



Back(casting) to the future!

- Hoofdrapport -

Hoofdrapport
Delft, maart 2013

Opgesteld door:
C. (Cor) Leguijt
J.H.B. (Jos) Benner
H.P. (Huib) van Essen
L.M.L. (Lonneke) Wielders



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

C. (Cor) Leguijt, J. H.B. (Jos) Benner, H.P. (Huib) van Essen, L.M.L. (Lonneke) Wielders
Back(casting) to the future!
Hoofdrapport
Delft, CE Delft, maart 2013

Publicatienummer: 13.3729.16

Opdrachtgever: gemeente Den Haag.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via 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.



Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	15
1.1	Achtergrond en aanleiding	15
1.2	Onderzoeksvragen	16
1.3	Begeleiding van het project	16
1.4	Leeswijzer	17
2	Backcastingmethodiek	19
2.1	Inleiding	19
2.2	Backcasting start bij het eindbeeld	19
2.3	Stappen in een backcastingproces	20
3	Invulling van het doel in 2040	21
3.1	Einddoel en definitie	21
3.2	Integraal eindbeeld	21
3.3	Referentiescenario tot 2040	22
3.4	‘Rugwind’ bij de realisatie van het einddoel	23
3.5	Concrete invulling van het eindbeeld per sector	26
4	Kritieke pad analyses	37
4.1	Bepaling fysieke realisatietijden van de maatregelen	37
4.2	Ook andere factoren van belang voor doorlooptijden	50
5	Beleidsstrategieën en maatregelen	53
5.1	Inleiding	53
5.2	Scenario’s	53
5.3	Beleidsstrategieën	54
5.4	Maatregelen per strategie	57
5.5	Keuzemomenten in 2020 en 2025	62
6	Conclusies en aanbevelingen	65
6.1	Conclusies	65
6.2	Aanbevelingen	68
7	Gebruikte afkortingen	69
8	Lijst van bijlages	71
	Literatuurlijst	73





Samenvatting

Achtergrond

De gemeente Den Haag heeft de ambitie om in 2040 klimaatneutraal te zijn. Dit doel is opgenomen in het coalitieakkoord 2010-2014. In 2011 zijn een Klimaatplan en een Energievisie vastgesteld in de Gemeenteraad om hier inhoud aan te geven. Klimaatplan en Energievisie maken integraal onderdeel uit van de aanpak van de gemeente om duurzaam te worden, zoals vastgelegd in de Kadernota 'Op weg naar een Duurzaam Den Haag'. De gemeente werkt daarmee aan het leefbaar en aantrekkelijk houden van de stad voor inwoners en bedrijven. Een schone, betrouwbare en betaalbare energievoorziening maakt daar onderdeel van uit.

Aanleiding

In november 2011 is een motie aangenomen door de Gemeenteraad waarin gevraagd wordt om een backcastingstudie uit te voeren met als richtpunt de klimaatneutraliteit in Den Haag in 2040. Bij de backcastingmethodiek wordt vanuit het beoogde eindbeeld terug geredeneerd naar het heden. De Gemeenteraad heeft daarbij duidelijk gemaakt dat het de bedoeling is dat er een integraal beeld ontstaat van de route naar het doel in 2040, waarbij de verschillende keuzemomenten duidelijk zijn aangegeven. CE Delft heeft van de gemeente Den Haag de opdracht gekregen om de backcastingstudie uit te voeren. Dit is het eindrapport van deze studie. Deze studie biedt het College en de Gemeenteraad inzicht in wat er nodig is om in 2040 klimaatneutraal te zijn.

Onderzoeksvragen

Voor de beantwoording zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Met welke (technische) maatregelen worden inwoners en bedrijven in Den Haag klimaatneutraal in 2040 (integraal eindbeeld)?
2. Wat is het aandeel van het beleid van de Europese Unie en de nationale overheid in het realiseren van de doelstelling van de gemeente (zogenaamd 'rugwind'), en welk deel zal de gemeente Den Haag zelf dienen te ontwikkelen?
3. Welke maatregelen van de route naar 2040 liggen op het kritieke pad, daarbij gebruikmakend van de backcastingmethodiek?
4. Wat zijn de belangrijke keuzemomenten voor de gemeente in de route naar 2040?
5. Welke strategieën zijn er te onderscheiden en welke beleidsmaatregelen horen daar bij?

In deze backcastingstudie ligt de focus op het einddoel in 2040, en niet op tussenliggende doelen.

Essentieel voor een goed begrip van dit rapport is dat de backcasting-methodiek de onderzoeker dwingt 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. Dit is een belangrijk verschil met 'forecasting', waarin ook de vraag aan de orde komt welke doelen er mogelijk zijn.



Integraal eindbeeld

Om vanuit 2040 terug te kunnen redeneren moet het eindbeeld behoorlijk concreet worden ingevuld. Diverse gemeentelijke nota's boden hiervoor een goede basis. Via sessies met gemeentelijke en externe stakeholders en met een begeleidingscommissie is het eindbeeld nader ingevuld.

Voor klimaatneutraal wordt als definitie aangehouden dat er geen uitstoot van broeikasgassen meer plaatsvindt als gevolg van het energiegebruik door huishoudens, bedrijven en organisaties in de gemeente, en ten gevolge van mobiliteit op het grondgebied van de gemeente. Dat kan worden bereikt door een combinatie van energiebesparing en inzet van klimaatneutrale energiebronnen, zoals aardwarmte, biomassa, wind en zon.

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 gemeentelijk grondgebied.

De realisatie van een klimaatneutrale energievoorziening, ook wel de 'energietransitie' genoemd, zal de aard van energieproductie en energiegebruik ingrijpend veranderen. Grootschalige inzet van zonnecellen en windturbines maakt meer lokale afstemming van productie en vraag in de elektriciteitsvoorziening nodig. 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 prijsmechanismen. Het huidige gebruik van *aardgas* zal in dichtbebouwde stedelijke gebieden uiteindelijk voor een belangrijk deel vervangen worden door geothermie en warmte/koudeopslag in de bodem.

Bij het eindbeeld voor mobiliteit merken we op dat mobiliteit in Nederland in 2040 nog niet volledig klimaatneutraal kan zijn. Dit maakt dat ook in het eindbeeld in deze studie voor Den Haag volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2040 weinig realistisch is.

Beleid van de Europese Unie, de Rijksoverheid en de gemeente Den Haag

Uit de studie blijkt dat 50% van de realisatie van een klimaatneutrale gemeente zal worden gezet door het inzetten van regulerende maatregelen door de EU en de Rijksoverheid. In de studie wordt dit met 'rugwind' aangeduid. Deze ontstaat niet vanzelf en het is van belang dat Den Haag zich samen met gelijkgestemde medeoverheden ervoor inzet dat deze regulerende maatregelen ook daadwerkelijk worden getroffen. Het betreft met name het klimaatneutraal worden van de elektriciteitsproductie en verder aangescherpte CO₂-emissienormen voor nieuwe voertuigen.

Op deze beleidsterreinen heeft de gemeente geen bevoegdheden. Belangrijk bij deze 'rugwind' is verder dat de gemeentelijke ambitie (klimaatneutraal in 2040) in de tijd voorloopt op die van EU en Rijksoverheid, die 80-95% CO₂-emissiereductie in 2050 nastreven, met specifieke uitwerking per sector. Een gevolg hiervan is bijvoorbeeld dat er nog geen volledig klimaatneutrale elektriciteitsproductie in de EU zal zijn in 2040, zodat er in elk geval tussen 2040 en 2050 nog sprake is van een restemissie bij elektriciteitsproductie.



Er blijft een aanzienlijk pakket aan maatregelen over dat de gemeente, inwoners, bedrijven en organisaties in Den Haag zelf zal moeten treffen. Het realiseren van dit ‘eigen deel’ in 2040 is *technisch* haalbaar. De in de energievisie benoemde maatregelen voor productie van hernieuwbare elektriciteit (met zon, wind en biomassa) maken onderdeel uit van dit ‘eigen deel’.

Zonder medewerking van inwoners en bedrijven wordt het echter onmogelijk om de doelstelling te halen. De gemeente heeft op dit moment immers niet de bevoegdheden om de benodigde maatregelen voor te schrijven, en kan daarom alleen beïnvloedingsinstrumenten inzetten die gericht zijn op informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. De ambitie van de gemeente mag daarom als fors gekarakteriseerd worden. Om deze kenschets met twee cijfers te illustreren: ten eerste blijkt uit de economische impactanalyse van de Energievisie van de gemeente dat realisatie een totale investering van tenminste 3,7 miljard euro vergt, oftewel 132 miljoen euro per jaar tot en met 2040 (zie kader ‘Economische impactanalyse’). Ten tweede is een onderdeel van het eindbeeld dat alle 165.000 oudere woningen in de gemeente een energetische opknapbeurt ondergaan en dat de huidige aardgasvoorziening van alle gebouwen in de gemeente wordt vervangen door een klimaatneutrale invulling van de warmtevraag.

Toepassen van backcasting als methodiek dwingt af dat expliciet onderzocht wordt op welke manieren de gemeente toch kan zorgen dat klimaatneutraliteit wordt bereikt indien blijkt dat informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren onvoldoende resultaat genereert. Hiervoor staan bij de gemeente twee hoofdmogelijkheden open: ‘kopen’ van resultaten door het inzetten van financiële beleidsinstrumenten, of het voorschrijven van resultaten door - op dit moment nog niet bestaande - regulerende bevoegdheden in te zetten. Voor de lobby voor het verkrijgen van dergelijke regulerende bevoegdheden kan de gemeente gezamenlijk optrekken met gelijkgestemde medeoverheden.

Economische impactanalyse van de Energievisie

Parallel aan deze backcastingstudie is ook een economische impactanalyse uitgevoerd van de Energievisie van de gemeente. Daaruit blijkt dat de totale investering door bedrijven, inwoners en de gemeente tenminste¹ 3,7 miljard euro bedraagt, oftewel gemiddeld 132 miljoen euro per jaar in de periode tot en met 2040. Voor nadere details wordt verwezen naar het rapport van de economische impactanalyse (CE, 2013).

De investeringen zijn als volgt verdeeld over de energievisiemaatregelen:

Maatregel	Investerings (mln euro)
Maatregelen Warmte	
Restwarmte	120
Biomassavergister	6
Bio-WKK	48
Geothermie	208
WKO	176
Zonneboilers	30
Energiebesparing huishoudens	1.309

¹ Dit betreft de investeringen in de concreet benoemde maatregelen in de energievisie. Daarnaast is in de energievisie sprake van een deel toekomstige innovatie, waarvoor nog geen investeringscijfers kunnen worden bepaald. Verder maken maatregelen voor klimaatneutrale mobiliteit geen onderdeel uit van de energievisie.



Energiebesparing huishoudens (corporaties)	439
Energiebesparing utiliteit	197
<i>Subtotaal warmtemaatregelen</i>	<i>2.533</i>
<i>Maatregelen Elektriciteit</i>	
Zonnecellen	333
Haagse wind op zee	200
Kleinschalige wind in de stad	3
Grootschalige wind in de stad	7
Aardgas HRe	30
Elektriciteitsbesparing utiliteit	557
<i>Subtotaal elektriciteitsmaatregelen</i>	<i>1.130</i>
Totaal	3.663

Kritieke paden en keuzemomenten

Kritieke pad analyses laten zien voor welke maatregelen urgente actie nodig is om te zorgen voor voldoende tempo om het einddoel te halen, en voor welke maatregelen nog niet. In deze analyses wordt nagegaan wat het maximale tempo is waarin maatregelen kunnen worden gerealiseerd. Omdat de omvang bekend is, volgt hieruit een minimale doorlooptijd.

Voor de maatregelen die in Den Haag zelf moeten worden getroffen zijn deze kritieke pad-analyses uitgevoerd in deze studie. Deze tonen aan dat er voor de realisatie van een deel van deze maatregelen, zoals installatie van zonnepanelen, investeren in wind op zee, of energiebesparing realiseren via de Wet milieubeheer, nog voldoende tijd is om het einddoel binnen bereik te houden. Voor andere maatregelen geldt dat niet en is het noodzakelijk om nu al te zorgen voor meer tempo, aangezien het huidige realisatietempo te laag ligt. Geen enkele maatregel bevindt zich in de kritieke fase dat realisatie van het einddoel in 2040 niet meer mogelijk is. De meest nadrukkelijke voorbeelden van maatregelen die nu al actie behoeven zijn het klimaat-neutraal maken van de warmte- en koudevoorziening in de bestaande bouw en van de mobiliteit op het gemeentelijk grondgebied. Daar heeft 'de markt' nu een duidelijk te laag tempo om tijdig op eigen kracht het einddoel te bereiken. De gemeente voert op deze terreinen al beleidsmaatregelen uit, bijvoorbeeld met het geothermieproject, de isolatiesubsidie en de Haagse Nota Mobiliteit, maar om het doel van klimaatneutraliteit in 2040 zeker te stellen is dat nog niet voldoende.

De kritieke pad analyse laat verder zien dat 2020 en 2025 belangrijke jaren zijn voor de klimaatdoelstelling van de gemeente. In die jaren moet het maximale tempo worden bereikt met de uitvoering van de maatregelen WKO, uitbreiding van warmtenetten, mobiliteit en isolatie van woningen.

Voorafgaand aan die jaren moeten besluiten zijn voorbereid en genomen over het inzetten van beleidsinstrumenten die zorgen voor dit maximale tempo.

Kritieke pad warmte- en koudevoorziening bestaande bouw

De klimaatneutrale warmte- en koudevoorziening zal bestaan uit een combinatie van energiebesparing en klimaatneutrale energievoorzieningen zoals geothermie en warmte/koudeopslag in de bodem (WKO). Een belangrijke stap die reeds in uitvoering is, is het project 'warmte/koudekaart' van de gemeente. De warmte/koudekaart is een instrument waarmee per buurt in kaart kan worden gebracht welke vorm van warmtevoorziening mogelijk en wenselijk is. Dit gebeurt in samenspraak met de stakeholders. De uitkomsten zijn in 2013 beschikbaar.



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. De gemeentelijke prestatieafspraken met de woningcorporaties spelen hier op in, zie verder ook de nota 'Bestaande woningen: duurzame woningen!' (Den Haag, 2010a).

Belemmeringen rond de realisatie van een klimaatneutrale stedelijke warmte- en koudevoorziening bestaan onder andere uit het ontbreken van voldoende investeringsbudget bij partijen ('investeringsdrempels'), financiële onaantrekkelijkheid, gebrek aan adequate informatie. Beleidsinstrumenten die de gemeente kan benutten om dergelijke belemmeringen weg te nemen zijn bijvoorbeeld: onafhankelijke voorlichting, faciliteren en stimuleren van 'energiebesparingsbedrijven' (Esco's), het doen van onderzoek naar andere investerings- en verdienmodellen voor warmtenetten, het faciliteren en stimuleren van blok- en/of buurtgerichte aanpakken zodat schaalvoordelen benut kunnen worden.

De minimale tijd die nodig is voor het behalen van de beoogde energiebesparing in de bestaande woningbouw is twintig jaar. Voor de realisatie van de warmtenetten en WKO-voorzieningen is dat vijftien jaar. Dat betekent dat, redenerend vanuit de doelen in 2040, belangrijke keuzemomenten liggen in 2020 en 2025. Ook als alle belemmeringen zijn weggenomen kunnen bedrijven en inwoners nog steeds besluiten om maatregelen niet te nemen, met als consequentie dat het klimaatdoel dan niet gehaald wordt. Uit de kritieke pad analyses blijkt dat de gemeente in 2020 en 2025 moet besluiten over het inzetten van extra financiële en/of regulerende beleidsinstrumenten, om het einddoel binnen bereik te houden. Als vóór 2020 respectievelijk 2025 al substantiële delen van de maatregelen zijn gerealiseerd, dan komen deze keuzemomenten later in de tijd te liggen.

Een voorwaarde is wel dat de gemeente dan beschikt over deze regulerende bevoegdheden (hetgeen nu niet het geval is) en/of voldoende financiële middelen beschikbaar zijn. De totaal benodigde investering voor een klimaatneutrale warmte- en koudevoorziening bedraagt tenminste 2,5 miljard euro (zie tekstkader 'economische impactanalyse'). In de economische impactanalyse is voor verschillende prijsscenario's berekend welke maatregelen in de energievisie economisch rendabel zijn en welke niet. Met name investeringen in biomassaverwerking worden niet terugverdiend. Als financiële stimulering vanuit de gemeente nodig is, gaat het voor de warmte- en koudevoorziening al snel om 10 tot 20 miljoen euro per jaar in de periode tot en met 2040, uitgaande van circa 10 tot 20% van de investering.

Kritieke pad mobiliteit

Uit de studie blijkt dat de maatregelen van de EU en het Rijk niet resulteren in klimaatneutrale mobiliteit. Dat geldt voor Nederland als geheel en ook voor Den Haag. De gemeente kan verschillende maatregelen uit de bestaande Haagse Nota Mobiliteit intensiveren en aanvullende maatregelen nemen, die gericht zijn op het verminderen van de mobiliteiten en een verdere verschuiving naar vervoerswijzen met minder of geen CO₂-emissie. Wil dit substantieel effect hebben dan is er een zeer ingrijpend pakket nodig. Bovendien hebben deze mobiliteitsmaatregelen pas hun volledig effect in 2040 als ze uiterlijk in 2020 worden doorgevoerd. Dan nog is de verwachting dat dit niet leidt tot een volledig klimaatneutraal verkeer in Den Haag in 2040.



Dat komt omdat ook in 2040 nog een aanzienlijk deel van het personen- en vrachtautopark zal rijden op fossiele brandstoffen. De totale verwachte rest-emissie in 2040 voor mobiliteit is 246 kton CO₂.

De conclusie voor mobiliteit is dat volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2040 weinig realistisch is. De enige route die naar klimaatneutrale mobiliteit in 2040 leidt is het via regulering afdwingen dat alle mobiliteit op het grondgebied van de gemeente Den Haag klimaatneutraal is. Bij die route hoort een tijdpad waarin uiterlijk in 2020 deze maatregel wordt aangekondigd, zodat inwoners en bedrijven voldoende tijd hebben om hierop te anticiperen.

Tot 2020 kan de gemeente Den Haag, samen met andere overheden, de mogelijkheden onderzoeken voor dergelijke maatregelen of alternatieven.

Conclusies en aanbevelingen

Strategieën en beleidsmaatregelen

Indien niet 28 jaar wordt vooruitgekeken naar 2040, maar teruggekeken naar 1984, dan blijkt dat de energievoorziening van de gemeente er toen in belangrijke mate hetzelfde uitzag als nu. Dat betekent dat de komende 28 jaar het veranderingstempo richting een klimaatneutrale energievoorziening drastisch omhoog moet ten opzichte van de afgelopen periode. Kortweg gesteld: voortkabbelen is geen optie. Uit de kritieke pad analyses blijkt dat op de voor de doelstelling belangrijke onderdelen warmte- en koudevoorziening bestaande bouw, en mobiliteit, het huidige tempo te laag ligt om het einddoel te halen. Het realisatietempo moet dus omhoog voor die onderdelen. Dit is in onze ogen de belangrijkste opgave voor de komende periode. Voor andere onderdelen blijkt uit de kritieke pad analyses dat de realisatie vooralsnog aan de markt kan worden overgelaten en is ingrijpen nog niet noodzakelijk om het einddoel in 2040 veilig te stellen.

Met de *huidige* bevoegdheden van de gemeente kan geen beleid worden uitgevoerd dat volledig garandeert dat de gemeente klimaatneutraal is in 2040. De grootste uitdaging voor het bereiken van het doel van volledige klimaatneutraliteit in 2040 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 gemeente inzet zal uiteindelijk ook op die groepen moeten inspelen. We schetsen daarom voor de gemeente 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 gemeente 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 2040 klimaatneutraal te zijn. Er is in totaal een investering van tenminste 3,7 miljard euro nodig om klimaatneutraliteit te bereiken, oftewel 132 miljoen euro per jaar (zie tekstkader economische impactanalyse). Het deel van die investeringen dat niet door bedrijven of burgers wordt getroffen zal van de overheid moeten komen.



