

Webinar PEH 29 juni 2022

Voortgang en voorlopige inzichten effectbeoordeling

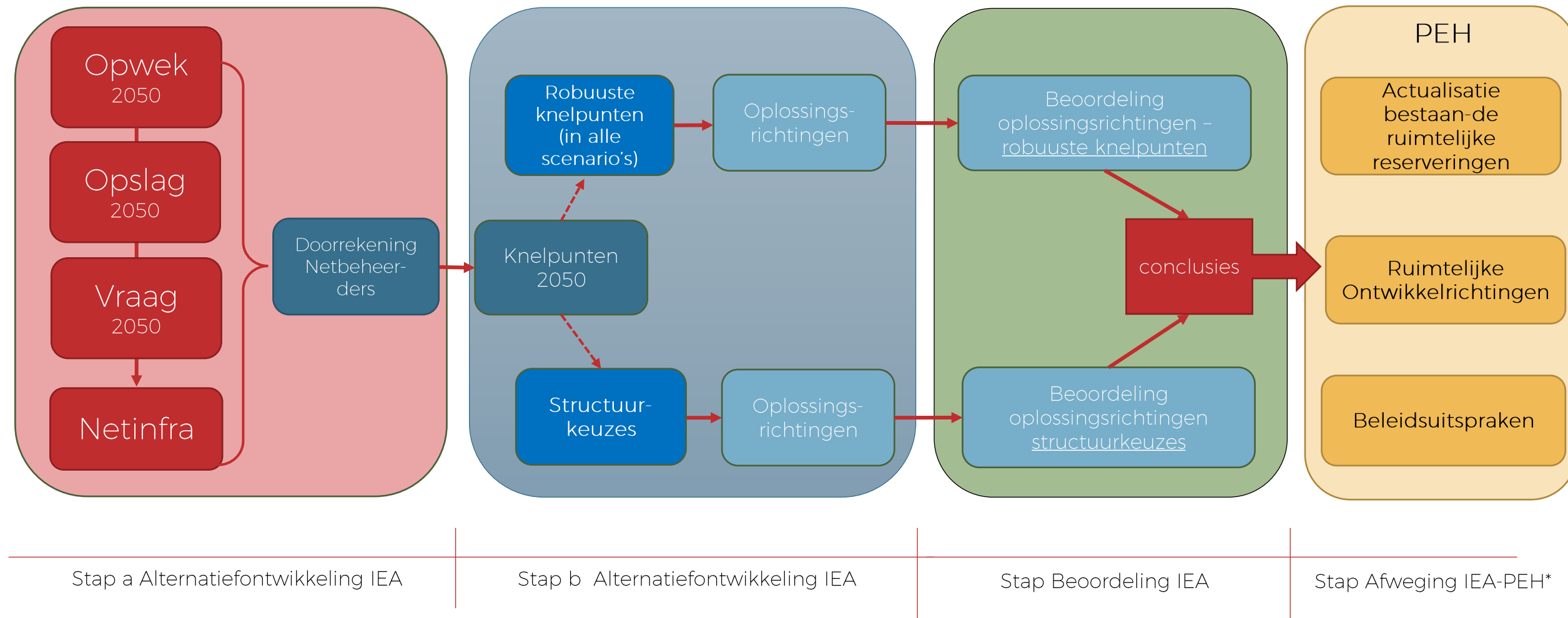
Integrale effectanalyse

Agenda

1. Methodiek Integrale Effectanalyse PEH
2. Robuuste knelpunten
 - Beoordeling Ruimte en Milieu
 - Eerste bevindingen (conclusies)
3. Structuurkeuzes
 - Uitkomsten beoordeling Systeemefficiëntie
 - Uitkomsten beoordeling Ruimte en Milieu
 - Uitkomsten Welvaartanalyse
 - Eerste bevindingen (conclusies)

Alternatieven en beoordelingsmethodiek

Inhoudelijke opzet PEH



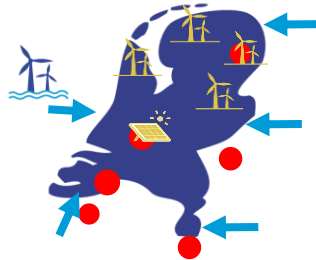
***aan het eind meer informatie over het besluitvormingsproces**

Resultaten en beoordeling op basis van 7 alternatieven

Spreading van opwek en opslag



Regionaal



Internationaal



Nationaal



Europees

Clustering van opwek en opslag



Europees



Nationaal



Europees -
Kernenergie

Alternatieven verschillen energetisch en ruimtelijk

Robuuste knelpunten en structuurkeuzes

Robuuste knelpunten treden altijd op in 2050, niet afhankelijk van ruimtelijke of energetische keuzes (no-regret)

Doel

- Inzichtelijk maken wat in ieder geval moet gebeuren
- Inzichtelijk maken technische gevolgen robuuste knelpunten
- Inzichtelijk maken welke ruimte nodig is om robuuste knelpunten op te lossen

Structuurkeuzes gebaseerd op knelpunten, die optreden afhankelijk van ruimtelijke variaties op II3050 scenario's met focus op locaties opwek, opslag en conversie

- Per structuurkeuze aantal 'oplossingsrichtingen'

