



RAPPORT

Impactanalyse stikstof- en netcongestie- problematiek in Noord-Holland

Berenschot



Sophie Gunnink
Anna Meijering
Tim van Dijke
Merel van Leeuwen
Naomi Seldenthuis

Johan Fuite
Sergej Jansen

Inhoudsopgave

- Managementsamenvatting 3**
- 1. Inleiding 5**
 - 1.1 Aanleiding en vraag 6
 - 1.2 Waar is dit onderzoek wel en niet op gericht? 6
- 2. Context van de probleemdossiers stikstof en netcongestie 8**
 - 2.1 De stikstofproblematiek 9
 - 2.2 Netcongestie 10
 - 2.3 Wisselwerking stikstof en netcongestie 11
- 3. Methodiek 12**
 - 3.1 Sectoren en ontwikkelingen 13
 - 3.2 Scenario's op hoofdlijnen 13
 - 3.3 Stappen in het model 14
- 4. Impact van stikstof en netcongestie op alle ontwikkelingen die extra afnamecapaciteit nodig hebben 16**

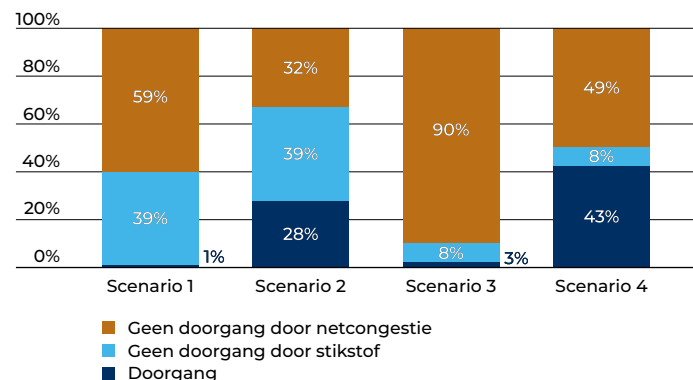
- 5. Inzoomen op de sectoren 21**
 - 5.1 Gebouwde omgeving – woningen 22
 - 5.2 Gebouwde omgeving – utiliteit 25
 - 5.3 Datacenters 27
 - 5.4 Industrie (groei, krimp, verduurzaming, Tata Steel) 28
 - 5.5 Energie en energie-infrastructuur 31
 - 5.6 Natuur en agrarisch 34
 - 5.7 Mobiliteit 37
 - 5.8 Casuïstiek van sleutelspelers 40
- 6. Impact op beleidsambities 42**
- Bijlage 1: Werking model 50**
- Bijlage 2: Ontwikkelingen en kengetallen 54**

Managementsamenvatting

De stikstof- en netcongestieproblematiek vormen een structureel beperkende factor voor de realisatie van ruimtelijke en economische ontwikkelingen in Noord-Holland. In het meest optimistische doorgerekende scenario kan ongeveer 43% van de geplande ontwikkelingen doorgang vinden. In het doorgerekende scenario dat gebaseerd is op de huidige situatie is dat ongeveer 1%.

Netcongestie blijkt in alle scenario's de dominante beperkende factor. Ruimte voor stikstofvergunningverlening is nodig, maar blijkt onvoldoende om knelpunten op te lossen. Daarnaast zijn de voorwaarden voor het meest gunstige doorgerekende scenario – substantiële, geborgde stikstofreductie en maximale benutting van netcapaciteit – nu niet binnen bereik. De problematiek werkt daarmee niet incidenteel maar structureel door in vrijwel alle ruimtelijke en economische opgaven van de provincie.

De uitvoeringsruimte is zeer beperkt. De doorgerekende scenario's laten een bandbreedte zien van circa 1% tot 43% van de ontwikkelingen die gerealiseerd kunnen worden. Deze bandbreedte maakt duidelijk dat de beschikbare systeemruimte – met name op het elektriciteitsnet – bepalend is voor de uitvoerbaarheid van ontwikkelingen. Tegelijkertijd blijft zelfs in het meest gunstige scenario een groot deel van de opgaven in de provincie onrealiseerbaar. Nevenstaande figuur visualiseert dit.



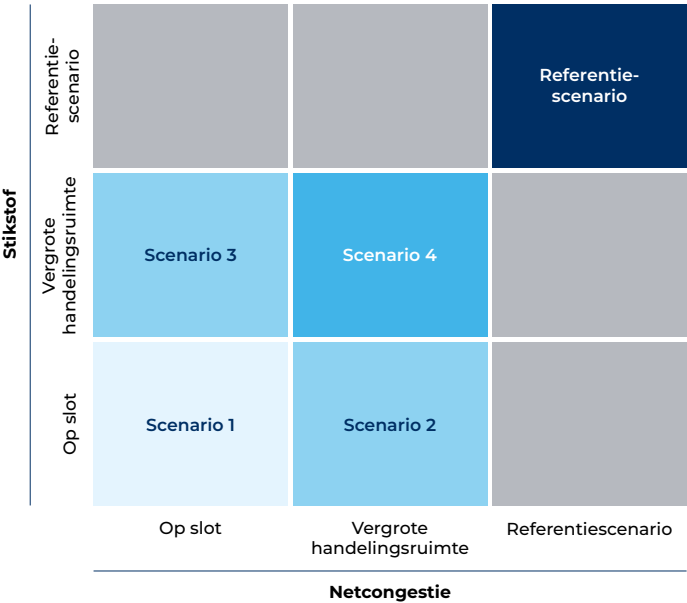
Overzicht van scenario-uitkomsten met een procentuele verdeling van de doorgang van alle ontwikkelingen per scenario. Niet alle balken tellen op tot 100% vanwege afrondingsverschillen.

Netcongestie is hierbij de dominante beperkende factor.

Netcongestie vormt in alle scenario's de belangrijkste randvoorwaarde voor de doorgang van ontwikkelingen. De vraag naar elektriciteit is groot en groeit snel, terwijl de beschikbare transportcapaciteit beperkt is. Uit de huidige capaciteitskaart en het congestiemanagementonderzoek (CMO) blijkt dat de congestieproblematiek tot zeker 2036 aanhoudt. Hierdoor ontstaat structurele schaarste, waarbij de elektriciteit via het prioriteringskader wordt verdeeld.

Als gevolg daarvan blijft een aanzienlijk deel van de ontwikkelingen – ook bij vergroting van de stikstofruimte – afhankelijk van de beschikbaarheid van netcapaciteit. Daarmee is netcongestie in de praktijk de meest bepalende factor voor de uitvoerbaarheid van ruimtelijke en economische ontwikkelingen. Dat neemt niet weg dat de beperkte mogelijkheden voor verlening van natuurvergunningen ook veel ontwikkelingen tegenhoudt.

Extra ruimte is mogelijk, maar niet op korte termijn.
In dit onderzoek is gewerkt met vier scenario's, die variëren in beschikbare stikstofruimte en netcapaciteit (zie figuur).



Opzet van de onderzochte scenario's. De doorgang van ontwikkelingen in scenario 1 t/m 4 is afgezet tegen het referentiescenario, waarin ontwikkelingen onbelemmerd doorgang kunnen vinden. De scenario's verschillen in de mate waarin ruimte wordt gevonden op het vlak van stikstof en netcongestie.

Voor stikstof is verruiming van vergunningverlening alleen mogelijk bij een substantieel, juridisch geborgd maatregelenpakket voor natuurherstel en emissiereductie. Zo'n pakket is er momenteel niet. Voor netcongestie gaat het meest gunstige scenario uit van maximale benutting van maatregelen uit het aansluitoffensief

en aanvullende optimalisaties. Dit vraagt om een hoge mate van uitvoeringskracht en risicobereidheid, die in de praktijk moeilijk realiseerbaar is.

Fundamenteel verschil tussen stikstof en netcongestie qua effect op uitvoerbaarheid. Voor stikstof is het probleem ecologisch en juridisch van aard. Binnen het huidige vergunningskader kunnen veel projecten daardoor geen doorgang vinden, ook wanneer de feitelijke bijdrage aan depositie beperkt is. In scenario's waarin de toetswaarden worden verhoogd (zoals bij invoering van een hogere rekenkundige ondergrens), ontstaat daardoor relatief snel extra uitvoeringsruimte.

Bij netcongestie daarentegen is sprake van een structureel *fysiek* tekort. De vraag naar elektriciteit groeit snel door elektrificatie in onder meer woningbouw, industrie en mobiliteit, een groei die met uitbreiding van het net niet is bij te benen. Dit veroorzaakt een blijvend tekort aan transportcapaciteit, waardoor nieuwe ontwikkelingen niet van elektriciteit voorzien kunnen worden.

De wisselwerking tussen beide dossiers versterkt dit beeld in specifieke gevallen, maar is niet doorslaggevend voor het totaalbeeld. De beperkte uitvoeringsruimte wordt in hoofdzaak bepaald door het structurele tekort aan netcapaciteit.

Vrijwel alle sectoren worden geraakt door stikstof en netcongestie. De verschillen in impact worden daarbij in hoofdzaak bepaald door de mate waarin ontwikkelingen afhankelijk zijn van (extra) netcapaciteit en door hun positie binnen het prioriteringskader.

- Woningbouw kan op dit moment nauwelijks doorgang vinden. Dat verandert echter in het meest optimistische scenario. De verwachting is dat een groot deel van de bouw door kan gaan áls projecten tijdig worden aangemeld en binnen het prioriteringskader vallen. Tegelijkertijd lopen randvoorwaardelijke voorzieningen, zoals mobiliteitshubs en supermarkten, regelmatig vast doordat deze niet onder het prioriteringskader vallen en daardoor geen aansluiting kan krijgen.
- Industrie en datacenters: datacenters zijn sterk afhankelijk van (extra) netcapaciteit en worden daardoor in alle scenario's zwaar geraakt. Dit geldt ook voor industriële verduurzaming, waarbij zowel uitbreiding als verduurzaming wordt bemoeilijkt door netcongestie en stikstof.
- Energie- en infrastructuurprojecten: deze zijn noodzakelijk om de netproblematiek op termijn te verlichten, maar kunnen zelf vertraging oplopen, onder meer door stikstofbeperkingen in de realisatiefase.

De impact is ruimtelijk ongelijk verdeeld. Met name de kuststrook, de Zaanstreek en de Gooi en Vechtstreek kennen een verhoogd risico op stagnatie, vanwege de combinatie van stikstofgevoelige natuur en een hoge ontwikkelingsdruk.



HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1 Aanleiding en vraag

De ruimtelijke en economische ontwikkelingen in Nederland worden momenteel beïnvloed door diverse factoren. Twee prominente dossiers zijn de infrastructurele uitdagingen van netcongestie en de beperkingen rond het verlenen van omgevingsvergunningen als gevolg van de stikstofproblematiek.⁽¹⁾

Als provincie met de grootste economie van Nederland, de hoofdstad, een internationale luchthaven en energie-intensieve industrieën zoals Tata Steel in de IJmond, ondervindt Noord-Holland de verstrekkende gevolgen van deze kwesties. Projecten die stikstof uitstoten en een nieuwe natuurvergunning nodig hebben kunnen niet altijd doorgang vinden, woningbouw komt onder druk te staan en ondernemers signaleren toenemende onzekerheid over investeringsbeslissingen.

De stikstof- en netcongestiedossiers zijn niet nieuw, maar blijken hardnekkig. Bovendien grijpen zij op elkaar in. Elektrificatie en innovatieve technieken kunnen stikstofemissies reduceren, maar vereisen vaak extra elektriciteitsnetcapaciteit. Omgekeerd vragen uitbreidingen van energie-infrastructuur en industriële verduurzaming vaak om natuurvergunningen en juridische stikstofruimte. De combinatie van fysieke schaarste (netcapaciteit) en juridische schaarste (emissieruimte) vormt daarmee een structurele beperking voor ruimtelijke en economische ontwikkelingen.

Landelijke en provinciale beleidsstrategieën hebben vooralsnog niet geleid tot een structurele doorbraak. Dus houdt de problematiek voorlopig aan en worden de effecten in Noord-Holland steeds zichtbaarder. Tegen deze achtergrond heeft de provincie de vraag gesteld: *hoe groot zijn de gevolgen van de stikstof- en netcongestieproblematiek in Noord-Holland – en hoe groot kunnen die worden in de periode tot 2030?*

Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek naar het antwoord op die vraag.

1.2 Waar is dit onderzoek wel en niet op gericht?

Het is belangrijk om vooraf een kanttekening te maken. Dit onderzoek gaat namelijk niet over de oplossing, maar richt zich uitsluitend op de vraag: hoe groot is het probleem nu en wat zijn de gevolgen voor Noord-Holland? Het rapport gaat daarmee niet in op de vraag wat er nodig is om deze gevolgen te voorkomen. Wel kunnen de uitkomsten dienen om tot handelingsperspectief te komen.

In dit rapport is een aantal mogelijke toekomstscenario's modelmatig doorgerekend. Deze scenario's lichten we toe in hoofdstuk 3, uitgaande van een aantal aannames rond stikstof- en/of netcongestieruimte die in de toekomst mogelijk zou kunnen ontstaan. De scenario's zijn echter geen doorrekening van voorgenomen beleid. Dat was ten tijde van het onderzoek

¹ De Nederlandse natuur staat er op veel plekken slecht voor en verbetert niet goed genoeg, onder andere door te veel stikstofdepositie in die natuur. Omdat er geen geborgde aanpak is om de stikstofdepositie in kwetsbare natuurgebieden terug te dringen, is het toestaan van activiteiten die kunnen leiden tot extra stikstofneerslag op veel plekken juridisch niet meer mogelijk.

namelijk nog niet concreet genoeg om door te rekenen en het was geen onderdeel van de opdracht om dit beleid te formuleren.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 – Context

Dit hoofdstuk beschrijft de stikstof en netcongestieproblematiek afzonderlijk en in onderlinge samenhang. We gaan in op de aard van beide dossiers en de manier waarop deze doorwerken in de NoordHollandse ruimtelijke en economische praktijk. Dit hoofdstuk vormt het inhoudelijke kader voor de rest van het rapport.

Hoofdstuk 3 – Methodiek

In dit hoofdstuk laten we zien hoe het onderzoek is uitgevoerd. We beschrijven de gekozen scenario's, aannames en analysemethoden voor stikstof en netcongestie, evenals de wijze waarop kwantitatieve en kwalitatieve inzichten zijn gecombineerd.

Hoofdstuk 4 – Impact van stikstof en netcongestie op ontwikkelingen met extra afnamecapaciteit

Dit hoofdstuk bevat de kwantitatieve kernanalyse van het rapport. Aan de hand van scenario's schetsen we welke typen ontwikkelingen die extra elektriciteitsafname vragen onder verschillende omstandigheden nog doorgang kunnen vinden, en waar stikstof en netcongestie beperkend werken.

Hoofdstuk 5 – Inzoomen op sectoren

In dit hoofdstuk verdiepen we de resultaten per sector. De kwantitatieve uitkomsten worden per sector aangevuld met kwalitatieve duiding op basis van interviews, en aangevuld met specifieke casuïstiek van sleutelspelers. Hiermee ontstaat inzicht in hoe de problematiek in de praktijk wordt ervaren en welke accenten per sector verschillen.

Hoofdstuk 6 – Impact op beleidsambities

In dit hoofdstuk verbinden we de kwalitatieve en kwantitatieve inzichten aan de provinciale beleidsambities. Het maakt zichtbaar waar doelen onder druk staan en hoe de combinatie van stikstof en netcongestie doorwerkt in integrale beleidsafwegingen.



HOOFDSTUK 2

Context van de probleem-dossiers stikstof en netcongestie

Dit hoofdstuk schetst de inhoudelijke en beleidsmatige context van de stikstof- en netcongestieproblematiek. Na een toelichting op beide dossiers afzonderlijk gaan we in op hun onderlinge wisselwerking. De focus ligt op hoe beide problematieken doorwerken in de praktijk van ruimtelijke en economische ontwikkelingen. Daarmee vormt dit hoofdstuk het inhoudelijke fundament voor de analyses in de volgende hoofdstukken.

2.1 De stikstofproblematiek

De stikstofproblematiek omvat drie problemen⁽²⁾ die nauw met elkaar verbonden zijn: een milieukundig, een ecologisch en een juridisch probleem. We lichten ze hieronder toe. Het onderzoek richt zich daarna uitsluitend op het juridische probleem.

Het **milieukundig** probleem houdt in dat er duidelijke doelen zijn gesteld voor het milieu, water, klimaat en natuur. Om die doelen te halen, is het noodzakelijk dat er minder stikstofverbindingen (voornamelijk ammoniak (NH_3) en stikstofoxiden (NO_x)) worden uitgestoten en neerdalen in de natuurgebieden.

Het **ecologisch** probleem gaat specifiek over de staat van de natuur. Die staat er op veel plekken, ook in Noord-Holland, slecht voor en dreigt verder te verslechteren. Daarnaast moet Nederland op grond van Europese verplichtingen (de Vogel- en Habitatrichtlijn) Natura 2000-gebieden met hun specifieke habitattypen naar een goede staat van instandhouding brengen. Ook geldt een verslechteringsverbod voor deze gebieden. Een van de redenen daarvoor is dat er te veel stikstof in die natuurgebieden neerslaat.

Voor elk habitatype is een zogeheten kritische depositiewaarde (KDW) vastgesteld, een wetenschappelijk onderbouwde grens die aangeeft vanaf hoeveel stikstofneerslag op die plek er een risico is op achteruitgang van kwaliteit. Deze KDW wordt op veel plekken in Nederland en ook in Noord-Holland⁽³⁾ nu al overschreden

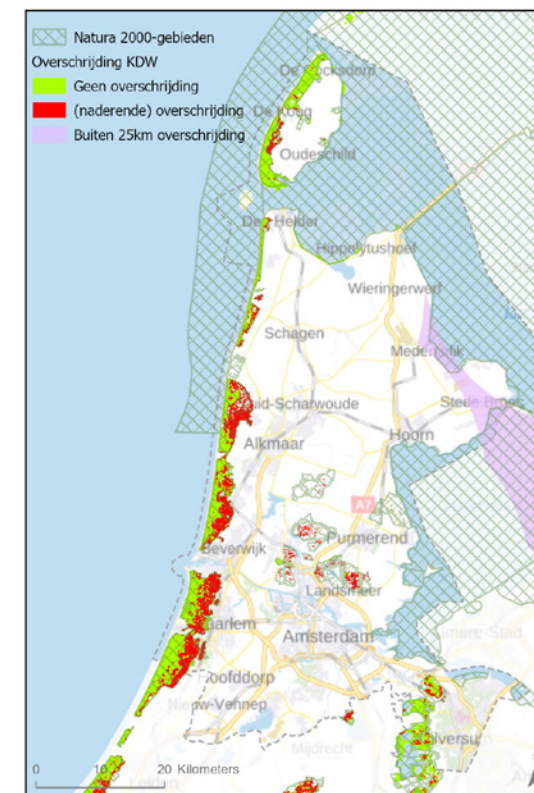
door de achtergronddepositie (ADW): de optelsom van alle emissiebronnen in binnen- en buitenland, zoals mobiliteit, industrie, energie en landbouw.

Het **juridische probleem** is het gevolg van het aanhouden van deze milieukundige en ecologische problemen.⁽⁴⁾ Daardoor is de juridische situatie nu dat nieuwe (economische) plannen en projecten moeten aantonen dat de uitstoot die zij veroorzaken 'erbij past'. Daarvoor wordt via rekenmodel AERIUS het projecteffect bepaald: de verandering in stikstofdepositie die het project veroorzaakt op Natura 2000-gebieden.

Op veel plekken wordt de KDW al overschreden en verbeterd de staat van de natuur niet. Tegelijkertijd is er nauwelijks (landelijk en provinciaal) beleid (maatregelenpakket) dat het heel aannemelijk maakt dat stikstofdeposities in de betreffende Natura 2000-gebieden voldoende dalen. Daardoor is op veel plekken niet aan te tonen dat een nieuw of gewijzigd plan of project 'erbij past'. Deze plannen en projecten krijgen dan geen omgevingsvergunning (natuurvergunning) en kunnen daardoor geen doorgang vinden. Dat geldt ook voor projecten en plannen die leiden tot een slechts (zeer) kleine toename van depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

Nevenstaande figuur toont de stikstofgevoelige natuurgebieden in Noord-Holland. Bovenstaand vergunningsregime geldt wanneer in een straal van 25 kilometer rondom het betreffende project zich stikstofgevoelige natuur bevindt. Te zien is dat vrijwel de hele

provincie Noord-Holland binnen 25 kilometer van een Natura 2000-gebied ligt met een (naderende) overschrijding van de KDW. De enige uitzondering hierop is de paarse strook in West-Friesland.



Figuur 1. Overzicht van overschrijding KDW in habitattypen in Noord-Holland.

² WUR (2026). De Nederlandse stikstofcrisis: van verwarring naar verbinding. P. 6.

³ Uit AERIUS Monitor blijkt dat in alle stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Noord-Holland sprake is van (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde voor één of meer habitattypen. Daardoor is sprake van een structureel beperkte stikstofruimte en een hoge gevoeligheid voor aanvullende depositie.

⁴ WUR (2026). De Nederlandse stikstofcrisis: van verwarring naar verbinding. P. 6.

2.2 Netcongestie

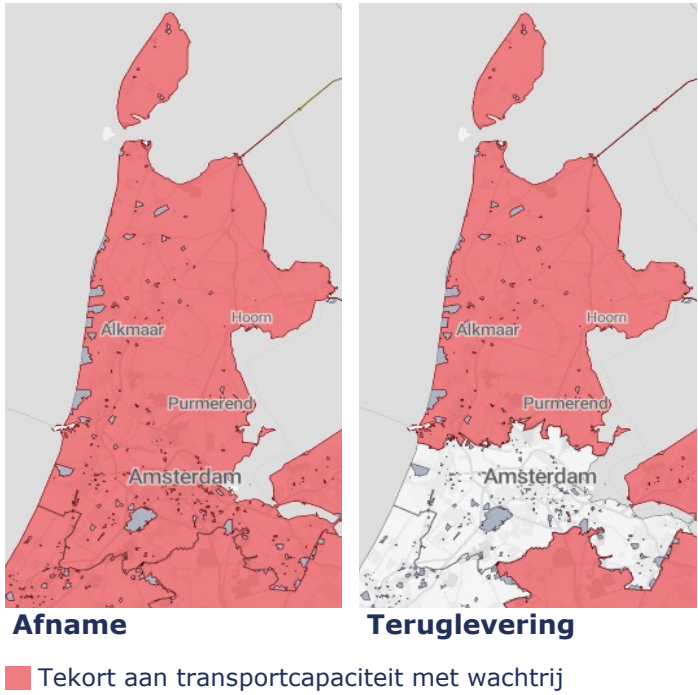
Netcongestie ontstaat wanneer het elektriciteitsnet lokaal of regionaal onvoldoende capaciteit heeft om het gevraagde transport van elektriciteit mogelijk te maken. Het betreft dus geen tekort aan elektriciteitsproductie, maar een gebrek aan capaciteit om de elektriciteit van A naar B te transporteren. Als de maximale hoeveelheid te transporteren elektriciteit langdurig of fors wordt overschreden, kan dit de elektriciteitsinfrastructuur schaden. Het gebrek aan transportcapaciteit kan in twee richtingen voorkomen:

- **Afnamecongestie:** het net kan onvoldoende elektriciteit leveren aan nieuwe of grotere gebruikers. Dit raakt onder meer woningbouw, bedrijventerreinen, industrie, datacenters en laadinfrastructuur.
- **Invoedingscongestie:** het net kan opgewekte elektriciteit onvoldoende opnemen, bijvoorbeeld van zonne- of windparken.

Daarnaast kan netcongestie optreden op verschillende niveaus van het elektriciteitsnet, waaronder het landelijke hoogspanningsnet (TenneT) en de regionale midden- en laagspanningsnetten (in Noord-Holland: Alliander).

In Noord-Holland is sprake van afnamecongestie op zowel het landelijke hoogspanningsnet als op een groot deel van de onderliggende middenspanningsnetten. Daarom is voor de gehele provincie een tekort aan transportcapaciteit afgekondigd. In delen van de provincie komt daarnaast ook invoedingscongestie voor. Dat heeft met name gevolgen voor de realisatie van nieuwe duurzame opwek. Invoedingscongestie is beperkt onderdeel van dit onderzoek. Als we

het over netcongestie hebben, bedoelen we afnamecongestie, tenzij anders vermeld. In de duiding van de sectorale ontwikkelingen en impact komt invoedingscongestie kwalitatief aan bod. Onderstaande figuur toont de netcongestie op het hoogspanningsnet.



Figuur 2 Capaciteitskaart op TenneT-niveau van Noord-Holland voor afname en teruglevering. Bron: Partners in Energie, capaciteitskaart TenneT, geconsulteerd op 3 april 2026.

Gevolgen netcongestie

Het directe gevolg van netcongestie is dat aanvragen voor nieuwe aansluitingen of uitbreidingen niet meteen gehonoreerd kunnen worden. Het gaat hier om een absolute begrenzing:

zodra de beschikbare transportcapaciteit is benut, kunnen nieuwe ontwikkelingen geen doorgang vinden. Initiatiefnemers belanden op wachtlijsten of krijgen beperkingen opgelegd qua elektriciteitsgebruik. Netcongestie remt zo de ontwikkelingen, plannen en projecten van inwoners, ondernemers, overheden en maatschappelijke organisaties, wanneer zij hiervoor een (grotere) aansluiting nodig hebben.

