

## Stappen naar de toekomst

# Concrete maatregelen om de eerste stappen naar een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp te zetten

### Rapport

Delft, augustus 2013

### Opgesteld door:

C. (Cor) Leguijt  
B.L. (Benno) Schepers  
L.M.L. (Lonneke) Wielders  
M.J.J. (Maarten) 't Hoen  
H.P. (Huib) van Essen  
M. (Marit) van Lieshout

**energiek!**

PIJNACKER-NOOTDORP



# Colofon

## Bibliotheekgegevens rapport:

C. (Cor) Leguijt, B.L. (Benno) Schepers, L.M.L. (Lonneke) Wielders,  
M.J.J. (Maarten) 't Hoen, H.P. (Huib) van Essen, M. (Marit) van Lieshout

Stappen naar de toekomst

Concrete maatregelen om de eerste stappen naar een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp te zetten

Delft, CE Delft, augustus 2013

Energiebeleid / Gemeenten / Beleidsinstrumenten / Beleidsplannen / Maatregelen

Publicatienummer: 13.3A51.51

Opdrachtgever: Gemeente Pijnacker-Nootdorp.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Cor Leguijt.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft  
Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.



# Voorwoord

De gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft CE Delft de opdracht gegeven om input te leveren voor de energiebeleidsagenda van de gemeente. De opdracht bestaat uit twee onderdelen. Ten eerste een backcastingrapportage voor specifiek de gemeente Pijnacker-Nootdorp te maken, waarbij gebruik wordt gemaakt van de voor de gemeente relevante informatie uit de 'Backcastingstudie Klimaatneutraal Haaglanden'. Ten tweede om daaraan een maatregelcatalogus toe te voegen, waarin zo concreet mogelijke maatregelen staan opgenomen die de gemeente kan treffen. De gemeentelijke politieke partijen kunnen hier uit putten voor de coalitiebesprekingen in 2014.

Een concept van deze maatregelcatalogus is besproken op een discussie-bijeenkomst te Pijnacker op 17 juni 2013. In die bijeenkomst zijn door vele aanwezigen waardevolle suggesties ingebracht voor acties die de gemeente zou kunnen uitvoeren. Ook na afloop zijn nog suggesties aangeleverd, waaronder door het Milieuplatform Pijnacker-Nootdorp. Al deze suggesties waren zeer welkom, en zijn verwerkt in de maatregelcatalogus in dit rapport. De maatregelcatalogus is zo compleet mogelijk, maar het is onmogelijk om geheel volledig te zijn. Er is nog geen keuze gemaakt uit de mogelijke maatregelen. Het maken van deze keuzes is nadrukkelijk een taak van de politiek.

We danken eenieder hartelijk die inbreng heeft geleverd bij de totstandkoming van de maatregelcatalogus!

*Cor Leguijt, projectleider, CE Delft*



# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1	Achtergrond	11
1.2	Doelstelling Pijnacker-Nootdorp	12
1.3	Leeswijzer	13
<b>2</b>	<b>Klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp</b>	<b>15</b>
2.1	Backcastingmethodiek	15
2.2	Einddoel en tussendoelen	17
2.3	Invulling van het doel in 2050	18
2.4	Analyse kritieke paden	31
<b>3</b>	<b>Beleidsstrategieën en maatregelen</b>	<b>43</b>
3.1	Inleiding	43
3.2	Beleidsstrategieën	43
3.3	Maatregelen per strategie	47
3.4	Keuzemoment richting 2030	52
<b>4</b>	<b>Samenwerkingsopties in de regio</b>	<b>53</b>
4.1	Inleiding	53
4.2	Uitvoeringsagenda	54
4.3	Innovatieagenda	55
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>57</b>
5.1	Conclusies	57
5.2	Aanbevelingen	61
5.3	Maatregelcatalogus	63
<b>6</b>	<b>Lijst van gebruikte afkortingen</b>	<b>65</b>
	<b>Literatuurlijst</b>	<b>67</b>
<b>Bijlage A</b>	<b>Berekeningen Pijnacker-Nootdorp</b>	<b>71</b>
A.1	Inleiding	71
A.2	Effecten Pijnacker-Nootdorp	73





# Samenvatting

De gemeente Pijnacker-Nootdorp wil uiterlijk in het jaar 2050 klimaatneutraal zijn. Klimaatneutraal betekent dat er geen broeikasgasemissies meer plaatsvinden als gevolg van het energiegebruik binnen de gemeentegrenzen. Deze definitie wordt eveneens gebruikt door de buurgemeenten van Pijnacker-Nootdorp en het Stadsgewest Haaglanden. Naast dit einddoel heeft Pijnacker-Nootdorp ook nog een tweetal tussendoelen:

- 2020: een aandeel van 20% hernieuwbare energie en 20% reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies binnen de gemeente ten opzichte van 1990 (komt voort uit de ondertekening van het Covenant of Mayors);
- 2030: een halvering van de CO<sub>2</sub>-emissies binnen de gemeente ten opzichte van 1990 (komt voort uit het RSP van Stadsgewest Haaglanden<sup>1</sup>).

Door de sterke aanwezigheid van de glastuinbouwsector, heeft Pijnacker-Nootdorp andere uitdagingen dan het grootste deel van de Nederlandse gemeenten. Bijna de helft van de CO<sub>2</sub>-emissies van Pijnacker-Nootdorp komt van de glastuinbouw in de gemeente. Klimaatneutrale glastuinbouw is dan ook een belangrijk speerpunt in het gemeentelijk beleid.

Voor Pijnacker-Nootdorp is een regionale vertaling gemaakt van het koploper-scenario uit de Routekaart Klimaatneutraal Haaglanden. Dit is één van de scenario's in de Routekaart, die door BuildDesk is uitgewerkt. Het is het enige scenario in de genoemde Routekaart van Haaglanden dat leidt tot een klimaatneutrale regio. Dit scenario vult niet het maximale, *technische* potentieel op, maar bevat een realistische invulling van de mogelijkheden. Omdat er echter nog wel ruimte in het scenario ingezette het potentieel zit, kan er dus wel worden geschoven tussen bijvoorbeeld wind en zon of isolatie en hernieuwbare warmte. Dit viel echter buiten de scope van deze studie. Het scenario geeft een realistische combinatie van technieken waarmee het einddoel in 2050 kan worden bereikt voor de gehele regio. Deze combinatie bestaat uit energiebesparing en uit productie van klimaatneutrale energie in eigen gebied of elders. Dit scenario is gebruikt als technische invulling voor het einddoel van de backcastingstudie.

Er is onderzocht wat de kritieke paden zijn voor het bereiken van de doelstelling in 2050 en er is benoemd met welke beleidsmaatregelen het doel kan worden gehaald. Daarnaast zijn samenwerkingsmogelijkheden tussen de gemeenten verkend. Bij de analyses wordt rekening gehouden met 'rugwind'. Hiermee wordt uitgedrukt dat de EU en de Rijksoverheid dwingende maatregelen opleggen aan de samenleving die ook Pijnacker-Nootdorp helpen om klimaatneutraal te worden. 'Rugwind' zorgt bij de gemeente Pijnacker-Nootdorp voor 30% van het behalen van de klimaatneutraliteit in 2050. De belangrijkste onderdelen van de rugwind zijn een klimaatneutrale elektriciteitsproductie in 2050 en aangescherpte CO<sub>2</sub>-emissienormen voor voertuigen. De rugwind is deels nog niet in wetgeving verankerd en de totstandkoming van deze rugwind vereist daarom nog inzet en lobby-activiteiten van vele partijen, waaronder lokale overheden.

Het einddoel in 2050 is ambitieus, maar technisch realiseerbaar. De uitdaging wordt gevormd door het feit dat het bereiken van het doel, acties en investeringen vergt van alle inwoners en bedrijven in de gemeente. Dit terwijl de gemeente op de meeste onderdelen niet de bevoegdheid heeft om de

---

<sup>1</sup> Het RSP heeft eveneens een doelstelling van -30% emissiereductie in 2020, maar het recenter ondertekende Covenant of Mayors biedt hiervoor een andere invulling voor 2020.



benodigde acties voor te schrijven, en de samenleving ook nog niet de urgentie voelt die nodig is om de doelen te halen. Het instrumentarium van de lokale overheid bestaat vooral uit voorlichten, het goede voorbeeld geven, aanjagen en regie voeren, verleiden, faciliteren en stimuleren, en eventuele belemmeringen wegnemen.

Het bereiken van het tussendoel van het Covenant of Mayors van -20% CO<sub>2</sub> en 20% hernieuwbaar in 2020 kan wel worden gehaald met een consistente en voortvarende aanpak. Het tussendoel in 2030 is nog binnen bereik maar vergt eveneens een voortvarende aanpak gericht op de lange termijn.

Hoewel het doel voor Pijnacker-Nootdorp is geformuleerd als klimaatdoel, heeft het beleid ook belangrijke economische en sociale effecten.

Als voorbeeld: de energierekening van alle huishoudens in Pijnacker-Nootdorp bedraagt nu 37 miljoen euro per jaar. Bij uitvoering van alle maatregelen daalt dit naar 8 miljoen euro per jaar. Dit pakket van maatregelen zorgt daarmee voor fors lagere woonlasten en ook voor stimulering van de lokale economie.

Uit de analyse van de backcasting blijkt dat een aantal onderwerpen op het kritieke pad ligt voor het bereiken van het einddoel in 2050. Dit betreft het klimaatneutraal maken van:

- de warmtevraag van de bestaande bouw;
- de warmtevraag van de glastuinbouw;
- mobiliteit.

Voor de warmtevraag in bestaande bouw en de mobiliteit ligt het huidig tempo richting klimaatneutraliteit in 2050 te laag, een flinke tempo-verhoging is nodig om niet in de gevarezone te komen. De markt kan zelfstandig deze tempo-verhoging niet realiseren, hiervoor is aanvullende inzet op samenwerking met marktpartijen noodzakelijk. Als gevolg van de koppeling van het klimaatneutraal maken van de warmtevraag van de glastuinbouw en de warmtevraag van de omliggende bestaande bouw, ligt ook bij de glastuinbouw een belangrijke focus in de komende periode.

Dat een klimaatneutrale warmtevoorziening - en de koppeling daaraan van de bestaande bouw van de glastuinbouw - op het kritieke pad ligt, is reeds onderkend in het huidig beleid van de gemeente. Pijnacker-Nootdorp hoort met haar aardwarmteprojecten tot de koplopers in Nederland. De warmtelevering van Ammerlaan aan het sportcomplex de Viergang en het Stanislas college is door de combinatie glastuinbouw, aardwarmte en bestaande bouw uniek in Nederland.

De belangrijkste aanbevelingen voor Pijnacker-Nootdorp uit de studie zijn:

- Alle benoemde *technische* maatregelen zijn noodzakelijk om het einddoel in 2050 te halen. Het is geen kwestie van of/of, maar van en/en, met de kanttekening dat er nog wel enige uitruilmogelijkheden zijn tussen de verschillende technieken in het scenario. De focus van de maatregelen moet liggen bij het klimaatneutraal krijgen van de warmtevoorziening van de bestaande bouw in relatie met de glastuinbouw.
- De keuzemogelijkheden liggen bij de *beleidsmaatregelen* die de gemeente treft. Verleidingsmaatregelen hebben meer risico op het halen van het doel dan beleidsmaatregelen, die gericht zijn op garanderen en voorschrijven.
- De (tussen)doelen voor Pijnacker-Nootdorp als volgt vast te stellen:
  - 2020: 20% hernieuwbare energie, 20% emissiereductie ten opzichte van 1990.
  - 2030: 50% emissiereductie ten opzichte van 1990.
  - 2050: klimaatneutraal.





Wat betreft de samenwerkingsagenda zijn de belangrijkste aanbevelingen voor Pijnacker-Nootdorp:

#### ***Uitvoeringsagenda (meters maken)***

- Voortvarend continueren van de huidige inspanningen.
- Leren van elkaar wat betreft het betrekken van inwoners en bedrijven, startend met koplopers.
- Ervaringen en kennis uitwisselen tussen buurgemeenten en/of stakeholders in periodiek, strategisch overleg, steeds gericht op de vraag hoe de realisatie is op te schalen.
- Het creëren van samenwerkingsverbanden met initiatieven uit de markt.
- Voortzetten en intensiveren van de huidige samenwerking met lokale partners en andere overheden (Hartverwarmend Haaglanden, Green Deal II).
- Uitwerken van het financiële instrumentarium en de randvoorwaarden voor hernieuwbare energie, waar onder aardwarmte.
- Daarnaast kan goed samengewerkt worden op het gebied van handhaven Wet milieubeheer en handhaven van bouwregelgeving op energiegebied.

#### ***Innovatie-agenda (meters voorbereiden)***

- Uitvoeren van een project 'warmte/koudekaart'. Het project resulteert in een gedragen eindbeeld voor een klimaatneutrale bestaande bouw. Voor glastuinbouwgemeenten als Pijnacker-Nootdorp kan een specifiek accent gelegd worden op geothermie voor de klimaatneutrale kassen, en op levering van restcapaciteit van geothermie vanuit de glastuinbouwclusters aan de omliggende bebouwing. Vervolgens kan gewerkt worden aan een regionale deal waarin afspraken worden gemaakt over realisatie van dat eindbeeld in een zo hoog mogelijk tempo.
- Opstellen en uitvoeren van een Routekaart klimaatneutrale glastuinbouw samen met andere stakeholders. Het project resulteert in een eindbeeld van klimaatneutrale kassen en (aard)warmte. Op basis van de Routekaart kan met marktpartijen en medeoverheden afspraken gemaakt worden over de realisatie.

#### ***Lobbyagenda***

Gezamenlijke lobby bij Rijksoverheid om te pleiten voor:

- Nederlandse steun bij EU-klimaatmaatregelen gericht op klimaatneutrale elektriciteitsproductie, emissiereductie bij mobiliteit, en klimaatneutrale bestaande bouw en glastuinbouw.
- Nationale campagnes gericht op vergroten van het urgentiegevoel en op voorlichting.
- Verdergaande bevoegdheden van lokale overheden en/of stringent Rijksbeleid gericht op een klimaatneutrale bestaande bouw, en op klimaatneutrale mobiliteit.

#### **Maatregelcatalogus**

De in dit rapport gepresenteerde Maatregelcatalogus laat zien dat er vele beleidsmaatregelen (acties) zijn die de gemeente kan kiezen om uit te voeren. De beschreven acties zijn veel concreter uitgewerkt dan de meer globaal beschreven acties in de andere hoofdstukken van dit rapport.

Het merendeel van de maatregelcatalogus betreft acties in de sfeer van voorlichten, enthousiasmeren, regie voeren en faciliteren. Inherent aan deze 'verleidingsmaatregelen' is dat het effect daarvan in termen van CO<sub>2</sub>-reductie niet goed vooraf te becijferen valt, vanwege de veelheid aan factoren die een rol speelt bij beslissingen van inwoners en bedrijven. Hoewel het precieze effect van de meeste van deze 'verleidingsmaatregelen' dus niet vooraf te



berekenen is, heeft de gemeente wel een belangrijke rol in het realiseren van de energietransitie. Het waarmaken van die rol vergt een consistent en langdurig volgehouden beleid.

De Maatregelcatalogus is een losse bijlage van dit rapport.



# 1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst de achtergrond en de werkwijze voor het opstellen van de backcastingstudie voor Pijnacker-Nootdorp en de relatie die deze studie heeft met het backcastingproject dat CE Delft heeft uitgevoerd rond het klimaatbeleid van het Stadsgebied Haaglanden.

## 1.1 Achtergrond

De gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft als doelstelling geformuleerd om uiterlijk in het jaar 2050 klimaatneutraal te zijn, met tussendoelen in 2020 en 2030. Klimaatneutraal houdt in dat er geen broeikasgasemissies meer plaatsvinden ten gevolge van het energiegebruik binnen de gemeente. Deze doelen sluiten aan bij de doelstellingen van de buurgemeenten en het Stadsgebied Haaglanden. Recent heeft het Stadsgebied ook het Europese Covenant of Mayors ondertekend en zich daarmee, samen met de regio-gemeenten, verbonden aan het realiseren van de klimaatdoelen.

Voor Pijnacker-Nootdorp is in deze backcastingstudie gebruik gemaakt van de Routekaart Haaglanden. In de Routekaart Haaglanden is in 2011 door Haaglanden het 'koplopersscenario' uitgewerkt, waarin staat beschreven met welke combinatie van technieken het einddoel in 2050 kan worden bereikt. Het doel kan worden bereikt met een combinatie van energiebesparing en invulling van de resterende energievraag via productie van klimaatneutrale energie in eigen gebied of elders.

Dit rapport bevat de specifieke resultaten voor de gemeente Pijnacker-Nootdorp uit de backcastingstudie die door CE Delft is uitgevoerd voor Haaglanden. Hierbij is door CE Delft nagegaan welke onderdelen van de Routekaart voor Pijnacker-Nootdorp op het kritieke pad liggen. Tevens zijn samenwerkingsmogelijkheden tussen de buurgemeenten binnen het Stadsgebied verkend. Vanuit Pijnacker-Nootdorp is ook opdracht gegeven om een maatregelcatalogus samen te stellen met acties die de gemeente kan treffen in het kader van haar energiebeleidsagenda. Deze maatregelcatalogus is opgenomen als losse bijlage toegevoegd aan dit rapport. In een discussie-bijeenkomst op 17 juni 2013 te Pijnacker zijn door de aanwezigen suggesties gegeven als aanvulling op een conceptlijst. Deze suggesties zijn verwerkt in dit rapport.

Het energie- en klimaatbeleid van de gemeente wordt gevoerd in nauwe samenhang met de andere gemeentelijke beleidsterreinen. Klimaat- en energiebeleid richten zich op het bijdragen aan het oplossen van de mondiale klimaatcrisis, maar kan immers ook andere positieve effecten sorteren, zoals bijdragen aan:

- Lokale luchtkwaliteit, en daarmee aan de gezondheid van inwoners.
- Leefbaarheid in de regio.
- Comfort in gebouwen.
- Een betaalbare energierekening nu en in de toekomst. Dit is ook sociaal beleid, het aantal huishoudens in Nederland dat de energierekening niet meer kan betalen neemt de afgelopen jaren toe, net als in andere Europese landen.



- Robuustheid van de economie door afnemende kwetsbaarheid voor mogelijke energieprijsschokken op de wereldmarkt.
- Stimulering van de economie door de benodigde investeringen, en doordat lagere energielasten zorgen dat inwoners meer geld ter beschikking hebben voor andere uitgaven, deels in de lokale economie.

## 1.2 Doelstelling Pijnacker-Nootdorp

De gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft zich ten doel gesteld om in 2050 een klimaatneutrale gemeente te zijn. In het Programma Energieneutraal Pijnacker-Nootdorp 2012-2014 wordt klimaatneutraal gedefinieerd als: 'Binnen de gemeentegrenzen is de CO<sub>2</sub>-uitstoot gelijk aan nul doordat de energievraag zo veel als mogelijk wordt verminderd en de resterende energievraag binnen of buiten de gemeentegrenzen duurzaam wordt opgewekt.'

Naast dit einddoel heeft Pijnacker-Nootdorp ook nog een tweetal tussendoelen vastgesteld:

- 2020: een aandeel van 20% hernieuwbare energie en 20% reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies binnen de gemeente ten opzichte van 1990;
- 2030: een halvering van de CO<sub>2</sub>-emissies binnen de gemeente ten opzichte van 1990.

Het doel voor 2020 is vastgesteld door het ondertekenen van het Covenant of Mayors. Dit is gezamenlijk met alle gemeenten van het Stadsgebied Haaglanden gedaan. Het doel voor een halvering van de emissies in 2030 komt onder andere voort uit het aannemen van het Regionaal Structuurplan Haaglanden (RSP), waarin deze ambitie wordt uitgesproken. Pijnacker-Nootdorp staat dus niet alleen in deze doelstelling, maar heeft zich samen met een groot aantal buurgemeenten geëngageerd aan deze doelen.

### Klimaatneutraal versus energieneutraal

Over de begrippen klimaat- en energieneutraal bestaat vaak verwarring. Hoewel ze veelvuldig als synoniemen worden gebruikt, zijn ze dat absoluut niet. Bij 'klimaatneutraal' gaat het over het reduceren de emissies van broeikasgassen naar nul. Bij 'energieneutraal' gaat het om energiestromen en het in balans krijgen daarvan: evenveel hernieuwbare en CO<sub>2</sub>-vrije hernieuwbare energie opwekken als wordt gebruikt. Hiermee is energieneutraal worden een grotere opgave dan klimaatneutraal worden. Zo is bijvoorbeeld een techniek als CO<sub>2</sub>-afvang bij kolencentrales een klimaatneutrale techniek, want er wordt immers geen CO<sub>2</sub> meer uitgestoten. Energieneutraal is het echter niet, want er wordt nog steeds fossiele energie gebruikt.

In de definitie die Pijnacker-Nootdorp en de buurgemeenten in Haaglanden hanteren, wordt dit ondervangen door te stellen dat de gemeente geen CO<sub>2</sub>-emissie meer mag hebben en dat de resterende energievraag (bijvoorbeeld de elektriciteit van buiten de gemeente) op een duurzame wijze opgewekt moet worden. Hiermee vallen fossiele bronnen met CO<sub>2</sub>-afvang dus af. Voor een nadere toelichting zie Paragraaf 2.2.

### 1.3 Leeswijzer

Het rapport start met een toelichting op de gebruikte methodiek voor het bepalen van de route naar een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp: het backcasten. De daarbij gebruikte methodiek wordt beschreven in Hoofdstuk 2, zowel de backcastingmethodiek als de rekenmethodiek. De rekenmethodiek en alle cijfers staan verder uitgebreid beschreven in de losse Bijlage C. Het hoofdstuk vervolgt verder met de doelen en tussendoelen van de gemeente, waarna deze stap voor stap worden ingevuld met technische maatregelen en effecten daarvan voor de gemeente. Dit is de opstap naar de kritiekepadanalyse in Paragraaf 2.4. De kritiekepadanalyse levert het inzicht op welke onderdelen van het programma het meest urgent zijn om beleid op te voeren. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van de beleidsstrategieën in Hoofdstuk 3. Daarbij zijn in de mogelijkheden voor regionale samenwerking verkend in Hoofdstuk 4. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen in Hoofdstuk 5.

Het rapport kent twee losse bijlagen die vanwege de omvang als losse documenten worden gepresenteerd:

- Bijlage B: In deze bijlage is de Maatregelcatalogus opgenomen, waarin een groot aantal concrete maatregelen staat die de gemeente kan treffen. De gemeentelijke politieke partijen kunnen hier uit putten voor de coalitiebesprekingen in 2014.
- Bijlage C: In deze bijlage is de Rekenmethodiek uitgewerkt die is gehanteerd voor het berekenen van de effecten voor Pijnacker-Nootdorp en de regio Haaglanden van het ‘koplopersscenario’ uit de Routekaart Klimaatneutraal Haaglanden. Dit scenario is één van de drie scenario’s die door BuildDesk is opgesteld. Het is het meest vergaande scenario en het enige dat leidt tot een klimaatneutrale regio en gemeenten in Haaglanden.







# 2 Klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp

In dit hoofdstuk wordt eerst een korte inleiding gegeven over de methodiek van backcasten en de mogelijkheden die deze methodiek biedt voor het ontwikkelen van langjarig beleid. Vervolgens wordt het einddoel (Stap 1 van de backcasting) en tussendoelen beschreven. Het referentiescenario voor de ontwikkeling zonder extra beleid en de invulling van het eindbeeld met concrete maatregelen worden behandeld in Paragraaf 2.3.3 (Stap 2). De analyse van de kritieke paden (Stap 3) staat in Paragraaf 2.4, en de uitwerking naar beleidsstrategieën en beleidsinstrumenten (Stap 4) is beschreven in Hoofdstuk 3. Details zijn opgenomen in de bijlagen, evenals uitwerkingen per regiogemeente.

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de backcastingstudie Klimaatneutraal Haaglanden bijeengebracht, toegespitst op de gemeente Pijnacker-Nootdorp. Voor de goede orde: er is geen nieuwe backcastingstudie uitgevoerd voor de gemeente, maar de effecten van de backcastingstudie voor Haaglanden zijn opgebouwd op gemeenteniveau, en ook de fysieke maatregelen zijn toebedeeld naar de regiogemeentes. Die gegevens voor gemeente Pijnacker-Nootdorp zijn hier bijeen gebracht.

## 2.1 Backcastingmethodiek

In deze paragraaf wordt kort beschreven hoe de backcastingmethodiek werkt, en hoe deze is toegepast in de studie. Voor een uitgebreide beschrijving van de backcastingtechniek wordt verwezen naar (Quist, 2012).

