



CO₂- impactanalyse Noord-Holland



CO₂-impactanalyse Noord-Holland

Dit rapport is geschreven door:

Sjoerd van der Niet

Suzanne Breman-Vrijmoed

Fenneke van de Poll

Eric Tol

Delft, CE Delft, september 2021

Publicatienummer: 21.210216.130

Provincies / Beleid / Maatregelen / Regionaal / Kooldioxide / Reductie / Effecten / Analyse

Opdrachtgever: Provincie Noord-Holland

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

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Sjoerd van der Niet (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

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

Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	5
2	Emissies 2019	9
3	Programma Klimaat en Milieu	10
	3.1 Regionale Energiestrategieën (RES)	10
	3.2 Zonovergoten daken	13
	3.3 Zonneparken langs provinciale wegen	14
	3.4 Warmtetransitie	15
	3.5 Energiebesparingsakkoord	18
	3.6 Waterstofstrategie	20
4	Programma Bereikbaarheid	23
	4.1 Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP)	23
	4.2 Regionaal OV Toekomstbeeld	27
	4.3 Samen Bouwen aan Bereikbaarheid	29
	4.4 Goederenvervoer	29
	4.5 Fietsbereikbaarheid	32
	4.6 Smart Mobility	34
	4.7 Ov-concessies	37
5	Conclusies, discussie en aanbevelingen	39
	5.1 Conclusies	39
	5.2 Discussie	42
	5.3 Aanbevelingen	44
A	Literatuur	47
B	Tabellen	51
C	Voorbeeld raming emissies 2030	54

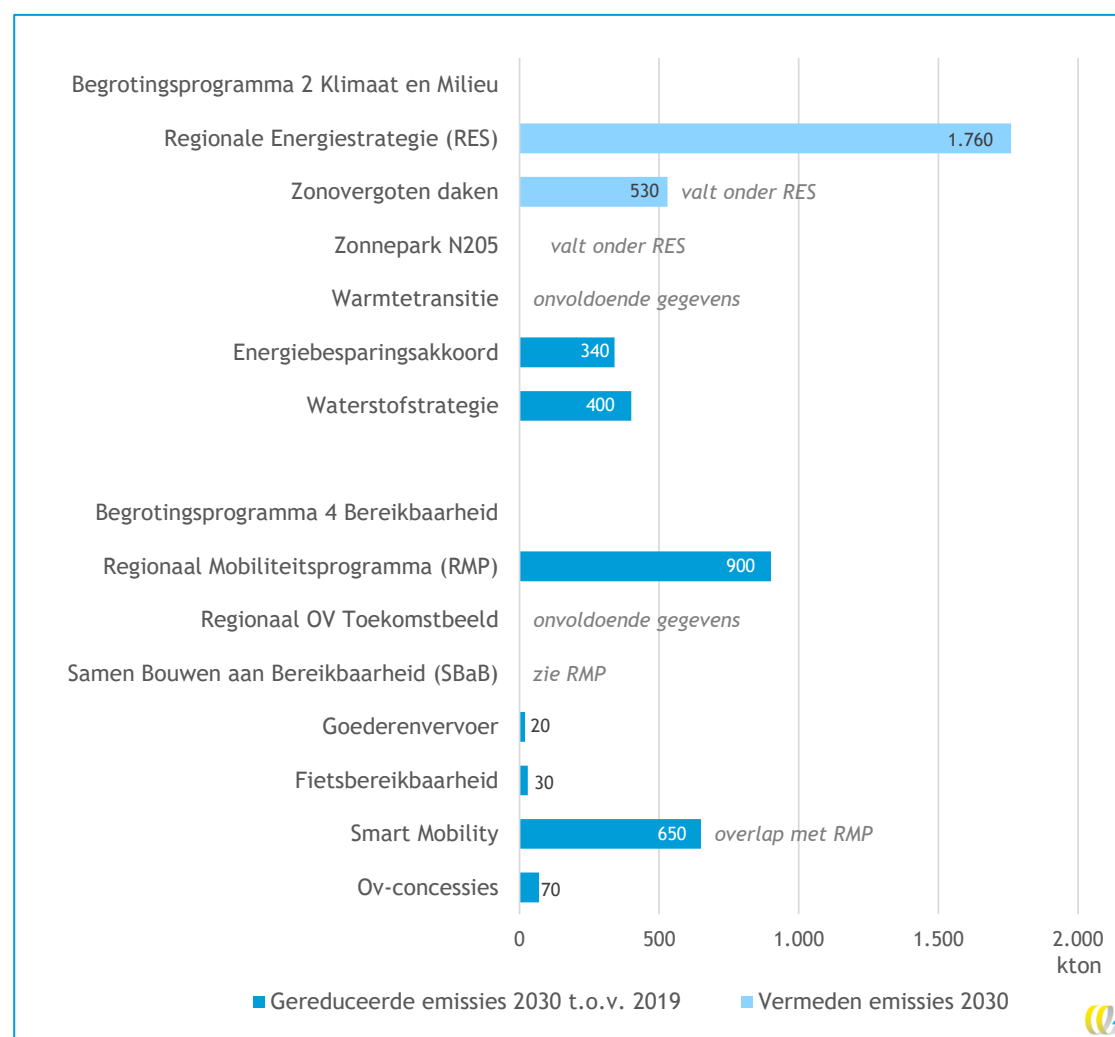
Samenvatting

CO₂-impactanalyse

De aanleiding van deze studie is dat de provincie Noord-Holland graag wil weten wat de impact is van haar beleid op de CO₂-uitstoot. Deze wens is opgenomen in het Coalitieakkoord (Provincie Noord-Holland, 2019). Doel van deze CO₂-impactanalyse is daarom om de invloed op de CO₂-uitstoot te bepalen van provinciaal beleid. Daarnaast is gevraagd om aan te geven op welke punten het beleid uitwerking behoeft voor een goede impactanalyse, en om vooruit te blikken op wat een uitgebreidere analyse eruit zou kunnen zien. Om het project te begrenzen is een beperkt aantal beleidsonderdelen geselecteerd voor analyse.

Resultaten

Figuur 1 - Potentieel aan emissiereductie c.q. vermeden emissies in 2030 (kton)



Figuur 1 geeft de uitkomsten van de impactanalyse weer. We wijzen erop dat de resultaten niet optelbaar zijn vanwege overlap tussen de maatregelen.

Binnen **begrotingsprogramma 2 Klimaat en Milieu** zijn er verschillende beleidsonderdelen gericht op hernieuwbare elektriciteitsproductie. De Regionale Energiestrategieën (RES'en) zijn hierin overkoepelend, twee andere geanalyseerde beleidsonderdelen vallen daaronder. Als de ambities van de RES'en gerealiseerd worden, dan zou 6,3 TWh hernieuwbare elektriciteit geproduceerd worden in 2030 in Noord-Holland. Dat geeft bijna 1,8 Mton aan vermeden broeikasgasemissies in 2030.

Over de warmtetransitie is geconcludeerd dat de provincie ondersteunend beleid heeft voor gemeentes, die werken aan hun Transitievisies Warmte. Die zijn echter veelal nog in opbouw en het provinciale beleid is op zichzelf te weinig concreet om een raming af te geven van de CO₂-impact van dit beleid.

Het Energiebesparingsakkoord betreft handhaving van bestaande regelgeving. De inschatting is dat dit 0,3 Mton aan emissiereductie kan opleveren, verdeeld over industrie, kantoren en mobiliteit.

Binnen **begrotingsprogramma 4 Bereikbaarheid** staat het Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP) centraal. Daarmee kan 0,9 Mton aan emissies gereduceerd worden. Andere beleidsonderdelen hebben veel overlap met het RMP, bijvoorbeeld Smart Mobility en Samen Bouwen aan Bereikbaarheid. Fietsbereikbaarheid, goederenvervoer en zero-emissie ov-concessies dragen samen bij aan ruim 0,1 Mton emissiereductie.

Aanbevelingen

Ten eerste merkt CE Delft op dat de invloed van de provincie op CO₂-emissiereductie veelal bestaat uit tot ondersteunend beleid. Ze draagt bij aan de slagvaardigheid van met name gemeenten, die op hun beurt de eindgebruiker tot duurzame keuzes proberen te brengen. Het indirecte karakter van de invloed van de provincie is er waarschijnlijk mede debet aan dat in het beleid veelal onderbelicht blijft hoe het precies bij zal dragen aan emissiereductie. Ook wanneer het enkel ondersteunend is, is het waardevol te weten wat het beoogde effect precies is. Hierin kan de provincie een slag maken.

Ten tweede merken we op dat de onderlinge relaties tussen beleidsonderdelen en -documenten verheldering behoeven. We bevelen aan hier meer overzicht in aan te brengen en vanuit de aangebrachte structuur verder te werken aan het klimaatbeleid.

Ten slotte doen we de aanbeveling om een analyse voor provincie Noord-Holland op te stellen naar analogie van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) voor heel Nederland. Dat betekent dat beleidsonderdelen niet individueel worden geanalyseerd, maar in samenhang. Per emissiepost uit de Klimaatmonitor wordt gekeken welke ontwikkelingen er spelen en welk beleid erop van invloed is. Waar overlap is in de effecten, wordt dit verrekend. Daarmee zou de provincie een goed instrument hebben om emissies en de integrale effecten van haar beleid te monitoren. In dit rapport is een voorbeeld opgenomen van hoe een dergelijke analyse eruit kan komen te zien.

1 Inleiding

Vraagstelling

De provincie Noord-Holland wil graag weten wat de impact is van haar beleid op de CO₂-uitstoot. Deze wens is opgenomen in het Coalitieakkoord (Provincie Noord-Holland, 2019). Doel van de CO₂-impactanalyse is aan te geven welke invloed het handelen van de provincie in beleid op de CO₂-uitstoot heeft. De impactanalyse geeft zo mogelijk in kwantitatieve zin de te verwachten CO₂-reductie aan per programma en per maatregel en in hoeverre dit meer of minder is als het beleid niet zou worden uitgevoerd. De impactanalyse zou in de toekomst gebruikt kunnen worden bij de behandeling van de jaarrekening en begroting om zo afwegingen te maken die verder gaan dan alleen financiële.

De uiteindelijke wens is om te komen tot een methodiek waarmee de volledige CO₂-uitstoot van de provincie gemonitord kan worden en die de impact op CO₂-uitstoot van alle beleidsmaatregelen van de provincie in beeld brengen. Dit is een uitgebreide analyse vergelijkbaar met de KEV, de raming bij Amsterdam Klimaatneutraal of het Gelders klimaatplan. Het nu uitgevoerde project is een opstap in die richting - nog beperkt in scope, maar wel een proef op de som. In november 2020 is door de provincie Noord-Holland het Actieprogramma Klimaat 2020-2023 vastgesteld. Dit actieplan bevat een overzicht van de klimaatinspanningen waarbij de provincie betrokken is. Conform de uitvraag van de provincie wordt in dit rapport een selectie van maatregelen uit Programma 2 Klimaat en Milieu en Programma 4 Bereikbaarheid behandeld.

De volgende drie vragen worden voor deze selectie aan maatregelen beantwoord:

1. Wat is de **CO₂-impact**?
2. Op welke punten is **uitwerking van het beleid** nodig om een dergelijke doorrekening uit te voeren?
3. Hoe zou, in een **vooruitblik**, een uitgebreidere analyse eruit kunnen zien en wat is daarvoor nodig?

Scope

Voor dit project heeft de provincie een selectie van provinciaal beleid gemaakt. Het geselecteerde beleid komt uit twee begrotingsprogramma's: Klimaat en Milieu, en Bereikbaarheid. Deze selectie van beleid is gemaakt door de provincie om het project te begrenzen - het is niet zo dat in andere begrotingsprogramma's geen beleid bestaat waarmee emissies worden gereduceerd, noch dat binnen deze begrotingsprogramma's niet nog ander beleid is waarmee emissies worden gereduceerd.

We analyseren de CO₂-impact van de programma's en projecten zoals gepresenteerd in Tabel 1 (met toevoeging van de sector conform het Klimaatakkoord), en we analyseren de impact voor zichtjaar 2030.

Tabel 1 - Beleid waarvan de CO₂-impact geanalyseerd is

Begrotingsprogramma 2 Klimaat en Milieu	Sector
Regionale Energiestrategie (RES'en Noord-Holland-Noord en Zuid)	Elektriciteit
Zonovergoten daken	Elektriciteit
Zonneparken langs provinciale wegen	Elektriciteit
Warmtetransitie	Gebouwde omgeving, Landbouw
Energiebesparingsakkoord	Gebouwde omgeving, Industrie
Waterstofstrategie	Industrie
Begrotingsprogramma 4 Bereikbaarheid	
Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP)	Mobiliteit
Ov Toekomstbeeld	Mobiliteit
Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB)	Mobiliteit
Goederenvervoer	Mobiliteit
Fietsbereikbaarheid	Mobiliteit
Smart Mobility	Mobiliteit
Ov-concessies	Mobiliteit

Methode

Het onderzoek is uitgevoerd met als basis uitsluitend de beleidsdocumenten die aan ons zijn aangereikt, aangevuld met drie digitale sessies ten behoeve van extra duiding. Door CE Delft is daar relevant kwantitatief materiaal bij gezocht om tot een impactanalyse te komen. De aangereikte documenten zijn in Hoofdstukken 3 en 4 steeds bij elk beleids-onderdeel opgesomd.

De eerste stap van de analyse bestond uit **inventarisatie** van beschikbare informatie: de voorgelegde beleidsdocumenten, eventueel reeds uitgevoerde impactanalyses, en relevante kentallen en data.

De tweede stap was een **kwalitatieve analyse** van het beleid binnen de scope. Dit bestond uit analyse van beleidsdocumenten en sessies met enkele projectleiders bij de provincie. Het beleid is beoordeeld op de onderdelen weergegeven in Tabel 2. Door het beleid te analyseren en te bespreken, komt de informatie die nodig is voor een kwantitatieve analyse naar boven en wordt in context geplaatst. Het wordt scherp wat de onderlinge samenhang is en waarin risico's gelegen zijn voor het slagen van het beleid, in ieder geval wat betreft de beoogde CO₂-reductie.

Tabel 2 - Opbouw kwalitatieve analyse

Categorie	Vraag
Doelstelling en scope	– Wat is de doelstelling van het beleid? – Wat is de doelstelling op het vlak van emissies, indien gespecificeerd? – Wat is de doelgroep van het beleid?
Instrumenten en middelen	– Wat is het instrumentarium dat wordt ingezet? (Bijvoorbeeld normeren met regelgeving, informeren, faciliteren, subsidiëren, beprijzen, inkopen, ...) – Welke middelen zijn er nodig en welke zijn beschikbaar?
Status en tijdlijn	– Wat is de huidige status in politieke besluitvorming of uitvoering? – Wat is de verdere tijdlijn?
Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen	– Hoe staat het in relatie tot ander beleid van de provincie, het Rijk of gemeentes? – Wat zijn relevante autonome ontwikkelingen?

Categorie	Vraag
Emissiereductie	– Op welke emissiepost maakt het beleid impact? – Wat is de rol van het provinciale beleid in beïnvloeding van deze emissies? – Wat zeggen eventueel reeds beschikbare potentieelschattingen?

De derde stap was de **potentieelschatting**. Dit betekent dat we een berekening maken van de CO₂-impact. Hierin wordt aangenomen dat het beleid succesvol wordt uitgevoerd en dat er geen andere ontwikkelingen zijn die op dezelfde emissiepost invloed kunnen hebben. We hebben hierbij zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande analyses. Gezien de grote onzekerheden presenteren we in dit rapport afgeronde getallen, meestal op tientallen kiloton CO₂-equivalenten.

Een belangrijk element bij dit type studies betreft, in technische termen, de **omgang met Scopes 1, 2 en 3**. Kort gezegd betreft Scope 1 de emissies uit gebruik ter plaatse, zoals van brandstofverbruik van mobiliteit in Noord-Holland en van aardgasverbruik voor gebouwverwarming. Scope 2 betreft emissies elders voor energie hier. Denk aan elektriciteit gebruikt in een huishouden, maar opgewekt in een centrale. Scope 3 betreft emissies elders in de keten ten behoeve van gebruik hier, met name emissies bij de fabricage van geïmporteerde goederen en emissies van afvalverwerking.

In deze studie valt Scope 3 buiten beschouwing. Scopes 1 en 2 zijn wel onderwerp van analyse.

In het verlengde van de scopes zijn op twee manieren de emissies van Noord-Holland te berekenen: door middel van de **bronbenadering** en door middel van de **verbruiksbenadering**. In de bronbenadering worden emissies toegeschreven aan de plek waar die ook daadwerkelijk uitgestoten worden. In de verbruiksbenadering worden emissies toegeschreven aan de eindgebruiker. Bij aardgasgebruik voor verwarming en fossiele brandstoffen voor vervoer maken de twee benaderingen geen verschil. Dat is er wel bij elektriciteit: er vindt uitstoot plaats bij centrales, terwijl de elektriciteit elders gebruikt wordt. In deze studie zijn de berekeningen uitgevoerd volgende verbruiksbenadering, tenzij anders vermeld.

In de verbruiksbenadering is aan het elektriciteitsgebruik de landelijke emissiefactor volgens de zogenaamde integrale methode toegekend (0,43 kg/kWh in 2018 en 0,12 kg/kWh in 2030 volgens de KEV (PBL, 2020)). Dit impliceert echter dat hernieuwbare opwek in de provincie niet direct zichtbaar wordt in de verbruiksbenadering, maar alleen indirect. Meer zon-pv en windmolens in de provincie dragen bij aan het verlagen van de landelijke emissiefactor. Daarmee zou de impact van bijvoorbeeld de RES'en van Noord-Holland-Noord en Zuid buiten beeld blijven.

We hebben ervoor gekozen om de impact van hernieuwbare opwek wel direct in beeld te brengen. Dit doen we aan de hand van de emissiefactor volgens de referentieparkmethode (Agentschap NL et al., 2012). Deze geeft aan wat de emissies zouden zijn wanneer een kilowattuur extra stroomproductie gevraagd zou zijn, en kan aangewend worden om af te leiden wat de emissies zouden zijn wanneer de stroom van hernieuwbare opwek langs andere weg geproduceerd zou moeten worden. Dit sluit aan bij de opgave van vermeden emissies in de Klimaatmonitor. Volgens de KEV (PBL, 2020) is de emissiefactor 0,56 kg/kWh in 2018 en zal deze 0,28 kg/kWh zijn in 2030.