Doel

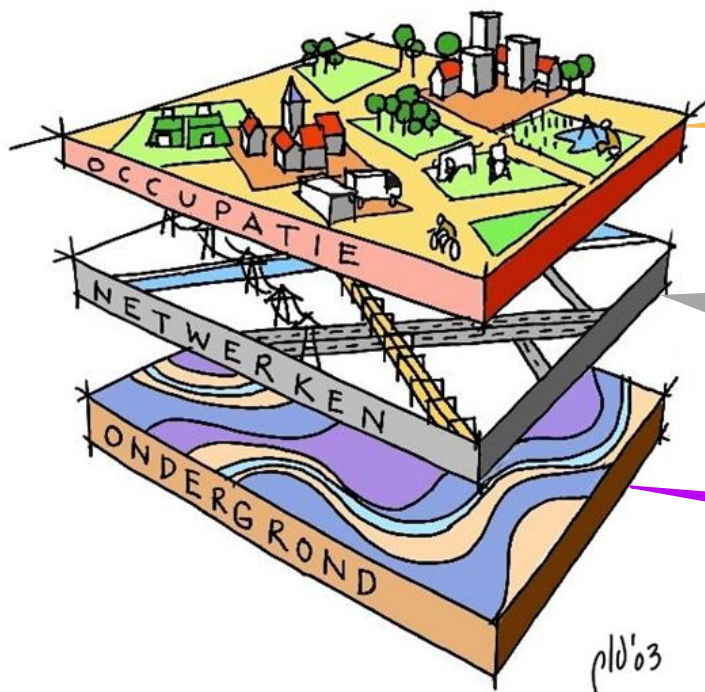
- Inzichtelijk maken technische gevolgen oplossingsrichtingen
- Inzichtelijk maken welke ruimte nodig is om oplossingsrichtingen te faciliteren
- Inzichtelijk maken en vergelijken effecten oplossingsrichtingen

Beoordelingsmethodiek [1/2]

- Systeemefficiëntie:
 - Afstemmen vraag en aanbod in de tijd
 - Afstemmen vraag en aanbod in de ruimte
 - Energieverliezen
 - Leveringszekerheid
- Welvaartsanalyse per structuurkeuze:
 - 'Mini-MKBA' op basis van kengetallen vanuit breed welvaartsperspectief
 - Enkel differentiëren binnen structuurkeuze van verschil in (brede) welvaart, geen derde referentie

Beoordelingsmethodiek [2/2]

- Ruimte en Milieu: beoordeling aan de hand van de lagenbenadering uitgedrukt in kans op effect (groot-middel-klein)



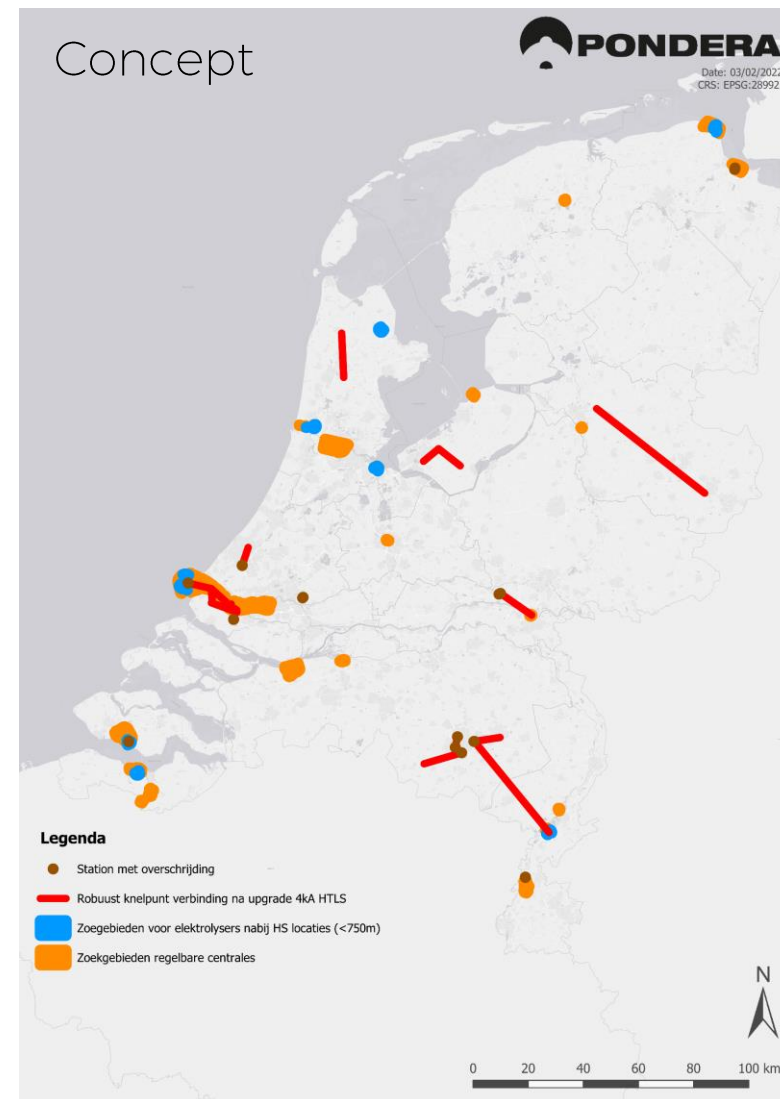
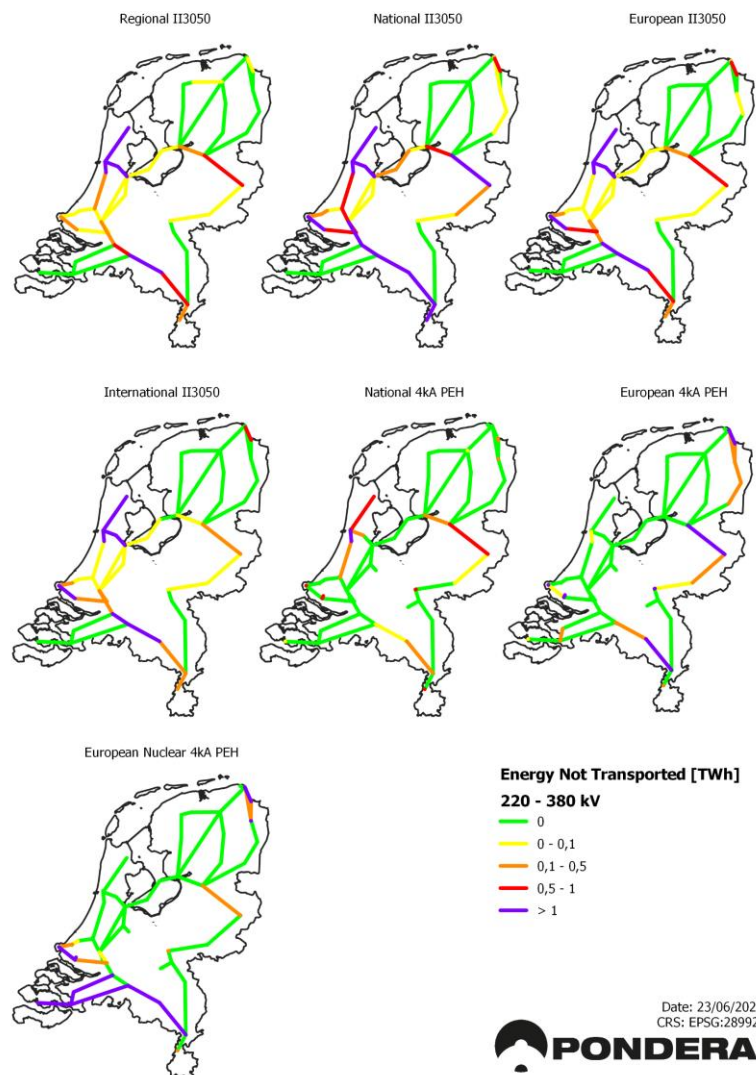
Leefomgeving, ruimtegebruik,
andere gebruiksfuncties,
veiligheid en toekomstige
ontwikkelingen

