



# Integrale Effectenanalyse PEH

- Resultaten en conclusies Zeeland -  
Regiosessies november 2022 (deel subsessie)

# Inhoud Regiosessie (deel subsessie)

Algemene toelichting:

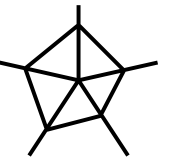
- Toelichting methodiek en integrale effectanalyse

Zeeland

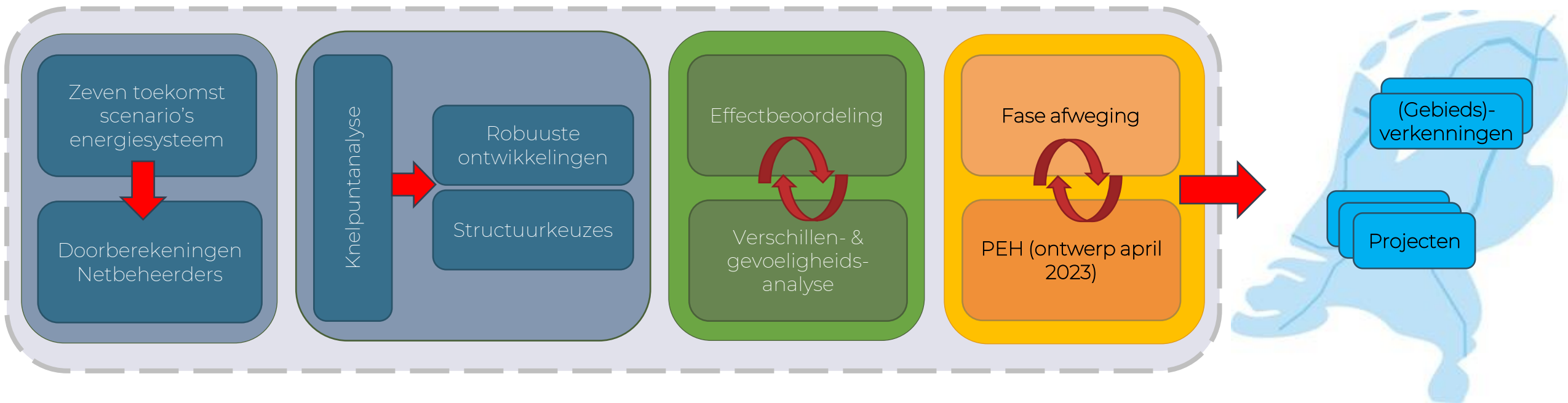
- Algemeen beeld
- Planning 2030
- Wat is er in ieder geval nodig tussen 2030 en 2050?
- Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?
- Samenhang potentiële ontwikkelingen en relevante overwegingen IEA

## Vooraf: doel en dynamiek

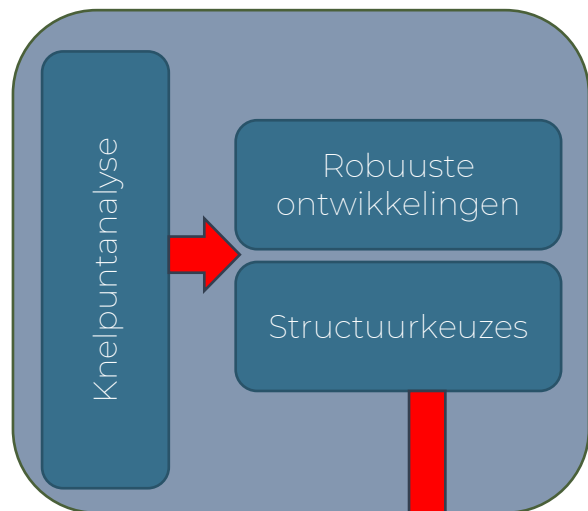
- PEH = Programma Energiehoofdstructuur, IEA = Integrale Effectanalyse
- Het doel van PEH is om ruimte te reserveren voor de energie-infrastructuur van nationaal belang (hoofdstructuur) tussen 2030 – 2050
- Het betreft energiehoofdinfrastructuur voor elektriciteit, (brand)stoffen en warmte
- PEH doet uitspraken over (bestaande) reserveringen, ruimtelijke ontwikkelrichtingen en beleidsrandvoorwaarden
- PEH vormt het kader voor en moet uitgewerkt worden in concrete (RCR)-projecten
- Dynamiek energietransitie, horizon 2050 en daarmee gepaard gaande onzekerheden (zoals samenstelling energiemix en locaties vraag en aanbod)
  - IEA: op basis van scenario's die hoeken van toekomstig energiesysteem bevatten
  - IEA: verschillen- en gevoeligheidsanalyse
  - PEH: is cyclisch van karakter