Bij hernieuwbare opwek rapporteren we zodoende het potentieel aan **vermeden emissies in 2030**. Bij overig beleid rapporteren we het potentieel aan **emissiereductie in 2030 ten opzichte van 2019**. Dat zijn twee te onderscheiden en niet optelbare grootheden.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de emissies in de provincie in 2019, zowel in de bron- als de verbruiksbenadering. Hoofdstuk 3 presenteert de analyse van de beleidsonderdelen onder Klimaat en Milieu, en Hoofdstuk 4 van de beleidsonderdelen onder Bereikbaarheid.

In hoofdstuk 5 vatten we de resultaten samen. Daarnaast geven we een beknopte discussie naar aanleiding van onze bevindingen over de rol van de provincie in klimaatbeleid en de mate waarin provinciaal klimaatbeleid nu is uitgewerkt. Ten slotte doen we enkele aanbevelingen voor een eventueel vervolgonderzoek.

In de Bijlagen vindt u een overzicht van de geraadpleegde literatuur, aanvullende tabellen, en tot slot een voorbeeld van hoe een uitgebreide raming van emissies in 2030 eruit zou kunnen zien.

2 Emissies 2019

De uitstoot van emissies in de provincie Noord-Holland in 2019 bedraagt 17,9 Mton volgens de verbruiksbenadering (Scopes 1 en 2) (Rijkswaterstaat, 2021a). Voor de volledigheid zijn ook de emissies volgens de bronbenadering gereconstrueerd: die waren in 2019 28,4 Mton. Dit bevat de emissies van Tata Steel, de afvalverwerking bij het AEB en HVC Alkmaar (het niet-biogene deel), en van elektriciteits- (en warmte-) centrales. Merk op dat in 2019 de Hemwegcentrale nog operationeel was. Aan het verbruik van elektriciteit worden bij de bronbenadering geen emissies toegekend.

De uitkomsten zijn weergegeven in Tabel 2. Een verdere uitsplitsing van emissies volgens de verbruiksbenadering is gegeven in Bijlage B.

Tabel 3 - Emissies Noord-Holland 2019 (Mton)

Categorie	Bronbenadering	Verbruiksbenadering Scope 1 en 2
Gebouwde omgeving		
Aardgas	3,9	3,9
Elektriciteit	N.v.t.	4,3
Warmte	N.v.t.	0,1
Mobiliteit		
Fossiele brandstoffen	4,5	4,5
Elektriciteit	N.v.t.	0
Industrie		
Tata Steel *	12,0	N.v.t.
Overig aardgas	1,5	1,5
Overig elektriciteit	N.v.t.	1,9
Afval	0,9	N.v.t.
Landbouw		
Aardgas	1,1	1,1
Elektriciteit	N.v.t.	0,6
Elektriciteit		
Centrales **	4,5	N.v.t.
Hernieuwbaar	0	N.v.t.
Totaal	28,4	17,9

* Emissies Tata Steel op basis van de emissieregistratie over 2019 van NEa, (2021), inclusief de emissies van de elektriciteitscentrales van Cluster Velsen van Vattenfall.

** Hemwegcentrale, Diemercentrale en enkele kleine eenheden (NEa, 2021). Cluster Velsen is onder Tata Steel opgenomen.

3 Programma Klimaat en Milieu

In dit hoofdstuk presenteren we de analyse over de beleidsonderdelen uit het begrotingsprogramma Klimaat en Milieu die voor dit onderzoek zijn geselecteerd. Er kan nog ander beleid zijn met een positieve impact op emissiereductie, maar enkel deze beleidsonderdelen zijn opgenomen in deze studie. We gaan achtereenvolgens in op de Regionale Energiestrategieën, Zonovergoten daken, Zonneparken langs provinciale wegen, de Warmtetransitie, het Energiebesparingsakkoord en de Waterstofstrategie.

3.1 Regionale Energiestrategieën (RES)

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat dertig energieregio's onderzoeken waar en hoe het beste duurzame elektriciteit opgewekt kan worden op land. De gezamenlijke doelstelling van de regio's is 35 TWh aan elektriciteitsopwekking voor 2030. De provincie Noord-Holland bevat twee energieregio's: Noord-Holland-Noord en Noord-Holland-Zuid. In deze energieregio's werken de provincie, gemeentes, netbeheerder, waterschappen, maatschappelijke organisaties, ondernemers en bewoners samen om tot een gedragen regionale energiestrategie (RES) te komen.

Het resultaat is de RES 1.0 van de regio's Noord-Holland-Noord (2021a) en Noord-Holland-Zuid (2021a). Deze zijn onlangs door alle RES-partners vastgesteld, waaronder Provinciale Staten.

De RES 1.0 bevat zoekgebieden voor de opwek van zonne- en windenergie en bevat een verkenning van de duurzame warmtebronnen in de regio. In beide regio's wordt een uitsplitsing gemaakt van huidige opwek plus projecten waar concrete plannen voor liggen (in de pijplijn) enerzijds, en zoekgebieden anderzijds. De zoekgebieden zijn voortgekomen uit het RES-proces met betrokken stakeholders en zijn richtinggevend voor de invulling van de ambitie, maar de precieze haalbaarheid, wenselijkheid en invulling worden nog verder onderzocht in het proces naar de RES 2.0.

1 TWh staat gelijk aan (=) 1000 GWh = 1.000.000 MWh = 1.000.000.000 kWh.

Een huishouden in Nederland verbruikt gemiddeld 2790 kWh per jaar. 1 TWh staat ongeveer gelijk aan het elektriciteitsverbruik van 360 duizend huishoudens. Hernieuwbare elektriciteitsproductie is echter veelal niet gelijktijdig is met de vraag - een dergelijke gelijkstelling is daarom enigszins misleidend.

Ook wijzen we op het onderscheid tussen vermogen (kW, MW) en geproduceerde of afgenomen energie (kWh, MWh). Men installeert een bepaald vermogen, waarmee over de tijd vervolgens elektriciteit wordt geproduceerd. Zie ook Bijlage B.

Documentatie

- RES Noord-Holland-Noord (Energieregio Noord-Holland Noord, 2021b).
- RES Noord-Holland-Zuid (Energieregio Noord-Holland Zuid, 2021b).

Doelstelling en scope

In het Klimaatakkoord is de doelstelling van 35 TWh grootschalige opwek op land afgesproken. Er is gekozen om geen verdeelsleutel toe te passen, maar voor een aanpak waarbij alle regio's bottom-up bepalen hoeveel ze verwachten dat er opgewekt kan worden binnen de regio. Het resultaat van dit proces wordt het bod of de ambitie genoemd.

De ambitie van de regio Noord-Holland-Noord bestaat uit de optelsom van de huidige opwek, projecten in de pijplijn en de zoekgebieden. In Noord-Holland-Noord telt de huidige opwek plus projecten in de pijplijn op tot 2,1 TWh. De zoekgebieden leveren bij elkaar potentieel 1,5 TWh op. De totale ambitie van regio Noord-Holland-Noord voor 2030 komt hiermee neer op 3,6 TWh. Daarnaast wordt in Noord-Holland-Noord het project Wieringerhoek verkend wat ook een extra potentiële ambitie op kan leveren.

Voor de regio Noord-Holland-Zuid is de ambitie vastgesteld op 2,7 TWh. Hiervan komt 0,7 TWh uit bestaande opwek plus projecten in de pijplijn en 2,0 TWh van potentiële opwek in de zoekgebieden. De optelsom van de zoekgebieden (tot 2,3 TWh) ligt hoger dan wat nodig is voor de ambitie, zodat er een buffer is om aan de vastgestelde ambitie te kunnen voldoen.

De RES bevat een dubbele scope: opwek van duurzame elektriciteit en warmtebronnen. De scope wat betreft opwek van duurzame elektriciteit betreft alle grootschalige opwek op land (installaties groter dan 15 kWp). Hieronder vallen de toepassingen 'zon op grote daken', 'zon boven parkeerplaatsen', 'zon op geluidsschermen e.d.', 'zon op veld', 'wind', en 'zon + wind'. Zonnepanelen op kleine daken, zoals van particulieren, vallen dus niet onder de scope van de RES.

Het gedeelte binnen de RES wat over warmte gaat, de Regionale Structuur Warmte (RSW), beschrijft hoe de warmtevraag en de warmtebronnen — die relevant zijn voor meerdere gemeenten in de regio, ook wel bovengemeentelijke warmtebronnen genoemd — aan elkaar gekoppeld kunnen worden. De RSW heeft tot doel om gemeentes inzicht te geven in de warmtevraag en aanbod in de regio wat zij kunnen gebruiken als input bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Een warmtebron wordt als bovengemeentelijk beschouwd als de warmte over een afstand getransporteerd kan worden; meestal is dit het geval bij bronnen die warmer zijn dan 70 °C (zoals geothermie en industriële restwarmte), maar soms ook bronnen die een lagere temperatuur hebben maar wel een grote capaciteit (zoals restwarmte van datacenters).

Instrumenten en middelen

De provincie is een van de verantwoordelijke partners in het RES-proces, naast gemeenten en waterschappen. Nu de RES'en 1.0 zijn vastgesteld¹, gaan gemeenten de zoekgebieden verder uitwerken tot mogelijke projectlocaties, in nauwe samenspraak met de omgeving. De provincie blijft een dragende partner op weg naar RES 2.0 en heeft diverse ondersteunende rollen, met name met betrekking tot data en monitoring, kennisdeling, energie-infrastructuur, en ondersteuning met financiële middelen.

Voor wind op land is de provincie bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning van windparken met een opgesteld vermogen van 5 tot 100 MW. Daaronder ligt dat bij de gemeente, daarboven bij het Rijk. Daarnaast coördineert de provincie de overige vergunningen die

¹ Alle gemeenten en waterschappen behalve Landsmeer hebben de RES 1.0 vastgesteld

nodig zijn voor de ontwikkeling van een windpark. Voor zonneweides zijn gemeenten het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning.

Status en tijdlijn

Beide RES'en zijn vastgesteld in Provinciale Staten. De RES'en moeten bovendien door alle betreffende gemeenteraden worden aangenomen. Dit proces is gaande.

De komende periode werken RES-partners gezamenlijk door om de zoekgebieden verder uit te werken, worden de uitkomsten verwerkt in de uitvoeringsinstrumenten van het provinciale en gemeentelijke omgevingsbeleid en wordt een regionaal uitvoeringsprogramma opgesteld. Elke twee jaar wordt de RES herijkt.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

In de uitvoering ligt de voornaamste verantwoordelijkheid bij de gemeenten. Zij moeten uiteindelijk beslissen in welke zoekgebieden daadwerkelijk grootschalige, duurzame opwek zal komen en daar vergunningen voor uitgeven. Voor wind op land is de provincie bevoegd gezag tussen 5 en 100 MW.

In de RES'en is ondersteunend beleid gevraagd aan het Rijk, onder meer een verplichting tot duurzame opwek in wet- en regelgeving rond het Bouwbesluit, en het oplossen van knelpunten in de SDE-systematiek.

Een relevante factor vormt ten slotte de capaciteit van het elektriciteitsnet. Grootschalige, decentrale opwek geeft nieuwe transporten van energie waar het net niet overal op berekend is. Met name voor Noord-Holland-Noord is dit een kritieke factor (Netbeheer Nederland et al., 2021a), (2021b) (CE Delft et al., 2019) . Dit onderwerp is onderdeel van de RES'en en heeft de aandacht van de provincie en uiteraard Liander en TenneT. Ook ontwikkelingen in de vraagsectoren van elektriciteit kunnen invloed hebben op de het elektriciteitsnet en de mogelijkheden voor inpassing van duurzame opwek.

Emissiereductie 1,8 Mton aan vermeden emissies

Bij elektriciteitsopwekking uit zon en wind zijn er geen emissies. Deze schone productie zorgt ervoor dat centrales minder hoeven te produceren, zodat daar emissies worden vermeden. In de KEV is een emissiefactor opgegeven die hiervoor gehanteerd kan worden: de emissiefactor volgens de referentieparkmethode. Voor 2030 is deze geraamd op 0,28 kg per kWh (PBL, 2020).

Uitgaande van volledige realisatie van de RES'en, komt het totaal aan vermeden emissies dan uit op bijna 1,8 Mton. Hiervan is 0,8 Mton van bestaande projecten en projecten in de pijplijn, en 1,0 Mton van aanvullende projecten in de zoekgebieden.

Tabel 4 - Elektriciteitsproductie in het kader van de RES in 2030 (TWh)

	Huidig + pijplijn	Zoekgebieden	Totaal
Noord-Holland-Noord	2,1	1,5	3,6
Noord-Holland-Zuid	0,7	2,0	2,7
Provincie Noord-Holland	2,8	3,5	6,3

Tabel 5 - Vermeden emissies in het kader van de RES in 2030 (kton CO₂-equivalenten)

	Huidig + pijplijn	Zoekgebieden	Totaal
Noord-Holland-Noord	580	420	1.000
Noord-Holland-Zuid	210	550	760
Provincie Noord-Holland	790	970	1.760

3.2 Zonovergoten daken

Met de Regionale Energie Strategieën geven de twee energieregio's in de provincie invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord. In de RES'en wordt ingezet op een combinatie van verschillende toepassingen om duurzame energie mee op te wekken. De opwek van zonne-energie op grote daken is een belangrijk onderdeel van de RES en de andere klimaatdoelstellingen. Vanwege deze opgave heeft de provincie aanvullend stimuleringsbeleid om de doelstellingen te behalen.

Om installatie van zonnepanelen op daken te stimuleren heeft de provincie in 2019 drie pilots laten doen: 'Agrarische daken', 'Bedrijfsdaken' en 'Schooldaken'. Deze zijn in 2021 geëvalueerd door Andersson Elffers Felix, en de provincie bekijkt momenteel of en hoe hier vervolg aan te geven.

Documentatie

- Zonovergoten daken: onderzoek provinciaal stimuleringsbeleid zon op dak - conceptrapport (AEF, 2021).
- Memo evaluatie en herijking stimuleringsbeleid zonne-energie (Provincie Noord-Holland, 2021b).

Doelstelling en scope

Het gaat hier om 'zon op grote daken', wat een onderdeel is van de RES. In Noord-Holland-Noord is de ambitie voor deze categorie 800 GWh elektriciteitsproductie in 2030 en in Noord-Holland-Zuid 1.100 GWh.

Instrumenten en middelen

De drie pilots waren op drie verschillende doelgroepen gericht: agrarische daken, bedrijfsdaken en schooldaken. Het budget was respectievelijk € 93.000, € 200.000 en € 120.000 en de uitvoering lag bij LTO, OverMorgen en Stichting Schooldakenrevolutie. Met de pilots zijn zonnedaken gerealiseerd die samen ten minste goed zijn voor 1,3 GWh aan jaarlijkse elektriciteitsproductie. In hoeverre deze zonnedaken ook gerealiseerd zouden zijn zonder provinciale ondersteuning is niet bekend.

De aanbeveling in de evaluatie is om verder ondersteunend beleid van de provincie niet zozeer te richten op doelgroepen, maar op regio's. De provincie kan met subsidies regionale samenwerkingsverbanden faciliteren, waar goede ingangen zijn naar de lokale ondernemers en instellingen. Gezien de dynamiek die er al is in de markt en maatschappij omtrent zonne-energie, is stimuleringsbeleid door de provincie wellicht ook niet nodig om de doelstellingen van de RES te behalen. Daarnaast wordt er in de evaluatie ook gesproken

over de optie om advies over grote zonnedaken op te nemen bij het Servicepunt Duurzame Energie, dat nu gemeenten informeert over verduurzaming van de gebouwde omgeving.

Status en tijdlijn

De pilots zijn afgerond. Nieuw beleid is in ontwikkeling.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

In de evaluatie (AEF, 2021) is het advies om het contact met de eigenaren van de daken uiteindelijk bij gemeenten te leggen. Voor de eigenaren zelf is onder meer belangrijk dat het ook economisch een goede keuze is om te investeren of het dak ter beschikking te stellen, waarbij regelgeving van het Rijk en de SDE++ belangrijke factoren zijn. De capaciteit van het net kan ook een knelpunt vormen.

Emissiereductie 0,5 Mton aan vermeden emissies (onderdeel van RES)

De potentiële emissiereductie van zonovergoten daken valt geheel onder de scope en ambitie van de RES'en. Beide RES-regio's in Noord-Holland hebben in de RES 1.0 een aantal zoekgebieden vastgesteld voor onder andere zon-pv op grote daken. Deze zoekgebieden zijn boven op de huidige productie en de projecten in de pijplijn. De ambitie die is gekoppeld aan de zoekgebieden voor zon op grote daken komt neer op een jaarlijkse productie van 1.900 GWh. In combinatie met een emissiefactor van 0,28 kg per kWh in 2030, levert dit 530 kton op aan vermeden CO₂-uitstoot in 2030.

3.3 Zonneparken langs provinciale wegen

Het provinciebestuur heeft zich in het coalitieakkoord 2019-2023 'Duurzaam doorpakken!' de ambitie gesteld om voor 2030 de provinciale organisatie klimaatneutraal te maken (Provincie Noord-Holland, 2019). Dit kan door allereerst de energievraag te beperken, vervolgens duurzame energie te gebruiken en ten slotte de resterende vraag zo schoon mogelijk in te vullen. Denk aan ledverlichting, het aardgasvrij maken van de eigen gebouwen en het afstappen van fossiele brandstoffen in het eigen wagenpark. Tegenover het elektriciteitsverbruik van de provinciale organisatie wordt eigen opwekking geplaatst.

Documentatie

- Duurzaam doorpakken! Coalitieakkoord 2019-2023 (Provincie Noord-Holland, 2019).
- Schetsontwerp en landschappelijke inpassing zonneveld N205 (Arcadis, 2020).

Doelstelling en scope

De inschatting is dat er 9 tot 10 hectare aan zonneparken gerealiseerd moet worden om de provinciale organisatie klimaatneutraal te krijgen. Er is een longlist voor locaties. Het zonnepark langs de N205 is al uitgewerkt. Het zal worden opgebouwd met 4.636 panelen van 450 Wattpiek, zodat het totale vermogen uitkomt op 2,1 MW. Doelstelling daarbij is om de zonneparken natuur-inclusief aan te leggen, dat wil zeggen, met bevordering van de biodiversiteit.

Instrumenten en middelen

Langs provinciale wegen zoals de N205 gaat het om grond van de provincie, zodat de provincie zelf het initiatief kan nemen. De provincie kan vervolgens zelf investeren en het zonnepark exploiteren.