Infrastructuur en
natuur (NNN)

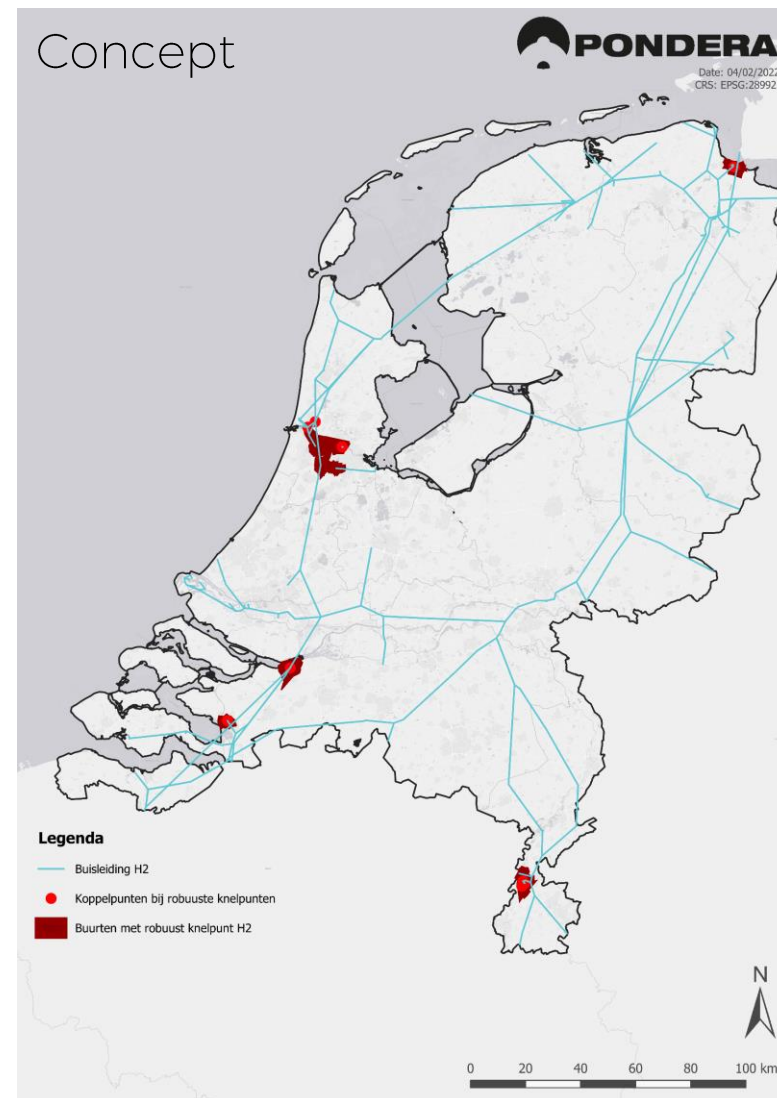
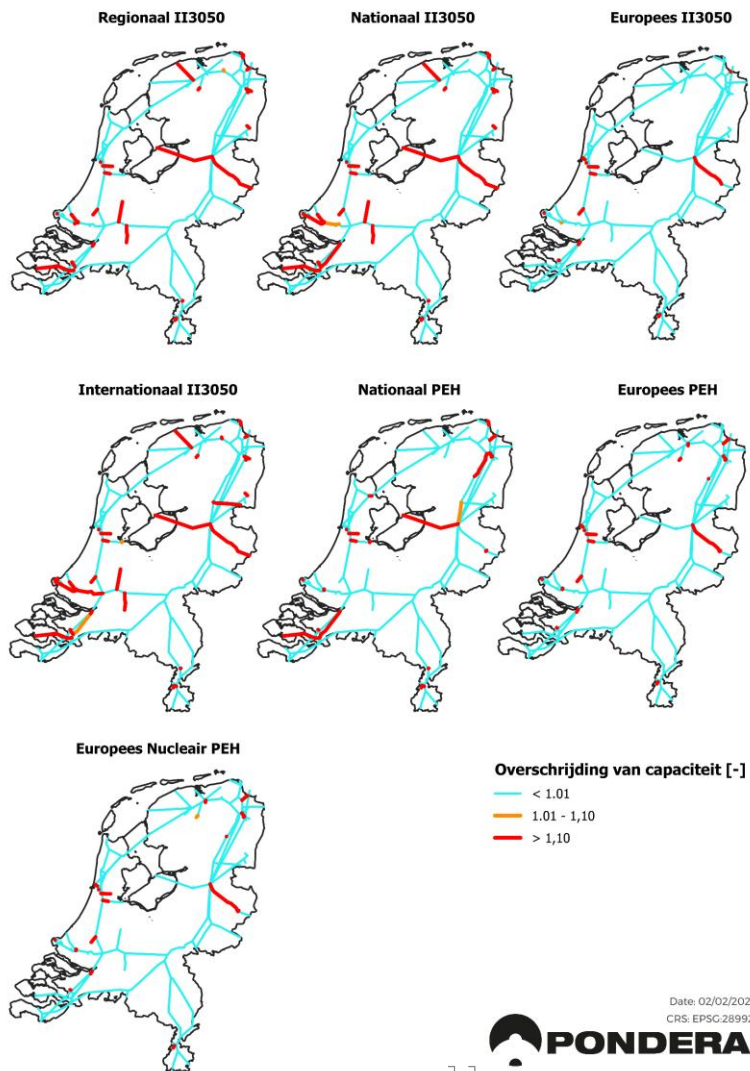
Bodem & water, natuur,
landschap, cultuurhistorie en
archeologie