# IEA, PEH en daarna



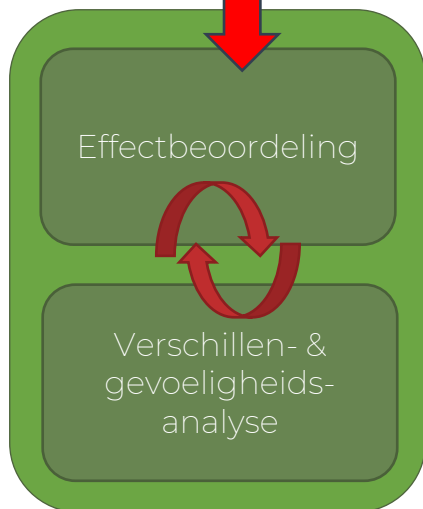
# Knelpuntenanalyse en beoordeling




Hoogspanningssysteem: verbindingen, stations, regelbare centrales, elektrolyzers, batterijen

Gasleidingnetwerk (H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>): verbindingen (incl. koppelpunten) en opslag

Overige buisleidingen: verbindingen



 Energiesysteem efficiëntie

 Welvaartanalyse

 Milieu & Ruimte

 Uitvoerbaarheid & Doelbereik

# Robuuste ontwikkelingen & structuurkeuzes

Methodiek: onderzoek aan de hand van robuuste ontwikkelingen en structuurkeuzes

**Robuuste ontwikkeling** : een ontwikkeling die in elk scenario in bepaalde mate aanwezig is.

*Doel:*

- Inzichtelijk krijgen welke ruimte – als randvoorwaarde – nodig is voor het energiesysteem in 2050
- Inzichtelijk krijgen welke mogelijke effecten hierbij optreden en welke risico's zich hierbij kunnen voordoen

**Structuurkeuze**: potentiële ruimtelijke of energetische keuzes in de ontwikkeling naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050

*Doel:*

- Inzichtelijk maken technische gevolgen van keuzes
- Inzichtelijk maken welke ruimte nodig is om keuzes te faciliteren
- Inzichtelijk maken en vergelijken effecten van keuzes

# Zeeland

- Algemeen beeld
- Planning 2030
- Wat is er in ieder geval nodig tussen 2030 en 2050?
- Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?
- Conclusies en relevante aanbevelingen IEA

## Algemeen beeld

Meest kritische ruimtelijke ontwikkelingen:

- Nieuwe energie-infrastructuur bij de Barro-locaties Borssele en Terneuzen/Sas van Gent
- Daar meervoudig ruimtebeslag: aanlanding WoZ, elektrolyzers, batterijen, regelbare centrales en kernenergie
- Mogelijke uitbreiding van 380kV-infrastructuur



# Planning 2030

# Wat staat er in de planning tot 2030?

## Elektriciteit

Type asset	Naam	Type investering
380kV-station	Rilland	Uitbreiding station
380kV-station	Borssele	Nieuw station
380kV-station	Halsteren	Nieuw station
380kV-verbinding	Rilland – Tilburg	Nieuwe verbinding (2 circuits)
380kV-verbinding	Borssele – Terneuzen	Nieuwe verbinding (2 circuits)
380kV-verbinding	Borssele – Rilland	Toevoegen 3 <sup>e</sup> en 4 <sup>e</sup> circuit
Converterstation	Borssele	Ontwikkeling converterstations
380kV-verbinding	Meerdere verbindingen	Verzwarend circuits met 4kA-geleiders (geen significante ruimtelijke impact)
150/110kV-verbindingen		Implementatie pocketstructuur