Door al die nieuwe plannen neemt de druk op het elektriciteitsnet snel toe. Grote delen van de economie elektrificeren. Ontwikkelingen zoals woningbouw, verduurzaming van industrie, elektrificatie van mobiliteit, de groei van datacenters en duurzame energieopwek leiden gezamenlijk tot een sterke toename van het gebruik van het elektriciteitsnet.

Deze ontwikkelingen concentreren zich vaak ruimtelijk (vraag bij vraag en opwek bij opwek, in plaats van vraag bij opwek), waardoor het net lokaal zwaar wordt belast. Netuitbreidingen, waarmee meer capaciteit op het net beschikbaar komt, kunnen deze groei niet bijhouden. Dit komt onder meer door lange doorlooptijden van planvorming, vergunningverlening en realisatie, en door de beperkte beschikbaarheid van personeel en materialen.

Omgang met netcongestie: uitbreiding, congestiemanagement en prioritering

Uitbreiding van het net vergroot de capaciteit en kan daarmee de congestie verlichten of zelfs wegnemen. Realisatie daarvan duurt echter vaak lang. Het is ook mogelijk schaarse netcapaciteit beter te benutten. Daarvoor passen netbeheerders congestiemanagement toe, waarbij bestaande gebruikers hun verbruik tijdelijk aanpassen. De mogelijkheden hiervoor zijn echter beperkt en niet in alle situaties toepasbaar.

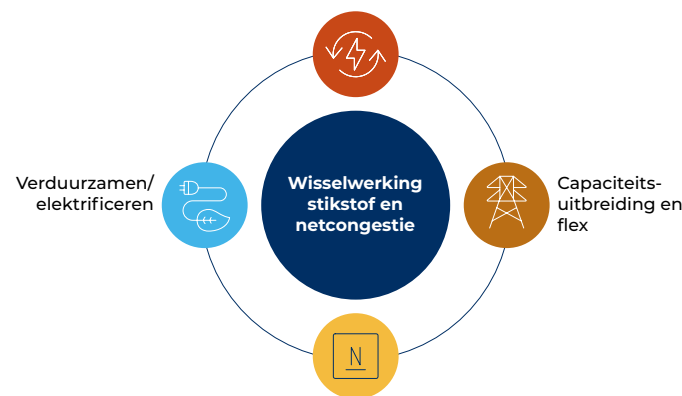
Voor verdeling van de schaarse capaciteit die er is of vrijkomt, werken netbeheerders met een maatschappelijk prioriteringskader. Daarin kunnen bepaalde aansluitingen – zoals woningbouw en essentiële maatschappelijke functies – voorrang krijgen. Dit vergroot de capaciteit niet, maar bepaalt wel wie wanneer aangesloten wordt.

Het prioriteringskader wordt af en toe aangepast. Zo zijn per 1 januari 2026 enkele extra maatschappelijke functies toegevoegd, waardoor meer aanvragen voorrang kunnen krijgen (zoals woningbouw). Daarnaast komt per 1 juli 2026 de huidige reservering voor kleinverbruikaansluitingen die netbeheerders doen, te vervallen. Kleinverbruikers zullen onder het nieuwe maatschappelijk prioriteringskader niet meer automatisch een aansluiting krijgen, en belanden dus op de wachtlijst samen met de grootverbruikers. Tot 1 januari 2027 is de ‘vrijgekomen’ ruimte door het wegvallen van de kleinverbruikersreservering alleen beschikbaar voor geprioriteerde aanvragen.⁽⁵⁾

2.3 Wisselwerking stikstof en netcongestie

Stikstof en netcongestie zijn twee grotendeels losstaande problematieken, zoals ook uit de resultaten van dit onderzoek blijkt (zie hoofdstuk 3, 4 en 5). Toch bestaat er wel degelijk interactie tussen beide. Problemen of (genomen) maatregelen binnen het ene dossier hebben regelmatig impact op het andere dossier. Daardoor kan voortgang in het ene dossier voortgang in het andere dossier versnellen of juist blokkeren.

Figuur 3 toont de wisselwerking tussen stikstof en netcongestie. Daaronder beschrijven we een aantal situaties waarin deze wisselwerking optreedt.



Figuur 3 **Wisselwerking tussen stikstof en netcongestie. Beperkingen en oplossingsrichtingen in beide dossiers beïnvloeden elkaar wederzijds.**

Stikstofruimte beperkt oplossingen voor netcongestie

De aanleg en verzwaring van het elektriciteitsnet, zoals nieuwe hoogspannings- of transformatorstations, veroorzaken tijdelijke stikstofemissie in de bouwfase en kunnen leiden tot extra depositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Ook flexibiliteitsdiensten zoals noodstroomvoorzieningen, bedoeld om de netbelasting op piekmomenten te reduceren, kunnen leiden tot hogere stikstofemissies. In dat geval kunnen problemen met de stikstofvergunning leiden tot vertraging of stagnatie van de oplossing voor netcongestie.

Netcongestie beperkt oplossingen voor de stikstofproblematiek

Een deel van de stikstofreducerende maatregelen heeft elektriciteit nodig. Voorbeelden zijn de omschakeling van industriële processen of mobiliteit van fossiele brandstoffen naar elektriciteit. Hetzelfde geldt voor emissiereducerende technologieën in de landbouw. Wanneer bedrijven of projecten door netcongestie geen aansluiting of transportcapaciteit krijgen, blijven zij (langer) afhankelijk van processen die meer stikstof uitstoten. Dat vertraagt de verlaging van de stikstofdepositie in overbelaste Natura 2000-gebieden.

Andere verduurzamingsprocessen gaan niet altijd gepaard met lagere stikstofemissies

Verduurzaming in brede zin omvat meer dan alleen stikstofreductie. Om de uitstoot van CO₂ in de industrie en mobiliteit te verminderen, is bijvoorbeeld ook de overgang naar waterstof relevant. Dergelijke alternatieve schonere energiedragers kunnen verschillende voordelen hebben ten opzichte van elektrificatie. Eén daarvan is dat ze geen last hebben van netcongestie. Tegelijkertijd leiden ze niet altijd óók tot een lagere stikstofemissie. Een ander voorbeeld betreft efficiëntere vliegtuigmotoren. De huidige generatie efficiëntere (kerosine)vliegtuigmotoren verlagen weliswaar de CO₂-uitstoot per vlucht, maar leiden eveneens tot een hogere uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) per liter brandstof. Met andere woorden, niet elke verduurzamingsmaatregel leidt per definitie tot minder stikstofuitstoot, soms is er ook sprake van een toename.

5 <https://www.rvo.nl/onderwerpen/netcongestie/voorrang-op-elektriciteitsnet>, RVO, januari 2026.



HOOFDSTUK 3

Methodiek

In dit hoofdstuk introduceren we de gehanteerde methodologie en werkwijze voor de analyse, inclusief de gekozen afbakening en uitgangspunten. In bijlagen 1 en 2 staan de methodiek en onderliggende aannames in meer detail weergegeven.

3.1 Sectoren en ontwikkelingen

In de kwantitatieve analyse hebben we ontwikkelingen binnen de volgende vijf hoofdsectoren in kaart gebracht en doorgerekend:

- Gebouwde omgeving (woningen en utiliteiten).
- Industrie en datacenters.
- Energie & energie-infrastructuur.
- Mobiliteit (laadinfrastructuur).
- Natuur en agrarisch.

Deze sectoren zijn in overleg met de opdrachtgever gekozen, omdat ze naar verwachting veel gevolgen van stikstof en/of netcongestie zouden ondervinden. Vervolgens hebben we op basis van een uitgebreid bronnenonderzoek en een data-uitvraag bij de provincie Noord-Holland geïnventariseerd welke ontwikkelingen tot 2030 per sector zullen plaatsvinden. Dit kan nieuwe projecten betreffen maar ook wijzigingen van bestaande plannen of projecten, waaronder de verduurzaming van woningen. Vervolgens hebben we voor verschillende scenario's in kaart gebracht of die projecten wel/geen doorgang konden vinden. Een volledig overzicht van alle geïnventariseerde ontwikkelingen is opgenomen in bijlage 1.

3.2 Scenario's op hoofdlijnen

Om de impact van stikstof en netcongestie op ontwikkelingen in de provincie tot 2030 inzichtelijk te maken, werken we hierna enkele scenario's uit. Deze scenario's verschillen op de

assen van stikstof en netcongestie in de mate waarin er ruimte gevonden wordt voor ontwikkelingen: van 'op slot' tot 'vergrote handelingsruimte' (zie ook figuur 4). Binnen ieder scenario berekenen we welke ontwikkelingen doorgang kunnen vinden op basis van aannames over de beschikbare ruimte en hoe deze verdeeld wordt. De uitkomsten van de scenario's worden steeds gespiegeld aan een referentiescenario, waarin alle ontwikkelingen ongeremd doorgang kunnen vinden. Dat scenario kent geen beperkingen vanuit netcongestie en geen belemmering vanuit stikstof, en vormt daarmee het theoretisch maximum.

- **Referentiescenario.** Stikstofruimte en netcapaciteit vormen geen belemmering, waardoor de in kaart gebrachte ontwikkelingen volgens plan worden uitgevoerd en projecten ongestoord doorgang vinden.
- **Scenario 1 – Zowel stikstof als netcongestie zitten op slot.** Stikstof en netcongestie beperken vrijwel alle nieuwe ontwikkelingen. Dit scenario komt het meest overeen met de huidige situatie in Noord-Holland. De vergunningverlening van stikstofuitstotende projecten blijft beperkt en nieuwe of zwaardere aansluitingen zijn nauwelijks mogelijk.
- **Scenario 2 – Meer ruimte op het net, stikstof blijft op slot.** De huidige toetswaarden voor stikstofvergunningverlening blijven van kracht (geen vergunning bij meer dan 0,005 mol depositie) en niet uit te sluiten is dat de stikstofgevoelige natuur binnen een straal van 25 kilometer verslechtert. Er komt extra capaciteit vrij

op het net, omdat netbeheerders grotere risico's nemen en werken met scherpere prognoses, in lijn met maatregelen in het aansluitoffensief.⁽⁶⁾ In dit scenario beperkt de stikstofvergunningverlening nog wel de maximale flexibiliteit van netgebruikers.

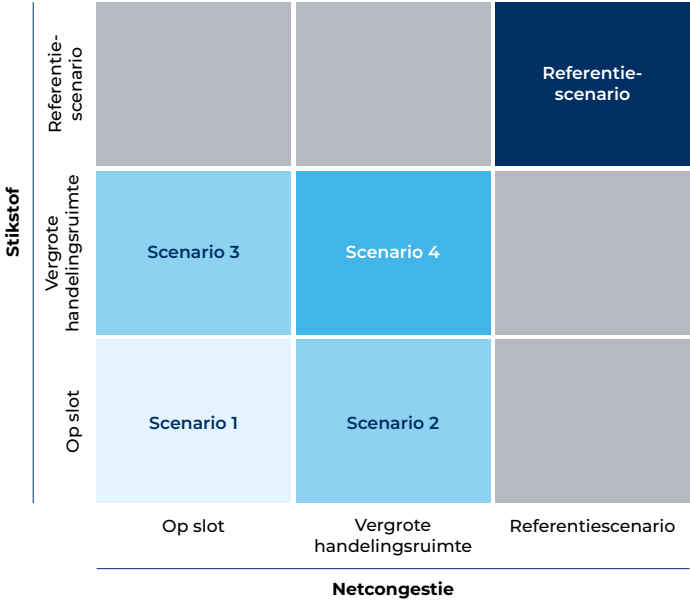
- **Scenario 3 – Net blijft op slot, meer stikstof.** Vanwege een effectief maatregelenpakket kan de vergunningstoets voor stikstof worden versoepeld en wordt generiek met een drempelwaarde van 0,5 mol depositie gerekend. Toch ontstaat nauwelijks extra aansluitruimte voor projecten vanwege de huidige netcongestie.
- **Scenario 4 – Meer ruimte op het net én op stikstof.** De soepeler stikstofvergunningverlening (drempelwaarde van 0,5 mol depositie) wordt ook in dit scenario toegepast. Met een grotere risicobereidheid van netbeheerders wordt ook extra ruimte gecreëerd op het net. Verruiming van de stikstofvergunningverlening maakt ook maximale benutting van flexibiliteit van netgebruikers mogelijk in lijn met het aansluitoffensief.⁽⁷⁾ Dankzij deze combinatie ontstaat substantieel meer ontwikkelruimte.

Belangrijk om op te merken: de scenario's zijn niet bedoeld als realistische ontwikkelpaden, maar als verkenning van wat er gebeurt wanneer in meerdere mate ruimte wordt gecreëerd voor ontwikkelingen. Dit veronderstelt in sommige gevallen ingrijpende maatregelen. Zo vereist een verhoging van de drempelwaarde voor vergunningverlening een substantieel en juridisch geborgd

⁶ Het landelijk potentieel van de doorbraken 'risicobereidheid' en 'optimalisatie van prognoses' in het aansluitoffensief worden geschaald met 1/12^e om tot het potentieel voor de provincie Noord-Holland te komen.

⁷ Het landelijk potentieel van alle acht doorbraken in het aansluitoffensief worden geschaald met 1/12^e om tot het potentieel voor de provincie Noord-Holland te komen.

maatregelenpakket dat momenteel nog niet aanwezig is. Scenario 4 verkent daarmee een situatie waarin op beide dossiers gelijktijdig vergaande stappen worden gezet.



Figuur 4 Opzet van de onderzochte scenario's. De doorgang van ontwikkelingen in scenario 1 t/m 4 is afgezet tegen het referentiescenario, waarin ontwikkelingen onbelemmerd doorgang kunnen vinden. De scenario's verschillen in de mate waarin ruimte wordt gevonden op het vlak van stikstof en netcongestie.

3.3 Stappen in het model

Om vast te stellen welke ontwikkelingen in ieder scenario doorgang kunnen vinden, doorlopen we in het model drie stappen:

- 1. **Analyse van potentiële risico's door stikstofdepositie**
Op basis van beschikbare informatie, kengetallen en aannames over emissies en geografische spreiding berekenen we welk percentage van de ontwikkelingen een aanzienlijk risico loopt doordat de depositie boven de in het scenario opgegeven ondergrens uitkomt. Binnen deze modelberekening wordt dat percentage teruggekoppeld alsof de ontwikkeling geen doorgang kan vinden vanwege stikstofdepositie.
- 2. **Vaststelling van vrijgegeven capaciteit na aftrek van stagnatie door stikstof**
De vrijgegeven transportcapaciteit in ieder scenario bestaat uit twee componenten. Ten eerste komt transportcapaciteit vrij als gevolg van doorbraken binnen het aansluitoffensief (zie paragraaf 3.2). Ten tweede komt capaciteit vrij als gevolg van ontwikkelingen in de provincie, zoals de sloop van huizen of het aansluiten van batterijen als congestieverzachters. De doorgang van dergelijke ontwikkelingen is echter ook afhankelijk van de stikstoftoets zoals beschreven in stap 1. Daaruit volgt mogelijk dat ontwikkelingen die ruimte kunnen bieden op het elektriciteitsnet, gehinderd worden door stikstof. Daarom bepalen we in stap 2 voor ieder scenario welke totale transportcapaciteit kan worden vrijgegeven voor ontwikkelingen in de provincie.

- 3. **Verdeling van beschikbare ruimte op het net op basis van prioriteit**
De in stap 2 vastgestelde beschikbare transportcapaciteit wordt allereerst vrijgegeven om tekorten op te lossen (in Noord-Holland vaak een gevolg van reeds gecontracteerde vermogens). Vervolgens zijn ontwikkelingen ingedeeld op basis van het maatschappelijk prioriteringskader (zie tabel 1). Beschikbare capaciteit wordt eerst verdeeld over die categorieën, en daarna evenredig over de andere ontwikkelingen. Zo ontstaat een beeld van het aandeel ontwikkelingen dat binnen dat scenario doorgang kan vinden.
- 4. **Het resultaat** van deze drie stappen is dat inzichtelijk wordt welke ontwikkelingen door kunnen gaan ondanks de stikstof- en netcongestieproblematiek, welk deel geen doorgang vindt vanwege stikstof en welk deel (daarna) geen doorgang vindt vanwege netcongestie.

In de hierop volgende paragrafen lichten we de methodiek van stap 1 en 3 uitgebreider toe.

Tabel 1 Maatschappelijk prioriteringskader

Categorie	Subsectoren vanuit maatschappelijk prioriteringskader	Vertaling naar subsectoren binnen analyse
1. Congestie-verzachter	N.v.t.	Grootschalige batterijopslag
2. Veiligheid	Elektriciteitsinfrastructuur, gezondheidszorg, zeer sensitieve technologieën, openbare drinkwatervoorziening, telecommunicatie, veiligheidsdiensten, verkeersveiligheid luchtverkeer, spoorwegen, waterwegen en wegen, waterbeheer	• Elektriciteit infra: alle nieuwbouw, uitbreiding, verzwaring, vervanging etc. van elektriciteitsinfrastructuur • Defensie • Onderhoud/uitbreiding (spoor-/water)wegen
3. Basisbehoefte	Afvalstoffenbeheer, Gasinfrastructuur, Onderwijs, Openbaar vervoer, Telecommunicatie, Warmtevoorziening, Woonbehoefte	• Nieuwbouw van woningen • Uitbreiding/aanleg van warmtenetten • Uitbreiding/verduurzaming van ov (bussen) dat valt onder concessie

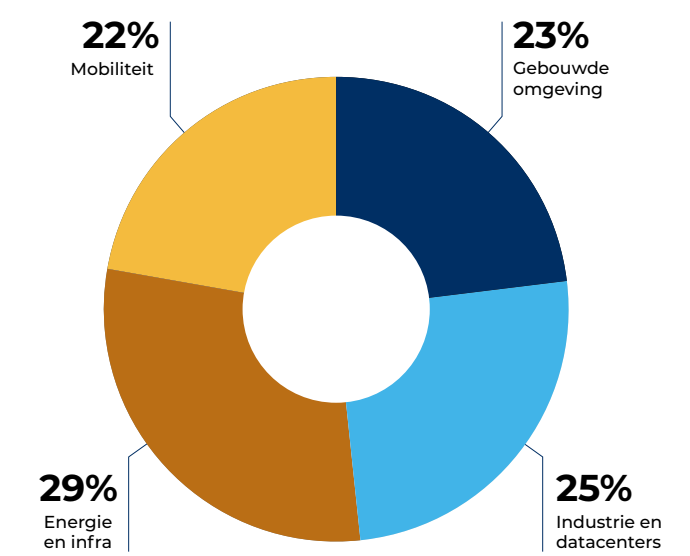


HOOFDSTUK 4

Impact van stikstof en netcongestie op alle ontwikkelingen die extra afname-capaciteit nodig hebben

In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten van onze analyse op generiek niveau, voor de hele provincie Noord-Holland. Daarbij kijken we alleen naar de ontwikkelingen die ook elektriciteit nodig hebben. In hoofdstuk 5 zoomen we in op de verschillende ontwikkelingen per sector. Daarbij belichten we ook de ontwikkelingen zonder (extra) elektriciteitsafname.

Uit onze analyse blijkt dat alle geïnventariseerde ontwikkelingen met een (extra) vraag naar afnamecapaciteit in Noord-Holland samen in totaal circa 4.800 MW⁽⁸⁾ vergen. Figuur 5 geeft de verdeling van die capaciteit over de uitgewerkte sectoren weer. Niet alle relevante ontwikkelingen vragen (extra) transportcapaciteit voor afname.⁽⁹⁾

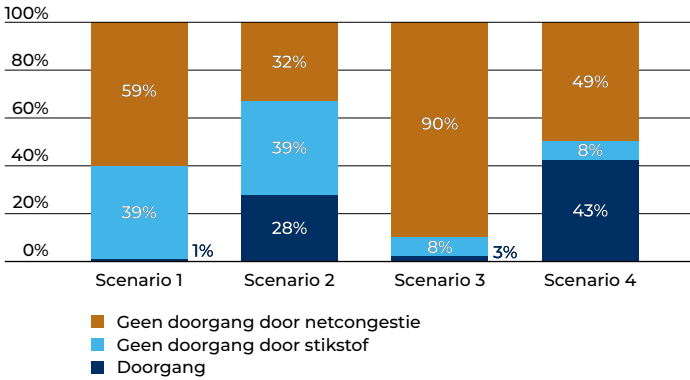


Figuur 5 Procentuele verdeling van alle ontwikkelingen in de provincie Noord-Holland tot 2030 naar sectoren. Ontwikkelingen zonder vraag naar afnamecapaciteit zijn niet opgenomen in deze figuur.

Op basis van ons model hebben we voor deze ontwikkelingen per scenario doorgerekend welk aandeel ervan wel doorgang kan vinden c.q. gehinderd wordt door stikstof of netcongestie. Met ‘ontwikkelingen’ bedoelen we concrete veranderingen en investeringsbeslissingen in ruimtegebruik, productie, infrastructuur en energievoorziening die voortkomen uit publieke beleidskeuzes en private initiatieven (zie bijlage 2 voor het totale overzicht van ontwikkelingen).

In dit hoofdstuk gaat het zoals gezegd alleen om de ontwikkelingen met een (extra) afnamecapaciteitsbehoefte. Ontwikkelingen die geen vraag naar afnamecapaciteit kennen, zijn hierin niet meegenomen. Dit betreft onder meer natuurontwikkeling, isolatie van gebouwen en ontwikkelingen op het vlak van energieopwek en energieinfrastructuur. De effecten op deze ontwikkelingen worden verder besproken in hoofdstuk 5.

Wanneer we spreken over ‘aandeel’, doelen we op het aandeel van ontwikkelingen uitgedrukt in MW. Figuur 6 visualiseert de resultaten van de analyse. Daarbij zijn alle scenario’s afgezet tegen het referentiescenario: de situatie waarin alle voorziene ontwikkelingen onbelemmerd doorgang vinden. Het percentage reflecteert het aandeel van de voorziene afnamecapaciteit die kan worden toebedeeld. Wij vertalen dat naar ‘het aandeel van de ontwikkeling die kan doorgaan’. Daarbij gaat een aantal nuances verloren, in hoofdstuk 5 gaan we daar nader op in.



Figuur 6 Overzicht van scenariouitkomsten met een procentuele verdeling van de doorgang van alle ontwikkelingen per scenario. Niet alle balken tellen op tot 100% vanwege afrondingsverschillen.

Uit onze modelberekeningen blijkt het volgende:

- In de huidige situatie (scenario 1) kan slechts 1% van alle ontwikkelingen doorgang vinden. Grofweg 40% krijgt geen benodigde natuurvergunning en van 60% van de ontwikkelingen die deze wel krijgen of niet nodig hebben, krijgt 59% geen benodigde (verzwaarde) aansluiting.
- Als er wat ruimte op het net vrijkomt, kan een groter aandeel van de ontwikkelingen doorgang vinden: 28%. De stikstofproblematiek blijft echter hetzelfde: 39% van de projecten kan hierdoor niet doorgaan. Daarnaast blijft voor 32% van de ontwikkelingen netcongestie een probleem.

8 Alle ontwikkelingen zijn in kaart gebracht en vervolgens vertaald naar vermogen (MW) en bij elkaar opgeteld om tot een totale vraag naar afnamecapaciteit te komen. Om tot een goede vergelijking tussen de verschillende sectoren te komen, is de ontwikkeling van sectoren uitgedrukt in MW. Ontwikkelingen die geen MW-afnamecapaciteit nodig hadden, zijn daardoor niet meegenomen in de analyse op provinciaal niveau.

9 Dit betreft onder meer energie-infrastructuurprojecten, energieopwek (zoals zon en wind), natuurontwikkelingsprojecten en autonome verduurzamingsontwikkelingen achter de meter, zoals isolatie en elektrificatie bij bestaande woningen, utiliteit en industriële processen die geen netverzwaring vereisen.

- Wanneer er wel meer stikstofruimte is maar netcongestie hetzelfde blijft (scenario 3), kunnen nog steeds veel ontwikkelingen niet doorgaan. Slechts 3% kan doorgang vinden, 8% wordt nog steeds beperkt door stikstof en 90% krijgt niet de benodigde (verzwaarde) netaansluiting.
- In het meest optimistische scenario (scenario 4) komt er zowel stikstofruimte als ruimte op het net vrij. Op basis van onze aannames zou dan 43% van de ontwikkelingen kunnen doorgaan. Ook hier wordt 8% nog gehinderd door stikstof en krijgt 49% niet de benodigde (verzwaarde) netaansluiting.

Resultaten op overkoepelend sectorniveau

Als we iets meer inzoomen op de overkoepelende sectoren die om afnamecapaciteit vragen, blijkt uit onze scenario-doorrekeningen dat de impact van stikstof en netcongestie duidelijk verschilt per sector (zie tabel 2).

Ook hier is alleen het totaalbeeld voor de ontwikkelingen die afnamecapaciteit vragen weergegeven. Ontwikkelingen zonder vraag naar afnamecapaciteit zijn niet meegenomen. Dit betreft onder meer natuurontwikkeling, isolatie van gebouwen en ontwikkelingen op het vlak van energieopwek en energieinfrastructuur. De effecten op deze ontwikkelingen worden kwalitatief verder besproken in hoofdstuk 5.

Tabel 2 Overzicht van uitkomsten modelberekeningen van de vier scenario's, met een procentuele verdeling van de doorgang van ontwikkelingen per sector. Ontwikkelingen zonder aanspraak op afnamevermogen zijn niet opgenomen in deze tabel.