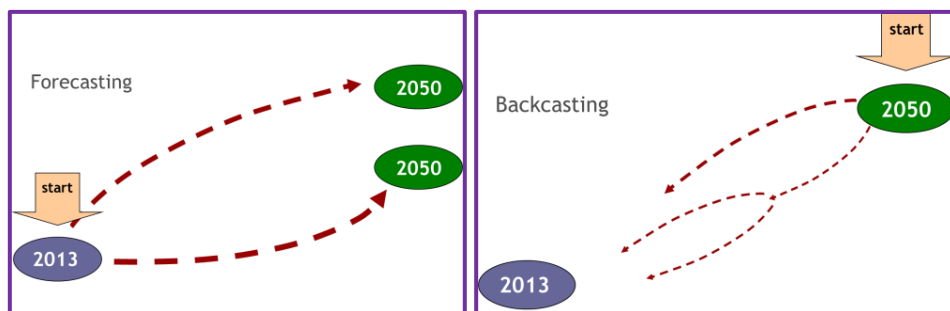
### 2.1.1 Backcasting start bij het eindbeeld

Het bijzondere aan backcasting is dat de toekomst wordt verkend vanuit het einddoel. De backcastingmethodiek dwingt de onderzoeker om zich te verplaatsen in een toekomst waarin het gestelde doel reeds is gerealiseerd, en vervolgens vanuit dat punt in de tijd terug te redeneren welke stappen er nodig zijn om daar te komen. Er worden dus *geen*, zoals bij 'forecasting', scenario's geëxtrapoleerd naar de toekomst vanuit de huidige situatie, maar er wordt vanuit het beoogde eindbeeld terug geredeneerd naar het heden. De backcastingmethode maakt inzichtelijk op welk moment in de tijd uiterlijk moet worden begonnen met specifieke acties om het eindbeeld binnen bereik te houden. De backcastingtechniek betekent ook dat 'kan niet' geen optie is, tenzij een bepaald onderdeel echt fysiek onmogelijk te realiseren is. In alle andere gevallen dwingt het hanteren van de backcastingmethodiek af, dat op zoek gegaan wordt naar wegen om het eindbeeld te kunnen realiseren. Backcasting levert dan keuzemogelijkheden op in de vorm van 'als dit het gewenste eindbeeld is, dan zijn dat de mogelijke manieren om het te realiseren'. Terwijl bij 'forecasting' ook de vraag gebruikelijk is welke doelen er mogelijk zijn, is het halen van het gestelde doel bij backcasting dus een uitgangspunt.

Toepassen van backcasting als methodiek is bij uitstek geschikt indien de doelstelling een grootschalige systeemverandering inhoudt, zoals de energietransitie die nodig is om van de huidige energievoorziening naar een klimaatneutrale energievoorziening te komen. Extrapoleren vanuit het heden biedt in zo'n geval immers geen uitzicht op de gewenste toekomst.



Figuur 1 Principe van klassieke extrapolatieve forecasting (links) versus backcasting (rechts)



Voor een scherpe uitkomst is het bij backcasting essentieel dat het einddoel (de beoogde situatie in 2050) behoorlijk concreet wordt ingevuld. Voor de berekeningen van Pijnacker-Nootdorp is aangesloten bij het koplopersscenario, zoals dat is uitgewerkt in Routekaart Haaglanden voor het gehele Stadsgewest.

Pijnacker-Nootdorp is bij de realisatie van veel maatregelen afhankelijk van de medewerking van inwoners, bedrijven en organisaties. Toepassen van backcasting als methodiek, met de bijbehorende focus op het bereiken van het einddoel, dwingt af dat ook expliciet onderzocht wordt op welke manieren de lokale overheden de realisatie van het einddoel veilig kunnen stellen, indien in de loop der tijd mocht blijken dat die medewerking onvoldoende is. Daarnaast biedt het inzicht in de samenwerkingsmogelijkheden tussen de gemeente en haar buurgemeenten.

### 2.1.2 Stappen in een backcastingproces

In Figuur 2 staan de gebruikelijke stappen van een backcastingproces benoemd, met daarnaast de invulling voor deze studie, gericht op een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp en Haaglanden in 2050.

Figuur 2 Stappen in het backcastingproces

Backcasting proces	Acties backcastingstudie
Stap 1 Vaststellen einddoel	Het einddoel is 'klimaatneutraliteit in 2050'
Stap 2 Invulling eindbeeld	Het eindbeeld is in belangrijke mate ingevuld in het koplopersscenario in de Routekaart Haaglanden. Aan dat eindbeeld is de glastuinbouw en verkeer en vervoer toegevoegd
Stap 3 Kritieke paden	Vaststellen wat nodig is om het eindbeeld te bereiken en wat de kritieke paden zijn per maatregel
Stap 4 Invulling strategieën	Aanvullende informatie verzamelen, uitwerken naar keuzemomenten, beleidsstrategieën en beleidsinstrumenten
Stap 5 Besluitvorming	Besluitvorming op basis van het eindrapport



## 2.2 Einddoel en tussendoelen

De gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft als einddoel voor haar energie- en klimaatbeleid geformuleerd:

*“Pijnacker-Nootdorp stelt zich ten doel in 2050 klimaatneutraal te zijn of zoveel eerder als mogelijk. Klimaatneutraal wordt als volgt geformuleerd: binnen de gemeentegrenzen is de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2050 gelijk aan nul doordat de energievraag zo veel als mogelijk wordt verminderd en de resterende energievraag binnen of buiten de gemeentegrenzen duurzaam wordt opgewekt”*

*(Bron: Programma energieneutraal Pijnacker-Nootdorp 2012-2014).*

Als onder 'duurzaam' wordt gelezen 'klimaatneutraal', dan is de doelstelling van Pijnacker-Nootdorp gelijk aan die van het Stadsgebied Haaglanden en de klimaatneutrale doelstellingen van de buurgemeenten. In dit rapport is klimaatneutraal zo gedefinieerd dat er geen broeikasgasemissies meer plaatsvinden als gevolg van het energiegebruik binnen de gemeentegrenzen. Dit wordt ingevuld met een combinatie van technische maatregelen die bestaat uit energiebesparing binnen de gemeentegrenzen en klimaatneutrale productie binnen en buiten de gemeente van het resterend energiegebruik.

De essentie is dus:

- het gaat om het direct energiegebruik op het grondgebied van de gemeente, en de CO<sub>2</sub>-emissies die daarmee samenhangen;
- die energievraag wordt om te beginnen zoveel als mogelijk verminderd (besparing);
- de resterende energievraag wordt opgewekt met klimaatneutrale bronnen, binnen en buiten de gemeente.

Dit sluit aan bij de definitie en berekening van klimaatneutraliteit zoals gebruikt in het 'Handboek monitoring broeikasgasemissies en hernieuwbare energie bij lokale overheden' van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M, 2012). Daarin wordt onder andere vastgelegd dat voor CO<sub>2</sub>-emissie van elektriciteitsproductie wordt uitgegaan van de 'indirecte methode', oftewel vermenigvuldiging van de gebruikte elektrische energie met een landelijk CO<sub>2</sub>-emissiekental per eenheid.

Klimaatneutraal en energieneutraal in bovenstaand beschreven betekenis heeft daarmee dezelfde definitie.

Bij de sector Vervoer adviseert het genoemde handboek van het ministerie van I&M de gemeenten om emissies op snelwegen met snelheidslimiet van 100 km/h en hoger niet mee te rekenen omdat deze buiten de invloedssfeer liggen (maar wel binnen de invloedssfeer van het Stadsgebied). In de studie voor Haaglanden zijn de verkeersemisies wel meegenomen, maar is inzichtelijk gemaakt welk deel te maken heeft met snelwegen met limiet van 100 km/h of hoger.

Naast het einddoel in 2050 gelden in Pijnacker-Nootdorp ook tussendoelen voor de jaren 2020 en 2030. Specifiek luiden die: 30% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van 1990 in 2020, en 50% minder in 2030 (conform RSP Haaglanden). Voor hernieuwbare energie in Pijnacker-Nootdorp is het tussendoel van 20% in 2020 vastgesteld.



Daarnaast heeft het Stadsgewest en daarmee ook de gemeente Pijnacker-Nootdorp het Europese Covenant of Mayors (CoM) onderschreven, en zich daarmee verbonden aan het realiseren van de volgende tussendoelen ten opzichte van 2010: de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 20% te verminderen (t.o.v. 1990) door de energie-efficiency met 20% te verhogen en het aandeel duurzame energiebronnen in de totale energiemix tot 20% te laten groeien. Het RSP-doel van -30% in 2020 is dus scherper dan het CoM-doel.

## 2.3 Invulling van het doel in 2050

In deze paragraaf wordt allereerst de huidige CO<sub>2</sub>-emissie in Pijnacker-Nootdorp gegeven en de ontwikkeling daarvan in de tijd, indien er geen klimaatbeleid gevoerd zou worden. Dit is het referentiescenario ('business as usual', BAU). Vervolgens wordt stap voor stap beschreven hoe het doel van klimaatneutraliteit in 2050 wordt ingevuld, te beginnen met de bijdrage door regulerende maatregelen van de EU en de Rijksoverheid, en vervolgens inzoomend op de sectoren Wonen, Werken, Glastuinbouw en Mobiliteit. Voor de berekeningsmethodiek van de huidige en toekomstige emissies wordt verwezen naar Bijlage C.

### 2.3.1 Integraal eindbeeld

Om vanuit 2050 terug te kunnen redeneren, moet het eindbeeld behoorlijk concreet worden ingevuld. Het koploperscenario uit de Routekaart Haaglanden bood hiervoor een goede basis. Dat eindbeeld is voor Pijnacker-Nootdorp aangevuld voor mobiliteit en voor de glastuinbouw.

Hoewel de energievoorziening tussen nu en 2050 drastisch zal moeten veranderen om het eindbeeld te realiseren, is de verwachting niet dat het *fysieke* aanzien van de regio drastisch zal veranderen. Hiermee bedoelen we ten eerste dat het merendeel van de huidige gebouwen in de regio er in 2050 nog steeds zullen staan. Gegevens van Pijnacker-Nootdorp over de bouwopgave op de korte termijn zijn meegenomen en voor de lange termijn is geëxtrapoleerd op basis van de huidige aantallen sloop en vervanging per jaar. Dit laat zien dat tot 2050 maximaal zeer beperkt sloop en vervanging van bestaande gebouwen verwacht kan worden. Het inwonertal van Pijnacker-Nootdorp groeit tot 2050 wel, naar verwachting meer dan 10%. De nieuwe gebouwen die met die groei samenhangen hebben echter overigens een beperkt effect op het energiegebruik in de gemeente, vanwege de scherpe energieprestatie-eisen voor nieuwbouw<sup>2</sup>. Ten tweede is de verwachting dat er wel verschuivingen op zullen treden in de manieren waarop verkeer en vervoer plaats zal vinden, maar dat er in 2050 nog altijd sprake zal zijn van personenauto's, vrachtvervoer, bussen, trams en lightrails. Hoewel er een transitie zal moeten plaatsvinden op het gebied van energiegebruik en energieproductie, is het niet realistisch om voor 2050 uit te gaan van zeer futuristische mogelijkheden op het gebied van wonen, werken en verplaatsen<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Vanaf 2020 zullen nieuwe gebouwen zelfs moeten voldoen aan een eis van EPC=0 (bijna-energie neutraal). Na 31 december 2018 moeten nieuwe gebouwen waarin overheidsinstanties zijn gehuisvest die eigenaar zijn van deze gebouwen, bijna-energie neutrale gebouwen zijn.

<sup>3</sup> Bij de backcastingstudie voor de gemeente Den Haag is, ter inspiratie voor de deelnemers aan de werksessies en om los te komen van de dagelijkse praktijk, voorafgaand aan de werksessies het boekje 'Smart Energy City, Amsterdam 2040' rondgestuurd (Timár, 2010). In dat boekje wordt op een levendige journalistieke wijze beschreven hoe een klimaatneutrale Nederlandse stad er uit kan zien, en vooral hoe het dagelijks leven functioneert. We raden het boekje aan voor iedereen die zich een beeld wil vormen hoe een stedelijk gebied in 2050 zou kunnen functioneren. Het boekje is gratis te downloaden, zie de link in de literatuurlijst.



De belangrijkste verschillen tussen het eindbeeld en de huidige energievoorziening zijn:

- er wordt minder energie gebruikt, als gevolg van het treffen van energiebesparende maatregelen zoals het isoleren van gebouwen en als gevolg van veranderingen in het gebruik van energie;
- de productie van elektriciteit komt geheel van klimaatneutrale bronnen binnen of buiten de stad;
- er wordt geen *aardgas* meer gebruikt om gebouwen en tapwater te verwarmen;
- er wordt geen fossiele energie meer gebruikt voor de mobiliteit op het gehele grondgebied.
- er wordt geen *aardgas* meer gebruikt voor de energievoorziening van de glastuinbouw.

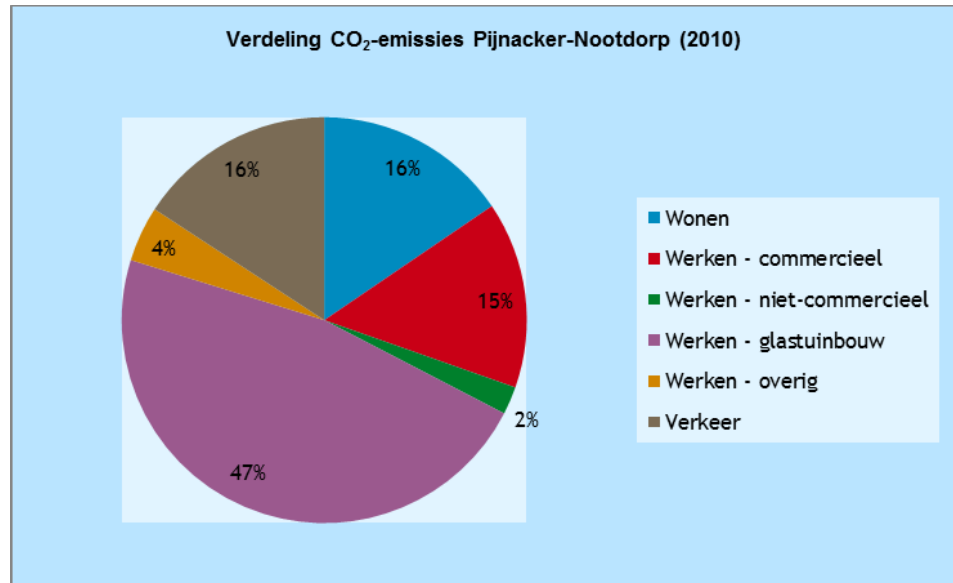
De realisatie van een klimaatneutrale energievoorziening, ook wel de ‘energie-transitie’ genoemd, zal de aard van energieproductie en energiegebruik veranderen. Grootschalige inzet van bijvoorbeeld zonnecellen zal leiden tot meer lokale afstemming van productie en vraag in de elektriciteitsvoorziening. Daarbij past de ontwikkeling van onder andere smart grids, smart meters, elektrische auto’s en elektrische warmtepompen, maar ook van marktpartijen die hier nieuwe diensten voor ontwikkelen, en van nieuwe prijsmechanismes. Het huidige gebruik van aardgas zal in de dichtbebouwde stedelijke gebieden uiteindelijk voor een belangrijk deel vervangen worden door geothermie en warmte/koude-opslag in de bodem.

### 2.3.2 Huidige CO<sub>2</sub>-emissies Pijnacker-Nootdorp

In 2010 had Pijnacker-Nootdorp 48.013 inwoners en 18.463 woningen. Pijnacker-Nootdorp heeft een zeer groot aandeel nieuwbouwwoningen. Bijna 55% van de woningen is na 1990 gebouwd in nieuwbouwwijken als Emerald, Pijnacker-Zuid, Klapwijk en ‘s Gravenhout. De nieuwbouwlocaties Keijzershof en AckersWoude zijn in ontwikkeling. Pijnacker-Nootdorp kent een aanzienlijke glastuinbouwsector en daar aan gerelateerde bedrijven. Deze sectoren vormen dan ook een groot aandeel in het energiegebruik en emissies. Daarnaast doorkruist de N470 (Delft-Zoetermeer) de gemeente. Deze weg is in belangrijke mate voor regionaal verkeer. De verdeling van de huidige 567 kton CO<sub>2</sub>-eq. emissies (peiljaar 2010) per sector is weergegeven in Figuur 3. Alle details van deze berekeningen zijn opgenomen in Bijlage C. Gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft een aandeel van 7% in de CO<sub>2</sub>-emissies van Stadsgewest Haaglanden.



Figuur 3 Verdeling huidige CO<sub>2</sub>-emissies (peiljaar 2010) naar sector

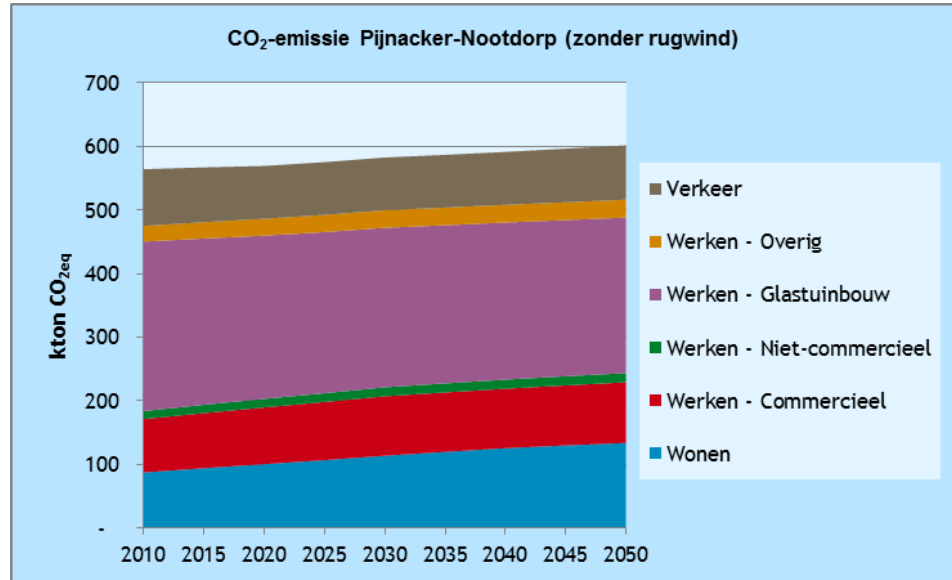


Opvallend ten opzichte van de emissieverdeling in andere regio's in Nederland is het grote aandeel van 47% van de glastuinbouw (GTB) in het totaal.

### 2.3.3 Referentiescenario tot 2050 Pijnacker-Nootdorp

Centraal in de aanpak van elk backcastingproces staat het inkleuren van het beoogde eindbeeld. Om de kwantitatieve omvang van de benodigde maatregelen te kunnen bepalen is eerst een referentiescenario nodig wat de ontwikkeling in de tijd van de CO<sub>2</sub>-emissies op het grondgebied van de gemeente zou zijn wanneer er geen klimaatbeleid gevoerd zou worden, noch door Pijnacker-Nootdorp en het Stadsgewest, noch door de Rijksoverheid en de EU. De benodigde gegevens hiervoor, zoals uitbreiding van het aantal woningen, zijn geleverd door de gemeente. Dit referentiescenario ('Business as usual', BAU) staat weergegeven in Figuur 4. De beleidsopgave in 2050 is om dit de emissie in 2050 tot nul te hebben teruggebracht, door een combinatie van energiebesparing en inzet van klimaatneutrale energieproductie op eigen grondgebied en elders.

Figuur 4 Ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-emissies in de tijd in het referentie-scenario (BAU), exclusief 'rugwind'



In de volgende paragrafen wordt stap voor stap verkend hoe die opgave wordt ingevuld. Allereerst wordt nagegaan wat de klimaateffecten zijn van de regulerende maatregelen van de EU en van de Rijksoverheid, en vervolgens wordt nader ingezoomd op de technische maatregelen per sector in de gemeente, op basis van de Routekaart Haaglanden.

#### 2.3.4 'Rugwind' bij de realisatie van het einddoel

Pijnacker-Nootdorp maakt deel uit van een (inter)nationale context waarin ook de Europese Unie (EU) en de Rijksoverheid klimaat- en energiebeleid voeren. Een deel van de doelstelling van de gemeente zal worden gerealiseerd door beleidsmaatregelen van de EU en de Rijksoverheid. In deze studie hanteren we hiervoor de term 'rugwind'. We hebben de bijdrage van deze rugwind aan het einddoel ingeschat voor een beperkt aantal regulerende beleidsmaatregelen op het gebied van klimaatneutrale elektriciteitsproductie en op het gebied van mobiliteit.

Specifiek betreft het aannames over de volgende maatregelen:

- Geleidelijke reductie van de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissie per geproduceerde eenheid elektriciteit, zodanig dat de elektriciteitsproductie in 2050 bijna klimaatneutraal is, conform de Europese Roadmap 2050 (EC, 2011). Het beleidsinstrument dat hiervoor wordt ingezet is het Europese Emission Trading Scheme (EU ETS).
- Verdere aanscherping van de EU-normstelling voor nieuwe personenauto's, van 95 g/km in 2020 tot 40 g/km in 2040. Dit zal er toe leiden dat een groot deel van de *nieuwe* personen- en bestelauto's uiteindelijk op een alternatieve energiedrager zal rijden, vermoedelijk elektriciteit.
- Aanscherping van de Europese voertuignormen voor de CO<sub>2</sub>-emissies van het vrachtverkeer over de weg.
- De invoering van een landelijke beperkte kilometerheffing voor al het wegverkeer vanaf 2020.
- Een minimaal aandeel biobrandstoffen ('tweede generatie') voor het wegverkeer, oplopend tot 40% in 2040, waarbij de inzet van deze biobrandstoffen een CO<sub>2</sub>-emissiereductie geeft van 50% ten opzichte van fossiele brandstof.

Belangrijk om te benadrukken is ten eerste dat bovenstaande maatregelen weliswaar aannemelijk zijn, maar nog niet vaststaand. Ze zijn aannemelijk om de volgende redenen:

- Ze zijn reeds specifiek beschreven, of passen in, het vastgelegde EU- en Rijksbeleid dat is gericht op 80-95% CO<sub>2</sub>-emissiereductie ten opzichte van 1990. De doelstelling voor klimaatneutrale elektriciteitsproductie in 2050 is ook expliciet onderschreven door de Europese brancheorganisatie (Eurelectric, 2009). Relevant daarbij is dat het niet alleen gaat om hernieuwbare bronnen zoals zon, wind en biomassa, maar ook om kernenergie en om opslag en afvang van CO<sub>2</sub> bij grote emissiebronnen (CCS).
- Het EU ETS, de bijmengverplichting voor biobrandstoffen en de CO<sub>2</sub>-emissienormen voor nieuwe voertuigen zijn bestaande beleidsinstrumenten die reeds geleidelijk worden aangescherpt.

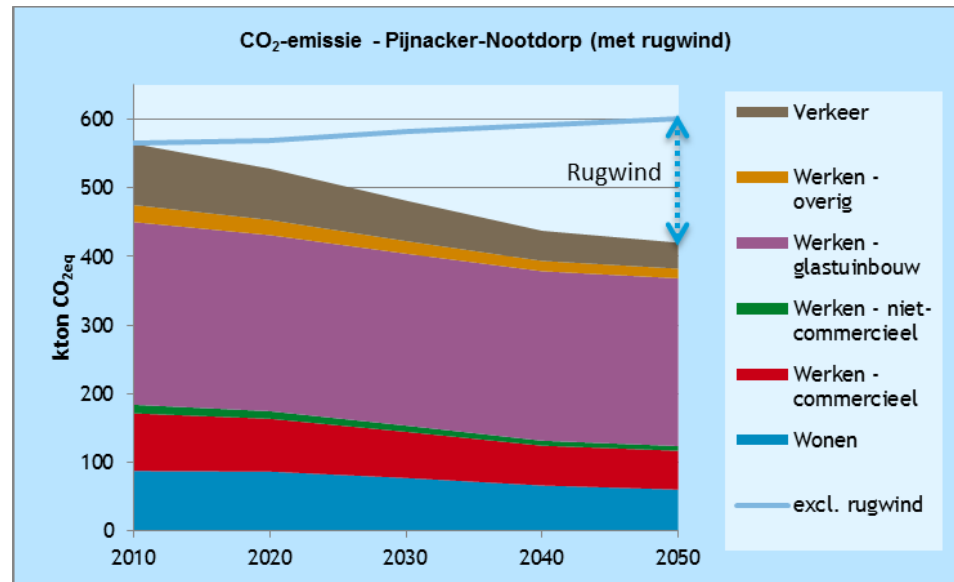
Naast bovenstaand beschreven aannames over regulerende rugwindmaatregelen is er ook sprake van stimulerend, faciliterend en beprijzingsbeleid door de EU en de Rijksoverheid. Als voorbeelden noemen we de energielabelling van bestaande gebouwen en van apparaten, de energiebelasting, de accijnzen op motorbrandstoffen, de motorvoertuigenbelasting, de fiscale- en subsidieregelingen, de Blok voor Blok-aanpak, de green deals en de recente innovatiedeal van de Energiesprong, en de convenantsafspraken met bedrijfssectoren. Hoewel deze maatregelen de gemeente helpen bij het realiseren van de klimaatdoelen, hebben we ze niet kwantitatief meegerekend als onderdeel van de ‘rugwind’.



In Bijlage C staan de cijfermatige effecten van de benoemde rugwindmaatregelen uitgewerkt. Figuur 5 geeft weer hoe de CO<sub>2</sub>-emissie inclusief ‘rugwind’-effecten zich ontwikkelt in de tijd voor de gemeente, ten opzichte van het referentiescenario. De rugwind zorgt voor 30% van het doelbereik in 2050. Het belangrijkste effect binnen de rugwind is het (bijna) klimaatneutraal worden van de elektriciteitsproductie. Voor de berekening daarvan is uitgegaan van de geprognosticeerde ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik in de gemeente in het referentiescenario. De uitkomst

van die berekening is vervolgens vermenigvuldigd met de CO<sub>2</sub>-emissie per geproduceerde eenheid elektriciteit, op basis van de Europese Low Carbon Roadmap (EC, 2011). In Europa daalt de CO<sub>2</sub>-emissie per geproduceerde kilowattuur elektriciteit geleidelijk richting 2050, naar bijna nul.

