



Foto: Vattenfal/ Jorrit Lousberg

Ontwerpend onderzoek landschapsbeleid batterijopslag Provincie Flevoland

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Batterijopslag in het energiesysteem	5
Batterijopslag in het landschap van Flevoland	17
Intermezzo: vormgeving	21
Bouwstenen inpassing grootschalige batterijopslag	24
Noties voor afwegingskader	51
Bijlagen: Uitkomsten werksessies	53
Colofon	64

Inleiding

De vraag naar grootschalige batterijopslag of Battery Energy Storage Systems (BESS) neemt toe. Bij de gemeenten binnen de provincie Flevoland zijn verscheidene principeverzoeken ingediend voor de realisatie van batterijopslag initiatieven. Vanuit netbeheerder TenneT ligt er een wens voor 1000-2000 MW batterijopslag tot 2030, met als doel om balans te creëren op het net en pieken enigszins op te vangen*. Vanuit de markt ligt er vooral de vraag om batterijopslag te ontwikkelen gekoppeld aan de opwek van windmolens en zonne-energie in de polder.

Momenteel kennen de provincie en de gemeenten geen beleid ten aanzien van batterijopslag. In het Omgevingsprogramma Flevoland is een experimentenkader opgezet, dat op drie locaties in de polder tijdelijke ontwikkeling - maximaal 25 jaar - van batterijopslag toestaat. De provincie Flevoland wil (o.a. met de Omgevingswet) ontwikkeling in het landschap mogelijk maken zolang het geen afbreuk doet aan een gezonde leefomgeving en goede omgevingskwaliteit. Omgevingskwaliteit heeft een functionele en toekomstgerichte kant: doen we de slimme dingen in het systeem? Hoe verhoudt het zich tot andere opgaven en gebruik van de ruimte? Is dit vol te houden in de toekomst? En een esthetische kant: de relatie tussen ontwikkelingen en de omgeving, oog voor culturele waarden en landschappelijke kernkwaliteiten. Het belang van een goede inbedding van nieuwe technieken is essentieel om het landschap voor inwoners herkenbaar en beleefbaar

* bron: "Batterijen op het hoogspanningsnet 2030", TenneT, gepubliceerd juni 2023)



Batterijopstelling Lelystad (foto: Dekkerbouw)

te houden en weerstand te voorkomen. De impact van batterijopslag op het Flevolandse landschap is nog niet in beeld gebracht.

Doel

Om meer grip te krijgen op de zowel de impact, maar ook de kansen van de ontwikkeling van batterijopslag in het landschap is, aanvullend op het experimentenkader, ontwerpend onderzoek gedaan. De hoofdvraag voor het ontwerpend onderzoek was: Waar en onder welke condities kan grootschalige batterijopslag een kwaliteitsimpuls opleveren voor het landschap? Onder kwaliteitsimpuls verstaan we niet alleen het inpassen van het nieuwe ruimtegebruik, in dit geval de batterijopslag, maar tegelijkertijd met de ingreep de omgevingskwaliteit verbeteren.

De uitkomsten van de studie vormen input voor het nog op te stellen afwegingskader voor batterijopslag. Naast batterijopslag liggen er meerdere ruimteclaims in de provincie. In deze studie doen we daarom geen uitspraken of je batterijen wel of niet wil toestaan in de provincie. Dat zijn grotere afwegingen die gemaakt moet worden in de energievisie en het afwegingskader. Wel is gekeken naar waar kansen liggen voor batterijopslag in de polder en wat bijbehorende bouwstenen zijn voor een kwaliteitsimpuls.

OPWEK, TRANSPORT, CONVERSIE, OPSLAG, GEBRUIK

onderstations ondergrondse kabels
hoogspanningsmasten
energiegebruikers opweklocaties

Energie logica



Ruimtelijke logica

polders dorpen
erfsingels dorpsbossen lanen
wegen vaarten

GEBRUIK, SCHAAL, AFSTAND, ZICHTEN, VERSCHIJNINGSVORM

Om de vraag te beantwoorden brengen we twee invalshoeken bij elkaar. Enerzijds de invalshoek vanuit de energielogica. Waar in het systeem is het logisch om een batterij te plaatsen? De tweede invalshoek is die vanuit de opbouw, logica en ontwikkeling van het Flevolandse landschap. Welke locaties lenen zich vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit het beste voor opslag en welke koppelingen zijn er te maken, nu en in de toekomst?

Batterijopslag in het energiesysteem

Om meer grip te krijgen op de mogelijke kansrijke locaties voor batterijopslag is in eerste instantie gekeken waar het vanuit het energiesysteem logisch is om batterijen te plaatsen. In een workshop met EZK, provincie, gemeenten en TenneT en Liander is in beeld gebracht hoe en waar batterijopslag wenselijk is vanuit oogpunt van netstabiliteit, technische eisen en haalbaarheid.

Batterijopslag in het energiesysteem

In hoofdlijnen kunnen twee verschillende vormen van batterijopslag onderscheiden worden. De eerste vorm van opslag is gekoppeld aan het nationale energiesysteem van TenneT. Met batterijopslag kan elektriciteit uit duurzame bronnen, zoals zon en wind, worden opgeslagen wanneer de opwek groter is dan de vraag. Als er op een later moment veel vraag naar elektriciteit is, wordt het vrijgegeven. Zo is ook minder transportcapaciteit op het elektriciteitsnetwerk nodig waardoor opwekcongestie vermindert. De batterij kan ook bijdragen aan frequentiemangement, zodat heel snel aanbod (of afname) van elektriciteit plaatsvindt. Bijvoorbeeld als windenergie even afneemt of zonneparken net wat meer produceren. Nu gebeurt dat met flexibele gascentrales, maar die worden steeds meer uitgeschakeld. Om het systeem in balans te houden, vormen batterijen dus een belangrijke oplossing.

De tweede vorm van batterijopslag die nu veel wordt aangevraagd is gekoppeld aan de opwek. Producenten van duurzame energie kunnen er voor kiezen om de piek van de productie af te kappen via curtailment. Een wind- of zonnepark wordt dan uitgeschakeld op het moment dat teveel energie geproduceerd wordt en de stroomprijzen laag of zelfs negatief zijn. Potentiële productie gaat zo verloren.

Bij nieuwe zonneparken met een SDE-subsidie geldt de voorwaarde dat deze parken op 50% van hun piekvermogen worden aangesloten. Dit vermindert de belasting op het elektriciteitsnetwerk en een kleinere aansluiting is aanzienlijk goedkoper. Maar dit betekent ook dat potentiële productie verloren gaat. Ontwikkelaars plaatsen daarom steeds vaker een batterijopslag bij hun wind- of zonnepark. De geproduceerde energie levert dan geld op op een later tijdstip.

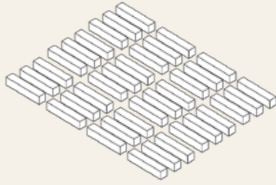
Het handelen op de balanceringsmarkten is ook een overweging bij batterijopslag. Op een stabiel elektriciteitsnetwerk zijn vraag en aanbod continu in balans. Verschillende markten belonen partijen die voor bepaalde perioden elektriciteit kunnen leveren of opnemen. Batterijen zijn hiervoor bijzonder geschikt door de snelle beschikbaarheid.

Naast deze twee verschillende vormen van batterijopslag zijn ook combinaties tussen beiden mogelijk op een locatie. Zo is de batterij aan de Westmeerdijk in Noordoostpolder (250 MW) is een combinatie van batterijopslag gekoppeld aan een 110 kV TenneT station en GDS. Het is dus opwek gerelateerd gekoppeld aan een regionaal 110 kV netwerk.

Type batterijopslag

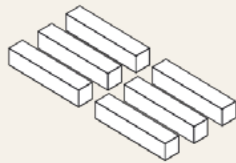
Energienet gerelateerde batterij

(systeembatterij)



Batterijopslag 380 kV-hoogspanningsnet

- nabij de hoogspanningsstation 380 kV
- > 250MW

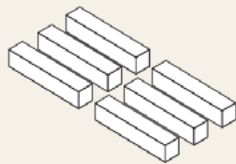


Batterijopslag in 110-150 kV-hoogspanningsnet

- nabij onderstation (110-150kV)
- 70-250MW per locatie (totale wens TenneT 1.000-2.000MW)

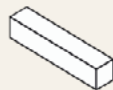
Opwek gerelateerde batterij

(co-locatie batterij)



Batterijopslag in gesloten distributie systeem (GDS)

- locatie voorkeur nabij private onderstations
- aantal MW afhankelijk van opgesteld vermogen



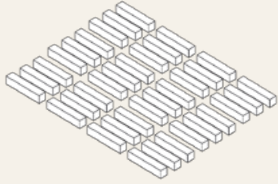
Losse batterijen bij opwek

- Direct bij de opweklocatie
- aantal MW afhankelijk van capaciteit kabel

Batterijopslag in 380 kV-hoogspanningsnetwerk

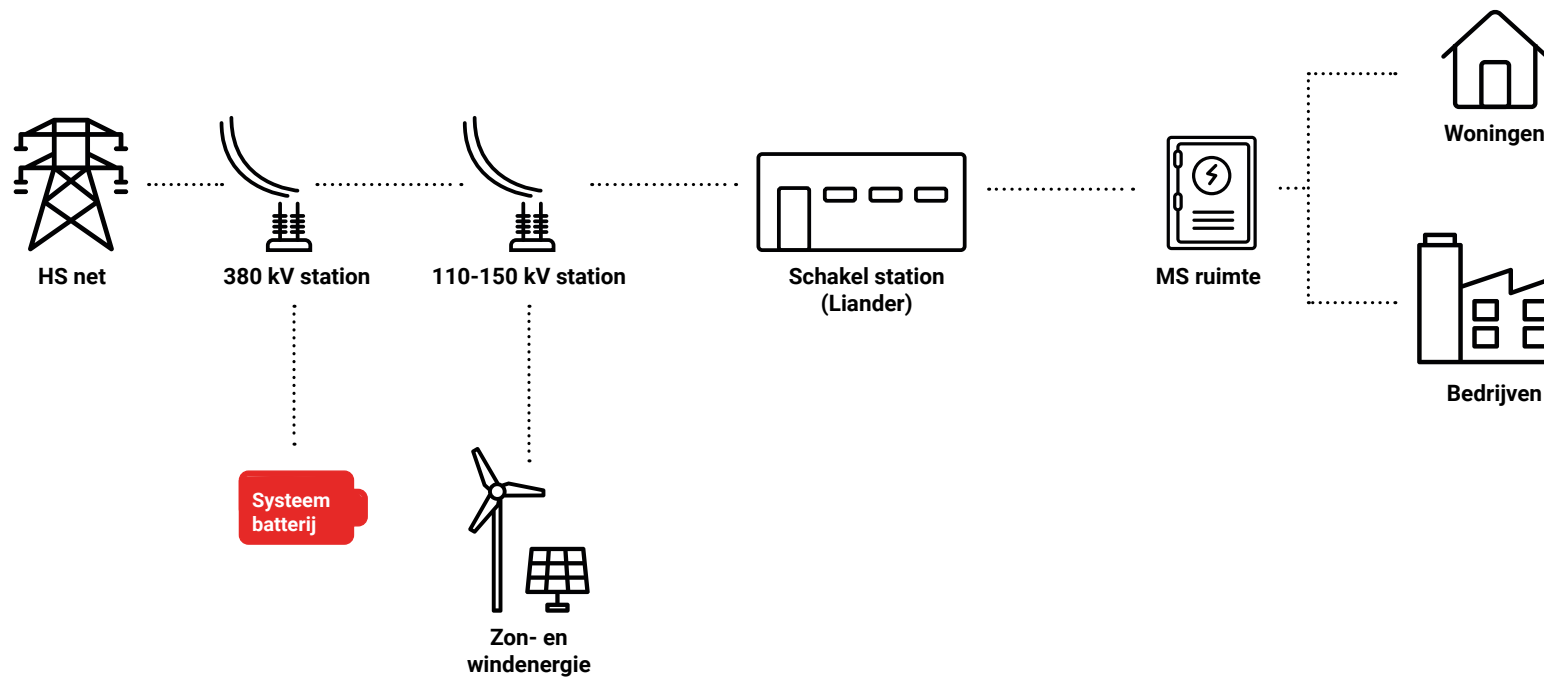
Energienet
gerelateerde
batterij

(systeembatterij)



Batterijopslag in Landelijk netwerk

- nabij de Hoogspanningsstations (380 kV)
- 250MW

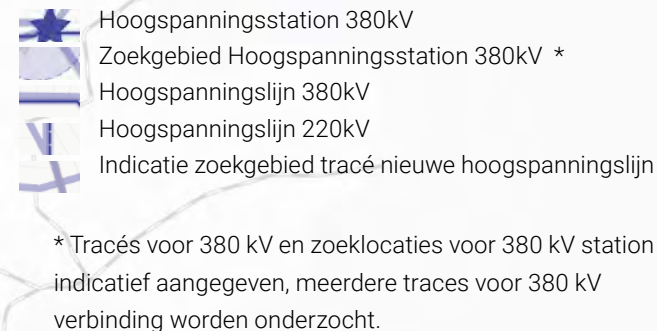


- BIJDRAGE FLEXIBILITEIT NET

Batterijopslag in 380 kV-hoogspanningsnetwerk

In het nationale elektriciteitsnet kan batterijopslag van waarde zijn om meer flexibiliteit in het net te hebben. Op een stabiel elektriciteitsnet zijn vraag en aanbod continu in balans. Batterijen zijn hiervoor bijzonder geschikt door de snelle beschikbaarheid. TenneT raadt aan om deze batterijen in de buurt van een onderstation te plaatsen om zo het onderliggende netwerk minder te belasten.