Sector	Gevraagd vermogen afname (MW)	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Gebouwde omgeving – woningen en utiliteit	1.119	3%	16%	9%	44%
Industrie en datacenters	1.212	0%	13%	0%	24%
Energie en infra	1.386	0%	56%	0%	71%
Natuur en agrarisch	19	0%	23%	0%	26%
Mobiliteit	1.065	2%	23%	2%	27%

De volgende zaken vallen daarbij op:

- Het patroon voor de sectoren industrie en datacenters, natuur en agrarisch en mobiliteit is in grote lijnen vergelijkbaar. In de scenario's waarin netcongestie beperkend is (scenario 1 en 3) komt vrijwel geen enkele ontwikkeling tot uitvoering. In scenario 2 en 4, waarin extra netcapaciteit beschikbaar is, kunnen ontwikkelingen in deze sectoren in beperkte mate doorgang vinden (circa 13% tot 27%). Binnen deze groep wordt de sector industrie en datacenters het zwaarst geraakt.
- De sector gebouwde omgeving – woningen en utiliteit laat een afwijkend beeld zien. In scenario 1 komen ontwikkelingen nauwelijks tot uitvoering. In scenario 2 en 3, waarin netcongestie respectievelijk stikstof beperkend is, kan echter een deel van de ontwikkelingen doorgang vinden (9% tot 16%). In het meest gunstige scenario (scenario 4) neemt dit aandeel toe tot 44%, wat wijst op een grotere robuustheid

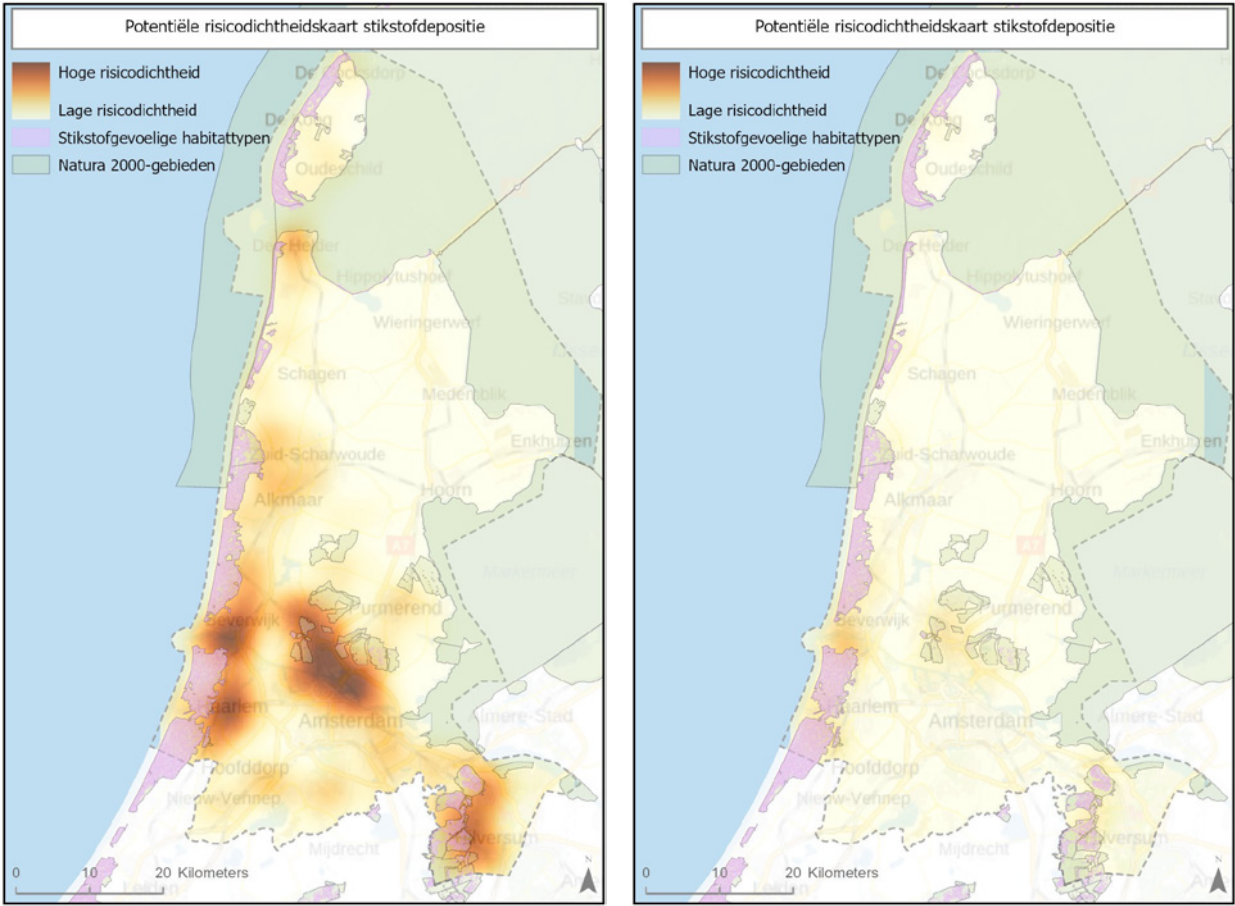
van deze sector wanneer een van beide beperkingen wordt weggenomen. Deze relatief hogere doorgangpercentages komen voort uit het maatschappelijk prioriteringskader waarin woningbouw eerder aanspraak kan maken op beschikbare transportcapaciteit.

- Binnen de sector energie en infra stagneren bij beperkende netcongestie vrijwel alle ontwikkelingen. Wanneer echter wel netcapaciteit beschikbaar komt, laat deze sector juist een relatief gunstig beeld zien ten opzichte van de andere sectoren. Met name ontwikkelingen rond batterijen die ook congestieverzachtend kunnen worden ingezet, vinden in scenario 2 en 4 in een groot deel van de gevallen doorgang (56% tot 71%). Ontwikkelingen op het vlak van energieinfrastructuur zijn niet opgenomen in deze tabel, omdat deze geen aanspraak maken op afnamevermogen. Deze ontwikkelingen lopen in de praktijk vooral risico op vertraging door stikstof (zie ook paragraaf 5.5).

Regionale concentratie problematiek: kuststrook, Zaanstreek en Gooi en Vechtstreek ondervinden grootste hindernissen (door stikstof)

Omdat zowel stikstof als netcongestie sterk locatiegebonden is, ontstaan doorgaans duidelijke regionale verschillen in de mate waarin ontwikkelingen worden belemmerd. In sommige regio's zijn de risico's groter dan in andere. In Noord-Holland worden deze verschillen voornamelijk veroorzaakt door stikstof. Aangezien voor de gehele provincie afnamecongestie is afgekondigd, is ervoor gekozen om de provincie als één gebied te beschouwen met een totaaltekort aan transportcapaciteit.⁽¹⁰⁾ Regionale verschillen in het risico op stagnatie worden met name bepaald door de nabijheid van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden en door de omvang en intensiteit van de geplande ontwikkelingen. Figuur 7 toont de ruimtelijke verdeling van projecten die een verhoogd risico lopen op stagnatie als gevolg van stikstofdepositie. Hieruit blijkt dat ontwikkelingen langs de kuststrook van Noord-Holland, evenals in de Zaanstreek en de Gooi en Vechtstreek, gemiddeld genomen de grootste kans hebben om geen doorgang te kunnen vinden wat betreft stikstof. In deze gebieden komen relatief veel ruimtelijke ontwikkelingen samen met een hoge gevoeligheid vanuit natuur, waardoor de stikstofproblematiek hier het meest knelt.

¹⁰ In de praktijk zullen er ook op het vlak van netcongestie, regionale verschillen zijn die onder andere afhankelijk zijn van de lokale ernst van tekorten in transportcapaciteit, van vermogensstromen binnen de bestaande en nog te bouwen netinfrastructuur (topologie) en van de locaties waar transportcapaciteit gevonden kan worden. De beschouwing van deze effecten is zeer complex en kan alleen door netbeheerders zelf worden ingeschat.



Figuur 7 **Potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof). De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.**

Overkoepelende conclusies en nadere kwalitatieve duiding

Op basis van deze overkoepelende analyses komen we tot een aantal overkoepelende conclusies:

Stikstofdepositie fungeert (met name) in scenario 1 en 2 als een vroegtijdige filter: veel ontwikkelingen lopen al bij voorbaat tegen een potentieel risico aan, nog voordat andere beperkingen een rol spelen. Dit betreft niet alleen emissie-intensieve activiteiten, maar ook diverse ontwikkelingen die juist zijn gericht op verduurzaming en dus (deels) kunnen bijdragen aan oplossing van het stikstofprobleem. In scenario 3 en 4 verschuift dit beeld duidelijk: het aandeel ontwikkelingen met een potentieel stikstofrisico neemt in vrijwel alle sectoren sterk af, waardoor ook verduurzamings- en infrastructuurprojecten minder worden geremd in hun bijdrage aan het verlagen van de achtergronddepositie. Voor een groot deel van de ontwikkelingen is een drempelwaarde van 0,5 mol stikstofdepositie een uitkomst voor de vergunningsproblematiek. Tegelijkertijd laat de analyse zien dat verruiming van de stikstofruimte niet automatisch leidt tot een onbelemmerde doorgang van ontwikkelingen.

Netcongestie is in alle scenario's de meest dominante beperkende factor voor de doorgang van ontwikkelingen (die om afnamecapaciteit vragen). In het meest beperkende en tevens huidige scenario (scenario 1) kan slechts 1% van de ontwikkelingen doorgang vinden. Zelfs in het meest ruime scenario (scenario 4) blijft de doorgang beperkt tot 43% van de ontwikkelingen. Opvallend daarbij is dat stikstof in dit scenario nauwelijks nog beperkend is, terwijl alsnog 49% van de ontwikkelingen geen doorgang vindt als gevolg van netcongestie.

Het risico voor ontwikkelingen is het grootst in de kuststrook, Zaanstreek en Gooi en Vechtstreek, met name door de stikstofproblematiek. Tot die conclusie komen we door te kijken naar zowel verwachte uitstoot als de locatie van verwachte ontwikkelingen.

In het volgende hoofdstuk zoomen we verder in op de sectorspecifieke ontwikkelingen. **Wat betreft de wisselwerking tussen stikstof en netcongestie** benadrukken we alvast dat in scenario 1 en 2 veel ontwikkelingen die zorgen voor een structurele verlaging van de achtergronddepositie – zoals industriële verduurzaming, elektrificatie en uitbreiding van energie-infrastructuur – toch een werkelijk risico lopen op stagnatie. Met andere woorden, projecten die op de langere termijn bijdragen aan het oplossen van de stikstofproblematiek, worden in de huidige praktijk relatief vaak belemmerd door beperkte of tijdelijke depositietoenames, bijvoorbeeld in de realisatiefase.



HOOFDSTUK 5

Inzoomen op de sectoren

Dit hoofdstuk verdiepen we de analyse, door de effecten van stikstof en netcongestie per sector inzichtelijk te maken. We beschrijven welke typen projecten geraakt worden en welke belemmeringen daarbij dominant zijn. De sectorale benadering toont de verschillen en overeenkomsten tussen sectoren en maakt zichtbaar waar de grootste knelpunten optreden. Ook hier duiden we ontwikkelingen die geen (extra) afnamecapaciteit vergen.

5.1 Gebouwde omgeving – woningen

Nieuwbouw van woningen wordt sterk begrensd door netcongestie. Stikstof speelt vooral bij grotere gebiedsontwikkelingen en randvoorwaardelijke projecten. In het meest gunstige scenario kan 95% van de ontwikkelingen doorgaan, in het minst gunstige slechts 11%. Gemeenten maken zich daarnaast zorgen om de realisatie van voorzieningen in nieuwe woonwijken zonder plek in het prioriteringskader, zoals parkeerhubs en supermarkten. Verduurzaming van woningen kan in het grootste deel van de gevallen doorgang vinden.

5.1.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

Partijen⁽¹¹⁾ ervaren in de praktijk dat de druk op de bouwopgave breed toeneemt, waarbij netcongestie en stikstof belangrijke maar niet de enige vertragende factoren zijn. Uit de interviews komt naar voren dat woningbouw in een aantal gevallen nog doorgang kan vinden, mits projecten tijdig worden aangemeld en binnen het prioriteringskader vallen. Vanaf 1 juli worden ook aanvragen voor kleinverbruikers in congestiegebieden geprioriteerd via het maatschappelijk prioriteringskader van de ACM. Vanaf 1 oktober kunnen gemeenten al in een eerdere planfase prioriteit aanvragen voor woningbouwprojecten. In reactie hierop proberen gemeenten momenteel zo veel mogelijk projecten tijdig aan te melden. Vergelijkbare signalen komen ook uit andere gemeenten, zowel binnen als buiten Noord-Holland. Dit kan leiden tot een vertekend beeld van de feitelijke uitvoerbaarheid van deze ontwikkelingen. Een project wordt dan bewust sneller aangemeld om in ieder geval minder last te hebben van de netcongestieproblematiek. Vrijwel alle gemeenten handelen vanuit dezelfde urgentie, terwijl pas later duidelijk wordt welke projecten daadwerkelijk binnen de beschikbare netcapaciteit en stikstofruimte gerealiseerd kunnen worden.

Gemeenten zijn bang dat de realisatie van overige voorzieningen in woonwijken sterk onder druk staat. Met name supermarkten en zorgvoorzieningen lopen tegen beperkingen aan, omdat deze vaak geen prioriteit krijgen bij de toedeling van netcapaciteit. Scholen en kinderopvang zijn in het prioriteringskader opgenomen. Het achterblijven van het voorzieningenniveau kan grote gevolgen hebben voor de leefbaarheid van nieuwbouwlocaties.

Hetzelfde geldt voor laadinfrastructuur voor mobiliteit en parkeerhubs. Deze ontwikkeling staat eveneens onder druk door netcongestie.

Dergelijke voorzieningen zijn essentieel voor het realiseren van parkeerarme gebiedsontwikkelingen, een belangrijk uitgangspunt in veel gemeentelijk beleid. Wanneer laadpalen en ondersteunende infrastructuur niet kunnen worden aangesloten, komen de samenhang, kwaliteit en vaak ook de businesscase van gebiedsontwikkelingen in het gedrang.

Vanuit de bouwsector wordt benadrukt dat de woningbouwopgave niet uitsluitend wordt vertraagd door stikstof en netcongestie. Ook factoren als ruimtelijke procedures, beschikbaarheid van bouwlocaties, betaalbaarheid, personeelstekorten, wateropgaven en stapeling van regelgeving spelen een rol. Een indirect gevolg van de aanhoudende stikstof- en netcongestieproblematiek is dat de onzekerheid voor projectontwikkelaars toeneemt. Bouwend Nederland wijst erop dat langdurige onzekerheid en uitstel het risico vergroten dat capaciteit en vakmensen zich verplaatsen naar regio's waar projecten wel doorgang vinden, wat de uitvoeringskracht op termijn verder onder druk kan zetten.

5.1.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie woningen per scenario

Van alle ontwikkelingen binnen sectoren komen die bij de sector 'gebouwde omgeving – woningen' er het best vanaf. Zo kunnen alle ontwikkelingen bij bestaande woningen waarvoor geen grotere elektriciteitsaansluiting nodig is, doorgang vinden. Denk aan verduurzaming van de woning door isolatie of het plaatsen van (hybride) warmtepompen.

Toch worden ook deze sectorspecifieke ontwikkelingen hard geraakt. Zo lopen projecten voor nieuwbouwwoningen in drie van de vier scenario's grotendeels vast door netcongestie en stikstof (maximaal 33% vindt doorgang, zie tabel 3). Opvallend genoeg is zowel stikstof als netcongestie voor deze ontwikkelingen een sterk remmende factor. In de scenario's waarin ruimte gevonden wordt op het vlak van stikstof, blijkt netcongestie remmend en omgekeerd (zie figuur 8).

Nieuwbouwwoningen kennen ook stikstofrisico's, ondanks de relatief beperkte bijdrage per woning. Dit komt door de omvang van de planontwikkelingen en de locaties ten opzichte van de natuur. Bij een drempelwaarde van 0,5 mol (scenario 3 en 4) is er in veruit de meeste gevallen geen doorslaggevend stikstofrisico meer. Vanwege de status van maatschappelijk geprioriteerde categorie voor het aanvragen van

netcapaciteit kan op basis van modelberekeningen in scenario 4 maar liefst 95% van deze ontwikkelingen doorgang vinden.

Andere ontwikkelingen binnen deze sector kennen nauwelijks een stikstofprobleem, met uitzondering van de warmtenetontwikkeling die voor ruim een derde een groot risico loopt. Tegelijkertijd kunnen de ontwikkelingen waar wél een grotere aansluiting nodig is, zoals voor bepaalde verduurzamingsmaatregelen bij bestaande woningen, ook vastlopen. Zo kunnen warmtepompen waarvoor een grotere aansluiting nodig is zelfs in het meest gunstige scenario slechts in 26% van de gevallen doorgang vinden. De rem op deze ontwikkeling komt volledig voort uit de netcongestieproblematiek (zie tabel 3).

Isolatie, warmtepompen en aansluiting op warmtenetten leiden per saldo tot een afname van de achtergronddepositie. Daarmee dragen zij bij aan een structurele oplossing van het stikstofprobleem. De rem op deze ontwikkelingen in de verschillende scenario's kent daarmee een negatief bijeffect.

Tabel 3 toont het totaaloverzicht voor de sector woningen. Figuur 8 visualiseert de impact op twee kenmerkende ontwikkelingen binnen deze sector: de bouw van nieuwe woningen en de aansluiting van warmtepompen. Figuur 9 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico's van deze projecten (aan de hand van de stikstofrisicoberekening).

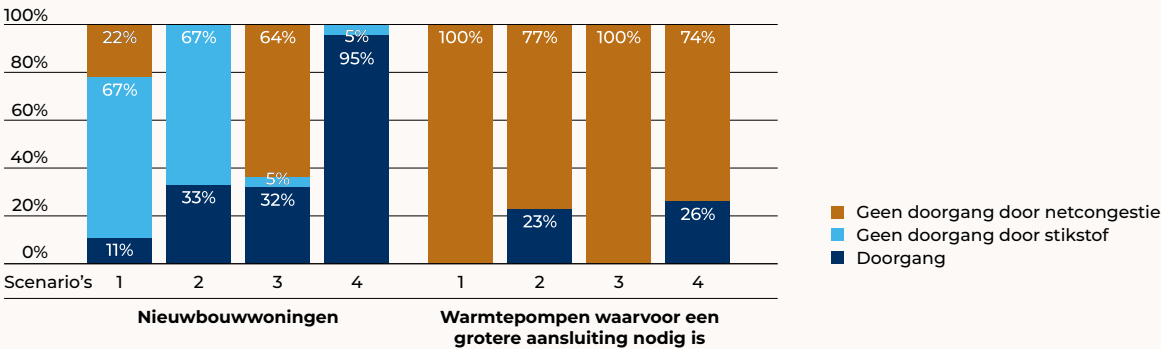
11 In het kader van dit onderzoek is gesproken met gemeenten waar op dit moment veel wordt ontwikkeld, Haarlemmermeer en Amstelveen, en met vertegenwoordigers van de bouwsector (Bouwend Nederland).

Tabel 3 Doorgang van woningbouw en -verduurzamingsontwikkelingen per scenario, uitgesplitst naar type ontwikkeling, stikstofrisico en gevraagde afnamecapaciteit.

Ontwikkeling		Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Nieuwbouw woningen	3	53.609 woningen*	67%	5%	214 MW	11%	33%	32%	95%	figuur 8 voor duiding oorzaak beperking
Sloop woningen		8.181 woningen	17%	2%	-33 MW	83%	83%	98%	98%	Beperking komt alleen vanuit stikstof
Isolatie woningen		426.000 woningen	0%	0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen met stikstof, noch netcongestie
Warmtepompen waarvoor een grotere aansluiting nodig is		5% van 172.000 woningen met (hybride) warmtepomp (= 8.600 woningen)	–	–	136 MW	0%	23%	0%	26%	figuur 8 voor duiding oorzaak beperking
Warmtepompen achter huidige aansluiting		95% van 172.000 woningen met (hybride) warmtepomp (= 163.400 woningen)	0%	0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen met stikstof, noch netcongestie
Warmtenet	3	85.000 woningen op een warmtenet	37%	0%	–	63%	63%	100%	100%	Beperking komt alleen door stikstof

 Categorie maatschappelijk prioriteren

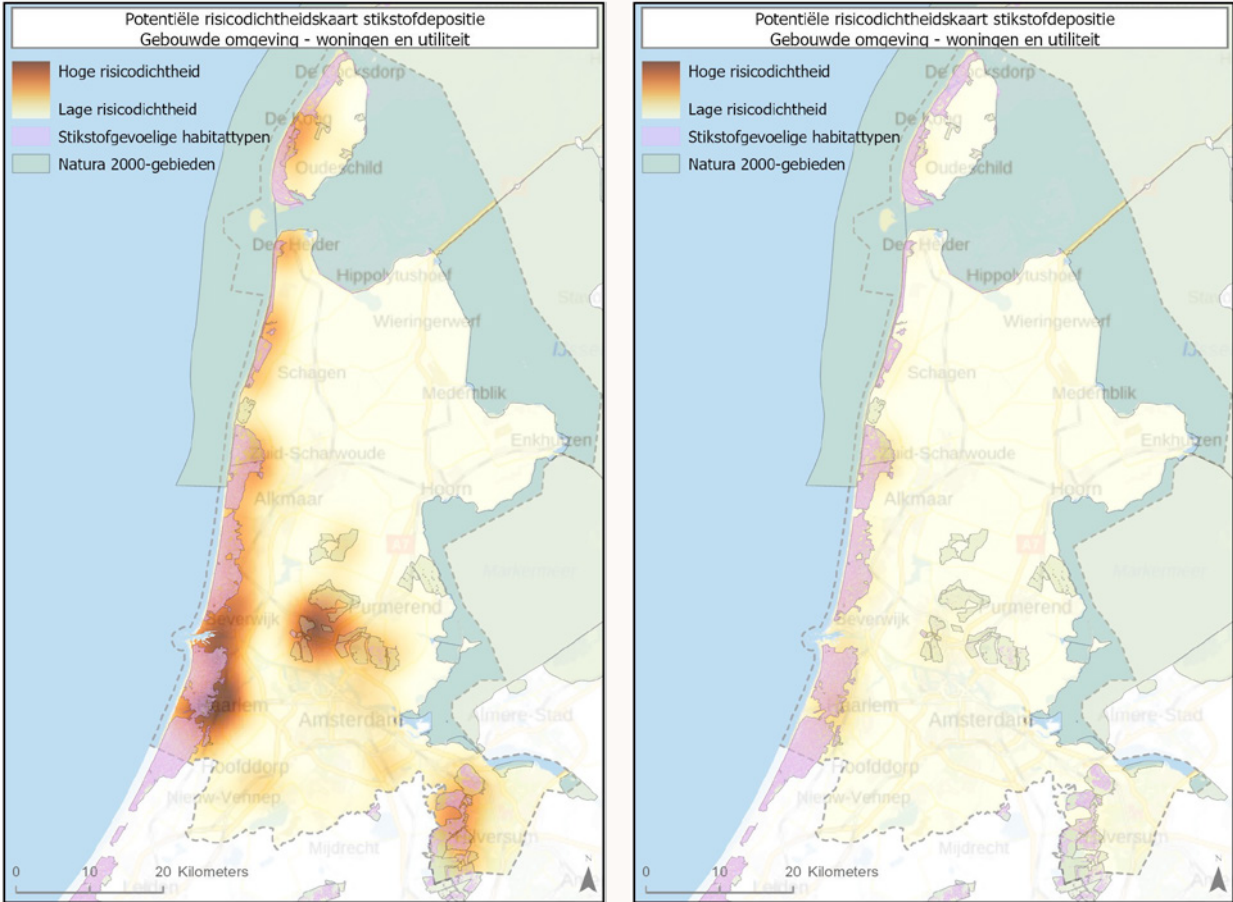
* Het weergegeven aantal is gebaseerd op de Monitor Plancapaciteit. Projecten waarvan de status onbekend of onvoldoende gespecificeerd is, zijn niet meegenomen. Hierdoor kan sprake zijn van een onderschatting van het totale aantal nieuwbouwprojecten. Daarnaast zijn projecten in een vergevorderde realisatiefase buiten de analyse gelaten, aangezien deze studie zich richt op nieuwe ontwikkelingen.



Figuur 8 Scenariuitkomsten voor woningontwikkelingen: procentuele verdeling van doorgang en stagnatie door stikstof en netcongestie, op basis van gevraagde transportcapaciteit.

Wat betreft de ruimtelijke spreiding is de potentiële stikstofrisico-dichtheid het meest indicatief. Onderstaande kaarten laten zien waar de concentratie van ontwikkelingen én een hoge kans op te veel stikstofdepositie het sterkst samenkomen. Let op: het gaat hierbij om de combinatie van woningen en utiliteit (zie voor dat laatste ook paragraaf 5.3).