# Wat staat er in de planning tot 2030?

## Waterstof

Type asset	Naam	Type investering
Verbinding H <sub>2</sub>	Cluster Zeeland (HyWay27)	Nieuwbouw waterstofleiding
Verbinding H <sub>2</sub>	Zeeland-Rotterdam/Moerdijk (HyWay27)	Ombouw gas- naar waterstofleiding
Verbinding H <sub>2</sub>	Zeeland-Chemelot (HyWay27)	Ombouw gas- naar waterstofleiding
Verbinding H <sub>2</sub>	Exportverbinding België (HyWay27)	Ombouw gas- naar waterstofleiding

Figuur 41. Configuratie transportnetwerk voor waterstof in 2050.

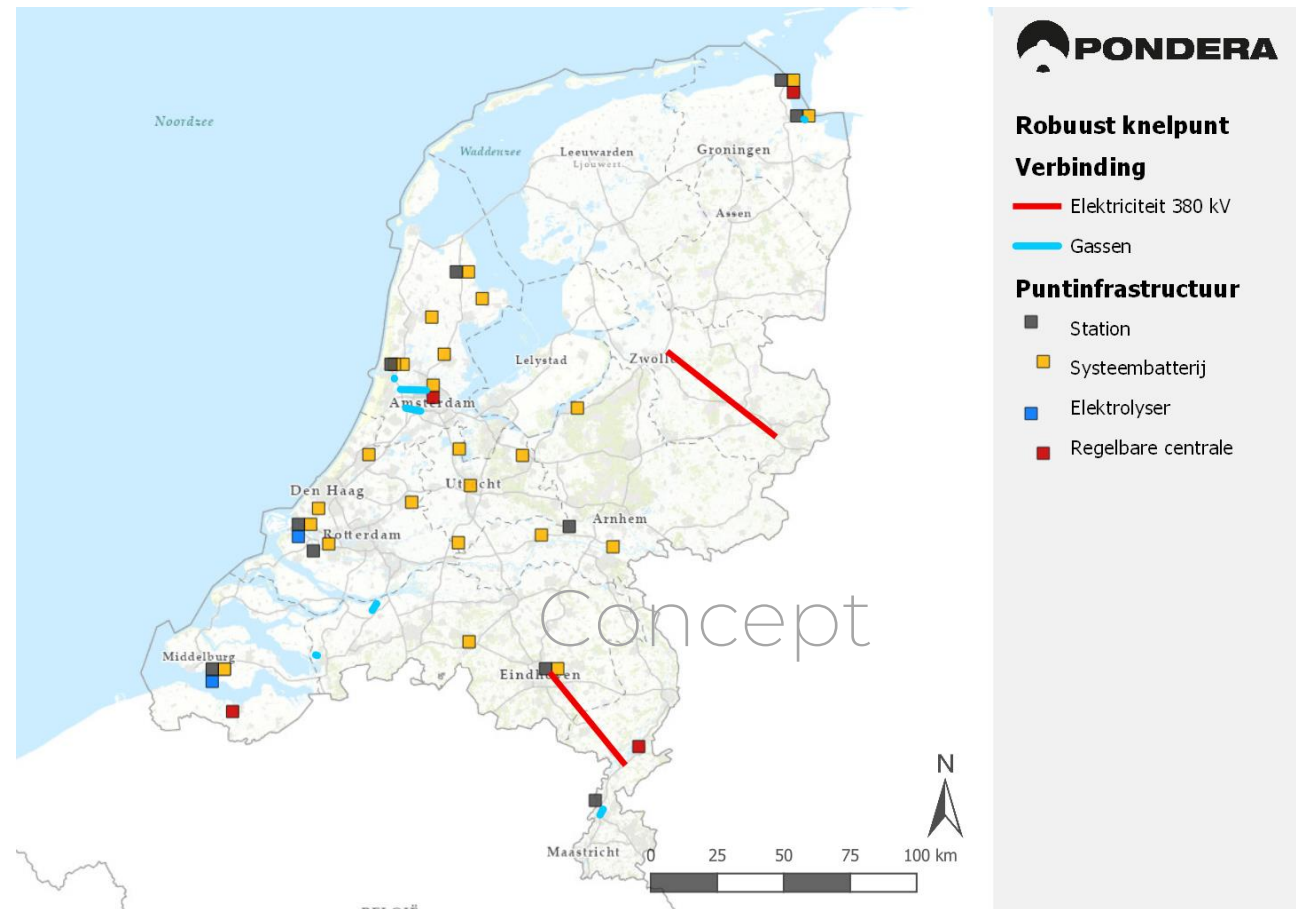


Bron: I13050

# **Wat is er in ieder geval nodig in 2050?**

# Robuuste ontwikkelingen

- Borssele
  - Batterijen bij aanlanding WoZ
  - Ombouw bestaande gascentrale
  - Uitbreiding huidig of aanleg nieuw HS-station
- Terneuzen
  - Ombouw bestaande gascentrale



## Robuust ruimtebeslag

- Aandachtspunten R&M:
  - Beschikbare ruimte
  - Externe veiligheid
- Prioriteit nodig voor ontwikkelingen energiesysteem

Onderdeel	Robuust ruimtebeslag (ha)
Stations (velden)	10
Batterijen	65
Elektrolyzers	15
Totaal	90

# Robuust ruimtebeslag

- Aandachtspunten R&M
  - Beperking ruimte voor industrie binnen Barro-locatie

Onderdeel	Robuust ruimtebeslag (ha)
Regelbare centrale	5

# **Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?**



# Relevante potentiële ontwikkelingen voor Zeeland

- Hoeveelheid en locatie aanlanding windenergie op zee in Zeeland
- Hoeveelheid hernieuwbare opwek op land in Zeeland
- Hoeveelheid en locatie elektrolyzers in Zeeland