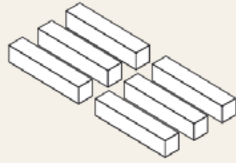
De meest geschikte locatie daarvoor is nabij 380kV stations. De capaciteit van het opgestelde vermogen moet, volgens de netbeheerder, minimaal 250MW zijn om goed te kunnen bijdragen. Op basis van huidige batterijopstellingen en voorbeelden komt dat neer op een opstelling van 4 hectare of meer. In deze maat is ruimte voor groen, landschappelijke inpassing of ander gebruik dan alleen de batterij nog niet meegenomen. In Flevoland wordt op dit moment het tracé voor een nieuwe 380kV verbinding tussen Diemen-Ens en Ens-Vierverlaten onderzocht met bijbehorende zoeklocaties voor extra 380kV stations. In de uitwerking kan wellicht rekening gehouden worden met ruimte voor batterijopslag.



Mogelijke tracés uitbreiding hoogspanningsnet en 380 kV stations

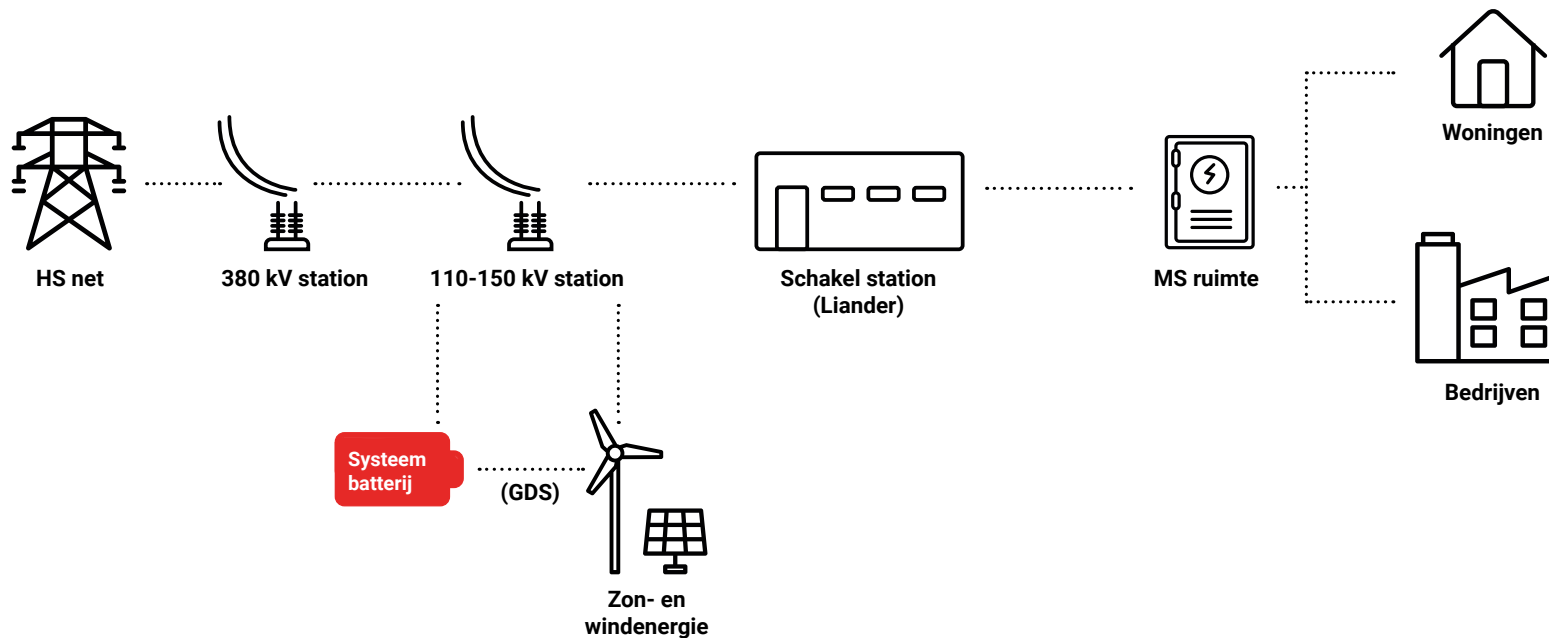
Batterijopslag in 110-150 kV-hoogspanningsnetwerk

Energienet
gerelateerde
batterij
(systeembatterij)



Batterijopslag in regionaal netwerk

- nabij hoogspanningsstation (110-150kV)
- 70-250MW per locatie (totale wens TenneT 1.000-2.000MW)

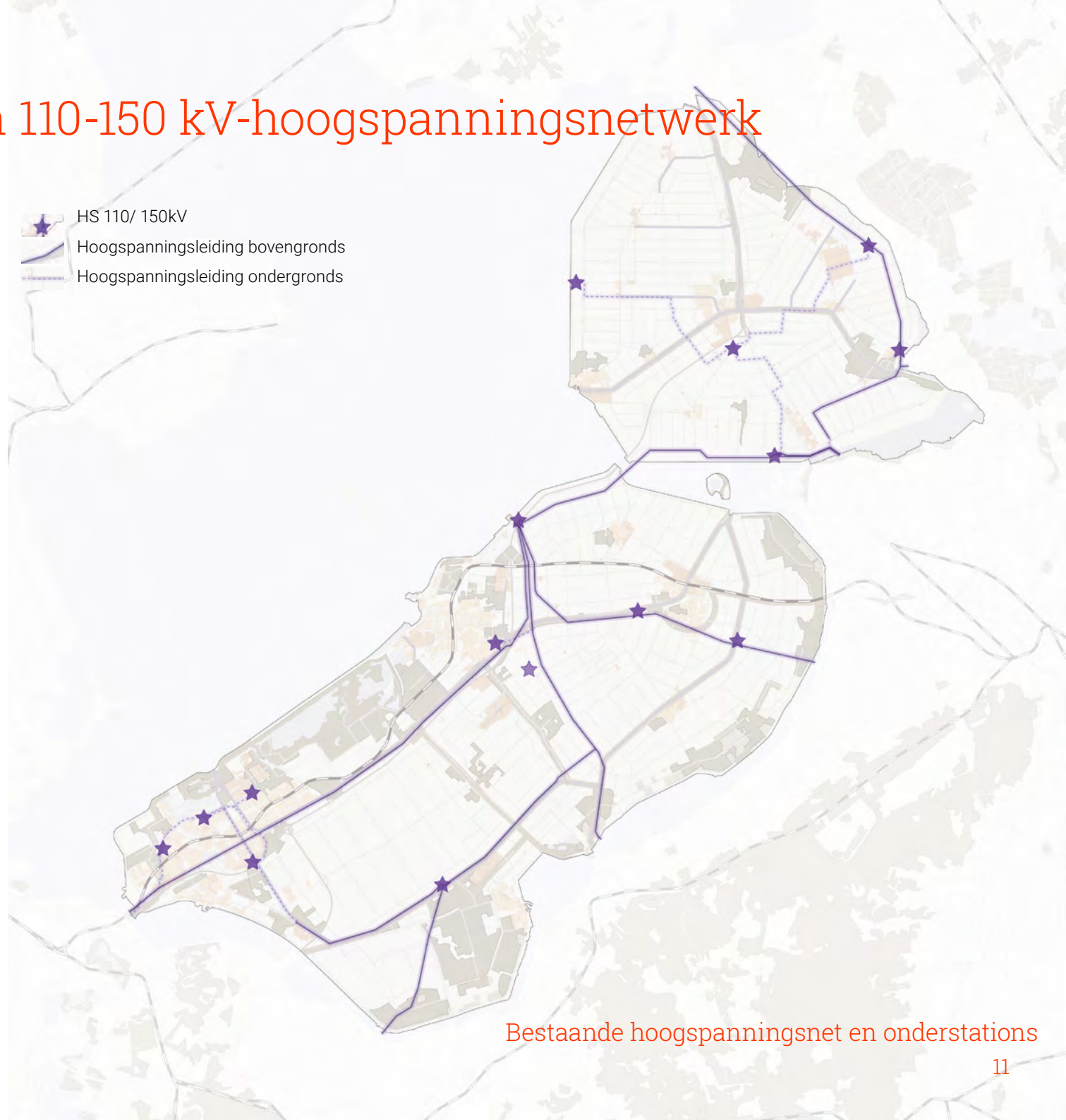


- BIJDRAGE FLEXIBILITEIT NET

Batterijopslag in 110-150 kV-hoogspanningsnetwerk

Op regionale schaal is het ook wenselijk batterijopslag te plaatsen voor flexibiliteit en balans in het elektriciteitsnetwerk. In Flevoland geeft TenneT in hun routekaart aan behoefte te hebben aan 1000-2000 MW batterijopslag tot 2030. Daarna mogelijk nog meer.

Deze opstellingen worden bij voorkeur in het regionale hoogspanningsnetwerk geplaatst nabij de 110-150kV onderstations. Dit het liefst verspreid in het netwerk en niet geclusterd. TenneT geeft aan per onderstation tussen de 70 MW en 250 MW aan te kunnen sluiten. Met de huidige opstellingen komt dit neer op de 1 tot 4 hectare.

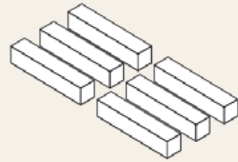


Bestaande hoogspanningsnet en onderstations

Batterijopslag in gesloten distributie systeem

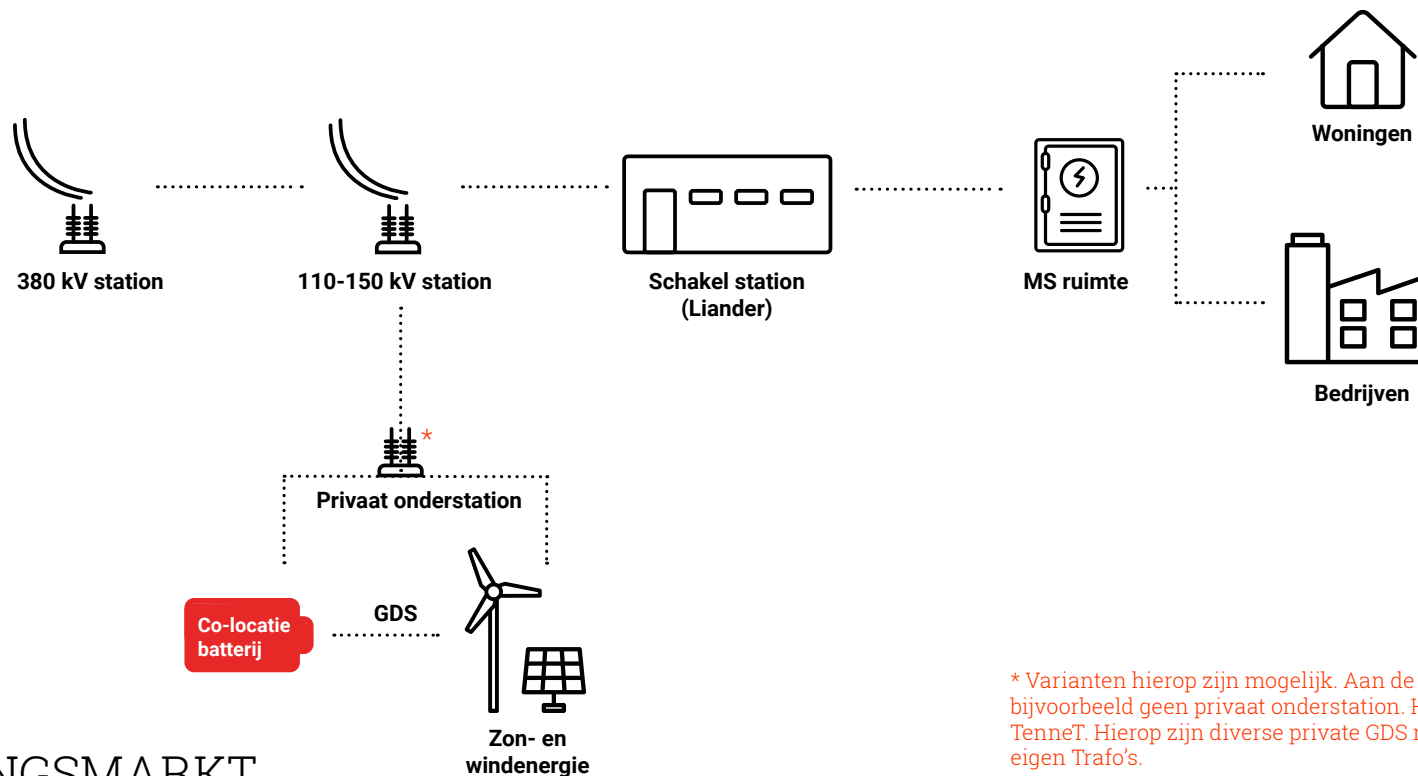
Opwek gerelateerde batterij

(co-locatie batterij)



Batterijopslag in gesloten distributie systeem (GDS)

- locatie voorkeur nabij private onderstations
- aantal MW afhankelijk van capaciteit bestaande kabels



