciteitsproductie plaatsvindt: de micro- of mini-WKK's. Deze zijn er op dit moment in twee smaken: op basis van een verbrandingsmotor of op basis van een brandstofcel. De eerste smaak kenmerkt zich door een relatief laag elektrisch rendement (10-30%) en een hoog thermisch rendement. De tweede door een hoog elektrisch rendement (60-70%) en een laag thermisch rendement. Beide opties hebben hun eigen voorkeursgebied voor de toepassing.

Daarnaast zijn de warmtepomp-opties. Hiervan zijn eveneens twee varianten mogelijk: de gaswarmtepomp en de hybride HR/warmtepomp. De eerste variant is een warmtepomp die op basis van aardgas warmte (of koude) produceert. De tweede is een gecombineerde techniek, waarbij een elektrische warmtepomp met een laag thermisch vermogen de basislast van de warmtevraag invult en een HR-ketel die in de pieklast en warm tapwater voorziet. Het uitgangspunt van de studie is het toepassen van de HR-ketel op basis van CO₂-vrij gas.

Box 6 - Maatregelen en belemmeringen gebouwinstallatie

Maatregelen:	Hybride warmtepomp installeren eventueel met CV-ketel. Inclusief warmtebron (buitenlucht).
Belemmering:	Voor de aanschaf van een hybride warmtepomp moet in eerste instantie de bewoner dit zelf financieren.

Energiedrager (infra)

Net als all electric draait de hybride warmtepomp op elektriciteit en duurzame buitenwarmte, maar de pieken worden gedekt met CO₂-vrij gas. Dat belast het elektriciteitsnet veel minder, zeker in combinatie met slimme sturing.

Voor de buurttypen waarbij het gebruik van CO₂-vrij gas de beste oplossing is, is er eigenlijk geen sprake van een keuzemoment. In deze buurten wordt de gasinfrastructuur gehandhaafd en kunnen de gebouweigenaren kiezen uit een diverse set van technieken. Van HR-ketels, tot gaswarmtepompen en micro-WKK's. Tot aan 2050 kunnen nog twee à drie generaties van deze technieken worden toegepast en ook na 2050 kunnen deze technieken een invulling geven aan de klimaatneutrale gebouwde omgeving op basis van CO₂-vrij gas. Hierbij is het wel nodig om het achterhoofd te houden, dat door de hogere kosten van CO₂-vrij gas de totale kosten van de warmtevoorziening stijgen. Besparingsmaatregelen kunnen dit deels mitigeren (maar niet noodzakelijk). Ook is er een verschil of het aardgas wordt vervangen door groen gas of door een ander CO₂-vrij gas zoals biogas of waterstofgas. Dan moet de infrastructuur worden aangepast en vaak ook de gebouwinstallaties.

Box 7 - Maatregelen en belemmeringen energiedrager (infra)

Maatregelen:	Gasnet in stand houden.
Belemmering:	Geen, tenzij een ander gas wordt ingezet dan groen gas.

Energiebronnen

Hoewel deze transitie naar CO₂-vrij gas ogenschijnlijk eenvoudig lijkt, liggen de kosten van de productie van CO₂-vrij gas wel aanzienlijk hoger dan voor aardgas. Door een directe substitutie van aardgas dat alleen kan als het groen gas betreft en niet biogas of waterstof, leidt het gebruik van

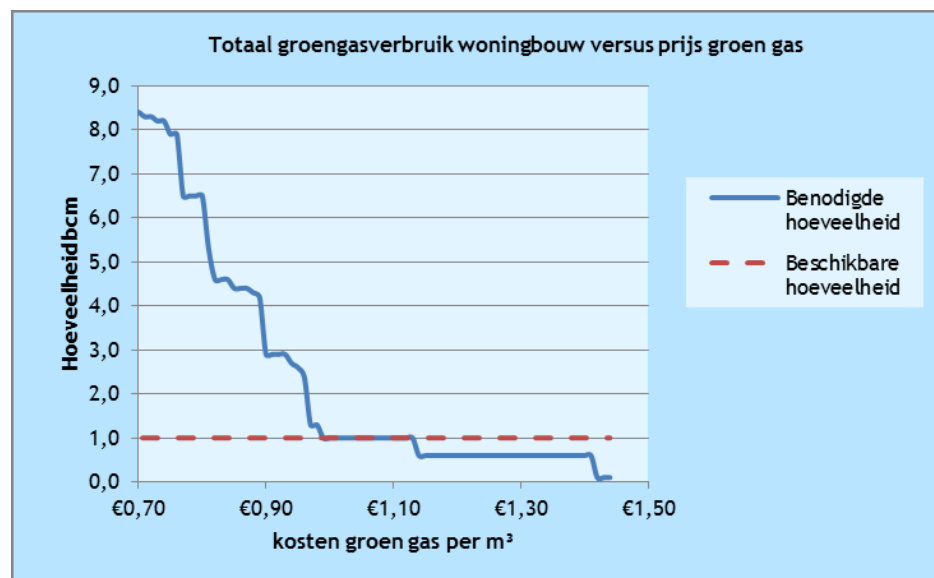
groen gas dus ook tot een stijging van de totale kosten van de warmtevoorziening. Deze stijgende kosten hebben als eerste-orde-effect dat er rendabele besparing plaats gaat vinden. Hierdoor daalt de totale warmtevraag naar groen gas. Een tweede-orde-effect is dat alternatieven interessanter worden naarmate de groen gas-opties duurder worden. Deze alternatieven vereisen vergeleken met de gas-opties hogere investeringen, maar kennen lagere exploitatiekosten.

Daarnaast speelt de beschikbaarheid van groen gas een rol. Nederland heeft zelf maar een beperkte capaciteit voor de productie en zal bij een grote vraag dus sterk afhankelijk zijn van de wereldmarkt, waar de beschikbaarheid ook niet eindeloos is. Er mag dan ook aangenomen worden dat naarmate de vraag naar groen gas hoger is, de prijs daarvan ook stijgt.

Uit diverse studies blijkt dat het potentieel voor de productie van groen gas in Nederland en de wereld beperkt is. In de Routekaart hernieuwbaar gas (De Gemeyn, ECN en Groen Gas Nederland, RVO.nl, 2014) wordt de potentiële, nationale productie geschat op 2,2 bcm groen gas in 2030. Voor de berekeningen in deze studie nemen we aan dat het potentieel en de kosten van groen gas in deze bandbreedte liggen.

Figuur 7 laat het verloop van de prijs en de vraag naar groen gas zien. Hieruit komt naar voren dat bij een kostprijs van 1,10 €/m³ (exclusief belastingen) de vraag naar groen gas vanuit de gebouwde omgeving rond het technisch potentieel van 1 bcm uitkomt (vraag en aanbod in balans). Het naar beneden brengen van het verbruik van groen gas, wordt enerzijds bereikt door aanvullende besparingen (door de hogere kosten) en anderzijds door substitutie naar alternatieven. Bij een prijs van 0,75 €/m³ (exclusief belastingen) is bij alle buurttypen de voorkeursoptie groen gas: de totale kosten van alternatieven zijn hoger of komen niet over de drempelwaarde. Dit leidt echter wel tot een vraag die vele malen hoger is dan het technische potentieel voor de productie van groen gas in Nederland van 1 bcm.

Figuur 7 - Totaal groengasverbruik woningbouw versus prijs groen gas



Bron: CE Delft (2015).

Een ander probleem is dat er lokaal vaak ook onvoldoende netcapaciteit is om groen gas in te voeren. Daardoor komen groen gasprojecten vaak niet van de grond. Invoedingsbeperkingen kunnen worden opgelost door meer samenwerking tussen de regionale en nationale netbeheerder, met als mogelijke

optie dat de netbeheerder de verplichting krijgt om groen gas in het net te ontvangen. Doel is een optimale economische en duurzame afweging te maken (AT Osborne, 2016).

