



### **BIJLAGE 3**

## **EEN EERSTE GLOBALE VERKENNING NAAR OPWEKKINGSMOGELIJKHEDEN VAN DUURZAME ENERGIE LANGS INFRASTRUCTUUR**

**Onderwerp:** Voorkeursrichting als vertrekpunt voor het verzilveren van de doelstelling van 2025 ten aanzien van opwekking van hernieuwbare energie (2,5 PJ)

#### **Context**

In de bijeenkomsten met stakeholders in de regio Holland Rijnland is verkend welke mogelijkheden bestaan voor de ruimtelijke inpassing van de opwekking van hernieuwbare energie, te noemen zonne- en windenergie. Dit gebeurde tegen de achtergrond van de ambitie uit het Regionale Energieakkoord. Hierin hebben regiopartijen uitgesproken dat ze in 2025 2,5 PJ aan opwek van duurzame elektriciteit in de regio gerealiseerd willen hebben.

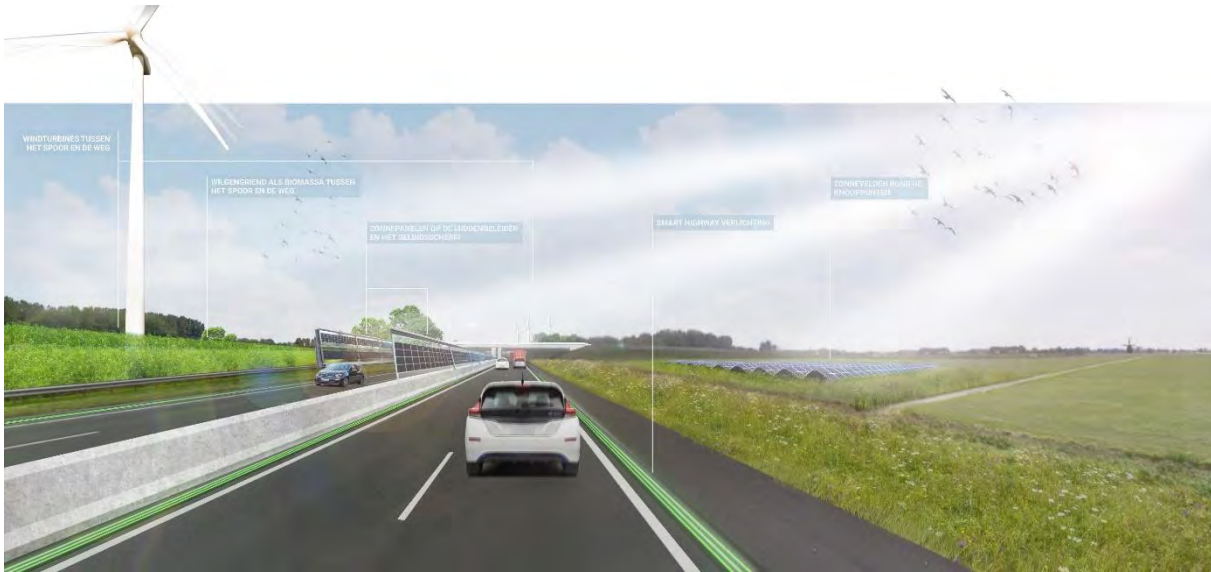
Een belangrijke uitkomst van deze bijeenkomsten was dat de koppeling van hernieuwbare energieopwekking aan infrastructuur door vrijwel alle deelnemers als een quickwin wordt gezien. Hoewel de motivatie voor deze voorkeur voor betrokkenen uiteenliep, waren de voornaamste argumenten:

- Aansluiten bij bestaande ordening in het landschap (zoals cultuurhistorische elementen maar zeker ook weginfrastructuur) wordt gezien als positief dan wel minder negatief dan alternatieven;
- Verwachting is dat relatief veel benodigde gronden al in eigendom van overheidspartijen is, waardoor dit relatief snel en tegen beperkte kosten kan worden gerealiseerd;
- Er op deze manier een verdeling van de opwekvoorzieningen binnen de regio ontstaat.