- Hoeveelheid en locatie regelbare centrales voor elektriciteitsproductie in Zeeland
- Wel of geen nieuwe kerncentrales plaatsen in Zeeland (zo ja hoeveel?)
- Wel of geen waterstof importeren in Zeeland
- Wel of geen CO<sub>2</sub> afvangen bij de industrie en transporteren richting Rotterdam

# Aanlanding windenergie op zee (elektrisch)

- Plannen voor bijna 5,5 GW aanlanding WoZ in Borssele tot 2031
- Aanlanding wind op zee leidt tot fors ruimtebeslag, zowel direct (converterstations, aansluiten WoZ op 380kV-net) als indirect voor balancering (batterijen, elektrolyzers)
- Aanlanding tot 7,5 GW WoZ in Borssele in 2050 onderzocht
  - Max 160 hectare nodig in Borssele → ruimte lijkt aanwezig (onder voorwaarden)
  - Capaciteit 380kV-net naar verwachting voldoende na geplande uitbreidingen (zonder extra kernenergie, later meer hierover)
- Aanlanding tot 2 GW in Terneuzen onderzocht
  - Ruimte nodig in Terneuzen
  - Capaciteit 380kV-net naar verwachting voldoende na geplande uitbreidingen

# Hernieuwbare opwek op land

- PEH gaat niet over aanwijzen locaties hernieuwbare opwek op land, maar mogelijke impact op energiehoofdstructuur wel relevant
- Tot 2030 vastgelegd in RES, maar tot 2050 mogelijk nog extra opgave.
- Twee opties voor extra opgave onderzocht: spreiding of clustering
- Zeeland potentiële locatie voor grootschalige clustering wind/zon op land. Effecten op hoogspanningsnet vermoedelijk beperkt door geplande uitbreidingen en inzet batterijen