Box 8 - Maatregelen en belemmeringen energiebronnen

Maatregelen:	Aardgas vervangen door CO ₂ -vrij gas.
Belemmering:	Stijging totale kosten warmtevoorziening. Onvoldoende netcapaciteit om groen gas in te voeren. Groen gas-projecten komen vaak niet van de grond. Beschikbaarheid groen gas (tegen welke prijs).

B.3 Maatregelen bij warmtelevering

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van alle maatregelen die nodig zijn om woningen met warmtelevering te voorzien. In deze paragraaf worden deze maatregelen verder toegelicht.

Tabel 7 - Maatregelen en huidige instrumenten voor klimaatneutraal verwarmen met warmte

Knoppen	Maatregelen
1. Warmtevraag	Verbetering isolatiewaarde (dak, gevel, vloer) (noodzakelijk bij LT-warmte) aanpassing stookgedrag (noodzakelijk bij LT-warmte) <i>Beide maatregelen niet noodzakelijk in geval van HT-warmtelevering</i>
2. Gebouw- installatie	CV-ketel verwijderen en afleverzet + warmte-wisselaar installeren omschakeling LT-warmte verwarmingssystemen (bij LT-warmte)
3. Energiedrager (infra)	Warmtenet aanleggen Gasnet uitfaseren
4. Energiebron	Aardgas vervangen door restwarmte/geothermie Duurzame bronnen aansluiten

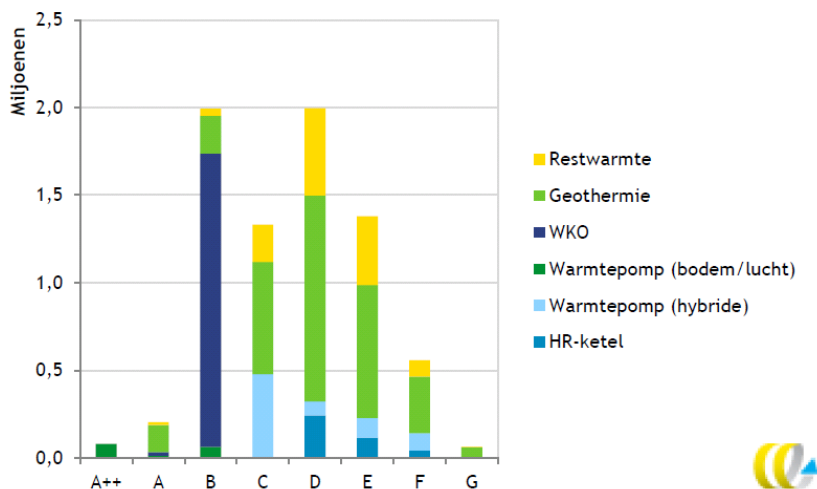
1. Warmtevraag verlagen

Om de warmtevraag te reduceren zijn zowel isolatiemaatregelen als gedragsmaatregelen nodig. In de meeste woningen in Nederland is wel een of andere vorm van isolatie aanwezig. Voor een woning op hoge temperatuur (HT-warmte) warmtelevering uit industriële restwarmte/geothermie is het in principe niet nodig om de woning zeer goed te isoleren. Omdat (rest)warmte goedkoop is zorgt dit ook niet voor een prikkel om energiebesparende maatregelen te treffen (anders dan met CO₂-vrij gas). Maar het is wel aan te raden om woningen te isoleren zodat de energievraag afneemt en tegelijkertijd een warmtenet aanleggen, bijvoorbeeld op basis van restwarmte of geothermie als brandstof. Voor woningen op lage temperatuur (LT-warmte) warmtelevering (bijv. warmte van data centers, supermarkten, ijsbanen, etc.) geldt dit niet. In dit geval moeten de woningen goed geïsoleerd worden en omschakelen naar LT-verwarmingssystemen.

In Figuur 6 is de verdeling van het aantal woningen naar schillabel te zien, nadat er eventueel extra is geïsoleerd. Per label is weergegeven welke warmtetechnieken kostentechnisch het beste aansluiten bij het eindbeeld in 2050. Duidelijk is dat de restwarmte het beste past bij minder goed geïsoleerde woningen. Geothermie kan in principe bij alle labels.



Figuur 8 - Aantal woningen per schillabel en techniek



Bron: CE Delft (2016).

Box 9 - Maatregelen en belemmeringen warmtevraag verlagen

Maatregelen:	Verbetering isolatiewaarde door gebouweigenaar (noodzakelijk bij LT-warmte). Aanpassing stookgedrag (noodzakelijk bij LT-warmte).
Belemmering:	Hoge kosten isolatie (bij LT-warmte). Niet rendabel met huidige energieprijzen. Geen investeringsruimte bij veel woningeigenaren.

2. Gebouwinstallatie

Overschakeling op LT-warmtelevering gaat gepaard met extra isolatie van het gebouw in combinatie met aanleg van lage temperatuurverwarming die bijv. ook geschikt is voor koeling (in de zomer) en radiatoren overbodig maakt. Bij HT-warmte zijn isolatiemaatregelen niet noodzakelijk, mag wel.

Met stadswarmte is er geen CV-ketel, boiler of geiser nodig, dus is er ook geen onderhoud nodig. Wel is er een afleverset nodig in de woningen. Een afleverset voor warmtelevering wordt toegepast om een binneninstallatie die op een warmtedistributienet is aangesloten te voorzien van warm water ten behoeve van de centrale verwarmingsinstallatie (ruimteverwarming) en/of het verwarmen van drinkwater (warm tapwaterbereiding) middels een warmtewisselaar.

Box 10 - Maatregelen en belemmeringen gebouwinstallatie

Maatregelen:	Omschakeling LT-warmte verwarmingssystemen (bij LT-warmte). Individuele verwarmingsketel (CV-ketel, geiser, boiler) vervangen door warmte-afleverset. Ruimteverwarming + warmtewisselaar warm tapwater.
Belemmering:	Geen.

3. Energiedrager (infra)

Buurtten waar het gasnet wordt vervangen door een warmtenet moeten wel keuzes maken. Het aanleggen van een warmtenet in de bestaande bouw neemt al snel een periode van 5-10 jaar in beslag, inclusief de planontwikkeling. Hier komt bij dat gedurende deze periode de gebouweigenaren nog wel moeten voorzien in hun warmtebehoefte en zij in een ‘worst case-situatie’ (bijvoorbeeld bij



het kapot gaan van een CV-ketel) een nieuwe gebouw-installatie moeten aanschaffen, die niet veel later overbodig wordt omdat het gasnet verdwijnt. Als gevolg hiervan is de kans groot dat er in deze situatie altijd installaties versneld afgeschreven moeten worden en de kosten van deze optie daarmee hoger zijn.

Box 11 - Maatregelen en belemmeringen energiedrager (infra)

Maatregelen:	Warmtenet aanleggen. Gasnet uitfaseren.
Belemmering:	Eindgebruikers vrezen hogere kosten, ondanks de tariefbescherming door het Niet-meer-dan-anders-principe. Commerciële partijen staan niet te trappelen om nieuwe warmtenetten te ontwikkelen. Financiële risico's/laag financieel rendement restwarmte projecten. Hoge kapitaalkosten warmtenet. Versnelde afschrijvingen bij kapot gaan CV-ketel in tussenfase. Prestatie warmtenet (afhankelijk van verliezen). Complexe businesscase door vele stakeholders.