Strategie 'robuust'

Bij de strategie 'robuust' probeert de gemeente zo snel mogelijk zo veel mogelijk CO₂-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 die uit het project warmte/koudekaart naar voren komen. De gemeente 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 (alle) te worden benut. Het verkrijgen van financiële middelen en interesseren van investeerders is daarbij een cruciaal element. De omvang van de benodigde investeringen is tenminste 3,7 miljard euro. 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. Als de gemeente of een andere overheid bijvoorbeeld 10% van de geschatte investeringen op zich neemt, kost dat ongeveer 13 miljoen euro per jaar, tot en met 2040.

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 de gemeente aan het klimaatprogramma. De kans dat klimaatneutraliteit via deze weg wordt bereikt is kleiner dan in de strategie 'robuust'. Hierdoor is de kans groter dat uiteindelijk regulering zal moeten worden ingezet als middel om het doel toch te halen, of zal moeten worden geaccepteerd dat klimaatneutraliteit in 2040 niet wordt gehaald. De lobby gericht op het verkrijgen van meer eigen regulerende bevoegdheden wordt in deze strategie gericht op een beperkter pakket aan bevoegdheden. Omdat niet zeker is of deze regulerende bevoegdheden er komen voor de gemeente, kleeft er een groter risico aan deze strategie dan aan de strategie 'robuust'.

De maatregelen die bij de strategieën horen staan beschreven in Tabel 1. In de tabel is een onderscheid gemaakt naar maatregelen die bij beide strategieën horen, en maatregelen voor elke strategie apart.

Tabel 1 Overzicht van maatregelen die gelden voor beide strategieën, en voor elke strategie apart

Basismaatregelen in beide strategieën
Lobby en steun voor klimaatbeleid van EU en Rijksoverheid ('rugwind')
Informerende, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. 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.
Project warmte/koudekaart (verkenning) uitvoeren in samenspraak met stakeholders, en het verkennen en oplossen van belemmeringen (Hoofdstuk 5)
Mobiliteit: pluspakket boven op Haagse Nota Mobiliteit opstellen en uitvoeren, gericht op verminderen van de vervoerbehoefte en op een verschuiving van de mobiliteit naar vervoerwijzen met minder of geen CO ₂ -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 Stedin een 'roadmap' opstellen en uitvoeren ten aanzien van de realisatie van 'smart' energie-infrastructuur in de stad.
Handhaven van Wet milieubeheer en van Bouwbesluit t.a.v. energie-efficiency.



Monitoring van het energiegebruik in de gemeente, en van het effect van de maatregelen, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd richting het einddoel in 2040. Een eerste stap is de toegang tot 'Energie in Beeld', waarin de werkelijk gemeten energiegebruiken in de stad beschikbaar zijn gemaakt.

Maatregelen voor elke strategie apart

Strategie 'Robuust'	Strategie 'Meer risico'
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 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, niet op aansluiting op warmtenetten en WKO-netten.
Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit op het gehele gemeentelijke grondgebied.	Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit in de binnenstad.

Aanbevelingen

We hebben daarbij de volgende hoofdaanbevelingen voor de gemeente:

1. Voer samen met gelijkgestemde medeoverheden een gerichte lobby uit voor het nemen van de benodigde 'rugwind'-maatregelen door de Rijksoverheid en de EU. Deze aanbeveling staat hier als eerste, omdat er geen zekerheid is of de in deze studie in de rugwind ingecalculerde maatregelen van EU en de Rijksoverheid na 2020 daadwerkelijk worden doorgevoerd, terwijl tegelijkertijd uit Paragraaf 3.4 blijkt dat dit voor 50% bijdraagt aan het behalen van een klimaatneutrale gemeente, en de gemeente geen bevoegdheden heeft op deze beleidsterreinen.
2. Concentreer de doelstelling 'klimaatneutraal in 2040' op het 'eigen deel' dat de gemeente zelf zal moeten treffen tussen nu en 2040. Het bereiken van een volledig klimaatneutrale elektriciteitsproductie is afhankelijk van het 'rugwind'-beleid van EU en de Rijksoverheid (met realisatie voor een beperkt deel na 2040) waarvan naar verwachting ook maatregelen als CO₂-afvang en opslag onderdeel uit zullen maken, maar de gemeente realiseert wel de eigen doelen op het gebied van duurzame elektriciteitsproductie zoals benoemd in de energievisie.
3. Intensiveer het reeds ingezette beleid dat gericht is op het informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. Het verwerven van fondsen ten behoeve van de financiering van de stimulerende maatregelen maakt onderdeel uit van deze intensivering. De gemeente is immers afhankelijk van de medewerking van inwoners en bedrijven. Een belangrijk doel is het overbrengen van het benodigde gevoel van urgentie, aangezien het huidige realisatietempo te laag ligt. Hierbij kan ook gewezen worden op voordelen als comfortabele gebouwen, lagere energierekening, en een prettig leefbare stad met een goed imago. Wat betreft het imago kan Den Haag een speerpunt kiezen om zich positief mee te profileren richting de klimaatneutrale toekomst, bijvoorbeeld geothermie.



4. Zorg voor adequate monitoring van de resultaten van dit beleid, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd om het einddoel van klimaatneutraliteit in 2040 te halen.
5. 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 1). Met alle in de tabel genoemde maatregelen kan direct een aanvang genomen worden.





1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst de achtergrond en de werkwijze van het backcasting-project dat CE Delft heeft uitgevoerd rond het klimaatbeleid van de gemeente Den Haag.

1.1 Achtergrond en aanleiding

Het coalitieakkoord 2010-2014 van het College van de gemeente Den Haag bevat de doelstelling dat de gemeente Den Haag in 2040 klimaatneutraal is. Klimaatneutraliteit is onderdeel van een bredere aanpak om een duurzame gemeente te worden, en daarmee aantrekkelijk te blijven voor bedrijven en inwoners. Die aanpak is vastgelegd in de Kadernota 'Op weg naar een Duurzaam Den Haag'. Een schone, betrouwbare en betaalbare energievoorziening maakt onderdeel van uit van de duurzame stad. In 2011 zijn een Klimaatplan en een Energievisie vastgesteld in de Gemeenteraad om hier inhoud aan te geven.

De Gemeenteraad heeft in november 2011 een motie aangenomen waarin verzocht wordt om een backcastingstudie (zie kadertekst). Met deze studie moeten zowel het integrale eindbeeld worden verkend, als de mogelijke route(s) daar naartoe, met de daarbij behorende beleidskeuzes. Op basis van deze uitkomsten zal het College een plan van aanpak opstellen waarin wordt aangegeven hoe marktpartijen kunnen aansluiten bij de ambitie van de gemeente en hoe zij kunnen anticiperen op dit einddoel.

In de betreffende motie (RIS181650_15-NOV-2011) wordt het College verzocht:

- een op 'Den Haag klimaatneutraal in 2040' gerichte scenariomethode/research en development agenda op te stellen;
- in beeld te brengen welke keuzes en maatregelen (inclusief kosten en opbrengsten) lokaal en/of regionaal op weg naar 'Den Haag klimaatneutraal in 2040' aan de orde zullen komen en hoe deze gefaseerd en gemonitord kunnen worden;
- handvatten aan te dragen ten behoeve van politieke besluitvorming ten aanzien van middenlange en lange termijn doelstellingen en systeemoverwegingen;
- hierin creatief en constructief op te trekken met andere (grote) gemeenten en de Rijksplanbureaus;
- uiterlijk bij gelegenheid van de aanbidding van de begroting 2013 de raad te informeren over de eerste uitkomsten van deze scenarioaanpak.

Bij de overwegingen van de motie staat dat "diverse stappen in een dergelijke lange termijnambitie het best middels backcasting kunnen worden bepaald en ingevuld".

Klimaat- en energiebeleid richt zich op het bijdragen aan het oplossen van de mondiale klimaatcrisis, maar kan ook andere positieve effecten sorteren, zoals bijdragen aan:

- lokale luchtkwaliteit, en daarmee aan de gezondheid van inwoners;
- leefbaarheid in de stad;
- comfort in gebouwen;
- een betaalbare energierekening nu en in de toekomst (ook sociaal beleid);
- 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.

Voor een indicatie van de omvang: het gebruik van elektriciteit en gas door huishoudens en bedrijven in Den Haag bedraagt circa 500 miljoen euro per jaar, en de totale rekening van de gebruikte motorbrandstoffen voor de mobiliteit op het grondgebied van de gemeente bedraagt circa 400 miljoen euro per jaar. De totale energierekening is dus circa 900 miljoen euro per jaar². Met andere woorden: elke procent energiebesparing komt overeen met een bedrag van circa 9 miljoen euro per jaar aan lagere energielasten; een bedrag dat vervolgens deels ten goede zal komen aan de lokale economie.

1.2 Onderzoeksvragen

Voor de uitvoeren van de studie zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- Met welke (technische) maatregelen worden inwoners en bedrijven in Den Haag klimaatneutraal in 2040 (integraal eindbeeld)?
- Wat is het aandeel van het beleid van de Europese Unie en de nationale overheid in het realiseren van de doelstelling van de gemeente, en welk deel zal de gemeente Den Haag zelf dienen te ontwikkelen?
- Welke maatregelen van de route naar 2040 liggen op het kritieke pad, daarbij gebruik makend van de backcastingmethodiek?
- Wat zijn de belangrijke keuzemomenten voor de gemeente in de route naar 2040?
- Welke strategieën zijn er te onderscheiden en welke beleidsmaatregelen horen daar bij?

1.3 Begeleiding van het project

Het realiseren van klimaatneutraliteit is een opgave die inbreng en inspanning vraagt van alle partijen binnen de gemeente. Om die reden is een groot aantal partijen betrokken geweest bij het backcastingproject, via werksessies, via de begeleidingscommissie en via presentaties. Daarbij zijn ook Rijksplanbureau PBL, energie-onderzoekscentrum ECN en een backcastingexpert van de TU Delft actief betrokken, en is input gevraagd van de gemeenten Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en Delft.

Met al deze partijen is het eindbeeld ingevuld, heeft kennisuitwisseling plaatsgevonden en zijn mogelijke routes verkend.

In Bijlage C nader uitgeschreven welke partijen allemaal betrokken zijn geweest bij de studie.

² Deze schatting is gebaseerd op cijfers uit de Energievisie over energiegebruik van woningen en bedrijven, en CO₂-emissie van motorvoertuigen, met peiljaar 2008. Bij de kosten van het energiegebruik is alleen het variabele deel meegenomen, niet de vaste kosten ('vastrecht') en netbeheerkosten.



1.4 Leeswijzer

Na de beschrijving van de backcastingmethodiek in Hoofdstuk 2 en de kwantitatieve invulling van de eindbeelden voor Wonen, Werken en Mobiliteit in Hoofdstuk 3, volgt de kritieke pad analyse in Hoofdstuk 4. Deze analyses vormen een belangrijke kern van de studie. Op basis van deze analyses worden vervolgens de mogelijke beleidsstrategieën en de bijbehorende maatregelen beschreven in Hoofdstuk 5. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen.

In het separate Bijlagenrapport staan de berekeningen van CO₂-emissies, de berekening van het CO₂-effect van de reductiemaatregelen, en de partijen die input hebben geleverd in de loop van de studie. Wat CO₂-emissiecijfers betreft is er in dit rapport voor gekozen is om niet te werken met het huidige klimaatmodel van de gemeente Den Haag aangezien dat naar verwachting binnenkort zal worden aangepast (RIS25146) door het beschikbaar komen van betere data. Eventuele verschillen hebben geen consequenties voor de analyses en conclusies van dit backcastingrapport. Onderliggende energieverbruikcijfers zijn overgenomen uit de Energievisie van de gemeente (Den Haag, 2011a).

Uitvoering van alle maatregelen die in dit rapport beschreven zijn en die in belangrijke mate zijn ontleend aan de Energievisie (Den Haag, 2011a) vergen grootschalige investeringen. De omvang van deze investeringen (tenminste 3,7 miljard euro) en de analyse van de economische impacts daarvan staan beschreven in het rapport 'Economische Impact Energievisie 2040' (CE, 2013), dat uitgaat van dezelfde energiegebruikcijfers als dit backcastingrapport, en waarvan de globale uitkomsten zijn meegenomen in dit rapport (zie ook onderstaand tekstkader 'economische impactanalyse').



Economische impactanalyse van de Energievisie

Parallel aan deze backcastingstudie is ook een economische impactanalyse uitgevoerd van de Energievisie van de gemeente. Daaruit blijkt dat de totale investering door bedrijven, inwoners en de gemeente tenminste³ 3,7 miljard euro bedraagt, oftewel gemiddeld 132 miljoen euro per jaar in de periode tot en met 2040. Voor nadere details wordt verwezen naar het rapport van de economische impactanalyse (CE, 2013).

De investeringen zijn als volgt verdeeld over de energievismaatregelen:

Maatregel	Investeringskosten (mln euro)
Maatregelen Warmte	
Restwarmte	120
Biomassavergister	6
Bio-WKK	48
Geothermie	208
WKO	176
Zonneboilers	30
Energiebesparing huishoudens	1.309
Energiebesparing huishoudens (corporaties)	439
Energiebesparing utiliteit	197
<i>Subtotaal warmtemaatregelen</i>	<i>2.533</i>
Maatregelen Elektriciteit	
Zonnecellen	333
Haagse wind op zee	200
Kleinschalige wind in de stad	3
Grootschalige wind in de stad	7
Aardgas HRe	30
Elektriciteitsbesparing utiliteit	557
<i>Subtotaal elektriciteitsmaatregelen</i>	<i>1.130</i>
Totaal	3.663

³ Dit betreft de investeringen in de concreet benoemde maatregelen in de energievisie. Daarnaast is in de energievisie sprake van een deel toekomstige innovatie, waarvoor nog geen investeringscijfers kunnen worden bepaald. Verder maken maatregelen voor klimaatneutrale mobiliteit geen onderdeel uit van de energievisie.



2 Backcastingmethodiek

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt 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).

2.2 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.

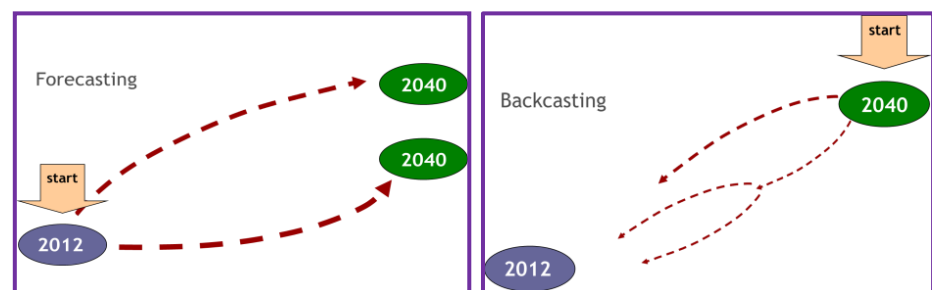
Er worden dus *niet* zoals bij 'forecasting' scenario's geëxtrapoleerd naar de toekomst vanuit de huidige situatie, maar er wordt vanuit het beoogde eindbeeld terug geredeneerd naar het heden.

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 klimaat-neutrale 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)
Bij backcasting wordt terug geredeneerd vanaf het einddoel



Voor een scherpe uitkomst is het bij backcasting essentieel dat het einddoel (de beoogde situatie in 2040) behoorlijk concreet wordt ingevuld. In de gemeente Den Haag gaven diverse plannen en nota's hiervoor een basis, zoals de Energievisie inclusief bijlages, het Klimaatplan, de Haagse Nota Mobiliteit en de nota 'Bestaande woningen, duurzame woningen!'

Zoals reeds beschreven in het Klimaatplan en de Energievisie is de gemeente 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 gemeente de realisatie van het einddoel veilig kan stellen, indien in de loop der tijd mocht blijken dat die medewerking onvoldoende is.

2.3 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 klimaatneutrale gemeente Den Haag in 2040.

Figuur 2 Stappen in het backcastingproces

Backcasting proces	Acties backcastingstudie Den Haag
Stap 1 Vaststellen einddoel	Het einddoel is 'klimaatneutraliteit in 2040'
Stap 2 Invulling eindbeeld	Het eindbeeld is qua energievoorziening grotendeels ingevuld in de Energievisie. Aan dat eindbeeld is verkeer en vervoer toegevoegd o.b.v. de Haagse Nota Mobiliteit
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 o.b.v. het eindrapport

In Hoofdstuk 3 worden de definitie van het einddoel (Stap 1), het referentiescenario voor de ontwikkeling zonder extra beleid en de invulling van het eindbeeld met concrete maatregelen behandeld (Stap 2). De analyse van de kritieke paden (Stap 3) staat in Hoofdstuk 4, en de uitwerking naar beleidsstrategieën en beleidsinstrumenten (Stap 4) is beschreven in Hoofdstuk 5. Details zijn opgenomen in de bijlagen.

3 Invulling van het doel in 2040

In dit hoofdstuk wordt de ontwikkeling van de CO₂-emissie in de gemeente gegeven indien er geen klimaatbeleid gevoerd zou worden, dit is het referentiescenario. Vervolgens wordt stap voor stap beschreven hoe het doel van klimaatneutraliteit in 2040 wordt ingevuld, te beginnen met de bijdrage door regulerende maatregelen van de EU en de Rijksoverheid, en vervolgens inzoomend op de sectoren Wonen, Werken en Mobiliteit.

3.1 Einddoel en definitie

De gemeente Den Haag heeft de ambitie om in 2040 klimaatneutraal te zijn. Dit doel is opgenomen in het coalitieakkoord 2010-2014.

Voor klimaatneutraal wordt als definitie aangehouden dat er geen uitstoot van broeikasgassen meer plaats vindt als gevolg van het energiegebruik door huishoudens, bedrijven en organisaties in de gemeente, en ten gevolge van mobiliteit op het grondgebied van de gemeente. Dat kan worden bereikt door een combinatie van energiebesparing en inzet van klimaatneutrale energiebronnen binnen of buiten de stad, zoals aardwarmte, biomassa, wind en zon. Inzet van biomassa, mits deze voldoet aan duurzaamheidscriteria, past in de definitie van klimaatneutraliteit omdat de CO₂ die vrijkomt bij verbranding van biomassa 'kort-cyclisch' is. Hiermee wordt bedoeld dat bij de groei van de biomassa deze CO₂ uit de atmosfeer is onttrokken, op een tijdschaal van 100 jaar of korter.

In de Energievisie is vastgelegd dat compensatie van CO₂-emissies geen deel uitmaakt van het eindbeeld van een klimaatneutrale stad.

De gemeente heeft naast het einddoel in 2040 ook tussendoelen vastgelegd op klimaat- en energiegebied voor het jaar 2020. Specifiek luiden die: 30% minder CO₂-uitstoot ten opzichte van 1990, 20% energiebesparing en 20% opwekking van duurzame energie (bron: Klimaatplan). In deze backcastingstudie ligt de focus op het einddoel in 2040, en wordt niet nader ingegaan op de doelen voor 2020.

3.2 Integraal eindbeeld

Om vanuit 2040 terug te kunnen redeneren moet het eindbeeld behoorlijk concreet worden ingevuld. Diverse gemeentelijke nota's, zoals Klimaatplan, Energievisie, Haagse Nota Mobiliteit en de nota 'Bestaande woningen, duurzame woningen!' boden hiervoor een goede basis. Via sessies met gemeentelijke en externe stakeholders en met de begeleidingscommissie is het eindbeeld nader ingevuld.