## Plaatsing kerncentrales

- Sloegebied potentiële locatie nieuwe kerncentrales → plaatsing drie EPR-centrales à 1,65 GW onderzocht
- Max 45 ha ruimtebeslag in Borssele door plaatsing kerncentrales en uitbreiding 380kV-stations
- Wisselwerking tussen aanlandingspotentieel wind op zee na 2030 en plaatsing grote volumes kernenergie in Zeeland, i.r.t hoogspanningsinfrastructuur. Aanzienlijke toename van productie kernenergie en toename aanlanding wind op zee vraagt na 2030 naar verwachting meerdere nieuwe 380kV-verbindingen. Fors ruimtebeslag en mogelijke doorkruising Natura 2000- of NNN-gebieden

## Plaatsing elektrolyzers

- Grootschalige elektrolyse bij aanlandingslocaties wind op zee voordelig vanuit systeemperspectief → minder belasting HS-net
- Borssele logische locatie voor elektrolyse op gigawatt-schaal (tot 5 GW) → mogelijk fors ruimtebeslag (max 55 hectare)
- Terneuzen ook potentiële locatie grootschalige elektrolyse
  - Bij aanlanding wind op zee
  - Ook zonder aanlanding wind op zee een optie vanwege waterstofvraag industrie
  - Tot 2 GW → mogelijk fors ruimtebeslag (max 20 hectare)

# Plaatsing regelbare centrales

- In toekomst naar verwachting groter vermogen regelbare centrales nodig
  - Waterstof of groengascentrales
  - Draaien op momenten zonder wind en zon
- Huidige Barro-locaties in stand houden voor nieuwe centrales
- In Borssele en Terneuzen in 2050 minimaal evenveel als nu. Maar plaatsing extra centrales ook optie → extra ruimtebeslag max 5 hectare op beide locaties
- Kleinschalige regelbare centrales verspreid door heel NL ook optie

# Overige mogelijke ontwikkelingen

- Buisleidingen CO<sub>2</sub>-transport van Zeeland naar Rotterdam
- Import van waterstof

# Samenhang potentiële ontwikkelingen en overwegingen

- Keuze aanlanding wind op zee, wind op land en kerncentrales in samenhang maken om forse ruimteclaim nieuwe 380kV-verbindingen te voorkomen
- Plaatsing elektrolyzers en aanlanding wind op zee → plaatsing elektrolyzers bij aanlandingslocaties gunstig vanuit systeemperspectief. Bij meer aanlanding WoZ ook meer elektrolyzers wenselijk
- Meerdere potentiële ontwikkelingen hebben ruimtelijke neerslag op Borssele en Terneuzen → beschikbare ruimte beperkt en alles ruimtelijk faciliteren waarschijnlijk niet haalbaar



# Maximaal ruimtebeslag Borssele

- Aandachtspunten:
  - Beschikbare ruimte
  - Externe veiligheid
  - N2000
  - Leefomgeving
- Keuzes nodig

Onderdeel	Max. ruimtebeslag (ha)
Regelbaar vermogen	5
Hoogspanningsstations	20
Converterstation	5
Batterijen	90
Elektrolyzers	55
Kerncentrales	45
Totaal	220

# Maximaal ruimtebeslag Terneuzen

- Aandachtspunten:
  - Beschikbare ruimte
  - Externe veiligheid
  - Leefomgeving
- Keuzes nodig

Onderdeel	Max. ruimtebeslag (ha)
Regelbaar vermogen	5
Hoogspanningsstation	10
Converterstations	10
Batterijen	40
Elektrolyzers	20
Totaal	85

## Vragen/Discussie

- Welke ontwikkelingen kunnen gecombineerd worden met andere opgaven?
- Welke mogelijkheden zijn er voor de regio om ruimte te maken voor infrastructuur van nationaal belang?
- Zijn er onbenoemde knelpunten?