Uitkomsten beoordeling robuuste knelpunten

Overzicht robuuste knelpunten

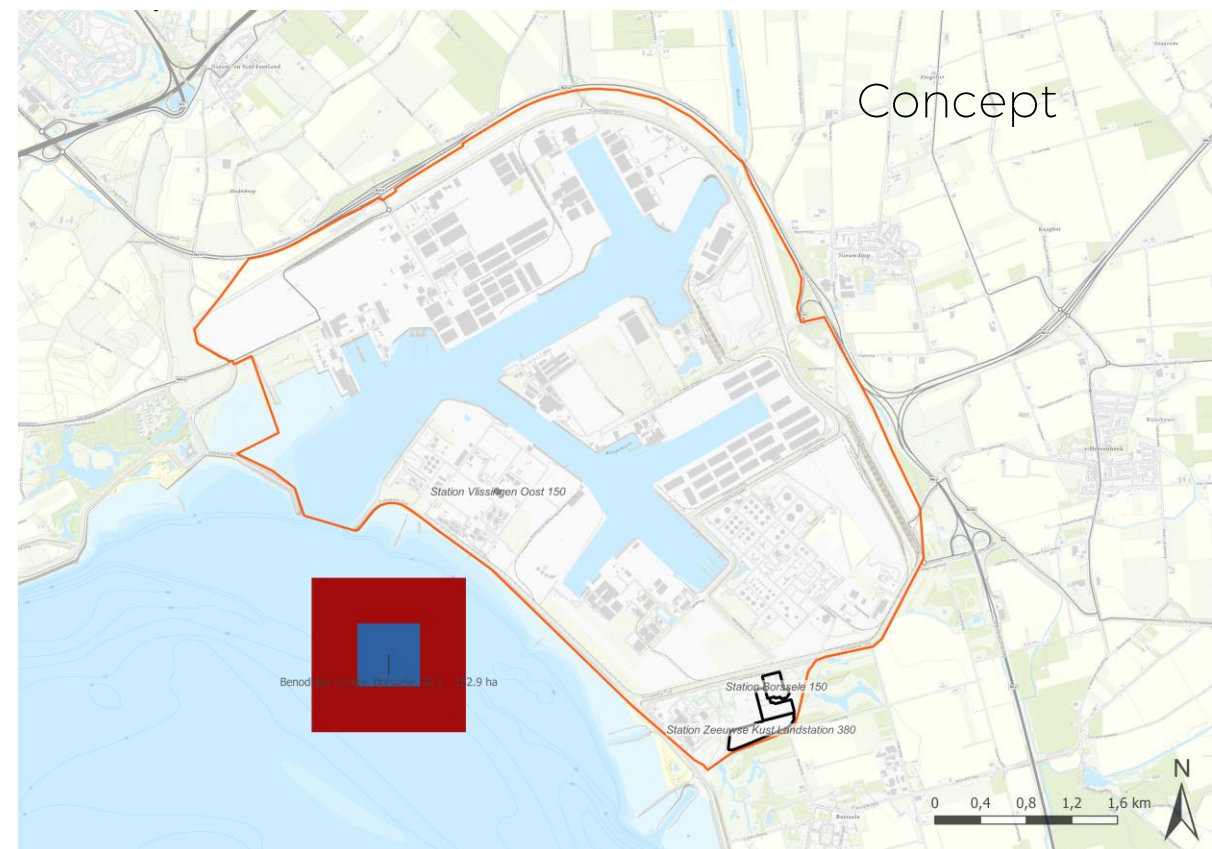


Overzicht robuuste knelpunten



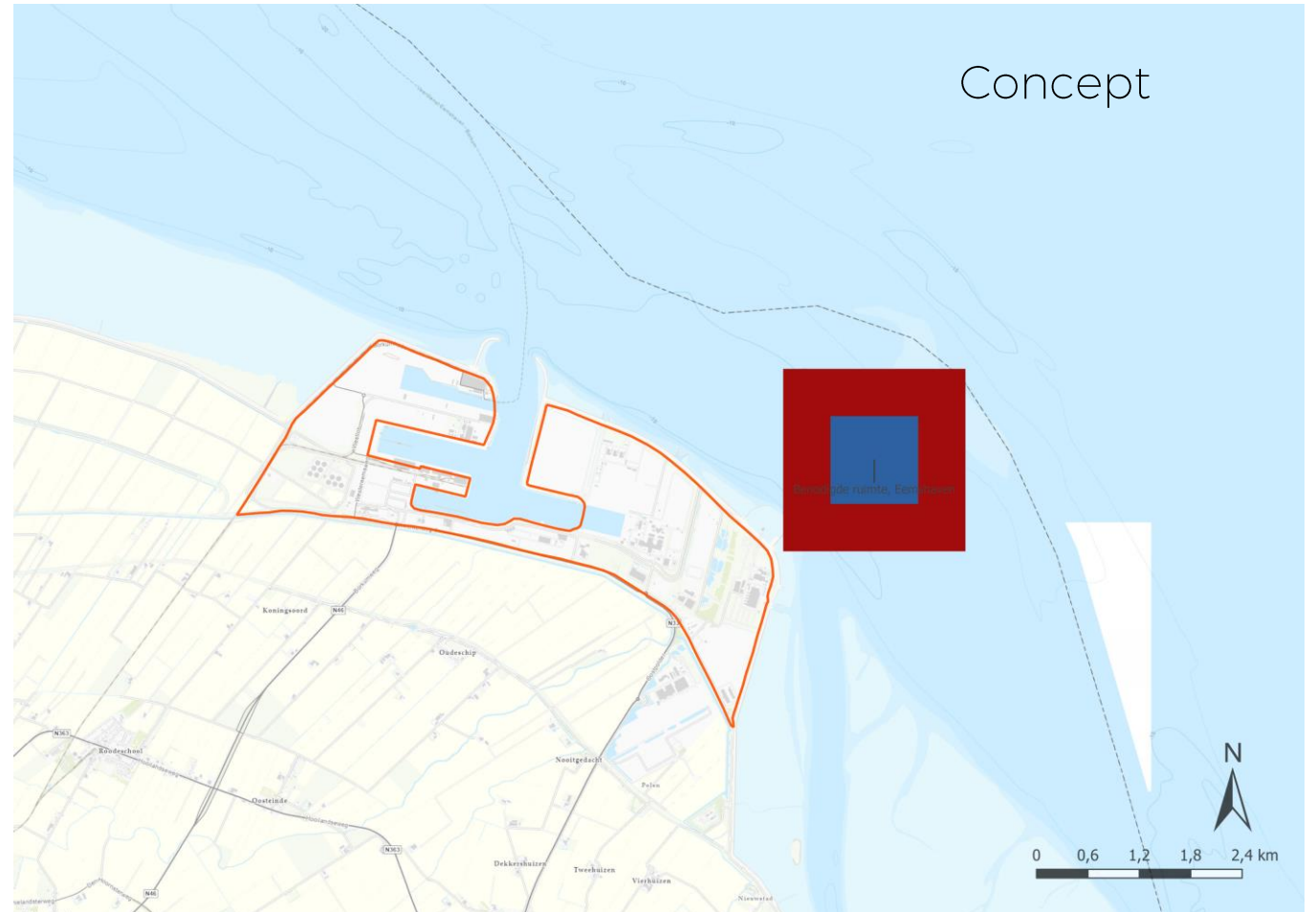
Uitkomsten beoordeling Ruimte & Milieu

- Veel nieuw ruimtebeslag bij industrieclusters, waar de ruimtedruk al hoog is
- Oplossingsrichtingen in het westen van NL veelal in overstromingsgevoelig gebied
- Grootschalige netwerken (verbindingen) overlappen in potentie met NNN → mogelijkheden voor samengaan
- In sommige gebieden conflict tussen bovengrondse verbindingen en vogels (waardevolle gebieden/ trek/ migratieroutes)