Figuur 9 **Gebouwde omgeving (woningen en utiliteiten), potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof). De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.**



5.2 Gebouwde omgeving – utiliteit

Utiliteitsfuncties vallen doorgaans buiten het maatschappelijk prioriteringskader, waardoor bedrijven onderaan de wachtlijst terechtkomen en langdurige onzekerheid ervaren. De kwantitatieve analyse laat zien dat uitbreiding van kantoren en bedrijventerreinen in scenario’s met netcongestie vrijwel volledig stilvalt. Isolatie kan doorgaan, maar overige verduurzaming wordt ook bij voldoende netruimte sterk gehinderd door netcongestie. Tegelijkertijd wordt vanuit bedrijventerreinen steeds vaker ingezet op eigen initiatieven, zoals gezamenlijke aansluitingen, flexibiliteit en energiehubbs, om ontwikkelruimte te creëren.

5.2.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

De knelpunten bij woningbouw (zie paragraaf 5.1) worden in versterkte mate ervaren bij de utiliteitsbouw, zoals kantoren, bedrijventerreinen en maatschappelijk vastgoed. Uit de interviews met gemeenten en de bouw en vastgoedsector blijkt dat netcongestie hier het dominante knelpunt vormt.

Nieuwe en uitbreidende utiliteitsfuncties kunnen vaak niet worden aangesloten op het elektriciteitsnet. Bedrijven en bedrijventerreinen

vallen buiten het maatschappelijk prioriteringskader en komen daardoor onderaan de wachtlijst terecht, met langdurige onzekerheid over aansluitmogelijkheden tot gevolg. Dit leidt ertoe dat uitbreidingen worden uitgesteld of helemaal niet doorgaan. Stikstof speelt vooral een rol bij herontwikkeling en uitbreiding, maar wordt minder vaak als doorslaggevend genoemd dan netcongestie.

Tegelijkertijd nemen bedrijven op bedrijventerreinen zelf steeds vaker initiatief om ontwikkelruimte te creëren, onder meer via gezamenlijke netaansluitingen, het onderling balanceren van vraag en aanbod, flexibiliteit in gebruik en de ontwikkeling van energiehubbs. Deze samenwerkingsvormen worden als noodzakelijk gezien, en de verwachting is ook dat deze zullen toenemen naarmate netcongestie nijpendere wordt.

5.2.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie utiliteit per scenario

De ontwikkelingen binnen de sector ‘gebouwde omgeving – utiliteit’ worden hard geraakt door de stikstof- en netcongestieproblematiek. De ontwikkelingen voor uitbreiding van kantoren en bedrijventerreinen

kennen op dit moment een hoog stikstofrisico én netcongestieproblematiek. Beide ontwikkelingen worden zowel door stikstof als door netcongestie sterk beperkt (zie tabel 4).

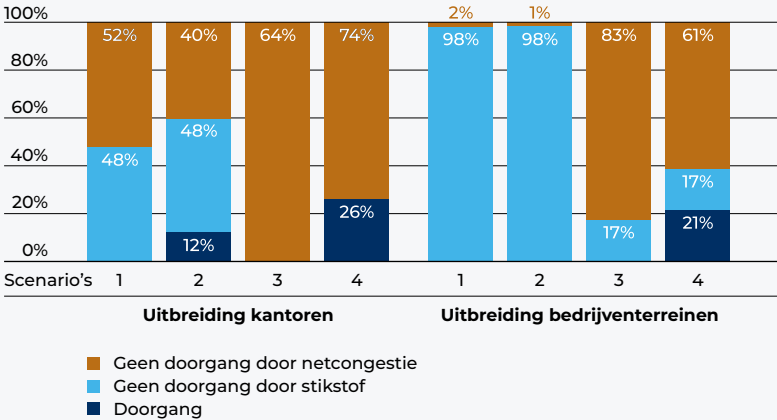
De isolatie van utiliteitsgebouwen kent nauwelijks beperkingen, maar voor andere (geëlektrificeerde) verduurzaming is netcongestie zeer beperkend. In de scenario’s waarin ruimte op het net wordt gevonden, kan nog steeds maar 22% tot 26% van de ontwikkelingen doorgang vinden. Hierin is een wisselwerking zichtbaar tussen beide problematieken. Waar verduurzaming (elektrificatie) vaak leidt tot lagere stikstofemissies, werkt netcongestie deze potentiële verlichting van de stikstofproblematiek tegen.

Tabel 4 toont het totaaloverzicht voor deze sector. Figuur 10 visualiseert de impact op twee kenmerkende ontwikkelingen hierbinnen: uitbreiding van kantoren en van bedrijventerreinen. Figuur 11 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico’s van deze projecten (aan de hand van de stikstofrisicoberekening).

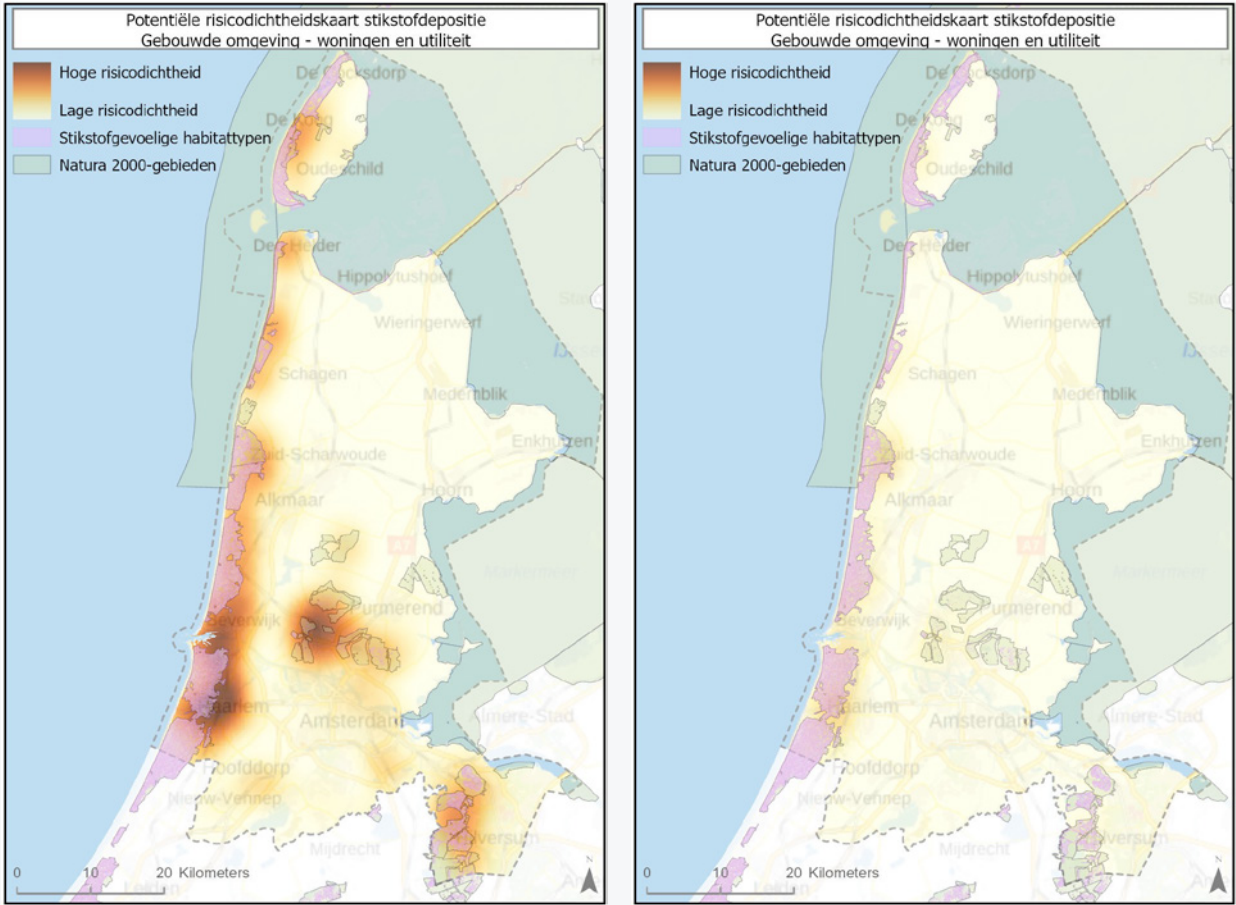
Tabel 4 Doorgang van utiliteitsbouw en -verduurzamingsontwikkelingen per scenario, uitgesplitst naar type ontwikkeling en gevraagde afnamecapaciteit.

Ontwikkeling	Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Uitbreiding kantoren	286 ha	48%	0%	134 MW	0%	12%	0%	26%	Figuur 10 voor duiding oorzaak beperking
Uitbreiding bedrijventerreinen	908 ha	98%	17%	425 MW	0%	0%	0%	21%	Figuur 10 voor duiding oorzaak beperking
Isolatie utiliteit van label F en G naar C	21.200 utiliteitsgebouwen	4%	0%	–	96%	96%	100%	100%	Beperking komt alleen door stikstof
Toename elektriciteitsvraag door verduurzaming utiliteit	1,3125 PJ	5%	0%	100 MW	0%	22%	0%	26%	Beperking komt in scenario 1 en 2 voor 95% door netcongestie, in scenario 3 en 4 voor 100%.

Figuur 10 Scenario uitkomsten voor uitbreiding van kantoren en bedrijventerreinen: procentuele verdeling van doorgang en stagnatie door stikstof en netcongestie, op basis van gevraagde transportcapaciteit.



Wat betreft de ruimtelijke spreiding is de potentiële stikstofrisico-dichtheid het meest indicatief. Onderstaande kaarten geven inzicht in waar de concentratie van ontwikkelingen én een hoge kans op te veel stikstofdepositie het sterkst samenkomen. Let op: het gaat hierbij om de combinatie van utiliteit én woningen (zie voor woningen ook paragraaf 5.2).



Figuur 11 Gebouwde omgeving (woningen en utiliteiten), potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof). De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.

5.3 Datacenters

De verwachte groei van de capaciteitsvraag bij datacenters in NoordHolland is met circa 1.100 MWp zeer groot en wordt sterk begrensd door netcongestie. In scenario's zonder extra netruimte kan deze ontwikkeling in zijn geheel niet doorgaan; zelfs in scenario's met aanvullende netcapaciteit wordt slechts 20-23% gerealiseerd. De interviews bevestigen dit beeld: netcongestie wordt door de sector gezien als hét dominante knelpunt, terwijl stikstof vooral via vergunningsprocedures bijdraagt aan vertraging en onzekerheid. Datacenters kunnen flexibele netruimte bieden, bijvoorbeeld door noodstroom. Die wordt bijna niet gebruikt, en veroorzaakt bovendien stikstofemissies.

5.3.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

In het kader van dit onderzoek is input opgehaald bij de Dutch Data Center Association (DDA). Ook in het interview met VNONCW kwamen datacenters ter sprake. Datacenters hebben een aanhoudende groeiambitie. De vraag naar datacentercapaciteit blijft toenemen, met name door digitalisering en AI, waarbij NoordHolland een belangrijk digitaal knooppunt vormt. De voorkeur lag daarbij lange tijd in de Metropoolregio Amsterdam, maar de sector geeft aan dat inmiddels ook andere locaties binnen de provincie worden overwogen, vanwege ruimtedruk en beperkingen door netcongestie en – in mindere mate – stikstof.

Netcongestie wordt in de interviews genoemd als het meest directe en zwaarwegende knelpunt voor uitbreiding en nieuwe vestiging. Hierdoor kunnen projecten vertraging oplopen, onzeker worden of geen doorgang vinden. Geïnterviewden signaleren daarbij een spanningsveld met andere gebruikers van het elektriciteitsnet: datacenters worden maatschappelijk gezien als grote stroomverbruikers, terwijl de sector zelf wijst op het economische en strategische belang van digitale infrastructuur.

De stikstofproblematiek speelt vooral een rol in de vergunningverlening en planfase. Hoewel de structurele stikstofemissies van datacenters beperkt zijn, kunnen emissies in de bouwfase en cumulatie met andere projecten leiden tot vertraging en juridische onzekerheid, met name in gebieden waar de stikstofruimte al onder druk staat. Dit vermindert de voorspelbaarheid van projecten en vergroot de complexiteit van besluitvorming.

In de praktijk versterken de stikstof- en netcongestieproblematiek elkaar. Vertraging door netcongestie kan ertoe leiden dat vergunningen opnieuw moeten worden aangevraagd binnen een aangescherpt stikstofkader, terwijl locaties met relatief meer netruimte soms moeilijk realiseerbaar zijn vanwege stikstofbeperkingen. Hierdoor nemen de investeringsrisico's toe.

Uit de interviews blijkt dat datacenters technisch gezien flexibiliteit kunnen bieden aan het elektriciteitsnet, bijvoorbeeld via noodstroom-aggregaten of vraagsturing. In de praktijk wordt dit potentieel echter nauwelijks benut, vooral vanwege beperkende vergunningseisen en regelgeving. Hoewel de noodaggregaten tijdelijk volledige eigen stroomvoorziening mogelijk maken, blijft de inzet hiervan beperkt en worden kansen om netcongestie te verlichten onvoldoende benut. Daarbij kunnen noodstroomvoorzieningen leiden tot een verhoogde stikstofemissie.

5.3.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie datacenters per scenario

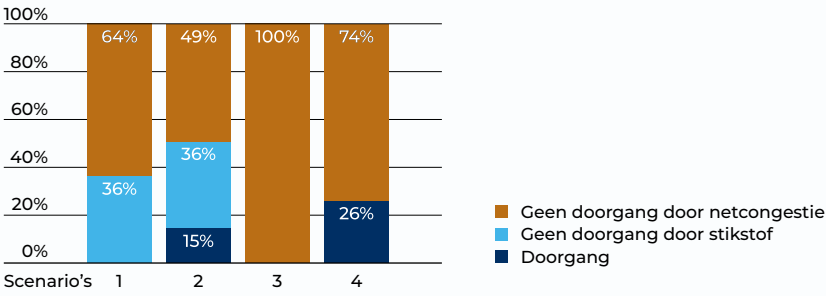
De verwachte ontwikkeling van de capaciteitsvraag bij datacenters in de provincie Noord-Holland is met maar liefst 1.100 MWp bijzonder groot

ten opzichte van andere sectoren. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat netcongestie bepalend is voor de mate waarin deze ontwikkeling doorgang kan vinden. In de scenario's waarin geen extra ruimte wordt gevonden op het net, kan geen van deze ontwikkelingen doorgang vinden. In de scenario's waarin wel ruimte wordt gevonden, kan tussen de 20% en 23% doorgaan. Stikstof is in de huidige situatie een kleiner maar reëel probleem. Op dit moment vormt dit voor 36% van de ontwikkelingen een issue.

Tabel 5 geeft het totaaloverzicht voor de sector datacenters. Figuur 12 visualiseert de impact op de ontwikkelingen binnen deze sector.

Tabel 5 Doorgang van vermogensgroei datacenters per scenario.

Ontwikkeling	Aantal & vermogensvraag	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Verwachte vermogensgroei datacenters tussen 2025 en 2030	1.100 MWp	36%	0%	0%	15%	0%	26%	Figuur 12 voor duiding oorzaak beperking



Figuur 12 Scenario uitkomsten voor datacenters: procentuele verdeling van doorgang en stagnatie door stikstof en netcongestie, op basis van gevraagde transportcapaciteit.

5.4 Industrie (groei, krimp, verduurzaming, Tata Steel)

De impact van stikstof en netcongestie op de industrie in Noord-Holland wordt sterk bepaald door Tata Steel, dat het grootste deel van de uitstoot en ruimtevraag vertegenwoordigt. Andere industriële activiteiten zijn minder omvangrijk en hebben vooral een duurzaamheidsambitie, en krimp of stabilisatie. Goed om te benadrukken: deze analyse is modelmatig en biedt geen inzicht op project- of bedrijfsniveau. Stikstof vormt vooral een knelpunt in de plan- en vergunningsfase van grootschalige verduurzaming, mede vanwege juridische onzekerheid en het wegvallen van intern salderen (uitspraak Raad van State, 18 december 2024). Netcongestie speelt bij Tata Steel momenteel een kleinere rol, maar vormt voor veel andere industrieën wel een directe belemmering, vooral bij elektrificatie, en wordt naar verwachting steeds bepalender.

5.4.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

In het kader van dit onderzoek is gesproken met vertegenwoordigers uit de industriële sector in Noord-Holland. Het betreft onder meer partijen uit het Noordzeekanaalgebied en de haven/procesindustrie, sector en gebiedsvertegenwoordigers en vergunningverlenende en toezichthoudende instanties zoals de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord, die zicht hebben op industriële uitbreidings en verduurzamingsplannen.

Uit deze interviews komt netcongestie naar voren als het meest dominante knelpunt voor industriële ontwikkelingen. Veel bedrijven zijn voor uitbreiding en verduurzaming afhankelijk van extra of zwaardere elektriciteitsaansluitingen, maar vallen doorgaans buiten het maatschappelijk prioriteringskader. Daardoor komen zij onderaan de wachtlijst terecht en ontstaat langdurige onzekerheid over aansluitmogelijkheden, wat leidt tot uitstel, verlaging of afstel van investeringen.

Stikstof speelt vooral een rol bij nieuwe projecten en uitbreidingen, met name in gebieden met een hoge ruimtelijke en ecologische druk, zoals

het Noordzeekanaalgebied. Vergunningverleners geven aan dat procedures sinds het wegvallen van intern salderen complexer en langduriger zijn geworden.

Gesprekspartners stellen, ondersteund door anekdotisch bewijs, dat ze zich in toenemende mate zorgen maken om het (circulaire) vestigingsklimaat. De aanhoudende onzekerheid over energieinfrastructuur en vergunningverlening vergroot het risico dat industriële investeringen verschuiven naar regio's waar meer duidelijkheid en (stikstof- of net)ruimte is. Een terugkerend punt daarbij is de spanning tussen verduurzaming en stikstof en (vooral) netcongestie. Een aantal verduurzamingstrajecten heeft een natuurvergunning nodig (zie ook inleiding van deze paragraaf) die vaak niet wordt afgegeven. Daarnaast leiden verduurzamingsmaatregelen, zoals elektrificatie van processen, tot een grotere elektriciteitsvraag. Ook daarvoor is nu geen ruimte (en geen prioritering).

5.4.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie industrie per scenario

De ontwikkelingen binnen de sector industrie zijn opgedeeld naar subsectoren: staal, kunstmest, chemie, aluminium, overige metalen, voedsel, papier en overig. De meeste sectoren vertonen een lichte groei of krimp in hun totale elektriciteitsvraag. De totale ontwikkeling betreft dan een combinatie van factoren: de sloop of bouw van industriële locaties of installaties, energiebesparing, verduurzaming leidend tot veranderende elektriciteitsvraag, et cetera.

Elke ontwikkeling wordt op het vlak van stikstof getoetst als nieuwe aanvraag. Daarom is ook bij ontwikkelingen met een nettokrimp stikstof bepalend voor de doorgang ervan. Zo kunnen voor de subsectoren kunstmest, aluminium, overige metalen en overige industrie in scenario

1 en 2 minder ontwikkelingen doorgang vinden dan in scenario 3 en 4 (zie tabel 6). In sectoren met groei is juist netcongestie beperkend. Zo kunnen in de subsectoren voedsel en papier in scenario 1 en 3 vrijwel geen ontwikkelingen plaatsvinden, en in scenario 2 en 4 tussen de 15% en 23%.

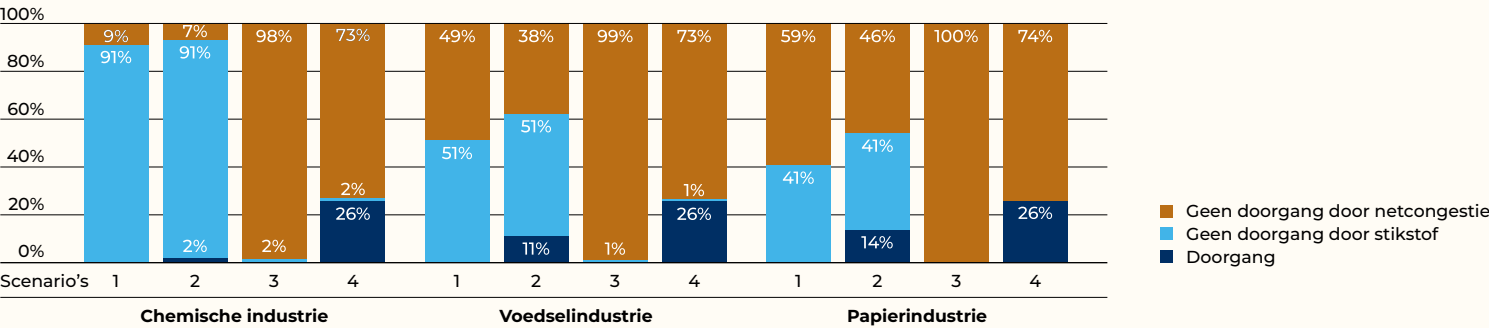
De sector staal bestaat in de provincie Noord-Holland vrijwel volledig uit ontwikkelingen bij Tata Steel. Het gaat daarbij om een behoorlijk grote ontwikkeling in verduurzaming van de staalproductie. Ons model is niet geschikt om uitspraken te doen over de toelaatbaarheid van specifieke projecten. Kijkend naar de staalindustrie als brede ontwikkeling (en niet als één project), dan volgt uit onze analyse dat de plannen voor deze sector in alle scenario's een zeer groot risico lopen op stagnatie vanwege stikstof.

Opvallend is dat veel industriële ontwikkelingen juist gericht zijn op structurele emissiereductie en daarmee bijdragen aan verlaging van de achtergronddepositie. Uit de analyse blijkt dat deze positieve bijdrage in scenario 1 en 2 nauwelijks te verzilveren is, waardoor stikstofbeleid hier contraproductief kan uitpakken. In scenario 3 en 4 ontstaat meer ruimte om verduurzaming daadwerkelijk te laten bijdragen aan oplossing van het stikstofprobleem, al blijft dit sterk afhankelijk van locatie en schaal.

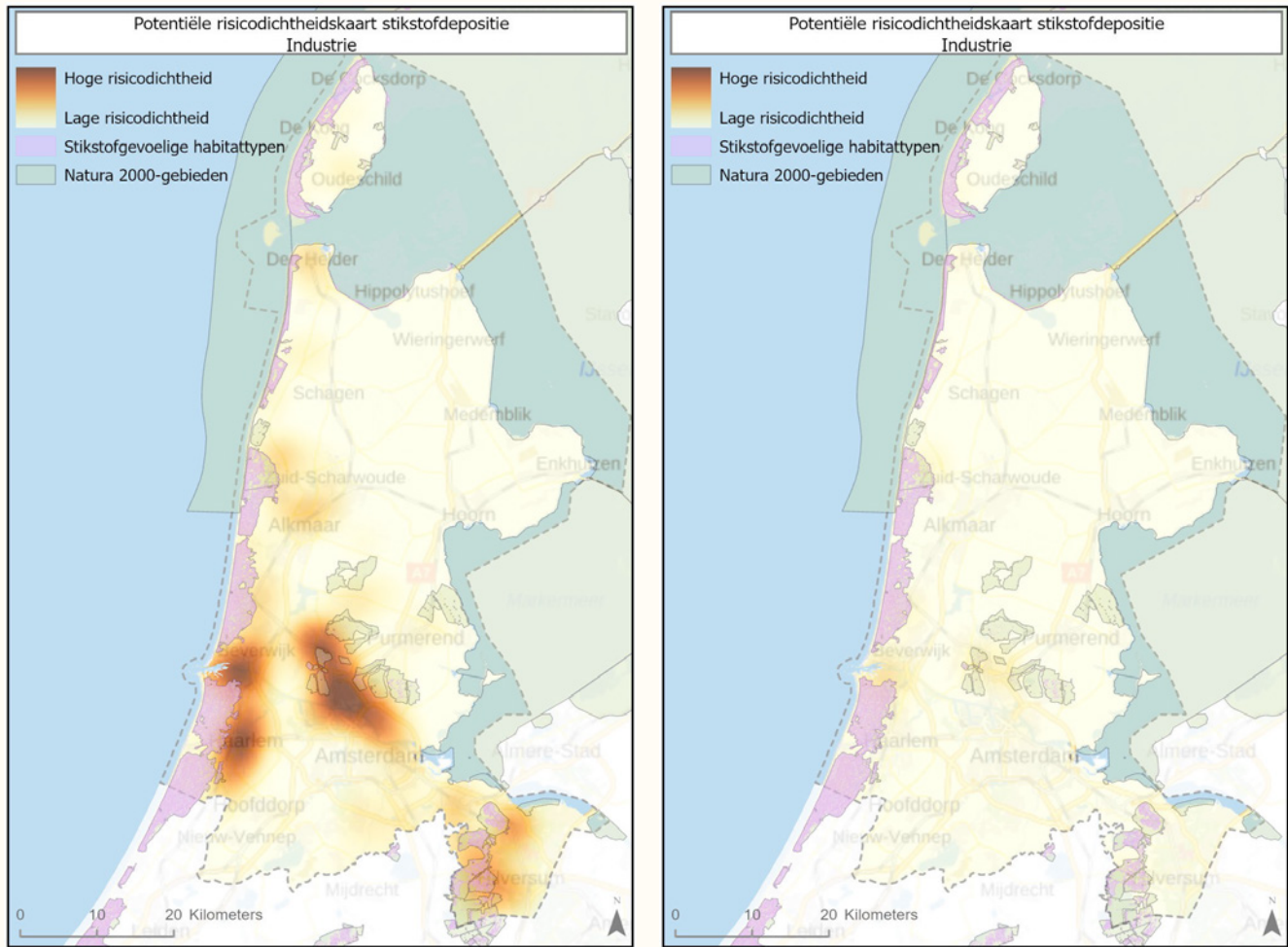
Tabel 6 geeft het totaaloverzicht voor de sector industrie. Figuur 13 visualiseert de impact voor drie ontwikkelingen binnen deze sector: chemische industrie, voedselindustrie en papierindustrie. Figuur 14 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico's van deze ontwikkelingen (aan de hand van de stikstofrisicoberekening).