Figuur 5 Opbouw van de CO<sub>2</sub>-emissiereducties voor de gemeente, inclusief het effect van 'rugwind'



Deze resterende CO<sub>2</sub>-emissies in Figuur 5 zijn vooral het gevolg van het verbranden van aardgas in gebouwen en glastuinbouw en van motorbrandstoffen op fossiele basis in het verkeer. In de volgende paragrafen wordt verkend hoe het energiegebruik klimaatneutraal kan worden gemaakt in 2050.

In de analyse voor de backcasting en het ontwikkelen van het BAU zijn de volgende waarden voor het toekomstig energiegebruik en de bijbehorende emissies opgenomen, de waarden zijn incl. rugwind. De energiegebruiken zijn exclusief die van mobiliteit, de CO<sub>2</sub>-emissies zijn inclusief die van mobiliteit.

Tabel 1 BAU energiegebruik en emissies Pijnacker-Nootdorp (incl. rugwind)

	Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
Energie	(TJ)	6.898	6.959	7.046	7.076	7.144
Emissies	(kton)	564	528	481	437	420

### 2.3.5 Invulling van het klimaatneutrale eindbeeld

Deze paragraaf beschrijft het eindbeeld van de eigen opgave binnen de gemeente Pijnacker-Nootdorp. Het eindbeeld is ingevuld met technische maatregelen. Daarmee wordt hier bedoeld: maatregelen zoals bijvoorbeeld het isoleren van woningen<sup>4</sup>. Het eindbeeld laat zien dat het eindbeeld technisch realiseerbaar is, en hoe dan. De vraag met welke beleidsinstrumenten een lokale overheid kan zorgen dat die technische maatregelen ook daadwerkelijk getroffen worden, wordt later in het rapport beantwoord.

<sup>4</sup> Met de kanttekening dat dergelijke technische maatregelen uiteraard kunnen worden ingebed in een breder pakket. Bij het genoemde isoleren van woningen kan dat een grootschalige schilrenovatie zijn waarbij de woning als geheel aan de eisen des tijds wordt aangepast.





De technische invulling van het eindbeeld is ontleend aan het koploperscenario uit de Routekaart van Stadsgebied Haaglanden (Haaglanden, 2011)<sup>5</sup>. De maatregelen uit dit scenario zijn berekend voor het Stadsgebied en vervolgens vertaald naar Pijnacker-Nootdorp door gebruik te maken van de relevante verdeelsleutels.

#### Koploperscenario

Het koploperscenario is opgesteld voor de Routekaart naar een klimaatneutraal Haaglanden (Haaglanden, 2011). In de Routekaart zijn door BuildDesk drie scenario's ontwikkeld en doorgerekend en het koploperscenario is daarvan de meeste ingrijpende. Het is tevens ook het enige scenario dat leidt tot klimaatneutraal. In dit scenario wordt fors ingezet op energiebesparing en hernieuwbare energie. Op hoofdlijnen bestaat dit scenario uit:

- Woningen: besparen door optimale isolatie, verbeterde ruimteverwarming, aangescherpte bouwnormen en zuinige apparatuur. Hernieuwbare energie uit zon-PV, zonneboilers en geothermie.
- Glastuinbouw: besparen op warmte en elektriciteit door nieuwe concepten en zuinige apparatuur. Daarnaast levering van restwarmte aan woningen.
- Industrie: besparen op warmte en elektriciteit door zuinige installaties.
- Dienstverlening: besparen door isolatie en zuinige apparatuur. Hernieuwbare energie door zon-PV en WKO.
- Verkeer: besparen door een reductie van de vervoerskilometers, modal shift en rijden op elektriciteit/aardgas.

Daarnaast behelst het scenario algemene hernieuwbare opties, zoals windturbines, bio-energiecentrales en vergisters. Voor verdere details, zie Bijlage C.

Relevant voor een goed begrip van de berekening van de grootte van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie-effecten van elke technische maatregel is dat eerst het effect van 'rugwind' is bepaald, vervolgens het effect van energiebesparing, en tenslotte het effect van de hernieuwbare opties. Dit rekenschema leidt er bijvoorbeeld toe dat in het jaar 2050 elektriciteitsbesparing nagenoeg geen CO<sub>2</sub>-reductie-effect heeft, omdat bij de rugwind is aangenomen dat elektriciteitsproductie in 2050 (bijna) klimaatneutraal is.

#### Restemissies: klimaatneutraalpakketten

Zelfs als alle maatregelen uit de Routekaart succesvol worden toegepast, dan leidt de optelling van de maatregelen voor energiebesparing en hernieuwbare energie (nog) niet tot een volledig klimaatneutraal Haaglanden en daarmee ook niet tot een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp. Dit komt enerzijds doordat de maatregelen uit de Routekaart niet geheel optellen tot het einddoel voor de betreffende sectoren, en anderzijds door restemissies van de sector Verkeer en door de overige broeikasgasemissies, welke nog niet in de Routekaart waren opgenomen. Het betreft een beperkt deel (ca. 10%) van de emissies in het referentiescenario (BAU excl. rugwind).

---

<sup>5</sup> Recent is door de TU Delft een studie uitgevoerd naar lokale duurzame ingrepen in Oostland (TU Delft, 2013). In deze studie is gekeken naar het gecombineerde, maximaal haalbare potentieel voor Pijnacker-Nootdorp en Lansingerland. De studie van TU Delft is in opzet, uitvoering en tijdhorizon anders deze backcastingstudie. De TU Delft-studie is een voorbeeld van een 'forecasting' (zie Figuur 1) en heeft een primaire focus bij de opwekking van hernieuwbare energie en het maximaliseren van de opbrengst daarvan. In de backcasting gaat de aandacht juist in eerste instantie uit naar energiebesparing bij woningen, kantoren, kassen, et cetera en daarna naar hernieuwbare energie, met als doel aan te geven waar toekomstige mogelijkheden en knelpunten liggen. Als gevolg van deze verschillende aanpakken, zijn de uitkomsten van beide studies niet vergelijkbaar.





Om toch te komen tot een klimaatneutraal Stadsgewest, zijn aanvullende 'klimaatneutraalpakketten' als maatregelen toegevoegd. Deze pakketten betreffen de warmte- en koudevoorziening, emissiereductie in verkeer en de reductie van overige broeikasgassen. Deze pakketten zijn verder niet in technische opties gespecificeerd, maar als doelstelling geformuleerd. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan gedragsveranderingen, maar ook aan kwantitatieve uitbreiding van reeds benoemde maatregelen, of bijvoorbeeld aan innovaties waardoor bestaande technische maatregelen meer emissiereductie bewerkstelligen. Deze klimaatneutraalpakketten zijn naar rato toegerekend aan Pijnacker-Nootdorp.

**Klimaatneutraalpakket warmte en koude.** Dit betreft het oplossen van het gat tussen de emissies van de berekende warmtevraag in de gebouwen en de invulling daarvan met concrete maatregelen in de Routekaart. Dit klimaatneutraalpakket kan deels worden opgelost aan de vraagzijde met verdergaande besparingen in de gebouwen, zowel door gedragsveranderingen als door technische maatregelen, en anderzijds door maatregelen aan de zijde van de energiedragers. Daarmee wordt bedoeld: meer aansluitingen van gebouwen op restwarmtenetten en geothermie, meer inzet van WKO en van elektrische warmtepompen, en meer inzet van groen gas. Door gebruik te maken van projecten zoals die nu worden opgezet door Den Haag, als het project warmte/koudekaart, kan voor Pijnacker-Nootdorp worden bepaald welke oplossingscombinatie voor welke buurt of gebied de voorkeur geniet.

**Klimaatneutraalpakket mobiliteit.** Hiermee wordt het oplossen van de restemissies bij de sector Mobiliteit bedoeld via het afdwingen van klimaatneutrale mobiliteit (bijvoorbeeld een milieuzone waarbinnen alleen klimaatneutrale voertuigen gebruikt mogen worden), waarbij in groter regionaal verband samengewerkt kan worden. Immers, als alle voertuigen op het grondgebied van Pijnacker-Nootdorp op klimaatneutrale brandstoffen c.q. (klimaatneutrale) elektriciteit rijden, is klimaatneutraliteit behaald. Aangezien geheel klimaatneutrale mobiliteit in de EU of in Nederland nog niet wordt nagestreefd als doel in 2050, zou dit betekenen dat Haaglanden dan alle voertuigen met CO<sub>2</sub>-emissies zou weren, bijvoorbeeld in regionaal verband zoals de metropoolregio. Het is twijfelachtig of dat realistisch is, echter ook niet op voorhand als onmogelijk te bestempelen. Redenerend vanuit de backcastingmethodiek is deze mogelijkheid daarom toch opgenomen.

**Klimaatneutraalpakket overige broeikasgassen.** Overige broeikasgassen waren nog niet in beeld bij het vaststellen van de doelstelling en het opstellen van de Routekaart. De belangrijkste bijdrage komt van zgn. methaanslip bij de WKK's in de glastuinbouw. In het eindbeeld komen de WKK's echter niet meer voor. De resterende emissies van overige broeikasgassen komen van de veeteelt, het aandeel van Pijnacker-Nootdorp in de RWZI en van de industrie. Er is geen realistisch pakket aan beleidsmaatregelen bekend waarmee Pijnacker-Nootdorp of het Stadsgewest deze restemissies aan overige broeikasgassen tot nul kunnen reduceren in 2050. Een alternatief is om ze te compenseren.



### 2.3.6 Effecten van de technische maatregelen voor Pijnacker-Nootdorp

In de komende alinea's staat het resultaat van de maatregelen uit de Routekaart Klimaatneutraal Haaglanden voor Pijnacker-Nootdorp berekend. Eerst wordt een overzicht gegeven van de maatregelen uit de Routekaart die van toepassing zijn op Pijnacker-Nootdorp gevolgd door de effecten daarvan op het energiegebruik en de emissies. Er is verondersteld dat de maatregelen lineair in de tijd tot 2050 worden gerealiseerd. Tot slot wordt het effect van de maatregelen op de energierekening van het gemiddelde huishouden in Pijnacker-Nootdorp berekend.

Tabel 2 Toedeling relevante technische maatregelen uit de Routekaart voor Pijnacker-Nootdorp

Energiebesparing		
Huishoudens - Nieuwbouw	EPC is 0 in 2015	✓
	Zuinig gedrag huishoudens	✓
Huishoudens - Bestaand	Optimale isolatie	✓
	Verbeterde ruimteverwarming	✓
	Warmte door warmtenet	✓
	Warmte door gas	✓
	Zuinig gedrag huishoudens	✓
Bedrijven	Algemene besparing warmte	✓
	Algemene besparing elektriciteit	✓
	Warmte door warmtenet	✓
	Warmte door WKO	✓
Industrie en overig	Algemene besparing warmte	✓
	Algemene besparing elektriciteit	✓
Glastuinbouw	Algemene besparing warmte	✓
	Algemene besparing elektriciteit	✓
Verkeer	Lokaal maatregelpakket	✓
Algemeen	Klimaatneutraalpakketten	✓
Hernieuwbare energie		
Zon	PV - woningen	✓
	PV - bedrijventerreinen	✓
	Zonneboiler - nieuwbouwwoning	✓
	Zonneboiler - bestaande woning	✓
Wind	Grootschalig wind	✗
Grootschalig hernieuwbare elektriciteit voor GTB		✓
Duurzame warmte	Warmte uit kassen	✓
	Warmte uit geothermie	✓
	Warmte uit asfalt	✗
	Warmte uit geothermie voor GTB	✓
Bio-energie	BEC - hout, tuin, plantsoen	✓
	Vergister - GFT	✗
Algemeen	Klimaatneutraalpakketten	✓

Opmerking: De maatregelen met een rood kruis zijn wel meegenomen in het totaal van Haaglanden, maar niet specifiek toebedeeld aan het grondgebied van Pijnacker-Nootdorp.

### Resultaat maatregelen voor Pijnacker-Nootdorp

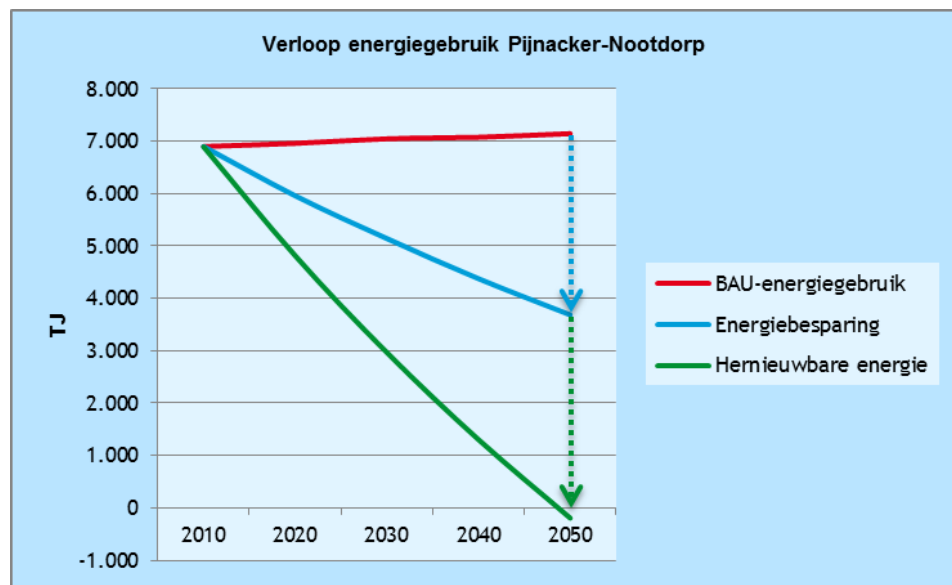
De volgende tabellen en grafieken geven respectievelijk het verloop van het energiegebruik en de emissies, als gevolg van het treffen van de maatregelen uit de Routekaart, weer. In Bijlage A staat een uitgebreidere uitwerking.

Tabel 3 Effect maatregelen Routekaart op Pijnacker-Nootdorp; energiegebruik (excl. verkeer)

Energie	Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
BAU-energiegebruik	(TJ)	6.898	6.959	7.046	7.076	7.144
Energiebesparing	(TJ)	0	1.002	1.904	2.701	3.458
Hernieuwbare energie	(TJ)	6	1.145	2.176	3.073	3.880
Beleidsopgave	(TJ)	6.892	4.812	2.965	1.301	-194

Zichtbaar uit de tabel en grafiek is, dat met de maatregelen uit de Routekaart, de gemeente Pijnacker-Nootdorp meer energie produceert dan het nodig heeft en meer emissies reduceert dan het uitstoot. Dit is deels het gevolg van de verdeelsleutels en deels van de grotere opwekking van hernieuwbare energie dan wordt gebruikt. Dit zou dus 'geëxporteerd' kunnen worden naar de buurgemeenten.

Figuur 6 Verloop energiegebruik Pijnacker-Nootdorp bij implementatie alle maatregelen Routekaart

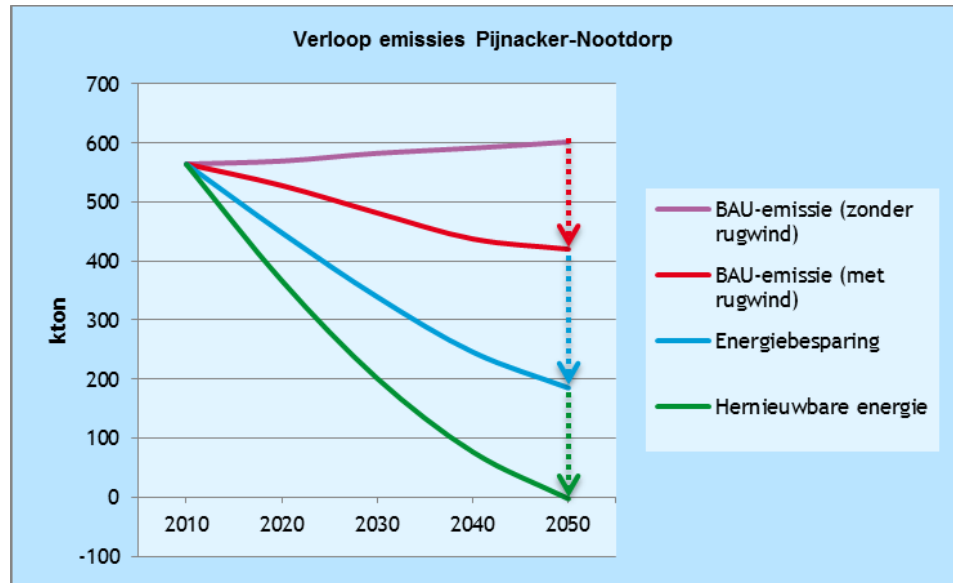


Tabel 4 Effect maatregelen Routekaart op Pijnacker-Nootdorp; CO<sub>2</sub>-emissies (incl. verkeer)

CO <sub>2</sub> -emissie	Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
BAU-emissie (zonder rugwind)	(kton)	564	569	583	591	602
BAU-emissie (met rugwind)	(kton)	564	528	481	437	420
Energiebesparing	(kton)	0	80	142	192	235
Hernieuwbare energie	(kton)	0	81	138	169	188
Beleidsopgave	(kton)	564	367	201	77	-3

In Figuur 7 is grafisch weergegeven hoe het eindbeeld op hoofdlijnen is ingevuld voor de gemeente in termen van CO<sub>2</sub>-emissiereductie. 30% van de opgave wordt gerealiseerd met 'rugwind'. Vervolgens 39% met energiebesparing, en tot slot 31% met lokale hernieuwbare energieproductie.

Figuur 7 Invulling van het eindbeeld voor Pijnacker-Nootdorp op hoofdlijnen (CO<sub>2</sub>-emissie)



Uit Figuur 10 en Figuur 11 in Bijlage A valt op te maken dat de belangrijkste energiebesparingen zijn te behalen op de warmtevraag in de glastuinbouw, de dienstverlening en bij bestaande woningen. Daarnaast kan aanzienlijke besparing worden gehaald op de elektriciteitsvraag in de glastuinbouw. Voor de opwekking van hernieuwbare energie liggen de grootste opgaven bij de geothermie voor glastuinbouw (warmtevraag) en de hernieuwbare invulling van de elektriciteitsvraag van de glastuinbouw. Daarnaast is een groot deel voor PV bij huishoudens en bedrijven.

Als wordt gekeken naar de mogelijkheden van emissiereductie (Figuur 12 en Figuur 13), dan valt op dat de elektriciteitsopties door de rugwind minder nadrukkelijk aanwezig zijn en dat voor de emissiereductie de uitdaging dus vooral ligt in het reduceren van de warmtevraag en het hernieuwbaar invullen daarvan. Met name de warmtevraag van de glastuinbouwsector vormt een grote uitdaging voor de doelstelling in 2050.

### Gevolgen voor energierekening huishoudens

Om inzicht te geven in de effecten van de maatregelen op de energiekosten in de gemeente, wordt hieronder illustratief de energierekening van een gemiddeld huishouden in de gemeente weergegeven. Hierin staan de kosten en het huidige energiegebruik en het verwachte gebruik als de maatregelen uit de Routekaart nu worden toegepast op een bestaande woning. Tevens wordt het effect voor de gehele gemeente weergegeven.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de energieprijzen en -belastingen van de eerste helft van 2013 en de huidige regels omtrent teruglevering en saldering.

Tabel 5 Energierekening gemiddelde bestaande woning Pijnacker-Nootdorp (illustratief)

Verbruik		Voor	Na
Elektriciteitsgebruik	(kWh)	3.700	86
Aardgasverbruik	(m <sup>3</sup> )	1.550	487
<b>Kosten</b>			
Levering	(€)	€ 821,03	€ 181,66
Vastrecht	(€)	€ 45,72	€ 45,72
Netwerk	(€)	€ 360,30	€ 360,30
Energiebelasting	(€)	€ 408,68	€ -216,68
BTW	(€)	€ 343,50	€ 77,91
<b>Totaal</b>	<b>(€)</b>	<b>€ 1.979,22</b>	<b>€ 448,92</b>
<b>Gemeentelijk totaal</b>			
Variabel	(mln €)	€ 35	€ 6
Vast	(mln €)	€ 2	€ 2
<b>Totaal</b>	<b>(mln €)</b>	<b>€ 37</b>	<b>€ 8</b>

### Intermezzo - Energie vergelijken

*Hernieuwbare elektriciteit, warmte en motorbrandstoffen komen uit zeer diverse bronnen. Van zonnepanelen tot windturbines, van varkensmest tot geothermie, van rietsuiker tot algen. Door dit enorme scala van energiebronnen, is een vergelijking hiertussen altijd lastig. Al was het maar omdat de fysieke eigenschappen voor de conversie sterk verschillen. In dit intermezzo wordt kort ingegaan op verschillende aspecten van hernieuwbare energie, in vergelijking met elkaar en met fossiele energie. De onderstaande getallen zijn geen onderdeel van dit onderzoek en dienen dan ook slechts ter illustratie en zijn sterk onderhevig aan veranderingen in de techniek, markt en beleid.*

#### Fysieke eigenschappen

*Hoewel de eindgebruiker dezelfde kWh elektriciteit of MJ warmte verbruikt, is voor de conversie een groot verschil. Kijkend naar Pijnacker-Nootdorp, dan is de huidige jaarlijkse elektriciteitsvraag van alle huishoudens ongeveer 68 GWh. In de onderstaande tabel staan de eigenschappen van drie opties voor de opwek daarvan. Hieruit is op te maken dat je voor dezelfde hoeveelheid elektriciteit één kleine gascentrale nodig hebt, elf windturbines of 82 voetbalvelden gevuld met zonnepanelen. En hoewel dit is berekend met huidige efficiënties en zonder toekomstige innovaties, geeft het wel aan dat er grote verschillen zitten in de fysieke eigenschappen van de technieken.*

	Gascentrale	Windturbine	Zon-PV
Vermogen	8,5 MW	32 MW	75 MW
Aantal	1	11 x 3 MW	560.000 m <sup>2</sup>
Vollasturen	8.000	2.100	900
Productie	68 GWh	68 GWh	68 GWh

#### Economische eigenschappen

*De kostprijs van elektriciteit en warmte is van veel variabelen afhankelijk. De omvang van de installatie, de brandstoftype en -prijs, et cetera. Op basis van gegevens van ECN (2013) kan snel een inzicht worden gekregen in de kostprijs van elektriciteit. De onderstaande tabel geeft hier een overzicht van. Om een techniek aantrekkelijk te maken is niet alleen de kostprijs van belang, maar ook de referentieprijs. Zo is de referentieprijs voor een huishouden ongeveer 25€ct/kWh en voor een groot bedrijf 12€ct/kWh. Dit betekent bijvoorbeeld dat kleinschalige zon-PV voor huishoudens wel interessant is, maar voor bedrijven niet.*



	Kostprijs
Kolencentrale	2,0-5,6 €ct/kWh
Gascentrale	3,6-6,6 €ct/kWh
Wind op land	4,1-8,4 €ct/kWh
Wind op zee	8,6-11,2 €ct/kWh
Zon-PV groot	14-16 €ct/kWh
Zon-PV klein	20-24 €ct/kWh

#### Milieu-eigenschappen

*In de bovenstaande kosten zijn milieuaspecten niet meegenomen, zoals de maatschappelijke kosten, of de kosten van de CO<sub>2</sub>-reductie. Daarnaast zit er ook niet in verwerkt hoe lang het duurt voordat de energie die nodig was om het productiemiddel te maken ook weer te besparen. Ook hierin verschillen de technieken sterk, mede afhankelijk van de opbrengst. Zo produceert een windturbine in 1-2 jaar de hoeveelheid energie die nodig is om hem te produceren, een WKO-systeem 2-3 jaar en doet een PV-paneel daar 5-10 jaar over (Ecofys, 2010).*

### 2.3.7 Aandachtspunten voor tussendoelen

Zowel op energie als CO<sub>2</sub>-emissies leiden de maatregelen van de Routekaart tot een eindbeeld in 2050 dat voldoet aan de doelstelling van klimaat-neutraliteit.

Het tussendoel van 20% hernieuwbare energie in 2020 wordt bijna gehaald met de huidige maatregelen uit de Routekaart (19%). Een kleine versnelling op maatregelen als besparing bij woningen en bedrijven, zon-PV en zonneboilers en aardwarmte zouden dit doel haalbaar moeten kunnen maken. Hierbij kan de rol van de gemeente Pijnacker-Nootdorp bestaan uit het faciliteren en stimuleren van energiebesparing en hernieuwbare energie. Voor dit laatste moet de gemeente de bereidheid hebben om een planologisch instrumentarium in te zetten om de realisatie van bijvoorbeeld geothermie, WKO en wind mogelijk te maken. Onzekerheid over planologische bereidheid kan marktpartijen er toe brengen om het initiatief niet voort te zetten of geeft aanleiding tot vertraging.

Of de tussendoelen in 2020 en 2030 op het gebied van CO<sub>2</sub>-emissies in 2020 en 2030 worden gehaald met het pakket valt met de beschikbare gegevens niet te zeggen. Deze tussendoelen zijn geformuleerd ten opzichte van de CO<sub>2</sub>-emissie in 1990. Stadsgewest Haaglanden is bezig te zorgen dat deze 1990-cijfers op regiogemeenteniveau ter beschikking komen, conform de werkwijze van het handboek van het ministerie van I&M (I&M, 2012).

De analyse op basis van indicatieve cijfers voor Stadsgewest Haaglanden als totaal laat zien dat het bereiken van het tussendoel van -30%

CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2020 (t.o.v. 1990) inmiddels onwaarschijnlijk is.

Het tussendoel van het Covenant of Mayors van -20% in 2020 kan wel worden gehaald met een voortvarende aanpak. Het tussendoel van -50% in 2030 is nog binnen bereik maar vergt eveneens een voortvarende aanpak.