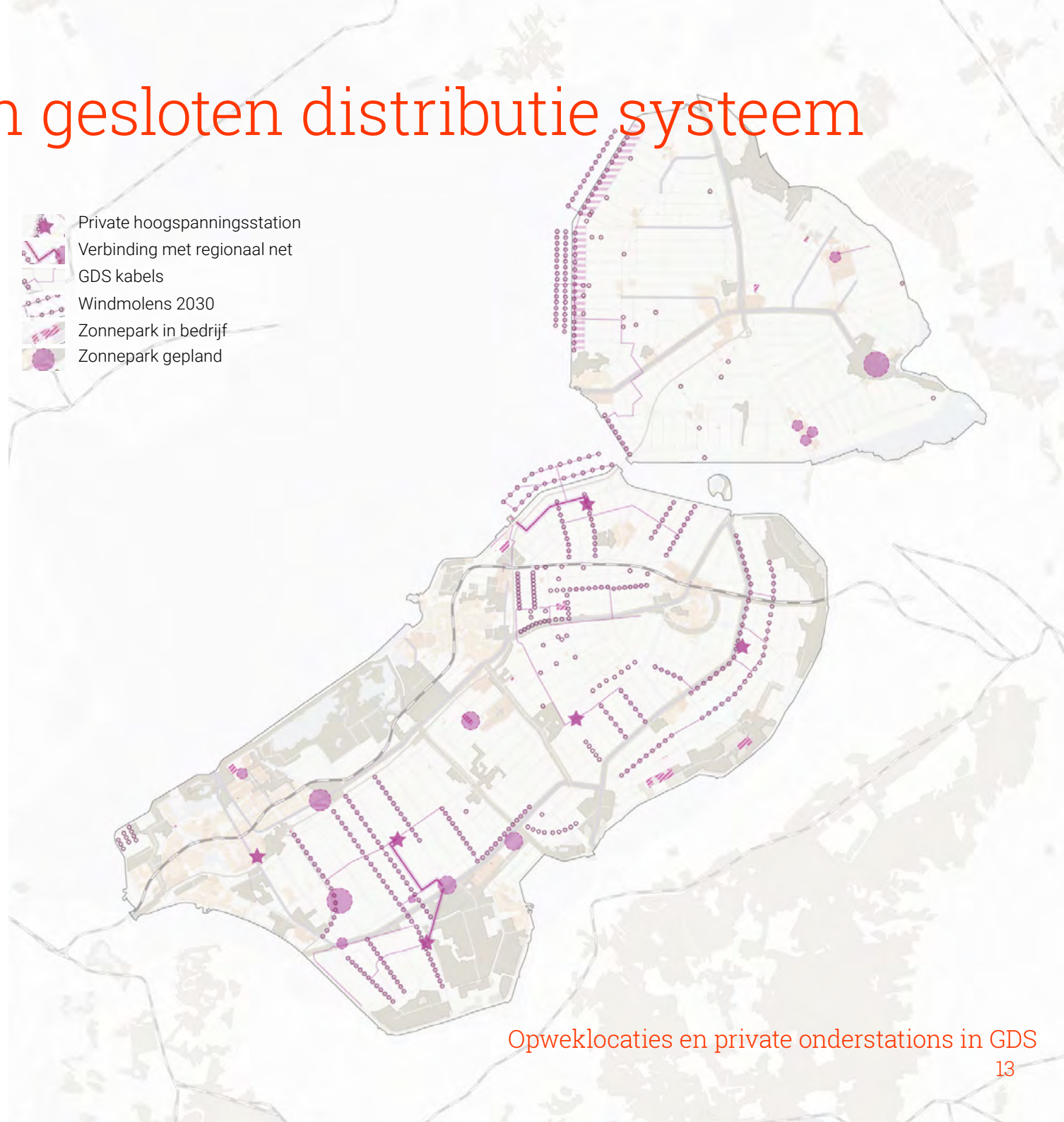
- PIEKOPSLAG
- BALANCERINGSMARKT

* Varianten hierop zijn mogelijk. Aan de Westermeerdijk betreft het bijvoorbeeld geen privaat onderstation. Het 110 KV station is van TenneT. Hierop zijn diverse private GDS netwerken aangesloten met eigen Trafo's.

Batterijopslag in gesloten distributiesysteem

Batterijopslag is direct gekoppeld aan de opwek van zonne- en windenergie. Een batterij bij energieproductie helpt in eerste instantie om alle beschikbare energie nuttig te gebruiken. Het kan ook bijdragen aan het verminderen van de opwekcongestie op het elektriciteitsnet en helpen om de energielevering te stabiliseren. Dit geeft een breder verdienmodel. In Flevoland kent de opwek van met name de windenergie eigen gesloten distributiesystemen met private onderstations. In dit systeem is het logisch de opslag te koppelen aan de eigen onderstations maar het kan ook elders in het systeem geplaatst worden. Inmiddels zijn voor dit type opslag al veel aanvragen gedaan.

- 
- Private hoogspanningsstation
 - Verbinding met regionaal net
 - GDS kabels
 - Windmolens 2030
 - Zonnepark in bedrijf
 - Zonnepark gepland

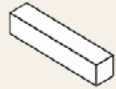


Opweklocaties en private onderstations in GDS

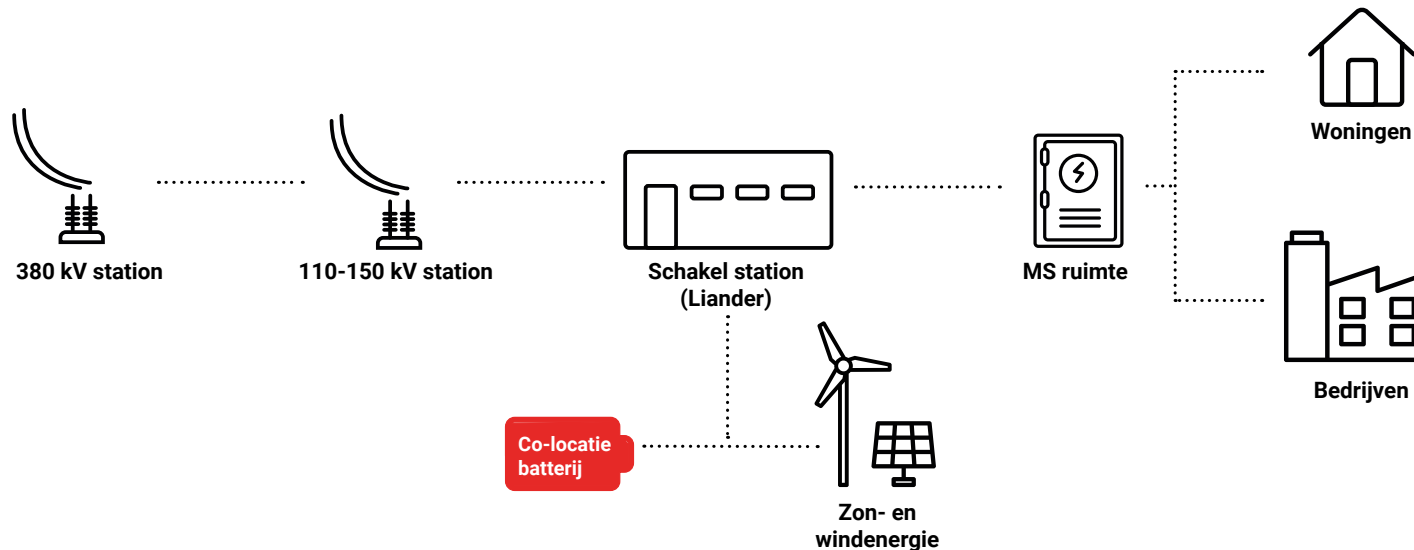
Losse batterijen

Opwek gerelateerde batterij

(co-locatie batterij)



- Losse batterijen bij opwek
- Direct bij de opweklocatie
- aantal MW afhankelijk van capaciteit kabel

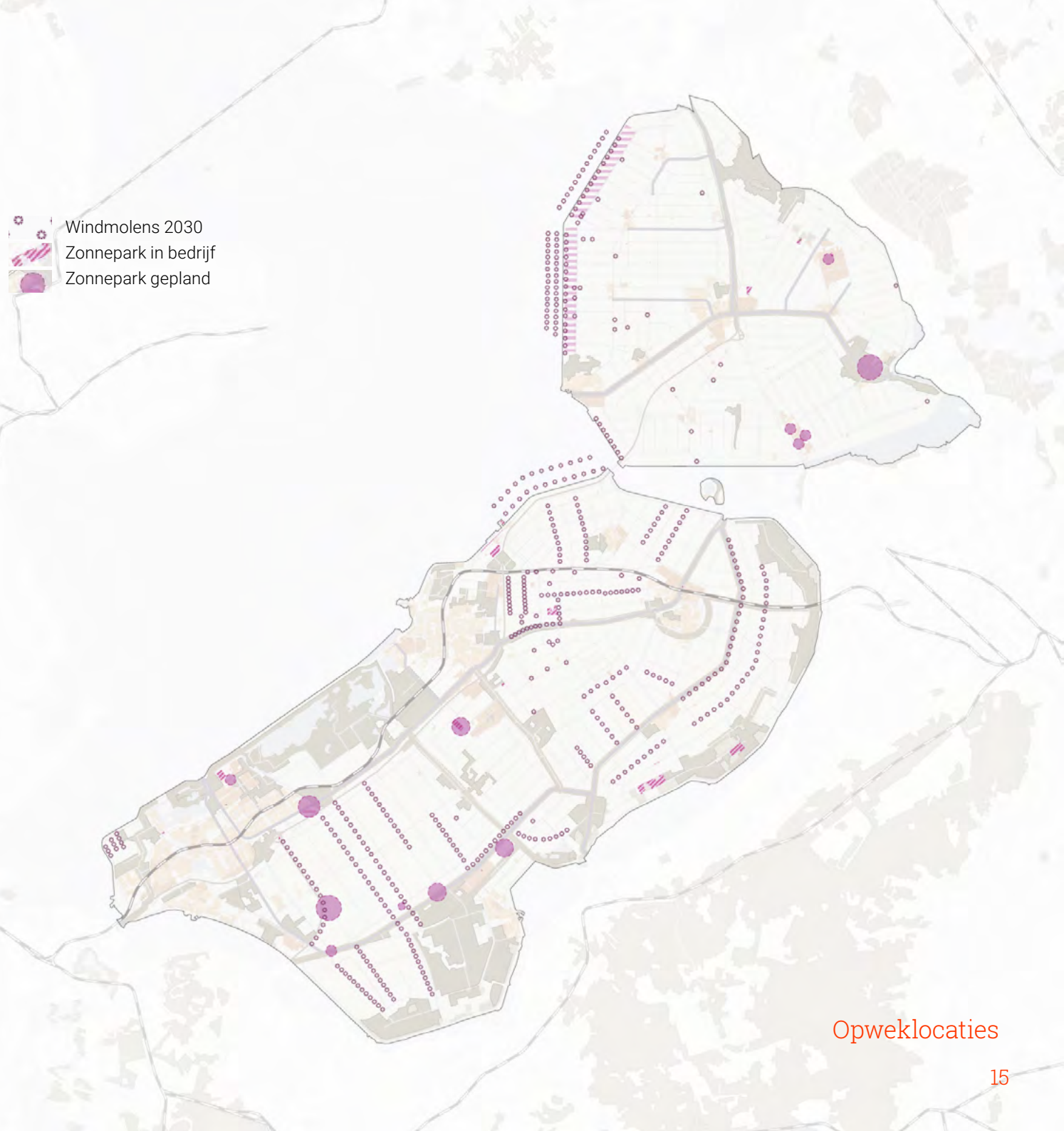


- PIEKOPSLAG
- BALANCERINGSMARKT

Losse batterijen

De laatste categorie worden in deze studie verder buiten beschouwing gelaten. Dit zijn kleinschalige batterijopslag opstellingen nabij de opweklocaties. Het gaat om 1 of 2 batterijen bij een windmolen of een aantal batterijen nabij een zonneveld. De landschappelijke inpassing van deze vormen van batterijopslag kan gekoppeld worden aan de inpassing van de duurzame energie zelf.

Op Rijksniveau wordt er zelfs over gesproken om een batterij verplicht te stellen bij het realiseren van grootschalige zonneparken.*

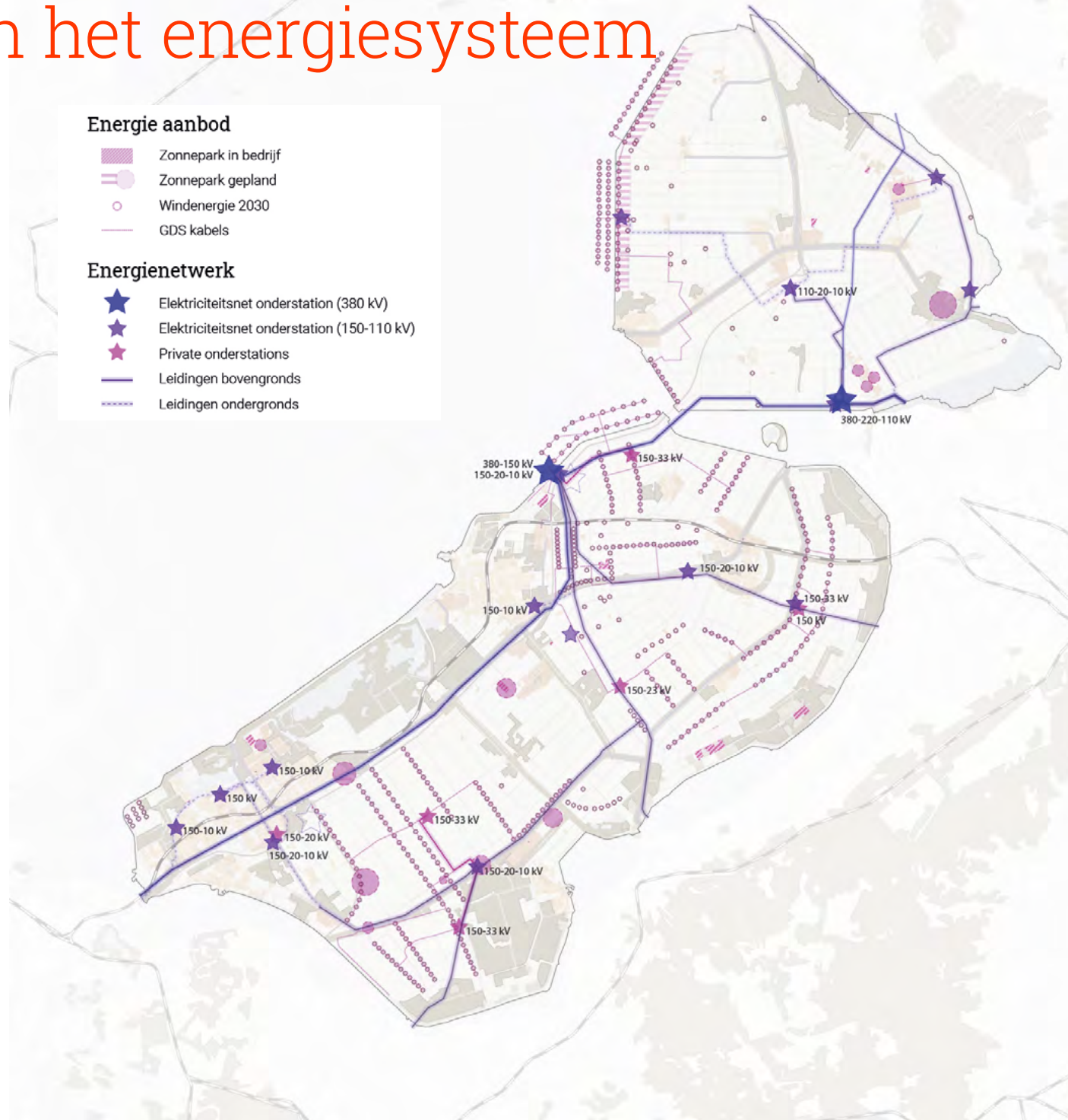


*Rijksoverheid, Rapport 'Scherpe doelen, scherpe keuzes: IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050', 13 maart 2023

Batterijopslag in het energiesysteem

Het energienetwerk en de locaties voor opwek van duurzame energie vormen een netwerklaag in het landschap van Flevoland. Dit zijn forse investeringen geweest die ruimtelijk in het landschappelijke casco zijn ingepast. De keuzes die in het verleden gemaakt zijn voor positionering van deze netwerklaag, zijn leidend en ordenend voor de groei ervan. Het bepaalt waar batterijen nuttig zijn, waar grootverbruikers zich willen vestigen. Ook private netwerken van wind- en zonneparken zijn hier onderdeel van deze netwerklaag.