Hoewel de energievoorziening tussen nu en 2040 drastisch zal moeten veranderen om het eindbeeld te realiseren, is de verwachting niet dat het *fysieke* aanzien van de stad drastisch zal veranderen. Hiermee bedoelen we ten eerste dat het overgrote deel van de huidige gebouwen in de stad, er in 2040 nog steeds zullen staan. Extrapolatie van de huidige aantallen sloop en vervanging per jaar laten zien dat tot 2040 minder dan 10% sloop en vervanging van bestaande gebouwen verwacht kan worden. De stad groeit tot 2040 wel, maar in beperkte mate, in termen van meer inwoners en meer economische bedrijvigheid. De nieuwe gebouwen die met die groei samen-



hangen hebben echter overigens een beperkt effect op het energiegebruik in de stad, vanwege de scherpe energieprestatie-eisen voor nieuwbouw⁴. 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 de stad in 2040 nog altijd sprake zal zijn van personenauto's, vrachtvervoer en trams en bussen. Hoewel er een transitie zal moeten plaatsvinden op het gebied van energiegebruik en energieproductie, is het niet realistisch om voor 2040 uit te gaan van futuristische mogelijkheden op het gebied van wonen, werken en verplaatsen.

Ter inspiratie voor de deelnemers aan de werksessies en om los te komen van de dagelijkse praktijk is 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 de stad in 2040 zou kunnen functioneren.

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 gemeentelijk grondgebied.

De realisatie van een klimaatneutrale energievoorziening, ook wel de 'energietransitie' 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/koudeopslag in de bodem.

3.3 Referentiescenario tot 2040

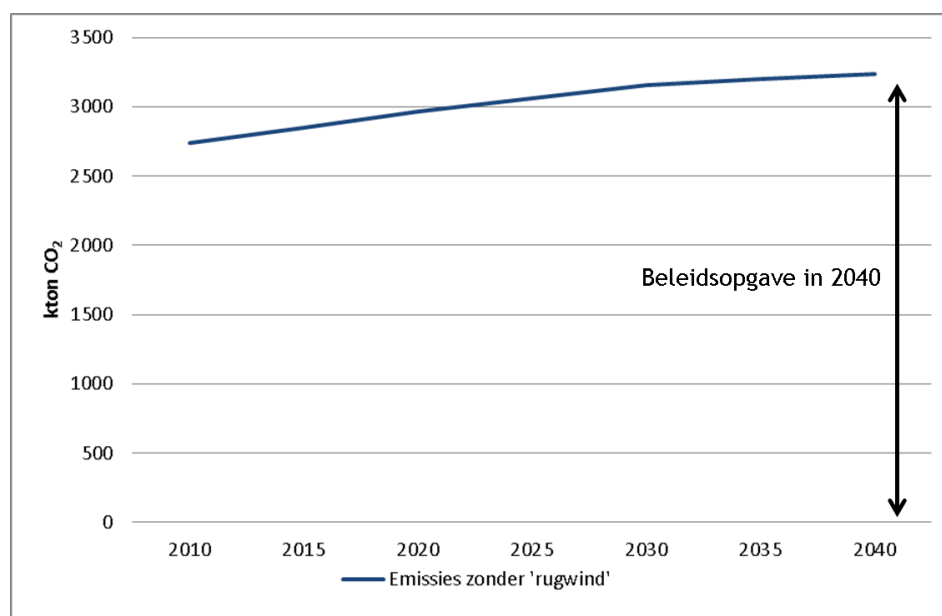
Centraal in de aanpak van elk backcastingproces staat het inkleuren van het beoogde eindbeeld. Om de kwantitatieve omvang van de benodigde maatregelen te kunnen bepalen is eerst een referentiescenario nodig wat de ontwikkeling in de tijd van de CO₂-emissies op het grondgebied van de gemeente Den Haag zou zijn wanneer er geen klimaatbeleid gevoerd zou worden, noch door de gemeente, noch door de Rijksoverheid en de EU. Dit referentiescenario staat weergegeven in Figuur 3. De beleidsopgave in 2040 is in de figuur weergegeven.

⁴ In 2020 zullen nieuwe gebouwen zelfs moeten voldoen aan een eis van EPC = 0. Voor nieuwe overheidsgebouwen geldt dat al in 2018.



Figuur 3 is gebaseerd op de geprognosticeerde ontwikkeling van energiegebruiken en mobiliteitskilometers, die met emissiekentallen zijn omgerekend naar CO₂-emissies, zie Bijlage A.1 voor nadere details⁵.

Figuur 3 Ontwikkeling van de CO₂-emissies in de tijd in het referentie-scenario
De pijl geeft de beleidsopgave in 2040 aan



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 maatregelen per sector in de gemeente Den Haag.

3.4 ‘Rugwind’ bij de realisatie van het einddoel

De gemeente Den Haag 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 Den Haag 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 van de gemeente ingeschat voor een beperkt aantal regulerende beleidsmaatregelen op het gebied van klimaatneutrale elektriciteitsproductie en op het gebied van mobiliteit.

⁵ Wat CO₂-emissiecijfers betreft is er in dit rapport voor gekozen is om niet te werken met het huidige klimaatmodel van de gemeente Den Haag aangezien dat naar verwachting binnenkort zal worden aangepast (RIS25146) door het beschikbaar komen van betere data. Eventuele verschillen hebben geen consequenties voor de analyses en conclusies van dit backcasting-rapport. Onderliggende energieverbruikcijfers zijn overgenomen uit de Energievisie van de gemeente (Den Haag, 2011a).

Specifiek betreft het aannames over de volgende maatregelen:

- Geleidelijke reductie van de gemiddelde CO₂-emissie per geproduceerde eenheid elektriciteit, zodanig dat de elektriciteitsproductie in 2050 klimaatneutraal is, conform de Europese Roadmap 2050 (EC, 2011). Het beleidsinstrument dat hiervoor wordt ingezet is het Europese Emission Trading Scheme (EU ETS). Dit doel is ook vastgelegd in afspraken tussen de grootste producenten van elektriciteit in de EU (Eurelectric, 2009).
- 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 CO₂-emissies van het vrachtverkeer over de weg.
- De invoering van een landelijke beperkte kilometerheffing voor al het wegverkeer vanaf 2020 (de Haagse Nota Mobiliteit heeft dit reeds eerder ingecalculeerd, in het referentiescenario is daarvoor gecorrigeerd).
- Een minimumaandeel biobrandstoffen ('tweede generatie') voor het wegverkeer, oplopend tot 40% in 2040, waarbij de inzet van deze biobrandstoffen een CO₂-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% CO₂-emissiereductie ten opzichte van 1990. De doelstelling voor klimaatneutrale elektriciteitsproductie is ook expliciet onderschreven door de Europese brancheorganisatie (Eurelectric, 2009).
- Het EU ETS, de bijmengverplichting voor biobrandstoffen en de CO₂-emissienormen voor nieuwe voertuigen zijn bestaande beleidsinstrumenten die reeds geleidelijk worden aangescherpt.

Ten tweede is voor de gemeente relevant dat een beperkt deel van de effecten van deze rugwind pas optreedt na het jaar 2040.

Naast bovenstaand beschreven aannames over regulerende rugwind-maatregelen is er ook sprake van stimulerend, faciliterend en prijsbeleid 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, en fiscale- en subsidieregelingen voor innovaties, energiebesparing en duurzame energie, en de convenantsafspraken met bedrijfssectoren. Hoewel deze maatregelen de gemeente helpen bij het realiseren van de klimaatdoelen, hebben we ze bewust niet kwantitatief meegerekend als onderdeel van de 'rugwind'.

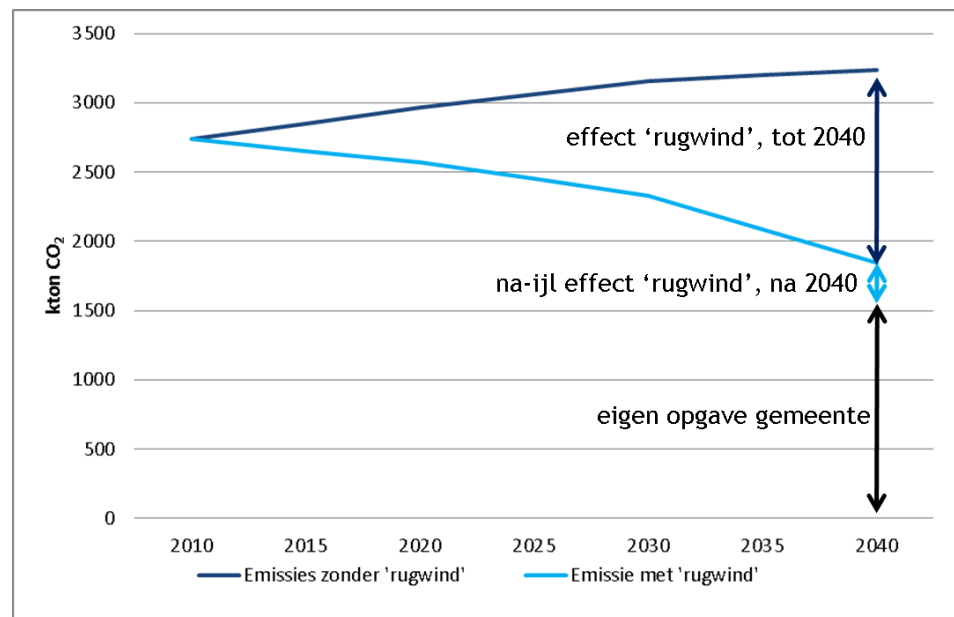
In Bijlage A.2 staan de cijfermatige effecten van de benoemde rugwind-maatregelen uitgewerkt. Figuur 4 geeft weer hoe de CO₂-emissie inclusief 'rugwind'-effecten zich ontwikkelt in de tijd voor de gemeente Den Haag, ten opzichte van het referentiescenario. Het belangrijkste effect binnen de rugwind is het klimaatneutraal worden van de elektriciteitsproductie. Voor de berekening daarvan is uitgegaan van de geprognosticeerde ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik in de gemeente in het referentiescenario, vervolgens is daar de eigen Haagse productie van hernieuwbare elektriciteit van

afgetrokken op basis van de cijfers uit de Energievisie⁶. Dit is op die manier gedaan zodat wel de bijdrage van die eigen productie zichtbaar is, maar zodanig dat geen dubbeltelling ontstaat. De uitkomst van die berekening is vervolgens vermenigvuldigd met de CO₂-emissie per geproduceerde eenheid elektriciteit, op basis van de Europese Low Carbon Roadmap (EC, 2011). In Europa daalt de CO₂-emissie per geproduceerde kilowattuur elektriciteit geleidelijk richting 2050.

Van boven naar beneden is Figuur 4 opgebouwd uit:

1. Referentiescenario zonder 'rugwind' en zonder gemeentelijk klimaatbeleid.
2. De ontwikkeling van de emissies inclusief de bijdrage tot 2040 van de beschreven 'rugwind'.
3. Een deel van de 'rugwind'-effecten van het klimaatneutraal worden van de elektriciteitsproductie wordt naar verwachting pas na 2040 gerealiseerd, omdat de huidige EU-klimaatdoelstellingen uitgaan van 2050 als zichtjaar. Dit is in de figuur separaat zichtbaar gemaakt met een pijl omlaag, en de term 'na-ijleffect rugwind, na 2040'.
4. 'Eigen opgave gemeente'; wat op het grondgebied van de gemeente Den Haag zelf gerealiseerd moet worden via klimaatneutraal maken van de warmte/koudevoorziening en van het verkeer⁷.

Figuur 4 Opbouw van de CO₂-emissiereducties voor een klimaatneutraal Den Haag



Uit Figuur 4 blijkt dat ruim de helft van de stap naar een klimaatneutrale gemeente via de inzet van rugwindmaatregelen kan worden gezet, mits deze maatregelen ook daadwerkelijk worden doorgevoerd door de EU en de Rijksoverheid.

⁶ Feitelijk maakt die eigen hernieuwbare elektriciteitsproductie in de gemeente Den Haag onderdeel uit van de realisatie van een geheel klimaatneutrale elektriciteitsproductie in de EU. Op deze manier maken we zichtbaar wat het eigen aandeel is zonder een dubbeltelling aan te brengen.

⁷ Voor verkeer is deze opgave bovenop de Haagse Nota Mobiliteit.



De gemeente heeft in de Energievisie diverse maatregelen opgenomen die gericht zijn op de productie van hernieuwbare elektriciteit met wind, zonnecellen (zon-PV⁸) en biomassa. Deze productie is veel kleiner dan het elektriciteitsverbruik binnen de gemeente. Het andere - grotere - deel van het elektriciteitsverbruik wordt uiteindelijk klimaatneutraal via de genoemde 'rugwind'.

3.5 Concrete invulling van het eindbeeld per sector

Deze paragraaf beschrijft de eigen opgave voor de gemeente Den Haag per sector, voor Wonen, Werken en Mobiliteit. Deze opgave is vervolgens ingevuld met maatregelen. Daarmee wordt hier bedoeld: technische maatregelen, zoals bijvoorbeeld het isoleren van woningen⁹. Hierdoor wordt inzichtelijk dat het eindbeeld technisch realiseerbaar is, en hoe dan. In Paragraaf 3.5.4 wordt ingegaan op hoofdkeuzemogelijkheden voor die invulling, en in Paragraaf 3.5.5 op de rol van toekomstige innovaties.

Hoe het eindbeeld technisch realiseerbaar is, is belangrijke informatie in een backcastingproces. Die informatie wordt gebruikt in de kritieke pad analyses in Hoofdstuk 4. Omdat de gemeente echter voor die technische realisatie afhankelijk is van de medewerking van inwoners, bedrijven en organisaties, is een belangrijke vervolgvraag: met welke beleidsinstrumenten kan de gemeente zorgen dat de realisatie ook daadwerkelijk plaatsvindt? Op die vraag wordt ingegaan in Hoofdstuk 5.

Voor elke sector is in deze paragraaf een grafiek opgenomen waarin het referentiescenario voor de sector wordt weergegeven, en de ontwikkeling in de tijd wordt weergegeven inclusief de benoemde 'rugwind'-maatregelen. Vervolgens is per sector met een blokopbouw in het jaar 2040 weergegeven hoe de emissiereductie in het jaar 2040 zal zijn gerealiseerd, waarbij de specifieke maatregelen in een bijbehorende tabel staan benoemd. De realisatie van die emissiereducties zal overigens niet pas in het jaar 2040 plaatsvinden, maar geleidelijk in de loop der tijd toenemen; hoe dat precieze verloop in de tijd zal zijn is echter nog niet bekend. In Bijlage B staan de onderliggende cijfers en berekeningen voor de grafieken nader uitgewerkt.

Via de Energievisie 2040 en diverse nota's is al in belangrijke mate kwalitatief en kwantitatief invulling gegeven aan het eindbeeld, zoals in concrete doelstellingen voor aantallen geïsoleerde woningen, warmtenetten, geothermie, warmte/koudeopslag, zonnedaken, windturbines en dergelijke. Voor de backcastingstudie was het noodzakelijk dit beeld op onderdelen aan te vullen, bij mobiliteit en bij de nog niet concreet van maatregelen voorziene restemissie bij het onderdeel warmte- en koudevoorziening in de energievisie. Specifiek betreft het de volgende maatregelpakketten:

Klimaatneutraalpakket warmte en koude. Dit betreft de invulling van de 'toekomstige innovatie' van de warmtevoorziening in de genoemde Energievisie 2040. Het 'klimaatneutraalpakket' is verdeeld in twee stappen. Allereerst een stap waarin de in de Energievisie nog niet aan specifieke maatregelen toegewezen emissiereductie wordt genomen.

⁸ Zon-PV: elektriciteitsproductie uit zonlicht door middel van fotonvoltaïsche cellen.

⁹ 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.



Dit zal deels worden opgelost met verdere energiebesparing in bestaande woningen en utiliteitgebouwen, en deels met warmtenetten en WKO. In de tweede stap wordt als bron voor de warmtenetten overgestapt op geothermie. De reden dat dit pakket in twee stappen is opgedeeld ligt er in dat, puur vanuit backcastingperspectief bekeken, de overstap naar geothermie later in de tijd kan plaatsvinden omdat de fysieke realisatietijd van die stap korter is, terwijl het aanleggen van een warmtenet en met name het aansluiten van de bestaande bebouwing daarop een langere realisatietijd kent.

Mobiliteit: pluspakket bovenop Haagse Nota Mobiliteit (HNM). Dit betreft een maatregelpakket dat gericht is op vermindering van de vervoerbehoefte en op verschuiven van de 'modal split'. Qua aard betreft het een vergaande intensivering van verschillende maatregelen uit de HNM, aangevuld met verdergaande maatregelen die de gemeente zelfstandig kan treffen. Deze laatste betreffen in het bijzonder maatregelen die autogebruik ontmoedigen en letterlijk meer ruimte geven aan voetgangers en fietsers. Ook betekent het stopzetten van verdere uitbreiding van weginfrastructuur en een zeer streng parkeerbeleid. Zie Bijlage B.3 voor een uitgebreide lijst met concrete maatregelen waaraan in dit pakket wordt gedacht.

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.

Zoals bij 'rugwind' uitgewerkt wordt er in deze studie van uitgegaan dat de elektriciteitsproductie uiteindelijk via EU-regelgeving geheel klimaatneutraal wordt in 2050, maar dat er in 2040 nog wel een restemissie is. Dit is zichtbaar gemaakt in de grafieken.

3.5.1 Sector Wonen

De CO₂-emissies van de sector 'Wonen' worden voornamelijk veroorzaakt door de warmtevraag in woningen en de productie van de elektriciteit die wordt gebruikt in de woningen. De warmtevraag wordt momenteel grotendeels ingevuld door aardgasverbranding in kachels in gebouwen.

Belangrijk bij de invulling van het eindbeeld in 2040 is dat energiebesparing en inzet van duurzame bronnen zogenoemde 'communicerende vaten' zijn. Immers, wat er aan energiebesparing wordt gerealiseerd hoeft niet meer met een hernieuwbare bron te worden geproduceerd.



De gemeente Den Haag maakt werk van klimaatneutraal wonen

De huidige woningvoorraad in Den Haag klimaatneutraal hebben in 2040 is zeker geen sinecure.

De gemeente kan dat niet alleen doen en zoekt nadrukkelijk de samenwerking met partijen in de stad. Zo zijn er met de drie grootste woningcorporaties prestatieafspraken gemaakt om de sociale huurwoningen beter te isoleren. Verder geeft de gemeente pioniers in de stad een nadrukkelijke rol bij het promoten van het duurzamer maken van eigen woningen. In wijken als de Vruchtenbuurt is gestart met de bewoners om een aantal duurzame voorbeeldwoningen in de wijk van de grond te krijgen. Dit zijn woningen waarbij buurtbewoners kunnen zien en ervaren wat het is om je woning beter te isoleren en minder energie te gebruiken. Een leuke laagdrempelige methode waarbij de gemeente vertrouwt op initiatieven van onderop.

Een goed voorbeeld van een nieuwe wijk die zal worden gebouwd en die duurzaam zal zijn is Erasmusveld. Een gebied waar toekomstige bewoners zelf een duurzame woning kunnen bouwen. Erasmusveld wordt een wijk die bovendien zijn eigen schone energie gaat opwekken. Op weg naar een klimaatneutraal 2040 zet de gemeente Den Haag in zowel de sociale woningvoorraad, in de bestaande particuliere voorraad én bij de ontwikkeling van nieuwe wijken in op energiebesparing in combinatie met duurzame energieopwekking.



Foto: gemeente Den Haag.

Een overzicht van de maatregelen en hun CO₂-emissiereductie-effecten voor de sector Wonen staat in Tabel 2. De berekeningen van deze effecten staan in Bijlage B.