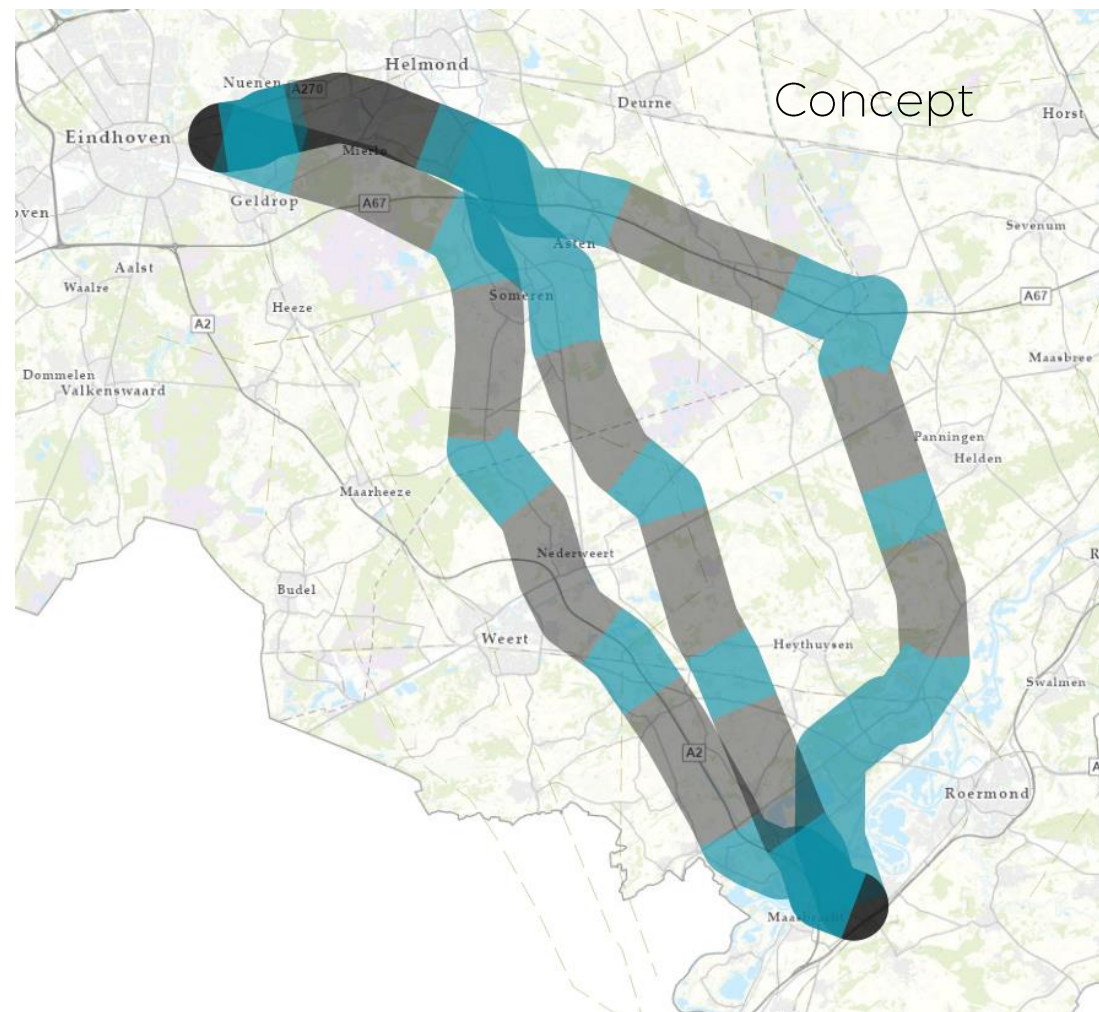
Uitkomsten beoordeling Ruimte & Milieu

- Eemshaven



Uitkomsten beoordeling Ruimte & Milieu

- Verbinding Eindhoven-Maasbracht



Uitkomsten beoordeling structuurkeuzes

Overzicht structuurkeuzes

1. Aanlanding wind op zee, kust of diep
2. Aanlanding wind op zee, geconcentreerd of gespreid aan de kust
3. Locaties hernieuwbare opwek op land
4. Locaties clusters van elektrolyzers
5. Spreiding of clustering van piekcentrales
6. Waterstofopslag in zoutcavernes of lege gasvelden
7. Toepassing van kernenergie in elektriciteitssysteem
8. Binnenlandse productie synthetische brandstoffen
9. Faciliteren doorvoer grondstoffen buitenland
10. Geothermie of restwarmte?
11. Maximale elektrificatie vraag
12. Maximaal gebruik waterstof
13. Gebruik groengas/methaan

Voorbeeld: structuurkeuze 1 diepe aanlanding

Twee variaties (op hoofdlijnen) met grote consequenties:

- Alles aanlanden aan de kust (optie 1)
- 6 GW aanlanden bij Maasbracht ipv Maasvlakte, 6 GW aanlanden in Diemen ipv Den Helder/Middenmeer (optie 2)

Overwegingen:

- Windenergie moet getransporteerd worden vanaf de kust naar het binnenland. Dit kan bovengronds via het reguliere HS-net of ondergronds via HVDC kabels
- Deze opties hebben wisselende effecten op ruimte & milieu en kosten. Deze structuurkeuze brengt de afwegingen hiertussen in beeld.
- Extra ruimte nodig bij nieuwe aanlandingslocaties

Voorbeeld: structuurkeuze 1 diepe aanlanding

Optie 1: Aanlanding aan de kust

Concept



Legenda

Hoogspanningsleiding Tracé's met opties structuurkeuzes Optie 1

- 110/150kv Nieuwe infra
- 110/150kv Redispach
- 220/380kv Nieuwe infra
- 220/380kv Redispach

Optie 2: Diepe aanlanding

Concept



Legenda

Hoogspanningsleiding Tracé's met opties structuurkeuzes Optie 2

- 110/150kv Geen knelpunt
- 110/150kv Nieuwe infra
- 110/150kv Redispach
- 220/380kv 4kA geleider
- 220/380kv Nieuwe infra
- 220/380kv Redispach

Structuurkeuze 1

Optie 1: Aanlanding wind op zee - aan kust

Optie 2: Aanlanding wind op zee - gedeeltelijk in binnenland (gebruik HVDC)

- Conclusies Ruimte & Milieu
 - Noordelijk deel:
 - Diepe aanlanding voorkomt complexe verbindingen Noord-Holland
 - Verlichting ruimtedruk voor verbindingen levert extra ruimtedruk op bij Diemen → Andere locatie zoeken met meer beschikbare ruimte
 - Zuidelijk deel:
 - Diepe aanlanding voorkomt nieuwe verbindingen Maasvlakte-Maasbracht
 - Minder ruimtedruk locatiegebonden infrastructuur door verspreiding locatiegebonden infrastructuur over meerdere locaties