Hoogspanningstations vormen een magneet voor grootschalige batterijopslag. Wellicht volgen er nog andere functies zoals elektrolyse (productie van waterstof met elektriciteit).



Batterijopslag in het landschap van Flevoland

Het ontwerp van het Flevolandse landschappelijk raamwerk is zeer robuust gebleken. In de loop van de tijd heeft het vele veranderingen kunnen opvangen. Anderzijds is het raamwerk ook op leeftijd, aan transformatie onderhevig en liggen er steeds grotere ruimteclaims zoals batterijopslag maar ook hoogspanningsleiding, onderstations, overslag centra, logistiek en militaire claims. De vraag is of het landschap hiervoor voldoende robuust is. De openheid en kenmerkende vergezichten zijn juist kwetsbaar voor dergelijke ingrepen. Grootschalige functies kunnen niet meer leunen op het bestaande robuuste landschappelijke raamwerk. In sommige gevallen vraagt dit om een versterking van het bestaande raamwerk. In andere gevallen om een gebiedstransformatie naar een nieuw landschap.

Batterijopslag in het landschap van Flevoland

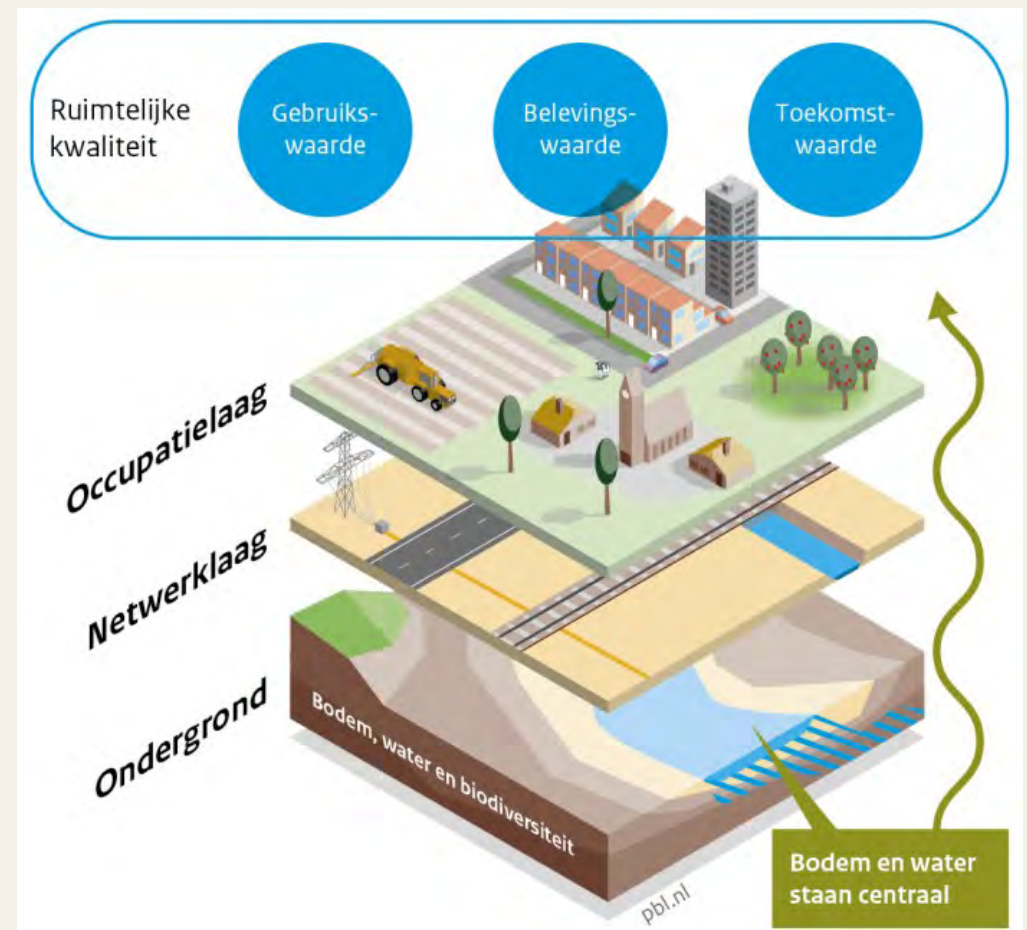
Lagenbenadering

Het landschap van Flevoland kan conform de lagenbenadering worden uitgelegd in drie lagen. De eerste laag bestaat uit de fysieke ondergrond, het watersysteem en het biotisch systeem. De volgende laag bevat netwerken van infrastructuur met onder meer wegen, spoorlijnen, waterwegen maar ook de energienetwerken. Tot slot de laag met de menselijke activiteiten zoals wonen, werken en recreëren en de fysieke neerslag daarvan.

De snelle veranderingen in de energienetwerklaag sluiten qua ontwikkeltermijn niet aan op de langzame processen van bodem, water en biodiversiteit. Daardoor lijken deze ontwikkelingen zoals onderstations en batterijen als nieuwe, gebiedsvreemde activiteiten willekeurig in de polder te landen en niet aan te sluiten op het huidige en toekomstige robuuste raamwerk van de polder. De wens is om het landschappelijke raamwerk zo door te laten groeien dat de behoeftes vanuit het energienetwerk samen kunnen ontwikkelen met de versterking van de andere lagen.

De uitdaging in de opgave van het plaatsen van batterijopslag, en functies die hier mogelijk door worden aangetrokken, is dat deze zowel op de netwerklaag moet aansluiten als ook op de laag van de ondergrond en op de occupatielaag. De condities in de ondergrond en toekomstbestendigheid (bodem en water) van een locatie

voor bijvoorbeeld landbouw, geven in combinatie met de bestaande aanwezige netwerken aan waar opgaven en kansen liggen in de occupatielaag (gebruiksaanpak).



Bron: Grote opgaven in een beperkte ruimte, PBL 2021

Batterijopslag in het landschap van Flevoland

Ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit is een samenspel tussen verschillende waarden. Gebruikswaarde (functie), belevingswaarde (ervaring) en toekomstwaarde (ecologische duurzaamheid) zijn nodig. Bij nieuwe ontwikkelingen moet een afweging worden gemaakt in hoeverre het bestaande samenspel van die waarden wordt aangetast door de verandering. Die afweging moet in het afwegingskader gemaakt worden. Als voorbeeld: stel dat je landbouwgrond wil inzetten voor batterijopslag, dan verandert de gebruikswaarde. Zijn er dan locaties waar je combinaties kan maken met andere ontwikkelingen zoals uitbreiding bossen, verstreking ecologische waarde of energiehubs, waardoor die plekken profiteren (=kwaliteitsimpuls)? In de bouwstenen laten we zien op welke manier inpassing gecombineerd kan worden met een kwaliteitsimpuls. De kwaliteitsimpuls zet altijd in op de gebruikswaarde, belevingswaarde en/of toekomstwaarde.

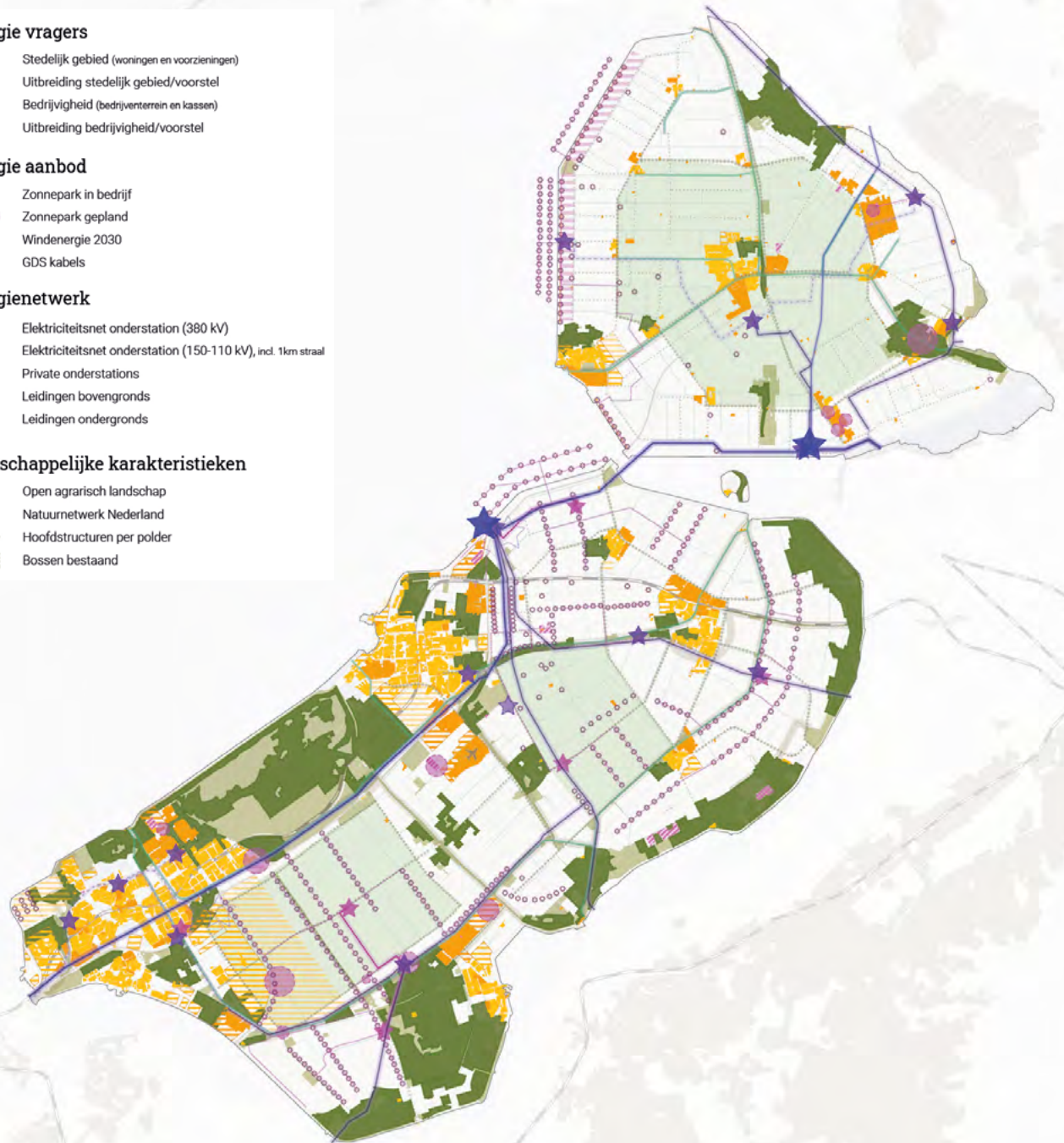
Daarnaast proberen we ook te laten zien dat er een logica zit in waar energie-infrastructuur landt en dat keuzes daarin gevolgen kunnen hebben voor ontwikkelingen daarna. Als je ergens een afslag of een treinstation aanlegt, dan weet je dat daarna bedrijvigheid en woningbouwontwikkeling volgen. Zo zal ook een batterij met bijbehorende infrastructuur een plek aantrekkelijker maken voor andere nieuwe ontwikkelingen.

Energiesysteem en landschap

Het landschap van Flevoland bestaat uit een robuust raamwerk, met dorpen en erven als eilanden in open ruimtes. Iedere polder heeft haar eigen landschappelijke kernkwaliteiten, deze staan uitgebreid beschreven in het Programma Landschap van de Toekomst (2021). De ondergrond (bodem en water) staat centraal bij de verschijningsvorm van het landschap in de occupatielaag.

De kaart op deze pagina toont de energienetwerklaag in relatie tot de landschappelijke kwaliteiten en energiegebruikers in de occupatielaag. Met deze weergave van het systeem wordt inzichtelijk waar batterijopslag mogelijk kan landen. De landschappelijke kenmerken en ondergrond van deze diverse locaties verschillen. Dit biedt verschillende kansen voor een kwaliteitsimpuls.

In het volgende hoofdstuk worden een aantal van de meest voorkomende situaties beschreven en uitgewerkt in bouwstenen of referenties. De kaart op deze pagina is een opmaat voor de kansenkaart op pagina 27.