4. Energiebronnen

Eén van de oplossingen om een gebied klimaatneutraal te maken, is het gebruik van restwarmte. Hierbij gaat het om warmte die de industrie of een afval- of biomassaverbrandingsinstallatie over hebben. Deze warmte kan met leidingen worden vervoerd naar gebouwen in de omgeving. Omdat dit restwarmte is, ligt de prijs hiervan over het algemeen zeer laag ten opzichte van andere energiedragers. Je kunt er niet vanuit gaan dat er bij elke buurt in Nederland een restwarmtebron aanwezig is. In Nederland zijn vele restwarmtebronnen beschikbaar, die zich vooral bevinden in de buurt van stedelijk gebied. Een belangrijk aandachtspunt bij het toepassen van restwarmte is dat het succes hiervan sterk afhankelijk is van de lokale omstandigheden. In werkelijkheid is het niet altijd mogelijk om de restwarmte nuttig toe te passen, omdat er mogelijk problemen zijn met het temperatuur-niveau, met het moment van beschikbaar zijn of door andere praktische belemmeringen.

Restwarmte uit de industrie komt echter vaak van fossiele brandstoffen en wordt dus niet gezien als een klimaatneutrale warmtebron. Op den duur zullen de buurten die op fossiele restwarmte worden aangesloten, uiterlijk in 2050 geothermie als warmtebron moeten krijgen. Zo duurt het ontwikkelen van een geothermiebron ongeveer 4 jaar. Hierbij moet tevens wel rekening worden gehouden met de plan- en uitvoeringscapaciteit. Het aantal parallel te ontwikkelen geothermiebronnen zal beperkt zijn, waardoor het nodig is om niet te wachten met het verduurzamen van alle warmtenetten tot 2050. Als dit niet mogelijk blijkt, dan is er een negatieve lock-in ontstaan door de aanleg van de warmte-infrastructuur. Dit betekent dus dat er op voorhand goed gekeken moet worden naar de langetermijn mogelijkheden voor de klimaatneutrale voorziening op locatie.

Een andere bron van stads- of wijkverwarming is geothermie. Hierbij wordt grote diepte geboord om zo hoge temperatuur warmte te kunnen winnen. Het nadeel van deze techniek is dat de bodem water moet doorlaten om de aardwarmte te kunnen gebruiken. Niet overal in Nederland is de bodem geschikt voor geothermie. Daarnaast levert de geothermische bron alleen de basiswarmte; in de winter vangen hulpketels (meestal gasgestookt) de pieklast op. Het huidige aardgas voor deze hulpketels kan vervangen worden door biomassa of CO₂-vrij gas.



Box 12 - Maatregelen en belemmeringen energiebronnen

Maatregelen:	Aardgas vervangen door warmtelevering via restwarmte/geothermie. (Rest)warmte verduurzamen. Restwarmte: Uitkoppelen van warmte. Geothermie: bronnen aanleggen.
Belemmering:	Stijging totale kosten warmtevoorziening. Warmteprojecten komen vaak niet van de grond. Beschikbaarheid en leveringszekerheid geothermie/restwarmte. Geen of beperkte keuze energieleverancier (maatschappelijk draagvlak). Onaantrekkelijke businesscase restwarmte industrie door extra installaties voor uitkoppelen en minder flexibiliteit in primair productieproces. Kosten hoger dan lozen van restwarmte. Hoge risico's van investeringen, resulterend in hoge rentes.

B.4 Wat betekent dit voor de bewoners van de wijk?

Klimaatneutraal verwarmen zal in bijna alle gevallen duurder uitpakken dan de huidige manier van verwarmen. Soms worden de kosten van gebouwmaatregelen veel hoger (voor isolatie en of installatie) en soms wordt de energie die gekocht kan worden van de energieleverancier veel duurder.

In het geval van warmtelevering moeten er warmtenetten worden aangelegd en daarmee kunnen deze kosten hoger worden. Met het NMDA-principe in de Warmtewet wordt voorkomen dat de kosten hoger worden dan met aardgas, maar dit maakt de businesscase voor warmtebedrijven moeilijker. Een andere verandering voor bewoners is dat ze afhankelijk zijn van één warmteleverancier (monopolist) en niet meer kunnen kiezen voor een alternatief. Het is daarom belangrijk dat de leverancier transparant is over kosten en goede service biedt.

Het is voor wijkbewoners van belang ruim van tevoren te weten of en wanneer het gasnet wordt vervangen door een warmtenet. Daar kunnen ze dan allerlei beslissingen op afstemmen, zoals over isolatie van de woning, over vervanging van een CV-ketel (wat te doen als hij eerder kapot gaat dan het moment waarop het warmtenet beschikbaar komt?), over de keuze van een ander type kooktoestel of tapwatervoorziening of eventueel over verhuizen. Betrokkenheid van bewoners bij de besluitvorming over de aanleg van een warmtenet kan het draagvlak ervoor vergroten. Vóórdat er een beslissing kan worden genomen, is het dan ook belangrijk bewoners en andere lokale partijen goed te informeren en mee te laten denken.

De keuze voor de instrumenten bepaalt of deze kosten door de bewoner/eigenaar gedragen moeten worden (CO₂-beprijzing, verplicht 100% CO₂-vrije energie) of dat de belastingbetaler de extra kosten draagt (subsidie).

Ook als de bewoner de kosten moet dragen kan hij daarvoor door andere maatregelen (energie-toeslag) gecompenseerd worden als zijn inkomen laag is en de extra kosten niet gedragen kunnen worden.

De spreiding van kosten om een woning klimaatneutraal te maken zijn groot en niet evenredig gekoppeld aan de grootte van de woning of huur/koop.

De verdeling van de kosten is een algemeen punt dat vaak de discussie bepaalt, en niet kan worden genegeerd. Evenmin kan het de reden zijn om niets te doen. Het is een politieke keuze hoe hier mee om te gaan.



C Incentive 1: CO₂-belasting

Deze maatregel houdt in dat de aardgasprijs omhoog gaat, zodat verwarmen met aardgas duurder wordt dan klimaatneutraal verwarmen. De essentie is dat de energiegebruikers een prikkel krijgen om iets te doen door de stijgende kosten en de markt met businesscases komt zodat ze keuzes maken om over te schakelen op klimaatneutraal verwarmen.

C.1 Toelichting

Alle energiedragers (gas, warmte, elektriciteit) krijgen met dit instrument een belasting die gerelateerd is aan de CO₂-emissie. Per kg CO₂ zal de belasting gelijk zijn en groene stroom, groene warmte en CO₂-vrij gas zullen geen belasting krijgen. Daarmee stijgt de prijs van aardgas van het huidige niveau van € 0,63 per m³ naar € 1,00 per m³ in 2030. Er zal daarbij een onderscheid gemaakt worden tussen CO₂-vrij gas en aardgas zodat CO₂-vrij gas niet extra wordt belast. Door de toename van de CO₂-prijs zal aardgas stapsgewijs duurder worden dan groene energie.

Elektrische warmtepompen worden zo in toenemende mate een duurzaam alternatief voor verwarming met behulp van aardgas. Echter, omdat de energiebelasting vooral over elektriciteitsgebruik geheven wordt, zijn de kosten van gebruik van warmtepompen relatief hoger. De gebruiker vermindert het primaire energiegebruik maar betaalt (relatief) meer belasting. Een belasting naar rato van de CO₂-inhoud is daarom noodzakelijk voor zowel gas, elektriciteit als warmte.

Het aardgasnet blijft in principe liggen zo lang er gebruik van wordt gemaakt. De aansluitkosten zullen stijgen als het aantal aansluitingen afneemt, en er kan besloten worden om het gasnet niet meer te vervangen als het gebruik onder een bepaalde waarde komt (bijvoorbeeld 50%).

Dekking

De dekking van deze kosten van de incentive is geen probleem omdat er nauwelijks extra kosten zijn.