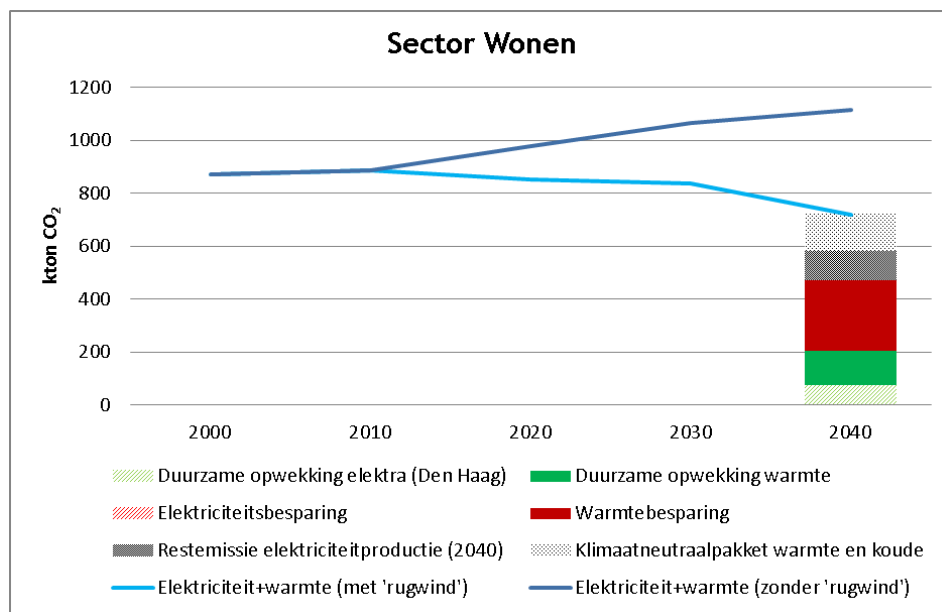
Tabel 2 Overzicht van de maatregelen en bijbehorende CO₂-reductie (kton CO₂) voor de sector Wonen

Maatregelen	Wonen (kton/jr CO ₂ -reductie)
Duurzame elektriciteitsopwekking	73,6
Restwarmte (biogeen)	21,2
Restwarmte, later geothermie	21,2
Biomassavergister	3,6
Bio-WKK (thermisch deel)	13,8
Geothermie	30,6
WKO	35,6
Zonneboilers	2,8
Warmtevraagbesparing	266,8
Restemissies elektriciteitsproductie in 2040	109,8
Klimaatneutraalpakket warmte en koude ¹⁰	141,9
Totaal	720,9

¹⁰ NB: Dit is nog niet in concrete maatregelen belegd, zie Pagina 20 en verder.

In Figuur 5 geeft de bovenste (donkerblauwe) lijn aan hoe de CO₂-emissie van de sector Wonen zich zou ontwikkelen indien zowel de gemeente Den Haag als de Europese Unie en de Rijksoverheid geen maatregelen zouden treffen. De onderste (lichtblauwe) lijn geeft aan hoe het huidige beleid van de EU doorwerkt in de CO₂-emissies van wonen in de gemeente Den Haag. Dit is het effect van de 'rugwind', en wordt voor de sector Wonen veroorzaakt doordat elektriciteitsproductie geleidelijk klimaatneutraal wordt, waarbij tussen 2040 en 2050 naar verwachting nog wel sprake is van een restemissie. Onder de lichtblauwe lijn staat in het jaar 2040 de opbouw van het pakket aan maatregelen op gemeentelijk niveau. Dit is ontleend aan de Energievisie en aan de nota 'Bestaande woningen, Duurzame woningen!'.

Figuur 5 Ontwikkeling CO₂-emissie van de sector Wonen



In bovenstaande figuur wordt de CO₂-emissie van de sector Wonen getoond met op de horizontale as de tijd tot 2040. De emissies worden veroorzaakt door warmteproductie en door elektriciteitsproductie. De bovenste (donker)blauwe lijn geeft de emissies indien er geen 'rugwind' zou zijn, de onderste (licht)blauwe lijn geeft de emissies met de verwachte 'rugwind'. De kolom in het jaar 2040 drukt uit wat de bijdrage is van de verschillende maatregelen in de Energievisie om klimaatneutraal te worden. De bijdrage van de Haagse duurzame productie van elektriciteit is daarbij expliciet zichtbaar gemaakt (en uit de 'rugwind' gehaald). De post 'restemissie elektriciteitsproductie' lost op na 2040 ('na-ijleffect' rugwind na 2040). Het potentieel aan elektriciteitsbesparing bij huishoudens is op nul gesteld, zie Bijlage B.4. De post 'klimaatneutraalpakket warmte en koude' duidt het deel aan dat in de energievisie nog niet aan concrete maatregelen is toegewezen, zie Pagina 26 en verder.

3.5.2 Sector Werken

De CO₂-emissies van de sector 'Werken' vloeien voornamelijk voort uit de warmte- en koudevraag van utiliteitgebouwen en de productie van de elektriciteit die in de gebouwen wordt gebruikt (inclusief elektriciteit voor koelmachines en elektrische warmtepompen). De warmtevraag wordt momenteel grotendeels ingevuld door aardgasverbranding in ketels en deels door centrale warmtelevering. De koudevraag wordt momenteel vooral ingevuld vanuit WKO (warmte/koudeopslag) en door conventionele elektrische koelmachines.

Een overzicht van de maatregelen en hun CO₂-emissiereductie-effecten voor de sector Werken staat in Tabel 3. De berekeningen van deze effecten staan in Bijlage B.

Tabel 3 Overzicht van de maatregelen en bijbehorende CO₂-reductie (kton CO₂) voor de sector Werken

Maatregelen	Werken (CO ₂ -emissiereductie in kton)
Duurzame elektriciteitsopwekking	72,6
Restwarmte (biogeen)	21,2
Restwarmte, later geothermie	21,2
Biomassavergister	3,6
Bio-WKK (thermisch deel)	13,8
Geothermie	30,6
WKO	35,6
Elektriciteitsbesparing	28,0
Warmtevraagbesparing	49,2
Restemissies elektriciteitsproductie in 2040	118,6
Klimaatneutraalpakket warmte en koude ¹¹	347,1
Totaal	741,5

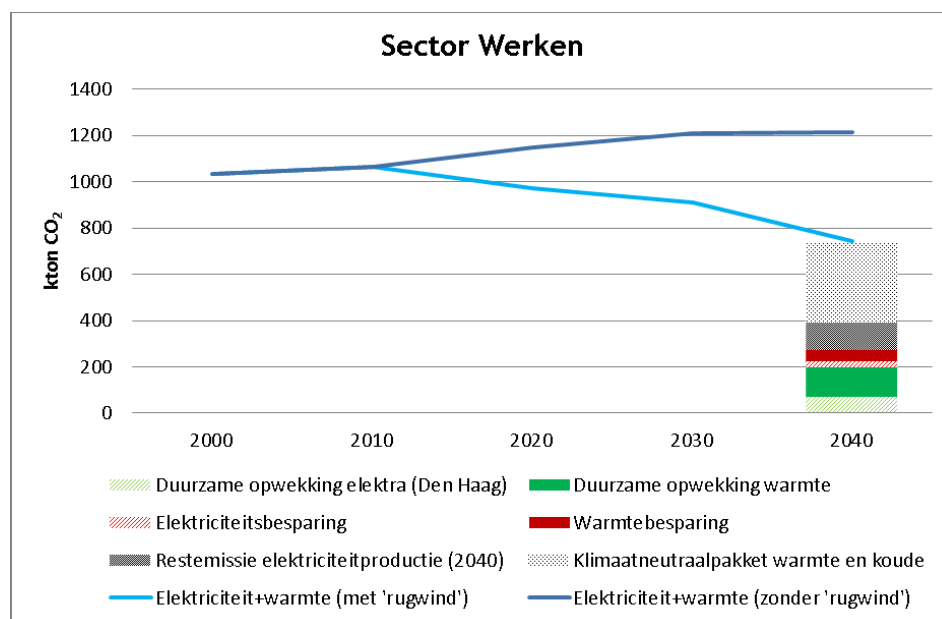
Figuur 6 geeft met de donkerblauwe lijn aan hoe de CO₂-emissies zich zouden ontwikkelen indien zowel de gemeente Den Haag als de EU en de Rijksoverheid geen maatregelen zouden treffen. De lichtblauwe lijn geeft weer hoe het huidige EU-beleid doorwerkt in de emissies van de sector Werken. Dit is het effect van de 'rugwind', en wordt voor de sector Werken veroorzaakt doordat elektriciteitsproductie in de loop der tijd geleidelijk klimaatneutraal wordt, ten gevolge van het EU-beleid. Hierbij is naar verwachting wel nog sprake van een restemissie tussen 2040 en 2050.

Onder de lichtblauwe lijn staat in 2040 de opbouw van het pakket aan maatregelen op gemeentelijk niveau. Dit is ontleend aan de Energievisie en is gebaseerd op het te realiseren potentieel indien de Wet milieubeheer strikt gehandhaafd en nageleefd wordt. Van belang bij de Wet milieubeheer is dat het besparingsmaatregelen betreft met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar. Energetische verbeteringen van de gebouwschil, zoals HR-glas of gevelisolatie, vallen daar niet onder. Met andere woorden: bij de sector 'Werken' is nog een *technisch* potentieel aan besparing op de warmtevraag aanwezig.

¹¹ NB: Dit is nog niet in concrete maatregelen belegd, zie Pagina 20 en verder.



Figuur 6 Ontwikkeling CO₂-emissie van de sector Werken



In bovenstaande figuur wordt de CO₂-emissie van de sector Werken getoond met op de horizontale as de tijd tot 2040. De emissies worden veroorzaakt door warmteproductie en door elektriciteitsproductie. De bovenste (donker)blauwe lijn geeft de emissies indien er geen 'rugwind' zou zijn, de onderste (licht)blauwe lijn geeft de emissies met de verwachte 'rugwind'. De kolom in het jaar 2040 drukt uit wat de bijdrage is van de verschillende maatregelen in de Energievisie om klimaatneutraal te worden. De bijdrage van de Haagse duurzame productie van elektriciteit is daarbij expliciet zichtbaar gemaakt (en uit de 'rugwind' gehaald). De post 'restemissie elektriciteitsproductie' lost op na 2040 ('na-ijleffect' rugwind na 2040). De post 'klimaatneutraalpakket warmte en koude' duidt het deel aan dat in de energievisie nog niet aan concrete maatregelen is toegewezen, zie Pagina 26 en verder.

Net als bij de sector Wonen geldt voor de invulling van het eindbeeld in 2040 dat energiebesparing en inzet van duurzame bronnen zogenoemde 'communicerende vaten' zijn. Immers, wat er aan energiebesparing wordt gerealiseerd hoeft niet meer met een hernieuwbare bron te worden geproduceerd.

Ondernemers zien dat een duurzaam business model de toekomst is

Voor veel bedrijven vormt klimaatneutraliteit, en in brede zin duurzaamheid, een uitdaging die al lang niet meer wordt gezien als wereldvreemd. Ondernemers zien dat een duurzaam businessmodel de toekomst is. Vastgoedbeleggers realiseren zich, dat alleen kantoren die voldoen aan de actuele kwaliteits- en duurzaamheidsnormen nog worden verhuurd. Fiscaliteiten en investeringsruimte zijn vaker het knelpunt, dan kennis of intentie. De stedelijke en regionale opgave is om de gaande innovatieprocessen te bevorderen en implementaties te versnellen. Dat kan door de markt en de spelers te kennen. Weten van investeringen en afschrijvingstermijnen. Schakelen en verbinden. Een duidelijke visie hebben, maar ook focus aanbrengen. Samenwerking zoeken en impulsen geven.

Den Haag heeft een aantal duidelijke aanknopingspunten hiervoor, bijvoorbeeld:

- Een aantal grote bedrijven die toonaangevend zijn in hun markt. Hoewel hun speelveld globaal is, zijn er mogelijk kansen aanwezig dat kennis- en investeringspotentieel lokaal te benutten – bijvoorbeeld voor pilotprojecten in de stad.
- Met de al langer lopende trajecten op bedrijventerrein Zichtenburg-Kerketuinen (energieopwekking, vergroening, water, ruimtewinst, etc.) is veel expertise opgebouwd die kan worden aangewend op andere locaties.
- Duurzaamheidsscans voor kantoren en bedrijven helpen ondernemers en vergroten het tempo waarin commercieel vastgoed stadsbreed wordt verduurzaamd.



Foto: gemeente Den Haag.

Een voorbeeld: CEVA LOGISTICS wilde verhuizen om aan de duurzaamheidsambities van een klant te kunnen voldoen. Uit een duurzaamheidscan bleek de potentie van de locatie: benutten dak en windturbine. Hierdoor blijft CEVA, goed voor 240 arbeidsplaatsen, behouden op de huidige locatie in Den Haag en is het bedrijfsproces groener geworden

3.5.3 Sector Mobiliteit

Een overzicht van de maatregelen en hun CO₂-emissiereductie-effecten voor de sector Mobiliteit staat in Tabel 4. De berekeningen van deze effecten staan in Bijlage B.

Tabel 4 Overzicht van de maatregelen en bijbehorende CO₂-reductie (kton CO₂) voor de sector Mobiliteit

Maatregelen	Mobiliteit (CO ₂ -emissiereductie in kton)
Pluspakket boven op HNM	61,5
Bijmengen biomassa (rugwind)	76,8
Klimaatneutraalpakket mobiliteit ¹²	245,9
Totaal	384,2

¹² NB: Dit is nog niet in concrete maatregelen vastgelegd door de gemeente, zie Pagina 20 en verder.

Het dan nog resterende deel kan worden gerealiseerd met klimaatneutrale brandstoffen. Immers, als alle voertuigen op het grondgebied van de gemeente op klimaatneutrale brandstoffen c.q. (klimaatneutrale) elektriciteit rijden, is klimaatneutraliteit behaald. Aangezien klimaatneutrale mobiliteit in Nederland als geheel in 2040 niet haalbaar is, zou dit betekenen dat Den Haag dan alle voertuigen met emissies zou weren, bijvoorbeeld in regionaal verband. 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.

Figuur 7 schetst de ontwikkeling van de CO₂-emissie van de sector Mobiliteit. De basis daarvoor vormt de Haagse Nota Mobiliteit (HNM), die maatregelen beschrijft tot en met het jaar 2020. De CO₂-emissies zónder de HNM zijn aangeduid met de stip in 2020.

De ontwikkeling van de emissies mét de HNM¹³ is weergegeven met de donkerblauwe lijn. De lichtblauwe lijn schetst de impact van het verwachte (inter-)nationale beleid, in deze studie aangeduid met 'rugwind'. Het rode blok visualiseert het effect van een pluspakket dat Den Haag zou kunnen inzetten boven op de HNM. De getoonde CO₂-emissiereductie als gevolg van dit pluspakket is een bovengrens en wordt veroorzaakt door ingrijpende veranderingen in het mobiliteitsgedrag. Deze gedragsveranderingen zijn alleen mogelijk met een transitie die al gauw meerdere decennia beslaat en die ingrijpende veranderingen vereist in het mobiliteitsbeleid, ruimtegebruik en de infrastructuur. De HNM zet een aantal eerste stappen in deze richting. Voor het getoonde effect van het pluspakket zijn een sterke intensivering van enkele maatregelen uit de HNM nodig en bovendien een uitbreiding daarvan met aanvullende maatregelen (zie Bijlage B.3).

Groen gas voor klimaatneutrale bussen

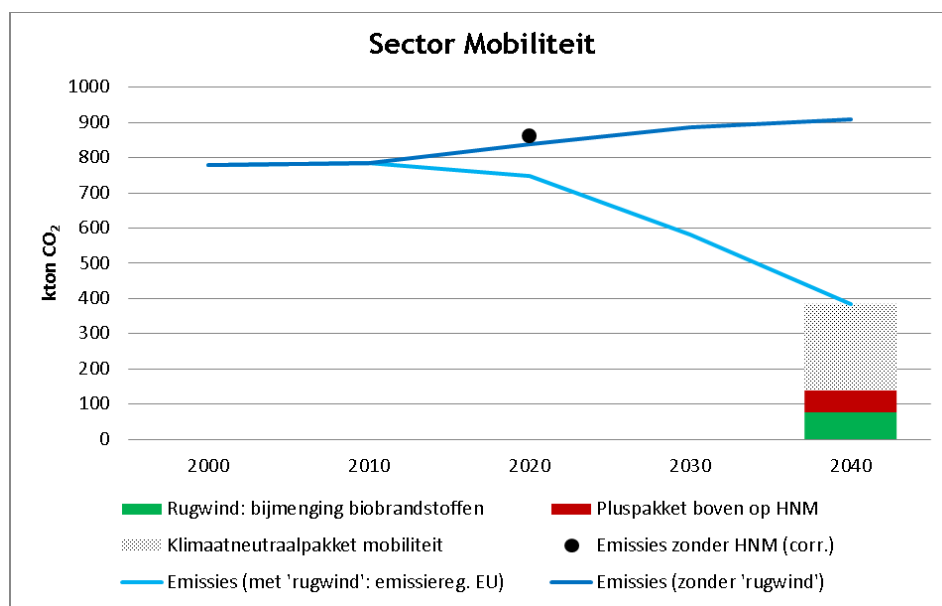
De Haagse stadsbussen van busmaatschappij HTM en de Haagse streekbussen van Veolia rijden sinds eind 2011 op groen gas, en zijn daardoor nu al klimaatneutraal. Het gaat om ruim 250 bussen; 135 van HTM en 128 van Veolia. Feitelijk rijden de bussen op *aardgas*, en wordt de voor de hoeveelheid aardgas die ze jaarlijks gebruiken elders precies dezelfde hoeveelheid groen gas in het aardgasnet gepompt. Groen gas wordt geproduceerd door de vergisting van biomassa (GFT, mest) of komt vrij bij waterzuivering. Na zuivering wordt het gas opgewaardeerd tot de in Nederland gebruikelijke aardgaskwaliteit en ingevoerd in het bestaande aardgasnet. Het Klimaatfonds zorgt via CNG Net en Essent dat het equivalent van het door de bussen gebruikte aardgas aan groen gas wordt gekocht. CNG Net levert elk jaar een certificaat aan het Klimaatfonds dat aantoonst dat er werkelijk groen gas is geproduceerd. Zo is de cirkel rond. Met dit project is in 2010 3.682 ton CO₂ gereduceerd.



Bus op aardgas (foto: gemeente Den Haag).

¹³ De effectbepalingen van de HNM zijn gebaseerd op de effectbeoordeling welke is uitgevoerd binnen de Plan-MER (DHV, 2010). Er is gecorrigeerd voor het feit dat er in de HNM enerzijds van een kilometerbeprijzing is uitgegaan die nog niet is gerealiseerd, maar anderzijds dat er inmiddels in EU-verband strengere voertuignormen zijn doorgevoerd dan waarmee in de HNM is gerekend.

Figuur 7 Ontwikkeling CO₂-emissie van de sector Mobiliteit



In bovenstaande figuur wordt de CO₂-emissie van de sector Mobiliteit getoond met op de horizontale as de tijd tot 2040. De emissies worden veroorzaakt door verbranding van motorbrandstoffen en door elektriciteitsproductie t.b.v. het elektrisch vervoer. De bovenste (donker)blauwe lijn geeft de emissies indien er geen 'rugwind' zou zijn, de onderste (licht)blauwe lijn geeft de emissies met de verwachte 'rugwind' vanuit m.n. EU-voertuignormen. De kolom in het jaar 2040 drukt uit wat de bijdrage is van de mogelijke verschillende maatregelen om klimaatneutraal te worden. Het betreft de door de EU gereguleerde inzet van biobrandstoffen (feitelijk ook rugwind, maar van ander type), een door de gemeente Den Haag te realiseren beleidsintensivering boven op de HNM, en een 'klimaatneutraalpakket mobiliteit' om te zorgen dat ook het resterend deel uiteindelijk klimaatneutraal wordt, zie Pagina 26 en verder.