Voor het bereiken van de tussendoelen en het einddoel is noodzakelijk dat het maximale scenario (koplopersscenario) uit de Routekaart Klimaatneutraal Haaglanden wordt gehanteerd. Dit scenario is alleen haalbaar wanneer er consistent langetermijnbeleid wordt gevoerd binnen de gemeente en de regio waarmee samen wordt gewerkt.



## 2.4 Analyse kritieke paden

### 2.4.1 Inleiding

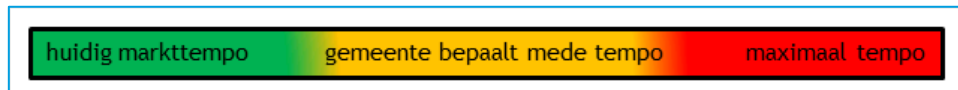
Het kritieke pad is een begrip uit de theorie van projectplanning dat aangeeft welke activiteiten in een tijdsplanning het halen van de einddatum bepalen. Een belangrijke vraag is wanneer inzet van beleidsinstrumenten vanuit de gemeenten en Stadsgewest nodig zijn, en wanneer deze eventueel uiterlijk aangescherpt moeten worden om het einddoel in beeld te houden. Om die vraag te beantwoorden wordt in dit hoofdstuk nagegaan wat de minimale fysieke realisatietijd is van elke maatregel, en of 'de markt' de maatregel naar verwachting tijdig zal realiseren of dat extra beleidsinspanningen van de lokale overheden nodig zijn. Met 'de markt' bedoelen we het samenspel van bedrijven, inwoners en organisaties, binnen de marktcondities zoals vormgegeven door de stand der techniek, de Rijksoverheid en de EU.

De kritiekepadanalyses zijn uitgevoerd ten opzichte van het einddoel in 2050, niet ten opzichte van de tussendoelen in 2020 en 2030. In onderstaande paragrafen is een deel van de uitgebreide informatie uit het Backcasting-rapport Klimaatneutraal Haaglanden overgenomen.

Om de uitkomsten van de analyses grafisch te kunnen presenteren hebben we de volgende kleurcodes toegepast:

- Groen:** Wanneer er geen noodzaak is voor ingrijpen vanuit de lokale overheid is dit aangeduid met de kleur groen. De ontwikkeling kan daar, vanuit backcasting geredeneerd, voorlopig worden overgelaten aan de markt: de groene fase.
- Oranje:** Als de noodzaak tot ingrijpen er wel is, geredeneerd vanuit de minimale tijd die de gemeenten en Stadsgewest nodig hebben om het tempo te beïnvloeden, wordt de kleur 'oranje': de oranje fase.
- Rood:** Het 'rode' gebied geeft de tijd aan die nodig is om het gehele einddoel voor de betreffende maatregel te halen op het maximaal fysiek realiseerbare tempo: de rode fase. Als in een eerder stadium al een deel van die doelstelling is gerealiseerd dan wordt dus ook het rode deel van de tijdbalk korter!

#### Ter illustratie



*Maatregel X bevindt zich op dit moment in de oranje fase. Dat betekent dat de gemeente actief bezig is om deze maatregel uitgevoerd te krijgen. Dit kan zij doen door bijvoorbeeld faciliterende instrumenten, zoals subsidies of voorlichting.*

*Maatregel Y bevindt zich al in de rode fase. In dat geval moet het maximale implementatietempo van de maatregel worden behaald. Hierbij kan de gemeente verplichtende instrumenten inzetten zoals wet- en regelgeving en strikte handhaving of zelf de maatregelen uit gaan voeren.*

Een belangrijke kanttekening is voorts nog dat er in de analyses ten eerste van uit is gegaan dat ook de overige delen van Nederland maatregelen treffen om 80-95% CO<sub>2</sub>-emissiereductie te realiseren in 2050. Dat is van belang voor de bottom-up-analyses van minimale fysieke doorlooptijden omdat er anders een zeer groot arbeidspotentieel uit andere delen van het land beschikbaar zou zijn voor uitvoering van de maatregelen in het Stadsgewest en Pijnacker-Nootdorp. Anderzijds zijn de analyses van minimale doorlooptijden ook



gebaseerd op grote aantallen in een groot gebied. Het is geen probleem om met het beschikbare arbeidspotentieel een blok van tien woningen energetisch te renoveren binnen een jaar. Wanneer het echter om ruim 400.000 woningen gaat wordt uitvoeringscapaciteit een bepalende factor. Dit laatste is ook van belang voor regiogemeentes die op onderdelen sneller willen.

#### 2.4.2 Analyses van het kritieke pad, per maatregel

In deze paragraaf staan de analyses van de kritieke paden voor elke maatregel, conform de beschreven methodiek.

##### Warmte-efficiëntie gebouwen

In het Pijnacker-Nootdorp staan momenteel (2010) 18.463 woningen en meer dan 2.800 bedrijven. Een klein deel van de gebouwen zal worden gesloopt en vervangen tussen nu en 2050, de andere gebouwen staan er in 2050 nog steeds. Om klimaatneutraal te worden zal van al deze gebouwen de warmtevoorziening moeten worden aangepast. Zowel aan de vraagzijde, oftewel door betere isolatie van de gebouwschil en installatiemaatregelen waaronder zonneboilers, als aan de 'aanbodzijde' van de energiedragers. Denk daarbij aan all electric gebouwen die verwarmd worden met elektrische warmtepompen, WKO-installaties, warmtenetten, en voor een beperkt deel groen gas.

Het verbeteren van de warmte-efficiëntie van bestaande gebouwen zorgt ook voor lagere energielasten en comfortabelere gebouwen en kan in samenhang worden aangepakt met een algehele kwaliteitsverbetering van de bestaande gebouwen. De grootste winst is te behalen bij oudere woningen met een slecht energielabel. En hoewel Pijnacker-Nootdorp een relatief jonge woningvoorraad heeft, heeft bijna tweederde van de woningen een C-label of slechter. Dit is weliswaar aanzienlijk beter dan het Nederlandse gemiddelde, maar tegelijkertijd is het doel voor klimaatneutraal worden een A+ woning en dat betekent dat 99,9% van de huidige woningvoorraad 'aangepakt' moet worden. De vraag is nu wat het maximaal tempo is dat gerealiseerd kan worden. Een exact getal kan hier niet voor bepaald worden, maar wel kan een redelijke schatting worden gemaakt.

We hebben hier in het backcastingproject voor gemeente Den Haag op twee manieren naar gekeken, 'top-down' en 'bottom-up', met een focus op de 165.000 oudere woningen (bouwjaar voor 1985) in de gemeente. 'Top-down' is gevraagd naar de inschatting van interne deskundigen bij CE Delft en van deelnemers aan werksessies binnen dat project, en onder de vooronderstelling dat zo'n grootschalige operatie niet alleen in de gemeente Den Haag zal plaatsvinden maar dat dit onderdeel zal zijn van een landelijke ontwikkeling. De inschattingen kwamen uit op maximaal circa 10.000 woningen per jaar die energetisch opgeknapt zouden kunnen worden in de stad tot het eindniveau. 'Bottom-up' luidt de analyse als volgt: een jaar heeft 250 werkdagen, een renovatieploeg behandelt één woning per dag. Stel dat er maximaal 25 van deze ploegen full time aan de slag gezet kunnen in Den Haag, dag in dag uit, jaar in jaar uit, dan worden jaarlijks 6.250 woningen per jaar geheel energetisch opgeknapt. De doorlooptijd van de gehele verbeteroperatie in Den Haag is dan 26 jaar.

Nog een andere onderbouwing voor het gevoel voor doorlooptijden komt uit de gangbare planning van 'groot onderhoud' van woningcorporaties, waarbij een woning gemiddeld eens in de 25 jaar een 'grote beurt' krijgt. De utiliteitsbouw ondergaat in het algemeen vaker grondige renovaties dan de woningbouw, om aan de markteisen te blijven voldoen.

Vanuit backcastingaanpak komen we tot de inschatting dat de minimale doorlooptijd van het energetisch opknappen van alle gebouwen circa twintig jaar duurt. Het huidige tempo ligt aanmerkelijk lager, waarbij bovendien ook





niet in alle gevallen tot het eindbeeld wordt opgeknapt, maar minder. Ketelvervanging is de meest toegepaste maatregel (ECN, 2012). We verwachten niet dat 'de markt' geheel uit zichzelf zal komen tot een energetische opknopbeurt van alle woningen. De vele landelijke en gemeentelijke stimuleringsacties op dit vlak van de afgelopen decennia mogen hiervoor als bewijs gelden. Een veelbelovende recente aanpak die dit beeld kan doorbreken is de innovatiedeal 'de Energiesprong'<sup>6</sup>, waarin uiteindelijk 111.000 rijwoningen van woningcorporaties in Nederland via een grootschalige aanpak zullen worden gerenoveerd tot energieneutraalniveau.

De tweede doorlooptijd die van belang is in een kritiekepadanalyse is de tijd die een lokale overheid als Pijnacker-Nootdorp minimaal nodig heeft om het huidige tempo te verhogen tot het fysiek maximale tempo. De praktijk is dat de overheden hier al beleid voor in uitvoering hebben, met maatregelen als de prestatieafspraken met de woningcorporaties, subsidie voor woningverbetering, en voorlichtingsacties zoals energiebeurzen. Met name de particuliere verhuur in de vrije huursector, en de groep eigenaar/bewoners, vormen groepen die relatief moeilijk tot een grondige energetische woningrenovatie te bewegen zijn. Ook de VvE kan daarbij een obstakel vormen. Dat 'de markt' het eindbeeld niet op eigen kracht zal realiseren, en dat de gemeenten al actief bezig zijn het tempo te verhogen, betekent in het stoplichtenschema dat dit onderdeel op dit moment al het predicaat 'oranje' krijgt. Vanaf 2030 moet maximaal tempo worden gemaakt om het eindbeeld in 2050 te halen. Daarbij kan wel gedifferentieerd worden, waarbij de focus bijvoorbeeld eerst wordt gezet op oudere en veelvoorkomende typen corporatiewoningen, daarna op de woningen van eigenaar/bewoners, en de groep particuliere verhuur in de vrije markt het laatst komt. Ook de aanpak van monumentale woningen zal naar verwachting een lange doorlooptijd vergen.

Alle woningen die al in de periode tot 2030 op eindniveau wordt gebracht hebben tot gevolg dat het maximaal tempo pas later of zelfs helemaal niet hoeft te worden bereikt.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritieke doorlooptijd (rode fase) bedraagt twintig jaar.

### **Klimaatneutraalpakket warmte en koude, gebouwen**

Dit betreft de nadere toewijzing van het deel dat in de Routekaart nog niet concreet is ingevuld. Er staan verschillende opties open. Enerzijds betreft dat verdergaande energetische verbetering van de gebouwschil en gebouwinstallaties, en/of gedragsveranderingen waardoor minder energie wordt gevraagd. Anderzijds betreft dat het inzetten van klimaatneutrale energiedragers, samenhangend met de inzet van geothermie (al dan niet via kassen), groen gas, WKO, en elektrische warmtepompen. Bij WKO en elektrische warmtepompen is het wel zaak dat de gebouwschil goed geïsoleerd is en dat een laagtemperatuur warmteafgiftesysteem in het gebouw is aangebracht, zoals vloerverwarming. Groen gas heeft het nadeel dat het naar verwachting maar in beperkte mate beschikbaar zal zijn.

---

<sup>6</sup> Zie bijvoorbeeld: <http://www.energieplus.nl/artikelen/nieuws/11-000-woningen-naar-energienotaaloo-door.343328.lynkx>.



Door de veelheid van technische combinatiemogelijkheden, elk met eigen voor- en nadelen zowel op technisch/economisch vlak als op 'impact' op de gebruikers van de gebouwen, is het raadzaam om per gebied vast te stellen hoe het eindbeeld er precies uit komt te zien. Daarbij zal rekening gehouden moeten worden met technische mogelijkheden, maar ook met de wensen van eigenaren en gebruikers.

De gemeente Den Haag geeft dit vorm met het project warmte/koudekaart, waarin samen met alle stakeholders per buurt wordt verkend wat de wenselijke invulling van de klimaatneutrale warmte- en koudevoorziening is. Op het moment van schrijven is dit project nog in volle gang en is er nog geen datum bekend waarop het project is afgerond. Pijnacker-Nootdorp kan leren van deze aanpak en deze overnemen voor hun eigen gebied. Partijen kunnen bij hun beslissingen rekening houden met dit eindbeeld. Bij partijen moet worden gedacht aan eigenaren van woningen en utiliteitgebouwen, gebruikers van die gebouwen, investeerders in warmtenetten, maar ook de netbeheerder als beheerder van de gas- en elektriciteitsnetten. Concreet komt de beoogde uitkomst er op neer dat het blok 'klimaatneutraalpakket warmtevraag' in delen wordt toegewezen aan maatregelen als isolatie van gebouwen, warmtenetten + geothermie, WKO en biomassa (groen gas), die daarmee in bijdrage uiteindelijk groter worden dan nu in de energievisie is opgenomen. Het is niet mogelijk om nu al te voorspellen hoe verdeling er uit komt te zien.

Voor Pijnacker-Nootdorp kan hier invulling aan worden gegeven door op de nieuwbouwlocaties AckersWoude en Tuindershof nu al na te denken over de implementatie van zogenaamde 'smart grids'. Dit zijn slimme netten die zowel de vraag als aanbod/productie van elektriciteit en warmte 'slim' op elkaar afstemmen. Dit kan er bijvoorbeeld toe leiden dat de energie-infrastructuur minder zwaar aangelegd hoeft te worden, dat er minder verliezen zijn en lagere kosten.

Verdergaande gebouwisolatie vormt een 'communicerend vat' met de benodigde inzet van klimaatneutrale energiedragers; immers al het resterende energiegebruik zal klimaatneutraal geproduceerd c.q. aangevoerd dienen te worden in het eindbeeld. De fysieke doorlooptijd van de warmte- en WKO-netten, en met name van de realisatie van de gebouwaansluitingen daarop, is daarmee uiteindelijk bepalend voor de minimale doorlooptijd die benodigd is. Die tijd is ingeschat op vijftien jaar.

De maatregelen 'isolatie gebouwen' en aanleg van warmte- en WKO-netten staan nu al op 'oranje' ingeschaald, omdat het tempo vanuit de markt te laag is om het eindbeeld tijdig te bereiken.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritieke doorlooptijd (rode fase) is vijftien jaar.

### **Pluspakket mobiliteit**

Het betreft maatregelen gericht op het verminderen van de vervoerbehoefte en op verschuiven van de 'modal split' naar vervoerwijzen met minder CO<sub>2</sub>-emissie, zie Tabel 54 in Bijlage C. De beleidsmaatregelen in die tabel zijn bedoeld om inzichtelijk te maken waaraan concreet kan worden gedacht bij dit pakket, het betreft geen uitputtende opsomming.

De inschatting is dat 'de markt' dit eindbeeld niet op eigen kracht zal realiseren, en dat dit actie van de gemeentes en Stadsgewest vergt. Het kritieke pad wordt gevormd door de tijd die de samenleving nodig heeft om de gedragsverandering geheel op te nemen. Naar inschatting van de



mobiliteit-experts van CE Delft is dat twintig jaar. Dat betekent dat, om de volledige bijdrage aan het eindbeeld in 2050 te realiseren, uiterlijk in 2030 een belangrijk deel van het maatregelpakket ingevoerd dient te zijn. Het pakket is extra ten opzichte van de op gedragsverandering gerichte maatregelen die Stadsgewest en regiogemeenten treffen. Met andere woorden: de lokale overheden zijn reeds bezig met het beïnvloeden van het mobiliteitsgedrag van inwoners en bedrijven. De huidige fase wordt dan ook gekenschetst door de kleur 'oranje'.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritieke doorlooptijd (rode fase) is twintig jaar.

### **Geothermie glastuinbouw**

De energievraag van de glastuinbouw wordt nu in belangrijke mate voorzien door aardgasgestookte warmtekrachtinstallaties (WKK's). Deze produceren warmte, elektriciteit, en CO<sub>2</sub> voor de CO<sub>2</sub>-bemesting van de gewassen in de kassen.

Een klimaatneutrale glastuinbouw in Pijnacker-Nootdorp omvat drie gelijktijdige sporen:

- Klimaatneutraal maken van de elektriciteitsvraag. Dit geschiedt op twee parallelle manieren. De eerste is elektriciteitsproductie met hernieuwbare bronnen in Pijnacker-Nootdorp en de regio, de tweede is via de 'rugwind'.
- Klimaatneutraal maken van de CO<sub>2</sub>-vraag voor de CO<sub>2</sub>-bemesting van de gewassen. Dit kan bijvoorbeeld per tankwagen of per pijpleiding, waarbij de productie van CO<sub>2</sub> uit hernieuwbare bronnen (zoals biomassa) elders plaatsvindt.
- Klimaatneutraal maken van de warmtevraag. Dit kan via warmte uit de ondergrond, oftewel met geothermie of met WKO in combinatie met een elektrische warmtepomp.

De levensduur van een WKK-installatie is vijftien jaar. Met andere woorden, als vanaf 2035 bij elke installatievervangings van een WKK wordt overgestapt op een klimaatneutrale warmtebron zoals geothermie, dan is het doel in 2050 bereikt als in dat jaar de laatste aardgasgestookte WKK wordt uitgefaseerd.





Er is geen sprake van een oranje fase in de eerder gegeven betekenis. De lokale overheid kan de investeringen immers niet voorschrijven. Wel kan ze zorgen dat de regelgeving de gewenste ontwikkeling niet frustrleert. Wanneer we er echter van uitgaan dat de verschillende geothermiebronnen van de glastuinbouwers met elkaar verbonden zullen worden in lokale 'warmtewebben' (warmtenetten) per glastuinbouwgebied, en voorts dat de restcapaciteit van de tuinders ingezet wordt om omliggende bebouwing van hernieuwbare warmte te voorzien, dan komt die ontwikkeling vanwege de samenhang van beide sporen op het kritieke pad te liggen van het klimaat-neutraal maken van de gehele gebouwde omgeving. Hiervoor is nu reeds gebiedsgerichte regie nodig van de lokale overheid met als doel te zorgen voor een integraal eindbeeld en te zorgen dat de investeringen van zowel tuinders als gebouwseigenaren in de tijd op elkaar aansluiten. Om die reden is de huidige fase als oranje gekarakteriseerd. De aanleg van de 'warmtewebben' per tuinbouwgebied en vooral de aansluiting van de omliggende bebouwing heeft een fysiek kritiek pad van twintig jaar. De kritieke fase is daarom op 15-20 jaar gezet.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- de huidige fase is oranje;
- de minimaal benodigde fysieke realisatietijd is 15-20 jaar.

### **Warmtenetten: restwarmte, WKO en geothermie**

De Routekaart bevat zowel technische maatregelen aan de vraagzijde als aan de aanbodzijde. Onder dat laatste verstaan we onder andere opties als restwarmte, WKO en geothermie (rechtstreeks of als restcapaciteit vanuit tuinbouwkassen). Warmtedistributienetten kunnen in twee stappen worden ingezet. Eerst komt de aanleg van het net en het aansluiten van de gebouwen. Vervolgens kan in een later stadium worden aangesloten op een klimaat-neutrale warmtebron, zoals geothermie. Uiteraard kan dat ook per direct maar het is voor het bereiken van het einddoel in 2050 niet strikt noodzakelijk. De warmtenetten voorzien in de Routekaart zowel woningen als utiliteit-gebouwen van warmte. Om de gedachte te bepalen: in 2050 zijn in het eindbeeld circa 70% van de woningen op warmtenetten aangesloten, het betreft vooral bestaande bouw. Voor utiliteitgebouwen geldt hetzelfde. Dit eindbeeld komt overeen met bijvoorbeeld het huidige Denemarken. Dat is een zeer forse toename van het huidig aantal op warmtedistributie aangesloten woningequivalenten. De fysieke werkzaamheden die moeten worden verricht om dit te realiseren zijn: eventueel aanleggen of geschikt maken van de bron voor warmtelevering en aanleggen van het warmte-transportnet in geval van geheel nieuwe netten, en zowel bij nieuwe als bij uitbreiding van bestaande netten: aanleggen van de overdrachtsstations tussen transportnet en distributienet, aanleggen van het warmtedistributienet inclusief herbestrating, en aansluiten van de gebouwen. Ingeval het om aansluiten van bestaande woningbouw gaat is de laatste stap het meest tijdsintensief. Het fysiek kritieke pad wordt gevormd door de warmtenetten, niet door het aanleggen van de geothermiebronnen.

Aangezien op de nieuwe netten vooral bestaande bouw zal worden aangesloten schatten we in dat de minimale fysieke doorlooptijd van het realiseren van deze opgave op 15 jaar ligt. Dit is mede ingegeven door de technische levensduur van een CV-ketel, die ook circa vijftien jaar bedraagt.

De minimale realisatietijd van dit onderdeel is daarmee vijftien jaar.

Onze verwachting is dat 'de markt' deze aantallen niet op eigen kracht zal organiseren, zeker niet in de bestaande woningbouw. In groter verband wordt gewerkt aan een aanpak om het tempo van de realisatie van warmtenetten in de provincie Zuid-Holland te versnellen en van elkaar te leren, waarbij ook gekeken zal worden naar het oplossen van de financieringsproblemen bij de aanleg van warmtenetten. De gemeente Den Haag voert onder andere een studie uit gericht op het opdoen van kennis en ervaring met het aansluiten van bestaande bouw op warmtenetten, waarbij zowel op technische en financiële aspecten wordt ingegaan, als op draagvlak, juridische- en organisatorische aspecten. Ook het samen met warmtenetbeheerders zoeken naar andere verdienmodellen, bijvoorbeeld met meer betrokkenheid van klanten, kan hier onderdeel van uitmaken.

Dat 'de markt' het eindbeeld niet op eigen kracht zal realiseren, en dat Pijnacker-Nootdorp al actief bezig is het tempo te versnellen, betekent in het stoplichtenschema dat dit onderdeel op dit moment al het predicaat 'oranje' krijgt. Vanaf 2035 moet maximaal tempo worden gemaakt om het eindbeeld in 2050 te halen.



Voor aansluiting van gebouwen op WKO geldt eenzelfde kritieke doorlooptijdanalyse. Bij het bovenstaande dient wel opgemerkt te worden dat het voor WKO-systemen zéér wenselijk dat het gebouw beschikt over een lage temperatuur afgiftesysteem. Dit vereist voor het overgrote deel van de bestaande gebouwen een aanpassing aan de bestaande verwarmingsinstallatie.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- Het onderdeel is nu al in de oranje fase.
- De kritische doorlooptijd is vijftien jaar indien het om aansluiting van bestaande bouw gaat.
- Met de kanttekening dat de overgang op een hernieuwbare warmtebron eventueel later in de tijd kan plaatsvinden. De aanleg van het net en het aansluiten van de gebouwen bepaalt de kritieke fase bij warmtenetten.

### Warmte-efficiëntie glastuinbouw

Een hogere warmte-efficiëntie in de glastuinbouw levert een substantieel deel van de doelstelling op. Dit hangt samen met teeltprocessen, en met het gebouw van de kas zelf. De glastuinbouwbedrijven voeren tal van innovaties door om de warmtevraag en daarmee de CO<sub>2</sub>-emissie te beperken, zowel onder invloed van kostenbesparingen als onder invloed van klanten. De levensduur van een kas bedraagt circa 10-15 jaar. Het kritieke pad voor deze technische maatregel is daarmee ook 10-15 jaar. De lokale overheid kan deze ontwikkeling dus aan de marktontwikkelingen overlaten. Indien mocht blijken dat de doelen op dit punt van de Routekaart onvoldoende worden gehaald, dan kan in een proces met een doorlooptijd van circa vijf jaar alsnog afspraken worden gemaakt met de sector om bij vervanging van de kas na 2035-2040 alsnog de benodigde efficiëncymaatregelen te treffen.

Samengevat luidt de kritiekepadanalyse van dit onderdeel:

- huidige fase is groen;
- oranje fase duurt vijf jaar;
- de kritische doorlooptijd is 10-15 jaar.

### 2.4.3 Overzichten kritiekepadanalyses

In Tabel 6 staan de resultaten van de kritiekepadanalyses. Voor een goed begrip van de betekenis van de informatie in de tabel wordt verwezen naar de analyses per technische maatregel.

Tabel 6 Overzicht van de resultaten van de kritiekepadanalyses

Technische maatregelen	Duur oranje fase (jaar): tempo ligt te laag, inspanning lokale overheid is noodzakelijk	Duur rode fase (jaar): maximale tempo is noodzakelijk om einddoel te halen
Warmte-efficiëntie glastuinbouw	5	10-15
Klimaatneutraalpakket mobiliteit	10	20
Warmtenetten: restwarmte, WKO en geothermie	Huidige fase	15-20
Geothermie glastuinbouw	Huidige fase	15-20
Pluspakket mobiliteit	Huidige fase	20
Klimaatneutraalpakket warmte en koude	Huidige fase	15-20
Warmte-efficiëntie gebouwen	Huidige fase	20





Figuur 8 toont de kleurcodes voor alle technische maatregelen die op het grondgebied van Pijnacker-Nootdorp getroffen moeten worden. De bijdrage van de 'rugwind' is in deze figuur dus buiten beschouwing gelaten. Elke maatregel is aangegeven als een horizontale tijdbalk in de figuur. De hoogte van elke balk is representatief voor de omvang van de bijdrage in 2050 aan de ambitie van de gemeente Pijnacker-Nootdorp, uitgedrukt in kilotonnen CO<sub>2</sub> per jaar<sup>7</sup>. Een dunne balk levert een relatief kleine bijdrage in het eindbeeld en een dikkere juist een grote. Maatregelen met een relatief kleine bijdrage aan het eindbeeld zijn niet separaat getoond in de figuur, maar omwille van de leesbaarheid gegroepeerd.