Status en tijdslijn

Voor het park langs de N205 is het verzoek om een omgevingsvergunning ingediend. Dit proces loopt. Het is voor de provincie ook een leerproces over hoeveel er moet gebeuren om ruimtelijk iets te realiseren, wat relevant is voor bijvoorbeeld de RES'en.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

Zonneparken langs provinciale wegen vloeien voort uit het coalitieakkoord en tellen mee in de RES. De provincie kan zelfstandig initiatief nemen, er is enkel gemeentelijke goedkeuring nodig voor de omgevingsvergunning.

Emissiereductie 0,5 kton aan vermeden emissies (onderdeel van RES)

Het vermogen van het park langs de N205 bedraagt 2,1 MW. Met 875 vollasturen per jaar is de productie 1,8 GWh. Met een emissiefactor van 0,28 kg per kWh zullen daarmee in 2030 0,5 kton aan emissies worden vermeden. Dit zonnepark is meegeteld als project in de pijplijn in de RES van Noord-Holland-Zuid.

3.4 Warmtetransitie

De provincie wil de warmtetransitie van de gebouwde omgeving versnellen. De warmtetransitie is een belangrijk maar taai onderdeel van het Klimaatakkoord. De transitie raakt eigenaar-bewoners, huurders, verhuurders, bedrijven en maatschappelijke instellingen; elke stad, elke buurt en elk gebouw is anders; betaalbaarheid vormt een issue; er moet een hoop voor op de schop; de energie-infrastructuur moet verzaamd of aangelegd; en uitvoeringscapaciteit vormt een knelpunt.

Documentatie

- Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2017).
- Concept strategie warmtetransitie (Saffraan communicatie, 2021).
- Raamwerk voor uitvoering van motie 42 (Provincie Noord-Holland, 2020b).

Doelstelling en scope

De Strategie warmtestrategie heeft als doel om uitvoering te geven aan het Klimaatakkoord, specifiek de daar beoogde reductie in de gebouwde omgeving. Het doel van de strategie is om het energieverbruik in de gebouwde omgeving te verduurzamen met de focus op warmte. Er wordt momenteel nog geschreven aan de strategie, maar een aantal activiteiten die genoemd worden lopen al op dit moment.

De Strategie warmtestrategie is gericht op besparing en het aardgasvrij maken van wijken. De focus ligt op de bestaande bouw, zowel woningen als utiliteitsbouw. Ook de warmtetransitie in de glastuinbouw heeft de aandacht in de warmtestrategie.

Het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad is een lopend programma dat is ondergebracht onder de warmtestrategie. Het doel van dit programma is het stimuleren van de verduurzaming van bestaande woningen, waaronder zowel energiebesparende maatregelen als het opwekken van duurzame warmte en elektriciteit op of nabij de woning. Het programma richt zich hoofdzakelijk op eigenaar-bewoners, daarnaast richt het programma zich ook op woningcorporaties. Het programma is bedoeld als aanvulling op lokaal en nationaal beleid en richt zich vooral op het wegnemen van bepaalde belemmeringen en ondersteuning van bestaande activiteiten, zoals lokale energieloketten en het Servicepunt Duurzame Energie.

Instrumenten en middelen

De Strategie warmtetransitie zal uitmonden in een reeks acties. In het concept worden er tien genoemd. De warmtetransitie is een complexe opgave, waarbij het vaak nog aan bepaalde kennis ontbreekt. De acties uit het concept hebben als doel om kennis uit te breiden bij de partijen die werken aan de warmtetransitie, en zo de warmtetransitie te versnellen. Hieronder volgt een overzicht van de acties die voortkomen uit de concept strategie en een kwalificatie van de rol van de provincie:

- Warmtedataregister: dit is een informerende rol van de provincie.
- Servicepunt Duurzame Energie voor gemeenten: kennisontwikkeling, uitwisseling tussen gemeenten en advisering over warmtetransitie gebouwde omgeving.
- Taskforce Warmte: ondersteuning van gemeenten bij uitvoering warmtetransitie met deskundig (tijdelijk) personeel, mogelijk in combinatie met Servicepunt Duurzame Energie.
- Transitievisiewarmtekaart: geeft globaal inzicht in toekomstige duurzame warmtevoorziening op wijkniveau en de wijken waar gemeenten tot 2030 aan de slag gaan.
- RES en RSW: zie Paragraaf 3.1.
- Wet collectieve warmtevoorzieningen (Warmtewet): Nieuwe warmtewet die medio 2022 van kracht wordt en gemeenten bevoegdheid geeft om gebieden aan te wijzen waar warmtenetten komen (warmtekavels). Provincie toetst warmtekavels.
- MRA warmte & koude programma: faciliteren door het bieden van inzicht in de potentie van warmtenetten, het aanjagen van concrete projecten, het opbouwen en uitwisselen van kennis en de uitbreiding van de publiek-private netwerkfunctie.
- Uitvoering programma verduurzaming bestaande woningvoorraad: is hier separaat besproken.
- Opstellen plan van aanpak energiebesparing bedrijven: nog op te stellen.
- Energiebesparingsakkoord: zie Paragraaf 3.5.
- Gebiedsinventarisatie glastuinbouw: faciliteren met een consultant energietransitie glastuinbouw voor informatie over energiegebruik en advies over duurzame alternatieven.
- Seismisch onderzoek ten behoeve van aardwarmte: faciliteren.
- Stimuleren benutting restwarmte datacenters: de provincie zal geen eigen regeling treffen, de rol van de provincie is gelegen in de reeds genoemde Warmtewet.

In het kader van het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad zijn vier regelingen opengesteld, is een energieloket opgezet en zijn projecten uitgevoerd voor collectieve inkoop van zonnestroom, energiebesparende maatregelen ('winst uit je woning') en voorlichting. Er was initieel ruim € 10 miljoen voor beschikbaar gesteld.

Voor het Economisch Herstel en Duurzaamheidsfonds is € 100 miljoen gereserveerd (Provincie Noord-Holland, 2020a). Dit is deels bestemd voor energieloketten voor particuliere woningeigenaren, stimulering van samenwerking onder woningcorporaties en op bedrijventerreinen, een ontzorgingsprogramma voor maatschappelijk vastgoed, en naar subsidies voor fysieke maatregelen. Het betreft dus deels ondersteunende maatregelen en deels subsidies.

Status en tijdlijn

Het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad loopt. De Strategie warmte-transitie was ten tijde van dit onderzoek in concept. Een aantal activiteiten uit de strategie is wel al in uitvoering.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

De aanpak van gebouwen en de verwarming ervan is in eerste instantie een opgave voor de gebouweigenaren en/of -gebruikers. Daarachter staan gemeenten met de Transitievisies Warmte, de Regionale Structuur Warmte en is er rijksbeleid. De provincie staat achter de gemeenten om hen te ondersteunen.

In de Transitievisies Warmte wordt in kaart gebracht in welke buurt welke warmtetechniek een goed alternatief kan vormen voor aardgas en maken plannen voor de infrastructuur. Nationaal is uit pilots van het Programma Aardgasvrije Wijken gebleken dat de warmte-transitie stuit op een weerbarstige en complexe praktijk. Rijksbeleid is wel stimulerend, maar biedt vooralsnog weinig mogelijkheden om verduurzaming van gebouwen af te dwingen.

Zoals beschreven in Paragraaf 3.1 bevat de RES naast een onderdeel over duurzame opwek, ook een onderdeel over duurzame warmte (de zogenaamde Regionale Structuur Warmte, de RSW). De mogelijkheden van de verduurzaming van de gebouwde omgeving hangen samen met de beschikbaarheid van duurzame bronnen in de regio.

De warmtetransitie is, kortom, een complexe, nieuwe opgave. Bovendien lijkt voor de provincies geen rol direct bij de uitvoering te zijn weggelegd: er zijn, op subsidies na, geen maatregelen die op zichzelf tot emissiereductie leiden. De rol is meestal ondersteunend aan beleid van gemeenten en aan ontwikkelingen bij particulieren, organisaties en ondernemers. De provincie kijkt naar waar kennis en samenwerking ontbreekt en probeert daar initiatief te nemen, bijvoorbeeld met datavoorziening en monitoring.

Emissiereductie onduidelijk

De resultaten van het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad (Provincie Noord-Holland, 2017) worden gemonitord op basis van de energieloketten. De meest recente resultaten zijn afkomstig uit juni 2020: toen bleken circa 59.000 woningeigenaren één of enkele maatregelen te hebben getroffen. Op dit moment is de verwachting dat dit aantal inmiddels hoger zal liggen, mogelijk tussen de 60.000 en 70.000 woningen. Voor dit onderzoek waren nog geen gegevens bekend over de verhouding van de genomen maatregelen, oftewel om hoeveel energiebesparende maatregelen en zonnepanelen het precies gaat. Zonder deze uitsplitsing is het niet mogelijk geweest om een inschatting te maken van de CO₂-impact.

De Strategie warmtetransitie is momenteel nog onvoldoende uitgewerkt om een berekening te doen over potentiële CO₂-impact. Bovendien, omdat het provinciale beleid veelal indirect werkt op emissiereductie – ondersteuning van gemeentebestuur dat effect zou moeten sorteren bij de gebouwde omgeving en/of -gebruikers – zou een inschatting aanvullende gegevens vereisen over met name de Transitievisies Warmte. Die zijn op dit moment bij een deel van de gemeenten nog in ontwikkeling.

We concluderen daarom dat op dit moment geen goede inschatting is te maken van de potentiële emissiereductie door de warmtetransitie.

3.5 Energiebesparingsakkoord

De provincie, alle Noord-Hollandse gemeenten en de vier omgevingsdiensten zijn in juli 2021 tot een energiebesparingsakkoord gekomen. Besluitvorming erover zal waarschijnlijk in het najaar van 2021 plaatsvinden.

Documentatie

- Energiebesparingsakkoord (Provincie Noord-Holland, De gemeenten (NH), et al., 2021).

Doelstelling en scope

De verduurzaming van de industrie en dienstensector is één van de pijlers uit het Klimaat-akkoord. In dit kader is er energiebesparingswetgeving opgesteld met een bijbehorend instrumentarium van vergunningsverlening, toezicht en handhaving. Eind 2020 bleek echter dat de wetgeving nog niet voldoende wordt nageleefd en dat er behoefte is aan meer samenwerking.

Het energiebesparingsakkoord is opgesteld met het doel om naleving van de beschikbare energiebesparingswetgeving te realiseren. In het akkoord onderschrijven de betrokken partijen de bestaande energiebesparingswetgeving en committeren zij zich aan de doelstellingen en naleving hiervan. Door middel van het akkoord wil de provincie samenwerken met gemeenten, omgevingsdiensten en bedrijven om de doelstelling te realiseren. Op dit moment gaat het om het realiseren van naleving van de volgende wet- en regelgeving:

- Informatieplicht voor middelgrote en grootverbruikers over uitvoering van energiebesparende maatregelen.
- Energiebesparingsplicht, oftewel de verplichting aan middelgrote en grootverbruikers om alle besparingsmaatregelen te nemen die zich binnen vijf jaar terugverdienen; of energiebesparingseisen die gesteld kunnen worden aan vergunningplichtige bedrijven.
- Minimaal label C per 1 januari 2023 voor kantoorgebouwen groter dan 100 m².
- Werkgebonden personenmobiliteit voor bedrijven met meer dan 100 werknemers per 1 januari 2026 teruggebracht tot de landelijke norm.
- Eisen aan airconditioning, verwarming, en laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen.

De partijen conformeren zich om alle relevante bedrijven minimaal eens te hebben gecontroleerd voor 1 januari 2025.

Instrumenten en middelen

De Provincie Noord-Holland draagt 50% van de kosten van de andere partijen. Deze bijdrage wordt uitgezet via een subsidieregeling waar zowel Omgevingsdiensten als zelfstandige gemeenten op in kunnen schrijven en verdeeld op basis van het aantal energierelevante bedrijven.

Status en tijdslijn

Het energiebesparingsakkoord is begin juli 2021 afgesproken door de betrokken partijen, en dat besluitvorming bij de betrokken partijen waarschijnlijk in het najaar zal plaatsvinden. We merken op dat het hier gaat om een bekrachtiging van staand beleid met hernieuwde aandacht voor handhaving, niet zozeer om nieuw beleid. Het akkoord zal in gaan op 1 januari 2022 en strekt zich uit tot 31 december 2025.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

De controle van bedrijven wordt voornamelijk uitgevoerd door de Omgevingsdiensten. Voor de energiebesparingsplicht wordt gehandhaafd op basis van de landelijk vastgestelde Erkende Maatregelenlijst.

De norm voor werkgebonden personenmobiliteit overlapt met het Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP, zie Paragraaf 4.1).

Emissiereductie 0,3 Mton

Voor de vijf genoemde onderdelen maken we de volgende analyse:

1. De informatieplicht leidt op zichzelf niet tot enige emissiereductie.
2. De energiebesparingsplicht, en de handhaving ervan, leiden ertoe dat bedrijven maatregelen nemen. In de KEV is een potentie voor Nederland van 1 Mton emissiereductie ingeschat, door een energiebesparing van 22 (17-24) PJ (PBL, 2020). Wanneer we dit verdelen over de provincies op basis van huidige emissies van commerciële dienstverlening en industrie, dan zou 15% hiervan op Noord-Holland van toepassing zijn. Daaruit volgt een potentie van circa 190 (150-200) kton aan emissiereductie voor Noord-Holland af te leiden.

In een rapport van ECN, (2017) wordt gesproken van jaarlijks 1,2 tot 2,0% reductie. Aangenomen dat dit kan worden doorgetrokken naar de toekomst, dan komt dit over vier jaar (2021 tot 2025) uit op 4,7 tot 7,8%. Toegepast op het aardgasverbruik van industrie en dienstverlening zou dat uitkomen op 130 tot 210 kton reductie. Dit komt goed overeen met de range afgeleid uit de KEV.

3. Wanneer alle kantoorgebouwen naar ten minste label C worden gebracht, dan kan dit 7,3% aan gasverbruik besparen. Dit volgt uit de huidige labelverdeling van kantoorgebouwen in Noord-Holland (Rijkswaterstaat, 2021b), gecombineerd met typische gasbesparing voor labelstappen. Toegepast op de emissies uit gasverbruik in commerciële en publieke dienstverlening, komt 7,3% reductie neer op circa 90 kton.

4. De norm voor werkgebonden personenmobiliteit zou landelijk moeten leiden tot 1 Mton emissiereductie in 2030 (Ministerie van I&W, 2020). Met de verdeelsleutel geeft dat een potentie van circa 150 kton voor Noord-Holland.
5. Wat de eisen aan airconditioning, verwarmingsinstallaties en laadinfrastructuur aanvullend kunnen bijdragen, kan niet worden vastgesteld.

Er is mogelijk overlap tussen de energiebesparingsplicht en de verplichte label C. Het totale potentieel zal dus minder dan de optelsom zijn. We schatten het totale potentieel op 340 kton emissiereductie: 100 kton bij de industrie, 90 bij kantoren en 150 bij mobiliteit. Welk deel hiervan sowieso wel gerealiseerd zou worden en voor welk deel er toegevoegde waarde is vanuit het energiebesparingsakkoord, is niet duidelijk.

3.6 Waterstofstrategie

Waterstof kan een belangrijke rol gaan vervullen in klimaatneutraal Nederland. Het kan zonder emissies gemaakt worden uit elektriciteit (groene waterstof) of uit aardgas met afvang en opslag van de emissies (blauwe waterstof). Waterstof kan in principe in alle vraagsectoren worden ingezet, in sommige toepassingen zal waterstof echter weinig kansrijk zijn en is bijvoorbeeld elektrificatie de vooraanstaande route naar verduurzaming. In andere toepassingen zal waterstof wel kansrijk – zo niet onmisbaar – zijn, allereerst als grondstof in de industrie, verder voor hogetemperatuurwarmte in de industrie, voor transport en mogelijk voor elektriciteitscentrales. Voordeel van moleculen, zoals groene waterstof, ten opzichte van elektriciteit is dat ze goed zijn op te slaan en te transporteren.

Documentatie

- Waterstofstrategie (Provincie Noord-Holland, 2020d).
- Bouwsteen voor Cluster Energie Strategie Noordzeekanaalgebied (NZKG, 2021).

Doelstelling en scope

In de Waterstofstrategie (Provincie Noord-Holland, 2020d) beschrijft de provincie de ambities, kansen en mogelijkheden voor waterstof in provincie Noord-Holland. De ambitie is om een strategische rol te spelen in de opkomende internationale waterstofeconomie. Noord-Holland heeft een aantal sterke punten om die rol te gaan vervullen: bestaande olie- en gasinfrastructuur; het industriecluster rond het Noordzeekanaalgebied; de Port of Den Helder; windparken op de Noordzee mogelijk in combinatie met groene waterstofproductie op zee of aan de kust; mogelijkheden voor opslag van CO₂ in lege gasvelden in de Noordzee; kennis en ervaring met opslag, bewerking, doorvoer en handel in brandstoffen.

De focus ligt op het ontlasten van het elektriciteitsnet, het positioneren van de havens als knooppunt voor duurzame energie. De Port of Amsterdam richt zich hierbij op import, opslag en overslag van groene waterstof en synthetische kerosine. En Port of Den Helder richt zich op de productie van blauwe waterstof in combinatie met het afvangen en opslaan van CO₂, en op de in- en doorvoer van groene waterstof.

Meer concreet zijn de doelen tot 2025:

- Stappen zetten in de realisatie van regionale infrastructuur (productie, opslag, distributie), door het uitvoeren van studies en onderzoeken en het verkennen van de

economische, ruimtelijke en juridisch-planologische aspecten die hiermee samenhangen.

- Opstellen van een positionpaper voor lobby met betrekking tot aanlanding van windenergie, energie-eilanden ten behoeve van de waterstofproductie op zee, de waterstofbackbone en funding.
- Realiseren van een platform voor uitwisseling van kennis en contacten.

Instrumenten en middelen

Voor uitvoering van de waterstofstrategie is € 3 miljoen tot 2025 beschikbaar vanuit de reserve energietransitie. Afgaande op de waterstofstrategie, is de rol van de provincie vooral gelegen in stimuleren (bijvoorbeeld cofinanciering van demonstratieprojecten) en faciliteren (bijvoorbeeld het platform, vergunningverlening, uitvoeren van studies).