3.5.4 Keuzemogelijkheden: 'communicerende vaten'

Op een aantal onderdelen is sprake van zogenoemde 'communicerende vaten', waarmee wordt bedoeld dat er uitwisseling mogelijk is tussen energiebesparende maatregelen enerzijds en anderzijds het invullen van de energievraag met hernieuwbare energiedragers. Dit leidt tot keuzemogelijkheden welke in deze paragraaf worden beschreven.

Warmtevoorziening

Voor de invulling zijn keuzes mogelijk. Het eindbeeld kan worden ingevuld met enerzijds energiebesparing (schil-isolatie) plus elektrische warmtepomp of WKO, in combinatie met lage temperatuurverwarming in het gebouw zoals vloerverwarming, of met groen gas (dat slechts in beperkte mate beschikbaar zal zijn). Het eindbeeld kan ook worden ingevuld met warmtelevering uit een warmtenet, uiteindelijk gevoed met geothermie, en al dan niet in combinatie met energiebesparing. In de energievoorziening wordt ingezet op een combinatie van beide routes. Er is een economisch optimum tussen investeren in energiebesparing en investeren in bijvoorbeeld warmtelevering (zie bijvoorbeeld PBL, 2012). Schil-isolatie kan in principe ook in twee stappen worden uitgevoerd (zie bijvoorbeeld BPIE, 2011). Het kan zijn dat gebouweigenaren en/of gebruikers een sterke voorkeur of juist afkeur hebben voor een specifieke techniekcombinatie. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat men niet wil of kan investeren in energiezuinig maken van het gebouw, in dat geval kan aansluiting op een warmtenet + geothermie de sleutel zijn tot klimaatneutraliteit. Het huidige prijsmodel voor warmte betekent dan wel dat de energielasten gelijk blijven.

Het is ook mogelijk dat men juist zo laag mogelijke variabele energielasten wil, in dat geval is zeer goede schil-isolatie plus een warmtepomp een goede oplossing, met de consequentie dat er flink geïnvesteerd moet worden. In het project 'warmte/koudekaart' kunnen deze voorkeuren worden meegenomen. De warmte/koudekaart is een instrument waarmee per buurt in kaart kan worden gebracht welke vorm van warmtevoorziening mogelijk en wenselijk is. Dit gebeurt in samenspraak met de stakeholders. De uitkomsten zijn in 2013 beschikbaar.

Relevant voor de gemeente is ook dat het grootschalig realiseren van gebouwisolatie in de bestaande bouw een kritische doorlooptijd heeft van twintig jaar, en de grootschalige aanleg van de beoogde warmtenetten een kritische doorlooptijd van vijftien jaar.

3.5.5 Rol van innovaties

Bij de invullingen van het eindbeeld is in deze backcastingstudie bewust geen omvangrijk expliciet onderdeel 'innovatie' opgenomen, dat in de loop der tijd nadere invulling kan krijgen. In plaats daarvan zijn klimaatneutraalpakketten benoemd. De motivatie daarvoor is tweeledig:

- Bij de reductie van de CO₂-emissies van 'verkeer' is al veel innovatie nodig om de genoemde 'rugwind' door de voortschrijdende aanscherping van voertuignormen te kunnen realiseren. Die aanscherping zal er bijvoorbeeld naar verwachting toe leiden dat na 2020 een groot deel van de nieuwe personen- en bestelauto's op elektriciteit zal rijden. Hiervoor is innovatie nodig, zowel in autotechniek als in (het beheer van) elektriciteitsnetten als in productontwikkeling en dienstverlening rondom het laden van de auto's. Innovatie is ook noodzakelijk om te zorgen dat alle nieuwe gebouwen eind 2020 'near-Zero Energy Buildings' zullen zijn, conform de EU-bouwregelgeving. Ook de energievisie bevat al een aantal concreet benoemde maatregelen waarvoor nog de nodige innovatie benodigd is om het ingecalculerde volume te realiseren, zoals zon-PV en biomassa-inzet. Innovatie is dus impliciet al een belangrijk onderdeel in het geheel. Om daarnaast nog een substantiële niet nader benoemde bijdrage van 'innovatie' in te boeken ter invulling van het doel in 2040 is vanuit het oogpunt van backcasting niet realistisch. In plaats daarvan zijn maatregelpakketten benoemd.
- De doorlooptijd voordat een geheel nieuwe doorbraakinnovatie (dus niet incrementele verbeteringen) op grote schaal op de markt komt en als volwassen techniek een substantieel deel van de klimaatambitie kan invullen ligt in dezelfde orde grootte als de resterende tijd tussen nu en 2040. Juist bij backcasten, waarbij het eindbeeld concreet gemaakt moet worden en de stappen ernaartoe expliciet gemaakt, is het opnemen van een grote rol voor 'innovatie' op deze tijdschaal niet wenselijk¹⁴.

¹⁴ Indien er toch sprake is van een onverwachte doorbraakinnovatie die grootschalig toepasbaar is voor klimaatneutraliteit in 2040 dan is sprake van een nieuwe omstandigheid die kan leiden tot gedeeltelijke herziening van de plannen.





4 Kritieke pad analyses

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 gemeente 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 gemeente 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.

4.1 Bepaling fysieke realisatietijden van de maatregelen

4.1.1 Uitleg methodiek

Met de minimale fysieke realisatietijd van een maatregel bedoelen we de tijd die het kost om de maatregel fysiek uit te voeren. Als voorbeeld: het isoleren van zeer grote aantallen gebouwen of het grootschalig aanleggen van warmtenetten kost nu eenmaal uitvoeringstijd. Daarbij is dan nog geen rekening gehouden met bijvoorbeeld vergunningprocedures of de sociale acceptatie van maatregelen. Waar het om een benodigde vervanging van technieken gaat is echter wel rekening gehouden met gebruikelijke levensduren van investeringen, zodat de invoering van een maatregel geen grootschalige desinvesteringen in de samenleving oplevert. Met andere woorden: sneller dan deze 'fysiek minimale realisatietijd' is eenvoudigweg niet realistisch. Uit dit inzicht volgt wanneer welke keuzes uiterlijk moeten worden gemaakt, teneinde het einddoel in beeld te houden. De fysiek minimale realisatietijd van een maatregel houdt in dat deze wordt uitgevoerd op het fysiek maximale tempo.

Bij de analyses is steeds ingeschat wat het huidige realisatietempo is in 'de markt' en de toekomstige ontwikkeling ervan indien de gemeente geen extra beleidsinspanningen pleegt. Daarnaast is de doorlooptijd ingeschat die de gemeente Den Haag nodig heeft om te zorgen dat een te laag markttempo omhoog gaat tot het maximale tempo. Dit wordt met een fictief voorbeeld geïllustreerd in onderstaande tekstkader.

Fictief voorbeeld om de redenering te verduidelijken

Stel dat er in het eindbeeld in 2040 100.000 woningen aan de buitenzijde wit geschilderd moeten zijn. Stel vervolgens dat er maximaal 100 schilders ingezet kunnen worden, die elk één woning per dag wit kunnen schilderen, met 200 werkdagen per jaar. Het maximale realisatietempo ligt dan op 20.000 woningen per jaar en de minimale realisatietijd van dit eindbeeldonderdeel is vijf jaar.

Stel vervolgens dat er op dit moment 100 woningen per jaar wit geschilderd worden.

De realisatietijd in dat tempo is 1.000 jaar. Dat is veel te lang, maar daaruit hoeft nog niet te worden geconcludeerd dat een ingreep noodzakelijk is. Als laatste benodigd gegeven wordt ingeschat dat de gemeente Den Haag tien jaar nodig heeft om via bijvoorbeeld voorlichting, subsidies en voorschriften te zorgen dat het huidige realisatietempo wordt opgetrokken naar het maximale tempo. Dan ontstaat, van achter naar voor redenerend, het volgende backcastingscenario voor dit fictieve voorbeeld: tot 2025 wordt realisatie aan de markt overgelaten.



De gemeente heeft dan al wel het eindbeeld in 2040 vastgesteld en eventueel afspraken gemaakt met de markt over realisatie hiervan. De gemeente kan in die periode voorlopig de vinger aan de pols houden en faciliteren.

Als in 2025 het markttempo niet drastisch is versneld, zal de gemeente maatregelen moeten gaan treffen om het tempo te verhogen teneinde het einddoel veilig te stellen. Zoals gesteld kost dat naar schatting tien jaar aan doorlooptijd in dit voorbeeld. Indien er ondanks alle inspanning van de gemeente toch nog vrijwel niets is gerealiseerd in 2035, dan kan in de periode 2035-2040 het doel nog net worden bereikt mits het fysiek maximale tempo in die jaren wordt ingezet.

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 gemeente 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 gemeente nodig heeft 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!

4.1.2 Analyses van het kritieke pad, per maatregel

In deze paragraaf staan de analyses van de kritieke paden voor elke maatregel, conform de beschreven methodiek. De cijfers zijn bediscussieerd in de werksessies. De hier gepresenteerde cijfers vallen onder de verantwoordelijkheid van CE Delft.

Isolatie woningen (energievisie)

In het gemeentelijk uitvoeringsplan 'Bestaande woningen, duurzame woningen!' (Den Haag, 2010) wordt becijferd dat er op het grondgebied van de gemeente Den Haag 165.000 woningen staan die gebouwd zijn vóór 1985. De eigendom van deze woningen is verdeeld over woningcorporaties (55.000 woningen), particuliere verhuurders en eigenaar/bewoners (samen 110.000 woningen). Deze woningen zijn vaak slecht geïsoleerd, waardoor het gebouwgebonden energiegebruik en de bijdrage aan de CO₂-emissie groot is. De ambitie van de gemeente is dat deze woningen energetisch worden gerenoveerd, zowel vanuit duurzaamheidsoogpunt maar ook omdat de verwachting is dat zonder deze aanpak de woonlasten fors zullen stijgen door stijgende energieprijzen. De energetische renovatie maakt onderdeel uit van een samenhangende aanpak voor gehele kwaliteitsverbetering van de bestaande woningen. Naast energiegebruik en CO₂-emissie gaat het in het genoemde uitvoeringsplan om thema's als gezondheid, gebruikskwaliteit, toekomstkwaliteit en toegankelijkheid.

Voor het realiseren van het doel van een klimaatneutrale stad in 2040 gaan we ervan uit dat ten minste alle 165.000 woningen met bouwjaar vóór 1985 een energetische opknopbeurt ondergaan in de periode tot 2040 tot circa Labelniveau¹⁵ B. Dat kan eventueel in twee stappen. 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 op twee manieren naar gekeken, 'top down' en 'bottom up'. 'Top down' is gevraagd naar de inschatting van interne deskundigen bij CE Delft en van deelnemers aan de werksessies, en onder de vooronderstelling dat zo'n grootschalige operatie niet in Den Haag alleen 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 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. Vanuit backcastingaanpak komen we tot de inschatting dat de minimale doorlooptijd van het energetisch opknappen van alle 165.000 oudere woningen in Den Haag circa twintig jaar duurt. Omgerekend betekent dat een tempo van 8.250 woningen per jaar. 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 energetische opknopbeurt van alle woningen. De vele landelijke en gemeentelijke stimuleringsacties op dit vlak van de afgelopen decennia mogen hiervoor als bewijs gelden.

De tweede doorlooptijd die van belang is in een kritieke pad analyse is de tijd die de gemeente minimaal nodig heeft om het huidige tempo te verhogen tot het fysiek maximale tempo. De praktijk is dat de gemeente hier al beleid voor in uitvoering heeft, met maatregelen als de prestatieafspraken met de woningcorporaties, subsidie voor woningverbetering, en voorlichtingsacties zoals de energiebeurs. 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 gemeente al actief bezig is het tempo te verhogen, betekent in het stoplichtenschema dat dit onderdeel op dit moment al het predicaat 'oranje' krijgt. Vanaf 2020 moet maximaal tempo (8.250 woningen per jaar die op eindniveau worden gebracht) worden gemaakt om het eindbeeld in 2040 te halen. Daarbij kan wel gedifferentieerd worden, waarbij de focus bijvoorbeeld eerst wordt gezet op 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.

¹⁵ In de nota is niet gewerkt met het labelniveau, maar zijn de maatregelen benoemd met daarbij de aantallen woningen die het betreft. Voor de meeste woningen leiden deze aanpassingen tot Labelniveau B.



Alle woningen die al in de periode tot 2020 op eindniveau wordt gebracht hebben tot gevolg dat het maximaal tempo pas later of zelfs helemaal niet hoeft te worden bereikt.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- het maximaal fysiek te realiseren tempo is 8.250 woningen per jaar, corresponderend met een kritische doorlooptijd van twintig jaar.

Mobiliteit: pluspakket boven op HNM

Het betreft maatregelen gericht op het verminderen van de vervoerbehoefte en op verschuiven van de ‘modal split’ naar vervoerwijzen met minder CO₂-emissie, zie Tabel 13 in Bijlage B.3. 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 gemeente 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 2040 te realiseren, uiterlijk in 2020 een belangrijk deel van het maatregelpakket ingevoerd dient te zijn¹⁶. Het pakket is extra ten opzichte van de op gedragsverandering gerichte maatregelen in de Haagse Nota Mobiliteit. Met andere woorden: de gemeente is 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 kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritische doorlooptijd is twintig jaar.

Klimaatneutraalpakket mobiliteit

Hoewel een grote emissiereductie mogelijk is bij de sector Mobiliteit, vergt volledige klimaatneutraliteit dat ook die resterende CO₂-emissies tot nul gereduceerd worden. De situatie in 2040 zal immers zijn dat er in Nederland (en in de rest van Europa) zowel (zeer zuinige) voertuigen rondrijden op fossiele brandstoffen als naar verwachting ook een substantieel deel op een klimaatneutrale brandstof of (klimaatneutrale) elektriciteit. De backcasting-methodiek dwingt om na te gaan op welke manier de mobiliteit in die situatie dan toch geheel klimaatneutraal kan zijn. Vanuit de werksessies komt naar voren dat, om volledig klimaatneutrale mobiliteit op het grondgebied van de gemeente te realiseren in 2040, klimaatneutrale voertuigen vanaf dat jaar afdwingbaar zullen moeten zijn op het gehele gemeentelijk grondgebied, waarbij in groter regionaal verband samengewerkt kan worden, bijvoorbeeld door het instellen van een zone waarbinnen alleen klimaatneutrale mobiliteit wordt toegestaan.

Dit is de inhoud van dit ‘klimaatneutraalpakket mobiliteit’. We plaatsen hier de kanttekening dat het bereiken van volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2040 in onze ogen weinig realistisch is.

De aanpak start met een actieve verkenning door de gemeente of het mogelijk is een gezamenlijke inzet te organiseren om in groter regionaal verband te komen tot het kunnen afdwingen in 2040 van klimaatneutrale mobiliteit voor

¹⁶ Niet alles zal in 2020 al aangepast kunnen zijn: een deel van de infrastructurele aanpassingen (zoals overal meer ruimte voor fiets) en intensivering ruimtegebruik is een langjarig proces dat in 2020 niet klaar kan zijn.



het gehele gemeentelijk grondgebied. Het keuzemoment om dit beleid wel of niet te gaan inzetten in 2040 ligt al rond 2020. De reden daarvoor is dat de doorlooptijd van vernieuwing van het gehele wagenpark ruim vijftien jaar bedraagt. Om inwoners en bedrijven de tijd te geven om bij aanschaf van een nieuw voertuig te anticiperen op een maatregel die in 2040 zal gaan gelden, moet deze maatregel dus ruim op tijd worden aangekondigd, om die reden hebben we de kritische doorlooptijd op twintig jaar gesteld. Hoewel strikt genomen fysiek mogelijk, achten we het niet realistisch te veronderstellen dat alle inwoners en bedrijven bereid zullen zijn om gehoor te geven aan een kortere invoeringstermijn van deze maatregel. Gezien de impact die een dergelijke maatregel met zich meebrengt zullen deze verkenningen nu al moeten starten, zodat er in 2020 voldoende inzicht is om het besluit te kunnen nemen om de maatregel voor 2040 aan te kondigen of niet.

Mogelijke alternatieven zijn ten eerste om de maatregel alleen voor het centrumgebied in te laten gaan, waarbij maar een beperkt deel van de extra CO₂-emissiereductie wordt gerealiseerd. Hiervoor geldt dezelfde kritieke pad analyse. Ten tweede zou de definitie kunnen worden omgepast tot 'alleen klimaatneutrale brandstoffen verkopen op het grondgebied van de gemeente', waarbij ook hier de maatregel ingevoerd wordt in groter regionaal verband. Hiervoor geldt ongeveer dezelfde kritische doorlooptijd. Een derde mogelijkheid is om bovenop het Pluspakket geen aanvullende maatregelen te nemen en te wachten op verdere aanscherping van de EU-normen voor CO₂-emissies van voertuigen. Klimaatneutrale mobiliteit wordt naar verwachting dan pas ver na 2040 gerealiseerd.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritische doorlooptijd is twintig jaar (in 2020 zal een besluit moeten worden genomen of de maatregel in 2040 zal worden ingevoerd).

Warmtenetten restwarmte en geothermie (energievisie)

In de energievisie van de gemeente is op drie onderdelen sprake van nieuwe warmtedistributie: bij restwarmtenetten, bij geothermie, en bij bio-WKK. De totale warmtevraag die hier mee in wordt gevuld is 3,1 PJ per jaar. Voor de restwarmte is relevant dat die wel een CO₂-emissiereductie levert ten opzichte van de referentie van CV-ketels + aardgas, maar nog niet klimaatneutraal is. Dit kan in een later stadium worden gedaan door de warmtebron te vervangen door geothermie en/of biothermie.

De warmtenetten kunnen zowel woningen als utiliteitgebouwen van warmte voorzien, een verdeling daarvan is nog niet vastgesteld. Gangbaar is om de warmtevraag van de utiliteitsbouw om te rekenen naar woningequivalenten, via een kental van 100 m² bruto vloeroppervlak (bvo) utiliteitsbouw staat gelijk aan 1 woningequivalent. Een woningequivalent heeft een warmtevraag van 27 GJ per jaar, uitgaand van goed geïsoleerde woningen.

Omgerekend bedraagt de omvang aan nieuwe warmtedistributie in de energievisie 115.000 woningequivalenten¹⁷. Dat is bijna een vertienvoudiging van het huidige 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 warmtetransportnet 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

¹⁷ Dit staat in principe los van de 165.000 woningen die een betere isolatie zullen krijgen, oftewel: dit kan overlappen.



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. In het geval dat op deze nieuwe netten vooral bestaande woningbouw zal worden aangesloten schatten we in dat het maximaal fysiek te realiseren tempo op 7.500 woningen per jaar ligt. Dit is mede ingegeven door de technische levensduur van een CV-ketel: circa vijftien jaar.

De minimale realisatietijd van dit onderdeel is daarmee vijftien jaar. Met de kanttekening dat dit tempo hoger kan liggen als vooral grote utiliteitgebouwen zullen worden aangesloten op de warmtedistributie. Onze verwachting is dat 'de markt' deze aantallen niet op eigen kracht zal organiseren, zeker niet in de bestaande woningbouw. Dit is ook onderkend in de energievisie en het klimaatplan van de gemeente. De gemeente 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.