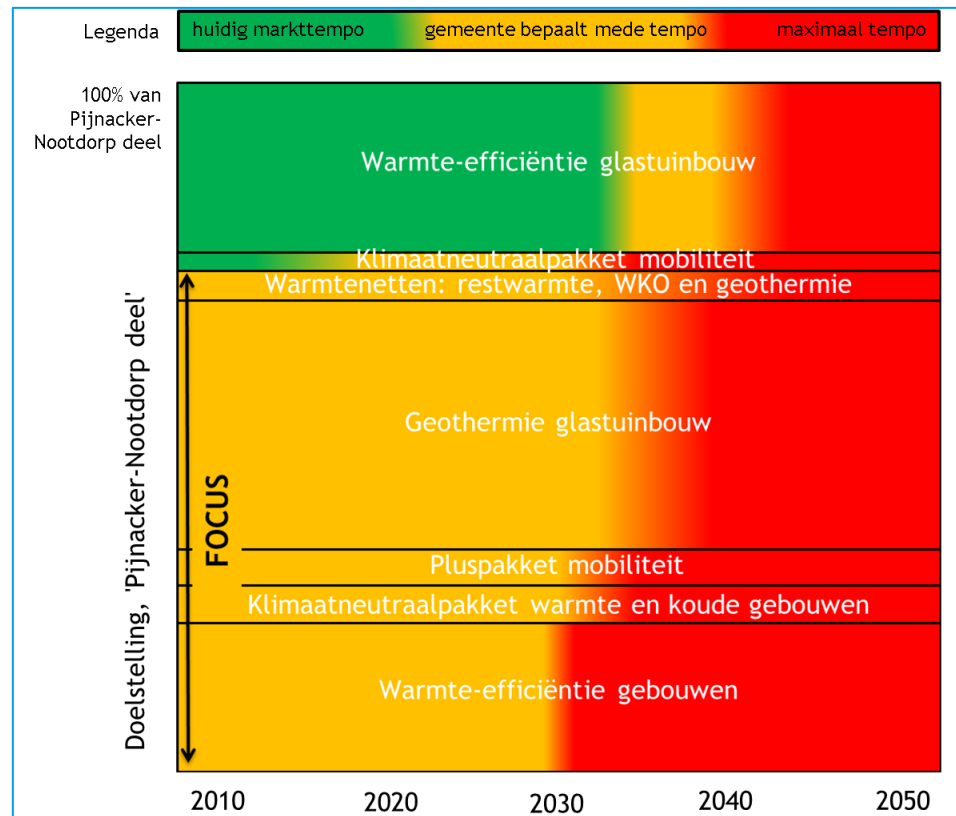
Figuur 8 laat zien dat op dit moment al 70% van de doelstelling in de oranje fase is. Dat betekent dat voor 70% van het maatregelpakket dat inwoners, bedrijven, organisaties en Pijnacker-Nootdorp en de buurgemeenten zelf zal moeten treffen geldt, op dit moment al geldt dat 'de markt' niet op eigen kracht het einddoel in 2050 gaat realiseren. Met andere woorden: voor die onderdelen is nu al inspanning van de lokale overheden nodig om het markttempo te beïnvloeden. Dit betreft specifiek de CO<sub>2</sub>-emissiereductie van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw (inclusief de koppeling daarvan met de glastuinbouw), en van mobiliteit. Op die twee onderwerpen ligt in het volgende hoofdstuk de focus, waarin wordt ingegaan op beleidsstrategieën en maatregelen.

Omdat de warmtelevering van restcapaciteit vanuit de glastuinbouwclusters aan de omliggende bebouwing een belangrijke bijdrage levert aan de klimaatneutrale gebouwde omgeving, is de realisatie van geothermie in de glastuinbouw daar vanwege die samenhang als kritieke pad aan gekoppeld. Het realiseren van warmte-infrastructuur, zoals als warmtenetten tussen glastuinders, maar juist ook tussen tuinders en woningen, kantoren en andere gebouwen, is dan ook van groot belang. Het is dan ook verstandig dat bij alle plannen in de glastuinbouwgebieden Noord- en Zuidpolder, Fes-gebied Oostland en het gebied Noukoop/Balijade zorgvuldig wordt nagedacht over deze infrastructuur. Te meer omdat dit kan bijdragen aan een vitale en toekomstbestendige sector, waarbinnen de klimaatdoelstellingen gehaald kunnen worden en stabiele energiekosten mogelijk zijn.

---

<sup>7</sup> Dat heeft als consequentie dat maatregelen op het gebied van elektriciteit niet zichtbaar zijn in de figuur, omdat vanwege de 'rugwind' het CO<sub>2</sub>-effect daarvan nagenoeg nul is in 2050.

Figuur 8 Doorlooptijden van de verschillende maatregelen in het eindbeeld voor Pijnacker-Nootdorp



**Uitleg:** De hoogte van de balken is een maat voor de bijdrage van de techniek in 2050. Maatregelen met een relatief kleine bijdrage zijn omwille van de leesbaarheid niet separaat getoond maar gegroepeerd. De kleur groen geeft aan dat er, vanuit back-castingprincipe geredeneerd, geen noodzaak is tot ingrijpen in het markttempo, rood geeft aan dat het gehele doel in deze periode alleen gerealiseerd kan worden indien het fysiek maximale tempo is ingezet, en oranje geeft aan dat de markt niet op eigen kracht het doel zal bereiken en dat de lokale overheid deze periode nodig heeft om het tempo te versnellen.

**Opmerking:** Het betreft alleen het eigen deel, de effecten van 'rugwind' zijn weggelaten uit de figuur.

Uit Figuur 8 blijkt dat er rond het jaar 2030 belangrijke keuzemomenten kunnen ontstaan met betrekking tot het ingezette beleid rond de CO<sub>2</sub>-emissies van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw en van mobiliteit. Dit is het geval indien in de periode tot 2030 zowel weinig resultaat wordt geboekt én het markttempo niet tot het fysiek maximale is gestegen. In dat geval staan de overheden in 2030 voor het keuzemoment om ofwel er zelf voor te zorgen dat vanaf 2030 op deze onderdelen het realisatietempo op fysiek maximaal komt te liggen zodat het einddoel in 2050 gehaald kan worden, ofwel de doelstelling te wijzigen.

De belangrijkste keuzes voor de lokale overheden zoals die zich aandienen uit de kritiekepadanalyse zijn echter rond de vraagstukken of en hoe men de benodigde tempoversnellingen wil realiseren, en daarmee samenhangend: hoeveel risico men bereid is te nemen op het niet realiseren van het einddoel.





#### 2.4.4 Ook andere factoren van belang voor doorlooptijden

De analyse van de kritieke paden is opgebouwd rond fysieke realisatietijden van technische maatregelen, daarbij rekening houdend met de levensduur van investeringen in auto's, WKK's en kassen, en CV-ketels.

Er zijn daarnaast echter ook andere factoren die het tempo bepalen waarmee een maatregel kan worden uitgevoerd. De belangrijkheid van die factoren verschilt per maatregel. Als belangrijkste gelden:

**Techniekontwikkeling:** technieken moeten marktrijp zijn om 'meters te kunnen maken'. Voor de fase van marktrijpheid is sprake van fasen met bijvoorbeeld pilots en demonstratieprojecten.

**Vergunningen en procedures:** dit kan soms lang duren, denk aan de vergunningprocedures voor windmolens op land.

**Samenloop met andere projecten in de openbare ruimte:** het is niet wenselijk dat straten vaak opengebroken worden. Bij aanleg van bijvoorbeeld warmtenetten dient hier rekening mee gehouden te worden.

**Financieel:** de benodigde financiële middelen om te kunnen investeren dienen wel voorhanden te zijn. Ook de financiële kosten en baten moeten voor partijen in balans zijn.

**Acceptatie bij inwoners en bedrijven:** het uitvoeren van vrijwel alle maatregelen is afhankelijk van de acceptatie van inwoners en bedrijven. De gemeenten en het Stadsgewest geven daartoe al voorlichting en informatie, en maakt al afspraken met partijen over realisatie van maatregelen in de energievisie.

Een speciaal punt van aandacht is een zorgvuldige communicatie over de eventuele inzet van regulering<sup>8</sup> (i.e. voorschrijven van klimaatneutraliteitsmaatregelen) door de overheid, met het oogpunt om te zorgen dat de doelen ook daadwerkelijk gehaald gaan worden. Het voorschrijven van maatregelen kan weerstand oproepen, in plaats van leiden tot de benodigde medewerking bij de realisatie van de klimaatdoelen.

**Elektriciteitsnetten:** de elektriciteitsnetten dienen tijdig geschikt te zijn om vraag en lokaal aanbod te kunnen accommoderen, het gaat met name om zon-PV, elektrisch vervoer en elektrische warmtepompen.

---

<sup>8</sup> NB: regulering kan ook worden ingezet om een sociaal dilemma te doorbreken, waarbij partijen pas een bepaalde stap willen zetten als ook alle anderen die stap zetten.





# 3 Beleidsstrategieën en maatregelen

## 3.1 Inleiding

Pijnacker-Nootdorp, haar buurgemeenten en Stadsgewest hebben al de nodige beleidsinstrumenten ingezet die gericht zijn op klimaat en energie, als onderdeel van het streven naar een duurzaam regio.

Er mag daarnaast op worden gerekend dat een aanzienlijk deel van de klimaatambitie tot stand gaat komen als gevolg van regulerend beleid van de Europese Commissie en de Rijksoverheid. In dit rapport wordt dit onder de term 'rugwind' gevat. Het betreffend beleid valt weliswaar buiten de directe eigen invloedssfeer van Pijnacker-Nootdorp en Stadsgewest, maar het is wel essentieel voor realisatie van de ambitie. Een belangrijk deel van dat voorgenomen beleid is nog niet verankerd in wetgeving. Bij de aanbevelingen wordt hier nader op ingegaan met voorstellen voor een (gezamenlijke) lobby-agenda.

Het deel dat de inwoners, bedrijven, organisaties en de gemeenten en Stadsgewest zelf zullen moeten realiseren wordt gereflecteerd in Figuur 8. Het bovenste deel van die figuur bevat maatregelen waarvan het realisatietempo vanuit een backcastinggezichtspunt vooralsnog aan de markt *kan* worden overgelaten. Het onderste deel bevat maatregelen waarvan het realisatietempo dat 'de markt' nu op eigen kracht ontwikkelt te laag ligt om het eindbeeld in 2050 te realiseren. Het betreft specifiek de CO<sub>2</sub>-emissies van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw (inclusief de daaraan gerelateerde warmtevoorziening van de glastuinbouw), en van mobiliteit. Hoewel Pijnacker-Nootdorp en het Stadsgewest al op deze onderdelen bezig zijn om het markttempo te versnellen is het zaak om de beleid te intensiveren. Hiervoor wordt gewerkt met een tweetal mogelijke beleidsstrategieën. Een beleidsstrategie is een aanpak op hoofdlijnen om een doel te bereiken.

## 3.2 Beleidsstrategieën

Een geheel klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp, als onderdeel van een klimaatneutraal Haaglanden, in 2050 is *technisch* mogelijk, maar het is een forse opgave om dit te bereiken omdat de gemeente daarvoor afhankelijk zijn van de medewerking van alle inwoners, bedrijven en organisaties. Daarnaast lopen Pijnacker-Nootdorp, de buurgemeenten en het Stadsgewest bovendien qua doelstelling iets vooruit op de klimaatdoelen van de EU en de Rijksoverheid. Om deze kenschets met twee cijfers te illustreren: ten eerste blijkt uit de economische impactanalyse van de Energievisie van gemeente Den Haag (CE Delft, 2013a) dat realisatie daarvan een totale investering van tenminste 3,7 miljard euro vergt. Dat is alleen voor de concreet benoemde maatregelen en nog exclusief de onderdelen 'toekomstige innovaties' in de Haagse energievisie. De huidige CO<sub>2</sub>-emissies van gemeente Den Haag zijn 31% van de totale emissies van het Stadsgewest. Als zeer grove schatting kan daarom worden gesteld dat de investeringen voor de Routekaart Haaglanden in de orde grootte van tenminste 12 miljard euro zullen liggen. Pijnacker-Nootdorp heeft 7% van de emissies in het Stadsgewest en zal dus naar verwachting een dergelijk



aandeel in de totale investeringen hebben. Investerings die vooral door inwoners en bedrijven zullen moeten worden getroffen<sup>9</sup>. Ten tweede is een onderdeel van het eindbeeld dat alle gebouwen een energetische opknappbeurt ondergaan en dat de huidige aardgasvoorziening van alle gebouwen wordt vervangen door een klimaatneutrale invulling van de warmtevraag. De impact op de gebouwde omgeving is dus groot.

Kijkend naar wat Pijnacker-Nootdorp en het Stadsgewest aan huidige mogelijkheden hebben om te zorgen dat die technische mogelijkheden daadwerkelijk gerealiseerd worden komen beleidsvragen op, zoals:

- Hoe veel kosten is Pijnacker-Nootdorp bereid te maken om het doel te halen?
- Samenhangend met de kostenvraag: hoe belangrijk is het bereiken van klimaatneutraliteit in 2050 voor Pijnacker-Nootdorp, ten opzichte van andere beleidsdoelen?
- Is Pijnacker-Nootdorp bereid om regulerende beleidsinstrumenten in te zetten ('voorschrijven'), indien mocht blijken dat voorlichten, enthousiasmeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren onvoldoende tempo genereert?

Deze beleidsvragen komen op omdat er tal van factoren zijn die de lokale overheden niet of slecht in beperkte mate kan beïnvloeden, maar die wel bepalend zijn voor de realisatie van de klimaatneutraliteit.

### 3.2.1 Factoren die de slaagkans beïnvloeden

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op het bereiken van het regionale klimaatdoel zijn:

#### 1. *Prijsontwikkeling van energie en van investeringskosten*

Hoe hoger de energieprijzen, en hoe lager de kosten van investeringen in maatregelen, hoe meer maatregelen 'vanzelf', vanuit economische motieven, getroffen zullen worden door inwoners, bedrijven en organisaties. Beprijzen van (de CO<sub>2</sub>-emissie) van de verschillende vormen van energie maakt gebruik van dit mechanisme.

#### 2. *Maatschappelijk urgentiegevoel om bijdragen te leveren aan het bereiken van het klimaatdoel*

Hoe groter dit urgentiegevoel, des te meer partijen uit eigen beweging zullen willen meewerken aan het realiseren van de klimaatdoelen.

#### 3. *Economische ontwikkeling*

Hoe hoger het besteedbaar inkomen van inwoners, en hoe groter de winst van bedrijven, hoe meer geld er in principe beschikbaar is om te investeren in energiebesparing en duurzame energie. Tegengestelde effecten zijn er echter ook: hoe meer geld beschikbaar, hoe minder financiële noodzaak tot besparing op energiekosten, en ook hoe meer geld zal worden besteed aan apparaten en diensten die weer meer energiegebruik tot gevolg hebben. Een juiste beleidsmix van prikkels en regels kan de economische ontwikkeling in de richting van klimaatneutraliteit sturen.

#### 4. *Beleid van EU en Rijksoverheid met betrekking tot energie en klimaat*

De beleidscontext die de EU en de Rijksoverheid creëren beïnvloedt in belangrijke mate de slaagkans van het gemeentelijk en regionaal klimaatbeleid.

Dat gaat om een veelheid van beleidsinstrumenten, zoals bijvoorbeeld de Wet milieubeheer, het afschaffen van gloeilampen, de hoogte van de

---

<sup>9</sup> In dezelfde economische impactanalyse wordt ook berekend dat de energievisie van gemeente Den Haag een positieve economische bate heeft, uitgaand van een scenario met langzaam stijgende energieprijzen en langzaam dalende investeringskosten ('leercurve'). Het merendeel van de maatregelen in de Haagse energievisie is rendabel.



energiebelasting, en het energielabel van bestaande gebouwen. Indien er van EU- of Rijksweges bijvoorbeeld zou worden besloten tot het afdwingen van een klimaatneutrale bestaande gebouwde omgeving via regulering (i.e. uitbreiding van de ‘rugwind’), dan hoeft de lokale overheden hiervoor geen eigen beleid te ontwikkelen.

### 3.2.2 Twee beleidsstrategieën

Met de *huidige* bevoegdheden van Pijnacker-Nootdorp kan geen beleid worden uitgevoerd dat volledig garandeert dat de gemeente klimaatneutraal is in 2050. De grootste uitdaging voor het bereiken van het doel van volledige klimaatneutraliteit in 2050 ligt niet zozeer bij het in beweging krijgen van de ‘koplopers’ in de samenleving, maar bij het ‘peloton’ en de ‘achterblijvers’. Het beleidspakket dat wordt ingezet zal uiteindelijk ook op die groepen moeten inspelen. We schetsen daarom twee strategieën voor het bereiken van de beoogde klimaatneutraliteit:

1. Strategie ‘robuust’.
2. Strategie ‘meer risico’.

De beide strategieën en bijbehorende maatregelen leveren een ‘range’ op tussen meer en minder risico op het halen van het einddoel. Omdat de gemeenten voor het realiseren van het einddoel afhankelijk zijn van de medewerking van inwoners en bedrijven gaan beide strategieën als basis uit van het informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit (koplopers).

Het verschil tussen beide strategieën ontstaat bij de omvang van de inzet van financiële beleidsinstrumenten, en de inzet voor het verkrijgen van regulerende bevoegdheden om klimaatneutraliteit voor te schrijven indien dat nodig blijkt te zijn om het einddoel te bereiken.

#### Strategie ‘robuust’

Bij de strategie ‘robuust’ probeert Pijnacker-Nootdorp zo snel mogelijk zo veel mogelijk CO<sub>2</sub>-emissiereductie te realiseren. Enerzijds door het beschikbaar stellen van subsidies en inzet van andere financiële instrumenten, en anderzijds door zelf mee te investeren in onder andere warmtedistributienetten.

Pijnacker-Nootdorp probeert in deze strategie te zorgen dat zij de benodigde regulerende bevoegdheden krijgt om klimaatneutraliteit voor te schrijven. Als de strategie volledig succesvol is, hoeven deze bevoegdheden echter niet te worden benut.

#### Strategie ‘meer risico’

In de strategie ‘meer risico’ wordt vooral ingezet op het overtuigen en faciliteren van inwoners en bedrijven om te investeren in klimaatneutraliteit, en wordt minder geld uitgegeven door Pijnacker-Nootdorp aan het klimaatprogramma. De waarschijnlijkheid dat klimaatneutraliteit via deze weg wordt bereikt is kleiner dan in de strategie ‘robuust’. Hierdoor is het waarschijnlijker dat uiteindelijk regulering zal moeten worden ingezet als middel om het doel toch te halen. De lobby gericht op het verkrijgen van meer eigen regulerende bevoegdheden wordt gericht op een beperkter pakket aan bevoegdheden. Omdat niet zeker is of deze regulerende bevoegdheden er komen voor gemeenten in het algemeen, kleeft er een groter risico aan deze strategie dan aan de strategie ‘robuust’.

De maatregelen die bij de strategieën horen staan opgesomd in Tabel 7. In de tabel is een onderscheid gemaakt naar maatregelen die bij beide strategieën horen en maatregelen voor elke strategie apart. De nadere beschrijving van de maatregelen staat in Paragraaf 3.3.



Tabel 7 Overzicht van maatregelen die gelden voor beide strategieën, en voor elke strategie apart

<b>Basismaatregelen in beide strategieën</b>	
Lobby en steun voor klimaatbeleid van EU en Rijksoverheid ('rugwind'), daarbij gelijk optrekken met gelijkgestemde medeoverheden (koplopers).	
Informerende, overtuigende, faciliterende en stimulerende van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit (koplopers, waaronder de glastuinbouw). Benut de kansen die zich voordoen. Besteed speciale aandacht aan de eventuele uiteindelijke inzet van overheidsregulering van klimaatneutraliteitsmaatregelen om te voorkomen dat dit perspectief weerstand oproept. Tevens fondsenverwerving en het, samen met stakeholders, interesseren van externe financiers. Besteed in de glastuinbouwgebieden ook speciale aandacht aan het samen met de stakeholders oplossen van belemmeringen bij de energietransitie. Tevens het actief faciliteren van klimaatneutraliteitsmaatregelen en innovaties en het verkennen van financieringsopties voor een versnelde energietransitie in bij de glastuinbouw en het klimaatneutrale einddoel. Benut daarbij ook de samenwerking met Westland en Lansingerland en/of de Greenport Westland Oostland.	
Project warmte/koudekaart (verkenning) uitvoeren in samenspraak met stakeholders, en het verkennen en oplossen van belemmeringen. Hierbij kan geleerd worden van de ervaringen die op dit moment worden opgedaan in gemeente Den Haag. Een vervolgstap kan zijn om een regionale deal te organiseren, gericht op het grootschalig realiseren van de uitkomsten van de verkenning, en waarin zowel de energetische opknopbeurt van alle gebouwen als het realiseren van warmtenetten en WKO wordt opgenomen.	
Mobiliteit: pluspakket boven op het huidige mobiliteitsbeleid opstellen en uitvoeren, gericht op verminderen van de vervoerbehoefte en op een verschuiving van de mobiliteit naar vervoerwijzen met minder of geen CO <sub>2</sub> -emissie.	
Alle contactmomenten met inwoners, organisaties en bedrijven benutten om gerichte voorlichting te geven over klimaatneutraliteit.	
Het goede voorbeeld geven met gemeentelijke gebouwen en -mobiliteit.	
Met netbeheerder een 'roadmap' opstellen en uitvoeren ten aanzien van de realisatie van 'smart' energie-infrastructuren in de stad.	
Handhaven van Wet milieubeheer en van Bouwbesluit t.a.v. energie-efficiency.	
Monitoring van het energiegebruik in de regio (top-down), en van het effect van de maatregelen (bottom-up), zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd richting het einddoel in 2050.	
<b>Maatregelen voor elke strategie apart</b>	
<b>Strategie 'Robuust'</b>	<b>Strategie 'Meer risico'</b>
Forse inzet van financiële instrumenten die gericht zijn op een klimaatneutrale bestaande bouw (naast voorlichten, overtuigen en faciliteren). Het budget verhogen als dat nodig blijkt om voldoende tempo te realiseren.	Minder budget voor financiële instrumenten dan bij strategie 'robuust', vooral voorlichten, overtuigen en faciliteren.
Lobby, samen met andere koplopende overheden, gericht op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, en voor aansluitingen op warmtenetten en centrale WKO-netten. NB: Bij inzet van regulering worden de kosten direct bij marktpartijen belegd en is minder stimuleringsbudget vanuit de overheid nodig.	Lobby, samen met andere overheden, gericht op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, maar niet op aansluiting op warmtenetten en WKO-netten.
Met andere koplopende overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit op het gehele grondgebied.	Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit in de binnensteden.



### 3.3 Maatregelen per strategie

Per strategie zijn bijbehorende maatregelen benoemd voor de focusgebieden 'warmte- en koudevoorziening gebouwen' en 'mobiliteit'. De beide strategieën en bijbehorende beleidsmaatregelen leveren een 'range' op tussen meer en minder risico op het halen van het einddoel. Omdat Pijnacker-Nootdorp voor het realiseren van het doel afhankelijk is van de medewerking van inwoners en bedrijven gaan beide strategieën als basis uit van het informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. Het verschil tussen beide strategieën ontstaat bij de omvang van de inzet van financiële beleidsinstrumenten, en de inzet voor het verkrijgen van regulerende bevoegdheden om klimaatneutraliteit voor te schrijven indien dat nodig blijkt om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Er is als heel grove schatting in totaal een investering van tenminste 12 miljard euro nodig om klimaatneutraliteit te bereiken (zie Paragraaf 3.2), oftewel tenminste 425 miljoen euro per jaar. Het merendeel daarvan is naar verwachting overigens rendabel. Het deel van die investeringen dat niet door bedrijven of burgers wordt getroffen zal van de overheid moeten komen.

#### 3.3.1 Basis onder elke strategie

Er zijn een aantal basismaatregelen die bij elke strategie horen. Het betreft de volgende maatregelen:

##### **Lobby en steun voor 'rugwind'-beleid EU en Rijksoverheid**

Een belangrijk deel van de realisatie van de ambitie van lokale overheden als Pijnacker-Nootdorp is afhankelijk van de beleidsmaatregelen van de EU en de Rijksoverheid. Die maatregelen zoals beschreven in de rugwind (zie Paragraaf 2.3.4) zijn echter nog niet vaststaand. Het is daarom van belang om, samen met gelijkgestemde medeoverheden (koplopers) als de G4, Klimaatverbondgemeenten, VNG een lobbyagenda uit te voeren gericht op de Rijksoverheid en de EU, en om openlijk steun te betuigen aan beleid van EU en Rijksoverheid met betrekking tot energiebesparing en duurzame energie.