Regierol

De belangrijkste rol ligt bij de Rijksoverheid, die de hoogte en het verloop van de belasting vastlegt. Daarbij is het noodzakelijk dat zo snel mogelijk een tijdpad voor de verhoging wordt uitgezet en gecommuniceerd, zodat businesscases kunnen worden doorgerekend.

Uiteindelijk wordt het initiatief door deze incentive bij de markt gelegd. Marktpartijen kunnen aanbiedingen doen op basis van de op dat moment geldende businesscases.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none">– maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of– een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none">– Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk voor huishoudens zonder elektrische verwarming).– Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld als het gasnet technisch niet meer voldoet en

Aandachtspunt	Invulling
	vervangen moet worden); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. . Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO ₂ -vrij gas niet de goedkoopste optie is.
Transitieperiode	In de begin periode (tot 2030) zullen huishoudens nog slechts in beperkte mate switchen doordat de klimaatneutrale opties nog (veel) duurder zijn dan verwarmen met aardgas. Doordat een energiegebruiker niet tussen verschillende soorten warmte en elektriciteit kan kiezen zal de leverancier verplicht moeten worden om CO ₂ -vrije warmte, elektriciteit en gas te leveren.

C.2 Voor-/nadelen

Het belangrijkste voordeel van deze route is dat het veel positieve krachten mobiliseert nadat de belangrijkste hobbel (hogere gasprijs) is genomen.

Andere voordelen zijn:

- goed doelbereik van klimaatneutraal in 2050;
- lage overheadkosten voor Rijk, netbeheerder, gemeente en leverancier;
- kostentoe rekening op basis van 'de gebruiker betaalt';
- dekking van de kosten van de incentive is geen probleem omdat er alleen uitvoeringskosten zijn;
- naar verwachting leidt deze maatregel tot hogere acceptatie van alternatieven omdat deze financieel aantrekkelijker worden (zoals in Denemarken);
- alle partijen kunnen gebruik maken van natuurlijke vervangmomenten, dus niet alleen netbeheerders maar ook bewoners;
- keuzevrijheid voor bewoner.

Het belangrijkste nadeel is dat de transitie langzaam zal gaan, omdat de aardgasprijs slechts in kleine stappen zal stijgen. De prikkel laat dus nog op zich wachten. Daarnaast is geen borging dat de maatschappelijk optimale warmteoptie wordt gekozen.

C.3 Verschillen per warmteoptie

Door dit instrument wordt aardgas duurder, waardoor alle andere warmteopties relatief goedkoper worden. Als all electric duurder is dan aardgas maar warmtelevering niet, zal warmte dus de beste business case hebben.

Marktpartijen zullen in dit geval aanbiedingen doen op basis van de geldende businesscases. Hoe deze aanbiedingen eruit zien, verschilt per warmteoptie. Bij individuele opties kunnen aanbiedingen per woning gedaan worden, zowel voor losse maatregelen of maatregelenpakketten (bijvoorbeeld isolatie en warmtepomp).

Bij collectieve warmteopties zijn er andere partijen, zoals warmtebedrijven, die aanbiedingen kunnen doen. Ook als er een businesscase is, zullen er partijen moeten zijn die een collectieve aanbieding willen doen.

C.4 Samenvatting

Deze incentive geeft vrije keuze aan energiegebruikers en maximale benutting van de markt. De prijs zal echter langzaam stijgen. Dit nadeel zal opgelost moeten worden met andere incentives om snel meters te maken.

D Incentive 2: Subsidie

Deze maatregel behelst een subsidie om de onrendabele top te vergoeden. De essentie is dat energiegebruikers verleid worden om met de aanvullende subsidie keuzes maken.

D.1 Toelichting

Subsidiëring is een mogelijkheid om de extra kosten van klimaatneutrale opties vooral in de beginfase van de transitie op gang te brengen. Subsidie kan voor een gelijk speelveld zorgen voor de klimaatneutrale opties.

Op dit moment bestaan allerlei subsidieregelingen voor technische opties zoals voor isolatiemaatregelen en warmtepompen. De vraag is of dit zoden aan de dijk zet. Naast de kosten in de woning zijn met name de netwerkverzwaringskosten voor distributie en transmissie van belang. Om beweging te krijgen zal dus de onrendabele top (de meerkosten) tussen de klimaatneutrale opties en aardgas gesubsidieerd moeten worden. Het gaat hierbij om de totale kosten, niet alleen voor de technische opties bij mensen thuis, maar ook de netkosten voor netverzwaring van elektriciteitsnetten.

Huishoudens krijgen een subsidie voor een klimaatneutrale warmtevoorziening op basis van elk mogelijk concept. De ISDE-subsidie wordt uitgebreid zodat huishoudens kunnen investeren in isolatie, lage temperatuur systemen, elektrische warmtepompen, of hybride warmtepompen. De onrendabele top van alle maatregelen wordt elk jaar afgemeten aan de prijs van verwarmen met aardgas. Tegelijkertijd krijgen de energieleveranciers subsidie om in 30 jaar hun energiedragers klimaatneutraal te maken (via de SDE+).

Ook warmteleveranciers krijgen een exploitatiesubsidie om een warmtesysteem aan te leggen dat uiterlijk in 2050 CO₂-vrije warmte levert. In warmteleveringsgebieden wordt geen subsidie voor individuele maatregelen verstrekt.

Dekking

De dekking van de kosten vindt plaats door een opslag op de energieprijzen (ODE-heffing) waardoor elke m³, kWh en GJ steeds duurder wordt.

Regierol

De belangrijkste rol is weggelegd voor het Rijk, dat de subsidiebedragen vastlegt. Daarnaast kunnen ook gemeenten subsidies geven.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter. Hier is subsidie voor beschikbaar.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen vrijstelling van de ODE-heffing.

Aandachtspunt	Invulling
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none"> – Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk). – Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld omdat het gasnet technisch niet meer voldoet); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO₂-vrij gas niet de goedkoopste optie is.
Transitieperiode	Als de dekking van de subsidie via de ODE-heffing verloopt stijgt gaandeweg de prijs van gas en elektriciteit en treden effecten op van Incentive 1. Dit is niet het geval als de subsidiekosten worden gedekt uit algemene belastingen.
Eindperiode	Omdat lang niet alle energiegebruikers gevoelig zijn voor een subsidie zal op gegeven moment een verplichting of beprijzing van CO ₂ nodig zijn.

D.2 Voor-/nadelen

Het belangrijkste voordeel van deze incentive is dat de gebruiker kan kiezen tussen aantrekkelijke opties. Daarnaast zijn de overheadkosten voor netbeheerder en energieleverancier laag.

Echter, deze incentive heeft grote nadelen. De grootste zijn dat de kosten van deze maatregel zeer hoog zijn – vooral als de gehele transitie met subsidie wordt bekostigd – en dat sterke marktverstoring optreedt door bepaalde technieken voor te trekken. Verder zullen veel energiegebruikers zich niet laten leiden door subsidie, waardoor de subsidiebedragen hoger moeten zijn dan de onrendabele top. Zelfs dan zal de vrijwillige bereidheid ergens stikken, waarmee het doel van klimaatneutraal in 2050 niet bereikt wordt.

Ook als deze regeling maar beperkt wordt ingezet, bijvoorbeeld om de transitie op gang te krijgen, worden early movers sterk beloond waarmee kosten niet/minder worden verdeeld naar ‘de gebruiker betaalt’.

D.3 Verschillen per warmteoptie

Bij subsidiëring is de vraag of alle warmteopties in elke wijk moeten worden gesubsidieerd. Dit kan ertoe leiden dat een maatschappelijk duurdere optie wordt gekozen.