Tabel 6 Doorgang van verduurzaming industrie per scenario, uitgesplitst naar subsectoren en gevraagde afnamecapaciteit.

Ontwikkeling	Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Verduurzaming en groei staal	2,1 PJ	100%	100%	75 MW	0%	0%	0%	0%	Stikstof houdt de volledige ontwikkeling op
Verduurzaming chemische sector	0,13 PJ	91%	2%	5 MW	0%	2%	0%	26%	Figuur 13 voor duiding oorzaak beperking
Verduurzaming en groei voedselindustrie	0,2 PJ	51%	1%	7 MW	0%	11%	0%	26%	Figuur 13 voor duiding oorzaak beperking
Verduurzaming en groei papierindustrie	0,1 PJ	41%	0%	3 MW	0%	14%	0%	26%	Figuur 13 voor duiding oorzaak beperking
Verduurzaming en krimp aluminium	-0,026 PJ	23%	0%	-1 MW	77%	77%	100%	100%	Beperking komt alleen door stikstof, gaat om krimp
Verduurzaming en krimp overige metalen	-0,215 PJ	23%	0%	-7 MW	77%	77%	100%	100%	Beperking komt alleen door stikstof, gaat om krimp
Verduurzaming kunstmestsector	-0,003 PJ	100%	0%	-0,1 MW	0%	0%	100%	100%	Beperking komt alleen door stikstof, gaat om krimp
Verduurzaming en krimp overige industrie	-0,8 PJ	16%	3%	-26 MW	84%	84%	97%	97%	Beperking komt alleen door stikstof, gaat om krimp



Figuur 13 Scenario uitkomsten voor drie subsectoren binnen de industrie met een verwachte nettogroei: procentuele verdeling van doorgang en stagnatie door stikstof en netcongestie op basis van gevraagde transportcapaciteit.



Figuur 14 Industrie, potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof). De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.

5.4.3 Tata Steel

Tata Steel is verreweg de grootste industrie in Noord-Holland en verantwoordelijk voor het grootste deel van de industriële stikstofuitstoot. Zoals eerder aangegeven, is ons model niet geschikt om uitsluitsel te geven over specifieke projecten. Om die reden is voor Tata Steel een afzonderlijke analyse opgenomen. In het kader van dit onderzoek is gesproken met Tata Steel zelf, met het provinciale team dat zich met Tata Steel bezighoudt en met de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord. Hieruit komt het beeld naar voren dat het bedrijf voor een noodzakelijke en omvangrijke verduurzaming staat, waarbij stikstof momenteel een zeer bepalend knelpunt vormt.

Tata Steel werkt aan een meerjarige transitie van kolen naar aardgas en op termijn waterstof. Deze transitie is noodzakelijk voor het voortbestaan van het bedrijf, maar kent een lange doorlooptijd en is sterk afhankelijk van vergunningverlening en infrastructuur. Netcongestie ervaren Tata en de provincie momenteel nog niet als acuut probleem, onder meer vanwege de eigen energievoorzieningen (zoals de Velsse centrales) en directe koppelingen met wind op zee. Op langere termijn kan dit echter veranderen bij verdere elektrificatie en een mogelijke overstap op waterstof.

Stikstof vormt daarentegen een direct en zwaarwegend knelpunt. Tata Steel beschikt over een integrale natuurvergunning uit 2016 voor alle activiteiten van het bedrijf, die in 2026 moet worden vernieuwd. Door recente jurisprudentie, met name de Rendacuitspraak waardoor intern salderen niet langer is toegestaan, is de vergunningverlening aanzienlijk complexer geworden. Dit leidt tot onzekerheid en mogelijk ook tot vertraging in verduurzamingsprojecten, met name in de plan en vergunningsfase.

De DeNO_x-installatie illustreert de impact van vergunningverlening op verduurzaming. Deze installatie, bedoeld om een substantiële NO_x-reductie te realiseren, is technisch gereed maar nog niet in gebruik genomen. Tata geeft aan dat hiervoor een aangepaste natuurvergunning nodig is, terwijl de provincie stelt dat ingebruikname in principe mogelijk zou moeten zijn.

5.5 Energie en energie-infrastructuur

De sector energie en energie-infrastructuur is tegelijk sleutel én knelpunt binnen de energietransitie van Noord-Holland. Ontwikkelingen in deze sector zijn noodzakelijk om andere sectoren ruimte te bieden, maar worden zelf geremd door beperkte netcapaciteit en lange realisatietrajecten. Netcongestie blijft daarbij bepalender dan stikstof voor de daadwerkelijke doorgang, terwijl stikstof vooral leidt tot risico op vertraging bij infrastructuurprojecten. Flexibiliteitsopties en tijdelijke technische maatregelen kunnen de druk op het net gedeeltelijk verlichten, maar bieden geen structurele oplossing zolang netuitbreidingen achterblijven bij de snelgroeiende vraag.

5.5.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

Uit de gesprekken met zowel de landelijke netbeheerder TenneT als de regionale netbeheerder Alliander komt een consistent beeld naar voren: de beschikbare ruimte op het elektriciteitsnet in Noord-Holland is zeer beperkt. Beide netbeheerders geven aan dat er momenteel niet alleen sprake is van transportschaarste, maar dat in grote delen van de provincie ook substantiële tekorten aan transportcapaciteit verwacht worden. Dit blijkt tevens uit het Congestieonderzoek Noord-Holland.⁽¹²⁾ Deze tekorten doen zich voor op verschillende netniveaus en zijn het gevolg van een sterk gestegen elektriciteitsvraag, grootschalige elektrificatie van industrie en mobiliteit en de concentratie van grote afnemers in de provincie. Hierdoor is de ruimte om nieuwe aansluitingen toe te laten of bestaande aansluitingen uit te breiden uiterst gering.

Tegelijkertijd benadrukken beide netbeheerders dat er op volle kracht wordt gewerkt aan uitbreiding en verzwaring van het elektriciteitsnet. In Noord-Holland gaat het daarbij om een groot aantal uitbreidingen van stations en verbindingen op zowel onderdelen van het landelijke hoogspanningsnet als de regionale netten. Deze uitbreidingen kennen echter lange doorlooptijden. Vergunningverlening, ruimtelijke inpassing, schaarste aan personeel en materieel en bezwaarprocedures zorgen ervoor dat netuitbreidingen vaak meerdere jaren vergen. Stikstof is hierin een van de factoren, met name bij projecten in de nabijheid van Natura 2000-gebieden, maar vormt volgens de netbeheerders niet de grootste of meest bepalende tijdscomponent. Ook zonder stikstofbeperkingen blijven procedures complex en blijft de realisatietijd van nieuwe infrastructuur lang.

Vertragingen in netuitbreidingen hebben directe gevolgen voor de mate waarin nieuwe ontwikkelingen kunnen worden toegelaten. Hoe verder uitbreidingen opschuiven in de tijd, hoe groter het risico dat de beschikbare capaciteit volledig wordt benut door bestaande verplichtingen en autonome groei. Vertragingen werken daarmee cumulatief: uitstel vandaag verkleint de ruimte voor aansluiting in de komende jaren, ook als projecten maatschappelijk gewenst of geprioriteerd zijn.

Naast fysieke netuitbreiding kijken beide netbeheerders nadrukkelijk naar andere manieren om tijdelijk of structureel ruimte op het net te creëren. Denk aan technische optimalisaties, zoals het zwaarder belasten van bestaande assets, het verkleinen van veiligheidsmarges in prognoses en het dynamischer benutten van netcapaciteit. Daarnaast wordt gezocht naar mogelijkheden voor flexibiliteit aan de vraagzijde, door grootschalige afnemers te laten schuiven in verbruik of tijdelijk vermogen beschikbaar te stellen via vormen van congestiemanagement. Voorbeelden die worden genoemd, zijn flex bij grote industriële afnemers, inzet van noodaggregaten bij datacenters en WKKinstallaties in de glastuinbouw, en de aansluiting van batterijen als congestieverzachter.

Uit de interviews blijkt dat deze alternatieve maatregelen de druk helpen verlichten, maar dat hiermee slechts beperkt potentiële ruimte kan worden gevonden en dat dit sterk afhankelijk is van randvoorwaarden, waaronder regelgeving rond stikstof en andere emissies. Flexopties zijn bovendien vaak tijdelijk van aard en kunnen het structurele tekort aan transportcapaciteit niet volledig opvangen. Structurele verruiming blijft daarmee in hoge mate afhankelijk van het tijdig realiseren van netuitbreidingen.

Gezamenlijk schetsen de netbeheerders een beeld waarin Noord-Holland voor meerdere jaren te maken heeft met een spanningsveld tussen grote maatschappelijke ambities en een zeer beperkte fysieke netruimte. Versnelling van netuitbreiding is wenselijk, maar slechts ten dele maakbaar binnen de huidige procedures en randvoorwaarden.

5.5.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie energie en energie-infrastructuur per scenario

Binnen de sector energie en energie-infrastructuur maken we onderscheid tussen infrastructuurprojecten vanuit de regionale netbeheerder (RNB, in Noord-Holland Alliander) en de landelijke netbeheerder (TenneT). Deze projecten betreffen verzwaringen en uitbreidingen van de elektriciteitsinfrastructuur, die nodig zijn om netcongestie in de toekomst te verhelpen. Ze claimen zelf geen netcapaciteit en kunnen vanuit dat perspectief dus altijd doorgang vinden, maar leiden in de realisatiefase wel tot stikstofemissies. Hierdoor lopen deze projecten in scenario 1 en 2 een groter risico op vertragingen en stagnatie dan in scenario 3 en 4, waar meer ruimte op het vlak van stikstof wordt gevonden (zie tabel 7). Hierin blijkt dus een duidelijke wisselwerking tussen de stikstof- en netcongestieproblematiek.

Daarnaast zijn er enkele ontwikkelingen op het vlak van energieopwek en flex. Zo wordt in het kader van de energietransitie verwacht dat het aantal elektrolyzers zal groeien. Deze ontwikkeling ondervindt echter grote hindernissen vanwege zowel stikstof als netcongestie en kan alleen in het scenario waarin beide problematieken ruimte vinden in ons model slechts een klein percentage doorgang vinden (zie tabel 7). Omdat het hier om twee elektrolyzers gaat, zal er in de praktijk mogelijk geen enkele kunnen worden gerealiseerd. Onze modelmatige doorrekening toetst niet op doorgang van individuele projecten; zo'n toets moet altijd gedaan worden door omgevingsdienst en netbeheerders.

Grootschalige batterijopslag zou een oplossing kunnen bieden voor netcongestie, mits deze congestieverzachter ingezet wordt. In dat geval kunnen batterijen ook geprioriteerd aangesloten worden en daarmee ruimte creëren voor andere aansluitingen op het net. Er staat een behoorlijk groot potentieel van 986 MW in de verwachtingen. Als onderdeel van scenario 2 en 4, waarin ruimte wordt gecreëerd op het net, kan dit dus grotendeels als congestieverzachter worden aangesloten.

Tot slot staan er verschillende ontwikkelingen met duurzame opwek in de verwachtingen. Het betreft zon-PV-ontwikkelingen en windturbines. Deze ontwikkelingen doen geen aanspraak op vermogen, maar hebben wel ruimte nodig om stroom op het net in te voeden. Omdat, zoals in de inleiding beschreven, in de helft van de provincie sprake is van

invoedingscongestie, kunnen deze ontwikkelingen waarschijnlijk alleen gerealiseerd worden in andere delen van de provincie. De toets hierop is niet kwantitatief onderbouwd. Wel is een stikstoftoets gedaan op de mogelijkheid om deze projecten te realiseren. Hieruit blijkt dat ze in een groot deel van de gevallen wel doorgang kunnen vinden, waarbij de slagingskans toeneemt in scenario 3 en 4 waarin meer stikstofruimte gevonden wordt. De onderliggende projectdata is gebaseerd op geregi-onaliseerde data uit de KEV 2024. In de praktijk kunnen plannen op RES-regio-niveau afwijken van deze cijfers, bijvoorbeeld door aanpassing van ambities of fasering van projecten. Dit heeft echter naar verwachting beperkt effect op het geschetste beeld: een groot deel van de projecten kent vanuit stikstofperspectief een relatief hoge slagingskans, terwijl vanuit netcongestie – en specifiek invoedingscongestie – vooral de locatie bepalend is voor de realisatie.

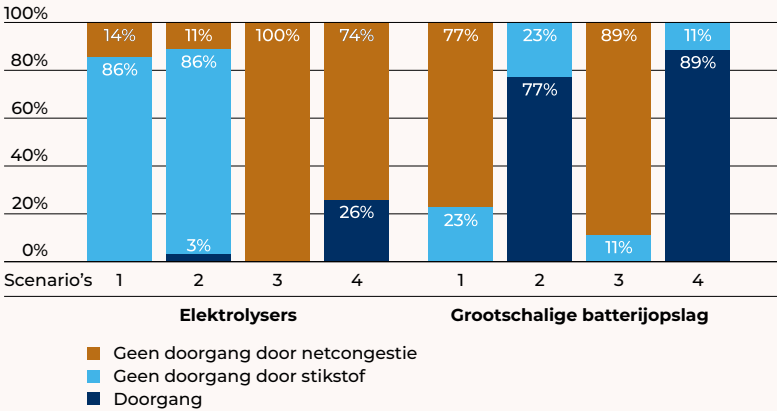
Tabel 7 geeft het totaaloverzicht voor de sector energie en energie-infra-structuur. Figuur 15 visualiseert de impact voor twee kenmerkende ontwikkelingen binnen deze sector: elektrolyzers en grootschalige batterij-opslag. Figuur 16 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico’s van deze projecten (aan de hand van de stikstofrisicoberekening).

Tabel 7 **Doorgang van energie-, infra- en flexontwikkelingen per scenario, uitgesplitst naar specifieke ontwikkelingen en gevraagde afnamecapaciteit.**

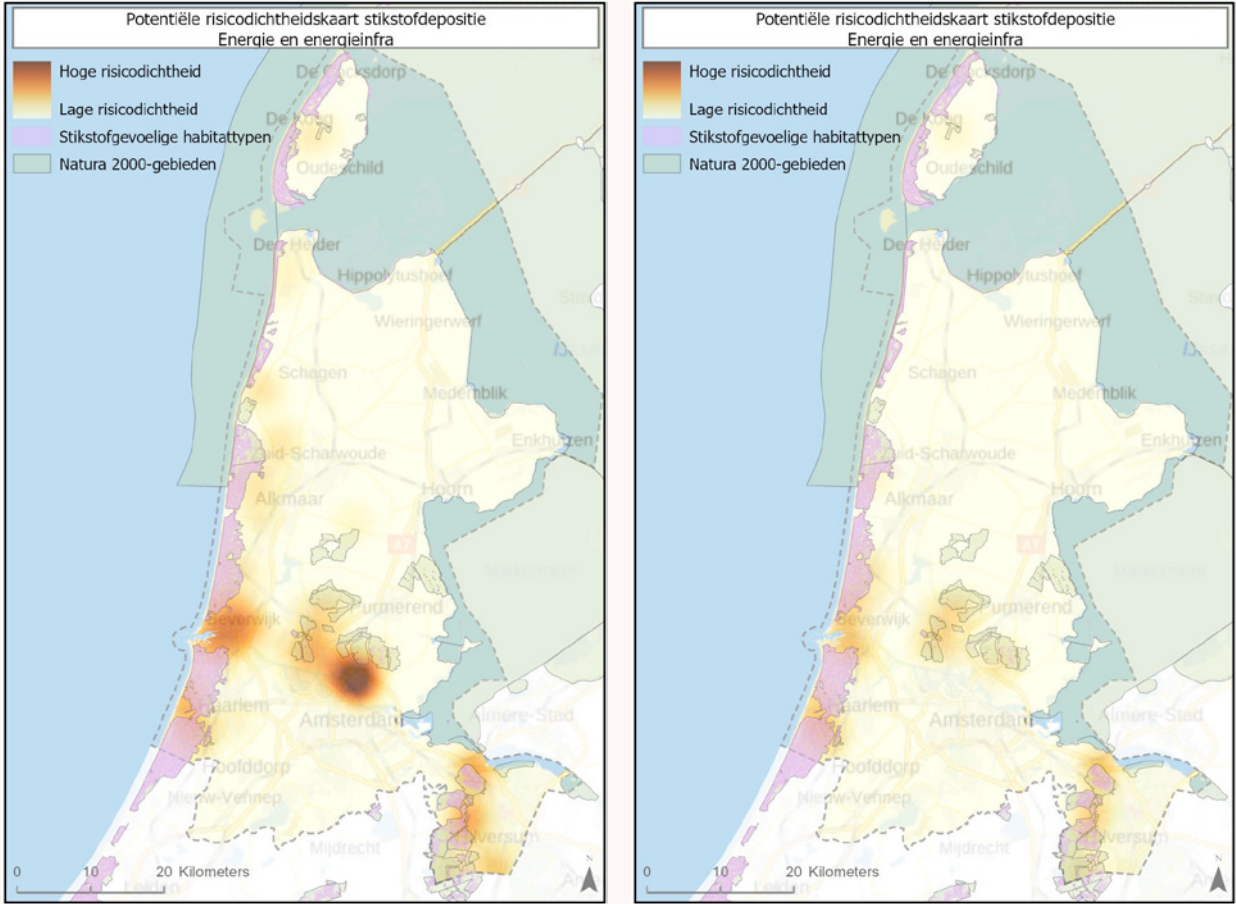
Ontwikkeling		Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
RNB – Extra capaciteit op knooppunt	2	63 projecten	35%	5%	–	65%	65%	95%	95%	Beperking door stikstof
TenneT – extra transformator	2	3 projecten	67%	0%	–	33%	33%	100%	100%	Beperking door stikstof
TenneT – realiseren/ wijzigen station	2	4 projecten	25%	0%	–	75%	75%	100%	100%	Beperking door stikstof
TenneT – realiseren/ verzwaren verbinding	2	4 projecten	25%	0%	–	75%	75%	100%	100%	Beperking door stikstof
Elektrolyzers		400 MW	86%	0%	400 MW	0%	3%	0%	26%	Figuur 15 voor duiding oorzaak beperking
Grootschalige batterijopslag	1	986 MW	23%	11%	986 MW	0%	77%	0%	89%	Figuur 15 voor duiding oorzaak beperking
Zon op land (1685 ha van 1600 MW)		1.600 MW	23%	4%	invoeding	77%	77%	96%	96%	Beperking door stikstof*
Zon op dak (0-1000)		500 GWh/jaar	19%	0%	invoeding	81%	81%	100%	100%	Beperking door stikstof*
Zon op water		2 TWh/jaar	0%	0%	invoeding	100%	100%	100%	100%	Beperking door stikstof*
Wind (175 turbines van 6 MW)		1.050 MW	5%	0%	invoeding	95%	95%	100%	100%	Beperking door stikstof*

ⓧ Categorie maatschappelijk prioriteren

* In ongeveer de helft van de provincie heerst invoedingscongestie en kan alleen onder bijzondere voorwaarden duurzame opwek worden gerealiseerd. Op de andere locaties is realisatie nog wel mogelijk. Beperkingen vanwege invoedingscongestie worden kwalitatief geduid.



Figuur 15 Scenario uitkomsten voor elektrolyzers en grootschalige batterijopslag: procentuele verdeling van doorgang en stagnatie door stikstof en netcongestie op basis van gevraagde transportcapaciteit.



Figuur 16 Energie en energie-infrastructuur, potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof). De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.

5.6 Natuur en agrarisch

De sector natuur en agrarisch laat een duidelijk contrast zien. Natuurherstel en natuurontwikkeling zijn in de meeste gevallen uitvoerbaar, worden nauwelijks beperkt door netcongestie of stikstof, en dragen vaak juist bij aan depositiereductie. De knelpunten zitten vooral bij de verduurzaming van agrarische bedrijven en vergunningverlening voor PAS-melders¹³) inclusief de glastuinbouw. Uit de analyse blijkt dat deze laatste sector weliswaar beschikt over een groot potentieel aan flexibiliteit via WKK's, maar dat inzet hiervan in de praktijk wordt begrensd door netcongestie, extra CO₂ en stikstofemissies en onzekerheid over vergunningen en investeringen. Daarmee blijft systeemtechnisch waardevolle flexibiliteit grotendeels onbenut. Ten aanzien van de legalisering van PAS-melders constateren we op basis van berekeningen van de omgevingsdienst¹⁴) dat in de scenario's met een hogere toetswaarde voor stikstofberekeningen 124 van de 128 positief geverifieerde PAS-melders gelegaliseerd kunnen worden.

5.6.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

In het kader van dit onderzoek is gesproken met vertegenwoordigers uit de sectoren agrarisch en natuur, waaronder LTO Noord en Glastuinbouw Nederland, Greenport NoordHolland Noord, natuur en terrein-beherende organisaties (zoals Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en Landschap NoordHolland) en vergunningverlenende instanties zoals de Omgevingsdienst NoordHolland Noord.

Uit de interviews blijkt dat natuurherstel en natuurontwikkeling zelf nauwelijks worden belemmerd door netcongestie en vanuit stikstofperspectief niet zozeer tot stikstofreductie leiden, maar wel (indirect) kunnen bijdragen aan verbetering van Natura 2000-gebieden. Projecten als natuurontwikkeling, groenblauwe dooradering en waterberging worden daardoor in de praktijk veelal uitvoerbaar geacht. De knelpunten in deze sector zitten vooral bij de verduurzaming van agrarische bedrijven, en dan met name bij de glastuinbouw.

De glastuinbouw wordt genoemd als sector met een grote elektriciteitsvraag én een aanzienlijk potentieel om flexibiliteit te leveren aan het energiesysteem. Veel bedrijven beschikken over aardgasgestookte WKK's, die technisch gezien ingezet kunnen worden voor flexibiliteit en netbalanceren, en daarmee een congestieverzachtende rol kunnen spelen.

In de praktijk blijkt deze flexibiliteit echter beperkt inzetbaar voor het verlichten van netcongestie. Belangrijke belemmeringen zijn het ongunstige verdienmodel voor inzet van WKK's (op de balanceringsmarkt kan vaak meer verdiend worden), dat veel WKK's hun technische levensduur naderen, terwijl flexcontracten lange termijnen kennen, dat inzet leidt tot extra CO₂-emissies en bijkomende kosten, en dat de onzekerheid over vergunningen en toekomstig beleid investeringen en langdurige inzet onaantrekkelijk maken.

Daarnaast geven agrarische partijen aan dat netcongestie het versneld vervangen van gas door elektriciteit belemmert, bijvoorbeeld via warmtepompen en elektrificatie van processen. Dit kan verduurzaming vertragen, terwijl die juist nodig is om klimaat en stikstofdoelen te realiseren. De sector beschikt daarmee over flexibiliteit die systeemtechnisch waardevol is, maar in de praktijk tegen ecologische, juridische en investeringsmatige grenzen aanloopt.

Wat betreft de elektrificatie op landbouwbedrijven wijzen gesprekspartners op verschillende aspecten. Sommige landbouwbedrijven hebben al een grote aansluiting voor bijvoorbeeld koel- en vrieshuizen. Bij een groot deel van de landbouwbedrijven is echter vaak sprake van een relatief kleine netaansluiting, waardoor elke elektrificatie op het bedrijf leidt tot de noodzaak van netverzwaring. De komende jaren gaat dat voornamelijk om elektrificatie van kleine werktuigen en enkele staltechnieken. In de verdere toekomst wordt ook de elektrificatie van zwaardere landbouwwerktuigen verwacht. Doordat landbouwbedrijven relatief achteraf zijn gelegen, is het net daar vaak minder robuust, wat de netcongestie versterkt.

Ook noemen gesprekspartners de vergunningsproblematiek als groot probleem voor de reguliere economische dynamiek binnen de sector. Bedrijven nemen elkaar over, breiden uit of verkopen juist. Door het stikstofslot is deze dynamiek vastgelopen. Dit komt niet direct tot uiting in ons model, omdat het op geaggregeerd niveau niet leidt tot uitbreiding, maar het is wel een gevolg van de stikstofproblematiek.

Tot slot hebben we op basis van berekeningen van de omgevingsdienst inzicht gekregen in de mogelijkheden voor legalisatie van PAS-melders.

Deze bedrijven hebben al een netaansluiting, maar geen natuurvergunning. Wanneer de toetswaarde wordt verhoogd naar 0,5 mol, kan een groot deel van de 128 positief geverifieerde PAS-melders worden gelegaliseerd. Dat geldt vermoedelijk ook voor interimmers en andere agrarische bedrijven zonder vergunning. Daar hebben we echter geen cijfers van.