Onderdeel van deze maatregel kan ook zijn om samen met de andere grote steden in Zuid-Holland en met de Provincie na te gaan op welke manier financieringsproblemen bij de aanleg van warmtenetten kan worden opgelost. 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 de gemeente al actief bezig is het tempo te versnellen, betekent in het stoplichtenschema dat dit onderdeel op dit moment al het predicaat 'oranje' krijgt. Vanaf 2025 moet maximaal tempo (7.500 woningequivalenten per jaar die op warmtedistributie worden aangesloten) worden gemaakt om het eindbeeld in 2040 te halen. Zie verder ook de toelichting op het project warmte/koudekaart, en bij het onderdeel 'klimaatneutraalpakket warmte- en koudevraag'.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritische doorlooptijd is vijftien jaar indien het om aansluiting van bestaande woningbouw gaat. Het maximale tempo is 7.500 woningen per jaar.

WKO (energievisie)

De Energievisie gaat uit van een potentieel van 4 PJ aan thermische energie dat ingevuld kan worden door middel van warmte/koudeopslag (WKO) in de bodem. Dit is gebaseerd op een potentieelstudie die in 2010 voor Den Haag is uitgevoerd door IF Technology (2010). Uit deze studie blijkt dat hiermee maximaal een emissiereductie van ongeveer 300 kton CO₂ behaald kan worden. In de Energievisie is hiervan een deel 'ingeboekt' als maatregel.

Omgerekend naar het aantal woningequivalenten gaat het hier om 150.000-160.000 woningequivalenten die aangesloten moeten worden op een WKO-systeem¹⁸. IF Technology schat in dat de grootste kansen voor WKO in de bestaande bouw in Den Haag liggen bij de woningen. Om inzichtelijk te krijgen wat de consequenties zijn voor het kritieke pad, is eigenlijk nodig om te weten op wat voor type WKO-systeem deze equivalenten worden aangesloten.

¹⁸ Dit staat in principe los van de 165.000 woningen die een betere isolatie zullen krijgen, oftewel: dit kan overlappen. NB: Met *woningequivalenten* wordt ook utiliteitbouw bedoeld, woningequivalenten is een rekeneenheid.



Betreffen het vooral open systemen waarbij een bron in de grond moet worden geboord en een warmtenet moet worden aangelegd, of betreffen het vooral gesloten systemen met bodemlussen en individuele installaties in gebouwen. Helaas is deze informatie niet voorhanden en kan dus alleen een ruwe inschatting ter indicatie van het kritieke pad worden gemaakt.

Op basis van de studie van IF Technology wordt geschat dat twee derde van het aantal woningequivalenten wordt aangesloten op een open systeem. Dit betreffen voornamelijk bestaande woningen als portiekwoningen, appartementen, rijtjeswoningen en utiliteitsbouw die allen *niet* in een gebied liggen waar collectieve warmtelevering (zoals restwarmte of geothermie) aanwezig of gepland is. De overige één derde wordt aangesloten op een gesloten bronsysteem. Hierbij gaat het vooral om grondgebonden woningen zoals twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen. Aangenomen wordt dus dat ongeveer 110.000 woningequivalenten worden aangesloten op een open systeem en 50.000 op een gesloten systeem.

De gesloten systemen zijn tot op zekere hoogte te vergelijken met individuele warmtevoorzieningen als een CV-installatie met HR-ketels. Het is dan ook aannemelijk dat HR-ketels worden vervangen door een individueel WKO-systeem en de omzetting een kritiek pad heeft van vijftien jaar (gegeven de levensduur van de ketel). Dit zou betekenen dat jaarlijks 3.000-3.500 woningequivalenten vervangen moeten worden.

De open systemen lijken sterk op systemen van collectieve warmtelevering, zoals restwarmte of geothermie. Ze bestaan uit een centrale bron, een distributienet en eventueel nog decentrale systemen. Aangenomen wordt dat voor deze systemen maximaal een zelfde tempo gerealiseerd kan worden als voor de warmtenetten: 7.500 woningen per jaar. Hiermee komt het kritieke pad van het aansluiten van 110.000 woningequivalenten op open systemen eveneens uit op ongeveer vijftien jaar. Indien er vooral grote bestaande kantoren op deze systemen aangesloten zullen worden in plaats van bestaande woningen, wordt het fysieke kritieke pad korter.

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 woningen en kantoren een aanpassing aan de bestaande verwarmingsinstallatie. De omvang en reikwijdte van deze aanpassingen zijn op dit moment niet bekend, maar kunnen nog van invloed zijn op het kritieke pad. In de zin dat het mogelijk enkele jaren naar voren moet worden geschoven. Zie verder ook de toelichting op het project warmte/koudekaart, en bij het onderdeel 'klimaatneutraalpakket warmte- en koudevraag'

De gemeente is reeds bezig het markttempo voor invoering van WKO actief te beïnvloeden, bijvoorbeeld door het onderzoek naar de mogelijkheden voor een collectief warmte/koudeopslagsysteem in het centrum van Den Haag, dat aansluit bij het project EnergieRijk dat de gemeente samen met de Rijksoverheid uitvoert¹⁹. De gemeente stelt ook een beleidskader op voor toepassing van WKO, zodat de energiemogelijkheden van de bodem optimaal kunnen worden benut.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritische doorlooptijd is vijftien jaar.

¹⁹ Zie o.a. www.rijksoverheid.nl/nieuws/2012/09/13/energierijk-den-haag-gemeente-en-rijkslaan-handen-ineen-voor-duurzame-energievoorziening.html



Klimaatneutraalpakket warmte en koude

Dit betreft de nadere toewijzing van het deel dat in de energievisie nog niet concreet is ingevuld (de 'nadere innovaties'). Er staan verschillende opties open. Enerzijds betreft dat verdergaande energetische verbetering van de gebouwschil, waarvoor met name bij de utiliteitbouw nog een *technisch* potentieel bestaat dat nog niet is 'ingeboekt' in de energievisie. Op grond van de Wet milieubeheer moeten bedrijven en organisaties energiebesparende maatregelen treffen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder. Verbetering van de gebouwschil valt daar in het algemeen niet onder, wat niet wegneemt dat het technisch wel kan. Ook woningen kunnen verder energetisch worden verbeterd dan nu in de maatregelen is doorgerekend, maar dit vergt nader maatwerk en kan ook niet bij alle woningen. Anderzijds betreft dat het inzetten van klimaatneutrale energiedragers, samenhangend met de inzet van geothermie, 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.

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. De uitkomsten van het project zijn in 2013 beschikbaar. 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 netbeheerder Stedin²⁰ 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.

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.

²⁰ Stedin voert bijvoorbeeld tot 2030 een grootschalig onderhoud- en vervangingsprogramma uit aan de bestaande gasnetten in Den Haag, opdat de veiligheid daarvan gegarandeerd blijft. De uitvoering van deze vervangingen is gebaseerd op drie uitgangspunten: 1) vervanging van oude gasnetten, 2) netoptimalisatie, 3) drukverhoging van het hoge druk net. De omvang van deze investeringen bedraagt circa 170 miljoen euro.



Zoals al beargumenteerd staan de maatregelen ‘isolatie gebouwen’ en aanleg van warmte- en WKO nu al op ‘oranje’ ingeschaald, omdat het tempo vanuit de markt te laag is om het eindbeeld te bereiken, en de gemeente zich daarom actief inspant om het tempo te versnellen, bijvoorbeeld door een duidelijk eindbeeld te verschaffen via het project warmte/koudekaart.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- het onderdeel is nu al in de oranje fase;
- de kritische doorlooptijd is vijftien jaar.

Biomassa (energievisie)²¹

Inzet van biomassa komt op twee plaatsen voor in de Energievisie, bij de bio-WKK en de regionale biovergister. De bio-WKK is een warmtekracht-installatie met biomassa als brandstof, die elektriciteit en warmte produceert, waarbij de elektriciteit benut wordt in gebouwen. De biovergister produceert biogas, dat na opwerking als groen gas in het aardgasnet kan worden ingevoerd, naast een beperkt deel groen gas van elders. Een andere mogelijkheid is dat biogas of groen gas van de biovergister rechtstreeks wordt gebruikt als brandstof in automotoren, bijvoorbeeld voor vrachtvervoer en bussen. Het betreft biomassa afkomstig uit de gemeente Den Haag zelf en uit de omliggende gebieden. Biomassa staat genoemd als één van de zeven speerpunten in de energievisie.

Zoals al in de energievisie wordt geconcludeerd is de verwachting dat er vraag naar biomassa zal komen vanuit vele sectoren, zoals grondstof voor de chemie, staalproductie, voor motorbrandstoffen, en voor groen gas en elektriciteitsproductie. Zie hiervoor bijvoorbeeld ook de analyses in CE, 2010. Daarnaast wordt duidelijk dat biomassaproductie problemen kan veroorzaken voor de voedselvoorziening, afbraak van oerbos, maar ook ongewenste neveneffecten kan hebben op het gebied van broeikasgasemissies. Om die redenen worden er strenge duurzaamheidseisen aan biomassa gesteld. De prijsontwikkeling van biomassa is door al deze factoren onzeker, zeker waar het grootschalige importen van biomassa betreft. In de energievisie wordt de inzet van biomassa mede om die reden beperkt tot beschikbare biomassa uit de regio.

De fysieke bouw van een biomassacentrale kan snel gerealiseerd worden, we hebben dit kritieke pad veiligheidshalve op vijf jaar geschat. We schatten verder in dat, als ‘de markt’ dit niet uit zichzelf realiseert, dat de gemeente dan eveneens vijf jaar nodig heeft om de realisatie, samen met mede-overheden in regionaal verband, te organiseren.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- de huidige fase is ‘groen’;
- de minimaal benodigde fysieke realisatietijd is vijf jaar, wellicht korter;
- de oranje fase duurt vijf jaar.

²¹ NB: Uit een recente haalbaarheidsstudie naar een regionale biomassavergister (Den Haag, 2012) is inmiddels gebleken dat een regionale biomassavergister niet de gewenste verbetering van de duurzaamheid met zich meebrengt en economisch niet rendabel is. Wel lijkt een houtverbrandingsinstallatie aantrekkelijk die direct warmte aan het stadsverwarmingsnet toevoegt. Deze is in deze backcastingstudie niet doorgerekend.



Klimaatneutraalpakket warmte: overgang op geothermiebronnen

In Den Haag is reeds het eerste geothermieproject in Nederland uitgevoerd waarin warmte wordt geleverd aan de gebouwde omgeving. Concreet: aan 4.000 woningequivalenten. Daarnaast zijn er andere bestaande warmte-distributienetten binnen de gemeente, en kent de energievisie de ambitie om die aanzienlijk uit te breiden. Daar waar het gaat om warmtenetten die nu gevoed worden, of gevoed gaan worden, door een warmtebron die nog niet of niet geheel hernieuwbare warmte levert, kan in een vervolgstap worden aangesloten op een hernieuwbare bron, zoals geothermie. De eerste stap is dan de aanleg van het warmtenet en het aansluiting van de gebouwen, de tweede stap is de overgang op een hernieuwbare warmtebron. Beide stappen *kunnen* tegelijk in één project worden uitgevoerd, maar dat is niet strikt noodzakelijk.

Gesteld dat de warmtenetten er reeds liggen, dan is de overstap naar geothermie fysiek gezien relatief simpel. Organisatorisch en financieel kan dat uiteraard veel voeten in de aarde hebben. Vanuit backcasting geredeneerd is het echter mogelijk om de overgang naar geothermie (als meest voor de hand liggende hernieuwbare warmtebron) later in de tijd uit te voeren. Onze inschatting is dat een dergelijke overgang van een (deels) fossiele warmtebronnen op geothermiebronnen fysiek relatief snel kan plaatsvinden, in vijf jaar of wellicht nog minder. We schatten verder in dat ook de gemeente in enkele jaren tijd er voor kan zorgen dat die overstap zal plaatsvinden in het geval dat 'de markt' dit niet uit eigen beweging zal doen, en dat dat vooral zal samenhangen met het vrijmaken van de benodigde financiële middelen. We schatten in dat die 'oranje fase' in vier jaar kan worden afgerond, wellicht sneller.

Hierbij moet worden opgemerkt dat geothermie in Nederland relatief nieuw is, en dat nog de nodige lering opgedaan wordt, mede om goed zicht te krijgen op financieringsrisico's. De Rijksoverheid heeft bijvoorbeeld een fonds ingesteld om het risico op eventuele misboringen af te dekken. Projecten zoals het Haagse geothermieproject zijn daarom van groot belang om te zorgen dat het benutten van geothermie voor de warmtevoorziening van de Nederlandse gebouwde omgeving een uitontwikkelde techniek is die 'op de plank' ligt als optie.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel is:

- de huidige fase is 'groen';
- de minimaal benodigde fysieke realisatietijd is vijf jaar, wellicht korter;
- de oranje fase duurt vier jaar, wellicht korter.

Met de kanttekening dat geothermie een relatief nieuwe techniek is in Nederland, en dat het in de huidige techniekfase nog nodig is dat de overheid bepaalde projectrisico's afdekt.

Haagse wind op zee (energievisie)

In de energievisie is een aantal maatregelen opgenomen met betrekking tot de productie van hernieuwbare elektriciteit, met zon-PV, uit biomassa (bio-WKK), en via kleinschalige en grootschalige windenergie. Veruit de grootste bijdrage komt van investeringen in wind op zee. Den Haag heeft reeds via 'Meewind' geïnvesteerd in het windpark voor de kust van Zeebrugge. Die investering is rendabel voor de gemeente vanwege de subsidies op wind-energie. In de Energievisie is de maatregel opgenomen dat de bestaande investering in Meewind nog twintig maal zal worden herhaald, mits evaluatie van de Meewindinvestering door de gemeente positief is. Dit levert een totaal van 200 MW aan wind op zee op.



De fysieke realisatietijd van een windpark op zee bedraagt circa vijf jaar of korter. De ervaring is dat momenteel de meeste tijd gaat zitten in vergunningprocedures, en het verkrijgen van subsidie vanuit de SDE+ regeling van de Rijksoverheid. Vanuit de Rijksoverheid wordt gewerkt aan het versimpelen, versnellen en beter op elkaar afstemmen van de procedures. De doorlooptijd voor de gemeente bedraagt vier jaar of korter, en wordt voornamelijk bepaald door de besluitvorming over de in te zetten financiële middelen.

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- de huidige fase is ‘groen’;
- de minimaal benodigde fysieke realisatietijd is vijf jaar, wellicht korter;
- de oranje fase duurt vier jaar, wellicht korter.

Wet milieubeheer, warmtebesparing in utiliteitbouw (energievisie)

De maatregelen die voor utiliteitgebouwen opgelegd kunnen worden vanuit de Wet milieubeheer (Wm) staan weergegeven in Tabel 5. Het betreft maatregelen met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar. Isolatie van de gebouwschil valt daar in het algemeen niet onder. De maatregelen kunnen alle snel worden uitgevoerd, de fysiek minimale realisatietijd is daarom op vijf jaar ingeschat, de tijd die de gemeente nodig heeft om de handhaving uit te voeren bij alle utiliteitgebouwen schatten we eveneens in op vijf jaar. Dit is puur vanuit backcastingmethodiek geredeneerd. Aangezien de uitvoering van de Wm een wettelijke taak is van de gemeente, en het treffen van rendabele energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar een wettelijk voorschrift is voor de betreffende bedrijven en organisaties, adviseren we om dit onderdeel zo snel als mogelijk uit te voeren. Daarvoor kan bijvoorbeeld de aanpak van milieudienst DCMR gevolgd worden (DCMR, 2008).

Tabel 5 Maatregelen onder de Wet milieubeheer, gericht op warmtebesparing

Maatregelen	Implementatiegraad (niet geïnstalleerd)	Kosten gemiddeld bedrijf (€)
Isoleren appendages en afsluiters	62%	--
Frequentiegeïsoleerde CV-pompen plaatsen	36%	403
Aparte ketel warm tapwater	35%	2.100
HR-ketel	30%	5.250
Stookgrens juist ingesteld	28%	112
Warmteterugwinning uit ventilatielucht	27%	1.350
Vrije koeling aanwezig	27%	0

Samengevat luidt de kritieke pad analyse van dit onderdeel:

- de huidige fase is ‘groen’;
- de minimaal benodigde fysieke realisatietijd is vijf jaar;
- de oranje fase duurt vijf jaar.

Met de kanttekening dat het om rendabele energiebesparende maatregelen gaat met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar, die wettelijk verplicht zijn. Om die reden adviseren we om dit onderdeel zo snel mogelijk te realiseren.

4.1.3 Overzichten kritieke pad analyses

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

Tabel 6 Overzicht van de resultaten van de kritieke pad analyses. De volgorde in de tabel is dezelfde als die in Figuur 8. Zie Paragraaf 4.1.1 voor uitleg over de betekenis van de oranje en rode fase

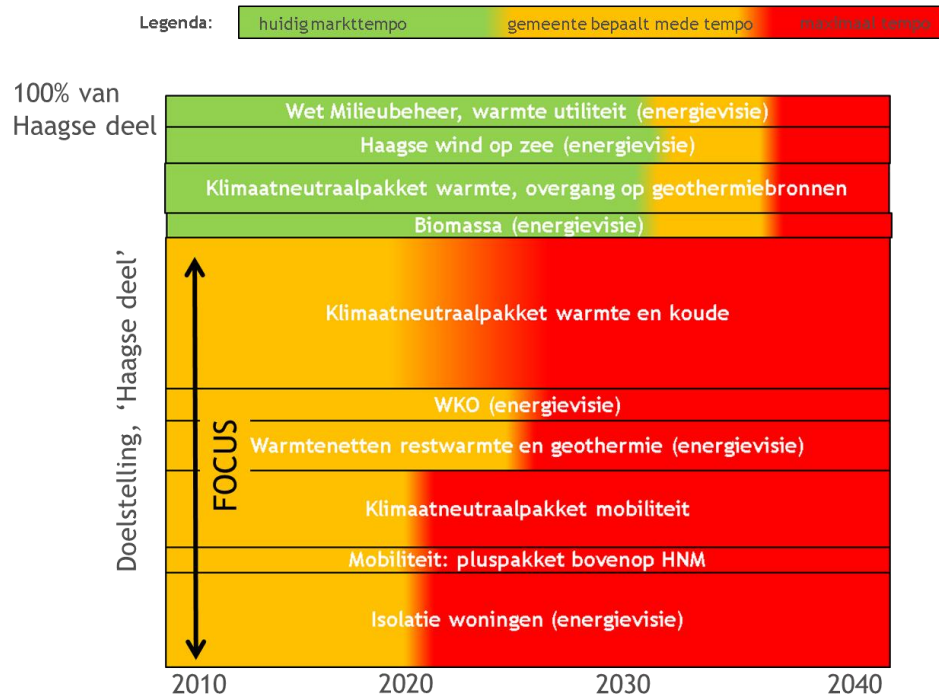
Maatregelen	Duur oranje fase (jaar): tempo ligt te laag, inspanning gemeente is noodzakelijk	Duur rode fase (jaar): maximale tempo is noodzakelijk om einddoel te halen	Maximale realisatie-tempo ²²
Wet milieubeheer (energievisie)	5	5	
Haagse wind op zee (energievisie)	<4	<5	
Overgang fossiele warmtebronnen op geothermie	5	5	
Biomassa (energievisie)	5	<5	
Klimaatneutraalpakket warmte en koude	Huidige fase	15-20	Zie toelichting
WKO (energievisie)	Huidige fase	15	7.500 won/jr, zie toelichting
Warmtenetten restwarmte en geothermie (energievisie)	Huidige fase	15	7.500 won/jr, zie toelichting
Klimaatneutraalpakket mobiliteit	Huidige fase	20	
Mobiliteit: pluspakket op HNM	Huidige fase	20	
Isolatie woningen (energievisie)	Huidige fase	20	8.250 won/jr

Figuur 8 toont de kleurcodes voor alle maatregelen die op het Haagse gemeentelijk grondgebied 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 2040 aan de ambitie, uitgedrukt in kilotonnen CO₂ per jaar. Een dunne balk levert een relatief kleine bijdrage in het eindbeeld en een dikkere juist een grote. Maatregelen met een bijdrage aan het eindbeeld van minder dan 50 kton CO₂-emissie-reductie zijn niet getoond in de figuur, omwille van de leesbaarheid.