##### **Informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren**

Informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen in de gemeenten die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit is essentieel voor het bereiken van het einddoel. Het zijn immers vooral de inwoners en bedrijven die de benodigde investeringen zullen plegen en de maatregelen zullen treffen. Het, samen met stakeholders, interesseren van externe financiers maakt deel uit van de aanpak. De kansen en aangrijpingspunten die er zijn om inwoners en bedrijven te bewegen om maatregelen te treffen kunnen Pijnacker-Nootdorp en Stadsgewest benutten, ook door te wijzen op de voordelen die er zijn voor inwoners en bedrijven en de impulsen die de transitie naar klimaatneutraliteit zal geven aan de lokale economie. Voordelen liggen bijvoorbeeld op het gebied van leefbaarheid (schonere lucht), aantrekkelijk imago, comfortabele gebouwen, een lagere energierekening, minder afhankelijkheid van de lokale economie van fluctuaties van energieprijzen, et cetera.

Een speciaal punt van aandacht is een zorgvuldige communicatie over de eventuele inzet van regulering (i.e. voorschrijven van klimaatneutraliteitsmaatregelen) door de overheid, met het oogpunt om te zorgen dat de doelen ook daadwerkelijk gehaald gaan worden. In de werksessies is de zorg geuit dat dit weerstand op kan roepen in plaats van de benodigde medewerking bij de realisatie van de klimaatdoelen.

Voorlichting is belangrijk, zowel over de gedane beleidskeuzes, als over de mogelijkheden en effecten. Een Energiebeurs is hiervan een goed voorbeeld.





Voorlichting op basis- en middelbare scholen is ook van belang; de jeugd van nu zijn de volwassenen die in 2050 klimaatneutraal zijn. Het overbrengen van een gevoel van urgentie is belangrijk om voldoende partijen in beweging te krijgen.

Het is belangrijk het eindbeeld van een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp zo concreet mogelijk in te vullen, in interactie met de samenleving, en dat eindbeeld vervolgens uit te dragen zodat men er bij beslissingen rekening mee kan houden. Bij voorkeur worden er afspraken over realisatie van onderdelen van het eindbeeld gemaakt met inwoners, bedrijven en organisaties, inspringend op kansen die er zijn, zodanig dat er een enthousiasmerende werking van uit gaat.

De bestaande prestatieafspraken van Pijnacker-Nootdorp met de woningcorporatie(s) over het energetisch opknappen van de woningvoorraad vallen ook in deze categorie. Uitgaande van de convenantafspraken gemaakt met de huursector over realisatie van energiebesparende maatregelen in huurwoningen die op landelijk niveau zijn gemaakt, verbeteren alle woningcorporaties hun woningbezit in 2020 tot minimaal Label B. Uitgaande van de afspraken met de particuliere huursector, voldoet in 2020 het woningbezit voor 80% tenminste aan Label C. Met de kanttekening dat uitvoering van dit landelijke convenant inmiddels wel sterk onder druk staat.

### **Uitvoeren van een project warmte/koudekaart en organiseren van vervolg om uitkomsten grootschalig te realiseren (regiodeal)**

De warmte/koudekaart is een project dat de gemeente Den Haag op dit moment aan het uitwerken is, met als doel om op buurtniveau inzicht te geven in de wenselijke invulling van de warmte- en koudevraag in het klimaatneutrale eindbeeld. Op basis daarvan kunnen partijen er bij hun investeringen rekening mee houden en toewerken naar het einddoel. Dit betreft gebouweigenaren en gebouwgebruikers, maar ook het warmtebedrijf en netbeheerder Stedin.

Pijnacker-Nootdorp kan de uitkomsten van een dergelijk proces gebruiken om samen met buurgemeenten proberen te komen tot een **regiodeal** om ze grootschalig te realiseren. De recent gesloten innovatiedeal van de Stroomversnelling om 111.000 rijwoningen van corporaties naar het niveau van energieneutraliteit te brengen kan als voorbeeld dienen. Pijnacker-Nootdorp en de buurgemeenten kunnen aan een dergelijke soort grootschalige deal de regionale elementen zoals warmtenetten en WKO toevoegen.

Goed planologisch, flankerend beleid is een voorwaarde voor het kunnen realiseren van meerder opties van hernieuwbare energie. Voor de toepassing van duurzame opwekkingstechnieken als aardwarmte, WKO (gesloten en openen) of warmte- en koudenetwerken, is een goede ruimtelijke ordening en vastlegging in ruimtelijke plannen noodzakelijk evenals de ordening van de ondergrond. Zo kan voorkomen worden dat bij het gebruik van bodemenergie inefficiënte situaties ontstaan voor een optimale onttrekking (interferenties voorkomen en managen, geen efficiënte situering van de bronnen bij koude- en warmtenetwerken).

### **Invoeren pluspakket boven op bestaand mobiliteitsbeleid**

In beide strategieën past de invoering van het beschreven pluspakket boven op het bestaande mobiliteitsbeleid. Dat ingrijpende pakket is gericht op verschuiving van de verdeling over de vervoerwijzen (de 'modal shift') en op vermindering van de behoefte aan mobiliteit. Zie voor details Bijlage C.



### **Benutten alle contactmomenten**

Pijnacker-Nootdorp heeft regelmatig in allerlei hoedanigheden contact met inwoners, bedrijven en organisaties. Bij al die contactmomenten kan ingespeeld worden op onderdelen van het klimaatplan.

### **Het goede voorbeeld geven (en daar breed over te communiceren)**

Goed voorbeeld doet goed volgen, en maakt de ambitie van Pijnacker-Nootdorp geloofwaardig voor inwoners en bedrijven.

### **Aanpassing energie-infrastructuren**

Bij de transitie naar een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp zal naar verwachting het capaciteitsbeslag op de elektriciteitsinfrastructuur aanzienlijk toenemen. Met name door inzet van zon-PV, elektrisch vervoer en elektrische warmtepompen. Het accommoderen hiervan door o.a. de overgang naar 'smart grids' is in deze regio een taak van netbeheerders Stedin en Westland Infra. Landelijk voeren de netbeheerders samen met andere partijen al een proeftuinenprogramma uit om hier ervaring mee op te doen.

Pijnacker-Nootdorp, buurgemeenten en het Stadsgewest kunnen samen met de netbeheerders een 'roadmap smart grids' opstellen die toegespitst is op de ontwikkelingen in de regio.

Hetzelfde geldt voor de huidige gasnetten, vanwege de voor klimaat-neutraliteit benodigde afname van het aardgasverbruik, en de gedeeltelijke overgang naar groen gas. De Routekaart voorziet in een grote uitbreiding van warmtedistributienetten in de regio.

### **Handhaving Wet milieubeheer en Handhaving bouwbesluit**

Dit zijn wettelijke handhavingstaken van de gemeenten, die deels zijn gericht op energie-efficiency. Hoewel handhaving van de Wet milieubeheer puur vanuit backcastingoogpunt niet op het kritieke pad zit voor het doel in 2050, is dat geen reden om deze taak niet voortvarend uit te voeren. Het betreft immers de handhaving van een wettelijke plicht voor bedrijven om maatregelen met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar uit te voeren. Het betreft dus rendabele energiebesparende maatregelen, die bijdragen aan het klimaatdoel.

Handhaving van het bouwbesluit zodat nieuwe gebouwen voldoen aan de EPC-eisen is zelfs een taak op het kritieke pad. In de analyses is er van uitgegaan dat die EPC-eisen voor nieuwbouw strikt gehandhaafd worden, uiteraard in combinatie met goede voorlichting en advisering.

Voor handhaving van de Wet milieubeheer kan de aanpak van milieudienst DCMR als goed voorbeeld dienen.

### **Monitoring uitvoeren en gebruiken voor analyse**

Het betreft zowel de monitoring van de energiegebruiken en bijbehorende CO<sub>2</sub>-emissies per sector, als de monitoring van de voortgang per maatregel. De maatregelmonitoring geeft inzicht in de bottom-up voortgang van het voorgenomen beleid, de CO<sub>2</sub>-monitoring geeft top-down inzicht of het beleid ook het verwachte totale effect heeft. Het kan bijvoorbeeld zijn dat een deel van de maatregelen door inwoners en bedrijven wordt getroffen buiten het beeld van de maatregelmonitoring. Het kan ook zijn dat de maatregelen een ander effect hebben, bijvoorbeeld door het optreden van zogenaamde reboundeffecten. De CO<sub>2</sub>-monitoring geeft dus inzicht of het mogelijk of noodzakelijk is om het beleid bij te stellen.



### 3.3.2 Specifieke maatregelen strategie 'Robuust'

#### **Forse inzet van financiële instrumenten**

Pijnacker-Nootdorp zet in deze strategie maximaal in om het einddoel veilig te stellen, als dat nodig is door budget beschikbaar te stellen om onrendabele toppen van maatregelen weg te nemen, risico's af te dekken, en extra subsidies om bedrijven en inwoners over de streep te trekken. Het budget wordt in deze strategie verhoogd als blijkt dat dat nodig is om voldoende tempo te realiseren. Het verkrijgen van financiële middelen en interesseren van externe investeerders is een cruciaal element.

De omvang van de benodigde financiële middelen hangt af van het soort financiële instrumenten dat wordt ingezet en van de ontwikkeling van energieprijzen en maatregelkosten.

Er zijn veel verschillende vormen van financiële instrumenten die een lokale overheid kan inzetten, zoals directe subsidies, prijsdifferentiaties, revolving funds et cetera. Voor een handzaam overzicht wordt verwezen naar het 'Economische Groene Boekje' dat in opdracht van de gemeente Den Haag is opgesteld (CE Delft, 2012).

#### **Lobby gericht op het verkrijgen van extra regulerende bevoegdheden bij de realisatie van een klimaatneutrale warmte- en koudevoorziening**

De strategie is gericht op het maximaal zeker stellen van het einddoel. Daartoe wordt samen met andere gelijkgestemde koplopende overheden ook lobby gevoerd die gericht is op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, en voor aansluitingen van bestaande gebouwen op warmtenetten en centrale WKO-netten. Invoering op Rijksniveau is uiteraard ook een mogelijkheid.

#### **Verkennen mogelijkheden voor voorschrijven klimaatneutrale mobiliteit**

Hierbij worden, samen met andere koplopende overheden, de mogelijkheden verkend voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit op het gehele regionale grondgebied (volledige invulling van het 'klimaatneutraal-pakket mobiliteit'). Uit deze studie blijkt immers dat er sprake zal zijn van een substantiële restemissie in 2050 voor mobiliteit, ook wanneer alle andere genoemde maatregelen worden doorgevoerd. Een volledige klimaatneutraliteit vergt dat ook die resterende CO<sub>2</sub>-emissies tot nul gereduceerd worden. In 2050 zullen in Nederland zowel voertuigen rondrijden op klimaatneutrale brandstoffen c.q. elektriciteit, als voertuigen op fossiele brandstoffen. Vanuit de werksessies kwam naar voren dat, om klimaatneutraliteit te kunnen realiseren, klimaatneutrale voertuigen afdwingbaar zullen moeten zijn in 2050. Dit zou bijvoorbeeld vormgegeven kunnen worden door het instellen van een zone waarbinnen alleen klimaatneutrale voertuigen gebruikt mogen worden. We plaatsen hierbij de kanttekening dat het realiseren van volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2050 in onze ogen weinig realistisch is.



### 3.3.3 Specifieke maatregelen strategie 'Meer risico'

#### Inzet van financiële instrumenten

Bij deze strategie ligt de nadruk meer op voorlichten, overtuigen en faciliteren dan op de inzet van financiële instrumenten. Het budget voor het klimaatbeleid is in deze strategie kleiner dan bij de strategie 'robuust'.

Er zijn veel verschillende vormen van financiële instrumenten die een lokale overheid kan inzetten, zoals directe subsidies, prijsdifferentiaties, revolving funds, et cetera. Voor een handzaam overzicht wordt verwezen naar het 'Economische Groene Boekje' dat in opdracht van de gemeente Den Haag is opgesteld (CE Delft, 2012).

#### Lobby gericht op het verkrijgen van extra regulerende bevoegdheden bij de realisatie van een klimaatneutrale warmte- en koudevoorziening

De strategie is gericht op het maximaal zeker stellen van het einddoel. Daartoe wordt samen met andere gelijkgestemde overheden ook lobby gevoerd die gericht is op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, maar niet ook voor regulerende bevoegdheden voor aansluiten van bestaande gebouwen op warmtenetten en centrale WKO-netten.

#### Verkennen mogelijkheden voor voorschrijven klimaatneutrale mobiliteit

Hierbij worden, samen met andere overheden, de mogelijkheden verkend voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit voor de binnenstedelijke gebieden (i.e. gedeeltelijke invulling van het 'klimaatneutraal-pakket mobiliteit').

### 3.3.4 Beoordeling van beide strategieën

In Tabel 8 staat een indicatie gegeven van de waarschijnlijkheid dat het einddoel in 2050 wordt gerealiseerd, voor twee varianten voor de ontwikkelingen van de prijzen.

Een ontwikkeling met stijging van energieprijzen en daling van maatregelkosten is gunstig voor het halen van het klimaatdoel, omdat inwoners, bedrijven en organisaties dan meer geneigd zullen zijn de benodigde maatregelen te treffen.

Tabel 8 Waarschijnlijkheid dat het einddoel in 2050 wordt gehaald per beleidsstrategie

Prijs- en kostenontwikkeling	Beleidsstrategie	
	Robuust	Meer risico
Huidige prijzen	Minder waarschijnlijk	Niet waarschijnlijk
Stijging energieprijzen en daling maatregelkosten (leercurve)	Waarschijnlijk	Minder waarschijnlijk

De beoordeling in Tabel 8 moet als volgt worden gelezen: Bij het volgen van beleidsstrategie 'Robuust', en indien de energieprijzen stijgen en maatregelkosten dalen, is het *waarschijnlijk* dat het einddoel in 2050 zal worden gehaald<sup>10</sup>. Als die prijswijzigingen niet optreden is dat *minder waarschijnlijk*, et cetera. De beoordeling dat het halen van het doel bij strategie 'Meer risico' en scenario ' huidige prijzen' niet waarschijnlijk is, is gebaseerd op het feit dat

<sup>10</sup> Vooropgesteld dat de beschreven regulerende bevoegdheden ook worden verkregen en ook worden ingezet als blijkt dat dat nodig is om het doel te halen.

energiemaatregelen die zichzelf terugverdienen veelal toch niet worden genomen door inwoners en bedrijven, om allerlei redenen.

### 3.4 Keuzemoment richting 2030

In beide strategieën wordt direct actief ingezet op de ontwikkeling van de mogelijkheid om rond 2030 via regulering een klimaatneutrale bestaande bouw en een klimaatneutrale mobiliteit zeker te kunnen stellen. Die mogelijkheden heeft Pijnacker-Nootdorp nu nog niet. Afhankelijk van het ingezette budget en de marktontwikkelingen is het mogelijk dat inzet van deze regulerende maatregelen helemaal niet nodig blijkt te zijn.

Echter, de benodigde voorbereidingstijd is dermate lang dat het in een op doelzekerheid gerichte strategie in onze ogen noodzakelijk is om er direct actief op in te zetten. Gesteld dat het lukt deze regulerende instrumenten 'op de plank' te krijgen als mogelijke maatregel, en gesteld dat het realisatietempo van de maatregelen ondanks alle inzet toch onvoldoende blijkt, dan ontstaat rond 2030 een politiek keuzemoment om ze wel of niet in te zetten.

Dit is vanwege de kritieke paden, zoals af te lezen uit de 'rode delen' in Figuur 8. Hoe meer CO<sub>2</sub>-emissiereductie echter zal zijn gerealiseerd in de periode tot 2030, hoe later in de tijd dit keuzemoment zal komen te liggen. Als strategie 'Robuust' volledig volgens inzet slaagt, ontstaat dit keuzemoment zelf in het geheel niet, omdat het doel dan al wordt gehaald zonder de inzet van deze instrumenten.

Bij Strategie 'Meer risico' is de waarschijnlijkheid dat voldoende tempo wordt gegenereerd en het einddoel wordt bereikt kleiner dan bij Strategie 'Robuust'.

# 4 Samenwerkingsopties in de regio

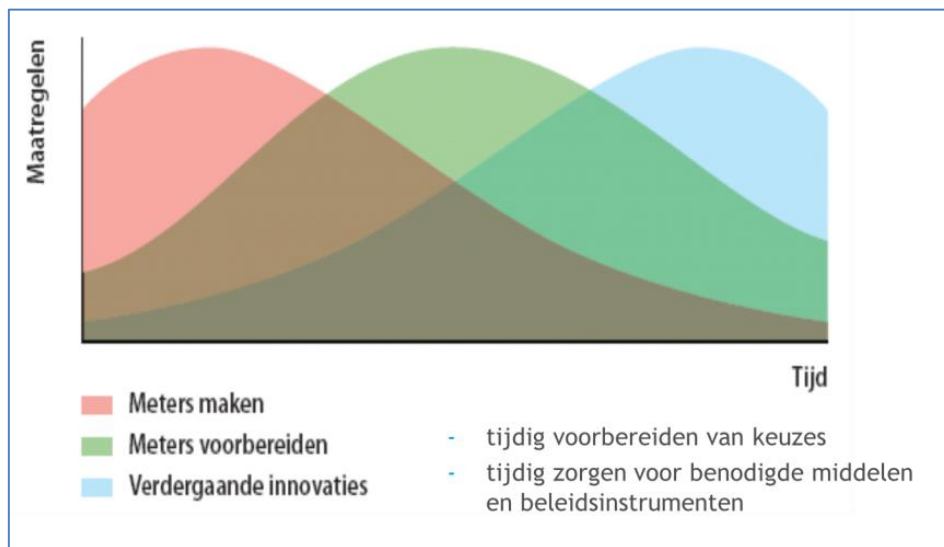
## 4.1 Inleiding

In het project is ook gekeken naar samenwerkingsmogelijkheden voor Pijnacker-Nootdorp in de regio. De aanleiding is drieledig. Ten eerste kan van elkaar geleerd worden door goed werkende aanpakken van elkaar over te nemen. Ten tweede kunnen inspanningen op elkaar worden afgestemd, met een effectiever aanpak als gevolg ('samen sterk'). Deze onderdelen zijn gericht op een effectiever uitvoeringsagenda voor het energie- en klimaatbeleid, oftewel meters maken. Ten derde, voor de innovatieagenda, kunnen nieuwe innovatieve procesaanpakken of technische demoprojecten gezamenlijk worden gefinancierd en uitgevoerd of door één regiogemeente worden uitgeprobeerd, waarna de anderen die kunnen overnemen bij gebleken succes. De innovatieagenda gaat over meters voorbereiden en verdergaande innovaties. De resultaten staan beschreven in dit hoofdstuk. Besluitvorming over de opties maakt geen onderdeel uit van dit project.

Een goed voorbeeld van deze samenwerking is het initiatief van Greenport Westland Oostland. Hierin wordt door meerdere gemeenten en organisaties samengewerkt voor de transitie van de glastuinbouwsector.

Naast een uitvoerings- en een innovatieagenda is er nog sprake van een lobbyagenda gericht op 'rugwind' waarop de regiogemeenten samen kunnen optrekken. De lobbypunten zijn al elders in dit rapport beschreven.

Figuur 9 Meters maken, meters voorbereiden en verdergaande innovaties



Bron: Rijksklimaatprogramma Schoon en Zuinig.

Als platform voor deze regionale samenwerking adviseren we om een halfjaarlijks strategisch overleg te voeren, zoals ook in het kader van dit backcastingproject is gedaan door Stadsgewest Haaglanden.

Het ligt voorts voor de hand dat de gemeente die sneller wil dan de anderen, het voortouw nemen in ontwikkelingen in hun gebied, aangezien de tijdsdruk bij deze gemeenten het hoogst is om de doelen te realiseren.

Ook bij samenwerking is er sprake van steun vanuit de Rijksoverheid. Vanuit het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is er ondersteuning voor regio's die de Lokale Klimaatagenda ondertekenen onder andere via thematische leergroepen, onder andere de leergroep Regionale Samenwerking. Door deel te nemen aan zo'n leergroep wordt de regio rechtstreeks ondersteund door collega-overheden, diverse ministeries en RWS Leefomgeving. Zie: [www.lokaalklimaatbeleid.nl](http://www.lokaalklimaatbeleid.nl)

## 4.2 Uitvoeringsagenda

Als Pijnacker-Nootdorp en haar regiogemeenten hun uitvoeringsagenda onderling goed afstemmen kan meer effect worden gesorteerd ('samen sterk'). Denk hierbij bijvoorbeeld aan:

- Prestatieafspraken gelijktrekken over energetische woningverbetering met woningcorporaties, waardoor gemeente-overstijgende woningcorporaties met hetzelfde beleid geconfronteerd worden. Onderdeel hiervan kan ook zijn het maken van afspraken over het niet verkopen van woningen met een slecht energielabel.
- Keuze van speerpunten bij het uitvoeren van de Wet milieubeheer (onderdeel energiebesparing), zodat ondernemers uit verschillende regiogemeenten van elkaar kunnen leren en geen concurrentie voor- of nadelen ondervinden. Daarnaast is er een mogelijkheid voor het inrichten van een expertisepool bij handhaving en vergunningverlening.
- Voortbouwend op het voorgaande punt kunnen ook in regionaal verband afspraken met specifieke bedrijfssectoren worden gemaakt over energiebesparing, met de Wet milieubeheer als stok achter de deur. Een succesvol voorbeeld is het supermarktconvenant dat door gemeente Amsterdam is gestart en dat landelijke navolging heeft gekregen.
- Het werken aan voorlichting en bewustwording. Dat kan op twee manieren. Ten eerste door campagnes en bijbehorende zaken als websites en kennisportals niet alleen per individuele gemeente maar in samenwerking te voeren, zodat de totale kosten lager zijn. Ten tweede door ervaringen met goed werkende aanpakken met elkaar te delen, zodat 'best practices' overgenomen kunnen worden. Dat laatste hoeft uiteraard niet beperkt te zijn tot regio Haaglanden of zelfs tot Nederland. Andere gemeenten en steden hebben inspirerende aanpakken ontwikkeld zoals een MKB-loket, een energiecompetitie, of een duurzaamheidsprijs voor bedrijven.
- Op dit moment werkt de gemeente Delft in een consortium met partijen uit de stad (architecten, bouwfysisch adviseurs, installateurs, ontwerpers, etc.) samen aan een generieke methode om de bestaande woningvoorraad te verduurzamen. De andere regiogemeenten kunnen hier van leren.
- Delen van expertise bij handhaving van bouwregelgeving, zowel bij beoordelen van EPC-berekeningen als bij toezicht op de uitvoering. Dat daar nog veel winst bij te behalen is op energie-efficiencygebied moge blijken uit de vele praktijkvoorbeelden die bijvoorbeeld verzameld zijn op de website van 'bouwtransparant'.
- Samenwerking op ontwikkelingen die de ruimtelijke schaal van een gemeente overstijgen, zoals de uitrol van het oplaadpuntennetwerk voor elektrisch vervoer of tankpuntennetwerk voor groen gas, of de realisatie van een biomassa-centrale.





- Gezamenlijk aanschaffen van warmtecamera's voor het maken van thermo-opnames van gebouwen (t.b.v. lagere totale kosten).
- Gezamenlijk revolverend fonds inrichten voor het verstrekken van leningen in energiebesparing en hernieuwbare energie. Een gezamenlijke aanpak levert lagere beheerkosten voor het fonds.
- Er wordt in de regio al samengewerkt in Stadsgewestverband op het gebied van verkeer en vervoer.

### 4.3 Innovatieagenda

Een grote uitdaging is het vinden van procesaanpakken die zorgen voor opschaling van de realisatie van de koplopergroep naar het peloton. Een ander onderdeel betreft het uitproberen van veelbelovende technieken. We zien de volgende mogelijkheden:

- De 'glastuinbouwgemeenten' Pijnacker-Nootdorp, Westland en ook Lansingerland doen al mee aan samenwerkingsprojecten op het gebied van de emissieloze kas, en op het gebied van innovatie en energie, zoals in Greenport Westland Oostland. Pijnacker-Nootdorp, Lansingerland en Westland fungeren als voortrekkers in de sector om te komen tot klimaatneutrale glastuinbouw en het koppelen van geothermie in de glastuinbouw met de omliggende gebouwde omgeving. Vanuit de tuinbouwgebieden wordt ook samengewerkt om de CO<sub>2</sub>-emissies van transport van de glastuinbouwproducten te reduceren (o.a. de 'fresh corridor').  
Daarnaast heeft de glastuinbouwsector ook in 2050 nog een grote vraag naar elektriciteit. Het opzetten van gezamenlijke projecten om invulling aan die vraag te geven is dan ook verstandig. Deze invulling kan verschillende vormen hebben, van het onderzoeken van de mogelijkheden voor een gezamenlijk windpark op zee, tot het uitvoeren van onderzoeken naar de mogelijkheid van elektriciteitsproductie uit geothermie. Door dit soort grootschalige, uitdagende projecten gezamenlijk op te pakken, worden de lasten gedeeld. Greenport Westland Oostland biedt hier mogelijkheden voor.
- Het (lopende) project warmte/koudekaart van de gemeente Den Haag, waarin op buurtniveau samen met stakeholders wordt verkend hoe de optimale klimaatneutrale invulling van de warmte- en koudevraag er uit ziet. Het betreft combinaties van investeringen in energie-efficiency van de gebouwschil, en invulling van de resterende vraag met klimaatneutrale energiedragers zoals bijvoorbeeld geothermie. De aanpak zorgt voor inzicht en bewustwording. Bovendien kunnen de stakeholders in de buurt rekening bij hun beslissingen rekening houden met het eindbeeld. Bij het schrijven van dit rapport is het project nog lopend. De andere regiogemeenten kunnen leren van de aanpak en deze geheel of gedeeltelijk overnemen. Voor een gemeente met veel glastuinbouw in de regio, zoals Pijnacker-Nootdorp, kan in zo'n soort aanpak ook de mogelijkheden van warmtelevering vanuit de kassen aan de omgeving worden verkend, en de opties van warmtewebben in elk tuinbouwgebied.
- Een vervolg hierop kan zijn om op regionale schaal een regiodeal te sluiten met als doel de grootschalige realisatie van de uitkomsten van deze projecten. We denken hierbij aan een regionale deal, geïnspireerd door de recente innovatiedeel van de Energiesprong die 111.000 rijwoningen van corporaties renoveert naar energieneutraalniveau. De regiodeal voegt daar de realisatie van gebiedsmaatregelen als warmtenetten en WKO aan toe. Dit past heel goed bij het warmteconvenant dat de meeste gemeenten in het Stadsgewest Haaglanden hebben ondertekend.