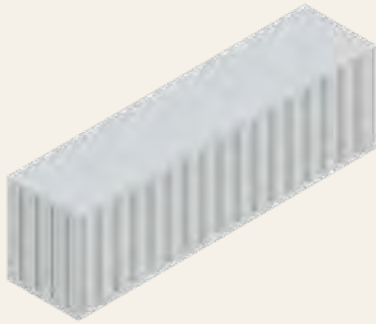


Intermezzo: vormgeving

De gemiddelde batterijopstelling wordt opgebouwd uit losse units met elk de omvang van een zeecontainer. De batterijen worden op dit moment naast elkaar geplaatst vanwege veiligheid en de containers zijn voornamelijk wit van kleur om opwarming in de zon te verminderen. Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit is het wenselijk om ook te kijken naar de vormgeving van de batterijen zelf, naast de inpassing rondom de opstellingen. Net zoals aan andere bouwwerken ook eisen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit worden gesteld. Dit heeft als voordeel dat batterijen niet altijd aan het zicht onttrokken hoeven te worden, maar juist zorgen voor bijdrage aan het lokale karakter, de lokale identiteit. Echter zijn deze voorbeelden nog niet voor uitvoering mogelijk naar voren gekomen in het experimentenkader, en daar buiten. Dit intermezzo geeft een aantal aanbevelingen ten aanzien van de vormgeving van batterijen.

Vormgeving

Vormgeving van batterij



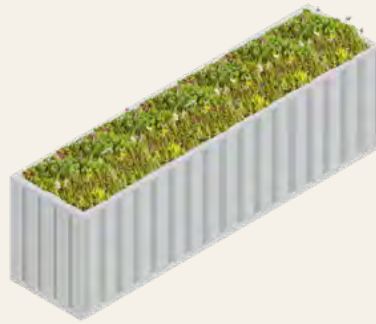
Grijs

Grijze-blauwe kleur passend bij kleur horizon. Voorbeeld is RAL 5014 of RAL 7040

Toepasbaar in bijv. open polder, rietlanden, stuweel.

RAL
7040

RAL
5014

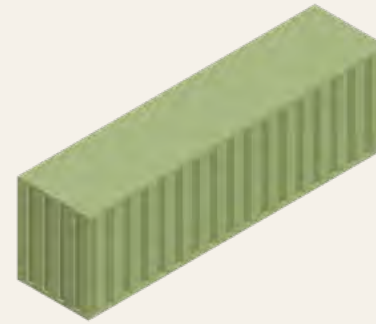


Grijs + vegetatiedak

Grijze-blauwe kleur passend bij kleur horizon. Voorbeeld is RAL 5014 of RAL 7040

Zicht aantrekkelijk vanaf hoger gelegen locaties

Toepasbaar in bijv. open polder, bij dijk, rietlanden, stuweel.



Groen

Grijs-groene kleur kunnen de containers op laten gaan in het landschap. Daarbij is het van belang de goede kleur te kiezen die gedempt is en opgaat in het landschap. Voorbeelden zijn: RAL 6011 of RAL 6021

Toepasbaar achter dichte en volle randen beplanting, bijv. in bos, erfsingels

RAL
6011

RAL
6021



Groen + vegetatiedak

Grijs-groene kleur passend bij omliggend groen. Voorbeelden zijn: RAL 6011 of RAL 6021

Zicht aantrekkelijk vanaf hoger gelegen locaties

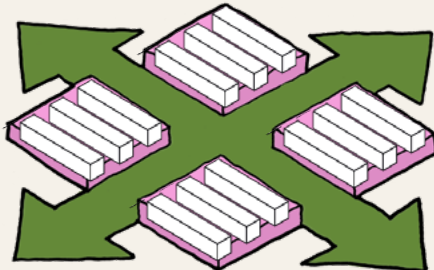
Toepasbaar achter dichte en aangeplante beplanting, bijv. in bos, erfsingels

Vormgeving

Opstelling van batterij

Bij vormgeving is ook de manier van opstellen van belang. Afhankelijk van de maat en schaal van het landschap is het wenselijk de opstelling op te knippen in kleinere delen en het groen ertussen te leggen. Of het combineren van functies zoals batterijen onder zonnepanelen, of batterijen in een schuur of gestapeld als uitkijktoren. Het stappelen van batterijen gebeurt in Nederland* op dit moment nog niet. Vanuit de werkgroep en op een aantal locaties is dat wel wenselijk, zodat het grondvlak afneemt en er ruimte blijft voor andere functies en ontwikkelingen. In het afwegingskader moet overwogen worden of deze bovenstaande vormgevingseisen gesteld worden aan batterijopslag locaties.

*In het buitenland zijn wel voorbeelden van het stapelen van batterijopslag, zoals de Ravenswood Battery Storage in New York die tweehoog wordt gestapeld.



Verspreid



Gestapeld



Bouwstenen inpassing grootschalige batterijopslag

Een kwaliteitsimpuls gaat niet alleen om behoud van de huidige landschappelijke kwaliteiten maar ook de toekomstwaarde van het gebied en toekomst van het huidige gebruik. Het is niet makkelijk gebleken om nieuwe energiefuncties op elke willekeurige plek in te passen met behoud en versterking van landschappelijke kernkwaliteiten uit het sectorale beleid, zonder duidelijke verwachtingen en afspraken vooraf. Als de batterijen een kwaliteitsimpuls willen opleveren voor het landschap of andere opgaven in gebied dan vraagt dat om ruimtelijke eisen ten aanzien van de inpassing. Deze ruimtelijke eisen zijn toegespitst op de verschillende typen locaties.

Batterijopslag in het landschap van Flevoland

Drie polders met eigen beleidskeuzes duurzame energie

Locatiekeuzes die de afgelopen jaren gemaakt zijn bij de realisatie van duurzame energie, zijn per polder verschillend (zie kaart pagina 20). Het energienetwerk is op basis van spreiding of clustering van duurzame energie uitgebreid. De batterijopslag is een volgende functie in dit netwerk. Het huidige netwerk is daarmee deels sturend voor locaties voor batterijopslag.

In de Noordoostpolder is zichtbaar dat de grootschalige clustering van zon- en windenergie langs de dijk ervoor zorgt dat het vanuit het energiesysteem logischer is om de opslag daaraan te koppelen. Overige onderstations liggen aan de randen van de polder nabij bedrijventerreinen, kassengebied en het Waterloopbos.

In oostelijk Flevoland ligt zonne-energie aan de randen maar volgt de windenergie de tochten in de polder. In oostelijk Flevoland wordt gewerkt aan een groenvisie. De groenvisie zet in op een transformatie van het bestaande landschap naar een duurzaam, klimaatadaptief en gezond groen raamwerk. Momenteel zijn de vaarten, tochten en sloten eendimensionaal vormgegeven voor het optimaal afvoeren van water, met een harde overgang naar het aangrenzende agrarische gebied. Door de overgang geleidelijker vorm te geven ontstaat een robuust ecosysteem waarmee de bodem- en waterkwaliteit voor zowel de landbouw als



Batterijopslag in het landschap van Flevoland

de natuur worden versterkt. De randmeerbossen worden ook gericht versterkt en uitgebreid, door het binnendijs aanleggen van bos- en natuurgebieden en door buitendijkse natuurontwikkeling waarmee geleidelijke overgangen naar het achterliggende gebied worden gemaakt. Ontwikkelingen in deze zones kunnen daarvan mee profiteren.

In zuidelijk Flevoland vormt het poldercarré van laanbeplantingen dat het open middengebied omsluit de hoofdstructuur. De windmolenopstellingen staan er grotendeels haaks op. Hier geeft de opstelling van de duurzame energie niet meteen een grote kans het raamwerk te versterken maar is het wenselijk de batterijopslag voornamelijk los van het carré te leggen. Ook in zuidelijk Flevoland is het wenselijk de bosranden te versterken en de overgangen naar de polder geleidelijker te maken in de toekomst.

Ruimtelijke bouwstenen

Met ontwerpend onderzoek is onderzocht welke verschillende typologieën er ruimtelijk zijn te onderscheiden, gezien vanuit het landschappelijke raamwerk van de polder en mogelijke locaties waar het vanuit energienetwerk logisch is batterijen te plaatsen. De batterijopslag biedt kansen om te investeren in kwaliteitsverbetering zoals het vergroten van de beleefbaarheid van landschappelijke structuren (raamwerk), natuurontwikkeling, robuuste ecologische verbindingen, versterken van de bodem- en waterkwaliteit (voor zowel de landbouw als de natuur), versterking van biodiversiteit voor

natuurinclusieve landbouw en aanleg van recreatieve routes. Afhankelijk van de locatie zijn er drie benaderingswijzen ontwikkeld, die met een verschillend effect zorgen voor een kwaliteitsimpuls en toekomstwaarde (zie ook kansenkaart op de volgende pagina):

- 1. Energiehubs:** het inpassen in of tegen bestaand bebouwd gebied. De batterijen voegen bebouwd gebied toe. In eerste instantie sluit dit vanuit ruimtelijke ordening en typologie aan op de bestaande bedrijventerreinen of kassen. Dit vraagt om relatief weinig landschappelijke middelen. De inpassing van de batterijopslag sluit aan op de beeldkwaliteitseisen van het huidige bedrijventerrein of uitbreiding daarvan.
- 2. Landschappelijk casco:** het doorbouwen op bestaande structuren en het meekoppelen van opgaven zoals de bossenstrategie, creëren van ecologische structuren en geleidelijke overgangen van bosranden naar landschap. Zoals blijkt uit de kaart zijn er best logische plekken waar de locaties van batterijen aansluiten bij grotere structuren die uitgebouwd kunnen worden tot een versterking van het bestaande robuuste raamwerk of een nieuw landschappelijk casco. In dit raamwerk is dan ruimte voor verschillende batterijopstellingen, of eventueel volgende aanverwante activiteiten.
- 3. Nieuw landschap** ontwikkelen op gebiedsniveau. Dit gaat om locaties waar aan de voorkant al duidelijk is dat meerdere ontwikkelingen plaats gaan vinden.

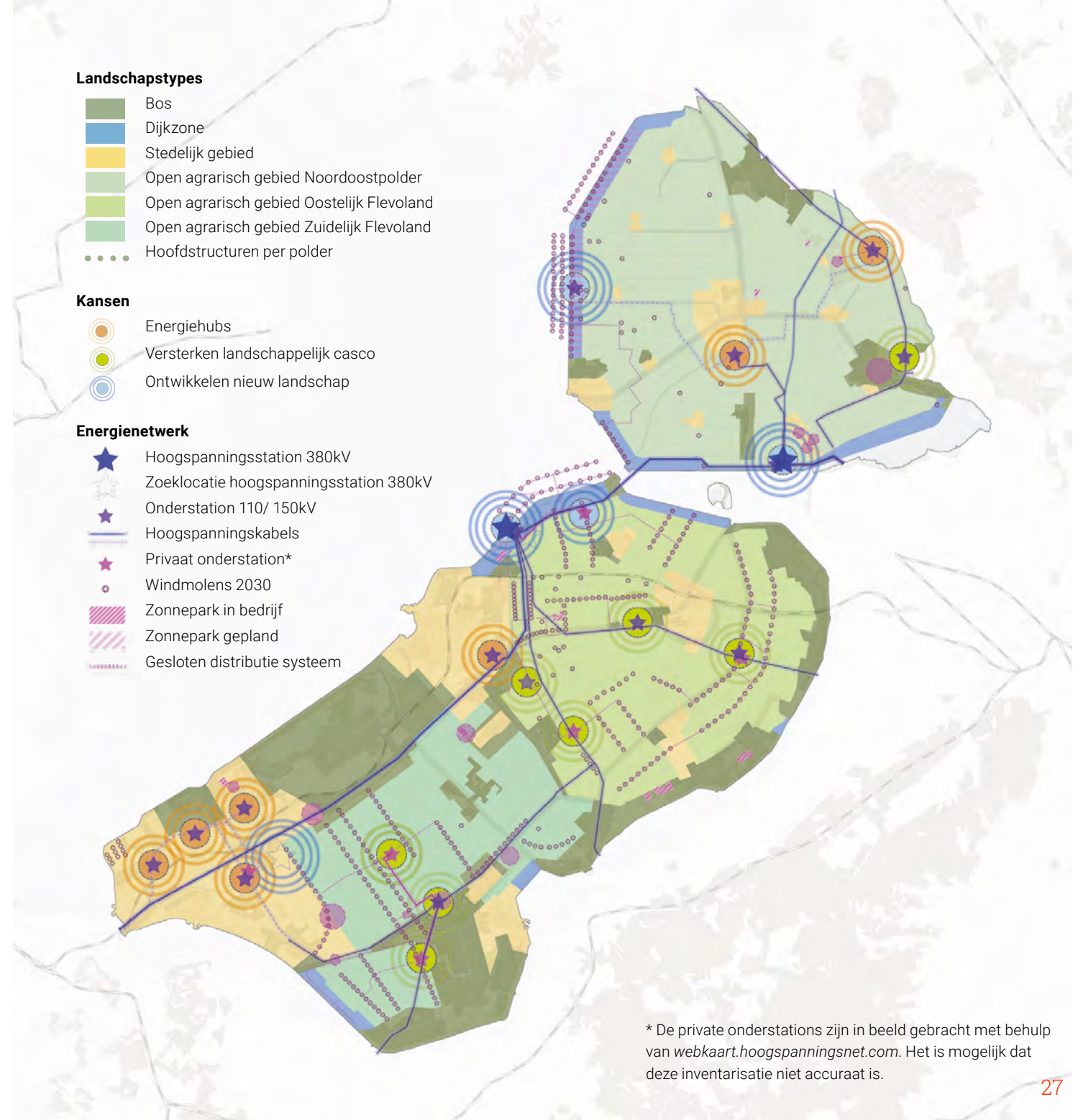
De drie benaderingswijzen zijn vanaf pagina 28 verder toegelicht en uitgewerkt in losse bouwstenen.

Kansenkaart

De kansenkaart is ontstaan vanuit het combineren van het landschappelijk raamwerk en kernkwaliteiten van de polders met de netwerklaag van energie. Voor elke locatie die vanuit het energiesysteem wenselijk en aantrekkelijk is voor het plaatsen van batterijopslag, is aangegeven welke kansen er liggen voor inpassing en toekomstige versterking van het landschap.

Batterijopstellingen kunnen ook op andere locaties in de polder landen, niet gekoppeld aan een hoogspannings- of onderstation. De wijze van landschappelijke inpassing en het type kwaliteitsimpuls (oftewel welke bouwsteen) wordt in dat geval bepaald door het landschapstype van die plek.