D.4 Samenvatting

Subsidiëren van klimaatneutrale oplossingen is aantrekkelijk omdat de energiegebruiker kan kiezen voor betaalbare alternatieven. Echter, het alleen inzetten op deze incentive zal marktverstrend werken en wordt op termijn onbetaalbaar. Subsidie van de onrendabele top is echter wel nodig als flankerend instrument om early movers te compenseren.

E Incentive 3: Verbod aardgaslevering

Een 'verbod' op aardgaslevering in specifieke wijken houdt in dat gemeente en netbeheerders samen een plan maken om elke gemeente van het aardgas af te krijgen, wijk voor wijk.

E.1 Toelichting

In overleg met de netbeheerder bepaalt de gemeente welke wijken wanneer geen aardgas meer geleverd krijgen. De gemeente moet voor **elke** wijk bepalen welke wijze van verwarmen optimaal is. Dat zal gebeuren op basis van een MKBA. Het besluit wordt kenbaar gemaakt aan de bewoners. De huishoudens hebben dan een minimale periode (van bijvoorbeeld 5 jaar) om een klimaatneutrale warmteoptie te realiseren. Alle huishoudens blijven de beschikking houden over elektriciteit, dat zo nodig verzwaaard wordt om met een elektrische warmtepomp te verwarmen.

De gemeente bepaalt in welke wijken geen aardgas, maar wel CO₂-vrij gas geleverd mag worden. Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk).

Voor warmtelevering verstrekt de gemeente concessies. De gemeente verleent concessie voor 25 jaar, onafhankelijk orgaan bepaalt restwaarde voor volgende periode van 25 jaar. Nationale regulering voor prijzen en leveringscondities zorgen ervoor dat enerzijds de klant wordt beschermd en anderzijds het aantrekkelijk wordt voor energieleveringsbedrijven om een concessie te bemachtigen. Dit geldt ook voor andere systemen die een combinatie zijn van isolatie-installatie-net-energiebron.

Er kan gekozen worden om prioriteit te geven aan bepaalde gebieden, met name:

- gebieden waar de riolering of gasvoorziening moet worden gerenoveerd, en dus natuurlijke momenten kunnen worden benut;
- gebieden waar een warmtenet de goedkoopste optie is.

Parrallel aan deze sturing moet elektriciteit en warmte 100% CO₂-loos zijn in 2050 wil de gebouwde omgeving volledig CO₂-neutraal zijn. Maar met enkel dit instrument wordt hier niet actief op gestuurd en is het daarom maar de vraag of het doel ook bereikt wordt.

Een andere vorm van het verbieden van aardgas is het verbieden van CV-ketels, analoog aan het uitfaseren van de gloeilamp. Dit is echter zeer moeilijk te handhaven, ook omdat CO₂-vrij gas nog wel mogelijk moet blijven, en is daarom niet meegenomen als haalbare incentive.



Regierol

De gemeente heeft de regie in samenspraak met de netbeheerder. Er ligt een grote verantwoordelijkheid en hoge regeldruk bij de gemeente om alle wijken aan te pakken.

Ook is er een landelijk kader nodig. Daaronder verstaan we *niet* een richtlijn voor welke wijk welke techniek moet gaan gebruiken, maar wel de borging van een goed proces door middel van governance en incentives, bijvoorbeeld het voorschrijven van een consistente aanpak voor gemeenten, waaronder het opstellen van een MKBA.

Subsidie

Voor deze maatregel is aparte subsidiering noodzakelijk omdat de businesscase negatief is, klimaat-neutraal verwarmen is duurder dan verwarmen met aardgas. Als de referentie aardgas is, zal dus een hoge onrendabele top blijven bestaan.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none">– maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of– een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	Bepalen in overleg met gemeente in welke wijken geen aardgas meer geleverd wordt. dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten ⁷ blijft gelijk voor huishoudens zonder elektrische verwarming).
Transitieperiode	Er kan een groot verschil in kosten ontstaan tussen een wijk die geen aardgas meer geleverd krijgt en een (aanpalende) wijk waar dat nog wel het geval is.

E.2 Voor-/nadelen

Het grootste voordeel van deze incentive is dat er maatwerk kan worden geboden doordat per wijk de (maatschappelijk) goedkoopste optie wordt aangelegd. De gemeente en netbeheerder hebben samen zicht op het maatschappelijk belang.

Voor de Rijksoverheid heeft deze maatregel lage overheadkosten; grote overheadkosten en regeldruk worden echter neergelegd bij gemeenten en netbeheerders, evenals procesbegeleiders. Daarnaast zal waarschijnlijk veel weerstand ontstaan bij bewoners door gebrek aan keuzevrijheid en aantrekkelijke businesscase. Er zal veel discussie plaatsvinden over de optimale oplossing per wijk en onvrede doordat de bewoners van de eerste wijken op kosten worden gejaagd en andere nog niet.

Een ander nadeel is dat gemeente en netbeheerder geen zicht of invloed hebben op de CO₂-inhoud van elektriciteit en warmte, waardoor het doel van klimaatneutrale warmtevoorziening in 2050 door deze maatregel alléén niet bereikt wordt. Daarnaast is voor deze maatregel aparte financiering

⁷ Alle energiegebruikers betalen evenveel voor een elektrische aansluiting terwijl een aansluiting met een elektrische warmtepomp voor een gemiddeld zwaardere belasting voor het net zorgt en daarmee hogere kosten veroorzaakt. In een wijk met veel elektrische warmtepompen is een gemiddelde aansluitwaarde van 1,5 kW niet meer voldoende.

noodzakelijk omdat de businesscase onduidelijk is. Als de referentie aardgas is, zal een hoge onrendabele top blijven bestaan.

E.3 Verschillen per warmteoptie

De werking van deze incentive verschilt per warmteoptie. Bij all electric vinden bijvoorbeeld de meeste maatregelen plaats in de woning, maar de overheid kan een bewoner niet verplichten om isolatie aan te brengen. Daarvoor zou wetgeving aangepast moeten worden. Een dergelijke verplichting zou dan nog alleen kunnen op basis van verkoopmomenten.

Dit instrument is geschikter voor warmtewijken, omdat het risico voor de warmteleverancier wordt weggenomen dat niet alle woningen meedoen.

E.4 Samenvatting

De gemeente en netbeheerder hebben samen zicht op het maatschappelijk belang waardoor in elke wijk de goedkoopste optie wordt aangelegd. Om de kostenverschillen per wijk te compenseren kunnen aanvullend subsidies worden ingezet.



F Incentive 4: Verplichting leverancier

Deze incentive houdt in dat energieleveranciers verplicht worden hun producten CO₂-vrij maken en dat het dan niet meer uitmaakt wie welke warmteoptie kiest. Het is altijd CO₂-vrij, uiterlijk in 2050.

F.1 Toelichting

Op dit moment komt CO₂-emissie van de gebouwde omgeving niet alleen door aardgas, maar ook door elektriciteit. Elektriciteit die via het net wordt afgenomen, is altijd afkomstig van een mix van energiebronnen, waaronder fossiele bronnen. Dus ook bij grootschalige toepassing van elektrische warmtepompinstallaties zal het elektriciteitsverbruik niet CO₂-vrij zijn, maar zelfs toenemen: in de winter zal er een verhoogde elektriciteitsvraag zijn, en dit extra verbruik zal grotendeels kolen- of gasgestookt zijn met in verhouding een grote CO₂-uitstoot.

Voor een klimaatneutrale energievoorziening is dus een voorwaarde dat schone bronnen (biogas, wind, zon) worden gebruikt voor de productie van CO₂-loos (niet-fossiel) elektriciteit. Een belangrijke rol is hierbij weggelegd voor energieleveranciers.

Een leveranciersverplichting is hiervoor een oplossing. Hierbij geldt dat alle energieleveranciers verplicht worden de CO₂-inhoud van alle energie die ze leveren lineair te verlagen tot nul in 2050, bijvoorbeeld in stappen van 5% per jaar. De kosten worden doorberekend aan de afnemers zodat de kWh, m³, GJ-prijs gaandeweg hoger wordt.