Daarnaast zijn ook andere zoekrichtingen genoemd die voor de langere termijn richting kunnen bieden, zowel op conventionele (agrarisch gebied) als minder conventionele plekken (duinen, wateren). Deze krijgen een plek in het vervolgproces.

#### **Doel: Waarom een voorkeursrichting?**

Deze memo geeft nadere duiding aan de eerste voorkeursrichting om de hernieuwbare energie aan weginfrastructuur te koppelen. De voorkeursrichting is bedoeld als een eerste onderzoeksrichting. Op basis van deze onderzoeksrichting willen we verkennen waar en op welke manier de ambitie van Holland Rijnland van 2,5 PJ opwekking van hernieuwbare energie in 2025 kan worden verzilverd. Het uitspreken van een voorkeursrichting helpt om de duurzaamheidsambities tijdig te kunnen waarmaken. In deze bijlage geven we inzicht in de opbouw en de maximale opwekpotentie van deze koppeling van energie langs weginfrastructuur. Wat verstaan we er in het beginsel onder en wat levert het op? Dit is een eerste voorzichtige oefening aan de hand van kengetallen. Hierbij willen we benadrukken dat de voorkeursrichting enkel is ingegeven vanuit de ruimtelijke inpassing van hernieuwbare energie-opwekking. We hebben nog niet gekeken naar andere ruimtelijke opgaven en naar relevante aspecten zoals financiën en de capaciteit van het elektriciteitsnet.



Afb: Impressie van koppeling van energieopwekking langs infrastructuur

### Uitgangspunten koppeling van energie langs weginfrastructuur

*Definitie: Infrastructuur binnen Holland Rijnland*

De regio Holland Rijnland telt in totaal bijna 500 km aan infrastructuur, verdeeld over:

- A-wegen: 35 km
- N-wegen: 190 km
- Spoorwegen: 110 km
- Vaarwegen: 160 km

Infrastructuur van een lagere schaal (lokale wegen, fietspaden, etc.) laten we bij deze grove kenschets buiten beschouwing. Het is voor te stellen dat bij deze schaal van infrastructuur een meer kleinschalige energieopwekking passender is, met tot gevolg dat het energiepotentieel marginaal is vergeleken met bovenstaande onderdelen.

*Methode: Benadering van ruimtelijk technisch maximale potentie en invloed van restricties*

Langs infrastructuur zijn er vele plekken waaraan je energieopwekking kan koppelen. Denk naast een opstelling van wind of zonnenveld langs de weg aan zonnepanelen in de middenberm, of aan geluidsschermen, taluds bij op- en afritten of overkappingen bij tankstations.

Om een grove inschatting te kunnen doen, gaan we uit van de meeste voor de hand liggende plaatsingsprincipes, te noemen:

- Windturbines als een lijnopstelling aan één zijde van de weg (A-, N-, vaar- en spoorwegen)
- Zonnepanelen in de middenberm (A- en N-wegen)
- Zonnepanelen langs de kade (Vaarwegen)
- Zonnepanelen geïntegreerd in geluidsschermen (A-, N-, vaar- en spoorwegen)





Hoeveel kunnen we maximaal aan energie opwekken als we bijvoorbeeld *alle* A-wegen in de regio aan één zijde van de weg benutten om windturbines van een bepaald type te plaatsen? Aan de hand van bovenstaande ruimtelijke plaatsingsprincipes hebben we per type infrastructuur berekend wat in theorie ruimtelijk maximaal is op te wekken. Bij de potentie van windenergie kijken we daarbij zowel naar de opstelling van kleine (0,9 MW) als grote (3,0) windturbines.