3.6.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie natuur en agrarisch per scenario

Opvallend is dat een groot deel van de ontwikkelingen in de sector natuur en agrarisch zeer beperkt of geen aanspraak maakt op elektriciteitsvermogen. Projecten die geen extra vermogensvraag met zich meebrengen, zoals voedselbossen, bosuitbreiding, revitalisatie, groenblauwe dooradering en waterberging, kunnen vanuit netcongestieperspectief altijd doorgang vinden. Vanuit stikstofperspectief zijn deze projecten ook geen probleem, alleen (heel) grootschalige inrichtingsprojecten voor waterberging en groenblauwe dooradering leiden tot relevante stikstofemissies in de realisatiefase. (Indirect) resulteren deze projecten vaak in verbetering van de staat van de natuur, ook in Natura 2000-gebieden, waarmee ze (indirect) een bijdrage kunnen leveren aan oplossing van de stikstofvergunningsproblematiek. Daar komt bij dat projecten binnen Natura 2000-gebieden geen natuurvergunning nodig hebben. Binnen deze sector kunnen projecten dan ook vrijwel altijd doorgang vinden (tussen de 85% en 100%).

Verduurzaming van de glastuinbouw en elektrificatie van agrarische bedrijven worden voornamelijk beperkt door netcongestie. Ondanks de relatief lage vermogensvraag ten opzichte van andere sectoren, lopen deze ontwikkelingen in veel gevallen toch tegen hindernissen aan. In het meest gunstige scenario gaat slechts 31% van deze ontwikkelingen door.

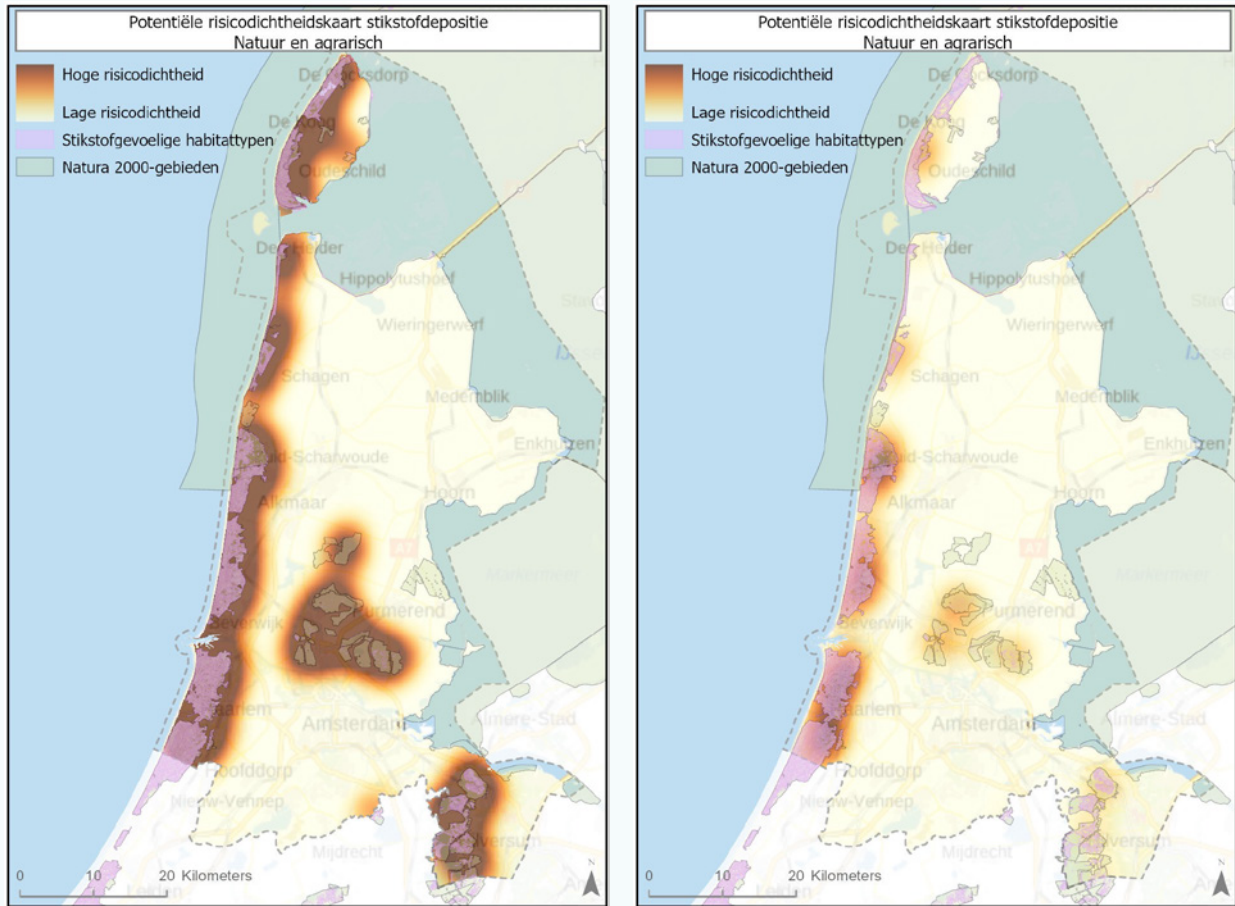
Tabel 8 geeft het totaaloverzicht voor de sector agrarisch en natuur. Figuur 17 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico's van deze projecten (aan de hand van de stikstofrisicoberekening).

¹³ Interimmers zijn niet separaat meegenomen in dit onderzoek, omdat voor deze groep geen data beschikbaar zijn.

¹⁴ Uit de OD NHN-berekeningen is gebleken dat circa 97% van de bij hen bekende 160 PAS-melders gelegaliseerd kan worden bij een toetswaarde van 0,5 mol. Het aantal geverifieerde PAS-melders ligt echter lager: 128. We hanteren het percentage van 97% ook voor deze groep.

Tabel 8 Doorgang van natuur- en agrarische ontwikkelingen per scenario, uitgesplitst naar specifieke ontwikkelingen en gevraagde afnamecapaciteit.

Ontwikkeling	Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Toename gevraagd vermogen door verduurzaming glastuinbouw	7,3 MW	0%	0%	7,3 MW	0%	23%	0%	26%	Beperking komt alleen door netcongestie
Voedselbossen en agroforestry	350 ha	0%	0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen door zowel stikstof als netcongestie
Boeren die elektrificeren	376 boeren	0%	0%	11 MW	0%	23%	0%	26%	Beperking komt alleen door netcongestie
Bosuitbreiding	1.043 ha	0%	0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen door zowel stikstof als netcongestie
Bossen revitaliseren	25%	0%	0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen door zowel stikstof als netcongestie
Toename groenblauw dooradering van landelijk gebied	5%	15%	5%	–	85%	85%	95%	95%	Beperking komt alleen door stikstof
Waterberging in landschap	10.000.000 m³	15%	5%	–	85%	85%	95%	95%	Beperking komt alleen door stikstof
Legalisering PAS-melders	128	160	3%	–	0%	0%	3%	3%	Beperking komt alleen door stikstof



Figuur 17 **Natuur en agrarisch, potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof).** De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.

5.7 Mobiliteit

Ook mobiliteitsontwikkelingen in de provincie Noord-Holland worden steeds sterker beïnvloed door stikstof en netcongestie, vooral als randvoorwaarde voor gebiedsontwikkeling en verduurzaming. Mobiliteitsmaatregelen staan zelden op zichzelf, maar zijn onderdeel van bredere samenhangende projecten, waardoor beperkingen ook vooral daar voelbaar worden. Stikstof is in de praktijk beperkt van belang. Netcongestie speelt wel een steeds grotere rol bij de verduurzaming van mobiliteit: hoewel essentiële voorzieningen onder verleende concessies in principe kunnen worden geprioriteerd, blijken vooral randvoorwaardelijke voorzieningen zoals laadinfrastructuur, mobiliteitshubs en overstappunten kwetsbaar door beperkte netcapaciteit. Tegelijkertijd beschikt het mobiliteitssysteem technisch over flexmogelijkheden die congestieverzachtend kunnen werken, onder meer via slim- en bidirectioneel laden. Deze worden in de praktijk nog beperkt benut.

5.7.1 Duiding vanuit de sectorpraktijk

In het kader van dit onderzoek is gesproken met partijen die betrokken zijn bij mobiliteit en infrastructuur, waaronder gemeenten, provinciale vertegenwoordigers en partijen uit de mobiliteitspraktijk (zoals Laadwerk (voorheen: MRAE) en de bouwsector). Hieruit komt het beeld naar voren dat mobiliteitsontwikkelingen steeds vaker onder druk staan door de samenloop van stikstofbeperkingen en netcongestie.

Stikstof ervaren geïnterviewden vooral als knelpunt bij aanleg en uitbreidingsprojecten van infrastructuur, zoals wegen en ov-gerelateerde maatregelen die randvoorwaardelijk zijn voor woningbouw en gebiedsontwikkeling. Zij wijzen daarbij op stapelingseffecten, doordat mobiliteitsmaatregelen vaak onderdeel zijn van bredere gebiedsontwikkelingen. Tegelijkertijd hebben wij op basis van dit onderzoek geen directe aanwijzingen dat stikstof *structureel* de doorslaggevende oorzaak is van het nietdoorgaan van mobiliteitsprojecten. In de praktijk lijkt vertraging vaker het gevolg van een combinatie van factoren, waaronder planvorming, procedures en samenloop met andere opgaven.

Netcongestie wordt met name genoemd als toenemend knelpunt bij de verduurzaming van mobiliteit. Hoewel elektrische bussen en reguliere voorzieningen onder verleende concessies in principe onder het maatschappelijk prioriteringskader vallen, geven geïnterviewden aan

dat juist de randvoorwaardelijke infrastructuur voor mobiliteit steeds lastiger realiseerbaar wordt. Het gaat daarbij om laadinfrastructuur op knooppunten, mobiliteitshubs, parkeer en overstapvoorzieningen en bijbehorende netverzwaringen.

Met name publieke laadpalen en snellaadinfrastructuur worden genoemd als voorzieningen die vaak geen prioriteit krijgen en niet langer vanzelfsprekend kunnen worden aangesloten. Dit zet de uitvoerbaarheid van beleid gericht op elektrisch rijden, ketenmobiliteit en parkeerarme ontwikkelingen onder druk. Niet het openbaar vervoer zelf stagneert, maar het realiseren van samenhangende mobiliteitssystemen wordt kwetsbaarder door beperkingen in netcapaciteit.

Tegelijkertijd melden geïnterviewden dat er technisch gezien wel mogelijkheden zijn om netcongestie te verzachten binnen mobiliteit, onder meer via slim, netgestuurd laden en bidirectioneel laden. Vooral bij personenauto's, deelmobiliteit en mobiliteitshubs kan vraagsturing piekbelasting beperken en het net flexibiliteit bieden. In de praktijk worden deze oplossingen echter nog beperkt toegepast, onder andere vanwege regelgeving, organisatorische complexiteit en onzekerheid over verdienmodellen. Daardoor blijft het potentiële congestieverzachtende effect vooralsnog grotendeels onbenut.

5.7.2 Doorrekening gevolgen stikstof en netcongestie mobiliteit per scenario

Ontwikkelingen op het vlak van mobiliteit vormen een wat afwijkende categorie. De overgang van fossiele brandstoffen naar elektrisch vervoer is in zekere mate een autonome ontwikkeling waarop zowel stikstof als netcongestie geen directe impact heeft. Een hoger aandeel elektrisch vervoer heeft echter wel (grote) positieve impact op stikstofemissies. Tegelijkertijd is voor de ontwikkeling van elektrisch vervoer ook een ontwikkeling nodig qua laadpunten, een ontwikkeling waarop netcongestie wél impact heeft. Uit een kwalitatief onderzoek van TNO⁽¹⁵⁾ blijkt dat een rem op de ontwikkeling van laadpunten wel degelijk effect heeft op de ontwikkeling van elektrisch vervoer, maar dit verband is tot nu toe niet gekwantificeerd.

Daarom richten wij ons in deze analyse voornamelijk op de realisatie van laadpunten. Hierin maken we onderscheid tussen thuislaadpalen

die bij huishoudens achter de meter geplaatst kunnen worden en daarom autonoom doorgang kunnen vinden, en laadpalen waarvoor een nieuwe of grotere aansluiting vereist is. Over het algemeen laat deze tweede categorie laadpunten (semipublieke laadpalen, werklaadpalen, snellaadstations, depots voor bestelauto's en trucks, logistieke laadpleinen en corridorlaadpalen) een soortgelijk beeld zien. Stikstof speelt een rol bij de realisatie van laadinfrastructuur met fysieke ingrepen, maar echt beperkend is netcongestie. In scenario 1 en 3 kan vrijwel geen enkele ontwikkeling doorgang vinden. In scenario 2 en 4, waarin netcongestie minder beperkend is, kan 22% tot 29% van deze ontwikkelingen doorgang vinden. Elektrificatie van bussen en de daarvoor benodigde laadinfrastructuur kan naar verwachting wél doorgang vinden. Dit komt omdat deze onder de concessieverlening van de provincie vallen en daarmee een maatschappelijk geprioriteerde categorie vormen. Tot slot worden ook nog enkele waterstof tank- en bunkerstations verwacht. Omdat dit om relatief kleine ontwikkelingen gaat op individueel projectniveau, zijn deze niet doorgerekend. Over het algemeen is bij deze tankstations zowel stikstof als netcongestie wel sterk beperkend. In scenario 1 en 3 zal vrijwel geen enkel tankstation gerealiseerd kunnen worden. In scenario 4 wordt de meeste ruimte gevonden en kan naar verwachting een beperkt deel van deze tankstations gerealiseerd worden.

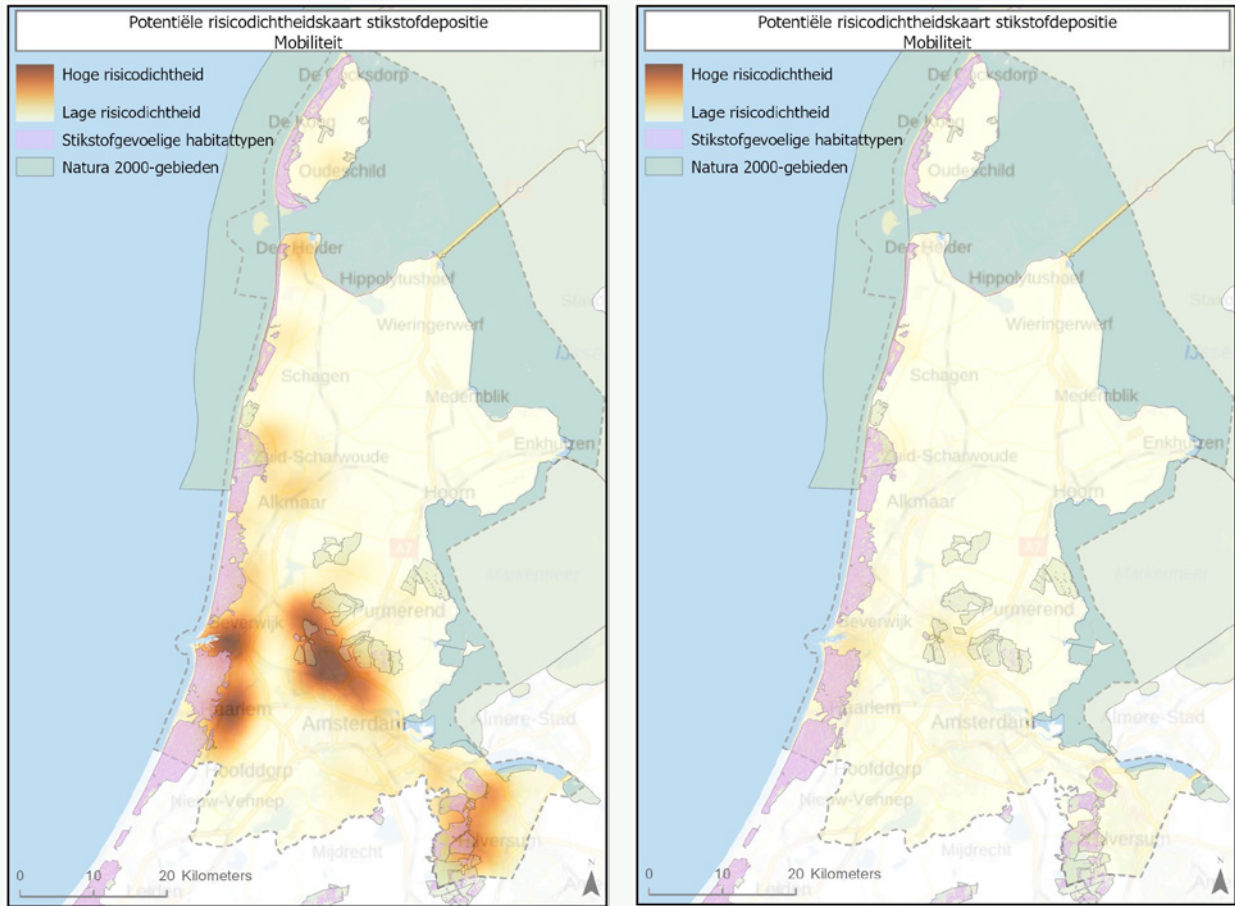
Tabel 9 geeft het totaaloverzicht voor de sector mobiliteit. Figuur 18 geeft een indicatie van de ruimtelijke spreiding van de risico's van deze projecten (aan de hand van de stikstofrisico-berekening).

15 Wachtrij op het stroomnet kan mobiliteitstransitie remmen.

Tabel 9 Doorgang van laad- en tankfaciliteiten voor mobiliteit per scenario, uitgesplitst naar specifieke ontwikkelingen en gevraagde afnamecapaciteit.

Ontwikkeling	Aantal	% hoog risico meer depositie dan nu toegestaan	% hoog risico meer depositie dan 0,5 mol	Vermogensvraag in MW	Doorgang scenario 1	Doorgang scenario 2	Doorgang scenario 3	Doorgang scenario 4	Opmerking
Laadpunten									
Aantal (semi-)publieke laadpalen (personenauto's + bestelauto's)	40.821 + 11,155	5% + 5%	1% + 1%	503 MW	0%	22%	0%	26%	Door netcongestie kan er niks doorgaan in scenario 1 en 3, verschillen in percentages binnen scenario 2 en 4 komen door stikstof.
Aantal thuislaadpalen (personenauto's + bestelauto's)	25.603 + 2,049	0% + 0%	0% + 0%	–	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen door zowel stikstof als netcongestie.
Aantal werklaadpalen personenauto's	52.638	5%	1%	290 MW	0%	22%	0%	26%	Door netcongestie kan er niks doorgaan in scenario 1 en 3. Verschillen in percentages binnen scenario 2 en 4 komen door stikstof. Stikstof is daar slechts 0-5% beperkend.
Aantal snellaadpalen personenauto's	632	13%	5%	16 MW	0%	20%	0%	25%	
Depots (avond en nacht) laadpalen bestelauto's	12.743	5%	1%	119 MW	0%	21%	0%	26%	
Depots (avond en nacht) laadpalen trucks	1.582	8%	1%	115 MW	0%	22%	0%	26%	
Logistieke laadpleinen (avond en nacht) trucks	33	8%	1%	2 MW	0%	21%	0%	26%	
Corridor (overdag) laadpalen trucks	10	13%	5%	1 MW	0%	20%	0%	25%	
Elektrische bussen									
Alle bussen elektrisch in 2030 3	244	0%	0%	19 MW	100%	100%	100%	100%	Geen beperkingen door zowel stikstof als netcongestie.

* Categorie maatschappelijk prioriteren



Figuur 18 **Mobiliteit (laadinfrastructuur), potentiële risicodichtheidskaart van stikstofdepositie. Links: scenario 1/2 (huidige praktijk). Rechts: scenario 3/4 (ruimte op stikstof).** De kaarten geven indicatief weer waar ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk worden belemmerd door stikstofdepositie.

5.8 Casuïstiek van sleutelspelers

De provincie Noord-Holland kent enkele specifieke spelers en locaties waarvoor geen afzonderlijke kwantitatieve analyses zijn uitgevoerd, maar die wel van bijzonder belang zijn voor de provinciale economie. Het gaat om partijen waarbij generieke scenario's onvoldoende recht doen aan de dynamiek vanwege hun schaal, context en maatwerk.

Voor deze casussen hebben we daarom gekozen voor een kwalitatieve beschrijving, gebaseerd op interviews en sectorgerichte gesprekken. Hoewel niet als afzonderlijke ontwikkeling gemodelleerd, zijn deze spelers en locaties vanwege hun invloed op ruimtelijke keuzes, economie en provinciale beleidsdoelen wel relevant voor het totaalbeeld van de stikstof en netcongestieproblematiek.

Het betreft Defensie (met name de marinebasis in Den Helder), Schiphol en het Noordzeekanaalgebied inclusief Port of Amsterdam, die we in de volgende paragrafen afzonderlijk behandelen.

5.8.1 Defensie

Uit een interview met vertegenwoordigers van Defensie betrokken bij Noord-Holland en duurzaamheid, blijken netcongestie en stikstof substantiële risico's te vormen voor toekomstige ontwikkelingen. Defensie onderscheidt zich daarbij nadrukkelijk van andere sectoren: projecten zijn niet gericht op economische groei, maar op het waarborgen van de nationale veiligheid en operationele paraatheid. De gevolgen van vertraging of uitstel zijn daarmee van een andere orde dan bij economisch gedreven ontwikkelingen.

Defensielocaties zijn verspreid over de hele provincie, met een duidelijk zwaartepunt in en rond Den Helder. Vanuit het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) bestaat een expliciete ambitie voor uitbreiding van bestaande locaties en voor nieuwe locaties (zoals laagvliegen met helikopters). Daarnaast werkt Defensie met de gemeente Den Helder en de provincie nauw samen in het Programma Ontwikkeling Maritiem Cluster. Deze ontwikkelingen gaan onder meer gepaard met een omvangrijke verduurzamingsopgave, waarbij Defensie nadrukkelijk breder kijkt dan alleen extra elektriciteitsvraag. Waar mogelijk wordt ingezet op energiebesparing en isolatie, en worden alternatieve bronnen verkend, zoals geothermie bij de haven van Den Helder. Dieselaggregaten vormen daarbij een terugvalscenario.

Netcongestie vormt het belangrijkste knelpunt bij deze ontwikkelingen. Energie is missiekritisch voor Defensie. Beperkingen op het elektriciteitsnet raken onder meer de Nieuwe Haven in Den Helder, walstroomvoorzieningen voor marineschepen, elektrificatie van materieel, en uitbreiding en verduurzaming van kazernes. Tegelijkertijd geldt voor Defensie een specifieke randvoorwaarde: in geval van een grote crisis of conflict wil het minimaal 72 uur tot een week autonoom kunnen opereren, onafhankelijk van het elektriciteitsnet. Deze autonomie vergroot de flexibiliteit binnen het energiesysteem, maar vraagt wel om zorgvuldige ruimtelijke inpassing.

Hoewel Defensie een zeer hoge positie inneemt binnen het prioriteringskader van de ACM, geven vertegenwoordigers aan dat deze positie beperkt helpt wanneer de schaarste zo groot is dat er feitelijk weinig te verdelen valt. Een specifieke kwetsbare casus is Texel, waar slechts één elektriciteitskabel vanaf het vaste land beschikbaar is. Dit bemoeilijkt de verduurzaming

en verdere ontwikkeling van de marinierskazerne. Ook de relatie met netbeheerders kent ruimtelijke vraagstukken: voor het oplossen van netcongestie is aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen nodig, wat complex kan zijn in gebieden met (nieuwe) laagvliegofengebieden en militaire functies. Defensie geeft aan zich hierbij coöperatief op te stellen en mee te denken over alternatieve tracés. Desondanks kan dit de voortgang van netverzwaringen complexer maken.

Stikstof vormt eveneens een knelpunt, met name bij bouw- en uitbreidingsprojecten op defensielocaties nabij Natura 2000-gebieden, zoals Marinevliegkamp De Kooy en de Nieuwe Haven. Hierdoor komen instandhoudingsopgaven en uitbreidingsambities samen binnen beperkte vergunningsruimte.

Defensie positioneert zichzelf nadrukkelijk als coöperatieve gebiedspartner en wijst erop dat ook andere ruimtelijke ontwikkelingen, zoals woningbouw voor personeel, essentieel zijn. Omgekeerd kan de komst van extra defensielocaties juist bijdragen aan de lokale economie. Structurele oplossingen liggen volgens Defensie daarom niet in sectorale uitzonderingen, maar in een integrale aanpak van netcongestie, stikstof en ruimtelijke keuzes.

5.8.2 Schiphol

Uit een interview met Schiphol blijkt stikstof het meest bepalende knelpunt. De natuurvergunning uit 2023 is inmiddels nietig verklaard, waardoor juridische onzekerheid is ontstaan over zowel bestaande activiteiten als toekomstige ontwikkelingen. Momenteel geldt een gedoogconstructie voor twee jaar (tot en met 2027), daarna moet een nieuwe vergunning zijn afgegeven. Deze onzekerheid beperkt de uitvoeringsruimte voor investeringen en verduurzaming.

Tegelijkertijd benadrukken vertegenwoordigers dat verduurzaming bij Schiphol meerdere doelen heeft, zoals CO₂-reductie en verbetering van de leefomgeving, maar dat maatregelen niet automatisch leiden tot lagere stikstofemissies. Sommige efficiëntie en innovatiemaatregelen kunnen zelfs uitmonden in hogere NO_x-emissies. Netcongestie speelt op dit moment een minder grote rol. Schiphol aan dat verdere elektrificatie van grondprocessen op termijn zal leiden tot een grotere afhankelijkheid van het elektriciteitsnet. Het is daarom ook niet duidelijk of het Schiphol gaat lukken om binnen de gestelde deadlines aan de elektrificatie te voldoen.