In beginsel wordt aardgas dus nog wel gebruikt om elektriciteit op te wekken voor levering aan de gebouwde omgeving, maar de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving wordt wel elk jaar minder en is in 2050 nul.

Regierol

De belangrijkste rol is voor de landelijke politiek die wetgeving moet maken voor een verplichting voor leveranciers.

Kosten

De kosten van deze incentive komen uiteindelijk terecht bij de energiegebruikers in de vorm van een hogere energieprijs.

Aandachtspunt	Invulling
Isoleren	Alle huishoudens krijgen het advies hun woningen te isoleren tot een minimumniveau (label B of C), en bij all electric-woningen label A of nog beter.
Huishoudens met laag inkomen	Huishoudens met een laag inkomen krijgen ondersteuning van het Rijk in de vorm van: <ul style="list-style-type: none">– maatregelen treffen op kosten van de maatschappij; of– een energietoeslag.
Voor de netbeheerders geldt	<ul style="list-style-type: none">– Het nettatarief voor zware gebruikers (warmtepomp) wordt aangepast zodat elk huishouden in principe de kosten krijgt toegerekend die het veroorzaakt (de huidige wijze van socialiseren van netkosten blijft gelijk).



Aandachtspunt	Invulling
	<ul style="list-style-type: none"> – De netbeheerder past het aardgasnet aan voor CO₂-vrijgas als het, op basis van een MKBA, geen warmteleveringsgebied of all electric-gebied wordt. – Als een gasnet minder dan 50% van de woningen gas levert, mag de netbeheerder besluiten om de gaslevering te stoppen (bijvoorbeeld omdat het gasnet technisch niet meer voldoet); dit dient minimaal 5 jaar van tevoren te worden aangekondigd. Een MKBA moet aantonen dat verwarmen met CO₂-vrij gas niet de goedkoopste optie is.
Transitieperiode	Lange transitieperiode. Energiegebruikers zullen niet snel kiezen voor andere vormen van verwarmen zoals all electric en warmtelevering omdat deze nog zeer lang (veel) duurder zijn dan aardgas/CO ₂ -vrij gas.

F.2 Voor-/nadelen

Het grootste voordeel van deze incentive is dat de leveranciers worden gemobiliseerd, en nadat de prijs is gestegen zullen ook andere marktpartijen in beweging komen. Daarnaast zal met een verplichting alle energie in 2050 klimaatneutraal zijn en zijn de overheadkosten voor het Rijk en gemeenten matig.

De financiering is geen probleem omdat de energieleverancier de kosten zelf zal doorrekenen aan de afnemer. Daardoor is de kostenverdeling dus ook naar verbruik.

Nadelen van deze maatregel zijn dat de transitie langzaam zal gaan door de stapsgewijze aard van de verplichting. Daardoor zal er ook voor de bewoner lange tijd geen incentive zijn om actie te ondernemen. Ook collectieve warmtelevering zal minder makkelijk tot stand komen, ook al is het rendabel.

F.3 Verschillen per warmte-optie

Door de verplichting voor de energieleveranciers zal de referentie (aardgas) langzaam vervangen worden door CO₂-vrij gas, en hierdoor duurder worden. Daarmee worden de andere opties, all electric en collectieve warmte, aantrekkelijker.

F.4 Samenvatting

Om te garanderen dat in 2050 het doel van klimaatneutrale warmtevoorziening wordt gehaald, is deze incentive nodig. Dit kan bijvoorbeeld als 'bezemwagen' in de laatste jaren naar 2050 waarbij energieleveranciers worden verplicht 100% CO₂-vrij te leveren.

G Verslag stakeholdersbijeenkomst

Op 30 november 2017 is door CE Delft een bijeenkomst georganiseerd voor stakeholders in de warmtetransitie. De bijeenkomst vond plaats in het kader van het onderzoek 'Incentives voor klimaatneutraal verwarmen' in opdracht van Alliander, Enexis, GasUnie, Stedin, Nuon en de provincie Zuid-Holland. De ministeries van EZK en BZK zijn vertegenwoordigd in de klankbordgroep. Omdat deze partijen al regelmatig gehoord worden in het onderzoek, zijn bij deze bijeenkomst juist andere stakeholders uitgenodigd.

Alle partijen die bezig zijn met warmtetransitie lopen tegen het kostenaspect aan: Als er geen businesscase is vergeleken met aardgas, komt de transitie niet van de grond. Daarom is het doel van dit onderzoek om (financiële) instrumenten en regievormen te verkennen waarmee klimaatneutraal verwarmen rendabel kan worden.

G.1 Aanwezigen

- Helen Visser, Bouwend Nederland;
- Sible Schöne, HIER klimaatbureau;
- Lexje Rietveld, Eneco;
- Peter Wagener, DHPA en BDHO adviesbureau;
- Annemarie Costeris, NVDE;
- Jaap van Leeuwen, Woonbond;
- Frans Rooijers, CE Delft;
- Katja Kruit, CE Delft.

G.2 Doel van deze bijeenkomst

Het doel van deze sessie is het in kaart brengen van de (kostentechnische) belemmeringen voor klimaatneutraal verwarmen die de stakeholders ervaren, en mogelijke oplossingsrichtingen.

De volgende vier vragen zijn voorgelegd:

- Wordt de analyse van de belemmeringen gedeeld?
- Zijn er meer dan de vier geschetste routes?
- Zijn er aanvullingen/wijzigingen per route?
- Welke conclusie trekt ieder hieruit?

G.3 Reacties op analyse van belemmeringen

In de notitie wordt gesteld dat **isoleren naar label B/C** nodig is. Bij all electric is echter label A/nul-op-de-meter nodig; dat moet worden toegevoegd.

We stellen bij dit onderzoek dat er nu **géén businesscase** voor klimaatneutraal verwarmen is. Daarbij wordt een aantal opmerkingen gemaakt:

- In sommige gevallen is er al wél een businesscase voor klimaatneutraal verwarmen, bijvoorbeeld in nieuwbouwwoningen of woningen dichtbij een bestaand warmtenet. Dit is echter uitzonderlijk.
- In de sociale huursector kan als enige de businesscase vaak al wel uit. Bij veel corporaties is langetermijnbudget beschikbaar (€ 1.500-3.000 per woning).



- Voor verregaande isolatiemaatregelen is vaak al wel een businesscase. Daar is de financiering de grootste bottleneck. Echter, klimaatneutraal gaat nog verder dan isolatie en dan houdt de businesscase nu vaak op. Pas als de businesscase rond is, komt het financieringsvraagstuk in zicht. Dit is relevant bij alle routes en zou terug moeten komen in de tabel. Gebouwgebonden financiering is dan een belangrijke optie.

Om eigenaar/bewoners in beweging te krijgen is méér nodig dan een businesscase. Uit een onderzoek in Engeland (REFERENTIE?) is gebleken dat bij 100% subsidie op isolatiemaatregelen, maar 30% van de mensen meedoet. Daarom zijn meer maatregelen nodig dan kostengerelateerde maatregelen, je hebt uiteindelijk andere soorten instrumenten nodig. Een suggestie is om aan het eind van de notitie nog terug te komen op de **ondersteunende instrumenten**.

In de grafiek van de kosten van verschillende manieren van verwarmen zit niet alleen de energierekening, ook de kosten van de infrastructuur en aansluitingen (vastrecht, etc.).