Zoals hiervoor beschreven bestaat de hiervoor benoemde benadering van het energiepotentieel alleen in theorie. In de praktijk gelden er allerlei restricties voor de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines en zonnepanelen. Daartoe hebben we per type infrastructuur ook de invloed van restricties in beeld gebracht. Onder restricties verstaan we restricties die voortkomen uit (1) landelijke normen ten aanzien van veiligheid en milieu en (2) restricties vanuit ruimtelijk beleid ten behoeve van behoud van natuur, erfgoed, etc. De restricties ten aanzien van veiligheid en milieu beperkt de ruimtelijke mogelijkheden voor opwekking in de buurt van woongebieden, hoogspannings- en gasleidingen, spoor- en vaarwegen. De restricties vanuit ruimtelijk beleid zijn bedoeld om opwekking in natuur-, stille-, en in bossen te ontzien.

### Eerste inschatting potentie van opwekking hernieuwbare energie langs infrastructuur

In onderstaande tabel geven we een overzicht weer van de verwachte potentie van opwekking per type infrastructuur, met en zonder restricties. Dit is zoals gezegd een grove kenschets van het potentieel als de regio maximaal inzet om hernieuwbare energieopwekking langs infrastructuur te positioneren. Let wel, de cijfers zeggen alleen iets over maxima bij bepaalde plaatsingsprincipes en nog niets over of plaatsing langs infrastructuur een gewenst landschappelijk beeld opleveren of laat staan, financieel of maatschappelijk haalbaar zijn.

		WIND-3,0 MW	WIND 3,0 MW MET RESTRICTIE	WIND 0,9 MW	WIND 0,9 MW MET RESTRICTIE	ZON
TOTAAL		20,5 PJ	1,7 PJ	6,7 PJ	2,0 PJ	0,13 PJ
A -WEGEN		2,0	0,1	0,7	0,3	0,02
N -WEGEN		10,8	1,2	3,5	1,3	0,08
VAAR		4,6	0,2	1,5	0,2	0,02
SPOOR		3,1	0,2	1,0	0,3	0,01

Tabel I: Potentie per type infrastructuur bij bepaalde plaatsingsprincipes (zie toelichting)

Toelichting tabel:

De potenties zijn op basis van de volgende plaatsingsprincipes:

- Wind (wegen, spoor, vaarwegen en kleine en grote turbines): 2 turbines per kilometer, 1 rij langs de weg
- Zon bij wegen: opstelling in middenberm en geluidsschermen (50% benutting)
- Zon bij vaarwegen: 2 rijen langs dijken en veenlandschap
- Zon bij spoor: Op het spoor en geluidsschermen



Onder 'restricties' (kolom 2 en 4) worden zowel restricties voor landelijke normen als restricties voor ruimtelijk beleid verstaan.

Bij deze grove kenschets gaan we uit van een opstelling met één type windturbine, ofwel 3,0 MW (kolom 1 of 2) of 0,9 MW (kolom 3 of 4). Uitkomsten worden niet bij elkaar opgeteld.

Op basis van de eerste inschatting van de voorkeursrichting is te constateren dat:

- De voorkeursrichting voor opwekking langs infrastructuur rekening houdend met de restricties een grote bijdrage kan leveren aan de ambitie van 2,5 PJ in 2025. De meeste potentie levert de combinatie op van het plaatsen van de 0,9 MW windturbines (kolom 4) en zonnepanelen langs alle genoemde infrastructuur (kolom 5). Deze combinatie levert bij elkaar ca 2,1 PJ op.
- Om de voor de ambitie van geambieerde 2,5 PJ volledig invulling te geven langs infrastructuur, is het zinvol om de restricties nader onder de loep te nemen (is er versoepeling mogelijk, en zo ja waar en onder welke voorwaarden) of elders plaatsingsmogelijkheden te onderzoeken.
- De potentie van opwekking van zonne-energie langs infrastructuur is marginaal in vergelijking met de potentie van windenergie.