Status en tijdlijn

De waterstofstrategie heeft 2025 als horizon. Daarna kan deze herijkt worden in het licht van nieuwe ontwikkelingen. Gezien de belangrijke rol die waterstof kan gaan spelen voor klimaatneutrale welvaart, gaan de ontwikkelingen snel.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

We zetten een aantal ontwikkelingen op een rij:

- Productie: er worden nieuwe kavels voor windparken op zee gepland door het Rijk. Daarnaast worden studies uitgevoerd over de vragen welk deel van de windproductie in waterstof omgezet zou moeten worden en waar dan (op zee, aan de kust). Hoewel elektrolyse geen nieuwe techniek is, is R&D vereist voor opschaling tot de vermogens die nodig worden geacht in verscheidene toekomstperspectieven op klimaatneutraal Nederland en West-Europa.
- Infrastructuur: Gasunie werkt aan Hyway27 c.q. de waterstofbackbone. Die zou vanaf 2027 moeten voorzien in een transportnetwerk dat de vijf Nederlandse industrieclusters, productielocaties en havens met elkaar verbindt, en dat ook connecties zal krijgen naar een Europees netwerk. De backbone maakt zo veel als mogelijk van bestaande gasleidingen gebruik. NZKG richt zich op een waterstofnet door het Noordzeekanaalgebied.
- Eindgebruikers: in een aantal sectoren van de industrie is waterstof essentieel om te verduurzamen. Het zal als grondstof gebruikt worden. Het gaat om chemie, kunstmest, raffinage en staal. Rondom Tata Steel is recent discussie ontstaan over versnelde verduurzaming vanwege gezondheidsschade door uitstoot van de fabriek. Ook voor hogetemperatuurwarmte (boven 800 °C) in de industrie kan waterstof een betere optie worden dan aardgas. Waterstofvraag kan ook opkomen voor productie van synthetische kerosine. Voor de meeste sectoren (gebouwde omgeving, personenmobiliteit, lage- en middeltemperatuurvraag in de industrie) zal waterstof niet opportuun zijn voor 2030 en moeten concurreren met andere opties zoals elektrificatie.
- Wet- en regelgeving: aardgas en elektriciteit zijn Europese interne markten, gereguleerd door Europese regelgeving. Voor waterstof is de marktordening nog niet vastgelegd. De verhoudingen tussen leveranciers, netbeheerders en afnemers zijn dus nog niet gereguleerd en er is nog geen toezicht op, zoals de ACM toezicht houdt of de netbeheerders van de gas- en elektriciteitsnetten.

Emissiereductie 0,4 Mton

Waterstof zal daar worden ingezet waar de druk om te verduurzamen groot is en andere routes voor verduurzaming technisch niet haalbaar of economisch minder levensvatbaar zijn. Voor 2030 gaat het dan met name om de energie-intensieve industrie, waar ETS een prijs verbindt aan broeikasgasemissies en waar elektrificatie niet altijd een gunstige optie is. In Noord-Holland gaat het dan vooral om het Noordzeekanaalgebied.

In de CES is gekeken naar potentiële eindgebruikers van waterstof (NZKG, 2021). De waterstofvraag zou in 2030 circa 60 kton kunnen bedragen. Deze waterstof zou fossiele brandstoffen, met name aardgas, vervangen en daarmee de uitstoot in de provincie reduceren. De emissiereductie wordt zodoende geraamd op circa 400 kton CO₂ per jaar.

4 Programma Bereikbaarheid

In dit hoofdstuk presenteren we de analyse over de beleidsonderdelen uit het begrotingsprogramma Bereikbaarheid die voor dit onderzoek zijn geselecteerd. De selectie impliceert niet dat er niet ander beleid is met een positieve impact op emissiereductie, maar enkel deze beleidsonderdelen zijn opgenomen in deze studie. We gaan achtereenvolgens in op het Regionaal Mobiliteitsprogramma, het Regionaal OV Toekomstbeeld, Samen Bouwen aan Bereikbaarheid, Goederenvervoer, Fietsbereikbaarheid, Smart Mobility en Ov-concessies.

4.1 Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP)

De provincies Noord-Holland en Flevoland zijn, samen met de Vervoerregio Amsterdam en de gemeenten in deze provincies, bezig met het opstellen van een Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP). Dit programma bevat maatregelen waarmee op regionale en lokale schaal invulling wordt gegeven aan de klimaatdoelen voor mobiliteit uit het Klimaatakkoord. De provincie Noord-Holland heeft namens het kernteam RMP aan CE Delft en TNO gevraagd om onderzoek te doen naar maatregelen die effectief bij kunnen dragen aan het reduceren van de CO₂-uitstoot van mobiliteit en transport in Noord-Holland en Flevoland tot 2030.

Documentatie

- Effectbepaling duurzame mobiliteitsopties Provincies Noord-Holland en Flevoland, Fase 1 en Fase 2 (CE Delft & TNO, 2021).

Doelstelling en scope

Een van de belangrijkste doelen van het RMP is het vaststellen van regionale maatregelen om CO₂-reductie in mobiliteit en transport te bewerkstelligen en daarmee aan landelijke en Europese klimaatdoelstellingen bij te dragen. De regio (provincies Noord-Holland en Flevoland, Vervoerregio Amsterdam en de bijbehorende gemeenten) wil in het RMP onderzoeken of het een doelstelling zou kunnen omarmen waarbij er 49% (Klimaatakkoord) of 55% (sector brede Europese doelstellingen) aan emissies van mobiliteit wordt gereduceerd in 2030 ten opzichte van 1990 (CE Delft & TNO, 2021).

In Fase 1 van het onderzoek is een menukaart van verschillende typen klimaatmaatregelen voor de mobiliteitssector opgesteld. Daarbij is ook bepaald wat de potentiële CO₂-reductie in 2030 zou zijn als al deze maatregelen zouden worden ingevoerd. In Fase 2 is in beeld gebracht welk deel van deze potentie ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd met het voorgenomen beleid van de provincies en gemeenten.

Uit de in het begin van 2020 uitgevoerde nulmeting blijkt dat er een minimale opgave voor de CO₂-reductie van 4,2 Mton voor deze sector binnen de regio geldt (CE Delft, 2020). Dit doel staat gelijk aan een reductie van 16% in 2030 ten opzichte van 1990. Zoals eerder genoemd wil de regio onderzoeken of het ook verdergaande doelstelling van 49 of 55% kan behalen. De 55%-doelstelling heeft de regio ook als nadrukkelijk streefdoel omarmd, met als streefniveau dus maximaal 2,2 Mton uitstoot in 2030.

De huidige beleidsplannen zijn in potentie voldoende om het minst ambitieuze reductiedoel te halen dat in het RMP is opgenomen, namelijk maximaal 4,2 Mton CO₂-uitstoot (16%) door mobiliteit in 2030. Hiermee wordt 66% van het potentieel aan CO₂-reductie gerealiseerd. De twee overige doelen, 49 en 55% reductie, worden beiden niet gehaald op basis van de huidige beleidsplannen. Om deze doelen wel te halen zou een significant hogere inspanning nodig zijn. Uit de potentieschatting zoals berekend voor de menukaart (Fase 1) bleek echter dat deze doelen zelfs met een extreme inzet van elke gemeente lastig te halen zijn. Verdergaand landelijk en/of Europees beleid lijkt nodig om deze doelstellingen op regionaal niveau te realiseren (CE Delft & TNO, 2021).

Instrumenten en middelen

De menukaart (Fase 1) bevat twintig maatregelen, die later uitgewerkt zijn naar 29 maatregelen in Fase 2, zoals weergegeven in Tabel 5. De maatregelen verschillen wat betreft instrumenten. Sommige zijn normerend; er worden regels gesteld, bijvoorbeeld bij snelheidsverlaging, zero-emissiezones en autoluw beleid. Andere maatregelen gaan uit van beprijzing, bijvoorbeeld van parkeren. Weer andere maatregelen zijn faciliterend; overheden trachten anderen in staat te stellen of aan te zetten tot actie, bijvoorbeeld bij de werkgevers- en scholierenaanpak. Bij enkele maatregelen gaat het om acties die direct leiden tot emissiereductie; waar het gaat om het eigen wagenpark van overheidsorganisaties, en om eisen aan inkoop of aanbesteding.

De meeste maatregelen zijn uiteindelijk gemeentebestuur, niet zozeer provinciaal bestuur. Het RMP is een samenwerking om het bestuur voor verduurzaming van mobiliteit zoveel mogelijk te bevorderen. De provincie zorgt ervoor dat gemeentes niet allemaal zelf het wiel hoeven uit te vinden.

Status en tijdslijn

In september 2021 is het rapport Effectbepaling duurzame mobiliteitsopties (CE Delft & TNO, 2021) opgeleverd aan het kernteam RMP Noord-Holland en Flevoland. Het rapport dient als input voor het opstellen van het RMP.

Relatie tot ander bestuur en ontwikkelingen

Zoals aangegeven is het RMP een samenwerking die uiteindelijk veelal zal neerslaan in gemeentelijk bestuur. Of zoals de samenwerking eerder is omschreven (CE Delft & TNO, 2021):

“Binnen de regio Noord-Holland en Flevoland is ervoor gekozen om gezamenlijk invulling te geven aan een RMP. De provincies en gemeenten die binnen de regio vallen, zijn daarbinnen zowel belanghebbenden als samenwerkingspartners van elkaar. Er zijn types maatregelen die meer succesvol zullen zijn als er samengewerkt wordt aan de implementatie ervan. [...] Daarnaast wordt de kans op succes van de types maatregelen vergroot door het nastreven van gezamenlijke doelen, het uitwisselen van kennis en het samenwerken aan implementatie en uitvoering van de maatregelen.” (CE Delft & TNO, 2021)

Bij de inschatting van de emissiereductie in 2030 moet rekening worden gehouden met rijksbestuur en autonome ontwikkelingen. In de berekeningen van CE Delft en TNO voor het RMP is de potentie berekend bovenop de ontwikkelingen die plaatsvinden los van dit bestuur, aansluitend bij de Klimaat en Energieverkenning (KEV). Er wordt dus rekening gehouden

met de transitie naar elektrische voertuigen die sowieso gaande is. Des te meer elektrificatie van mobiliteit, des te minder er resteert aan emissies om voor beleid zoals het RMP nog verder te reduceren. Wat de blijvende invloed gaat zijn op het verkeer van thuiswerken, wat in de coronacrisis gangbaar is geworden, is nog onduidelijk.

Emissiereductie 0,9 Mton

In de RMP-studie (2021) is een inschatting gemaakt van de emissiereductie door alle maatregelen uit het RMP van provincies Noord-Holland en Flevoland. In de RMP studie (CE Delft & TNO, 2021) is een inschatting gemaakt van de emissiereductie door alle maatregelen uit het RMP van provincies Noord-Holland en Flevoland. Bij die effecteninschatting moet de kanttekening worden geplaatst dat de berekeningen gebaseerd zijn op basis van input van gemeenten en daarnaast van andere studies, modelberekeningen en inschattingen van experts. Bij het interpreteren van deze resultaten moet dus niet vergeten worden dat de getallen omgeven zijn door een aanzienlijke onzekerheid.

Voor dit onderzoek is het effect per individuele maatregel voor de provincie Noord-Holland bepaald. Hierbij zijn de effecten uit het RMP het vertrekpunt, maar deze omvatten ook Flevoland. Vervolgens zijn data van CBS en Emissieregistratie gebruikt om in te schatten welk deel aan Noord-Holland valt toe te wijzen. Uit de analyse voor dit onderzoek blijkt dat het aandeel van Noord-Holland 93% is.

De totale CO₂-reductie uit het RMP voor Noord-Holland is 900 kton (0,9 Mton) wanneer alle maatregelen worden ingevoerd zoals aangenomen in de berekeningen. Dit is iets minder dan het opgetelde effect van de individuele maatregelen, omdat er rekening moet worden gehouden met dubbeltelling. Immers, veel maatregelen werken in op dezelfde emissies, een maatregel heeft dan effect op emissies die al gereduceerd zijn door een andere maatregel.

De helft van de emissiereductie is te verwachten van zero-emissiezones. Het aandeel van personenauto's (263 kton) en logistieke voertuigen (286 kton) in de ze-zones zijn respectievelijk 24 en 26% van de totale reductie (exclusief dubbeltellingen). Andere maatregelen met potentie (> 50 kton) zijn de verduurzaming van de eigen vloot (overheden), logistieke hubs en lagere parkeernormen.

Tabel 6 - Potentiële emissiereductie per onderdeel van het RMP (Fase2) (2021) in 2030, voor dit onderzoek gecorrigeerd op aandeel Noord-Holland t.o.v. Noord-Holland en Flevoland - Potentiële emissiereductie per onderdeel van het RMP (fase2) (CE Delft & TNO, 2021) in 2030, voor dit onderzoek gecorrigeerd op aandeel Noord-Holland t.o.v. Noord-Holland en Flevoland

Nr.	Cluster	Maatregel	CO ₂ -reductie (kton) in Noord-Holland
1	Duurzaam inkopen	Verduurzaming mobiele werktuigen via inkoop	46
2		Verduurzaming eigen vloot	56
3		Duurzame logistiek in vergunningverlening	18
4		Verduurzaming van het doelgroepenvervoer via inkoop	35
5		Verduurzaming openbaar vervoer (zero-emissie)	41
6	Elektrisch vervoer en beprijzen	Zero-emissiezone personenvervoer bebouwde kom	263
7		Verduurzaming ponten en walstroom voor recreatievaart	6
8	Verduurzaming logistiek	Hubs voor overslaan & beter beladen	54
9		Zero-emissiezones stadslogistiek	286
10		Modal shift van weg naar water en spoor	0,4
11		Modal shift voor woon-werkverkeer	16

Nr.	Cluster	Maatregel	CO ₂ -reductie (kton) in Noord-Holland	
12	Werkgevers- en onderwijsaanpak	Inzet elektrische fiets/auto voor dienstreizen	3	
13		Werken en vergaderen op afstand	14	
14	Fiets, ov en innovatieve mobiliteit	Verbeteren fiets/loop infrastructuur, inclusief meer fietsenstallingen	19	
15		Park en Ride + fietsenstallingen bij ov (parkeerplekken voor auto en fiets)	0,3	
16		Prijsverlaging ov	0,0	
17		Verbeteren/aanleggen ov-knooppunten	0,8	
18		Verhogen capaciteit trein en btm	0,5	
19		Openstellen eigen elektrische deelauto's voor gebruik door burgers buiten kantooruren	0,0	
20		Nieuwe locaties deelauto's/fietsen/steps/scooters	27	
21		Ecotrafic management & Traffic Signal Priority	47	
22		Parkeer-, ruimtelijk en overig beleid	Betaald parkeren uitbreiden en parkeertarieven verhogen	43
23			Verlagen autoparkeernormen	67
24	Toegangsbeperkingen/auto te gast		14	
25	Weginrichting		2	
26	Functiemenging, wonen, werken en voorzieningen		3	
27	Ontwikkeling rond ov-knooppunten		5	
28	Snelheidsverlaging 100 km/u naar 80 km/u		36	
29	Eco-routing door connected vehicles		3	
Totaal		Som	1.104	
		Na correctie voor dubbeltelling	900	

4.2 Regionaal OV Toekomstbeeld

Het Regionaal OV Toekomstbeeld presenteert een schaa sprong in het aanbod van openbaar vervoer (ov) in Noord-Holland en Flevoland voor 2040.

Documentatie

- Regionaal OV Toekomstbeeld 2040 (Gemeenten Amsterdam en Almere et al., 2019).

Doelstelling en scope

Het Regionaal OV Toekomstbeeld presenteert een voorkeursnetwerk voor 2040, met nieuwe verbindingen in het ov. Het toekomstbeeld omvat zowel de provincies Noord-Holland als Flevoland en behelst alle modaliteiten van het openbaar vervoer.

Over de doelstellingen is geschreven:

“De ambitie is dat in 2040 het openbaar vervoer (ov) samen met de fiets en de auto onderdeel uit maakt van een geïntegreerd en uitstootvrij systeem waarmee bewoners en bezoekers snel, milieuvriendelijk en efficiënt van deur-tot-deur kunnen reizen. Het toekomstige ov-netwerk draagt bij aan de volgende doelstellingen:

- *oplossen van bereikbaarheidsknelpunten;*
- *bijdragen aan economische groei;*
- *bijdragen aan het bereikbaar maken van nieuwe woon- en werklocaties;*
- *bijdragen aan een inclusieve, gezonde en veilige samenleving”.*

De doelstellingen zijn verder nog niet gespecificeerd in dit toekomstbeeld, bijvoorbeeld in termen van reizigerskilometers, vermeden file-uren, of te reduceren broeikasgasemissies.

Instrumenten en middelen

Het toekomstbeeld omvat een reeks ambities (voorkeursnetwerk 2040) waar forse investeringen mee gemoeid zullen zijn. De plannen zijn verdeeld over verschillende regio's en provincies, met een investeringsopgave van ruim € 10 miljard. De provincie Noord-Holland kan hier een bijdrage aan leveren, net als gemeenten, en ook wordt gekeken naar het Rijk (mogelijk het Nationaal Groeifonds).

Het voorkeursnetwerk 2040 vraagt om een gezamenlijke aanpak en opgave, mede omdat de financiële middelen beperkt zijn. Het voorkeursnetwerk is geen blauwdruk, maar vormt de visie op een gezamenlijke adaptieve inzet waarmee de toekomstige mobiliteits- en leefbaarheidsopgaven binnen de provincie naar verwachting aangepakt kunnen worden. Ook biedt het voorkeursnetwerk handvatten waarop de regionale ov-concessiebeheerders het lokale netwerk kunnen ontwikkelen.

Voor de uitvoering van het Regionaal OV Toekomstbeeld is een handelingsperspectief opgesteld. De ambities wordt als volgt nader onderzocht en verdiept:

- **Spoor:** Worden zoveel mogelijk meegenomen in het proces van het Landelijke OV Toekomstbeeld en de Regionale Ontwikkelagenda's Noord-Holland (samenwerking tussen NS, provincie en regio).
- **Metro:** Worden meegenomen en nader onderzocht binnen het programma Samen Bouwen aan Bereikbaarheid.

- Regionale HOV (tram/bus): nader onderzoek vindt plaats door de ov-autoriteiten (o.a. provincie Noord-Holland).

Status en tijdlijn

Het voorkeursnetwerk van het Regionaal OV Toekomstbeeld bestaat uit diverse ambities met als basis hoogwaardige ov verbindingen. Dit netwerk heeft als uitgangspunt dat de basis eerst op orde moet zijn op bestaande verbindingen. Hiervoor dient een aantal maatregelen al getroffen te worden in de periode tot 2030. Ook zijn bepaalde ambities pas noodzakelijk na 2040.