#### Warmteconvenant Haaglanden

In dit convenant staat de warmtestrategie van Haaglanden. Deze houdt in dat er nieuwe lokale (duurzame) collectieve warmteprojecten gestimuleerd worden, en bestaande warmte-infrastructuren verduurzaamd worden. Dat gebeurt op zo'n manier dat de lokale warmte-infrastructuren in de toekomst aan elkaar gekoppeld kunnen worden tot een regionaal warmtewet (kralen aan de ketting). Hierbij wordt rekening gehouden met warmte-infrastructuren in naast de regio gelegen gebieden.

- De regio heeft goede mogelijkheden voor geothermie. In principe is het mogelijk om met diepe geothermie, dus bij hogere temperaturen, ook hernieuwbare *elektriciteit* te produceren met geothermie. Een aanpak om de mogelijkheden na te gaan, bij positieve resultaten eindigend in een demoproject, kan gezamenlijk worden uitgevoerd. Een eerste stap is het uitvoeren van een grove haalbaarheidsverkenning. Hierbij kan voortgebouwd worden op de ervaringen bij Flora Holland.
- Er zijn reeds diverse kleine windturbines op de markt of nog in ontwikkeling, maar veelal voldoen ze nog niet aan de verwachtingen. Als er een succesvolle doorbraak op de markt komt zullen de gemeenten een toetsingskader moeten hebben ten aanzien van 'kleine wind'. Dat toetsingskader kan gezamenlijk worden ontwikkeld of een gemeente kan hierin het voortouw nemen.
- Daken van gemeentelijke gebouwen, scholen, sporthallen en dergelijke kunnen worden gebruikt om zonnecellen op te plaatsen, waarbij de investeringen door buurtbewoners kunnen worden gedaan. Er is in Nederland meer en meer aandacht voor dergelijke constructies. De regiogemeenten kunnen van elkaar leren hoe hier mee om te gaan.



# 5 Conclusies en aanbevelingen

## 5.1 Conclusies

De analyses en werksessies uit het project tonen aan dat realisatie van een klimaatneutraal Pijnacker-Nootdorp, als onderdeel van een klimaatneutraal Haaglanden, in 2050 *technisch* mogelijk is. Er is geen sprake van één maatregel of beleidsinstrument waarmee dit doel kan worden bereikt, maar een heel scala van zowel technische maatregelen als beleidsinstrumenten is nodig. Bij de technische maatregelen is het niet een kwestie van of/of, maar van en/en. De keuzes kunnen gemaakt worden bij de beleidsmaatregelen, waarbij kan worden gekozen tussen verleidingsmaatregelen, met meer risico op het halen van het doel, of beleidsmaatregelen die gericht zijn op garanderen en voorschrijven, met minder risico.

Pijnacker-Nootdorp is voor het behalen van het doel in 2050 wel afhankelijk van enerzijds 'rugwind'-maatregelen van de EU en de Rijksoverheid die wel aannemelijk zijn maar nog niet vaststaand zijn zoals het klimaatneutraal maken van de elektriciteitsproductie, en anderzijds van de medewerking van alle inwoners, bedrijven en organisaties in de stad. Ruim 30% van de beleidsopgave om klimaatneutraal te worden kan met deze rugwindmaatregelen worden gerealiseerd. De inwoners en bedrijven zullen bereid moeten zijn om het merendeel van de maatregelen te treffen en de investeringen te plegen die nodig zijn om het andere, 'eigen', deel te realiseren (de resterende 70%).

Op het merendeel van de klimaatmaatregelen heeft Pijnacker-Nootdorp niet de regie, maar is zij afhankelijk van externe partijen. Dit speelt in belangrijke mate een rol bij warmteprojecten. Bij deze projecten zijn de gemeente en externe partijen wederzijds afhankelijk voor het welslagen. Nauwe samenwerking met hen en de andere stakeholders is noodzakelijk voor creatieve oplossingen. De aanpak van de gemeente behoort in die situaties aan te sluiten bij de door de doelgroep ervaren knelpunten. Tevens moet Pijnacker-Nootdorp consistent flankerend beleid ontwikkelen voor de ruimtelijke inpassing van hernieuwbare technieken. Hiermee krijgen de stakeholders duidelijkheid over hun mogelijkheden.

De ambitie om klimaatneutraal te zijn in 2050 mag fors genoemd worden. Om de omvang van de ambitie met enkele cijfers te illustreren: ten eerste blijkt dat realisatie van een klimaatneutraal Haaglanden een totale investering van bedrijven en inwoners van tenminste 12 miljard euro vergt; Pijnacker-Nootdorp heeft een aandeel van 7% in de emissies van Haaglanden en heeft naar verwachting ook een dergelijk aandeel in de investeringskosten<sup>11</sup>. Ten tweede is een onderdeel van het eindbeeld, dat alle gebouwen een energetische opknapbeurt ondergaan en dat de huidige aardgasvoorziening van alle gebouwen wordt vervangen door een klimaatneutrale invulling van de warmtevraag. De impact op de gebouwde omgeving is groot.

---

<sup>11</sup> Hierbij moet worden opgemerkt dat de huidige huishoudens van Pijnacker-Nootdorp jaarlijks € 37 mln betalen aan hun energierekening. Met gelijkblijvende prijzen is dat tot 2050 totaal meer dan € 1,3 mld. En dat is exclusief de energiekosten van de bedrijven en glastuinbouw.



De situatie van Pijnacker-Nootdorp kenmerkt zich door het grote aantal glastuinbouwbedrijven, het potentieel van aardwarmte in de ondergrond en de nog te realiseren nieuwbouwlocaties. De analyses tonen aan dat er op een aantal onderdelen, zoals meer warmte-efficiëntie in de glastuinbouw nog voldoende tijd is om het einddoel binnen bereik te houden. Voor andere onderdelen geldt dat niet en is het noodzakelijk om nu al te zorgen voor meer tempo, aangezien het realisatie-tempo van 'de markt' te laag is. In omvang betreft dit 70% van het 'eigen deel' van de emissiereducties. De meest nadrukkelijke voorbeelden daarvan zijn het klimaatneutraal maken van de warmte- en koudevoorziening in de bestaande bouw, en van de mobiliteit op het regionale grondgebied.

Met andere woorden: 'voortkabbelen is geen optie' op die onderdelen.

Bij het eindbeeld van klimaatneutrale mobiliteit merken we op dat mobiliteit in Nederland in 2050 nog niet volledig klimaatneutraal kan zijn. Dit maakt dat ook in het eindbeeld in deze studie volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2050 in onze ogen weinig realistisch is. Wel zijn er goede mogelijkheden om met lokale maatregelen in combinatie met 'rugwind' een heel eind te komen.

Wat betreft de tussendoelen in 2020 en 2030 blijkt dat het tussendoel in 2030 (halvering van de emissies ten opzichte van 1990) behaald kan worden met een voortvarende realisatie van alle technische maatregelen in de Routekaart. Dat het doel voor 2020 van -30% emissie ten opzichte van 1990 nog gehaald kan worden voor Pijnacker-Nootdorp, is ons inziens niet onmogelijk maar wel onwaarschijnlijk. Het tussendoel van het Covenant of Mayors van -20% in 2020 is nog wel haalbaar. Evenals het tussendoel van Pijnacker-Nootdorp over 20% hernieuwbare energie in 2020.

De kritieke pad analyse laat verder zien dat 2030 een belangrijk jaar is voor de klimaatdoelstelling. In dat jaar moet het maximale tempo worden bereikt bij de uitvoering van de maatregelen klimaatneutrale warmtevoorziening glastuinbouw, WKO, uitbreiding warmtenetten, mobiliteit en isolatie van gebouwen. Als in de periode tot 2030 veel voorgang wordt geboekt schuift het keuzemoment naar achter.

Voorafgaand aan die jaren moeten besluiten zijn voorbereid en genomen over het inzetten van beleidsinstrumenten die zorgen voor dit maximale tempo. De lokale overheden voeren overigens al beleid op deze onderdelen om het markttempo te versnellen.

Hoewel het bereiken van het doel technisch nog haalbaar is, betekent dat niet dat het ook vanzelf gaat. Bij de twee genoemde kritische onderdelen is de cruciale factor de medewerking van inwoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Deze wordt weer beïnvloed door de kosten en baten van de te treffen maatregelen en daarmee door de energieprijzen en maatregelkosten. Ook het urgentiegevoel in de maatschappij ten aanzien van het voeren van klimaatbeleid en gebrek aan informatie en aan vertrouwen in technieken spelen een rol.

De maatregelen die zijn opgenomen in de Maatregelcatalogus (voorlichting en kennisdeling, samenwerking, juridische financiële instrumenten) hebben elk hun eigen effectiviteit en moeten bij invoering afgestemd zijn op de hoofdknelpunten waarom een bepaalde energie ingreep niet tot stand wordt gebracht. Hierbij moet rekening worden gehouden dan hoe meer geleund wordt op voorlichting, kennisdeling en samenwerking in plaats van een combinatie van juridische en financiële instrumenten, hoe meer risico de gemeente loopt dat haar strategie niet effectief is. Bij de definitieve



planvorming hoort dan ook een (swot-)analyse gemaakt te worden op basis waarvan definitieve maatregelen en instrumenten gekozen kunnen worden. Daarnaast is een belangrijk probleem van een klimaatneutrale aanpak, dat er een verschuiving plaatsvindt van variabele kosten naar vaste kapitaalkosten waardoor financieringsproblemen ontstaan. Deze financieringsproblemen zijn geen onderdeel van deze studie, maar om een effectief beleid te voeren zal samen met de doelgroep en de markt gezocht moeten worden naar oplossingen voor dit probleem. Voor de toekomst moet dit helder worden.

Vanwege de veelheid aan externe factoren kan op voorhand niet met zekerheid worden voorspeld of een bepaalde beleidsstrategie wel of niet zal leiden tot het halen van het lange termijndoel in 2050. Wel kan er een mate van waarschijnlijkheid voor aangegeven worden. De grootste uitdaging voor het bereiken van het doel van volledige klimaatneutraliteit in 2050 ligt niet zozeer bij het in beweging krijgen van de ‘koplopers’ in de samenleving, maar bij het ‘peloton’ en de ‘achterblijvers’. Het beleidspakket dat de wordt ingezet zal uiteindelijk ook op die groepen moeten inspelen. We hebben twee beleidsstrategieën ontwikkeld:

1. Strategie ‘Robuust’.
2. Strategie ‘Meer risico’.

De beleidsmaatregelen bij elke strategie staan in Tabel 9, beginnend met de maatregelen die in beide strategieën horen, en vervolgens de maatregelen voor elke strategie apart.

Voor de keuzemogelijkheden in het klimaatneutrale eindbeeld is nader onderzoek naar de precieze invulling van de twee mogelijke scenario’s van beleidsmaatregelen in de komende jaren. Een keuze uit deze scenario’s is richtinggevend voor de inzet in de komende periode. Voor continuïteit en een consistent beleid is het ontwikkelen van langjarig beleid nodig. Op onderdelen kan daarmee het tempo naar het klimaatneutrale eindbeeld versneld worden. In het bijzonder kan dan worden gedacht aan geothermie en de potenties daarvoor voor zowel de glastuinbouw als voor de gebouwde omgeving.



Tabel 9 Overzicht van maatregelen die gelden voor beide strategieën en voor elke strategie apart

<b>Basismaatregelen in beide strategieën</b>	
Lobby en steun voor klimaatbeleid van EU en Rijksoverheid ('rugwind'), daarbij gelijk optrekken met gelijkgestemde mede-overheden (koplopers).	
<p>Informereren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit (koplopers, waaronder de glastuinbouw). Benut de kansen die zich voordoen. Besteed speciale aandacht aan de eventuele uiteindelijke inzet van overheidsregulering van klimaatneutraliteitsmaatregelen om te voorkomen dat dit perspectief weerstand oproept.</p> <p>Tevens fondsenverwerving en het, samen met stakeholders, interesseren van externe financiers. Besteed in de glastuinbouwgebieden ook speciale aandacht aan het samen met de stakeholders oplossen van belemmeringen bij de energietransitie. Tevens het actief faciliteren van klimaatneutraliteitsmaatregelen en innovaties en het verkennen van financieringsopties voor een versnelde energietransitie in bij de glastuinbouw en het klimaatneutrale einddoel. Benut daarbij ook de samenwerking met Westland en Lansingerland en/of de Greenport Westland Oostland.</p>	
<p>Project warmte/koudekaart (verkenning) uitvoeren in samenspraak met stakeholders, en het verkennen en oplossen van belemmeringen. Hierbij kan geleerd worden van de ervaringen die op dit moment worden opgedaan in gemeente Den Haag.</p> <p>Een vervolgstap kan zijn om een regionale deal te organiseren, gericht op het grootschalig realiseren van de uitkomsten van de verkenning, en waarin zowel de energetische opknopbeurt van alle gebouwen als het realiseren van warmtenetten en WKO wordt opgenomen.</p>	
Mobiliteit: pluspakket boven op het huidige mobiliteitsbeleid opstellen en uitvoeren, gericht op verminderen van de vervoerbehoefte en op een verschuiving van de mobiliteit naar vervoerwijzen met minder of geen CO <sub>2</sub> -emissie	
Alle contactmomenten met inwoners, organisaties en bedrijven benutten om gerichte voorlichting te geven over klimaatneutraliteit.	
Het goede voorbeeld geven met gemeentelijke gebouwen en -mobiliteit.	
Met netbeheerder een 'roadmap' opstellen en uitvoeren ten aanzien van de realisatie van 'smart' energie-infrastructuren in de stad.	
Handhaven van Wet milieubeheer en van Bouwbesluit ten aanzien van energie-efficiency.	
Monitoring van het energiegebruik in de regio (top-down), en van het effect van de maatregelen (bottom-up), zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd richting het einddoel in 2050.	
<b>Maatregelen voor elke strategie apart</b>	
<b>Strategie 'Robuust'</b>	<b>Strategie 'Meer risico'</b>
Forse inzet van financiële instrumenten die gericht zijn op een klimaatneutrale bestaande bouw (naast voorlichten, overtuigen en faciliteren). Het budget verhogen als dat nodig blijkt om voldoende tempo te realiseren.	Minder budget voor financiële instrumenten dan bij strategie 'robuust', vooral voorlichten, overtuigen en faciliteren.
Lobby, samen met andere koplopende overheden, gericht op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, <i>en voor aansluitingen op warmtenetten en centrale WKO-netten.</i> NB: Bij inzet van regulering worden de kosten direct bij marktpartijen belegd en is minder stimuleringsbudget vanuit de overheid nodig.	Lobby, samen met andere overheden, gericht op het verkrijgen van regulerende bevoegdheden op het gebied van energiebesparing in de bestaande bouw, <i>maar niet op aansluiting op warmtenetten en WKO-netten.</i>
Met andere koplopende overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit <i>op het gehele grondgebied.</i>	Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit <i>in de binnensteden.</i>



De strategieën leiden elk tot een ander pad van de emissiereductie in de tijd.

De grootste waarschijnlijk op het halen van het einddoel ontstaat als de strategie 'Robuust' wordt gevolgd, in combinatie met een maatschappelijk/economische ontwikkeling die resulteert in stijgende energieprijzen en dalende maatregelkosten. Indien de maatschappelijk/economische ontwikkeling leidt tot de huidige energieprijzen- en maatregelkosten is de waarschijnlijkheid van het halen van het einddoel minder, en in dat geval bij het volgen van de strategie 'Meer risico' zelfs onwaarschijnlijk. De geschetste strategieën geven de lokale overheden daarom inzicht in de keuzemogelijkheden en de bijbehorende risico's en consequenties. Ook de uitruilmogelijkheden in het eindbeeld, tussen energiebesparing en invulling van de energievraag met klimaatneutrale energiedragers, geven keuzemogelijkheden.

De maatregelcatalogus laat zien dat er vele acties zijn die Pijnacker-Nootdorp kan inzetten bij het gekozen scenario. Het merendeel van de maatregelcatalogus betreft acties in de sfeer van voorlichten, stimuleren, enthousiasmeren, aansturing en faciliteren. De gemeente heeft een belangrijke rol in het realiseren van de energietransitie. Het waarmaken van die rol vergt een consistent en langdurig volgehouden scenario.

## 5.2 Aanbevelingen

### 5.2.1 Pijnacker-Nootdorp

We hebben de volgende hoofdaanbevelingen voor Pijnacker-Nootdorp:

1. Voer samen met gelijkgestemde medeoverheden (koplopers) een gerichte lobby uit voor het nemen van de benodigde 'rugwind'-maatregelen door Rijksoverheid en EU. Deze aanbeveling staat hier als eerste, omdat er geen zekerheid is of de in deze studie in de rugwind ingecalculeerde maatregelen van EU en de Rijksoverheid na 2020 daadwerkelijk worden doorgevoerd, terwijl uit Paragraaf 2.3.4 blijkt dat dit tegelijkertijd voor de helft bijdraagt aan het behalen van een klimaatneutrale regio, en de gemeenten geen bevoegdheden hebben op deze beleidsterreinen.
2. Pijnacker-Nootdorp moet het reeds ingezette beleid intensiveren dat gericht is op het informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit (koplopers, bijvoorbeeld in de glastuinbouw en de koppeling met de gebouwde omgeving). Pijnacker-Nootdorp is immers afhankelijk van de medewerking van inwoners en (tuinbouw)bedrijven.  
Een belangrijk doel daarbij is het overbrengen van het benodigde gevoel van urgentie, aangezien het huidig realisatietempo te laag ligt. Hierbij kan ook gewezen worden op voordelen als comfortabele gebouwen, lagere energierekening, en een prettig leefbare regio met een goed imago.
3. Zorg voor adequate monitoring van de resultaten van dit beleid, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd om het einddoel te halen.
4. Maak een keus uit de beide in deze studie gepresenteerde beleidsstrategieën, of voor een tussenvorm, en voer de bij de strategie beschreven maatregelen uit (zie Tabel 9). Met alle genoemde maatregelen kan direct een aanvang genomen worden.
5. Verricht een nader onderzoek uit naar de specifieke invulling van de mogelijke scenario's van beleidsmaatregelen voor de komende jaren. Een keuze uit de twee beleidsscenario's is richtinggevend voor de inzet in de komende periode. Voor continuïteit en een consistent beleid is het ontwikkelen van langjarig beleid nodig. Dit is van belang omdat inwoners, het bedrijfsleven en andere stakeholders behoefte hebben aan een





consistente uitvoering. Op onderdelen kan daarmee het tempo naar het klimaatneutrale eindbeeld versneld worden.

## 5.2.2 Samenwerking met stakeholders en de regio

Voor de samenwerking zien we de volgende opties:

1. **Samenwerking bij Innovatieagenda (meters voorbereiden):**  
als belangrijkste samenwerkingsaanpak zien we een procesinnovatie die gericht op een schaalessprong in het realiseren van een klimaatneutrale gebouwde omgeving, door:
  - a Uitvoeren van het project ‘warmte/koudekaart’ naar het voorbeeld van de gemeente Den Haag in de andere regiogemeentes, met speciale aandacht voor de mogelijkheden van de geothermie uit de glastuinbouw. Het project resulteert in een gedragen eindbeeld voor een klimaatneutrale bestaande bouw.  
Daarnaast biedt de kaart de mogelijkheid om de potenties van de nieuwbouwlocaties te verkennen.
  - b Vervolgens kan op regionale schaal en/of binnen de Greenport Westland Oostland gewerkt worden aan een regionale deal waarin afspraken worden gemaakt over realisatie van dat eindbeeld in een zo hoog mogelijk tempo.
  - c Intensiveren van de samenwerking in de Greenport Westland Oostland en binnen andere netwerken, voor afspraken die tot energietransitie en het klimaatneutrale einddoel bij de glastuinbouw leiden.
    - Zo kan bijvoorbeeld met Westland worden samengewerkt bij de ontwikkeling en opschaling van geothermie.
    - Of het opstellen en uitvoeren van een Routekaart klimaatneutrale glastuinbouw samen met andere stakeholders. Het project resulteert in een eindbeeld van klimaatneutrale kassen en (aard)warmte. Op basis van de Routekaart kan met marktpartijen en medeoverheden afspraken gemaakt worden over de realisatie.
2. **Samenwerking bij Uitvoeringsagenda (meters maken):**
  - Als belangrijkste samenwerkingsmogelijkheid zien we hier het leren van elkaar wat betreft aanpakken het betrekken van inwoners en bedrijven. Ervaringen en kennis uitwisselen kan in een periodiek strategisch overleg, steeds gericht op de vraag hoe op te schalen. De samenwerking binnen de Greenport Westland Oostland en andere netwerken richt zich op de energietransitie en verduurzaming van de glastuinbouwsector en de inzet van financiële opties voor de transitie (waaronder geothermie). Hiervoor is een periodiek overleg. Benut de ‘best practices’ en deel de ervaring en informatie gericht op een versnelling. Pijnacker-Nootdorp kan met andere gemeenten bijvoorbeeld ervaringen over maatregelen in de woningbouw uitwisselen.
  - Het creëren van samenwerkingsverbanden met initiatieven uit de markt.
  - Voortzetten en intensiveren van de huidige samenwerking met lokale partners en andere overheden (Hartverwarmend Haaglanden, Green Deal II)
  - Uitwerken van het financiële instrumentarium en de randvoorwaarden voor hernieuwbare energie, waar onder aardwarmte.



De belangrijkste aanbevelingen voor Pijnacker-Nootdorp en de samenwerking met regiogemeenten zijn:

***Uitvoeringsagenda (meters maken):***

Voortvarend continueren van de huidige inspanningen. Leren van elkaar wat betreft het betrekken van inwoners en bedrijven. Ervaringen en kennis uitwisselen in periodiek strategisch overleg. Steeds gericht op opschaling. Handhaven Wet milieubeheer en bouwregelgeving op energiegebied.

***Innovatieagenda (meters voorbereiden):***

- Uitvoeren van het project ‘warmte/koudekaart’, zoals die door de gemeente Den Haag wordt ontwikkeld. Het project resulteert in een gedragen eindbeeld voor een klimaatneutrale bestaande bouw, aangevuld met de mogelijkheden voor combinaties met glastuinbouw. Vervolgens kan op regionale schaal gewerkt worden aan een regionale deal waarin afspraken worden gemaakt over realisatie van dat eindbeeld in een zo hoog mogelijk tempo.
- Voortzetten van de huidige inspanningen bij de energietransitie in de glastuinbouw. De samenwerking binnen de Greenport Westland Oostland en andere netwerken richt zich op de innovatie en verduurzaming van de glastuinbouwsector en de inzet van financiële opties voor de transitie (waaronder aardwarmte). Benut de ‘best practices’ en deel de ervaring en informatie gericht op een versnelling van de transitie. Verken daarbij de behoeften van de bedrijven in een periodiek overleg. Op lokale schaal faciliteren en afspraken maken over realisatie in een zo hoog mogelijk tempo.

***Lobbyagenda***

- Gezamenlijke lobby bij Rijksoverheid om ten eerste te pleiten voor Nederlandse steun bij EU-klimaatregelen gericht op klimaatneutrale elektriciteitsproductie, emissiereductie bij het verkeer en klimaatneutrale bestaande bouw en glastuinbouw. Ten tweede voor nationale draaggolf-campagnes gericht op vergroten van het urgentiegevoel en op voorlichting. Ten derde voor verdergaande bevoegdheden van lokale overheden en/of stringent Rijksbeleid gericht op een klimaatneutrale bestaande bouw en op klimaatneutraal verkeer.
- Lobby bij Rijksoverheid en andere partijen, al dan niet in Greenport Westland Oostland verband, gericht op ondersteunende maatregelen bij aardwarmteprojecten (incl. de diepe geothermie).

### 5.3 Maatregelcatalogus

De in de losse bijlage van dit rapport gepresenteerde maatregelcatalogus laat zien dat er vele acties zijn die de Pijnacker-Nootdorp kan kiezen om uit te voeren. De beschreven acties zijn veel concreter uitgewerkt dan de wat globaler beschreven acties in de andere hoofdstukken van dit rapport. Het merendeel van de maatregelcatalogus betreft acties in de sfeer van voorlichten, enthousiasmeren, regie voeren, en faciliteren. Inherent aan deze verleidingsmaatregelen is dat het effect daarvan in termen van CO<sub>2</sub>-emissiereductie niet goed vooraf valt te becijferen, vanwege de veelheid aan factoren die een rol spelen bij beslissingen van inwoners en bedrijven. Hoewel het precieze effect van de meeste van deze ‘verleidingsmaatregelen’ dus niet vooraf te berekenen is, heeft de gemeente wel een belangrijke rol in het realiseren van de energietransitie. Het waarmaken van die rol vergt een consistent en langdurig volgehouden beleid.