²² Daar waar relevant, bij de andere maatregelen kan geen doorlooptijdanalyse uitgevoerd worden op basis van 'aantallen per jaar' in relatie tot het totale aantal, maar is gekeken naar minimale realisatietijden.



Figuur 8 Doorlooptijden van de verschillende maatregelen in het eindbeeld, vanuit backcastingtechniek



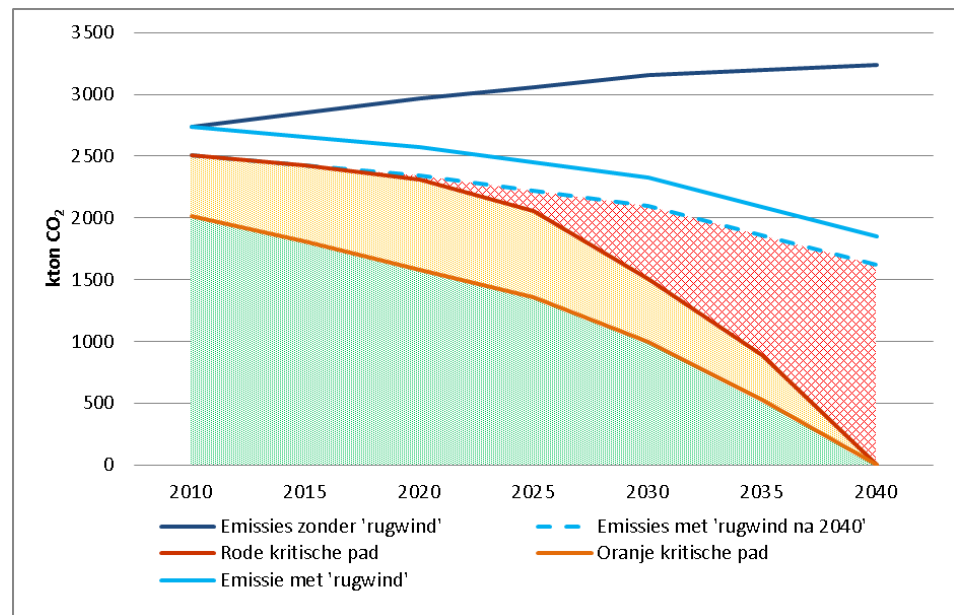
Met de term (energievisie) wordt in bovenstaande figuur aangeduid dat de maatregel of het maatregelpakket is ontleend aan de energievisie. Maatregelen met een bijdrage van minder dan 50 kton CO₂/jr (zoals zon-PV) zijn omwille van de leesbaarheid niet separaat getoond. De kleur groen geeft aan dat er, vanuit backcastingprincipe 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 gemeente deze periode nodig heeft om het tempo te versnellen.

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 de gemeente zelf zal moeten treffen geldt, op dit moment al geldt dat 'de markt' niet op eigen kracht het einddoel in 2040 gaat realiseren. Met andere woorden: voor die onderdelen is nu al inspanning van de gemeente nodig om het markttempo te beïnvloeden. Dit betreft specifiek de CO₂-emissiereductie van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw, en van mobiliteit. Op die twee onderwerpen ligt in het volgende hoofdstuk de focus, waarin wordt ingegaan op beleidsstrategieën en maatregelen.

Uit Figuur 8 blijkt dat er rond het jaar 2020 belangrijke keuzemomenten kunnen ontstaan met betrekking tot het ingezette beleid rond de CO₂-emissies van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw en van mobiliteit. Dit is het geval indien in de periode tot 2020 zowel weinig resultaat wordt geboekt én het markttempo niet tot het fysiek maximale is gestegen. In dat geval staat de gemeente in 2020 voor het keuzemoment om ofwel er zelf voor te zorgen dat vanaf 2020 op deze onderdelen het realisatietempo op fysiek maximaal komt te liggen zodat het doel in 2040 gehaald kan worden, ofwel de doelstelling te wijzigen. De benodigde besluiten daartoe zullen in de daaraan voorafgaande jaren moeten worden voorbereid.

Als de informatie over de bijdrage van 'rugwind' uit Figuur 4 en de informatie over de kritieke paden uit Figuur 8 wordt samengebracht in één nieuwe figuur, dan ontstaat Figuur 9. Op de verticale as staat de totale CO₂-emissie in de gemeente weergegeven, op de horizontale as de tijd. Daarbij is uitgegaan van lineaire ontwikkeling in de tijd van de CO₂-emissiereducties per maatregel²³. In Figuur 9 is af te lezen bij welk tempo van de CO₂-emissiereductie van de gemeente de realisatie uit het rode kritische gebied blijft²⁴. Het rode kritische gebied is het gebied waarbij het halen van de gemeentelijke doelstelling fysiek niet meer realistisch is. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op verschillende beleidsstrategieën en de bijbehorende maatregelen.

Figuur 9 Kritieke paden in de realisatie van de gemeentelijke klimaatdoelstelling (gebaseerd op de kritieke pad analyses, zie Figuur 8)



Het deel van het einddoel dat inwoners, bedrijven en de gemeente zelf zullen moeten realiseren is opgedeeld op basis van de kritieke pad analyse van de maatregelen. Hierbij is voor elke maatregel aangenomen dat het einddoel volgens lineaire ontwikkeling in de tijd wordt gerealiseerd, binnen het rode deel van de tijdbalk in Figuur 8 en binnen het geheel van rode plus oranje deel van de tijdbalk. Het rode deel in bovenstaande figuur geeft daardoor het gebied aan waarbinnen realisatie van het einddoel in 2040 fysiek niet meer mogelijk is.

4.2 Ook andere factoren van belang voor doorlooptijden

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

²³ Door de omrekening naar de minimaal te bereiken CO₂-reductie per jaar is de betekenis van de kleuren rood, oranje en groen in de figuur niet geheel gelijk aan die in de balkenfiguur. Zie de toelichting onder de figuur.

²⁴ NB: omdat elke maatregel een eigen kritieke pad heeft, is uitruil in de tijd tussen maatregelen met lange tijdspaden en maatregelen met kortere tijdspaden niet goed mogelijk, aangezien alle maatregelen uiteindelijk nodig zijn.

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’. Daarvoor is sprake van fasen met bijvoorbeeld 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 in de stad vaak opengebrouwen 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 gemeente geeft 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 regulering²⁵ (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.

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.

²⁵ 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.





5 Beleidsstrategieën en maatregelen

5.1 Inleiding

De gemeente heeft al de nodige beleidsinstrumenten ingezet die gericht zijn op klimaat als onderdeel van het streven naar een duurzame stad. Er mag daarnaast op worden gerekend dat een aanzienlijk deel van de Haagse gemeentelijke 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 invloedsfeer van de gemeente, maar het is wel essentieel voor realisatie van de gemeentelijke ambitie. Een belangrijk deel van dat voorgenomen beleid is nog niet verankerd in wetgeving. Bij de aanbevelingen wordt hier nader op ingegaan.

Het deel dat de inwoners, bedrijven, organisaties en de gemeente Den Haag zelf zullen moeten realiseren wordt gereflecteerd in Figuur 8 in Hoofdstuk 4. Het bovenste deel van Figuur 8 bevat maatregelen waarvan het realisatietempo vanuit een backcastinggezichtspunt vooralsnog aan de markt *kan* worden overgelaten. Het onderste deel van Figuur 8 bevat maatregelen waarvan het realisatietempo dat ‘de markt’ nu op eigen kracht ontwikkelt te laag ligt om het eindbeeld in 2040 te realiseren. Het betreft specifiek de CO₂-emissies van de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw, en van mobiliteit.

Hoewel de gemeente al op deze onderdelen in enigerlei vorm bezig is om het markttempo te versnellen, zal in dit hoofdstuk nagegaan worden of de backcasting aanleiding geeft om deze acties verder te intensiveren of anderszins aan te passen, en wanneer de keuzemomenten hiervoor uiterlijk aan de orde zijn. Hiervoor wordt gewerkt met twee scenario’s voor de ontwikkeling van de energie- en maatregelprijzen, en een tweetal mogelijke gemeentelijke beleidsstrategieën. Een beleidsstrategie is een aanpak op hoofdlijnen om een doel te bereiken. De verschillende combinaties van prijsscenario’s en strategieën worden beoordeeld op de waarschijnlijkheid dat het einddoel wordt gehaald.

5.2 Scenario’s

Een scenario is een beschrijving van een mogelijke ontwikkeling. De waarschijnlijkheid dat een maatregelstrategie daadwerkelijk leidt tot het halen van het einddoel wordt ingeschat voor twee scenario’s: een scenario waarin de actuele prijzen van energiedragers en maatregelen constant blijven, en een scenario waarin de energieprijzen stijgen en de maatregelkosten dalen. Dit zijn dezelfde prijsscenario’s als in de economische impactanalyse van de energievisie van de gemeente Den Haag worden gehanteerd (CE, 2012). Voor de precieze invulling van deze scenario’s wordt verwezen naar deze economische impactanalyse.

- Scenario 1: de actuele prijsniveaus blijven constant;
- Scenario 2: hierbij is uitgegaan van *prijzdaling* van de verschillende technische opties en *stijging* van de elektriciteits-, gas- en brandstofprijzen.



De verwachting is dat in een situatie als in Scenario 2 de realisatie door 'de markt' van energiebesparing en overgang op duurzame energie in een hoger tempo zal gaan dan bij Scenario 1. Ook zal naar verwachting het maatschappelijk draagvlak voor een overheidsbeleid dat gericht is op energiebesparing en/of duurzame energie groter zijn in dat geval. Dat geldt zowel voor het EU- en Rijksoverheidsbeleid, als voor gemeentelijk beleid.

5.3 Beleidsstrategieën

Een klimaatneutraal Den Haag in 2040 is *technisch* mogelijk, maar het is een forse opgave om dit te bereiken omdat de gemeente daarvoor afhankelijk is van de medewerking van alle inwoners, bedrijven en organisaties, en de gemeente bovendien qua doelstelling vooruitloopt 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 de gemeente (CE, 2013) dat realisatie een totale investering van tenminste 3,7 miljard euro vergt, ten tweede is een onderdeel van het eindbeeld dat alle 165.000 oudere woningen in de gemeente een energetische opknapbeurt ondergaan en dat de huidige aardgasvoorziening van alle gebouwen in de gemeente wordt vervangen door een klimaatneutrale invulling van de warmtevraag. De impact op de stad is groot.

Kijkend naar wat de gemeente aan huidige mogelijkheden heeft om te zorgen dat die technische mogelijkheden daadwerkelijk gerealiseerd worden komen beleidsvragen op, zoals:

- Hoe veel kosten is de gemeente bereid te maken om het doel te halen?
- Samenhangend met de kostenvraag: hoe belangrijk is het bereiken van klimaatneutraliteit in 2040 voor de gemeente, ten opzichte van andere gemeentelijke beleidsdoelen?
- Is de gemeente bereid om regulerende beleidsinstrumenten in te zetten ('voorschrijven'), indien mocht blijken dat enthousiasmeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren onvoldoende tempo genereert?

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

5.3.1 Factoren die de slaagkans beïnvloeden

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op het bereiken van het gemeentelijk 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 CO₂-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 klimaatbeleid. Dat gaat om een veelheid van beleidsinstrumenten, zoals bijvoorbeeld de Wet milieubeheer, het afschaffen van gloeilampen, de hoogte van de energiebelasting, en het energielabel van bestaande gebouwen. Indien er van EU- of Rijksweg bijvoorbeeld zou worden besloten tot het afdwingen van een klimaatneutrale bestaande gebouwde omgeving via regulering (i.e. uitbreiding van de ‘rugwind’), dan hoeft de gemeente hiervoor geen eigen beleid te ontwikkelen. Een dergelijke regulering is op dit moment echter niet voorzien.

5.3.2 Twee beleidsstrategieën

Met de *huidige* bevoegdheden van de gemeente kan geen beleid worden uitgevoerd dat volledig garandeert dat de gemeente klimaatneutraal is in 2040. De grootste uitdaging voor het bereiken van het doel van volledige klimaatneutraliteit in 2040 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 gemeente inzet zal uiteindelijk ook op die groepen moeten inspelen. We schetsen daarom voor de gemeente 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 gemeente voor het realiseren van het einddoel 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 te zijn om het einddoel te bereiken.

Strategie ‘robuust’

Bij de strategie ‘robuust’ probeert de gemeente zo snel mogelijk zo veel mogelijk CO₂-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 die uit het project warmte/koudekaart naar voren komen.

De gemeente 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 de gemeente 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 de gemeente, 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 5.4. In Figuur 10 is het waarschijnlijke verloop van de emissiereductie ingetekend voor elk van de beide strategieën.

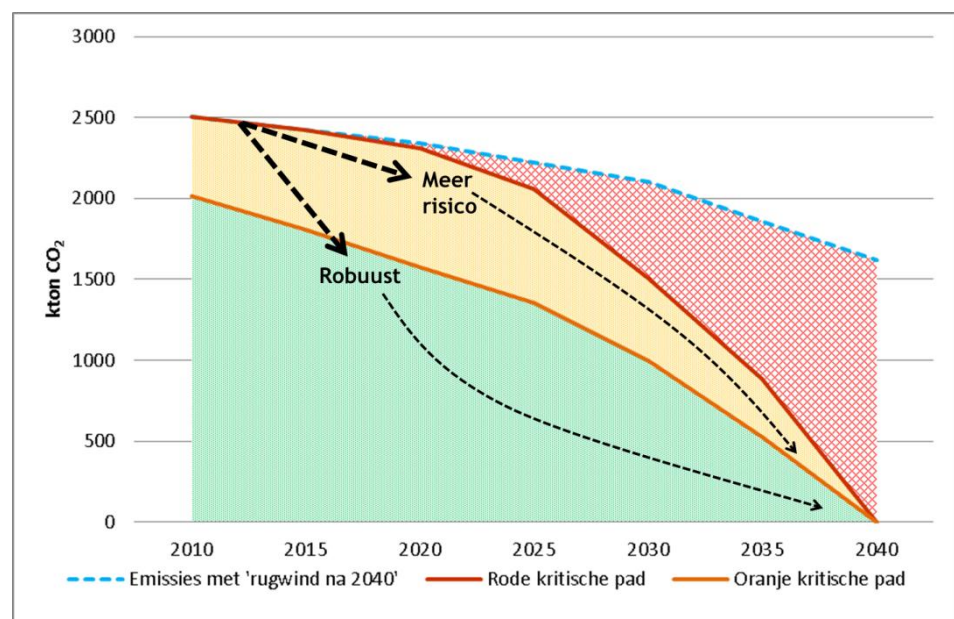
Tabel 7 Overzicht van maatregelen die gelden voor beide strategieën, en voor elke strategie apart

Basismaatregelen in beide strategieën	
Lobby en steun voor klimaatbeleid van EU en Rijksoverheid ('rugwind').	
Informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. 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.	
Project warmte/koudekaart (verkenning) uitvoeren in samenspraak met stakeholders, en het verkennen en oplossen van belemmeringen.	
Mobiliteit: pluspakket boven op Haagse Nota Mobiliteit opstellen en uitvoeren, gericht op verminderen van de vervoerbehoefte en op een verschuiving van de mobiliteit naar vervoerwijzen met minder of geen CO ₂ -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 Stedin 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 gemeente, en van het effect van de maatregelen, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd richting het einddoel in 2040. Een eerste stap is de toegang tot 'Energie in Beeld', waarin de werkelijk gemeten energiegebruiken in de stad beschikbaar zijn gemaakt.	
Maatregelen voor elke strategie apart	
Strategie 'Robuust'	Strategie 'Meer risico'
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 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. Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit <i>op het gehele gemeentelijke grondgebied.</i>	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 overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit <i>in de binnenstad.</i>
---	---

Figuur 10 Aanduiding van het waarschijnlijke emissiereductiepad als gevolg van de beide strategieën, ingetekend in het onderste deel van Figuur 9 dat de eigen opgave van de gemeente weergeeft. De figuur is gebaseerd op de kritieke pad analyses (zie Figuur 8). Het startpunt van de pijlen geeft 'anno nu' aan



5.4 Maatregelen per strategie

Per strategie zijn bijbehorende maatregelen benoemd voor de focusgebieden 'warmte- en koudevoorziening bestaande bouw' en 'mobiliteit'. De beide strategieën en bijbehorende beleidsmaatregelen leveren een 'range' op tussen meer en minder risico op het halen van het einddoel. Omdat de gemeente 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 2040 klimaatneutraal te zijn. Er is in totaal een investering van tenminste 3,7 miljard euro nodig om klimaatneutraliteit te bereiken, oftewel 132 miljoen euro per jaar (CE, 2013). Het deel van die investeringen dat niet door bedrijven of burgers wordt getroffen zal van de overheid moeten komen.

5.4.1 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 de gemeente is afhankelijk van de beleidsmaatregelen van de EU en de Rijksoverheid. Die maatregelen zoals beschreven in de rugwind (zie Paragraaf 3.4) zijn echter nog niet vaststaand. Het is daarom van belang om, samen met gelijkgestemde medeoverheden als de G4, Klimaatverbondgemeenten, VNG en Stadsregio Haaglanden, een lobby-agenda 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 gemeente 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 kan de gemeente 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. De Haagse Energiebeurs is hiervan een goed voorbeeld. In de werksessies is ook benoemd dat voorlichting op basis- en middelbare scholen van belang is. Het overbrengen van een gevoel van urgentie is belangrijk om voldoende partijen in beweging te krijgen. Het is belangrijk het eindbeeld van de klimaatneutrale gemeente 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 de gemeente met de woningcorporaties 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.



Uitvoeren van het project warmte/koudekaart

De warmte/koudekaart is een belangrijk project van de gemeente, 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. De gemeente kan de klimaatneutrale warmte/koudevoorziening ook benutten om zich positief te profileren richting de klimaatneutrale toekomst, bijvoorbeeld met geothermie.

Invoeren pluspakket boven op de Haagse Nota Mobiliteit

In beide strategieën past de invoering van het beschreven pluspakket boven op de Haagse Nota Mobiliteit. Dat ingrijpende pakket is gericht op verschuiving van de verdeling over de vervoerwijzen (de 'modal shift') en op vermindering van de behoefte aan mobiliteit.

Benutten alle contactmomenten

De gemeente 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 de gemeente geloofwaardig voor inwoners en bedrijven. De gemeente geeft onder andere het goede voorbeeld door de eigen panden te verduurzamen. Hiervoor is in 2008 een plan van aanpak opgesteld waarin bijna 5,85 miljoen euro aan investeringen is opgenomen om de gemeentelijke panden energiezuiniger te maken²⁶.

Aanpassing energie-infrastructuren

Bij de transitie naar een klimaatneutrale stad 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 een taak van netbeheerder Stedin. Landelijk voeren de netbeheerders samen met andere partijen al een proeftuinenprogramma uit om hier ervaring mee op te doen. De gemeente kan samen met Stedin een 'roadmap smart grids' opstellen die toegespitst is op de ontwikkelingen in Den Haag. Hetzelfde geldt voor de huidige gasnetten, vanwege de voor klimaatneutraliteit benodigde afname van het aardgasverbruik, en de gedeeltelijke overgang naar groen gas. De energievisie voorziet in een grote uitbreiding van warmtedistributienetten in de stad. De gemeente heeft al regulier overleg met Stedin en met warmtenetbeheerders, waarbij ook wordt gesproken over de implicaties van het klimaatbeleid voor de energie-infrastructuren.

Handhaving Wet milieubeheer en Handhaving bouwbesluit

Dit zijn wettelijke handhavingstaken van de gemeente, 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 2040, 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.

²⁶ RIS 159477 en RIS 155663.