Integrale samenhang tussen de ambities wordt gemonitord. Als ov-autoriteit richt de provincie Noord-Holland zich op de regionale HOV-ambities. Omdat niet alle ambities tegelijkertijd geïnitieerd kunnen worden, is bepaald wat als eerste wordt gedaan. Zo is in Noord-Holland de Onderzoeksagenda provincie Noord-Holland Vervolg opgesteld en begin maart 2021 vastgesteld door Provinciale Staten. Middelen voor nader onderzoek van die ambities zijn gereserveerd via het ov-fonds. Voor eerste onderzoeken is met de initiatief-fase gestart. In deze fase zal ook aandacht worden besteed aan de bijdrage van de ambitie op het gebied van bijvoorbeeld (lokale) bereikbaarheid, duurzaamheid en klimaat, verstedelijking en ontwikkeling van het Daily Urban System, landschappelijke inpasbaarheid en leefbaarheid.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

Realisatie zal afhankelijk zijn van financiën vanuit het Rijk en van instemming van gemeentes inzake omgeving en ruimtelijke ordening.

Andere ontwikkelingen zoals Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (Paragraaf 4.3) en binnen ov-concessies (Paragraaf 4.7) hebben overlap met het Regionaal OV Toekomstbeeld.

Emissiereductie onduidelijk

Wanneer het ov wordt ontwikkeld conform het hier gepresenteerde toekomstbeeld, dan zal dit het aantal reizigerskilometers in het ov in Noord-Holland vergroten. Een deel hiervan zal bestaan uit reizen die anders niet gemaakt zouden worden, en een deel zal uit andere modaliteiten worden getrokken.

Een reistijdverbetering van 10% bij stedelijke openbaarvervoersverbindingen leidt gemiddeld 4 tot 6% meer reizen met het ov. Rijkswaterstaat geeft hiervoor de elasticiteiten voor bus, tram en metro. Deze laten zien dat vooral zakelijke reizen vaker ondernomen worden met deze modaliteiten wanneer de reistijd afneemt. Tevens zijn de elasticiteiten hoger voor treinreizen, waarbij een reductie van reistijd leidt tot een hoger aantal reizen (Rijkswaterstaat, 2018).

Wanneer het aanbod en de kwaliteit van het ov worden uitgebreid en verbeterd, dan kan dit een positief effect hebben op de *modal shift*. De CO₂-emissies nemen af wanneer reizigers per ov reizen in plaats van met de auto. Uit onderzoek van PBL blijkt dat 15% van het extra ov-gebruik het auto-gebruik vervangt (PBL, 2009). Het merendeel is extra mobiliteit.

In de ambities van Noord-Holland is voorsnog geen verwachting van vervoersstromen gespecificeerd in termen van extra reizigerskilometers. Hierdoor is de potentiële emissie-reductie nu niet te bepalen. De verwachting is dat hier wel aandacht aan zal worden besteed in verdiepende vervolgonderzoeken om het toekomstbeeld te realiseren.

4.3 Samen Bouwen aan Bereikbaarheid

Samen Bouwen aan Bereikbaarheid (SBaB) bevat een bundel van programmalijnen, die deels overlappen met het RMP. Het aangereikte vertrekpunt vormen de website samenbouwenaanbereikbaarheid.nl (MRA, 2021) en analyses van RH DHV en Witteveen+Bos over twee programmalijnen.

In de daar gepresenteerde programmalijnen onderscheiden we drie groepen:

- Een aantal programmalijnen is gericht op de lange termijn en zijn nog weinig concreet. Het gaat om;
 - Multimodaal Toekomstbeeld, waaronder Regionaal OV Toekomstbeeld.
 - ZWASH (Zuidwest-Amsterdam - Schiphol - Hoofddorp), metrolijnen westkant Amsterdam (RH DHV, 2020).
 - Amsterdam Bay Area (Amsterdam - Almere), o.a. de IJmeerverbinding (Witteveen+Bos, 2020).
- Andere programmalijnen zijn meer op de korte termijn gericht. Er is de Uitvoerings-agenda 2020-2022, en er wordt verwezen naar het RMP, de Werkgeversaanpak, Onderwijsaanpak, Gebiedsaanpakken, Mobiliteit en gedrag, en Samenwerken aan flexibel werken en slim reizen.
- Ten slotte zijn er de projecten Rottepolderplein en Verbinding A8-A9.

De langetermijnplannen vallen buiten de scope van deze studie: de emissiereductie in 2030 zal nul zijn. Bij het Multimodaal Toekomstbeeld kijkt de provincie naar de bereikbaarheidseffecten op het wegennet, het spoor en ook naar de CO₂-uitstoot, wat mogelijk relevant is voor een uitgebreidere impactanalyse. De kortetermijnplannen overlappen met het RMP. De projecten, ten slotte, zullen bijdragen aan doorstroming en bereikbaarheid, maar eventuele emissiereductie hierdoor is niet te onderbouwen.

4.4 Goederenvervoer

De provincie Noord-Holland stelt een Omgevingsvisie op, met als horizon 2050, waarbij goederenvervoer over water één van de onderdelen is in deze visie. Samen met diverse stakeholders in overheden, bedrijven, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen wil de provincie meer zicht krijgen op trends, ontwikkelingen en potentie over water. Panteia heeft dit in 2018 onderzocht voor de gemeente Noord-Holland.

Documentatie

- Toekomst van goederenvervoer over water in Noord-Holland (Panteia, 2018).
- Vervolgonderzoek goederenvervoer over water Provincie Noord-Holland (2019). Vervolgonderzoek goederenvervoer over water Provincie Noord-Holland (DHV, 2019)
- Plan Noord West Connect 2021-2022 (2021a). Plan Noord West Connect 2021-2022 (Provincie Noord-Holland, Provincie Flevoland, et al., 2021b)
- Rapportage Noord West Connect 2018-2020 (2021b). Rapportage Noord West Connect 2018-2020 (Provincie Noord-Holland, Provincie Flevoland, et al., 2021a)

Doelstelling en scope

De binnenvaart speelt een belangrijke rol in de vrachtstromen in Noord-Holland. In de provincie Noord-Holland, en voornamelijk de MRA, wordt een sterke bevolkingsgroei verwacht met bijbehorende woningbehoefte in stedelijk gebied. Vervoer van goederen over water is een efficiënte manier van goederentransport, waarbij de mogelijkheid bestaat om vrachtvervoer van de weg te verplaatsen naar het water. Dit draagt bij aan betere doorstroming op de weg en heeft een positief effect op de CO₂-uitstoot.

Binnen de Omgevingsvisie wil de provincie verantwoorde keuzes kunnen maken in omgevingsbeleid. Een voorbeeld hiervan is zijn keuzes tussen het bouwen van nieuwe woningen of het herontwikkelen van haven- en kadegebonden bedrijventerreinen. Goederenvervoer over water vormt een integraal onderdeel van de totale visie van de invulling van de ruimte.

Instrumenten en middelen

De provincie beheert verschillende vaarwegen en infrastructurele kunstwerken zoals bruggen, tunnels en viaducten. Dit maakt het mogelijk voor de provincie om direct invloed uit te oefenen op de vaarwegen, bijvoorbeeld met regelgeving omtrent vergunningen en met investeringen om de aantrekkelijkheid ervan voor goederenvervoer te vergroten.

Momenteel richt de provincie zich voornamelijk op vervangingsinvesteringen in de (natte) infrastructuur en digitale informatievoorziening aan de scheepvaart. In vergelijking met andere provincies wordt er geen expliciet beleid gevoerd op het gebruik van duurzame brandstoffen in de binnenvaart en de bereikbaarheid over water van bedrijventerreinen (Panteia, 2018).

Het verbeteren van bestaande infrastructuur en faciliteren van multimodaal transport bij overslagpunten, richting 2030, kan helpen bij het verder faciliteren van de binnenvaart. Informatievoorziening tussen modaliteiten kan dit verder stimuleren. Inzetten op schonere motoren, alternatieve brandstoffen en walstroom kan de binnenvaart verduurzamen om goederenvervoer verder te verduurzamen.

Status en tijdlijn

De provincie werkt momenteel aan de ontwikkeling van binnenhaven Boekelermeer. De provincie geeft aan verder geen actuele plannen te hebben en te werken aan het ontwikkelen van het beleid. In het rapport van Panteia, (2018) is een aantal aanbevelingen gedaan voor mogelijke werkzaamheden.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

De binnenvaart kan profiteren van de toenemende trend in maritiem en continentaal vervoer met containers. Hiermee kan het dalende aandeel van binnenvaart in het vrachtvervoer tegengegaan worden. Hiervoor is handelen van de overheid en het bedrijfsleven nodig. Hiervoor is consequent en integraal beleid van de provincie op het gebied van vervoer en ruimtelijke ordening nodig. Samen met het bedrijfsleven dient er gekeken te worden waar kansen liggen voor de markt. De provincie kan zich daarnaast ook richten op faciliteren van een betere vaarvriendelijke infrastructuur, zoals het toelaten (onthefingen) van grotere CEMT-klasse IV schepen (1.250 ton laadvermogen), verruiming van sluis-

bedieningen, proactief beleid op het vaarwegennetwerk en het concentreren van multimodale overslagstructuur aan vaarwegen (Panteia, 2018). Hiermee worden knelpunten in de vaar-routes verholpen.

Binnen het RMP (CE Delft, 2021a) is er ook gekeken naar een modal shift van weg naar water en spoor. Vanuit het RMP is het effect is relatief klein (0,4 kton). Dit is te verklaren vanuit het feit dat de vaarwegen met name een provinciale aangelegenheid zijn en niet zozeer een gemeentelijke, terwijl het RMP ingaat op gemeentelijke maatregelen.

De provincie werkt daarnaast aan het goederenvervoer met de Agenda Slimme en Schone Logistiek. Ook wordt samen met partners gewerkt aan het stimuleren van schoner transport in het samenwerkingsprogramma Amsterdam Logistics, MRA-elektrisch en het MIRT-onderzoek Goederenvervoercorridor Zuid. Smart Mobility (zie Paragraaf 4.6) kan ook van invloed zijn door de doorstroming te bevorderen.

Emissiereductie 20 kton

Bij de huidige containerterminals in Noord-Holland is er nog potentie om jaarlijks 109.000 vrachtwagenbewegingen van de weg te halen. Het ontwikkelen van nieuwe overslag-terminals rondom Alkmaar, de Kop van Noord-Holland, Schiphol en langs het Amsterdam-Rijnkanaal geeft een additionele potentie van jaarlijks 171.000 minder vrachtwagenbewegingen. Volgens Panteia zijn er nog 40.000 vrachtwagenbewegingen die bespaard zouden kunnen worden wanneer knelpunten in de provinciale vaarwegen worden verholpen. Dit zou het totale potentieel brengen op 320.000 jaarlijkse vrachtwagenbewegingen (Panteia, 2018).

Een zware trekker-oplegger, op gemiddeld wegtype, heeft een emissie van 67 gram CO₂ per tonkilometer. Binnenvaartschepen van klassen CEMT I, II of IV stoten circa 18 gram per tonkilometer uit. Dit is 74% minder dan van een zware trekker-oplegger.

Getallen over afstanden per vrachtwagenbeweging zijn niet voorhanden. Hierdoor is de potentiële emissiereductie lastig te kwantificeren. Met de aanname van 50 km per vrachtwagenbeweging binnen Noord-Holland en 29 ton per vrachtwagen, komen we op een potentiële reductie van 23 kton per jaar (afgerond op tientallen: 20 kton).

Tabel 8 - Emissiecijfers per tonkilometer (CE Delft, 2021b)

Modaliteit	Klasse	Laadcapaciteit (ton)	TTW CO ₂ (g/tkm)
Trekker-oplegger zwaar	-	29	67,2
Binnenvaartschip	CEMT I	365	18,2
	CEMT II	617	17,2
	CEMT IV	1.537	18,1

4.5 Fietsbereikbaarheid

Provinciaal fietsbeleid maakt onderdeel uit van de Omgevingsvisie, waarbij het doel is dat in 2050 de fiets een belangrijke rol vervult in de regionale mobiliteit in Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2018c). De provincie draagt op verschillende manieren bij aan het behalen van nationale doelstellingen; door het verbeteren van regionale fietsroutes, het verbeteren van de bereikbaarheid, het verbeteren van de verkeersveiligheid, het aanbieden van deelmobiliteit en het beschikbaar stellen van kennis en data.

Documentatie

- Perspectief Fiets (Provincie Noord-Holland, 2018c).
- Actieagenda Actieve Mobiliteit (Provincie Noord-Holland, 2021a).
- Actieprogramma Fiets 2019-2021 (Provincie Noord-Holland, 2018a).

Doelstelling en scope

Noord-Holland heeft een erg dicht netwerk aan fietspaden. In de gehele provincie Noord-Holland ligt circa 4.200 km fietspad (Provincie Noord-Holland, 2018c). Binnen de provincie zijn er grote verschillen in de rol van de fiets in het mobiliteitssysteem. In hoogstedelijke gebieden is de fiets een belangrijke modaliteit wegens de schaarste aan ruimte, in landelijke gebieden vervult de fiets een meer recreatieve rol, waarbij de opkomst van de E-bike een belangrijke rol speelt. Doorfietsroutes of metropolitane routes vergroten de regionale bereikbaarheid en hebben een positief effect op CO₂-reductie wanneer reizigers een *modal shift* maken vanuit de auto. De regionale verschillen in fietsgebruik vragen een gecoördineerde aanpak vanuit de provincie.

Instrumenten en middelen

Binnen het Rijksprogramma Tour de Force (Provincie Noord-Holland, 2018c) wordt er beoogd om 20% meer gefietste kilometers te verkrijgen in 2027 ten opzichte van 2017. Daarnaast werd bekend dat het nieuwe kabinet in 2017 € 100 miljoen extra uittrekt voor nieuwe fietsenstallingen bij ov-terminals (€ 74 miljoen) en voor de aanleg van nieuwe regionale snelfietspaden (€ 26 miljoen).

De MRA en VRA zijn beide ook actief in het vormgeven van fietsbeleid. De VRA heeft in 2015 een investeringsagenda fiets opgesteld met daarin € 238 miljoen tot 2025. Hieronder vallen ontbrekende schakels, fietsparkeren bij NS stations en R-haltes, en snelfietsroutes (Provincie Noord-Holland, 2018c).

In 2020 is het Nationaal Toekomstbeeld Fiets (NTF) ontwikkeld. Middels Europese financiering worden infrastructuurprojecten voor de fiets bekostigd. Voor Nederland is dit tot en met 2027 circa 4.300 km aan hoofdfietsroutes (€ 6,6 miljard), waaronder 75% upgrade bestaande hoofdfietsroutes, 20% ontbrekende schakels en 5% onbekend. Voor 2027 worden 337 duizend nieuwe fietsparkeerplekken in stallingen gebouwd, en 5.000 stallingen worden vervangen. Momenteel is de stallingscapaciteit 520.000, met een verdere uitbreiding naar 600.000 in 2025. De totale investeringskosten op fietsstallingen t/m 2027 zijn € 0,6 miljard (Rijksoverheid, 2021).

Voor Noord-Holland, Flevoland en de MRA is de opgave voor hoofdfietsroutes voor 2027 circa 2.400 km (€ 1,6 miljard), 122.000 nieuwe stallingsplekken en 2.800 vervangingsopgave stallingen (samen € 55 miljoen) (Rijksoverheid, 2021).

In deze coalitieperiode investeert de provincie tot en met 2023 jaarlijks structureel € 10 miljoen in fietsgerelateerde maatregelen (Provincie Noord-Holland, 2021a). Na 2023 dienen er nieuwe middelen gezocht te worden voor het realiseren van de fietsambities. Alle ambities voor fietsinfrastructuur uit het concept Regionaal Toekomstbeeld Fiets (RTF) tot 2040 tellen op tot circa € 1,4 miljard aan investeringen voor het Rijk, provincie en gemeenten samen. Voor de provincie Noord-Holland wordt het investeringsbedrag in de periode 2022-2040 geschat op maximaal € 38 miljoen per jaar (Provincie Noord-Holland, 2021a). Tussen 2020 en 2030 zal het totale investeringsbedrag voor de provincie Noord-Holland dan uitkomen op € 362 miljoen.²

Status en tijdlijn

De provincie Noord-Holland zal richting 2030 via het RTF investeringen doen in de regionale fietsinfrastructuur.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

Gemeenten zijn zelf zeer actief met het op orde brengen van hun fietsnetwerken en het opstellen van nieuw fietsbeleid. De provincie kan hier de rol innemen van regionale regie. Via het Inter-Provinciaal Overleg (IPO) en de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) zijn de provincies en de gemeenten in overleg met de Rijksoverheid om de invulling van fietsbeleid te bespreken.

De provincie heeft diverse rollen binnen fietsmobiliteit (Provincie Noord-Holland, 2018c). Dit zijn:

- een direct rol als wegbeheerder in de aanleg en verbetering van het provinciale fietsnetwerk;
- een faciliterende rol op regionale verplaatsingen (op termijn grote kansen voor de elektrische fiets);
- coördinerend op ruimtelijke ordening en verstedelijkingsopgave;
- coördinerend tussen gemeenten en het verbindende fietsnetwerk;
- stimulering op gebied van recreatief fietsen en bijbehorende bereikbaarheid;
- opdrachtgever voor het regionale ov, waarbij de fiets een belangrijke rol vervult in het voor- en na transport.

In de Actieagenda Actieve Mobiliteit voorziet de provincie acht actielijnen (Provincie Noord-Holland, 2021a):

1. Volwaardige positie voor actieve mobiliteit binnen de provinciale infrastructuur.
2. Verbeteren van het Regionaal Fietsnetwerk en verkeersveiligheid.
3. Regionale aanpak voor doorfietsroutes.
4. Versterken ketenverplaatsingen.
5. Actieve mobiliteit stimuleren (gedragsbeïnvloeding).
6. Verbeteren van recreatieve netwerken voor actieve mobiliteit.
7. Versterken van innovatiekracht en (inter)nationaal kennisnetwerk.
8. Data op orde brengen.

² 2020-2021 (10 miljoen Euro p/j), 2022-2030 (38 miljoen Euro p/j).

Emissiereductie 30 kton

Investerings in fietsinfrastructuur zorgen ervoor dat de fiets een beter alternatief vormt voor de auto en het ov op korte afstanden (Rijkswaterstaat, s.d.) en korte tot middellange afstand middels doorfietsroutes en elektrische fietsen. Waar fietsbereikbaarheid al relatief goed is, is de absolute verbetering door investeringen kleiner (ruwweg 5% in plaats van 15% betere bereikbaarheid). Ook in die gevallen hebben investeringen in fiets nog steeds meer effect dan investeringen in de auto (CE Delft, 2019). Tevens worden multimodale reizen aantrekkelijk, aangezien het voor- en natransport eenvoudiger afgelegd kunnen worden, en daardoor de totale (multimodale) reis sneller wordt en een beter alternatief vormt voor de auto.