De kansenkaart is een weergave van de huidige situatie en opgaven die de polder nu kent. Het is daarmee een tijdsopname en dient bij aanpassing van het energiesysteem of toekomstige ecologische en landschappelijke visies voor een gebied worden herzien.



* De private onderstations zijn in beeld gebracht met behulp van webkaart.hoogspanningsnet.com. Het is mogelijk dat deze inventarisatie niet accuraat is.

1. Energiehubs

De opslag is qua maat en schaal vergelijkbaar met de kavelstructuur en schaal van bedrijven op het bedrijventerrein, kassen en/of andere gebouwen in de polder. Met vergelijkbare beeldkwaliteitsregels als voor de bedrijven en/of kassen, met betrekking tot hoogte, erfafscheidingen, entrees, klimaat en groene randen, kan de batterijopslag goed ruimtelijk ingepast worden. Het hangt van de specifieke locatie af en hoe deze gerelateerd is aan grotere structuren danwel gebruiksfuncties hoe je de batterijopslag exact inpast.

De kwaliteitsimpuls op deze locaties ligt vooral in het combineren en koppelen van diverse functies door de opslag in te zetten in de energiebalans van het bedrijventerrein, glastuinbouwgebieden en aangrenzende wijken. De batterij kan dan ook gekoppeld worden aan de bedrijven, kassen of andere functies zoals laadpleinen, parkeerplaats voor elektrische bussen of later locaties voor waterstofopslag of productie. Een aantal onderstations in Flevoland liggen al nabij bedrijventerrein en of glastuinbouwgebied. Daar zijn de grootste kansen om deze koppelingen te maken.

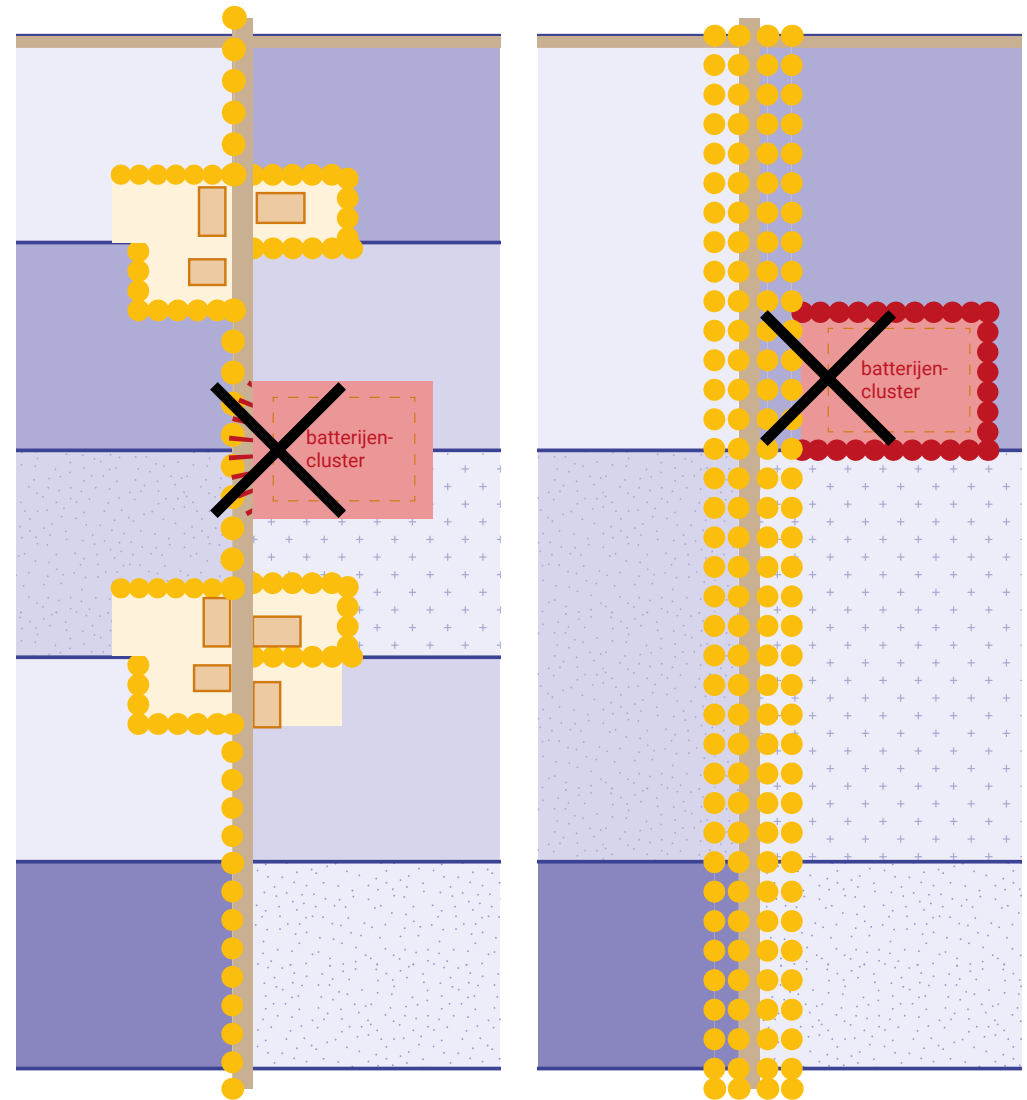


2. Landschappelijk casco

Het bestaande landschappelijke raamwerk van Flevoland is zoals eerder geconstateerd robuust en ontwikkelt mee met de toekomst van de polder. Niet alleen gemaakte keuzes voor de positionering van onderstations en opwek van duurzame energie, maar ook toekomstplannen voor de polder werken als leidraad voor hoe per polder omgegaan kan worden met het inpassen van grootschalige batterijopslag.

Daar waar de energienetwerklaag, het landschappelijke raamwerk en toekomstige opgaven overlappen kan een kwaliteitsimpuls gerealiseerd worden. Die kwaliteitsimpuls kan ook echt ontstaan als de aanvrager van de batterijopslag zorg draagt voor een goede kwalitatieve inrichting van het terrein en de randen.

Daar waar deze lagen elkaar niet overlappen is geen sprake van een ruimtelijke kwaliteitsimpuls. Bijvoorbeeld aan de bestaande wegen met clusters van erven, waar een batterijopstelling de zorgvuldige ritmiek van groene eilanden in een open ruimte onderbreken. Ook bij de hoofdstructuurlijnen per polder, zoals het poldercarré, de dorpenring en de polderparkwegen. Batterijopstellingen belemmeren het uitzicht vanaf deze hoofdstructuurlijnen op de open polder en doorbreken de lange lijnen. Op deze locaties levert een batterijopstelling geen kwaliteitsimpuls voor het landschappelijk raamwerk van de polder.

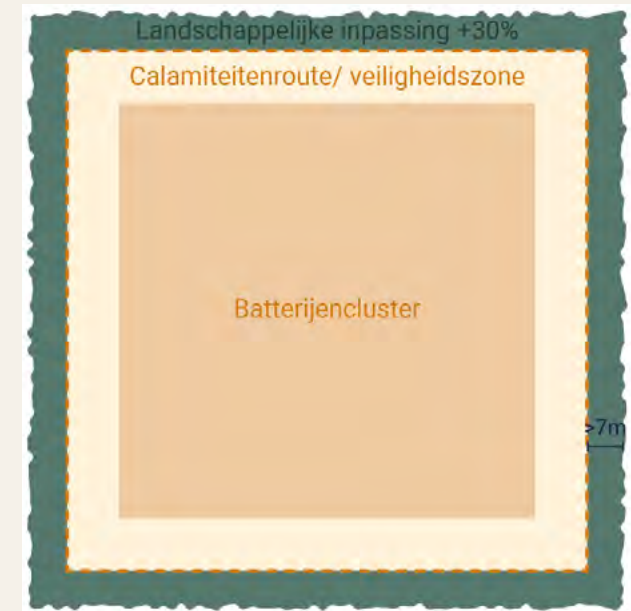


Inpassing levert geen kwaliteitsimpuls voor landschappelijk raamwerk van de polder.

2. Landschappelijk casco

Algemene regels

- De inpassing van de batterijopstelling moet een bijdrage leveren aan het landschappelijk casco van de polders, door invulling van de randen. Aanvullend op de benodigde ruimte voor batterijen, ontsluiting, hekwerken en veiligheidszones wordt + 30% van de kavel ingezet voor landschappelijke inpassing en een kwaliteitsimpuls.
- De breedte van de rand mag rondom verschillen maar is minimaal 7 meter breed.
- Tussen de landschappelijke inpassing en het (eventuele) hek rondom het batterijencluster bevindt zich een zone voor calamiteiten, onderhoud en veiligheidszones i.r.t. brand en omvallende bomen, deze zone valt buiten het oppervlak van de landschappelijke inpassing.
- Verplichte watercompensatie (i.v.m. toevoegen batterijen en verhard oppervlak) wordt bij voorkeur meegenomen bij het uitwerken van de landschappelijke rand. De watercompensatie valt echter buiten de rand voor de landschappelijke inpassing als er onvoldoende ruimte overblijft om het gewenste beeld zoals beschreven in de bouwstenen te bereiken.
- Beplanting is bij voorkeur zoveel mogelijk inheems en draagt bij aan de biodiversiteit van het gebied.
- Toegangswegen en kabels worden aan de rand van agrarische percelen gelegd, zoveel mogelijk langs bestaande sloten, tochten, vaarten of bosranden.
- Verharding op het terrein wordt zoveel mogelijk geminimaliseerd, zodat de effecten op de waterhuishouding geminimaliseerd worden. Waar mogelijk gebruik maken van open verharding.
- De kleuren van de verschillende technische elementen op een plot is op elkaar afgestemd dit gaat om alle opstallen, hekwerken en poorten (zie ook intermezzo vormgeving).
- De aanvrager is verantwoordelijk voor onderhoud en instandhouding van de landschappelijke rand. Hiervoor moet aanvrager een beheersplan opstellen voor de landschappelijke rand die door bevoegd gezag moet worden goedgekeurd.
- De bijdrage aan het landschappelijk casco blijft behouden, ook na de tijdelijke periode van 25 jaar waarin batterijen vergund zijn. Dit wordt vastgelegd in een beëindigingsplan met oog voor het behoud van waardevolle elementen.
- Als het niet mogelijk is om de volledige 30% op de eigen locatie te realiseren kan in overleg met bevoegd gezag gekeken worden naar andere locaties waar compensatie wenselijk is. De minimale inpassingsrand van 7 meter moet altijd op de locatie zelf worden aangelegd.



2. Landschappelijk casco



Dimensionering landschappelijke inpassing bij 1 ha en 4 ha

Bij een gebruikruimte van 1 ha is 0,3 ha extra nodig voor landschappelijke inpassing. Dit komt overeen met een rand van ca. 7 meter rondom.

Bij een gebruikruimte van 4 ha is 1,2 ha extra nodig voor landschappelijke inpassing. Dit komt overeen met een rand van ca. 14 meter rondom. De breedte mag per rand verschillen maar is minimaal 7 meter.

Boscomplex

Huidig gebruik

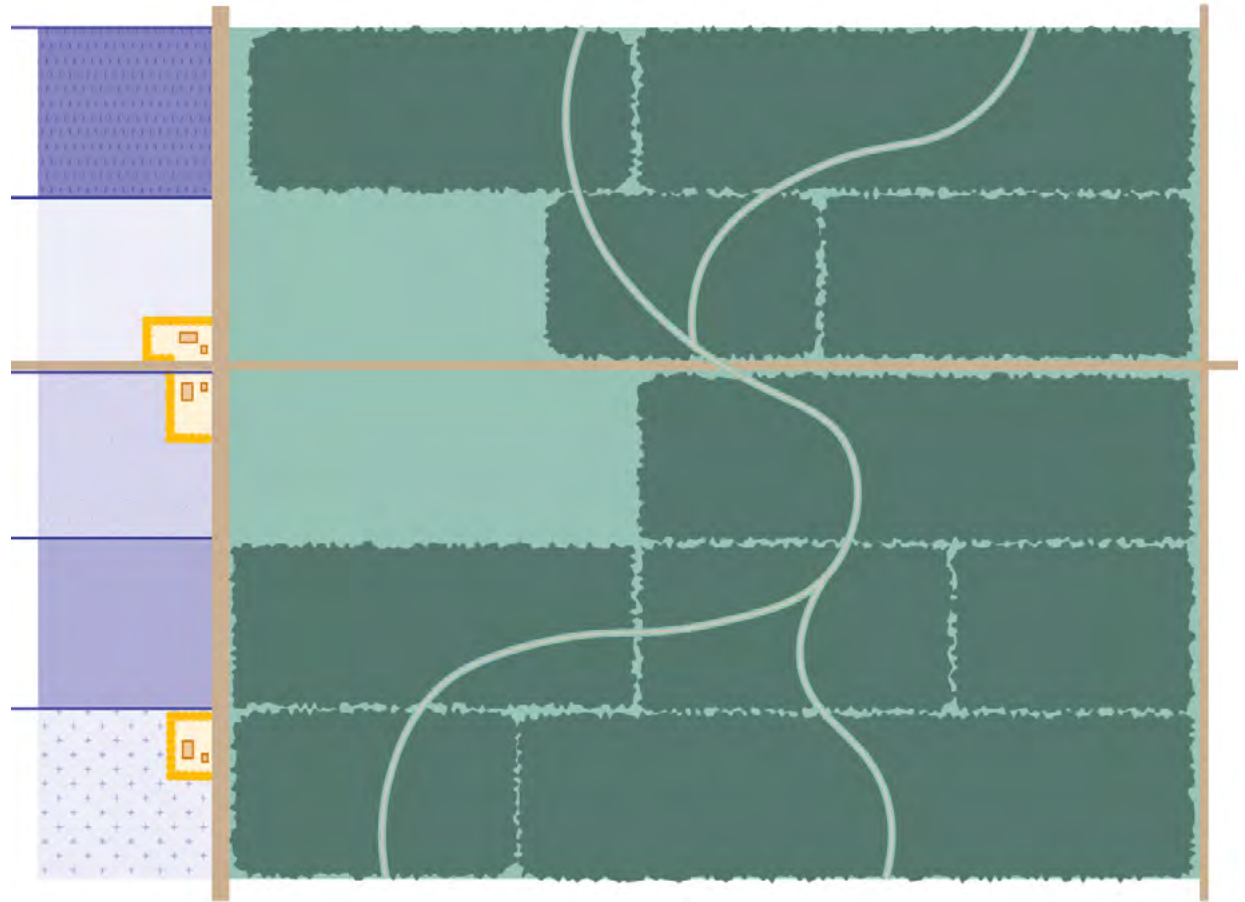


Kernkwaliteiten landschap

- Aaneengesloten gebied van beplanting.
- Gesloten randen zorgen ervoor dat functies geheel worden opgenomen in het bos.
- Onderliggende verkavelingsstructuur zichtbaar in opzet van de bossen.
- De invulling per boskavel verschilt en kent een grote diversiteit aan karakteristieke beplantingspatronen.