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

Het betreft zowel de monitoring van de energiegebruiken en bijbehorende CO₂-emissies per sector, als de monitoring van de voortgang per maatregel. Beide vormen van monitoring worden al uitgevoerd door de gemeente. De maatregelmonitoring geeft inzicht in de voortgang van het voorgenomen beleid, de CO₂-monitoring geeft inzicht of het beleid ook het verwachte effect heeft. Het kan bijvoorbeeld zijn dat een deel van de maatregelen door inwoners en bedrijven wordt getroffen buiten het beeld van de maatregel-monitoring door de gemeente. Het kan ook zijn dat de maatregelen een ander energiebesparend effect hebben, bijvoorbeeld door het optreden van zogenaamde reboundeffecten. De CO₂-monitoring geeft dus inzicht of het mogelijk of noodzakelijk is om het beleid bij te stellen.

5.4.2 Specifieke maatregelen strategie ‘Robuust’

Forse inzet van financiële instrumenten

De gemeente 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 investeringen is tenminste 3,7 miljard euro. 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. Als de gemeente of een andere overheid bijvoorbeeld 10% van de geschatte investeringen op zich neemt, kost dat ongeveer 13 miljoen euro per jaar, tot en met 2040.

Er zijn veel verschillende vormen van financiële instrumenten die een gemeente 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, 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, en voor aansluitingen 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 op het gehele gemeentelijk grondgebied (volledige invulling van het 'klimaatneutraalpakket mobiliteit'). Uit de studie blijkt immers dat er sprake zal zijn van een aanzienlijke restemissie in 2040 voor mobiliteit, ook wanneer alle andere genoemde maatregelen worden doorgevoerd. Een volledige klimaatneutraliteit vergt dat ook die resterende CO₂-emissies tot nul gereduceerd worden. In 2040 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 2040. 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 2040 in onze ogen weinig realistisch is.

5.4.3 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 klimaat-beleid is kleiner dan bij de strategie 'robuust'.

Er zijn veel verschillende vormen van financiële instrumenten die een gemeente 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, 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 binnenstad (i.e. gedeeltelijke invulling van het 'klimaatneutraalpakket mobiliteit').

5.4.4 Beoordeling van beide strategieën

In Tabel 8 staat een indicatie gegeven van de waarschijnlijkheid dat het einddoel in 2040 wordt gerealiseerd, voor elke combinatie van scenario voor de ontwikkelingen van de prijzen, en de gekozen beleidsstrategie. 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 Beoordeling van de waarschijnlijkheid dat het einddoel in 2040 wordt gehaald, bij het volgen van beleidsstrategie 'Robuust' en 'Meer risico', en bij de twee beschreven scenario's voor de prijsontwikkeling van energie en maatregelen

Scenario	Beleidsstrategie	
	Robuust	Meer risico
Huidige prijzen	Minder waarschijnlijk	Niet waarschijnlijk
Stijging energieprijzen & daling maatregelkosten	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 2040 zal worden gehaald²⁷. 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 energiemaatregelen die zichzelf terugverdienen veelal toch niet worden genomen door inwoners en bedrijven, om allerlei redenen.

Het bepalen van de kosten voor de gemeente valt buiten het bestek van dit project. Om een ruwe indicatie te geven van de omvang van de benodigde financiële middelen: in de economische impactanalyse van de Energievisie (CE, 2013) blijkt dat bij gunstige ontwikkeling van energieprijzen en maatregelkosten het netto economisch effect positief is (de omvang aan maatregelen met positieve economische impact is groter dan de negatieve), dat betekent nog niet dat die onrendabele maatregelen ook daadwerkelijk genomen zullen worden. Wanneer de onrendabele delen van de maatregelen bij elkaar worden opgeteld, ligt deze 'onrendabele top' in de range tussen de 335 en 508 miljoen euro, bij respectievelijk 'stijgende energieprijzen & daling maatregelkosten', en bij ' huidige prijsniveaus'. Omgerekend over de 28 jaar tot en met 2040 is dit gemiddeld 12 tot 18 miljoen euro per jaar. Hierbij is nog niet rekening gehouden met de kosten van de onderdelen in de energievisie die nog niet concreet zijn ingevuld, met het overwinnen van eventuele 'weerstandskosten'²⁸, en niet met eventuele kosten voor het klimaatneutraal maken van mobiliteit aangezien mobiliteit geen onderdeel uitmaakt van de energievisie.

5.5 Keuzemomenten in 2020 en 2025

In beide strategieën wordt direct actief ingezet op de ontwikkeling van de mogelijkheid om rond 2020 via regulering een klimaatneutrale bestaande bouw en een klimaatneutrale mobiliteit zeker te kunnen stellen. Die mogelijkheden heeft de gemeente 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 2020 een politiek keuzemoment om ze wel of niet in te zetten.

²⁷ Vooropgesteld dat de beschreven regulerende bevoegdheden ook worden verkregen en ook worden ingezet als blijkt dat dat nodig is om het doel te halen.

²⁸ Dat een maatregel economisch rendabel is betekent niet dat hij ook direct wordt getroffen.



Dit is vanwege de kritieke paden, zoals af te lezen uit de 'rode delen' in Figuur 4. Hoe meer CO₂-emissiereductie echter zal zijn gerealiseerd in de periode tot 2020, 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'. Met andere woorden: het is waarschijnlijker dat in dat geval het realisatie-tempo tegen het rode gebied van Figuur 9 komt te liggen. Als dat inderdaad zo is, zal rond 2020 een keuzemoment ontstaan om ofwel regulering in te zetten ofwel het doel te verlagen of verder in de tijd te leggen.

Een ander belangrijk keuzemoment valt in 2025 voor de warmte- en koudevoorziening van de bestaande bouw. Indien namelijk mocht blijken dat het verbeteren van de energie-efficiency van bestaande gebouwen niet heeft geleid tot het beoogde doel, dan kan de klimaatneutraliteit alsnog worden bereikt door te zorgen dat alle energie die wordt gebruikt klimaatneutraal wordt geproduceerd. Warmtenetten en WKO-netten zijn daarvoor een belangrijk onderdeel. Het kritieke pad laat zien dat daar dan uiterlijk in 2025 begonnen moet worden. Alles wat al eerder is gerealiseerd op het gebied van warmte- en WKO-netten zorgt ervoor dat dat kritische keuzemoment later in de tijd valt.





6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De analyses en werksessies uit het project tonen aan dat realisatie van een klimaatneutraal Den Haag *technisch* mogelijk is. De gemeente is daarbij 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. Meer dan de helft 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 ambitie om klimaatneutraal te zijn in 2040 mag daarom fors genoemd worden, te meer omdat de gemeente met haar doel in tijd vooruitloopt op de klimaatdoelen van de EU en de Rijksoverheid. Om de omvang van de ambitie met enkele cijfers te illustreren: ten eerste blijkt uit de economische impactanalyse van de Energievisie van de gemeente (CE, 2013) dat realisatie een totale investering van bedrijven en inwoners van tenminste 3,7 miljard euro vergt, ten tweede is een onderdeel van het eindbeeld dat alle 165.000 oudere woningen in de gemeente een energetische opknappbeurt ondergaan en dat de huidige aardgasvoorziening van alle gebouwen in de gemeente wordt vervangen door een klimaatneutrale invulling van de warmtevraag. De impact op de stad is groot.

De analyses tonen aan dat er op een aantal onderdelen, zoals installatie van zonnepanelen, investeren in wind op zee of het realiseren van energiebesparing via de Wet milieubeheer, 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 de 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 gemeentelijk grondgebied. Met andere woorden: ‘voortkabbelen is geen optie’ op die onderdelen. Uit de Energievisie 2040 blijkt dat de gemeente zich dat realiseert, want dit zijn ook speerpunten in de Energievisie²⁹. Bij het eindbeeld van klimaatneutrale mobiliteit merken we op dat mobiliteit in Nederland in 2040 nog niet volledig klimaatneutraal kan zijn. Dit maakt dat ook in het eindbeeld in deze studie voor Den Haag volledig klimaatneutrale mobiliteit in 2040 in onze ogen weinig realistisch is.

De kritieke pad analyse laat verder zien dat 2020 en 2025 belangrijke jaren zijn voor de klimaatdoelstelling van de gemeente. In die jaren moet het maximale tempo worden bereikt bij de uitvoering van de maatregelen WKO, uitbreiding warmtenetten, mobiliteit en isolatie van woningen.

²⁹ Het belang van de andere twee, zon-PV en wind, wordt eveneens onderschreven vanuit de optiek dat deze bijdragen aan de realisatie van een klimaatneutrale elektriciteitsproductie. Het fysieke kritieke pad ligt voor die onderdelen echter later in de tijd. NB: Mobiliteit ligt buiten de scope van de energievisie.



Voorafgaand aan die jaren moeten besluiten zijn voorbereid en genomen over het inzetten van beleidsinstrumenten die zorgen voor dit maximale tempo. De gemeente voert 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.

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 termijn doel in 2040. Wel kan er een mate van waarschijnlijkheid voor aangegeven worden. De grootste uitdaging voor het bereiken van het doel van volledige klimaatneutraliteit in 2040 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 gemeente inzet zal uiteindelijk ook op die groepen moeten inspelen. We hebben twee beleidsstrategieën voor de gemeente 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.

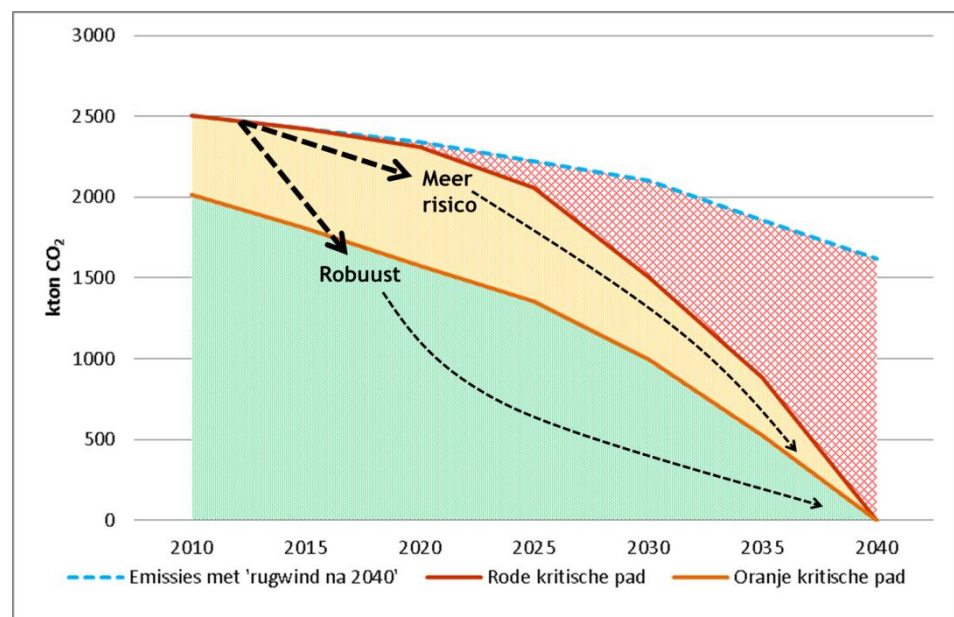
Tabel 9 Overzicht van maatregelen die gelden voor beide strategieën en voor elke strategie apart

Basismaatregelen in beide strategieën
Lobby en steun voor klimaatbeleid van EU en Rijksoverheid ('rugwind').
Informerende, overtuigende, faciliterende en stimulerende van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. 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.
Project warmte/koudekaart (verkenning) uitvoeren in samenspraak met stakeholders, en het verkennen en oplossen van belemmeringen (zie Hoofdstuk 5).
Mobiliteit: pluspakket boven op Haagse Nota Mobiliteit opstellen en uitvoeren, gericht op verminderen van de vervoerbehoefte en op een verschuiving van de mobiliteit naar vervoerwijzen met minder of geen CO ₂ -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 Stedin een 'roadmap' opstellen en uitvoeren ten aanzien van de realisatie van 'smart' energie-infrastructuur in de stad.
Handhaven van Wet milieubeheer en van Bouwbesluit t.a.v. energie-efficiency.
Monitoring van het energiegebruik in de gemeente, en van het effect van de maatregelen, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd richting het einddoel in 2040. Een eerste stap is de toegang tot 'Energie in Beeld', waarin de werkelijk gemeten energiegebruiken in de stad beschikbaar zijn gemaakt.

Maatregelen voor elke strategie apart	
Strategie 'Robuust'	Strategie 'Meer risico'
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 'robust', vooral voorlichten, overtuigen en faciliteren.
Lobby, samen met andere 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, niet op aansluiting op warmtenetten en WKO-netten.
Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit op het gehele gemeentelijke grondgebied.	Met andere overheden de mogelijkheden verkennen voor het voorschrijven van volledig klimaatneutrale mobiliteit in de binnenstad.

De strategieën leiden elk tot een ander pad van de emissiereductie in de tijd, zoals weergegeven in Figuur 11.

Figuur 11 Aanduiding van het waarschijnlijke emissiereductiepad als gevolg van de beide strategieën, ingetekend in het onderste deel van Figuur 9 dat de eigen opgave van de gemeente weergeeft. De figuur is gebaseerd op de kritieke pad analyses (zie Figuur 8). Het startpunt van de pijlen geeft 'anno nu' aan



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 gemeente 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.

6.2 Aanbevelingen

We hebben de volgende hoofdaanbevelingen voor de gemeente:

1. Voer samen met gelijkgestemde medeoverheden 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 3.4 blijkt dat dit tegelijkertijd voor de helft bijdraagt aan het behalen van een klimaatneutrale gemeente, en de gemeente geen bevoegdheden heeft op deze beleidsterreinen.
2. Concentreer de doelstelling 'klimaatneutraal in 2040' op het 'eigen deel' dat de gemeente zelf zal moeten treffen tussen nu en 2040. Het bereiken van een volledig klimaatneutrale elektriciteitsproductie is afhankelijk van het 'rugwind'-beleid van EU en de Rijksoverheid (met realisatie voor een beperkt deel na 2040) waarvan naar verwachting ook maatregelen als CO₂-afvang en opslag onderdeel uit zullen maken, maar de gemeente realiseert wel de eigen doelen op het gebied van duurzame elektriciteitsproductie zoals benoemd in de energievisie.
3. Intensiveer het reeds ingezette beleid dat gericht is op het informeren, overtuigen, faciliteren en stimuleren van partijen die stappen willen zetten richting klimaatneutraliteit. De gemeente is immers afhankelijk van de medewerking van inwoners en bedrijven. Een belangrijk doel 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 stad met een goed imago. Wat betreft het imago kan Den Haag een speerpunt kiezen om zich positief mee te profileren richting de klimaatneutrale toekomst, bijvoorbeeld geothermie.
4. Zorg voor adequate monitoring van de resultaten van dit beleid, zodat inzichtelijk is of voldoende tempo wordt gerealiseerd om het einddoel te halen.
5. 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.



7 Gebruikte afkortingen

ECN	Energie-onderzoekscentrum Nederland
Esco	Energy Service Company (een bedrijf dat geld verdient met het realiseren van energiebesparing)
ETS	Emissions Trading Scheme (het CO ₂ -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)
HNM	Haagse Nota Mobiliteit
kton	Kiloton (een ton is 1.000 kilo, een kiloton is 1.000 ton, dus een miljoen kilo)
m ² bvo	Vierkante meter bruto vloeroppervlak
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
RIS	Raads Informatie Systeem van de gemeente Den Haag
VvE	Vereniging van Eigenaren
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)





8 Lijst van bijlages

De volgende bijlagen maken deel uit van dit rapport:

- Bijlage A Bepaling CO₂-emissiecijfers
- Bijlage B Emissiereductiemaatregelen
- Bijlage C Betrokken partijen





Literatuurlijst

Agentschap NL, 2009 en 2011

Voorbeeldwoningen 2009 resp. 2011, bestaande bouw
Utrecht : Agentschap NL 2009 en 2011

BPIE, 2011

Europe's buildings under the microscope
Buildings Performance Institute Europe (BPIE)
Brussel : BPIE, 2011

CE, 2010

Net voor de Toekomst
Achtergrondrapportage bij NET-document Netbeheer Nederland
Zie met name de bijlagen G en S
Delft : CE Delft, 2010

CE, 2011

CE Delft, ECN, DCMR
Energiebesparingspotentieel onder de Wet milieubeheer
Delft : CE Delft, 2011

CE, 2012

Het Groene Boekje voor economische duurzaamheid
Delft : CE Delft, 2012

CE, 2013

Economische Impact Energievisie 2040
Delft : CE Delft, 2013

DCMR, 2008

Factsheet Milieudoel Energie
Opgesteld door CE Delft voor DCMR
www.ce.nl/publicatie/milieudienst_rijnmond%3A_ontwikkelen_aanpak_voor_energiebesparing_in_controles_wet_milieubeheer./986
Rotterdam : DCMR, 2008

Den Haag, 2010

Haagse Nota Mobiliteit
Gemeente 's Gravenhage, RIS176567d
Den Haag : Gemeente Den Haag, 2010

Den Haag, 2010a

Uitvoeringsplan 'Bestaande woningen: duurzame woningen!'
Gemeente 's Gravenhage, RIS176840
Den Haag : Gemeente Den Haag, 2010

Den Haag, 2011

Klimaatplan Den Haag: Bijlage 1 'De Haagse klimaatopgave in cijfers'
Gemeente 's Gravenhage
Den Haag : Gemeente Den Haag, 2011



Den Haag, 2011a

Energievisie Den Haag 2040

Gemeente 's Gravenhage, RIS180175i

Den Haag : Gemeente Den Haag, 2011

Den Haag, 2012

Haalbaarheidsstudie biomassacentrale Haaglanden

Gemeente 's Gravenhage, RIS 255686

Den Haag : Gemeente Den Haag, 2012

DHV, 2010

Technische deelrapportage voor de Plan-MER Haagse Nota Mobiliteit -
Effectbeoordeling Verkeer en vervoer, RIS 176567

Den Haag : DHV, september 2010

EC, 2011

Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050

COM(2011) 112 definitief

Zie: http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm

Brussel : European Commission, 2011

ECN/KEMA, 2011

Lensink, S.M. (ECN); Wassenaar J.A. (KEMA); Mozaffarian, M. (ECN);

Luxembourg, S.L. (ECN); Faasen, C.J. (KEMA)

Basisbedragen in de SDE 2012; conceptadvies ten behoeve van de
marktconsultatie

Petten : ECN, 2011

ECN, 2012

Energie Trends 2012

ECN, EnergieNederland, Netbeheer Nederland

Petten : ECN, 2012

Eurelectric, 2009

CEO declaration

Zie: www.eurelectric.org/CEO/CEODeclaration.asp

Brussel : Eurelectric, 2009

Greenpeace, 2006

Energy Revolution: a sustainable pathway tot a clean energy future for the
Netherlands

Amsterdam : Stichting Greenpeace Nederland, 2006

IF Technology, 2011

Bodemenergie gemeente Den Haag Kansenkaarten en Synergiekaart

Arnhem : IF Technology, 2011

KpVV, 2012

Dashboard duurzame mobiliteit

Kennisplatform Verkeer en Vervoer

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

PBL, 2012

Naar een duurzamere warmtevoorziening van de gebouwde omgeving in 2050

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Bilthoven : Planbureau voor de Leefomgeving, 2012



Quist, 2012

J. Quist

“Backcasting” in P. van der Duin (editor) “Toekomstonderzoek voor Organisaties: handboek methoden en technieken”, Hoofdstuk 7, pp. 143-165, Van Gorcum, Assen (2012)

Timár, 2010

Endre Timár en Vanessa Rutgers

Smart Energy City, Amsterdam 2040

Amsterdam: 2010

Dit boekje is gratis te downloaden op www.endretimar.com