Met name de elektrische fiets zorgt ervoor dat afstanden van 15 kilometer eenvoudig af te leggen zijn en zo relatief korte ritten per auto of ov vervangen kunnen worden (Provincie Noord-Holland, 2018c). Elektrische fietsen zullen de vraag naar energie enigszins verhogen, maar er zullen ook reizigers overstappen van het ov naar de (elektrische) fiets (CE Delft, 2021a). Extra fietskilometers leiden niet tot een significante groei in vraag naar duurzame energie.

Een overstap van de auto naar de fiets levert een besparing op van 150 gram CO₂ per km. Voor de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag is een schatting gemaakt van de CO₂-reductie van de aanleg van extra (snel)fietspaden (CE Delft, 2018). Daarbij is verondersteld dat 10% van de extra fietsers op (snel)fietspaden afkomstig is uit de auto. Een toename van 1.500 km fietspad zou in dat geval leiden tot circa 20 kton minder CO₂-uitstoot. Vanuit de plannen van de provincie Noord-Holland blijkt dat de opgave voor fietsinfrastructuur (RTF) tot 2027 circa 2.400 km bedraagt (Rijksoverheid, 2021). Dit heeft de potentie om 32 kton CO₂ te reduceren door de *modal shift* van auto naar fiets.

4.6 Smart Mobility

In 2018 heeft de provincie de Koers Smart Mobility opgesteld (Provincie Noord-Holland, 2018b) en in 2021 is hier verdieping aan gegeven met de Focus Koers Smart Mobility 2022-2015 (Provincie Noord-Holland, 2021c). In maart 2021 heeft Goudappel in opdracht van de provincie een studie opgeleverd (Goudappel, 2021) waarin van verschillende aspecten van Smart Mobility de potentiële effecten in kaart zijn gebracht, onder meer op het vlak van emissiereductie.

Documentatie

- Koers Smart Mobility opgesteld (Provincie Noord-Holland, 2018b). Koers Smart Mobility opgesteld (Provincie Noord-Holland, 2018b);
- Focus Koers Smart Mobility 2022-2015 (Provincie Noord-Holland, 2021c). Focus Koers Smart Mobility 2022-2015 (Provincie Noord-Holland, 2021c);
- Voortgangsrapportage Smart Mobility 2020 (2020). Voortgangsrapportage Smart Mobility 2020 (Provincie Noord-Holland, 2020c);
- Kwantitatieve effectbepaling Smart Mobility (Goudappel, 2021).

Doelstelling en scope

Smart Mobility gaat over de invloed van digitale technologische ontwikkelingen op hoe we ons verplaatsen. Het kan worden ingezet ten behoeve van slimmere infrastructuur, verbeterde ketenmobiliteit, schone mobiliteit, verbeterde logistieke systemen en maatregelen bij evenementen en recreatie.

In de Koers is de ambitie gesteld om met Smart Mobility bij te dragen aan een goede balans tussen economische groei en welvaartsniveau, met behoud van een gezonde en veilige leefomgeving. Dat behelst ook de vermindering van emissies. Het faciliteren van doorstroming en het beschikbaar maken van alternatieven via mobiliteitsdiensten voor actieve modaliteiten (zoals fiets en lopen) zorgen ervoor dat deze modaliteiten aantrekkelijker en toegankelijker worden met als resultaat een prettiger leefomgeving, efficiënter ruimtegebruik en minder CO₂-uitstoot. Er is geen specifieke doelstelling voor emissiereductie.

Met de Focus Smart Mobility is een update gegeven aan de Koers, met een accentverschuiving in de ambities en doelstellingen binnen het domein Smart Mobility. De Focus legt de nadruk op het opschalen van activiteiten en impact creëren voor Noord-Holland, samengevat als slim, schoon en veilig.

Smart Mobility behelst alle modaliteiten van mobiliteit en transport en gaat vaak over de interactie ertussen (de ketenreis).

Instrumenten en middelen

In de Focus wordt het volgende beleid uiteengezet voor de periode 2022 tot 2025:

- Bevorderen doorstroming, leefbaarheid en veiligheid door inzet slimme infrastructuur:
 - uitrol intelligente verkeerslichten;
 - opstellen prioriteringskader en faciliteren doelgroepen: fietsers en voetgangers, ov, hulpdiensten en scheepvaart.
- Verkenning en realisatie mobiliteitshubs:
 - kader en inzet Smart Mobility bij hubs/ov-knooppunten;
 - data en informatievoorziening.
- Deelmobiliteit verder stimuleren:
 - integratie vervoersdiensten in gebruiksvriendelijke platforms;
 - first en last mile.
- Faciliteren doorstroming goederenvervoer:
 - data, informatie en prioritering goederenvervoer op logistieke corridors;
 - doorontwikkeling Blauwe Golf naar digitale vaarweg.
- Optimaliseren bereikbaarheid evenementen en gebruik recreatiegebieden:
 - mobiliteits- en verkeersmanagement voor evenementen en recreatiegebieden;
 - data en informatie recreatieve scheepvaart.

Op een aantal punten is de provincie in de positie om direct actie te ondernemen. Dan gaat het bijvoorbeeld om intelligente verkeerslichten en de blauwe golf c.q. digitale vaarweg. Op andere punten is de provincie ondersteunend, met name aan gemeentes, faciliterend, met name met data, of stimulerend, door middelen ter beschikking te stellen voor bijvoorbeeld pilots.

De kosten voor de maatregelen uit de Focus bedragen circa € 15,7 miljoen voor de periode 2022-2025. Ruim € 4,7 miljoen daarvan is al in 2018 door Provinciale Staten beschikbaar gesteld voor onder andere de uitrol van intelligente verkeerslichten (iVRI's). Om de activiteiten vanaf 2022 vorm te kunnen geven wil de provincie € 6,8 miljoen extra investeren.

Voor de resterende € 4 miljoen wordt gezocht naar cofinanciering door kennisinstellingen en bedrijven en/of landelijke en Europese subsidies.

Status en tijdlijn

De Focus bestaat de periode 2022 tot en met 2025.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

Smart Mobility is een onderwerp waarop technische ontwikkelingen worden aangewend voor snellere en schonere mobiliteit. In de Koers staat de volgende reflectie op de rol die hierin is weggelegd voor de provincie:

“Smart Mobility is een domein waarin publieke en private partijen nauw samenwerken. Voor de ontwikkeling en uitrol van innovatieve toepassingen zien we bijvoorbeeld een grote rol weggelegd voor marktpartijen. Overheden jagen gewenste ontwikkelingen aan, faciliteren in randvoorwaardelijke zaken en zetten in op het voorkomen van eventuele negatieve effecten (bijvoorbeeld marktfalen, te grote segmentatie of juist monopolisering). Deze rollen zijn anders dan we traditioneel gewend zijn. Het accent ligt minder op de rol van traditioneel eigenaar en/of opdrachtgever, en meer op een rol als mede-ontwikkelaar, launching customer en partner of bemiddelaar. Ook een toezichhoudende rol door de overheid is belangrijk, bijvoorbeeld op de datakwaliteit. Gezien de schaal van veel toepassingen moeten we onszelf de vraag stellen welke taken we zelf op ons kunnen nemen, en wat beter landelijk belegd kan worden (in het geval van datatoezicht bijvoorbeeld bij een op te richten Nationale Data Autoriteit) of zelfs Europees (bijvoorbeeld toezicht op toepassing van Europese standaarden).” (Provincie Noord-Holland, 2018b), p. 26

De mogelijkheden voor Smart Mobility in de provincie zijn dus afhankelijk van technische ontwikkelingen en er zullen verschillende autoriteiten op uiteenlopende niveaus betrokken zijn de toepassing te sturen.

Emissiereductie 650 kton

In Goudappel, (2021) is de potentie aan emissiereductie op de volgende onderdelen onderzocht:

Tabel 9 - Effecten op CO₂ reductie (Goudappel, 2021)

Maatregel	CO ₂ -emissiereductie (kton per jaar)
Smart E-bike	40
Smart Logistics	77
Smart Shipping	-
Rijtaakondersteuning	219
Ketenreis	430
Netwerkbreed Verkeersmanagement	91
Cooperative Connected Automated Mobility (CCAM)	182
Totaal	1.039
Totaal zonder dubbeltelling	650

Omdat de verschillende vormen met elkaar overlappen, kunnen de effecten niet zonder meer opgeteld worden. Het totaal aan CO₂-emissiereductie in de provincie wordt door Goudappel geschat op 650 kton (Goudappel, 2021).

De provincie heeft wetenschappers gevraagd om het rapport te evalueren; daar zal CE Delft in dit project geen voorschot op nemen. Het is ons inziens raadzaam om de emissiereductie door Smart Mobility te plaatsen in de context van andere ontwikkelingen die emissiereductie vanwege mobiliteit bevorderen, zoals elektrificatie. We wijzen er ten slotte op dat binnen het RMP ook gekeken is naar onder andere logistieke hubs en slimme logistiek, Intelligent Transport Systems (ITS) en verkeerscirculatie, en naar deelmobiliteit en MaaS. Er is dus overlap.

4.7 Ov-concessies

Met concessiehouders voor het openbaar busvervoer zijn landelijk afspraken gemaakt in het bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer Per Bus (Rijkswaterstaat, 2017), ofwel BAZEB.

Documentatie

- Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer Per Bus (Rijkswaterstaat, 2017).

Doelstelling en scope

De doelstelling is om alle ov per bus zero-emissie te maken. Vanaf 2025 moeten alle nieuwe ov-bussen zero-emissie zijn en de volledige vloot in 2030.

Hieronder zijn de busconcessies, de concessiehouder en de looptijd op een rij gezet. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen concessies van de provincie Noord-Holland (PNH) en de Vervoerregio Amsterdam (VRA):

Tabel 9 - Overzicht van busconcessies in de provincie Noord-Holland

Busconcessies	Concessiehouder	Looptijd
Amstelland-Meerlanden	VRA	2017-2032
Gooi en Vechtstreek	PNH	2021-2030
Haarlem-IJmond	PNH	2017-2027
Noord-Holland-Noord	PNH	2018-2028
Stadsvervoer Amsterdam	VRA	2012-2024
Zaanstreek-Waterland	VRA	2023-2033

Instrumenten en middelen

Zero-emissie kan in het programma van eisen worden opgenomen voor concessieverlening. Waar de provincie concessiehouder is, daar kan de provincie hier zelf verantwoordelijkheid oppakken. De landelijke afspraken uit het bestuursakkoord (BAZEB) zijn mede ondertekend door Vervoerregio Amsterdam.

Status en tijdlijn

Het is realistisch om te verwachten dat alle ov-zero-emissie is in 2030. Binnen lopende concessies zijn afspraken over ingroei van het aandeel elektrische bussen, bij nieuwe concessies zal het een vereiste zijn. Immers, alle nieuwe bussen dienen vanaf 2025 zero-emissie te zijn.

Relatie tot ander beleid en ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen om eventueel rekening mee te houden zijn de productie-capaciteit voor elektrische bussen en de financiële gezondheid van ov-bedrijven na de coronacrisis.

Emissiereductie 70 kton

De CO₂ emissies van bussen bedroegen 89 kton in 2019 (PBL, 2020). Het grootste deel hiervan zal van ov komen en een beperkt deel van overig busvervoer, maar de precieze opdeling is niet beschikbaar. Emissievrij openbaar vervoer zal dus tot 89 kton per jaar aan emissies vanwege brandstofverbruik reduceren in de provincie Noord-Holland.³ 89 kton CO₂ komt overeen met 1.128 TJ aan diesel.⁴ Dit laat zich vertalen⁵ naar 614 TJ, oftewel 171 GWh, aan elektriciteitsvraag; en dat zal met een emissiefactor van 0,12 kg/kWh neerkomen op 21 kton. Per saldo is de emissiereductie voor Noord-Holland 68 kton.

De emissies van bussen in de concessies beheerd door de provincie bedroegen 17,5 van de 89 kton. Met diesel vervangen door elektriciteit komen de emissies voor deze concessies in 2030 neer op 4,0 kton. Dat is een reductie van bijna 14 kton.

³ Binnen het RMP (CE Delft & TNO, 2021) is er ook gekeken naar de elektrificatie van bussen. Het resultaat binnen het RMP is een reductie van 41 kton in CO₂ voor de hele provincie Noord-Holland, zie ook Paragraaf 4.1. Dat is echter ten opzichte van een referentiescenario waarin al een deel elektrificatie is verondersteld.

⁴ 72,5 g/MJ CO₂ diesel (TTW) (PBL, 2020).

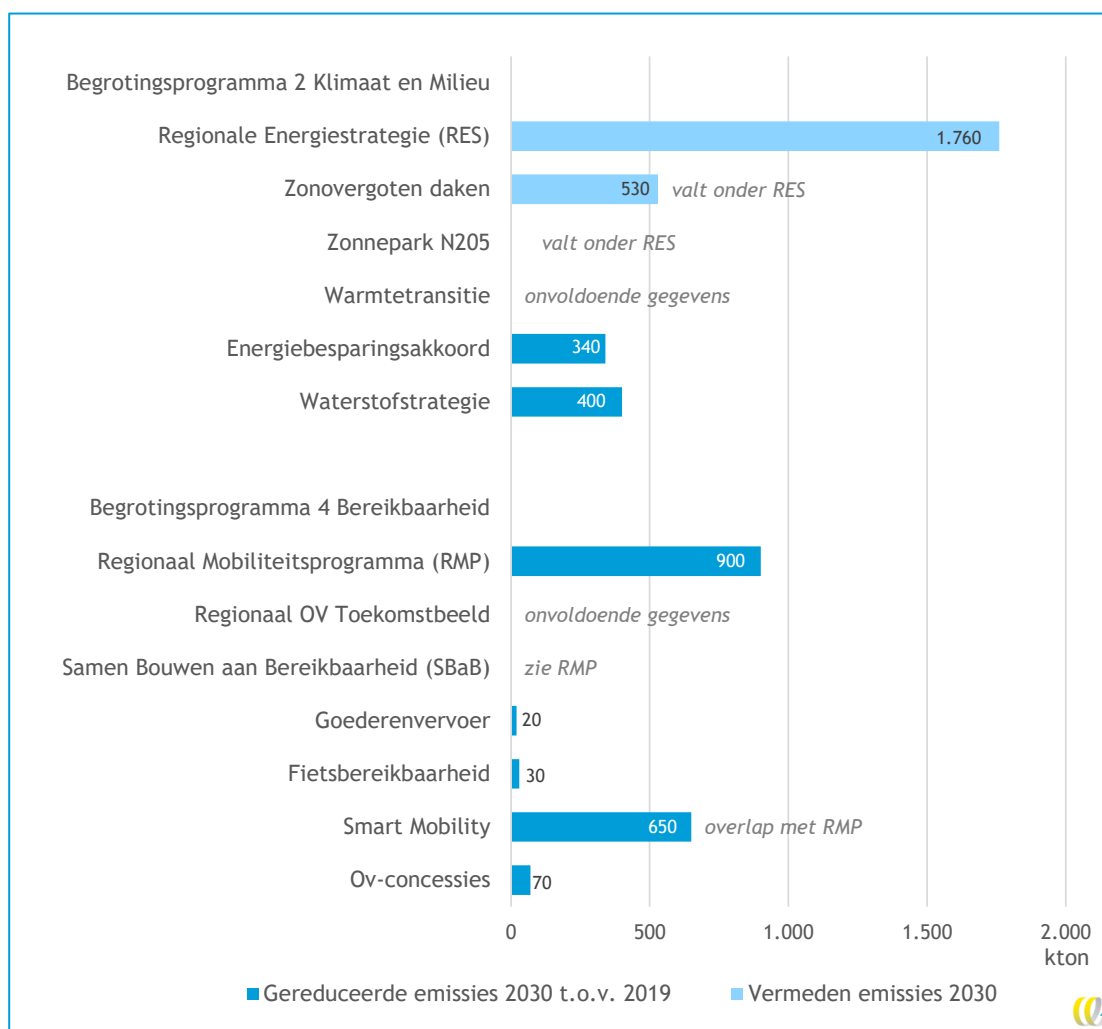
⁵ Energie efficiëntie elektrische bus t.o.v. diesel 50% (TU Graz, 2019).

5 Conclusies, discussie en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De resultaten van de analyses zijn samengevat in Figuur 1, waar de resultaten per beleidsonderdeel zijn weergegeven. De geraamde reducties zullen niet alleen het resultaat zijn niet van provinciaal beleid, maar van provinciaal beleid in samenwerking met andere overheden, eindgebruikers en overige partijen. De resultaten zijn niet optelbaar, omdat er overlap is in de effecten en omdat vermeden emissies door hernieuwbare opwek niet opgeteld kunnen worden bij gereduceerde emissies bij eindgebruikers (zie uitleg onder Methode in Hoofdstuk 1). We bespreken hierna het beleid en de CO₂-impact per sector.

Figuur 1 - Potentieel aan emissiereductie c.q. vermeden emissies in 2030 (kton)



Gebouwde omgeving

De warmtetransitie en het Energiebesparingsakkoord raken beide aan de gebouwde omgeving. De hier gerapporteerde emissiereductie is te bezien tegen het licht van de emissies uit aardgasverbruik in de gebouwde omgeving, die in 2019 3,9 Mton bedroegen.

In het Energiebesparingsakkoord zijn afspraken gemaakt over handhaving van onder meer het verplichte label C voor kantoren. Dit leidt tot circa 90 kton emissiereductie (van het totale potentieel van het Energiebesparingsakkoord van 340 kton).

Voor de warmtetransitie in de gebouwde omgeving ligt de verantwoordelijkheid in eerste instantie bij gemeentes. Het beleid van de provincie ondersteunt daarbij en kan helpen om de gemeentelijke inspanningen effectiever te laten zijn. Afgelopen jaren waren met name het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad, het Servicepunt Duurzame Energie en lokale energieloketten hierin belangrijk, nu zijn het Economisch Herstel en Duurzaamheidsfonds en de Strategie Warmtetransitie in opbouw. Deze ondersteunende maatregelen worden gezien als waardevol in dit ondersteunende doel, en de provincie werkt nog steeds verder aan de verdere uitwerking en concretisering van de warmte-strategie. Het was echter met de informatie beschikbaar voor dit onderzoek nog niet mogelijk om de impact hiervan te kwantificeren⁶.