Voor Schiphol blijkt stikstof met name een beperkende factor in de vergunningverlening en daarmee in de juridische ontwikkelruimte. Tegelijkertijd ligt de directe belemmering voor verdere verduurzaming – met name elektrificatie van grondprocessen – vooral bij de beschikbare netcapaciteit.

5.8.3 Noordzeekanaalgebied (NZKG) en Port of Amsterdam

Uit de interviews met vertegenwoordigers van de Port of Amsterdam, het programmabureau Noordzeekanaalgebied en betrokken partijen uit de haven- en industriepraktijk komt naar voren dat in het Noordzeekanaalgebied met name de gebiedsgerichte samenhang van opgaven een aanvullende kwetsbaarheid vormt. Ontwikkelingen in industrie, logistiek, energieinfrastructuur en circulaire activiteiten zijn sterk onderling verweven, waardoor vertraging in één onderdeel al snel doorwerkt in andere projecten binnen het gebied. Dit speelt mogelijk ook op andere plekken in de provincie, maar komt in het NZKG dit heel prominent naar voren.

Daarnaast wordt gewezen op een stapeling van stikstofvraagstukken op gebiedsniveau. Niet afzonderlijke projecten maar de cumulatie van activiteiten in een reeds zwaar belast gebied vergroot de complexiteit van vergunningverlening en beperkt de ruimte voor nieuwe of aangepaste activiteiten. Ook wanneer deze gericht zijn op verduurzaming.

Ten slotte geven gesprekspartners aan dat de combinatie van stikstofonzekerheid, netcongestie en ruimtelijke druk leidt tot strategische investeringsafwegingen op concernniveau. Hierdoor bestaat het risico dat investeringen niet alleen worden uitgesteld, maar ook worden verplaatst naar andere regio's. Dit kan de concurrentiepositie en ontwikkelkracht van het gehele Noordzeekanaalgebied raken.



HOOFDSTUK 6

Impact op beleidsambities

Dit hoofdstuk bevat een compacte weergave van de provinciale ambities zoals vastgelegd in het huidige coalitieakkoord. Daarna wordt per beleidsdoel en per scenario aangegeven in hoeverre de stikstof- en netcongestieproblematiek het realiseren van de doelen raken.

In het provinciale coalitieakkoord is een aantal beleidsdoelstellingen vastgelegd die mogelijk worden geraakt door stikstof en/of netcongestie. Tabel 10 geeft deze beleidsdoelen weer.

Tabel 10 Overzicht van provinciale beleidsdoelen per thema.

Thema	Beleidsdoel
Wonen	Tot en met 2030 184.000 woningen realiseren.
Industrie	We ondersteunen bedrijven om de transitie naar meer duurzame en schone productieprocessen te maken.
Industrie	Tata Steel: zo snel mogelijk, maar uiterlijk in 2029, moet de eerste fase van groen staal gerealiseerd zijn.
Industrie	Tata Steel: we streven ernaar de Kookgasfabriek 2 en een Hoogoven zo snel mogelijk (uiterlijk 2029) te sluiten.
Mobiliteit	Om de groei van de mobiliteit de komende jaren op te vangen, zetten we daarnaast in op slimme en schone alternatieven, zoals snelle ov-oplossingen en doorfietsroutes.
Mobiliteit	Wij hebben de ambitie om het vervoer over water met slimme en nieuwe ontwikkelingen schoner en duurzamer te maken.
Mobiliteit	Samen met onze partners in MRA-E werken we aan de uitrol van meer laadpalen en de ontwikkeling van een slimme laadinfrastructuur.
Natuur	We blijven ons inzetten voor afronding van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in 2027 (voor de verwerving), met uitloop naar 2029 (voor de inrichting).
Natuur	We werken aan een robuust watersysteem in de binnenduinstrand.
Natuur	Wij streven ernaar om meer bos te realiseren door het vergroten van het bosareaal met 10% voor 2030, het bestaande bos te vitaliseren en waar mogelijk bij nieuwe woningbouw bossingels en groenstroken aan te planten.
Natuur	Wij continueren de komende jaren dan ook de provinciale stikstofdoelenbanken als onderdeel van het AERIUS-register en breiden deze desgewenst uit.
Natuur	Wij richten naast de bestaande doelenbanken ook een provinciale doelenbank in voor de legalisering van interimmers, PAS-melders en vrijgestelde bedrijven. Zo kan stikstofruimte die vrijkomt ook worden ingezet voor de legalisering van interimmers, PAS-melders en vrijgestelde bedrijven.

Thema	Beleidsdoel
Natuur	Bedrijven kunnen een deel van hun stikstofruimte tijdelijk inperken en beschikbaar stellen aan anderen om provinciale doelstellingen te realiseren. Wij willen deze vorm van extern salderen mogelijk maken.
Landbouw	Transitie naar een kringlooplandbouw in 2040.
Landbouw	We helpen de bloembollensector met verduurzamen.
Landbouw	De productie op en de consumptie van eigen bodem van meer plantaardige eiwitten zien wij daarom als een positieve ontwikkeling en blijven wij stimuleren.
Landbouw	We zetten ons in voor legalisatie van PAS-melders, interimmers en vrijgestelden, binnen de geldende wet- en regelgeving.
Klimaat en energietransitie	Voor 2030 55% CO ₂ -reductie behalen ten opzichte van 1990.
Energietransitie	We maken ruimte voor de [energie-]infrastructuur, waaronder transformatorstations, aanlanding van windenergie en het waterstofnetwerk.
Energietransitie	We versnellen de transitie naar meer duurzame energiebronnen.
Circulaire economie	Wij versterken het vestigingsklimaat.
Circulaire economie	De Noord-Hollandse economie zal in 2050 circulair zijn.

De stikstof- en netcongestieproblematiek hindert het halen van een deel van deze doelen. In tabel 11 op de volgende pagina geven we per beleidsdoel een kwalitatieve, expertmatige inschatting van de mate waarin dit gebeurt, in de verschillende scenario's. Deze inschatting is gebaseerd op zowel de modelberekeningen als de gevoerde gesprekken. Over een aantal beleidsdoelen kunnen wij geen uitspraken doen, bijvoorbeeld omdat ze buiten de scope van dit onderzoek vallen.

Tabel 11 Overzicht van provinciale beleidsdoelen per thema inclusief interpretatie in dit onderzoek en haalbaarheid per scenario (kwalitatieve inschatting).

Thema	Beleidsdoel uit coalitieakkoord	Toelichting interpretatie in dit onderzoek	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Wonen	Tot en met 2030 184.000 woningen realiseren. ^[16]	Van het genoemde beleidsdoel waren op 1 januari 2025 reeds 48 duizend woningen gerealiseerd. Waarschijnlijk zijn dat er ten tijde van publicatie van dit rapport nog meer. Daarnaast blijkt uit Monitor Plancapaciteit dat zo'n 27 duizend woningen in een zodanig vergevorderd stadium verkeert, dat kan worden aangenomen dat deze snel gerealiseerd zal worden. Van de oorspronkelijke ambitie resteren dan nog 114 duizend woningen. Volgens de Monitor Plancapaciteit zijn er tot 2030 53.609 woningen gepland (47% van het resterende beleidsdoel). In dit onderzoek houden we vast aan de oorspronkelijke ambitie, maar vermelden we ook het daadwerkelijke aantal woningen dat gerealiseerd kan worden, zodat het beeld compleet is.	Reeds gerealiseerd + 8.935 woningen, sterk gehinderd door stikstof en netcongestie.	Reeds gerealiseerd + 26.804 woningen, sterk gehinderd door stikstof	Reeds gerealiseerd + 25.992 woningen, sterk gehinderd door netcongestie	Reeds gerealiseerd + 77.164 woningen, nauwelijks gehinderd door stikstof, niet gehinderd door netcongestie.

16 Deze ambitie uit het coalitieakkoord is inmiddels bijgesteld naar het realiseren van 191 duizend woningen.

Thema	Beleidsdoel uit coalitieakkoord	Toelichting interpretatie in dit onderzoek	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Industrie	We ondersteunen bedrijven om de transitie naar meer duurzame en schone productieprocessen te maken.	Dit onderzoek beschouwt duurzame en schone productie als elektrisch en/of op basis van waterstof. Hieronder staan de deelsectoren uitgesplitst weergegeven.				
		Verduurzaming en groei staal	0% ⁽¹⁷⁾ van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof	0% ⁽¹⁸⁾ van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof	0% ⁽¹⁸⁾ van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof	0% ⁽¹⁸⁾ van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof
		Verduurzaming kunstmestsector	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan, vanwege stikstof	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof	100% van de ontwikkelingen kan doorgaan	100% van de ontwikkelingen kan doorgaan
		Verduurzaming chemische sector	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan door stikstof en netcongestie	3% van de ontwikkelingen kan doorgaan door stikstof en netcongestie	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan door stikstof en netcongestie	23% van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege stikstof en netcongestie
		Verduurzaming en krimp aluminium en overige metalen	77% van de ontwikkelingen kan doorgaan, beperkt door stikstof	77% van de ontwikkelingen kan doorgaan, beperkt door stikstof	100% van de ontwikkelingen kan doorgaan	100% van de ontwikkelingen kan doorgaan
		Verduurzaming en groei voedsel- en papierindustrie	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan vooral vanwege netcongestie	15-18% van de ontwikkelingen kan doorgaan vanwege netcongestie.	0% van de ontwikkelingen kan doorgaan, vanwege netcongestie	23% van de ontwikkelingen kan doorgaan, vooral vanwege netcongestie.
		Verduurzaming en krimp overige industrie	84% van de ontwikkelingen kan doorgaan, beperkt door stikstof	84% van de ontwikkelingen kan doorgaan, beperkt door stikstof	97% van de ontwikkelingen kan doorgaan	97% van de ontwikkelingen kan doorgaan
Industrie	Tata Steel: zo snel mogelijk, maar uiterlijk in 2029, moet de eerste fase van groen staal gerealiseerd zijn.	Zie ook regel 'Verduurzaming en groei staal'.	Kan niet doorgaan ⁽¹⁹⁾	Kan niet doorgaan ¹⁷	Kan niet doorgaan ¹⁷	Kan niet doorgaan ¹⁷
Industrie	Tata Steel: we streven er naar de Kookgasfabriek 2 en een Hoogoven zo snel mogelijk (uiterlijk 2029) te sluiten.	We hebben in dit onderzoek geen specifieke ontwikkelingen binnen bedrijven meegenomen. Daarom kunnen we over deze ambitie geen uitspraken doen.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

17 Zie ook de toelichting bij subparagraaf 5.4.3. Ons model is niet geschikt om individuele projecten/bedrijven door te rekenen of te toetsen, omdat het geen rekening houdt met de specifieke context van een project/bedrijf. Deze sector betreft één bedrijf. Daarom moeten conclusies terughoudend worden geïnterpreteerd.

18 Het weergegeven aantal is gebaseerd op de Monitor Plancapaciteit. Projecten waarvan de status onbekend of onvoldoende gespecificeerd is, zijn niet meegenomen. Hierdoor kan sprake zijn van een onderschatting van het totale aantal nieuwbouwprojecten. Daarnaast zijn projecten in een vergevorderde realisatiefase buiten de analyse gelaten, aangezien deze studie zich richt op nieuwe ontwikkelingen.

19 Zie ook de toelichting bij subparagraaf 5.4.3. Ons model is niet geschikt om individuele projecten/bedrijven door te rekenen of te toetsen, omdat het geen rekening houdt met de specifieke context van een project/bedrijf. Deze sector betreft één bedrijf. Daarom moeten conclusies terughoudend worden geïnterpreteerd.

Thema	Beleidsdoel uit coalitieakkoord	Toelichting interpretatie in dit onderzoek	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Mobiliteit	Om de groei van de mobiliteit de komende jaren op te vangen, zetten we in op slimme en schone alternatieven, zoals snelle ov-oplossingen en doorfietsroutes.	We zijn uitgegaan van ov-oplossingen zoals bus, tram en trein, en doorfietsroutes.	Geen beperkingen vanwege netcongestie of stikstof	Geen beperkingen vanwege netcongestie of stikstof	Geen beperkingen vanwege netcongestie of stikstof	Geen beperkingen vanwege netcongestie of stikstof
Mobiliteit	Wij hebben de ambitie om het vervoer over water met slimme en nieuwe ontwikkelingen schoner en duurzamer te maken.	We hebben niet voldoende inzicht kunnen verkrijgen in o.a. ontwikkelingen op het gebied van walstroom om dit door te rekenen.	Niet voldoende inzicht	Niet voldoende inzicht	Niet voldoende inzicht	Niet voldoende inzicht
Mobiliteit	Samen met onze partners in MRA-E werken we aan de uitrol van meer laadpalen en de ontwikkeling van een slimme laadinfrastructuur.	De uitrol van meer laadpalen wordt zeer gehinderd door netcongestie. Slimme laadinfra kan juist (een deel van) de oplossing betekenen.	Zeer veel beperkingen voor de ontwikkeling verwacht vanwege netcongestie	20-22% van voorziene ontwikkelingen kan doorgang vinden, beperkt door netcongestie	Zeer veel beperkingen verwacht vanwege netcongestie	25-26% van voorziene ontwikkelingen kan doorgang vinden, beperkt door netcongestie
Natuur	We blijven ons inzetten voor afronding van het NNN in 2027 (voor de verwerving), met uitloop naar 2029 (voor de inrichting).		Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie
Natuur	We werken aan een robuust watersysteem in de binnenduinstrand.		Mogelijk beperkingen bij ingrepen direct naast of in een Natura 2000-gebied, als deze geen onderdeel zijn van een beheerplan of instandhoudings-doelstelling van een gebied.	Mogelijk beperkingen bij ingrepen direct naast of in een Natura 2000-gebied, als deze geen onderdeel zijn van een beheerplan of instandhoudings-doelstelling van een gebied.	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie
Natuur	Wij streven ernaar om meer bos te realiseren door het vergroten van het bosareaal met 10% voor 2030, het bestaande bos te vitaliseren en waar mogelijk bij nieuwe woningbouw bossingels en groenstroken aan te planten.		Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie	Geen beperkingen vanwege stikstof of netcongestie

Thema	Beleidsdoel uit coalitieakkoord	Toelichting interpretatie in dit onderzoek	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Natuur	Wij continueren de komende jaren dan ook de provinciale stikstofdoelenbanken als onderdeel van het AERIUS-register en breiden deze desgewenst uit.	Dit doel is op zich niet afhankelijk van stikstof of netcongestie.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Natuur	Wij richten naast de bestaande doelenbanken ook een provinciale doelenbank in voor de legalisering van interimmers, PAS-melders en vrijgestelde bedrijven. Zo kan stikstofruimte die vrijkomt ook worden ingezet voor de legalisering van interimmers, PAS-melders en vrijgestelde bedrijven.	Het inrichten van een doelenbank is niet afhankelijk van netcongestie of stikstofproblematiek, zie voor PAS-melders de ontwikkeling hieronder.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Natuur	Bedrijven kunnen een deel van hun stikstofruimte tijdelijk inperken en beschikbaar stellen aan anderen om provinciale doelstellingen te realiseren. Wij willen deze vorm van extern salderen mogelijk maken.	Het model zegt niets over de haalbaarheid van dit beleidsvoornemen.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Landbouw	Transitie naar een kringlooplandbouw in 2040.	Kringlooplandbouw is op verschillende manieren te interpreteren. Alleen het sec in balans brengen van input- en outputstromen is nauwelijks afhankelijk van stikstof-/netcongestieproblematiek. De context waarin dit moet gebeuren, kan dat wel zijn.	Niet noodzakelijk beperkingen van stikstof/netcongestie	Niet noodzakelijk beperkingen van stikstof/netcongestie	Niet noodzakelijk beperkingen van stikstof/netcongestie	Niet noodzakelijk beperkingen van stikstof/netcongestie
Landbouw	We helpen de bloembollensector met verduurzamen.	Verduurzaming bloembollensector gaat over ontwikkelingen anders dan elektrificatie of stikstof-gerelateerd. Dat valt buiten de scope van dit onderzoek.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Landbouw	De productie op en de consumptie van eigen bodem van meer plantaardige eiwitten zien wij daarom als een positieve ontwikkeling en blijven wij stimuleren.	Deze ontwikkeling is zowel afhankelijk van aanpassingen in de primaire productie als in de verwerkingsketen.	Met name knelpunten in de verwerkingsketen door stikstof én netcongestie	Met name knelpunten in de verwerkingsketen door stikstof én netcongestie	Met name knelpunten in de verwerkingsketen door stikstof én netcongestie	Met name knelpunten in de verwerkingsketen door stikstof én netcongestie

Thema	Beleidsdoel uit coalitieakkoord	Toelichting interpretatie in dit onderzoek	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Landbouw	We zetten ons in voor legalisatie van PAS-melders, interimmers en vrijgestelden, binnen de geldende wet- en regelgeving.	Er zijn niet voldoende gegevens beschikbaar over de interimmerproblematiek om daar uitspraken over te doen.	Geen van de PAS-melders wordt gelegaliseerd, door stikstof	Geen van de PAS-melders wordt gelegaliseerd, door stikstof	124 van de 128 positief geverifieerde PAS-melders wordt gelegaliseerd	124 van de 128 positief geverifieerde PAS-melders wordt gelegaliseerd
Klimaat en energietransitie	Voor 2030 55% CO ₂ -reductie behalen ten opzichte van 1990.	Dit onderzoek toont aan dat veel ontwikkelingen worden belemmerd door stikstof en/of netcongestie. Dit bemoeilijkt enerzijds het realiseren van klimaatdoelen, bijvoorbeeld bij verduurzaming van de industrie of het plaatsen van laadpalen. Anderzijds kunnen sommige klimaatdoelen juist makkelijker gehaald worden, omdat het niet doorgaan van projecten – zoals woningbouw of bedrijfsexpansie – leidt tot een lagere CO ₂ -uitstoot. In dit onderzoek zijn de CO ₂ -effecten niet berekend; voor dit beleidsdoel is daarom alleen een kwalitatieve, deskundige inschatting gegeven.	Zeer sterk gehinderd door stikstof en netcongestie	Iets minder, maar wel gehinderd door stikstof en netcongestie	Zeer sterk gehinderd door stikstof en netcongestie	Iets minder gehinderd door stikstof en netcongestie
Energietransitie	We maken ruimte voor de [energie-]infrastructuur, waaronder transformatorstations, aanlanding van windenergie en het waterstofnetwerk.	Deze projecten moeten een natuurvergunning aanvragen en lopen daarmee risico in de scenario 1 en 2 waar geen stikstofruimte komt. In de praktijk zijn er ten tijde van dit onderzoek nog geen signalen dat projecten deze vergunning niet krijgen.	Kan grotendeels doorgaan	Kan grotendeels doorgaan	Kan grotendeels doorgaan	Kan grotendeels doorgaan
Energietransitie	We versnellen de transitie naar meer duurzame energiebronnen.	We gaan uit van transitie van kolen en aardgas naar (duurzame) elektriciteit en (groene) waterstof.	Kan grotendeels doorgaan, risico voor waterstof vanwege stikstof	Kan grotendeels doorgaan, risico voor waterstof vanwege stikstof	Kan grotendeels doorgaan, risico voor waterstof vanwege stikstof	Kan grotendeels doorgaan, risico voor waterstof vanwege stikstof
Circulaire economie	Wij versterken het vestigingsklimaat.	Deze ambitie is te breed om in zijn geheel te duiden in dit onderzoek. Wel hebben we verschillende signalen ontvangen dat (ook circulaire) bedrijven overwegen weg te gaan uit Noord-Holland omdat mogelijkheden voor uitbreiding en verduurzaming hier beperkt zijn.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Circulaire economie	De Noord-Hollandse economie zal in 2050 circulair zijn.	Deze ambitie is te breed om in dit onderzoek te kunnen beoordelen.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.



Bijlage 1: Werking model

In deze bijlage beschrijven we uitgebreid de stappen van het gehanteerde model.

Stap 1: analyse potentiële risico's stikstofdepositie

De analyse voor het aspect stikstofdepositie geeft inzicht in de mate waarin verschillende ruimtelijke en sectorale ontwikkelingen in Noord-Holland mogelijk knelpunten ondervinden door stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Het doel is niet om individuele projecten juridisch te beoordelen, daarvoor zijn projectspecifieke gegevens nodig die niet openbaar beschikbaar zijn. Het doel is wel om op beleidsniveau te laten zien waar relatief veel of juist weinig risico's te verwachten zijn en om inzicht te geven hoe ontwikkelingen zich verhouden tot de bredere stikstofopgave.

Voor elke ontwikkeling is onderzocht of deze kan leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden waar stikstofgevoelige habitattypen voorkomen en de kritische depositiewaarde (KDW) al wordt overschreden of bijna wordt overschreden. Op dergelijke locaties kan elke extra stikstofbijdrage in beginsel relevant zijn voor vergunningverlening en dus een potentieel risico vormen.

Niet iedere fase van een ontwikkeling is even bepalend voor stikstofeffecten. Daarom is per ontwikkeling vastgesteld welke fase maatgevend is voor besluitvorming: de realisatiefase (bijvoorbeeld bouw- en aanlegactiviteiten) of de gebruiksfase (bijvoorbeeld structureel verkeer, energie- of procesemissies). Alleen de maatgevende fase is betrokken in de analyse.

Voor de maatgevende fase is per ontwikkeling een indicatieve schatting van de stikstofuitstoot gemaakt. Hierbij is gebruikgemaakt van kengetallen uit vergelijkbare projecten, sectorale aannames en beschikbare beleids- en monitoringsinformatie. Deze schatting is bedoeld om de orde van grootte van effecten inzichtelijk te maken en ontwikkelingen onderling te kunnen vergelijken. De analyse is nadrukkelijk geen vervanging van projectspecifieke berekeningen.

Ontwikkelingen zijn ruimtelijk verspreid over de provincie. Daarom is per ontwikkeling bepaald waar deze zich naar verwachting voordoen (bijvoorbeeld bedrijventerreinen, werklocaties, projectlocaties, knooppunten) en hoe de emissies over die locaties kunnen worden verdeeld. Daarvoor is gebruikgemaakt van bestaande provinciale en landelijke datasets (onder andere het dataportaal Noord-Holland). Door deze ruimtelijke benadering ontstaat inzicht in waar stikstofeffecten zich kunnen concentreren.

Voor elke afzonderlijke locatie binnen een ontwikkeling is bepaald of deze leidt tot een depositietoename op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats en een (naderende) KDW-overschrijding. Daarbij is steeds gekeken naar de hoogste depositietoename op enig relevant hexagoon (een hectare in een Natura 2000-gebied; in stikstofberekeningstool AERIUS zijn die weergegeven als 'hexagonen'). Vervolgens is per ontwikkeling bepaald bij welk aandeel van de locaties een depositietoename optreedt boven een gehanteerde toetswaarde. In het onderzoek is gewerkt met twee stikstofscenario's, die verschillende

beleidsmatige en juridische uitgangspunten weerspiegelen voor deze toetswaarde:

- Scenario 1 en 2 sluiten aan bij de huidige vergunningverleningspraktijk: een toetswaarde van $\leq 0,005$ mol N/ha/jaar. Bij een maatgevende realisatiefase is echter in dit onderzoek een hogere toetswaarde van $\leq 0,0149$ mol N/ha/jaar gehanteerd. Dat is gedaan omdat bij realisatieprojecten vaak nog ruimte bestaat om werkmethoden, fasering of uitgangspunten aan te passen en effecten te beperken.
- Scenario 3 en 4 zijn gebaseerd op de aanname dat er in de vergunningverlening een hogere toetswaarde voor de stikstofdepositie van $\leq 0,5$ mol N/ha/jaar wordt gehanteerd. Deze aanname hangt samen met het voornemen uit het vorige en het huidige landelijke coalitieakkoord om te kiezen voor een rekenkundige ondergrens⁽²⁰⁾, wanneer dat juridisch en ecologisch houdbaar is. N.B. om deze drempelwaarde juridisch houdbaar te hanteren, is een geborgd maatregelenpakket nodig⁽²¹⁾. Dit geborgde maatregelenpakket was er ten tijde van het onderzoek niet. Daarmee was de invoering van deze toetswaarde ook niet realistisch.

Wanneer een ontwikkeling in een scenario boven de betreffende toetswaarde uitkomt, wordt dit beschouwd als een potentieel (vergunnings)risico binnen dat scenario. Deze percentages vormen de kern van de risico-inschatting en zijn uiteindelijk verder in de analyse van de netcongestie meegenomen.

²⁰ Coalitieakkoord Aan de Slag! (2026). De precieze invulling van die ondergrens kan ook een andere waarde zijn. Ten tijde van dit onderzoek was dit voornemen uit het coalitieakkoord nog niet nader uitgewerkt.

²¹ Voorlichting rekenkundige ondergrens stikstofdepositie | Raad van State, 26 mei 2025.

Naast het risico op projectniveau is per ontwikkeling ook bekeken in hoeverre deze bijdraagt aan de structurele oplossing van het stikstofprobleem. Dat is gedaan door te beoordelen of de ontwikkeling naar verwachting leidt tot een verlaging of verhoging van de achtergronddepositie (ADW). Dit onderscheid maakt zichtbaar dat een ontwikkeling enerzijds kan leiden tot vergunningsrisico's op korte termijn, maar anderzijds op de langere termijn wel (of juist niet) kan bijdragen aan het verminderen van de structurele stikstofdruk op natuurgebieden. De conclusies op dit punt zijn in hoofdstuk 5 per sector opgenomen.