Toekomstige opgaven

- 1200 ha bos aanleggen voor 2030, 1700 ha bos in 2050.
- Verbeteren verbondenheid en toegankelijkheid.
- Zet in op meer variatie, soortenrijkheid en natuurlijke bestrijding.
- Versterk de meervoudige betekenis van (grote) natuur- en groengebieden voor flora en fauna, klimaatadaptatie en recreatie.

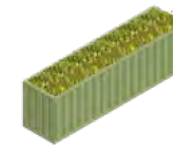
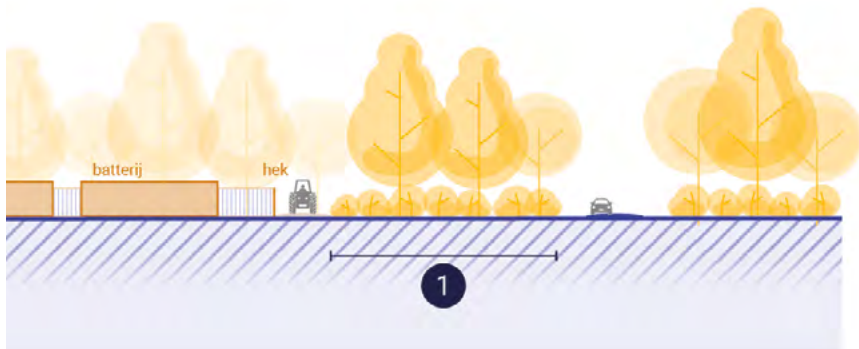


Huidige situatie

Boscomplex

Regels

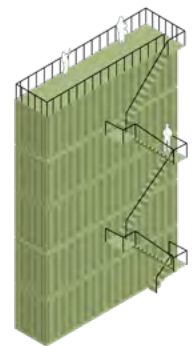
1. Aan de zijdes waar de batterijen grenzen aan open gebied, weg, wandelpad, fietspad of hoofdwatgang komt een bosrand van minimaal 7 meter breed.
2. Resterend oppervlak van 30% wordt gebruikt voor landschappelijke inpassing.
3. Polderverkaveling blijft behouden en zichtbaar in het landschap.
4. De batterijen en hewkerken sluiten aan op de omgeving en beplanting in een groen- of aardetint.
5. De hoogte van de batterijen is afgestemd op de beplanting. Uitzonderingen daar waar gestapelde batterijen een icoon vormen.



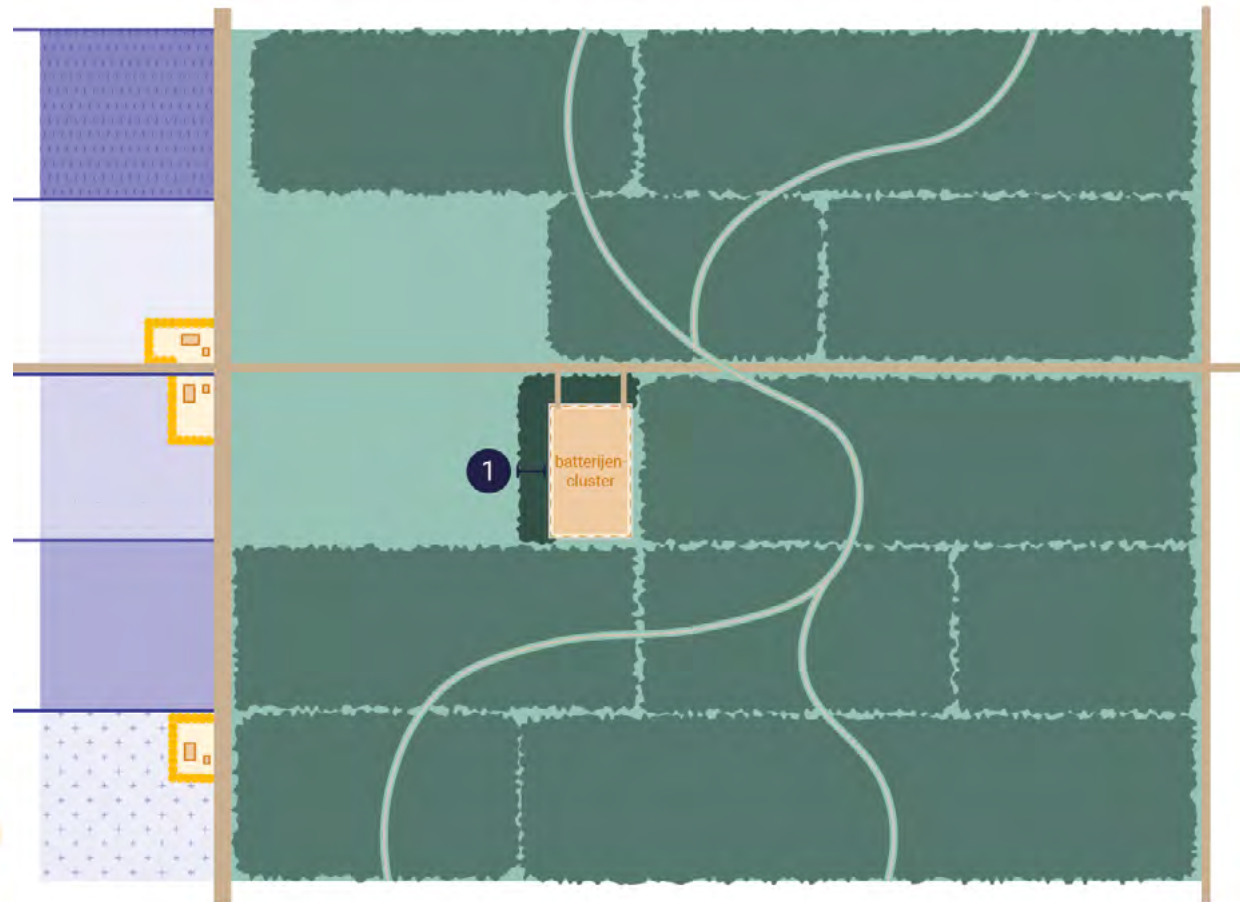
Bij voorkeur groene kleur en sedum dak



Gestapeld (2 lagen) toegestaan



Uitkijktoren als uitzondering toegestaan

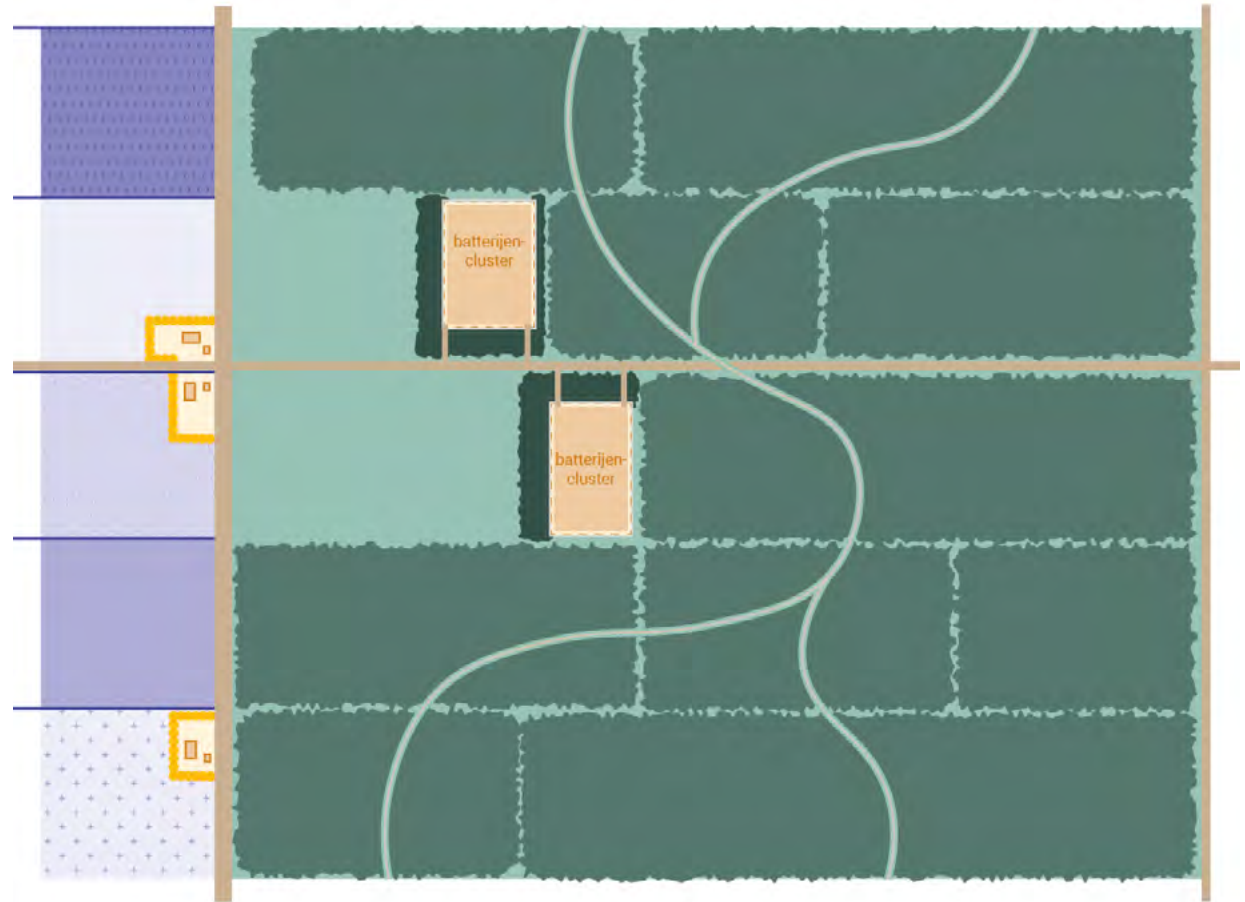


Inpassing

Boscomplex

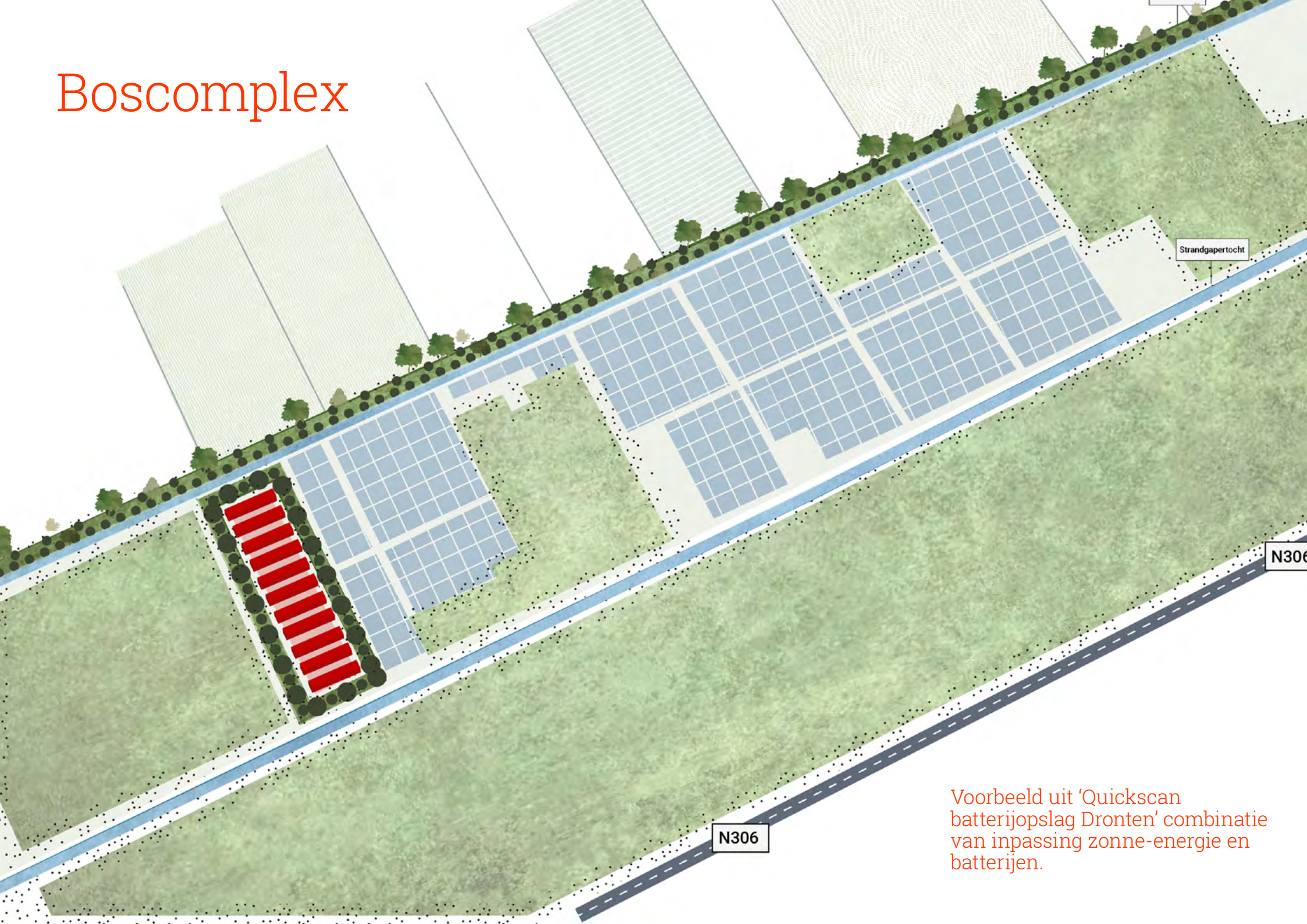
Kwaliteitsimpuls

- De randmeerbossen worden versterkt en uitgebreid.
- Afhankelijk van de locatie wordt een recreatieve meerwaarde gezocht, bijvoorbeeld door een pad door de groene zone of het realiseren van een voedselbos.
- Bijdrage aan de bossencompensatie opgave



Inpassing bij uitbreiding

Boscomplex



Voorbeeld uit 'Quickscan
batterijopslag Dronten' combinatie
van inpassing zonne-energie en
batterijen.