De gebouwde omgeving is heel divers en op vele manieren in kleinere doelgroepen is te sorteren (o.a. naar buurt of gemeente, gebouw- of woningtype, bouwjaar, type eigenaar, soort bewoner of gebruiker, kansen voor warmtenetten of andere vormen van verduurzaming). Waar het Programma verduurzaming woningvoorraad en de Energieloketten vooral gericht zijn op particuliere woningeigenaren, is de concept warmte-strategie gericht op diverse doelgroepen en terreinen (o.a. onderzoek en monitoring, particuliere eigenaren, corporaties, bedrijventerreinen, maatschappelijk vastgoed, ontwikkeling van warmtenetten, ondersteuning Transitievisies Warmte). Mogelijk kunnen provinciale middelen efficiënter en effectiever worden besteed door te focussen op enkele doelgroepen of instrumenten, bijvoorbeeld waar gemeentes onvoldoende kunnen realiseren. In ieder geval kan door meer expliciet uitgangspunten en keuzes vast te leggen, het potentiële effect beter worden geraamd en naderhand meer gericht worden gemonitord of het beleid doet waarvoor het is bedoeld.

Mobiliteit

Voor mobiliteit is een reeks beleidsonderdelen onderzocht: het RMP, het OV Toekomst-beeld, SBaB, beleid omtrent goederenvervoer, fietsbereikbaarheid, Smart Mobility en ov-concessies. Ook relevant is het onderdeel uit het Energiebesparingsakkoord gericht op zakelijk verkeer.

Het Regionaal Mobiliteitsprogramma is een centraal beleidsprogramma voor mobiliteit. De impact ervan is geraamd op 900 kton emissiereductie in 2030 ten opzichte van 2019. Andere beleidsonderdelen hebben, in ieder geval wat betreft de impact op emissies, veel overlap met het RMP: SBaB overlapt met, of verwijst naar, het RMP; bij Smart Mobility is er op onderdelen overlap met het RMP; en het Energiebesparingsakkoord inzake werkgebonden personenmobiliteit overlapt met de werkgeversaankpak in het RMP.

⁶ Lokale energieloketten verzamelen informatie en monitoren het aantal verduurzaamde woningen. Tijdens dit onderzoek was er geen verdere detaillering beschikbaar met betrekking tot het aantal en welke maatregelen er getroffen zijn.

Voor Smart Mobility is in Goudappel, (2021) een potentie van 650 kton emissiereductie berekend. Praktische belemmeringen zijn hierin niet meegenomen, zodat in de praktijk de emissiereductie lager zal uitvallen. Bovendien gaan emissies van mobiliteit ook zonder aanvullend beleid naar beneden door de autonome opkomst van elektrische voertuigen, waardoor er minder emissies te reduceren zijn met Smart Mobility.

In het Energiebesparingsakkoord is afgesproken om de norm voor werkgebonden personenmobiliteit te handhaven. Hier ligt een potentieel van circa 150 kton emissiereductie. Zoals aangegeven overlapt dit met het RMP, waaronder ook de werkgeversaanpak valt.

Het Regionaal OV Toekomstbeeld zet in op extra aanbod van openbaar vervoer. Het biedt op dit moment nog te weinig aanknopingspunten om vast te stellen in hoeverre dit leidt tot emissiereductie. In algemene zin is te zeggen dat de ervaring leert dat extra ov-aanbod inderdaad leidt tot extra reizigerskilometers in het openbaar vervoer. Veel van die reizigers zijn echter niet afkomstig uit de auto. Hetzelfde geldt voor fietsbereikbaarheid: een beter fietswegennet heeft veel positieve effecten, maar het effect op emissiereductie is beperkt, omdat niet elke extra fietskilometer komt ter vervanging van een autokilometer.

Voor goederenvervoer is er beleid om binnenvaart aantrekkelijker te maken. Dit kan tot een verschuiving leiden van transport over de weg naar het water, met een fors lagere uitstoot van broeikasgassen (-74%). Het reductiepotentieel is geschat op 20 kton reductie.

Bij het uitgeven van ov-concessies kan de provincie direct invloed uitoefenen. Dit levert tot 70 kton emissiereductie op ten opzichte van 2019. De belangrijkste onzekerheden hier zijn het aandeel van commercieel busvervoer in de huidige emissies en de ontwikkelingen bij die voertuigen.

De emissies van mobiliteit waren in 2019 in totaal 4,5 Mton. Te verwachten is dat markt-ontwikkelingen, Europees en rijksbeleid al een grote reductie teweeg zullen brengen. Hoewel niet alle maatregelen konden worden doorgerekend, en hoewel de reducties van de verschillende onderdelen niet zonder meer opgeteld mogen worden, kunnen we wel concluderen dat provinciaal beleid een significante bijdrage zal leveren.

Industrie

Binnen de onderzochte beleidsonderdelen wordt de industrie geraakt door het Energiebesparingsakkoord en de Waterstofstrategie. Binnen het Energiebesparingsakkoord is in dit rapport 100 kton CO₂-reductie geraamd bij de industrie, voortvloeiend uit de verplichting tot energiebesparingsmaatregelen die zich binnen een korte termijn laten terugverdienen. Inzet van waterstof in de energie-intensieve industrie heeft de potentie om 0,4 Mton emissiereductie te realiseren.

Deze potentiële reductie, opgeteld tot 0,5 Mton, kan men bezien in het licht van de emissies uit aardgasverbruik in de industrie (exclusief Tata Steel) van 1,5 Mton in 2019.

Landbouw

Binnen de scope van dit onderzoek valt geen beleid gericht op landbouw. In de Strategie Warmtetransitie wordt ondersteunend beleid voor de warmtetransitie bij de glastuinbouw genoemd. Waar dit toe kan leiden of een bijdrage aan kan leveren, is nu echter nog onduidelijk. De emissies uit aardgasverbruik in de landbouw waren 1,1 Mton in 2019.

Elektriciteit

Een belangrijk deel van het geanalyseerde beleid is gericht op hernieuwbare, decentrale elektriciteitsproductie. Dit bestaat uit de RES'en, beleid gericht op zon-pv op daken en zonneparken langs provinciale wegen. Daarnaast levert het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad een bijdrage.

De RES'en zijn er nu in versie 1.0 voor de regio's Noord-Holland-Noord en Noord-Holland-Zuid. Zon- en windprojecten die reeds zijn gerealiseerd of in ontwikkeling zijn, kunnen samen 2,8 TWh per jaar aan elektriciteit produceren. Zoekgebieden zouden daar nog 3,5 TWh per jaar aan toe kunnen voegen. De taak ligt nu voor om de RES'en naar uitvoering te brengen.

Het beleid om zon op grote daken te stimuleren (scholen, bedrijven, etc.) wordt herijkt. De provincie neemt initiatief tot zonneparken langs provinciale wegen. Het Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad heeft afgelopen jaren een stimulans gegeven aan zon op kleine daken (van particulieren). De markt is sowieso in ontwikkeling, de terugverdiensijd is korter geworden zodat zonnepanelen al aantrekkelijk zijn zonder provinciale stimulering, en er wordt nu gekeken waar en hoe de provincie het beste beleid kan ontplooiën. Het is aan te bevelen om de discussie te voeren over nut en noodzaak van aanvullend beleid door de provincie. Het risico is iets te stimuleren wat toch al gebeurt.

In 2019 was het elektriciteitsverbruik in de provincie ongeveer 18 TWh, en de daaraan verbonden emissies bedroegen 6,7 Mton CO₂. De verwachting is dat de emissiefactor sterk zal afnemen, zodat hetzelfde elektriciteitsverbruik tot 4,5 Mton minder emissies zal leiden. De warmtetransitie, elektrische voertuigen en elektrificatie in de industrie zullen echter leiden tot hoger elektriciteitsverbruik (waarvan hier geen kwantitatieve inschatting is gemaakt). Noord-Holland draagt bij aan de lagere emissiefactor met de RES. Indien niets uit de zoekgebieden van de RES gerealiseerd zou worden, dan zouden de emissies voor elektriciteitsproductie in Nederland 1,0 Mton hoger uitvallen. Inclusief wat reeds gerealiseerd is en projecten in de pijplijn, zijn de vermeden emissies 1,8 Mton.

5.2 Discussie

Deze studie is een eerste stap in CO₂-impactanalyse van beleid van de provincie Noord-Holland. Een dergelijke analyse zou de jaarlijkse begrotingscyclus en de keuzes die daarin gemaakt moeten worden, kunnen begeleiden. De vraag is hoe een uitgebreidere analyse kan worden vormgegeven en wat daarvoor nodig is. We geven daarvoor hier eerst een aantal observaties ter overweging mee; in de volgende paragraaf doen we in het verlengde daarvan een aantal aanbevelingen.

Provincie draagt vooral indirect bij aan emissiereductie

De uitstoot vindt veelal plaats bij bedrijven, huishoudens en op de weg (de actoren). Daaromheen staan gemeenten en het Rijk (eerste rang), en achter de gemeenten staat de provincie (tweede rang). Waar gemeenten en Rijk beleid maken direct gericht op de actoren bij wie de uitstoot plaatsvindt, daar heeft de provincie die bevoegdheid op veel beleidsterreinen niet. Zo kan de provincie directe actie ondernemen gericht op (een deel van) mobiliteit, industrie en windparken. Daarnaast heeft de provincie uiteraard invloed op de verduurzaming van de eigen organisatie. Op andere terreinen, zoals gebouwde omgeving en zon-pv, is de rol van de provincie veeleer gelegen in het bevorderen van gemeentelijk beleid.

De provincie verzorgt randvoorwaarden, is ondersteunend of spant zich in om een versnelling te organiseren. Ze loopt gaten dicht, brengt bijeen, zorgt voor consistentie en voorkomt dat men op meerdere plekken het wiel gaat uitvinden. De provincie vervult een belangrijke rol met betrekking tot energie-infrastructuur in de coördinatie met netbeheerders, wat op zichzelf geen emissiereductie behelst, maar de infrastructuur is essentieel is om de energietransitie te faciliteren. In de RES neemt de provincie het voortouw in het proces van de totstandkoming van de strategieën. Echter taken zoals informatievoorziening aan gemeentes en monitoring leiden op zichzelf niet tot emissiereductie - wat niet betekent dat het daar niet nuttig voor is. Evenzo, aan beleid wat stelt dat een plan van aanpak zal worden opgesteld of een task force geformeerd, kan geen emissiereductie worden toegeschreven zolang niet bekend is wat het plan van aanpak zal behelzen of wat voor acties de task force zal ontplooiën.

Figuur 2 - Invloedssfeer van provincie op emissies is veelal indirect



Provinciaal beleid ontbeert uitwerking hoe het leidt tot emissiereductie

Het kwalitatieve deel van dit onderzoek bestond uit een aantal basale vragen over het beleid ter voorbereiding op de kwantitatieve impactanalyse. Het beantwoorden van deze vragen verliep echter moeizaam. In provinciaal beleid is nog maar beperkt uitgewerkt hoe het tot emissiereductie zal leiden. Het is behulpzaam om het causale padje uit te tekenen met provinciaal beleid als startpunt en emissiereductie als eindpunt, en andere actoren en de acties die van hen verwacht worden daartussen. Ook wanneer beleid enkel ondersteunend is, zou men willen weten waaraan het precies ondersteunend zal zijn.

Een reden voor de beperkte informatie over emissiereductie in de huidige beleidsstukken kan zijn dat emissiereductie niet het primaire doel is van bepaald beleid. Een andere reden is waarschijnlijk gelegen in de indirecte en faciliterende rol van de provincie. Er zijn daarom veelal geen doelstellingen uitgewerkt op het vlak van emissiereductie, met de consequentie dat het succes van provinciaal beleid niet meetbaar is (bij evaluaties *ex post*). En het causale padje naar emissiereductie en de afhankelijkheden daarin zijn dus beperkt geëxpliciteerd, met de consequentie dat de verwachte emissiereductie (*ex ante*, oftewel bij ramingen zoals deze) lastig is in te schatten. De bestuurlijke behoefte aan cijfermatige inzichten staat nu op gespannen voet staat met het algemeen geformuleerde beleid.

Provinciaal klimaatbeleid is gebaat bij meer overzicht en structuur

De provincie heeft een breed scala aan beleid en beleidsstukken die gericht zijn op of raken aan emissiereductie. Dit laat zien dat er aandacht is voor de breedte en complexiteit van de opgave. Het is echter niet altijd duidelijk hoe de verschillende maatregelen en documenten zich tot elkaar verhouden. Wat is onderdeel van wat, welk beleid staat naast elkaar (onder- en nevenschikking)? Wat is nodig voor succesvolle uitvoering van het beleid, wat is nodig voor succesvolle emissiereductie (randvoorwaarden en afhankelijkheden)? Dit is nog niet voor alle beleid in een concreet uitvoeringsprogramma opgesteld.

Een belangrijke taak van de provincie is om alle acties in de provincie in hun geheel te bezien en op elkaar te betrekken. Dit maakt het onderwerp breed en complex, en is reden te meer om een goed gestructureerd overzicht van alle klimaatbeleid bij te houden. Een overzicht van de verschillende beleidsdoelen en maatregelen, met hun doelen, planning, middelen en (onderlinge) relaties, zou bijdragen aan de mogelijkheden om de effectiviteit van het beleid inzichtelijk te maken en emissiereducties te prognosticeren. Aan overzicht wordt gewerkt – vanuit het Actieplan Klimaat, samen met regio's en netbeheerders, binnen IPO, met dashboards en studies – maar in de beleidsdocumenten die in dit onderzoek aan CE Delft zijn voorgelegd, komt dit naar onze bevinding nog onvoldoende tot uitdrukking.

5.3 Aanbevelingen

Gelet op het bovenstaande, wat zijn dan de mogelijkheden voor een effectieve CO₂-impactanalyse ter ondersteuning van beleidskeuzes?

Overzicht van provinciaal klimaatbeleid

We bevelen aan om een overzicht op te stellen van het provinciale klimaatbeleid en de onderdelen te bepalen die hierin helder (*SMART*) gearticuleerd moeten worden. Dit kunnen bijvoorbeeld de items zijn die hierboven zijn aangestipt: doelstelling, tijdlijn, instrumenten en middelen, relaties tot ander beleid en autonome ontwikkelingen, en de emissieposten die geraakt worden (zoals te vinden in Bijlage B). Volgend op de strategieën en programma's zou een doorvertaling in *SMART* geformuleerde programma's en projecten een goede stap kunnen zijn.

Een dergelijk overzicht is een voorwaarde om te berekenen welk effect te verwachten is van voorgenomen maatregelen en de uitkomsten in context te kunnen plaatsen. Het kan bovendien een middel vormen om het klimaatbeleid te concretiseren en het kan een ijkpunt vormen bij beleidskeuzes: welke emissiereductie wordt beoogd, welk deel wordt door autonome ontwikkelingen al gerealiseerd, waar moet welke taakstelling komen, waar willen we meer of minder inzet plegen? Waar de rol van de provincie enkel indirect is, daar kan de

provincie overwegen om doelstellingen te formuleren over het geheel met andere actoren. Dan kunnen naderhand uitspraken gedaan worden over waar wel progressie wordt geboekt en waar niet.

Emissiereductie in de provincie of door de Provincie?

Welke vorm van een raming van emissies goed past bij de provincie, zal stapsgewijs steeds duidelijker worden. Op een aantal punten zijn er keuzes te maken.

Het eerste punt is of de raming alle emissies (en reducties) in de provincie in beeld moet brengen, of enkel de reducties die voortvloeien uit provinciaal beleid. De eerste optie resulteert in een analyse zoals PBL doet in de KEV en zoals CE Delft voor gemeente Amsterdam opstelt. Die geeft *per emissiepost* alle ontwikkelingen weer; het beleid wordt daarmee in context geplaatst en hiaten komen bloot te liggen. De tweede optie resulteert in een overzicht *per beleidsonderdeel* en is bij uitstek geschikt voor het beoordelen van de doelmatigheid van provinciaal beleid.

Een praktische overweging is dat de tweede optie te veel gevraagd is voor een overkoepelende studie. Om inzicht te verwerven in de toegevoegde waarde van beleid zou voor elk beleidsonderdeel apart onderzoek nodig zijn. De eerste optie is beter uitvoerbaar en kan, waar beschikbaar, onderbouwd worden met specifiek beleidsonderzoek. Onze aanbeveling is om, indien gewenst, een KEV-achtige analyse uit te voeren. In Bijlage C is een voorbeeld gepresenteerd van de resultaten van zo'n analyse.

Provinciaal beleid of met inbegrip van gemeentelijk beleid?

Het tweede punt betreft de omgang met gemeentelijk beleid. De ervaring van dit onderzoek wijst uit dat men in een impactanalyse van provinciaal beleid niet om gemeentelijk beleid heen kan. Immers, het provinciale beleid leidt op zichzelf vaak niet tot emissiereductie, maar ondersteunt veelal gemeentelijk beleid voor emissiereductie.

Het splitsen van emissiereductie in een deel toe te schrijven aan de ene partij en een deel aan de andere is geen nuttige exercitie wanneer beide bijdragen noodzakelijk en ze samen voldoende zijn. Het idee van een optelbare stapel ramingen – van gemeentelijk, provinciaal en rijksbeleid – is daarom ons inziens niet realistisch.

Dit zou, ten eerste, betekenen dat de provincie het relevante gemeentelijke beleid in kaart dient te hebben. Het betekent, ten tweede, dat het effect op emissies van al het gemeentelijke beleid geanalyseerd moet worden, wat vrij bewerkelijk kan worden. Voor deze studie waren de uitkomsten van het RMP al beschikbaar; analyse van tientallen Transitievisies Warmte zou een studie op zich hebben gevormd. Onze aanbeveling is om een analyse uit te voeren waarin de som van alle gemeentelijk beleid het vertrekpunt vormt.

Realistische raming of theoretisch potentieel?

Het derde punt is of de raming een inschatting dient te geven van wat realistisch gezien behaald kan worden aan emissiereductie, of enkel het theoretische potentieel. Een realistische inschatting komt tot stand via een potentieelschatting, maar vergt aanvullende aandacht voor onderbouwing van resultaatprognoses met ervaringscijfers. Gezien de stapel aan gemeentelijk beleid wordt dit zeer bewerkelijk, tenzij analyse al beschikbaar is of enkel over het geaggregeerde potentieel een realistische verwachting geformuleerd hoeft

te worden. Onze aanbeveling is om een raming uit te voeren die een realistische verwachting formuleert, met een bandbreedte waarin het theoretische potentieel tot uitdrukking komt.