Wanneer uit deze analyse volgt dat er sprake is van een potentieel groot risico voor vergunningverlening, vertalen we dat in onze resultaten als dat een project niet kan doorgaan. Dat neemt niet weg dat de resultaten nadrukkelijk indicatief en geen oordeel over individuele vergunningen zijn. De analyse is opgezet om ontwikkelingen onderling te kunnen vergelijken en om inzicht te geven in waar stikstofdepositie naar verwachting een waarschijnlijk knelpunt kan vormen. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van generieke uitgangspunten voor emissies en bieden een onderbouwde indicatie van waar de stikstofproblematiek in de beleidspraktijk het meest kan gaan schuren en waar de kans op vertraging of belemmering relatief groot is. In de praktijk kunnen de uiteindelijke uitgangspunten per concrete ontwikkeling of project afwijken, zowel naar boven als naar beneden. Ook is er in de analyse geen rekening gehouden met mogelijke emissiereducties binnen projecten,

additionaliteitsvereisten, nadere ecologische beoordelingen of mitigerende maatregelen. Kortom: het model werkt op algemeen ontwikkelingsniveau, maar niet per individuele casus.

Stap 2 en 3: vaststelling en verdeling van beschikbare ruimte op het net

Om in ieder scenario vast te stellen welke ontwikkelingen kunnen plaatsvinden, bepalen we eerst hoeveel capaciteit wordt vrijgegeven en vervolgens wordt deze capaciteit verdeeld over de ontwikkelingen volgens het nieuwe prioriteringskader. Hieronder beschrijven we stap voor stap hoe deze analyse is uitgevoerd en welke aannames eraan ten grondslag liggen.

Ten eerste wordt binnen ieder scenario de vrijgegeven netcapaciteit vastgesteld. Deze capaciteit komt allereerst beschikbaar vanuit huidige reserveringen voor woningbouw, die in het nieuwe maatschappelijk prioriteringskader niet meer automatisch aansluitingen krijgen.⁽²²⁾ Daarna worden er afhankelijk van het scenario additionele maatregelen getroffen om landelijk de wachtrijen versneld op te lossen. Hierbij wordt aangesloten bij het recentelijk gepubliceerde aansluitoffensief.⁽²³⁾ Daarnaast wordt binnen scenario's ook ruimte gevonden door het aansluiten van batterijen als congestieverzachters (zie tabel 12).

De vrijgegeven netcapaciteit wordt eerst besteed aan woningbouwprojecten die momenteel in een dusdanig concreet

stadium zijn, dat zij voor oktober 2026 een aanvraag kunnen indienen voor een aansluiting⁽²⁴⁾ en aan laadinfra voor elektrische bussen. De capaciteit die daarna nog beschikbaar is, wordt ingezet voor het oplossen van het huidige voorziene tekort aan capaciteit in Noord-Holland van 918 MW in 2030.⁽²⁵⁾

Als er binnen een scenario dan nog capaciteit beschikbaar is, wordt deze verdeeld over geïnventariseerde ontwikkelingen. Bij deze verdeling wordt gebruikgemaakt van het nieuwe maatschappelijk prioriteringskader, waarin specifieke verzoeken voor aansluitingen prioriteit kunnen krijgen vanwege hun maatschappelijk belang. Ontwikkelingen die vanwege stikstof al geen doorgang kunnen vinden, worden van deze hele analyse uitgesloten.

²² <https://www.rvo.nl/onderwerpen/netcongestie/voorrang-op-elektriciteitsnet>, RVO, januari 2026.

²³ <https://open.overheid.nl/documenten/359719ca-51e3-4d42-a97a-86b5cbb80c88/file>, Ministerie van KGG, januari 2026.

²⁴ 'Eerder aanvragen' in het planproces, VNG, 14 april 2026.

²⁵ Congestieonderzoek Noord-Holland Afname Herijking 2026, TenneT, januari 2026.

Tabel 12 **Overzicht van de vrijgegeven netcapaciteit per scenario en de onderliggende capaciteitsbronnen, inclusief aanvullende maatregelen en inzet van batterijen als congestieverzachter.**

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Vrijgave gereserveerde ruimte	369 MW	369 MW	369 MW	369 MW
Aanvullende maatregelen	Geen	‘Risicobereidheid’ en ‘Optimalisatie van prognoses’: 333 MW	Geen	Alle maatregelen aansluitoffensief: 792 MW
Batterijen als congestie-verzachters	Geen	986 MW* *Alleen wanneer stikstoftoets het toelaat	Geen	986 MW* *Alleen wanneer stikstoftoets het toelaat
Totaal vrijgegeven netcapaciteit	369 MW	1.688 MW	369 MW	2.147 MW



Bijlage 2: Ontwikkelingen en kengetallen

Tabel 13 Overzicht van alle in kaart gebrachte ontwikkelingen in de provincie Noord-Holland, aantallen en bron.

Ontwikkeling	Aantal	Bron
Gebouwde omgeving – woningen		
Nieuwbouw woningen	53.609 woningen	Monitor plancapaciteit 2025 (aantal is in lijn met ETM 2025-2030). Aantal is afgeleid door de woningen op te tellen met start bouw in 2025 t/m 2030 en zonder Status plan en Type plan 'onbekend' en 'leeg'. Te downloaden via: https://plancapaciteit.nl/
Sloop woningen	8.181 woningen	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Isolatie woningen	426.000 woningen	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Warmtepompen	172.000 woningen met (hybride) warmtepomp	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Warmtenet	86.000 woningen op een HT-warmtenet	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Gebouwde omgeving – utiliteit		
Uitbreiding kantoren hard en zacht planaanbod	286 ha	Dataportaal Noord-Holland
Uitbreiding bedrijventerreinen hard en zacht planaanbod Noord-Holland, zonder datacenters	908 ha	Dashboard werklocaties Noord-Holland en Flevoland: bedrijventerreinen
Isolatie utiliteit van label F en G naar C	21.200 utiliteitsge-bouwen	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Toename elektriciteitsvraag door verduurzaming utiliteit	1,3125 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Datacenters		
Verwachte vermogensgroei datacenters tussen 2025 en 2030	1.100 MWp	IP2024 - Bijlage II Kwantitatieve onderbouwing Energievisie (sept 2024)
Industrie		
Verduurzaming en groei staal	2,1 PJ	KEV2024 (ETM) onder aanname dat nationale cijfers volledig aan Noord-Holland toebedeeld kunnen worden – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming kunstmestsector	-0,003 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming chemische sector	0,13 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025

Ontwikkeling	Aantal	Bron
Verduurzaming en krimp aluminium	-0,026 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming en krimp overige metalen	-0,215 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming en groei voedselindustrie	0,2 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming en groei papierindustrie	0,1 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Verduurzaming en krimp overige industrie	-0,8 PJ	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Energie en flex		
RNB – Extra capaciteit op knooppunt	63 projecten	Capaciteitskaart , op pc6-niveau
TenneT – extra transformator	3 projecten	Capaciteitskaart , stations
TenneT – realiseren/wijzigen station	4 projecten	Capaciteitskaart , stations
TenneT – realiseren/verzwaren verbinding	4 projecten	Capaciteitskaart , trajecten
Elektrolyzers	400 MW	Input vanuit de provincie per mail & Waterstofprogramma 2025 - 2027 Noord-Holland :
Grootschalige batterijopslag	986 MW	ETM (pKEV Noord-Holland)
Zon op land (1.685 ha van 1.600 MW)	1.600 MW	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Zon op dak (0-1000 GWh/jaar)	500 GWh/jaar	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Zon op water	2 TWh/jaar	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Wind (175 turbines van 6 MW)	1.050 MW	Provinciale Klimaat- en Energieverkenning 2025 Noord-Holland
Landbouw		
Toename gevraagd vermogen door verduurzaming glastuinbouw	7,3 MW	Publieksrapportage Herijking CO₂-heffing glastuinbouw 2025, Kalavasta en Berenschot (ongepubliceerd getal gebruikt met toestemming MinFin)
Voedselbossen en agroforestry	350 ha	Noord-Hollandse klimaataanpak
Agrariërs die elektrificeren	376 agrariërs	Schatting op basis van cijfers CBS (aantal agrarische bedrijven) + aannames over huidige aansluitingen en benodigde aansluitingen voor elektrificatie via LTO, geen geobjectiverde bron beschikbaar.

Ontwikkeling	Aantal	Bron
Bosuitbreiding	1.043 ha	Opgavendocument Ontwikkelperspectief Noord-Holland Noord
Bossen revitaliseren	25%	Noord-Hollandse klimaataanpak
Toename groenblauwe dooradering van landelijk gebied	5% ha	Opgavendocument Ontwikkelperspectief Noord-Holland Noord
Waterberging in landschap	10.000.000 m3	Ontwikkelperspectief Noordzeekanaalgebied
PAS-melders	128 geverifieerd PAS-melders	Cijfers provincie Noord-Holland en Omgevingsdienst NHN
Mobiliteit – laadpunten		
Aantal (semi)publieke laadpalen personenauto's	40.821	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Aantal thuislaadpalen personenauto's	25.603	Interactieve Outlook van Elaad - te specificeren voor Noord-Holland: https://outlook.elaad.nl/
Aantal werklaadpalen personenauto's	52.638	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Aantal snellaadpalen personenauto's	632	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Aantal (semi)publieke laadpalen bestelauto's	11.155	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Aantal thuislaadpalen bestelauto's	2.049	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Depots (avond en nacht) laadpalen bestelauto's	12.743	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Depots (avond en nacht) laadpalen trucks	1.582	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Logistieke laadpleinen (avond en nacht) trucks	33	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Corridor (overdag) laadpalen trucks	10	Interactieve Outlook van Elaad – te specificeren voor Noord-Holland
Mobiliteit – bussen en waterstof		
Alle bussen elektrisch in 2030	244 bussen nog te elektrificeren	Milieuprestaties ov-bussen 2025
Waterstoftank-stations	8	Noord-Hollandse klimaataanpak
Waterstof- bunkerstations	2	Noord-Hollandse klimaataanpak

Tabel 14 Overzicht van alle ontwikkelingen, kengetallen voor doorvertaling naar afnamecapaciteit en beschrijving van aannames en bronnen voor netcongestieberekeningen.

Ontwikkeling	Kengetal	Beschrijving en bron
Gebouwde omgeving – woningen		
Nieuwbouw woningen	0,004 MW per woning van 3x25A	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6
Sloop woningen	0,004 MW per woning van 1x25A	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6
Isolatie woningen	-	
Warmtepompen waarvoor een grotere aansluiting nodig is (5% van totaal)	0,016 MW per woning die overstapt van 3x25A naar 3x35A Inschatting dat 5% van de woningen in 2030 zowel een elektrische kookplaat als thuislaadpaal heeft. Voor deze woningen zal een grotere aansluiting nodig zijn bij aansluiten warmtepomp.	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6 Marktaandeel elektrische kookplaat in 2030 Aantal huishoudens in 2030 Aantal thuislaadpunten in 2030 & aandeel met thuislaadpaal
Warmtepompen achter huidige aansluiting (95% van totaal)	-	
Warmtenet	-	
Gebouwde omgeving – utiliteit		
Uitbreiding kantoren hard en zacht planaanbod	0,468 MW per hectare	CE Delft, Brabants energysysteem. https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/05/CE_Delft_220260_Brabants_energiesysteem_DEF_webversie-incl-bijlagen.pdf?utm_
Uitbreiding bedrijventerreinen hard en zacht planaanbod Noord-Holland, zonder datacenters	0,468 MW per hectare	CE Delft, Brabants energiesysteem_
Isolatie utiliteit van label F en G naar C	-	
Toename elektriciteitsvraag door verduurzaming utiliteit	Omrekenen o.b.v. 3.662 vollasturen	CE Delft, Brabants energiesysteem_
Datacenters		
Verwachte vermogensgroei datacenters tussen 2025 en 2030	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Industrie		
Verduurzaming en groei staal	Omrekenen o.b.v. 8.000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming kunstmestsector	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming chemische sector	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming en krimp aluminium	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.

Ontwikkeling	Kengetal	Beschrijving en bron
Verduurzaming en krimp overige metalen	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming en groei voedselindustrie	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming en groei papierindustrie	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Verduurzaming en krimp overige industrie	Omrekenen o.b.v. 8000 vollasturen	WKR, Feiten en cijfers over de verduurzaming van de Nederlandse energie-intensieve industrie.
Energie en flex		
RNB – Extra capaciteit op knooppunt	-	
TenneT – extra transformator	-	
TenneT – realiseren/wijzigen station	-	
TenneT – realiseren/verzwaren verbinding	-	
Elektrolyzers	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Grootschalige batterijopslag	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Zon op land (1.685 ha van 1.600 MW)	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Zon op dak (0-1.000 GWh/jaar)	Omrekenen o.b.v. 900 vollasturen voor zon op dak	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Zon op water	Omrekenen o.b.v. 950 vollasturen voor zon op land en water	KEV2024 (ETM) geregionaliseerd naar Noord-Holland analoog aan pKEV Noord-Holland – gecorrigeerd voor het meenemen van ontwikkelingen ná 2025
Wind (175 turbines van 6 MW)	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Landbouw		
Toename gevraagd vermogen door verduurzaming glastuinbouw	N.v.t., ontwikkeling staat al in MW	
Voedselbossen en agroforestry	-	
Agrariërs die elektrificeren	0,03 MW per boer die overstapt van 3x35A naar 3x80A	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6
Bosuitbreiding	-	
Bossen revitaliseren	-	
Toename groenblauwe dooradering van landelijk gebied	-	
Waterberging in landschap	-	

Ontwikkeling	Kengetal	Beschrijving en bron
Mobiliteit - laadpunten		
Aantal (semi)publieke laadpalen personenauto's	11 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Aantal thuislaadpalen personenauto's	-	
Aantal werklaadpalen personenauto's	11 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Aantal snellaadpalen personenauto's	50 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Aantal (semi)publieke laadpalen bestelauto's	50 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Aantal thuislaadpalen bestelauto's	-	
Depots (avond en nacht) laadpalen bestelauto's	18 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Depots (avond en nacht) laadpalen trucks	150 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Logistieke laadpleinen (avond en nacht) trucks	150 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Corridor (overdag) laadpalen trucks	225 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 50%	kW per laadpunt Gelijktijdigheid
Mobiliteit – bussen en waterstof		
Alle bussen elektrisch in 2030	100 kW/laadpunt en gelijktijdigheid van 78%	kW per laadpunt
Waterstoftankstations	0,05 MW/station voor een 3x80A aansluiting	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6
Waterstofbunkerstations	0,05 MW/station voor een 3x80A aansluiting	Tarievencode elektriciteit 2026 bijlage 6

Tabel 15 **Overzicht gehanteerde uitgangspunten berekeningen stikstofdepositieontwikkelingen.**

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
Gebouwde omgeving en utiliteit						
GO001	Gebouwde omgeving - Woningen	Nieuwbouw woningen	Gebruik	Dataportaal Noord-Holland, woningbouwplannen	Kentallen verkeersgeneratie CROW, worst case koude start	AERIUS-berekening per woningbouwplan
GO002	Gebouwde omgeving - Woningen	Sloop woningen	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, woningbouwplannen	Kengetallen Antea Group inzet materieel sloop grondgebonden woningen	AERIUS-berekening per sloopplan
GO003	Gebouwde omgeving - Woningen	Isolatie van woningen	Realisatie	Kwalitatieve beoordeling bezien op individuele woningen: realisatie zeer beperkt van omvang (groot deel inpandig), gebruik ook per woning minimaal		
GO004	Gebouwde omgeving - Woningen	Woningen met warmtepomp	Realisatie	Kwalitatieve beoordeling bezien op individuele woningen: realisatie zeer beperkt van omvang (groot deel inpandig), gebruik ook per woning minimaal		
GO005	Gebouwde omgeving - Woningen	Woningen met HT-warmtenet	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, Warmtekansen_en_initiatieven	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per warmtenet
GO006	Gebouwde omgeving - Utiliteit	Uitbreiding kantoren	Gebruik	Dataportaal Noord-Holland, werklocaties_kantoren	Kengetallen verkeersgeneratie CROW, worst case koude start, geen stookinstallaties, max. oppervlak per kantoor 100.000m2	AERIUS-berekening per kantoor
GO007	Gebouwde omgeving - Utiliteit	Uitbreiding bedrijven-terreinen	Gebruik	Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_bedrijventerrein	Kengetallen verkeersgeneratie CROW, worst case koude start, incl. gem. kengetallen CBS bedrijfsgerelateerd emissie	AERIUS-berekening per bedrijventerrein
GO008	Gebouwde omgeving - Utiliteit	Isolatie utiliteit van label F en G naar C	Gebruik	Emissieregistratie, HDO energiegebruik. Aantal utiliteiten verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Kengetallen verkeersgeneratie CROW, worst-case koude start, incl. stookinstallaties	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per utiliteit bepaald

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
GO009	Gebouwde omgeving - Utiliteit	Verduurza-ming utiliteit	Gebruik	Emissieregistratie, HDO energiegebruik. Aantal utiliteiten verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Kengetallen verkeersgeneratie CROW, worst case koude start, incl. stookinstallaties	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per utiliteit bepaald
Industrie, datacenters en defensie						
IND001	Datacenters	Verwachte vermogens-groei datacenters	Gebruik	Datacenterstrategie NH 2025-2027	Noodstroomemissie o.b.v. vermogensvraag	AERIUS-berekening per locatie
IND002	Tata	Verduurza-ming en groei staal	Gebruik	Kwalitatieve beoordeling, gezien op totale emissie in emissieregistratie is het zeer plausibel dat voor deze ontwikkeling altijd een natuurvergunning nodig is met hoog risico		
IND004	Kunstmest	Verduurza-ming kunstmest-sector	Gebruik	Emissieregistratie, kunstmest industrie, 1 locatie	Emissie uit emissieregistratie minus verduurzaming o.b.v. vermindering energievraag	AERIUS-berekening per locatie
IND006	Chemie	Verduurza-ming chemische sector	Gebruik	Emissieregistratie, chemische industrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald
IND007	Aluminium	Verduurz-aming en groei aluminium	Gebruik	Emissieregistratie, basismetaal industrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald
IND008	Overige metalen	Verduurza-ming en groei overige metalen	Gebruik	Emissieregistratie, basismetaal industrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
IND009	Voedsel	Verduurz-aming en groei voedsel-industrie	Gebruik	Emissieregistratie, voedingsmiddelen- industrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald
IND010	Papier	Verduurzaming en groei papierindustrie	Gebruik	Emissieregistratie, papierindustrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald
IND011	Overig	Verduurzaming en groei overige industrie	Gebruik	Emissieregistratie, overige industrie, aantal bedrijven op basis van CBS. Aantallen bedrijven verdeeld per km-hok op basis van relatieve verhouding emissies	Emissie uit emissieregistratie vertaald naar emissie per bedrijf incl. wijziging per bedrijf o.b.v. van verandering energievraag	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per bedrijf bepaald
Energie en infra						
ENE001	Elektriciteit infra	RNB - extra capaciteit op knooppunt	Realisatie	Capaciteitskaart	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE002	Elektriciteit infra	TenneT - extra transformator	Realisatie	Capaciteitskaart	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE003	Elektriciteit infra	TenneT - realiseren/wijzigen station	Realisatie	Capaciteitskaart	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE004	Elektriciteit infra	TenneT - realiseren/verzwaren verbinding	Realisatie	Capaciteitskaart	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE007	Energie opwek	Elektrolyzers voor 2030	Realisatie	Hydrogen Vally noord-Holland	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE008	Energie opwek	Zon op land	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, RES_ projecten_zon_op_veld	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE009	Energie opwek	Zon op dak	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, RES_ projecten_zon_op_gebouw	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
ENE010	Energie opwek	Zon op water	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, RES_ zoekgebieden	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE011	Energie opwek	Wind	Realisatie	Dataportaal Noord-Holland, RES_ projecten wind	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE014	Energie flex	Grootschalige batterijopslag	Realisatie	Exacte locaties onbekend, relatieve verdeling per gemeente	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE015	Energie flex	Energiehubs	Realisatie	<u>Uitvoeringsregeling subsidie stimulering energiehubs Noord-Holland 2025</u>	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE016	Waterstof	Waterstoftankstations	Realisatie	Exacte locaties onbekend, op basis van zware mobiliteit, logistiek, havens en bestaande energie/ brandstofclusters: Toegepast tpv Westpoort Logistiek Hub, Schiphol Logistics Park, Beverkoog Energiecluster, Hoogtij Logistiek Knooppunt, Haven IJmuiden, Kop van Noord-Holland Logistiek, Westfrisia Distributiezone, Al Gooimeer Corridor	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
ENE017	Waterstof	Waterstof bunkerstations	Realisatie	Exacte locaties onbekend, toegepast tpv IJmuiden en haven Amsterdam	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
Natuur en agrarisch						
	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling i.r.t. besluit plan/project	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkelingen	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
LAN001	Agrarisch	Verduurzaming glastuinbouw	Realisatie	Voortzetting een en hetzelfde project, realisatie daarmee niet onlosmakelijk maar betreft niet-relevante emissie van inzet materieel, geen risico		
LAN002	Agrarisch	Voedselbos-sen en agroforestry	Realisatie	Gebruik geen emissie, realisatie kleinschalige niet-relevante inzet materieel en emissie verwaarloosbaar		
LAN003	Natuur	Bosuitbreiding	Realisatie	Gebruik geen emissie, realisatie kleinschalige niet-relevante inzet materieel en emissie verwaarloosbaar		

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
LAN004	Natuur	Bossen revitaliseren	Realisatie	Gebruik geen emissie, realisatie kleinschalige niet-relevante inzet materieel en emissie verwaarloosbaar		
LAN005	Natuur	Groenblauwe dooradering van landelijk gebied	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, kan in principe overal plaatsvinden, gelijke verdeling per kilometerhok	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. aantal werktuigen per dag en dagen/jaar	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per locatie bepaald
LAN006	Natuur	Waterberging in landschap	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, kan in principe overal plaatsvinden, gelijke verdeling per kilometerhok	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. aantal werktuigen per dag en dagen/jaar	Statistische relatie bepaald op basis van omvang emissie en afstand Natura 2000-gebied. Hiermee is per km-hok een depositie per locatie bepaald
N.v.t.	Agrarisch	Legalisering PAS-melders	Gebruik	Interne analyse omgevingsdienst		
Mobiliteit						
MOB001	Laadinfrastructuur bussen	Alle bussen elektrisch	N.v.t.	Voortzetting een en hetzelfde project, geen realisatie, geen risico		
MOB002	Laadinfrastructuur personenauto's	Auto's - aantal semipublieke laadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB003	Laadinfrastructuur personenauto's	Auto's - aantal thuislaadpalen	Realisatie	Realisatie en gebruik op individueel niveau niet relevant, geen risico		
MOB004	Laadinfrastructuur personenauto's	Auto's - aantal werklaadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project

Code	Sector	Ontwikkeling	Maatgevende fase beoordeling	Ruimtelijke spreiding en aantallen ontwikkeling	Omvang emissie per project/plan	Depositie per project/plan
MOB005	Laadinfrastructuur personenauto's	Auto's - aantal snellaadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, toegepast op verzorgingsplaatsen/ tankstations uit NWB, op rijks- en provinciale wegen	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB006	Laadinfrastructuur trucks	Trucks - depots (avond en nacht) laadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB007	Laadinfrastructuur trucks	Trucks - logistieke laadpleinen (avond en nacht)	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB008	Laadinfrastructuur trucks	Trucks - corridor (overdag) laadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, toegepast op verzorgingsplaatsen/ tankstations uit NWB, op rijks- en provinciale wegen	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB009	Laadinfrastructuur bestelauto's	Bestelauto's - depots (avond en nacht) laadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB010	Laadinfrastructuur bestelauto's	Bestelauto's - semipublieke laadpalen	Realisatie	Exacte locaties niet bekend, verdeling Dataportaal Noord-Holland, Werklocaties_ bedrijventerrein	Inschatting materieelinzet o.b.v. max. werktuigen per dag en dagen/jaar	AERIUS-berekening per project
MOB011	Laadinfrastructuur bestelauto's	Bestelauto's - thuislaadpalen	Realisatie	Realisatie en gebruik op individueel niveau niet relevant, geen risico		



‘WIJ ZIJN BERENSCHOT, GRONDLEGGER VAN VOORUITGANG’

Wij zien een Nederland dat altijd in ontwikkeling is. Zowel sociaal als organisatorisch verandert er veel. Al meer dan 80 jaar volgen wij deze ontwikkelingen op de voet en werken we aan een vooruitstrevende samenleving. Daarbij staan we voor duurzaam advies en de implementatie hiervan. Altijd gericht op vooruitgang én echt iets kunnen betekenen voor mensen, organisaties en de maatschappij.

Alles wat we doen, is onderzocht, onderbouwd en vanuit meerdere invalshoeken bekeken. In ons advies zijn we hard op de inhoud, maar houden rekening met de menselijke maat. Onze adviseurs doen er alles aan om complexe vraagstukken om te zetten naar praktische oplossingen waar u iets mee kan. Wij geven advies en bieden digitale oplossingen waarbij we ons focussen op:

- Toekomst van werk en organisatie
- Energietransitie
- Toekomst van zorg
- Transformatie van openbaar bestuur

Berenschot Groep B.V.

Van Deventerlaan 31-51, 3528 AG Utrecht
Postbus 8039, 3503 RA Utrecht
030 2 916 916
www.berenschot.nl