Een aanvullend instrument zou kunnen zijn om te **sturen op energielabel**, bijvoorbeeld een verplichting via WOZ-waarde: “binnen 5 jaar van label C naar B anders gaat je WOZ-waarde omhoog”. Route 4 mist nu een aangrijpingspunt naar de woning, hier zou dit een aanvulling op kunnen zijn. Andere aanvullende instrumenten kunnen zijn een ‘verbod’ op HR-ketels via normering en een ‘verbod’ op gasstellen, of een andere manier om inductiekookplaten als standaard te maken.

G.4 Reacties op de vier routes

Incentive 1: Aardgasprijs omhoog

Deze route zou ook CO₂-heffing genoemd kunnen worden. Omgerekend is de CO₂-belasting op aardgas nu ongeveer 100 €/ton en we zouden naar 250 €/ton moeten.

Professionals zijn het over de noodzaak van deze maatregel unaniem eens. Maar weerstand bij politiek is hoog. Problemen zijn dat de eindverbruiker de prijs betaalt (en ook nog eens de korting van de grootverbruikers), en dat huurders geen handelingsperspectief hebben. Je moet compensatie inbouwen (voor **laag/middeleninkomens**).

Ga binnen 10 jaar naar een concurrerend bedrag, en wees ook duidelijk wat je doet met de extra inkomsten, zoals de subsidie hieruit betalen via een **transitiefonds**.

De verwachting is dat als alleen de aardgasprijs omhoog gaat, veel mensen het gewoon gaan blijven betalen. Dus het is **niet genoeg**. Je hebt ook **regie/sturing** nodig om de meest betaalbare oplossing te krijgen.

Incentive 2: Subsidie

Subsidie is nodig als **tijdelijk, flankerend instrument**, met de condities: zo min mogelijk marktverstoring.

Een vorm van subsidieverstrekking is **collectieve subsidie** op wijk- of blokniveau, geregeld via de gemeente als wijkbudget. Vooral waar één oplossing duidelijk voor de hand ligt (bijvoorbeeld collectieve oplossing) kan de gemeente subsidie toekennen waar deze het meest nodig is. Waar er een mix van oplossingen is, is wellicht wel individuele subsidie nodig.

Een nadeel kan zijn dat mensen in bijvoorbeeld warmtewijken subsidie gebruiken voor warmtepompen. In de praktijk gebeurt dit echter zeer weinig, volgens Annemarie (NVDE).



Uiteindelijk is ook met subsidie voor veel mensen de initiële investering te groot, dus ook dan is financiering een belangrijke opgave.

Incentive 3: Verbod op aardgaslevering

In deze route worden alle wijken stap voor stap collectief aanbesteed door de gemeente. Het grootste bezwaar is dat je ongelijkheid krijgt tussen wijken waar wel iets gebeurt, en niet.

Een verbod op aardgaslevering wordt nu vaak geïnterpreteerd als 'gasnet eruit'. Dit is echter geen oplossing voor wijken waar **klimaatneutraal gas** (hybride) tot de mogelijkheden behoort.

Een gemeente kan dan niet aankondigen het net af te sluiten. Dus dit is geen optie als er is berekend dat eindbeeld CO₂-vrij gas is.

Sterke kanten van deze route zijn dat het **duidelijkheid** schept, er een **maatschappelijke afweging** plaatsvindt, en dat **regie bij de gemeente** ligt (opdrachtgever netbeheerder, processen voor inspraak). Bij alle routes zal/kan weerstand ontstaan. Uiteindelijk moet afgedwongen worden dat iedereen in 2050 over is. Daarvoor moet je de burgers meenemen en de gemeente is de enige die dit kan.

Zwakke punten zijn dat de eindbeelden niet zo zwart wit zijn, en dat je bewoners protest kunt krijgen. Het kost de gemeente (en burgers!) veel tijd om te organiseren per buurt of zelfs per complex:

- voor elke blok/buurt/wijk moet gemeente MKBA uitvoeren om eindbeeld te bepalen;
- aangenomen wordt dat gemeente inderdaad stuurt op maatschappelijke kosten, en niet op wat de bewoner wil;
- gemeente moet in elke blok/buurt/wijk een participatieproces organiseren.

Conclusie: je zou het zo moeten doen, maar het kost enorm veel geld en tijd. Dus **in gebieden waar je warmtenet krijgt, moet gemeente bevoegdheid krijgen**. Maar in andere gebieden laat je het met Route 1 organisch gebeuren.

Incentive 4: Verplichting energieleveranciers

Niet besproken vanwege tijdgebrek.

G.5 Conclusie

De conclusie wordt gedeeld dat er een combinatie van routes nodig is:

- Incentive 1 (aardgasprijs omhoog) moet nu worden ingezet en de komende jaren opgebouwd om tot een aardgasprijs (of CO₂-heffing) te komen waarmee klimaatneutrale opties kunnen concurreren. Lage inkomens moeten gecompenseerd worden.
- incentive 2 (subsidie) is nodig als flankerend instrument, bijvoorbeeld tot 2030. In warmte wijken niet voor individuele installatievoorzieningen.
- Incentive 3 (aardgas eruit met regie gemeente) is nodig in warmte wijken. Ook kan gemeente 'een klap geven' op burgerinitiatieven. Op lange termijn, richting 2050, is een verplichting nodig als stok achter de deur.
- Incentive 4 (verplichting energieleveranciers) is ook nodig maar gaat niet snel de burger in beweging brengen.

Andere essentiële factoren zijn betaalbaarheid (financiering) en ontzorging.



H Verslag drie gemeenten

H.1 Inleiding

In het kader van het project *Incentives voor Klimaatneutraal verwarmen* hebben we drie uiteenlopende gemeenten bezocht, met ieder een specifieke wijk die bedoeld is om als een van de eerste wijken aardgasvrij te worden.

Over de Rotterdamse wijk Reyerdijk, waar collectieve warmtelevering wordt voorzien en waar we een bijeenkomst met professionals (gemeente, Stedin, NUON, woningcorporatie) hebben gehouden, hebben we een apart verslag gemaakt.

Daarnaast hebben we als bezoeker een bewonersbijeenkomst in de Groningse wijk de Noorderplantsoenbuurt bijgewoond, georganiseerd door het bewonersinitiatief daar. Deze wijk richt zich met name op een hybride oplossing van all electric met CO₂-vrij gas.

Verder heeft Marjo Kroese op verzoek van de gemeente Bronckhorst half november een bewonersavond georganiseerd voor het dorp Toldijk. Deze avond valt buiten de scope van het CE Delft-project, maar we nemen de uitkomsten ervan toch mee in dit verslag.

Tot slot is er half december een bewonersavond in de wijk Hengstdal in de gemeente Nijmegen georganiseerd, die deels door Marjo Kroese is voorgezeten. Uit het onderzoek door CE Delft is gebleken, dat voor Hengstdal all electric de beste optie zou zijn.

Hierna gaan we nader in op de uitkomsten van deze bewonersavonden in het kader van dit project.

H.2 Twee ordegroottes

De vraag wat er nodig is om beweging te krijgen in het proces naar een klimaatneutrale verwarming kan beantwoord worden op verschillende niveaus. Dat betekent dan ook dat de antwoorden van bewoners anders zijn dan die van een gemeente, een corporatie of een netbeheerder. De laatsten hebben behoefte aan wetgeving die gelegitimeerde mogelijkheden tot handelen biedt, subsidies die het pionierschap van de eerste aardgasvrije bewoners beloont en CO₂-beprijzing die de markt voor duurzame warmteopties flink op gang brengt. De meeste bewoners denken niet op die manier en geven aan vooral behoefte te hebben aan alles wat hen meer inzicht biedt in de opties, de manier van kiezen, de kosten en financiering, de risico's, de termijn en de ondersteuning in keuze en de uitvoering.

Deze behoeften zijn gerelateerd aan de hier-en-nu-situatie; als de gemeente wil beginnen in deze wijk, wat komt er dan vanaf nu op ons af? Hierna gaan we in op de bewonersvragen die we zijn tegengekomen.