Structuurkeuze 1

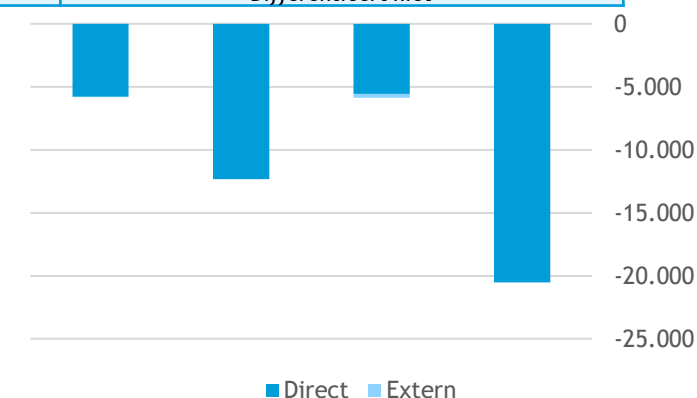
Optie 1: Aanlanding wind op zee - aan kust

Optie 2: Aanlanding wind op zee - gedeeltelijk in binnenland (gebruik HVDC)

- Conclusies welvaartsanalyse:
 - Optie 1 voorkeur vanuit maatschappelijk oogpunt
 - Externe kosten fractie van directe kosten
 - In lijn met compensatieregeling TenneT
 - Uiteindelijke keuze afweging van directe kosten
 - Meerkosten voor investering (ondergronds) HVDC wegen bij huidige kosteninschatting niet op tegen het (voorkomen) welvaartsverlies

Kosten (-) in miljoenen euro's (tijdshorizon: 100 jaar)

		Laag		Hoog	
		Optie 1	Optie 2	Optie 1	Optie 2
Financieel	Productie (+ import)	Differentieert niet			
	Opslag	Differentieert niet			
	Elektriciteitsinfra	-5.791	-12.306	-5.542	-20.527
	Overige infra	Geen effect			
		-5.791	-12.306	-5.542	-20.527
Maatschappelijk	Productie (+ import)	Differentieert niet			
	Opslag	Differentieert niet			
	Elektriciteitsinfra	-6	-6	-312	-22
	Overige infra	Geen effect			
		-6	-6	-312	-22
	Saldo	-5.797	-12.312	-5.854	-20.550
	Natuur en biodiversiteit	Volgt			
	Leveringszekerheid	Differentieert niet			

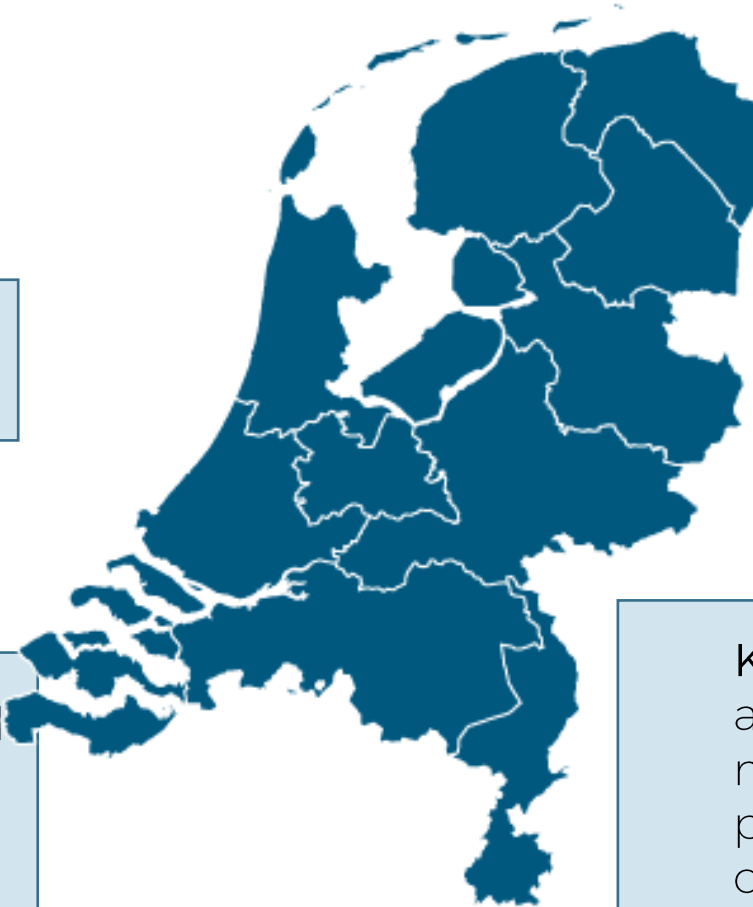


Uitkomsten beoordeling systeemefficiëntie

Enkele conclusies

Gespreide aanlanding: minder
infrastructuur nodig

Het effect op **leveringszekerheid**
is in meeste gevallen beperkt.
Mits er voldoende vermogen aan
opslag/conversie komt



Plaatsen elektrolyzers bij
aanlandingslocaties wind op zee
beter dan plaatsen elektrolyzers
bij industriële waterstofvragers