A Literatuur

2019. Vervolgonderzoek goederenvervoer over water Provincie Noord-Holland. Amersfoort.

2020. Voortgangsrapportage Smart Mobility 2020.

2021. Effectbepaling duurzame mobiliteitsopties Provincies Noord-Holland en Flevoland. Delft, CE Delft.

2021a. Plan Noord West Connect 2021-2022.

2021b. Rapportage Noord West Connect 2018-2020.

AEF, 2021. Zonovergoten daken: Onderzoek provinciaal stimuleringsbeleid zon op dak (concept). Utrecht, Andersson Elffers Felix (AEF).

Agentschap NL, CBS, ECN & PBL, 2012. Berekening van de CO₂-emissies, het primair fossiel energiegebruik en het rendement van elektriciteit in Nederland. Agentschap NL, CBS, ECN & PBL.

Arcadis, 2020. Schetsontwerp en landschappelijke inpassing zonneveld: N205, oksel Rotterdamplein, Gemeente Haarlemmermeer. Gemeente Haarlemmermeer.

CE Delft, 2018. CO₂-reductie mobiliteit regio Rotterdam - Den Haag : Hoofdrapport. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2019. Een nieuwe kijk op bereikbaarheid. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2020. Nulmeting CO₂-uitstoot mobiliteit Noord-Holland en Flevoland. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2021a. Regionale klimaatmaatregelen mobiliteit. Delft, CE Delft,.

CE Delft, 2021b. STREAM Goederenvervoer 2020 (versie 2). Delft, CE Delft.

CE Delft, ECN-TNO & Studio Marco Vermeulen, 2019. Rapportage systeemstudie energieinfrastructuur Noord-Holland 2020-2050. Delft, CE Delft.

CE Delft & TNO, 2021. Effectbepaling duurzame mobiliteitsopties: Provincies Noord-Holland en Flevoland. Delft, CE Delft.

DHV, 2019. Vervolgonderzoek goederenvervoer over water Provincie Noord-Holland. Amersfoort.

ECN, 2017. Nulmeting energiebesparing industrie : Energiebesparingspotentieel bij industrie waarvoor de provincie Noord-Holland het bevoegd gezag is. Petten, ECN.

Energieregio Noord-Holland Noord. 2021a. *Met elkaar naar een schone en duurzame regio : Res 1.0 Noord-Holland Noord* [Online]. Stuurgroep Regionale Energiestrategie Noord-Holland Noord. Available: <https://energieregionhn.nl/res-downloaden> [Accessed 2021].

Energieregio Noord-Holland Noord. 2021b. *Regionale Energiestrategie Noord-Holland Noord 1.0* [Online]. Available: <https://energieregionhn.nl/res-downloaden> [Accessed september 2021].

Energieregio Noord-Holland Zuid. 2021a. *2,7 TWh duurzame energie in 2030 : Res 1.0 Noord-Holland Zuid* [Online]. Stuurgroep Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid. Available: <https://energieregionhz.nl/res-downloaden> [Accessed 2021].

Energie regio Noord-Holland Zuid. 2021b. *Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid 1.0* [Online]. Available: <https://energieregionhz.nl/res-downloaden> [Accessed september 2021].

Gemeenten Amsterdam en Almere, Vervoer regio Amsterdam & Provincies Noord-Holland en Flevoland. 2019. *Kansrijke Noodzaak : Schaalsprong naar het mobiliteitssysteem van morgen. Regionaal OV Toekomstbeeld 2040 Noord-Holland en Flevoland* [Online]. Available: https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Verkeer_vervoer/Openbaar_vervoer/Beleidsdocumenten/Regionaal_OV_Toekomstbeeld_2040_Noord_Holland_en_Flevoland [Accessed september 2021].

Goudappel. 2021. *Kwantitatieve effectbepaling Smart Mobility* [Online]. Available: <https://www.goudappel.nl/projecten/goudappel-ontwikkelt-met-provincie-noord-holland-methode-om-impact-van-smart-mobility-te-onderzoeken/> [Accessed september 2021].

Ministerie van I&W. 2020. *Normerende regeling werkgebonden personenmobiliteit* [Online]. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W). Available: https://www.internetconsultatie.nl/norm_werkgebonden_personenmobiliteit [Accessed].

MRA. 2021. *Samen bouwen aan bereikbaarheid* [Online]. Available: <https://samenbouwenaanbereikbaarheid.nl/> [Accessed 09-08- 2021].

NEa. 2021. *Emissiecijfers 2013 - 2020* [Online]. Nederlandse Emissieautoriteit (NEa). Available: <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/publicatie/2021/05/05/ets-uitstoot-2020> [Accessed 14 september 2021].

Netbeheer Nederland, Liander, Tennet & Stedin. 2021a. *Impact van Res 1.0 op het energienet in Noord-Holland Noord* [Online]. Energieregio Noord-Holland Noord. Available: <https://energieregionhn.nl/app/uploads/2021/04/Bijlage-4.-Netimpactanalyse-Noord-Holland-Noord.pdf> [Accessed 2021].

Netbeheer Nederland, Liander, Tennet & Stedin. 2021b. *Impact van Res 1.0 op het energienet in Noord-Holland Zuid* [Online]. Energieregio Noord-Holland Zuid. Available: <https://energieregionhz.nl/app/uploads/2021/04/Bijlage-4-Netimpactanalyse-Noord-Holland-Zuid.pdf> [Accessed 2021].

NZKG. 2021. *Bouwsteen voor Cluster Energie Strategie* [Online]. NoordZeeKanaalGebied (NZKG). Available: <https://www.noordzeekanaalgebied.nl/wp-content/uploads/2021/07/Bouwsteen-CES-NZKG.pdf> [Accessed].

Panteia, 2018. *Toekomst van goederenvervoer over water in Noord-Holland: Inzicht in huidige en toekomstige stromen over provinciale vaarwegen.* Zoetermeer, Panteia.

PBL, 2009. *Openbaar vervoer, ruimtelijke structuur en flankerend beleid: de effecten van beleidsstrategieën.* Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PBL, 2020. *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2020.* Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Provincie Noord-Holland. 2017. *Programma verduurzaming bestaande woningvoorraad* [Online]. Available: https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Bouwen_Wonen/Woonagenda_2020_2025/Beleidsdocumenten/Programma_Verduurzaming_bestaande_woningvoorraad_Noord_Holland [Accessed september 2021].

Provincie Noord-Holland, 2018a. *Actieprogramma Fiets 2019-2021.* Haarlem, Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland, 2018b. *Koers Smart Mobility provincie Noord-Holland.* Haarlem, Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland, 2018c. *Perspectief Fiets: De toekomst van de fiets in de provincie Noord-Holland*. Haarlem, Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland. 2019. *Duurzaam doorpakken! : Coalitieakkoord 2019-2023 Groenlinks, VVD, D66 en Partij van de Arbeid* [Online]. Provincie Noord-Holland. Available: <https://www.noord-holland.nl/Bestuur/Coalitieakkoord> [Accessed september 2021].

Provincie Noord-Holland, 2020a. *Eerste begrotingswijziging 2021*. Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland, 2020b. *Raamwerk voor de uitvoering van motie 42 (kenmerk: 1494135/1494136)*. Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland, 2020c. *Voortgangsrapportage Smart Mobility 2020*. Haarlem, Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland. 2020d. *Waterstofstrategie* [Online]. Available: Provincie Noord-Holland [Accessed september 2021].

Provincie Noord-Holland, 2021a. *Actieagenda Actieve Mobiliteit: Noord-Holland 2022-2027*. Haarlem, Provincie Noord-Holland (NH).

Provincie Noord-Holland, 2021b. *Memo evaluatie en herijking stimuleringsbeleid zonne-energie*. Haarlem, Provincie Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland. 2021c. *Smart Mobility provincie Noord-Holland: Focus 2022-2025* [Online]. Available: https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Verkeer_vervoer/Smart_Mobility [Accessed september 2021].

Provincie Noord-Holland, De gemeenten (NH) & 4 omgevingsdiensten (NH). 2021. *Energiebesparingsakkoord Noord-Hollandse bedrijven 2022-2025* [Online]. Available: https://www.noord-holland.nl/Actueel/Archief/2021/Julij_2021/Noord_Holland_zet_in_op_energiebesparing_bij_bedrijven [Accessed 2021].

Provincie Noord-Holland, Provincie Flevoland, VRA, Port of Amsterdam, Omgevingsdienst IJmond, Ontwikkelingsgebied NHN, Amsterdam Logistics & Connex, 2021a. *Rapportage Noord West Connect 2018-2020*.

Provincie Noord-Holland, Provincie Flevoland, VRA, Port of Amsterdam, Omgevingsdienst IJmond, Ontwikkelingsgebied NHN, Amsterdam Logistics & Connex, 2021b. *Rapportage Noord West Connect 2021-2022*.

Quintel. 2021. *Energy Transition Model* [Online]. Available: <https://pro.energytransitionmodel.com/> [Accessed september 2021].

RH DHV, 2020. *Emissieberekeningen ZWASH*. Nijmegen, Royal Haskoning DHV.

Rijksoverheid, 2021. *Nationaal Toekomstbeeld Fiets op hoofdlijnen*. Den Haag, Rijksoverheid.

Rijkswaterstaat. 2017. *Bestuursakkoord Zero Emissie Bussen* [Online]. Available: <https://rwsduurzaamemobiliteit.nl/praktijk-projecten/green-deals/bestuursakkoord-zero/> [Accessed 26-3 2021].

Rijkswaterstaat. 2018. *Factsheet verbeteren OV-verbindingen* [Online]. Available: <https://Rijkswaterstaatduurzaamemobiliteit.nl/kennis-instrumenten/toolbox-slimme-mobiliteit/openbaar-vervoer/factsheet-verbeteren-ov-verbindingen/> [Accessed 26-3- 2021].

Rijkswaterstaat. 2021a. *Klimaatmonitor : CO₂-uitstoot (volgens verbruiksbenadering) - Noord-Holland* [Online]. Available: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=7275c674-acd5-4ddf-ad69-becff32fb700 [Accessed september 2020].

Rijkswaterstaat. 2021b. *Klimaatmonitor: Energielabels utiliteitsgebouwen Noord-Holland* [Online]. Available: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=10603ac0-8f27-4161-bc55-d617a7335c91 [Accessed september 2021].

Rijkswaterstaat. s.d. *Factsheet Fietsinfrastructuur* [Online]. Rijkswaterstaat. Available: <https://rwsduurzaamemobiliteit.nl/@209367/fietsinfrastructuur/> [Accessed september 2021].

Saffraan communicatie, 2021. Strategie warmtetransitie Provincie Noord-Holland (concept). Culemborg, Saffraan communicatie.

TU Graz, 2019. Update of Emission Factors for HBEFA Version 4.1, . Graz (Oostenrijk), Graz University of Technology.

Witteveen+Bos, 2020. Amsterdam Bay Area - Mini-MER (quick scan milieueffecten). Deventer, Witteveen+Bos.

B Tabellen

Tabel 10 - Begrippenlijst

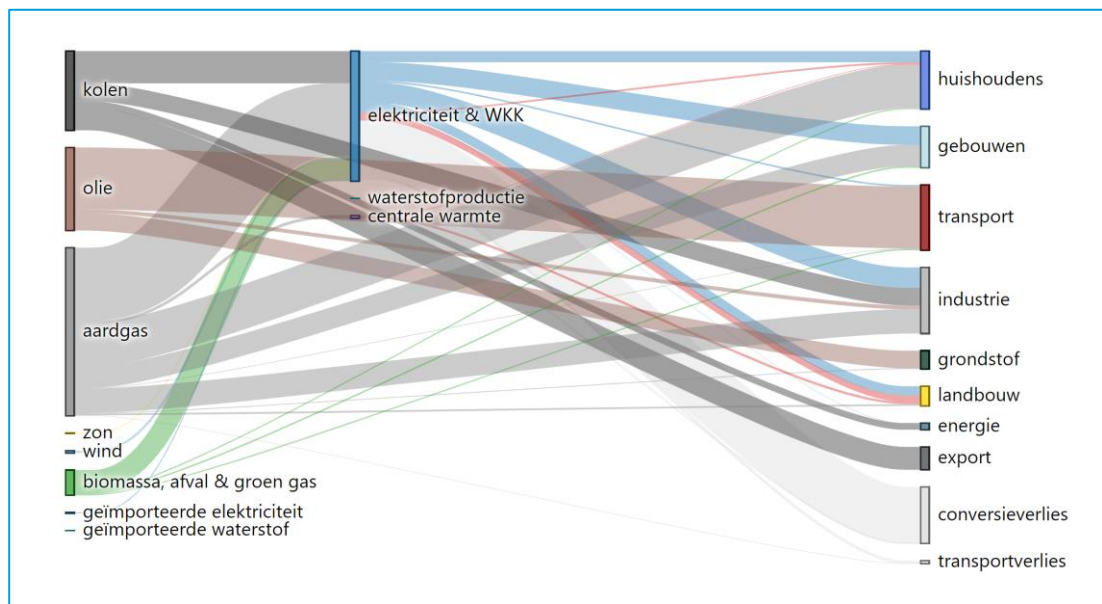
Begrip en afkorting	Omschrijving
Vermogen	
Watt (W)	Joule per seconde
kilowatt (kW)	duizend Watt
kilowattpiek (kWp)	maximum vermogen; met name relevant bij zonnepanelen
megawatt (MW)	miljoen Watt
Energie	
Joule	maat voor energie, 1 Joule is 1 Watt geleverd gedurende 1 seconde
megajoule (MJ)	miljoen Joule
kilowattuur (kWh)	duizend Watt geleverd gedurende een uur, 1 kWh is 3.600 kJ
terawattuur (TWh)	een biljoen wattuur, een miljard kilowattuur
Broeikasgasemissies	
CO ₂ -equivalent (CO ₂ -eq.)	naast kooldioxide zijn er andere broeikasgassen (methaan, lachgas, en fluorhoudende stoffen); de bijdrage aan het broeikaseffect wordt doorgaans weergegeven in termen van hoeveel CO ₂ -uitstoot hetzelfde effect zou hebben
kilogram (kg)	maat voor gewicht; emissies worden in termen van gewicht weergegeven
ton (t)	duizend kilogram
kiloton (kton)	duizend ton, een miljoen kilogram
megaton (Mton)	een miljoen ton, een miljard kilogram
TTW	<i>Tank-to-wheel</i> , emissies bij brandstofverbruik
WTT	<i>Well-to-tank</i> , emissies bij productie en transport van brandstoffen
WTW	<i>Well-to-wheel</i> , emissies bij hele keten van productie, transport en verbruik van brandstoffen
Maattermen	
kilo (k)	duizend (10 ³)
mega (M)	miljoen (10 ⁶)
giga (G)	miljard (10 ⁹)
tera (T)	biljoen (10 ¹²)
peta (P)	biljard (10 ¹⁵)

Tabel 11 - Emissieposten en emissies in 2019 volgens verbruiksbenadering (kton) *

Sector en categorie	Emissies Scope 1 en 2 (kton)
Gebouwde omgeving	
Aardgasverbruik woningen	2.686
Aardgasverbruik commerciële dienstverlening	718
Aardgasverbruik publieke dienstverlening	493
Elektriciteitsverbruik woningen	1.188
Elektriciteitsverbruik commerciële dienstverlening	2.488
Elektriciteitsverbruik publieke dienstverlening	606
Warmteverbruik woningen	123
Warmteverbruik dienstverlening	N.b.
Mobiliteit	
Brandstofverbruik personenauto's	2.279
Brandstofverbruik bestelauto's	568
Brandstofverbruik vrachtauto's	655
Brandstofverbruik bussen	89
Brandstofverbruik motor en brommer	72
Brandstofverbruik mobiele werktuigen	451
Brandstofverbruik binnenvaart en recreatievaart	100
Brandstofverbruik zeescheepvaart en visserij	311
Brandstofverbruik railverkeer	73
Elektriciteitsverbruik mobiliteit	N.b.
Industrie	
Tata Steel	P.m.
Aardgasverbruik industrie overig	1.407
Aardgasverbruik bouwnijverheid	40
Aardgasverbruik delfstoffenwinning	11
Aardgasverbruik waterbedrijven en afvalbeheer	59
Elektriciteitsverbruik industrie overig	1.629
Elektriciteitsverbruik bouwnijverheid	64
Elektriciteitsverbruik delfstoffenwinning	69
Elektriciteitsverbruik waterbedrijven en afvalbeheer	88
Elektriciteitsverbruik energievoorziening	40
Afvalverbranding	N.v.t.
Landbouw	
Aardgasverbruik	1.083
Elektriciteitsverbruik	577
Elektriciteit	
Kolen- en aardgasverbruik centrales	N.v.t.
Hernieuwbaar	N.v.t.

* Bron: (Rijkswaterstaat, 2021a).

Figuur 3 - Energiestromen Noord-Holland 2018: de bronnen (links) en de verbruikers (rechts)*



* Bron: (Quintel, 2021). Dikte van de lijnen representeert energie-inhoud, niet emissies.

C Voorbeeld raming emissies 2030

Zoals aangegeven in Paragraaf 5.3, raden we aan om een analyse op te zetten voor provincie Noord-Holland vergelijkbaar met de KEV voor Nederland. Om een beeld te geven waarin zo'n analyse resulteert, geven we hier een voorbeeld.

Te zien is dat per emissiepost de uitstoot van 2019 het vertrekpunt vormt en daarna een inschatting wordt gemaakt van de uitstoot in 2030. Dit is gedaan in twee stappen: allereerst de effecten van autonome ontwikkelingen (inclusief Europees en rijksbeleid), en vervolgens daarbovenop de effecten van provinciaal en gemeentelijk beleid.

Dit voorbeeld is illustratief, maar niet zonder onderbouwing. In de autonome ontwikkelingen zijn trends en de effecten van Europees en rijksbeleid overgenomen uit de KEV. Bij een volwaardige analyse zullen de trends aangepast worden aan de situatie in Noord-Holland (bijvoorbeeld: bevolkingsgroei kan afwijken van het Nederlands gemiddelde). In provinciaal en gemeentelijk beleid zijn de resultaten uit deze CO₂-impactanalyse opgenomen. Dit is niet uitputtend: er is meer beleid wat mogelijk verdere emissiereductie kan bewerkstelligen. Bij gas- en warmteverbruik van woningen zijn hypothetische waarden toegevoegd die het effect van de Transitievisies Warmte illustreren.

Figuur 4 - Voorbeeld van raming van de emissies van de provincie Noord-Holland in 2030