## 6 Lijst van gebruikte afkortingen

APX	Amsterdam Power eXchange (handelsplatform voor elektriciteit tussen energiebedrijven, producenten en grootverbruikers)
CoM	Covenant of Mayors
ECN	Energie-onderzoekscentrum Nederland
Esco	Energy Service Company (een bedrijf dat geld verdient met het realiseren van energiebesparing)
ETS	Emissions Trading Scheme (het CO <sub>2</sub> -emissieplafond en het bijbehorend emissie-handelssysteem zoals dat in de EU geldt voor de elektriciteitsproductiesector en de industrie)
EU	Europese Unie
G4	Samenwerkingsverband tussen de vier grootste Nederlandse steden (Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Den Haag)
GFT	Groente-, Fruit- en Tuinafval
GJ	GigaJoule (een energie-eenheid)
GVO	Garantie van oorsprong (van hernieuwbare energieproductie)
kton	Kiloton (een ton is 1.000 kilo, een kiloton is 1.000 ton, dus een miljoen kilo)
m <sup>2</sup> bvo	Vierkante meter bruto vloeroppervlak
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PV	Zie zon-PV
RSP	Regionaal Structuur Plan
VvE	Vereniging van Eigenaren
WKK	Warmtekrachtkoppeling (gelijktijdige productie van warmte en elektriciteit)
WKO	Warmte/koudeopslag (in de bodem)
Wm	Wet milieubeheer (de Wm verplicht bedrijven o.a. om energiebesparende maatregelen te treffen die een terugverdientijd hebben van vijf jaar of minder)
Zon-PV	Elektriciteitsproductie door middel van zonnecellen (PV=Photo Voltaïsch).





# Literatuurlijst

## **Agentschap NL, 2010**

Voorbeeldwoningen 2011: EPA detailgegevens per woningtype, subtype en bouwperiode

Utrecht : Agentschap NL, 2010

## **Agentschap NL, 2011**

Energiezuinig koelen met warmte- en koudeopslag

Utrecht : Agentschap NL, 2011

## **Agentschap NL, 2012**

Protocol 12-002 Stationaire bronnen fossiel

Utrecht : Agentschap NL, 2012

## **CBS, 2013**

Statline

Geraadpleegd eerste half jaar 2013

<http://statline.cbs.nl>

## **CE Delft, 2012**

M.J. (Martijn) Blom, B.L. (Benno) Schepers, D. (Dorien) Bennink,

G.E.A. (Geert) Warringa

Het Groene Boekje voor economische duurzaamheid

Delft : CE Delft, 2012

## **CE Delft, 2013a**

J.H.B. (Jos) Benner, M.J. (Martijn) Blom, B.L. (Benno) Schepers,

M.E. (Martine) Smit, L.M.L. (Lonneke) Wielders

Economische Impact Energievisie 2040

Delft : CE Delft, 2013

## **CE Delft, 2013b**

C. (Cor) Leguijt, J. H.B. (Jos) Benner, H.P. (Huib) van Essen,

L.M.L. (Lonneke) Wielders

Back(casting) to the future!

Delft : CE Delft, 2013

## **CE Delft, 2013c**

C. (Cor) Leguijt, B.L. (Benno) Schepers

Vesta 2.0, Uitbreiding en verificaties

Delft : CE Delft, 2013

Nog niet openbaar

## **DCMR, 2008**

Factsheet Milieudoel Energie : Opgesteld door CE Delft voor DCMR

Rotterdam : DCMR, 2008

[www.ce.nl/publicatie/milieudienst\\_rijnmond%3A\\_ontwikkelen\\_aanpak\\_voor\\_energiebesparing\\_in\\_controles\\_wet\\_milieubeheer./986](http://www.ce.nl/publicatie/milieudienst_rijnmond%3A_ontwikkelen_aanpak_voor_energiebesparing_in_controles_wet_milieubeheer./986)

## **DHV, 2010**

Technische deelrapportage voor de Plan-MER Haagse Nota Mobiliteit:

Effectbeoordeling Verkeer en vervoer, RIS 176567

Den Haag : Gemeente Den Haag, 2010



**DHV, 2012**

Biomassacentrale Haaglanden: haalbaarheidstudie  
Den Haag : Gemeente Den Haag 2012

**EC, 2011**

Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050  
COM(2011) 112 definitief  
Brussel : European Commission (EC), 2011  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)

**ECN, 2007**

E. Weijers, G. de Groot  
Energiewinning uit weginfrastructuur  
Petten : ECN, 2007

**ECN, 2012**

ECN, EnergieNederland, Netbeheer Nederland  
Energie Trends 2012  
Petten : ECN, 2012

**ECN, 2013**

Elektriciteitsproductie - Centrale productie. Geraadpleegd augustus 2013  
<http://www.ecn.nl/nl/units/ps/themas/elektriciteitsproductie/centrale-productie/fact-finding-kernenergie/kosten-kernenergie/>  
Hernieuwbare energie. Geraadpleegd augustus 2013  
<http://www.ecn.nl/nl/units/ps/themas/hernieuwbare-energie/projecten/sde/hernieuwbare-energie-projecten/>

**Ecofys, 2010**

M. van de Berg, F. Geurts, N. Stolk  
Water als duurzame energiebron  
Utrecht : Ecofys, 2010

**Emissieregistratie, 2013**

Emissieregistratie  
Geraadpleegd eerste half jaar 2013  
<http://www.emissieregistratie.nl>

**Eurelectric, 2009**

CEO declaration  
Brussel : Eurelectric, 2009  
[www.eurelectric.org/CEO/CEODeclaration.asp](http://www.eurelectric.org/CEO/CEODeclaration.asp)

**EZ, 2011**

Ministerie van Economische Zaken  
Conceptregeling uitvoering Warmtebesluit (Warmteregeling)  
Den Haag : Ministerie van Economische Zaken (EZ), 2011  
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/regelingen/2011/07/06/conceptregeling-uitvoering-warmtebesluit-warmteregeling.html>

**Greenpeace, 2006**

Greenpeace Netherlands  
Energy Revolution: A Sustainable Pathway to a Clean Energy Future for the Netherlands  
Amsterdam : Greenpeace Netherlands, 2006





**Haaglanden, 2008**

Regionaal Structuurplan (RSP) Haaglanden 2020

Den Haag : Stadsgewest Haaglanden, 2008

**Haaglanden, 2011**

Routekaart Haaglanden Klimaatneutraal

Den Haag : Stadsgewest Haaglanden, 2011

**I&M, 2012**

Handboek : Monitoring broeikasgasemissies en hernieuwbare energie bij lokale overheden

Den Haag : Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M), 2012

**Klimaatmonitor, 2013**

Klimaatmonitor

Geraadpleegd eerste half jaar 2013

<http://www.klimaatmonitor.databank.nl/>

**KpVV, 2012**

Kennisplatform Verkeer en Vervoer (KpVV)

Dashboard duurzame mobiliteit

Geraadpleegd december 2012

<http://kpvvdashboard.blogspot.nl/>

**LEI, 2011**

N.J.A. van der Velden, P.X. Smit

Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2010

Den Haag : LEI Wageningen UR, 2011

**LEI, 2012a**

Nico van der Velden, Pepijn Smit

Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2011

Den Haag : LEI Wageningen UR, 2012

**LEI, 2012b**

Nico van der Velden

Protocol Energiemonitor Glastuinbouw : versie tot en met 2011

Den Haag : LEI Wageningen UR, 2012

**Pijnacker-Nootdorp, 2011**

Programma energieneutraal Pijnacker-Nootdorp 2012-2014

Gemeente Pijnacker-Nootdorp, 2011

**Quist, 2012**

J. Quist

“Backcasting”

In : Toekomstonderzoek voor Organisaties : handboek methoden en technieken”, P. van der Duin (ed.), Hfst. 7, p. 143-165

Assen : Van Gorcum, 2012

**Timár, 2010**

Endre Timár en Vanessa Rutgers

Smart Energy City : Amsterdam 2040

Amsterdam : 2010

<http://www.endretimar.com/downloads/sec2040.pdf>



TU Delft, 2013  
S. Broersma  
Energiepotentiestudie Oostland  
Delft : Technische Universiteit Delft (TUD), 2013



# Bijlage A Berekeningen

## Pijnacker-Nootdorp

### A.1 Inleiding

In Bijlage C (los document) is weergegeven op welke manier het Stadsgewest Haaglanden als geheel klimaatneutraal kan worden in 2050. In deze bijlage worden nadere cijfers gepresenteerd voor gemeente Pijnacker-Nootdorp.

De maatregelen uit de Routekaart Haaglanden voor energiebesparing en hernieuwbare energie zijn gealloceerd (verdeeld) naar de regiogemeenten. Daarbij wordt aangenomen dat niet alle maatregelen even geschikt zijn voor alle gemeenten. In relatief kleine dorpskernen of buitengebieden is het toepassen van collectieve warmtevoorziening bijvoorbeeld geen logische keuze. Of gemeenten zonder glastuinbouw zullen naar verwachting ook geen gebruik kunnen maken van warmte uit het kassencomplex. Daarnaast vindt de allocatie plaats aan de hand van verschillende grootheden, zoals aantal woningen, areaal productieglastuinbouw of oppervlak bedrijventerreinen. Tevens is er in het geval van Den Haag zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij de keuzes die in de backcastingstudie voor Den Haag zijn gemaakt. Tot slot is een aantal opties *niet* gealloceerd naar de regiogemeenten. Dit omdat deze opties bijvoorbeeld te generiek zijn om toe te delen aan specifieke gemeenten, of dat er geen adequate verdeelsleutel voorhanden is. Deze zitten dan ook naar rato verdeeld, opgenomen in de klimaatneutraalpakketten. In Tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de maatregelen, de uitzonderingen daarop en de verdeelsleutel die wordt gehanteerd bij de allocatie.

Tabel 10 Maatregelen uit Routekaart, allocatie en verdeelsleutel

Sector	Maatregel	Verdeeld over	Verdeelsleutel
<b>Besparing</b>			
Huishoudens - Nieuwbouw	EPC is 0 in 2015	Alle gemeenten	Warmtevraag nieuwbouwwoningen
	Zuinig gedrag huishoudens	Alle gemeenten	Elektriciteitsvraag nieuwbouwwoningen
Huishoudens - Bestaand	Optimale isolatie	Alle gemeenten	Warmtevraag bestaande woningen
	Verbeterde ruimteverwarming	Alle gemeenten	Warmtevraag bestaande woningen
	Warmte door warmtenet	M.u.v. WN, M-D	Warmtevraag bestaande woningen
	Warmte door gas	Klimaatneutraalpakket	N.v.t.
	Zuinig gedrag huishoudens	Alle gemeenten	Elektriciteitsvraag bestaande woningen
Bedrijven	Algemene besparing warmte	Alle gemeenten	Warmtevraag bedrijven
	Algemene besparing elektriciteit	Alle gemeenten	Elektriciteitsvraag bedrijven
	Warmte door warmtenet	M.u.v. WN, M-D	Warmtevraag bedrijven
	Warmte door WKO	Alle gemeenten	Warmtevraag bedrijven
Industrie en overig	Algemene besparing warmte	Alle gemeenten	Warmtevraag industrie
	Algemene besparing elektriciteit	Alle gemeenten	Elektriciteitsvraag industrie
Glastuinbouw	Algemene besparing warmte	Alle gemeenten	Areaal productie-glastuinbouw
	Algemene besparing elektriciteit	Alle gemeenten	Areaal productie-glastuinbouw
Verkeer	Lokaal maatregelpakket	Alle gemeenten	Verkeersemissies
Algemeen	Klimaatneutraalpakketten	Alle gemeenten	Relevante emissies
<b>Hernieuwbare energie</b>			
Zon	PV - woningen	Alle gemeenten	DH los, rest 60% van alle woningen
	PV - bedrijventerreinen	Alle gemeenten	DH los, rest 80% van oppervlak
	Zonneboiler - nieuwbouw-woning	Alle gemeenten	Aantal nieuwbouw-woningen
	Zonneboiler - bestaande woning	Alle gemeenten	DH los, rest 70% van bestaande woningen
Wind	Grootschalig wind	Klimaatneutraalpakket	N.v.t.
	Grootschalig wind voor GTB	Alle gemeenten	Areaal productie-glastuinbouw
Duurzame warmte	Warmte uit kassen	M.u.v. WN, M-D, L-V, RW	Aantal woningen
	Warmte uit geothermie	M.u.v. WN, M-D	Aantal woningen
	Warmte uit asfalt	Klimaatneutraalpakket	N.v.t.
	Warmte uit geothermie voor GTB	Alle gemeenten	Areaal productie-glastuinbouw
Bio-energie	BEC - hout, tuin, plantsoen	M.u.v. WN, M-D	Aantal woningen
	Vergister - GFT	Klimaatneutraalpakket	N.v.t.
Algemeen	Klimaatneutraalpakketten	Alle gemeenten	Relevante emissies

## A.2 Effecten Pijnacker-Nootdorp

In Paragraaf 2.3.6 zijn de effecten van de Routekaart voor gemeente Pijnacker-Nootdorp reeds gegeven. Ter wille van de leesbaarheid zijn de detailcijfers van die berekeningen opgenomen in deze Bijlage. Eerst worden de detailcijfers voor de energieberekeningen gegeven; deze zijn exclusief mobiliteit. Vervolgens komen de detailcijfers voor de CO<sub>2</sub>-emissieberekeningen aan bod; deze zijn inclusief mobiliteit. De cijfers zijn voor de leesbaarheid van de grafieken gesplitst in de effecten van de energiebesparende maatregelen, en de effecten van de maatregelen op het gebied van hernieuwbare energie.

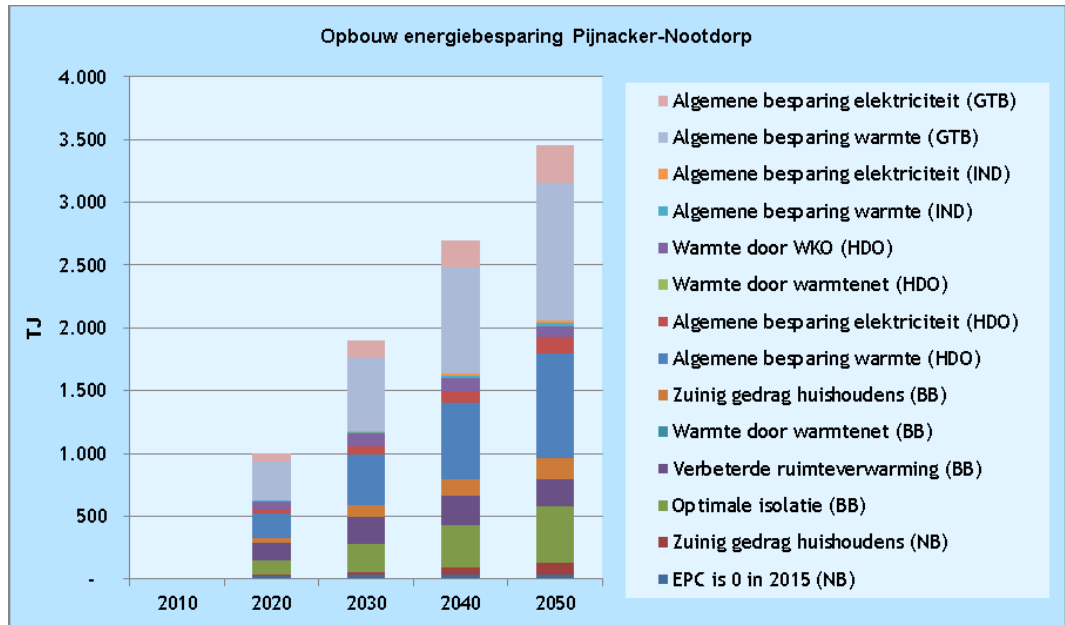
Tabel 11 Effecten van de opbouw van de energiebesparende maatregelen (Pijnacker-Nootdorp)

Energiebesparing (in TJ)		Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
Huishoudens - Nieuwbouw	EPC is 0 in 2015 (NB)	(TJ)	0	31	36	37	37
	Zuinig gedrag huishoudens (NB)	(TJ)	0	4	22	53	92
Huishoudens - Bestaand	Optimale isolatie (BB)	(TJ)	0	113	226	337	448
	Verbeterde ruimteverwarming (BB)	(TJ)	0	144	215	234	214
	Warmte door warmtenet (BB)	(TJ)	0	0	0	0	0
	Zuinig gedrag huishoudens (BB)	(TJ)	0	35	88	140	179
Bedrijven	Algemene besparing warmte (HDO)	(TJ)	0	197	407	602	833
	Algemene besparing elektriciteit (HDO)	(TJ)	0	29	61	94	125
	Warmte door warmtenet (HDO)	(TJ)	0	0	0	0	0
	Warmte door WKO (HDO)	(TJ)	0	64	102	105	83
Industrie en overig	Algemene besparing warmte (IND)	(TJ)	0	7	15	22	30
	Algemene besparing elektriciteit (IND)	(TJ)	0	5	11	17	23
Glastuinbouw	Algemene besparing warmte (GTB)	(TJ)	0	306	582	841	1.090
	Algemene besparing elektriciteit (GTB)	(TJ)	0	65	139	220	305
<b>Totaal</b>		<b>(TJ)</b>	<b>0</b>	<b>1.002</b>	<b>1.904</b>	<b>2.701</b>	<b>3.458</b>

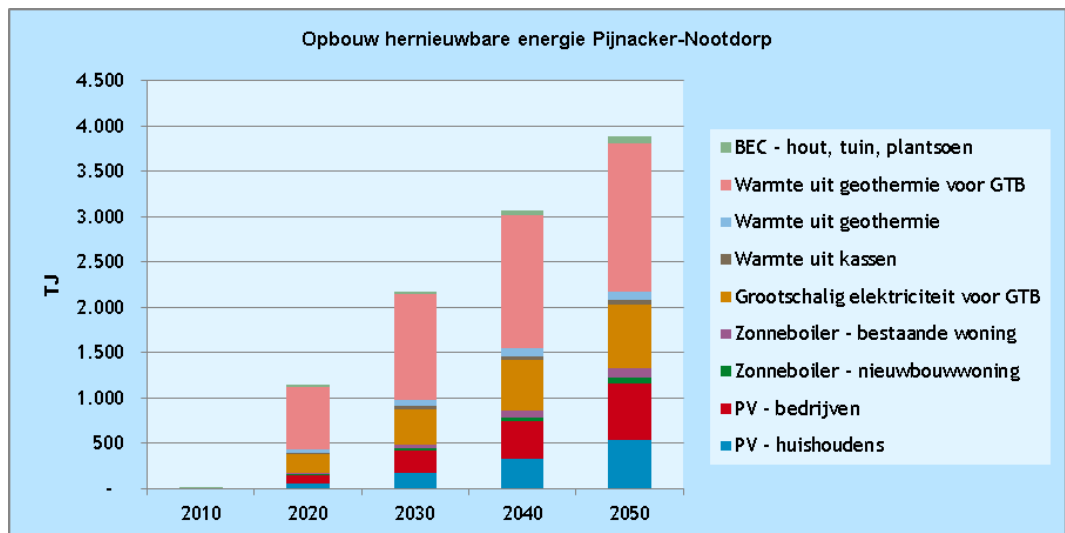
Tabel 12 Effecten van de maatregelen hernieuwbare energie (Pijnacker-Nootdorp)

Hernieuwbare energie (in TJ)		Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
Zon	PV - huishoudens	(TJ)	0	55	169	324	534
	PV - bedrijven	(TJ)	0	99	255	425	623
	Zonneboiler - nieuwbouwwoning	(TJ)	0	5	19	41	69
	Zonneboiler - bestaande woning	(TJ)	1	19	42	68	97
Hernieuwbare elektriciteit	Grootschalige elektriciteit voor GTB	(TJ)	0	201	395	568	711
Duurzame warmte	Warmte uit kassen	(TJ)	0	19	32	40	45
	Warmte uit geothermie	(TJ)	0	41	68	86	97
	Warmte uit geothermie voor GTB	(TJ)	0	689	1.164	1.472	1.636
Bio-energie	BEC - hout, tuin, plantsoen	(TJ)	5	18	33	50	68
<b>Totaal</b>		<b>(TJ)</b>	<b>6</b>	<b>1.145</b>	<b>2.176</b>	<b>3.073</b>	<b>3.880</b>

Figuur 10 Effecten van de opbouw van de energiebesparende maatregelen (Pijnacker-Nootdorp)



Figuur 11 Effecten van de maatregelen hernieuwbare energie (Pijnacker-Nootdorp)



Tabel 13 Effecten op CO<sub>2</sub>-emissies t.g.v. energiebesparing (Pijnacker-Nootdorp)

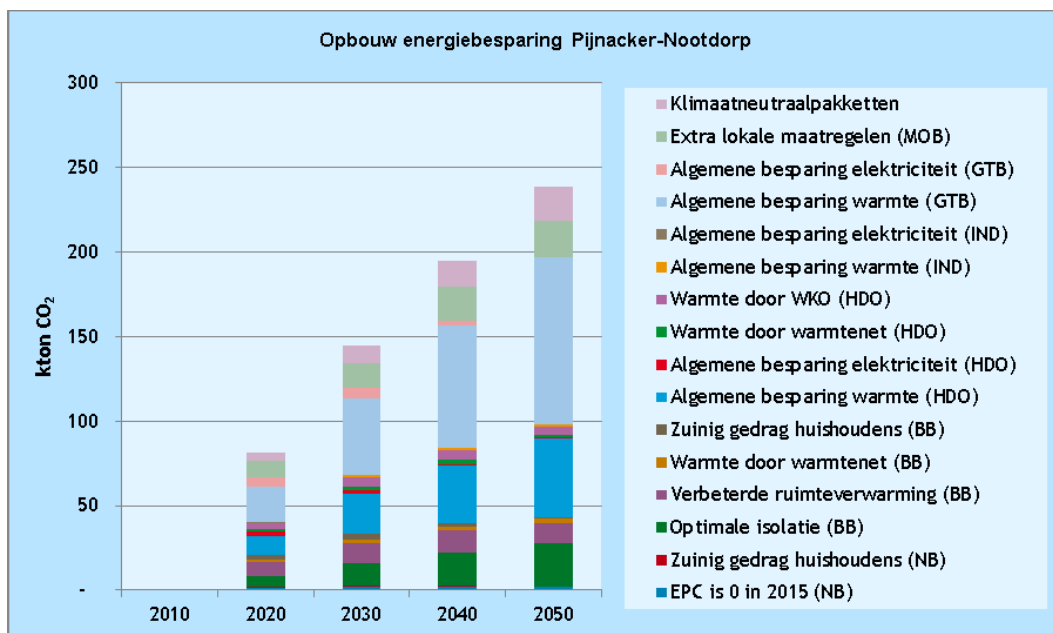
Energiebesparing (in CO <sub>2</sub> )		Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
Huishoudens - Nieuwbouw	EPC is 0 in 2015 (NB)	(kton)	0	2	2	2	2
	Zuinig gedrag huishoudens (NB)	(kton)	0	0	1	1	0
Huishoudens - Bestaand	Optimale isolatie (BB)	(kton)	0	6	13	19	25
	Verbeterde ruimteverwarming (BB)	(kton)	0	8	12	13	12
	Warmte door warmtenet (BB)	(kton)	0	2	2	3	3
	Zuinig gedrag huishoudens (BB)	(kton)	0	3	4	2	0
Bedrijven	Algemene besparing warmte (HDO)	(kton)	0	11	23	34	47
	Algemene besparing elektriciteit (HDO)	(kton)	0	2	2	1	0
	Warmte door warmtenet (HDO)	(kton)	0	1	2	2	2
	Warmte door WKO (HDO)	(kton)	0	4	6	6	5
Industrie en overig	Algemene besparing warmte (IND)	(kton)	0	0	1	1	2
	Algemene besparing elektriciteit (IND)	(kton)	0	0	0	0	0
Glastuinbouw	Algemene besparing warmte (GTB)	(kton)	0	21	45	72	98
	Algemene besparing elektriciteit (GTB)	(kton)	0	5	6	3	0
Verkeer	Extra lokale maatregelen (MOB)	(kton)	0	8	12	17	17
Klimaatneutraalpakketten	Klimaatneutraalpakketten	(kton)	0	5	11	16	21
<b>Totaal</b>		<b>(kton)</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>142</b>	<b>192</b>	<b>235</b>

Tabel 14 Effecten op CO<sub>2</sub>-emissies t.g.v. hernieuwbare energie (Pijnacker-Nootdorp)

Hernieuwbare energie (in CO <sub>2</sub> )		Eenheid	2010	2020	2030	2040	2050
Zon	PV - huishoudens	(kton)	0	4	7	4	1
	PV - bedrijven	(kton)	0	8	10	5	1
	Zonneboiler - nieuwbouwwoning	(kton)	0	0	1	2	4
	Zonneboiler - bestaande woning	(kton)	0	1	2	4	6
Hernieuwbare elektriciteit	Grootschalige elektriciteit voor GTB	(kton)	0	16	16	7	1
Duurzame warmte	Warmte uit kassen	(kton)	0	1	2	2	3
	Warmte uit geothermie	(kton)	0	2	4	5	6
	Warmte uit geothermie voor GTB	(kton)	0	41	84	122	145
Bio-energie	BEC - hout, tuin, plantsoen	(kton)	0	1	2	2	2
Klimaatneutraalpakketten	Klimaatneutraalpakketten	(kton)	0	5	10	16	21
<b>Totaal</b>		<b>(kton)</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>138</b>	<b>169</b>	<b>188</b>



Figuur 12 Effecten op CO<sub>2</sub>-emissies t.g.v. energiebesparing (Pijnacker-Nootdorp)



Figuur 13 Effecten op CO<sub>2</sub>-emissies t.g.v. hernieuwbare energie (Pijnacker-Nootdorp)