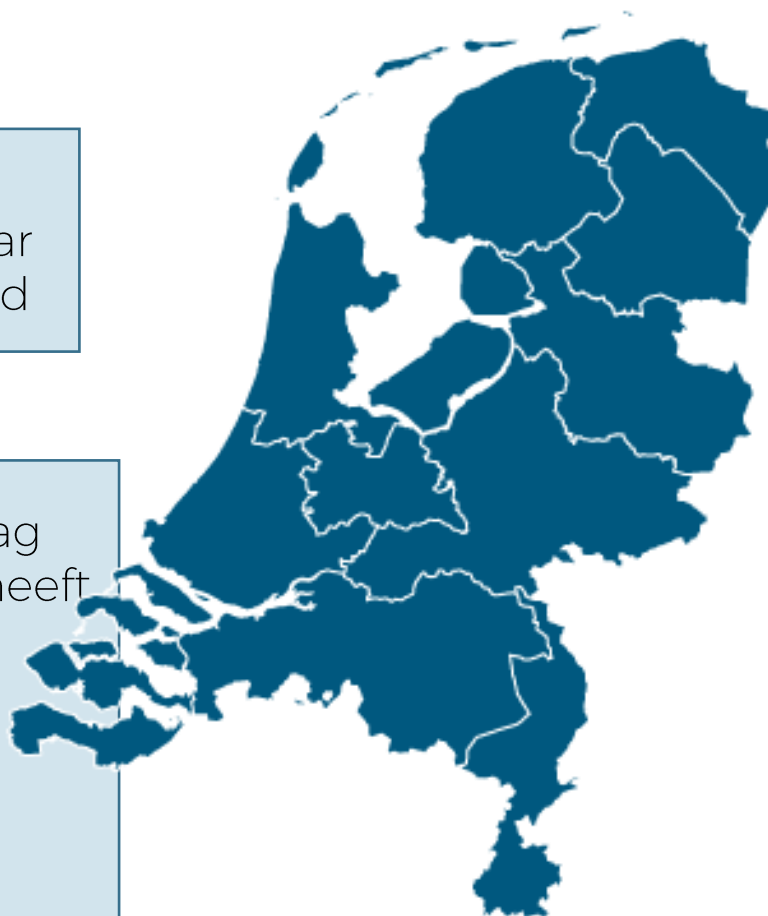
Kernenergie heeft voordelen bij
afstemming vraag en aanbod in tijd:
minder opslag nodig. Nadelen: bij
plaatsing in Zeeland/Rotterdam forse
opgave HS-infra door combinatie met
aanlanding wind op zee

Uitkomsten beoordeling Ruimte & Milieu

Enkele conclusies

Reeds bekende / voorziene knelpunten in ruimte komen naar boven: Rotterdam, Noord-Holland

Zon en wind groter ruimtebeslag dan kernenergie. Kernenergie heeft kleine kans op grote veiligheidseffecten en veel ruimtebeslag door nieuwe verbindingen Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland



Naast opslag van waterstof is er een kleine kans op effecten door oplossingsrichtingen in het gasnet.

Vaak afweging tussen:

- locatiegebonden infra op locaties met groot cumulatief ruimtebeslag en beperkte ruimte
- 'Ruimere' locaties met grotere kans op effecten door verbindingen

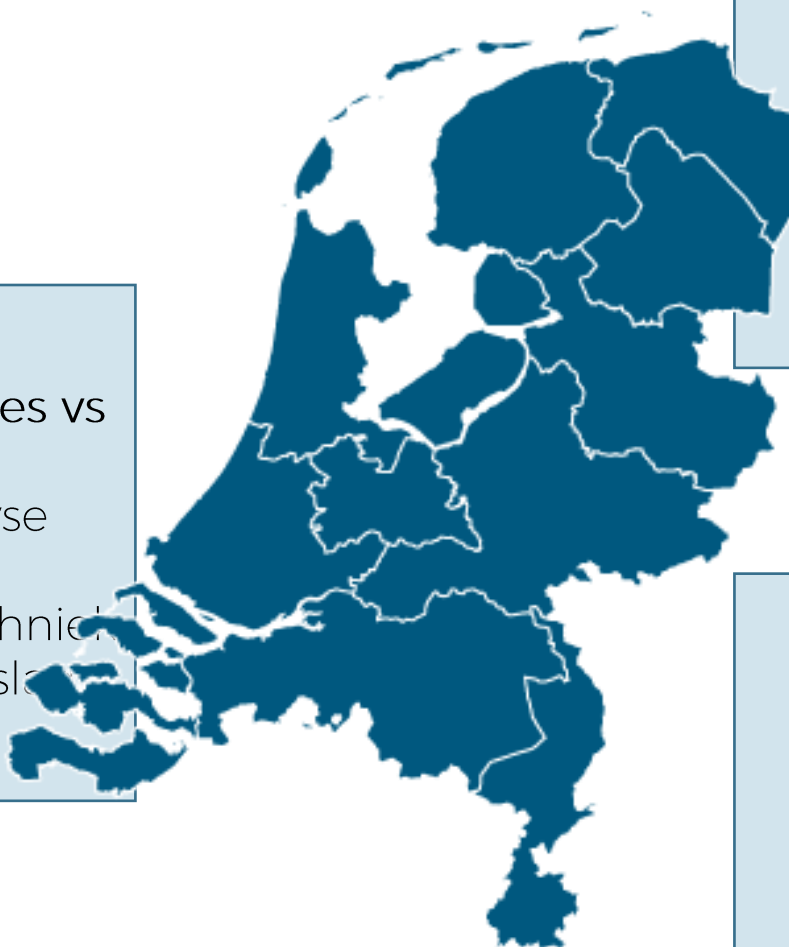
Voorbeeld: Elektrolyzers plaatsen bij vraag of aanbod H₂

Uitkomsten beoordeling Welvaartsanalyse

Enkele conclusies

Structuurkeuze 6:
Waterstofopslag (zoutcavernes vs lege gasvelden)

- Kwantitatieve welvaartsanalyse lastig door onzekerheden
- Opslag in zoutcavernes: Techniek volwassen, geschikt voor opslag korte cycli, opslag efficiënter



Structuurkeuze 10: Geothermie vs restwarmte

- Directe kosten restwarmte lager
- Restwarmte al bewezen op grote schaal
- Risico's restwarmte lager (kwalitatief beoordeeld)

Structuurkeuze 7: kernenergie vs geen kernenergie

- Grote onzekerheid over uitkomst (sterk afhankelijk van ontwikkeling energiekostprijzen)
- Externe kosten fractie van de directe kosten

Vervolgproces

Planning

- Juli – aug. 2022: effectbeoordelingen aanvullen
- Juli –sept. 2022: samenstellen en schrijven concept hoofddocument IEA
- Sept. – dec. 2022: concept ontwikkelrichtingen