H.3 Wat bewoners willen

Allereerst moeten we aanmerken, dat in alle drie de bijeenkomsten de aanwezige bewoners met elkaar slechts een klein deel van alle wijkbewoners vormen; ruim 95% van de wijkbewoners is er niet. De aanwezigen zijn mensen die interesse hebben in de materie, er in veel gevallen ook al wel wat van weten, mensen die mee willen denken. Opvallend was de constructieve houding van eigenlijk alle deelnemers tijdens de avonden. Er is slecht éénmaal de vraag gesteld "Stel dat we dit nou allemaal niet willen, wat gebeurt er dan?" Die vraag werd door een andere bewoner gepareerd. Verder werd door alle bewoners het van het aardgas af gaan niet ter discussie gesteld, maar als een gegeven beschouwd, dat nou eenmaal, om blijkbaar voor de deelnemers aanvaardbare redenen, moet gebeuren.



Als we dan kijken naar de vragen die de aanwezige bewoners hebben geuit, blijkt vooral dat zij goed geïnformeerd willen worden, op allerlei gebied:

Inzicht in de mogelijkheden:

Wat is er aan mogelijkheden en wat betekenen die mogelijkheden in mijn geval/het geval van de wijk. Wat hierbij opvalt, is dat bewoners deels als individu denken, deels als collectief, als wijk. De wijkgerichte aanpak biedt niet alleen houvast voor de professionals, maar ook voor de bewoner voor wie de aanpak concrete consequenties heeft.

Inzicht in kosten:

Alle bewoners hebben behoefte aan inzicht in de kosten van de verschillende mogelijkheden; de initiële kosten van isolatie en installaties, de verbruikskosten, de terugverdiertijden. Hier speelt ook de termijn waarop de nodige investeringen gedaan moeten worden een rol. Laagrentende leningen en subsidies vonden bewoners een interessante optie. In Nijmegen benadrukte de wethouder dat de overheid de bewoners daarbij zeker tegemoet zal komen, omdat je van niemand kan verwachten dat men zomaar zelf het geld heeft om de hoge investeringen te doen die er met de nodige maatregelen gepaard gaan.

Behoeftte aan begeleiding en deskundig advies:

Voor de bewoners in de bedoelde 'pionierswijken' is alles nog heel erg nieuw, net als voor de professionals. Voor wijken die in ca. 2025 beginnen met van het aardgas af te gaan, zal er veel meer kennis en ervaring aanwezig zijn dan voor de wijken die nu een route naar een aardgasvrije wijk ingaan. Bewoners in deze wijken laten dan ook blijken grote behoefte aan deskundig en onafhankelijk advies en een goede informatievoorziening vanuit de gemeente. De zorg een verkeerd besluit te nemen en een desinvestering te doen is redelijk aanwezig.

Inzicht in het proces en de planning:

Is er iets te kiezen, zo ja wat, mag ik zelf kiezen, hoe gaat dat? Hoe ziet de keuzeprocedure eruit en wat is de verdere planning tot het moment van het afsluiten van het aardgas? De wethouder in Nijmegen maakte een duidelijk verschil tussen een proces in de wijk met bewoners en het formele proces met gemeentebrede bekendmaking van het voornemen, inspraak en raadsbesluit.

H.4 Behoeften van bewoners in relatie tot de incentives Subsidie, CO₂-beprijzing en wetgeving

Bij de bovenstaande behoefte aan inzichten en advies benadrukken we nogmaals, dat het gaat om behoeften in de huidige context. Op het moment dat de gasprijzen aanzienlijk zijn verhoogd en er wetgeving is, verandert de context en daarmee ook de houding van bewoners. Nu dat nog niet zo is, is het dan van belang constructief meedenkende medestanders te krijgen in plaats van tegenstanders? Dat kan door, naast het ontwikkelen van de incentives, oer en oeg te hebben voor de behoeften van bewoners in de eerste pionierswijken in de huidige situatie.

Maar... wat willen de 95% die niet zijn gekomen op de avonden? Waarom waren ze er niet; hadden ze geen tijd, hebben de ze uitnodiging per ongeluk over het hoofd gezien? Hebben ze geen interesse, willen ze niet aan een aardgasvrij tijdperk? Wachten ze af totdat de dingen duidelijker worden? Hoe moeten we rekening houden met deze allergrootste groep van miljoenen bewoners? De bedoelde incentives van wetgeving en beprijzing zullen deze groep bewoners ongetwijfeld vanzelf in beweging gaan brengen, zoals dat ook bij andere regelgeving en prijsverhogingen is gebeurd. Daarnaast zal een goede informatievoorziening door de overheid op bovenstaande punten de dynamiek die deze incentives teweeg brengen positief ondersteunen.



I Infographic

Hoe wordt klimaatneutrale verwarming een reële optie voor de energiegebruiker?

Meer weten? Lees het hele rapport op www.ce.nl/publicaties

Aanpak

Met een MKBA bepaalt de gemeente of een wijk een collectief warmtenet krijgt. Zo niet, dan kiezen de bewoners individueel voor verwarmen met biomassa, elektriciteit en/of CO₂-vrij gas.

Volg de route

- Individueel
- Collectief

Hoe stimuleert het Rijk bewoners om te kiezen voor klimaatneutraal verwarmen?

CO₂-emissie wordt fors belast

Bijvoorbeeld door verhoging van de aardgasprijs met 3-5 ct per jaar, tot circa € 1 per m³. Aardgasvrije opties kunnen langzaam concurreren met aardgas. Het Rijk zorgt voor tijdelijke subsidie zolang de aardgasprijs nog niet €1 per m³ is.

Ligt het initiatief bij de markt of bij de overheid (gemeente)?

Gebouweigenaren en Marktpartijen

Gemeente i.s.m. netbeheerders

Wie maakt de keuze?

Gemeenteraad

Samen met netbeheerder en bewoners maakt de gemeente een voorstel voor collectieve verwarming uit restwarmte, geothermie of een andere bron.

Gebouweigenaren en marktpartijen

Energiegebruikers beslissen zelf wanneer ze overschakelen naar een ander verwarmingssysteem en krijgen aantrekkelijke aanbiedingen van bijvoorbeeld installateurs en isolatiebedrijven.

Wat weegt zwaarder: keuzevrijheid of de maatschappelijk optimale optie?

Keuzevrijheid

De bewoner kan kiezen tussen all electric, CO₂-vrij gas en/of biomassa.

Maatschappelijk optimale optie

Warmteoptie is het systeem met de laagste maatschappelijke kosten. Energiegebruiker heeft alsnog keuze tussen warmte of all electric.

Wat doet de netbeheerder met het gasnet?

Ontmantelen

De netbeheerder ontmantelt het gasnet. De gemeente zorgt voor een collectief warmtenet.

In stand houden

De netbeheerder houdt het gasnet in stand tenzij er te weinig aansluitingen overblijven. Zonodig wordt het elektriciteitsnet verzwakt.

Hoe voorkomen we dat de ene wijk meer betaalt dan de andere wijk?

Subsidie

Subsidie trekt tijdelijk de prijs gelijk tussen aardgas en de alternatieven.

Individuele afweging

Energiegebruikers schakelen zelf over wanneer zij dat willen. Uiteindelijk wordt gas, warmte en elektriciteit CO₂-vrij.

Wie betaalt de kosten?

De gebruiker

De energiegebruikers betalen alle kosten, behalve de tijdelijke subsidies, die betaalt de belastingbetaler.

Hoe voorkomen we dat sommige energiegebruikers klimaatneutraal verwarmen niet kunnen betalen?

Energietoeslag

Het Rijk biedt energietoeslag aan voor lage inkomens.