Bosrand

Huidig gebruik

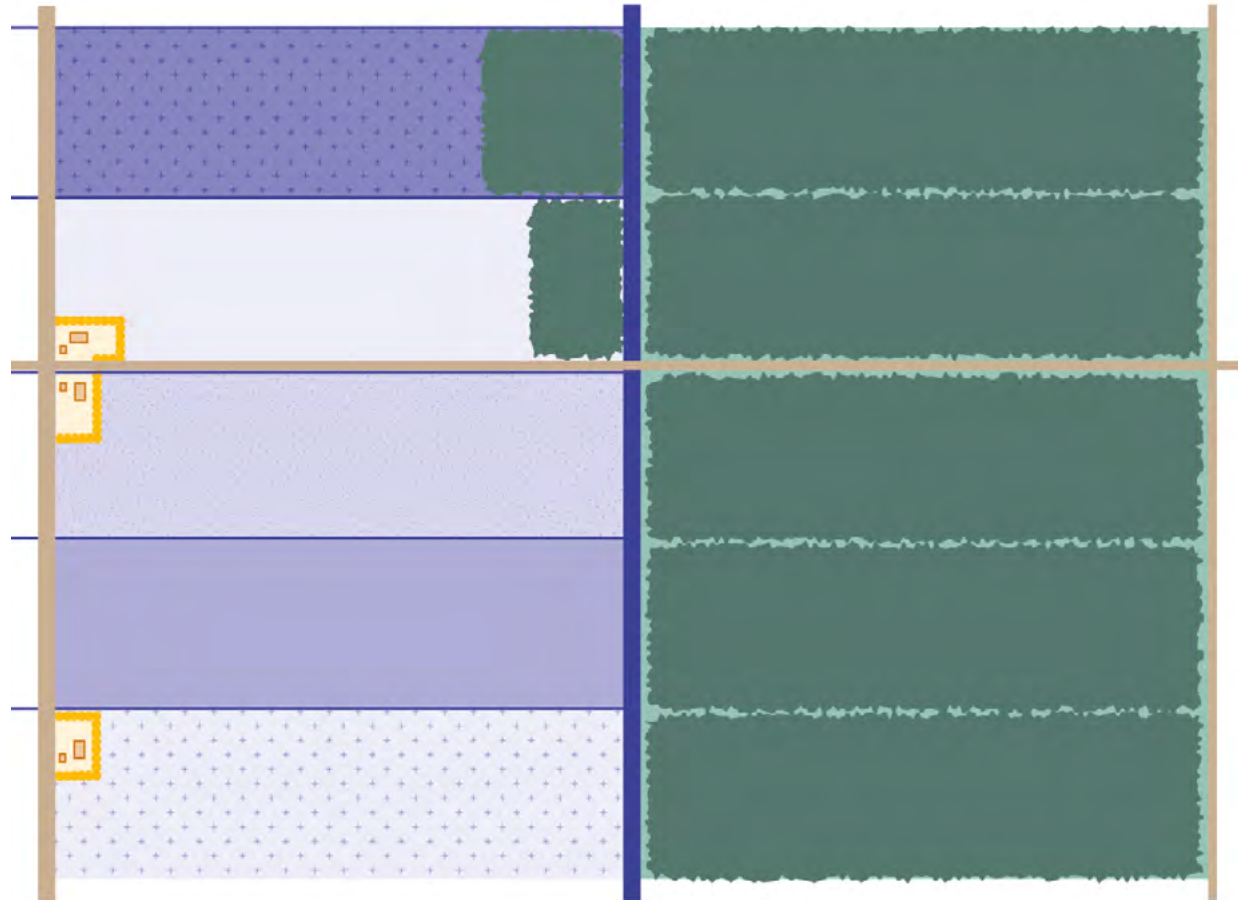


Kernkwaliteiten landschap

- Aaneengesloten gebied van beplanting.
- Gesloten randen zorgen ervoor dat functies geheel worden opgenomen in het bos.
- Onderliggende verkavelingsstructuur zichtbaar in opzet van de bossen.
- De invulling per boskavel verschilt en kent een grote diversiteit aan karakteristieke beplantingspatronen.

Toekomstige opgaven

- 1200 ha bos aanleggen voor 2030, 1700 ha bos in 2050.
- Verbeteren verbondenheid en toegankelijkheid.
- Zet in op meer variatie, soortenrijkheid en natuurlijke bestrijding.
- Versterk de meervoudige betekenis van (grote) natuur- en groengebieden voor flora en fauna, klimaatadaptatie en recreatie.

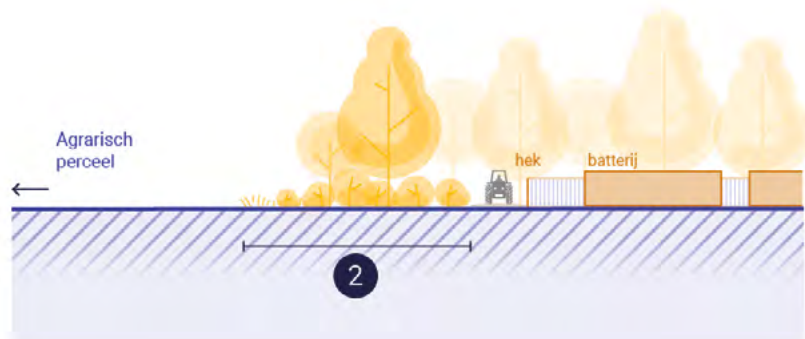
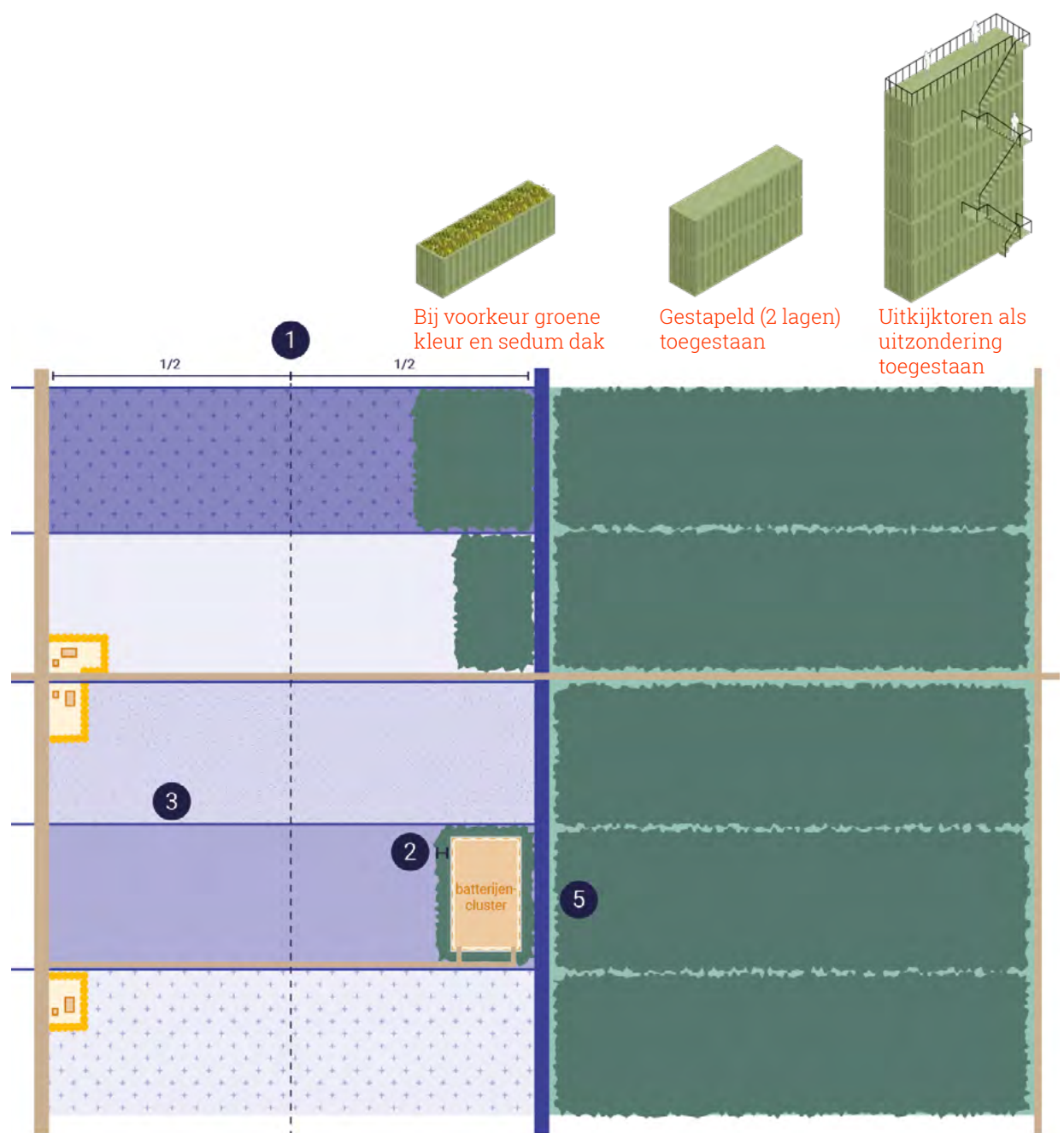


Huidige situatie

Bosrand

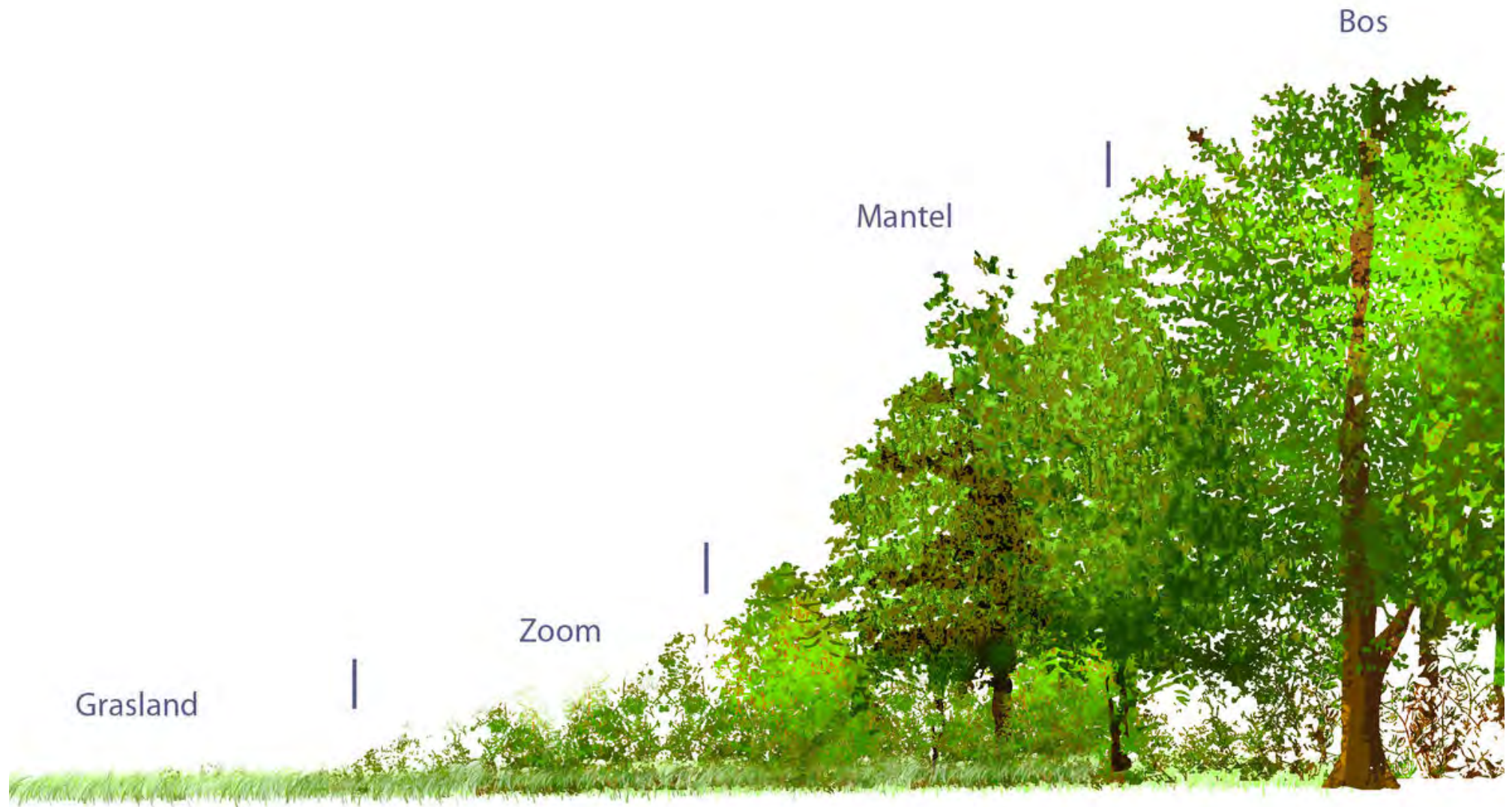
Regels

1. Openheid agrarisch polderlandschap behouden: halve kavellengte afstand houden van polderwegen met erven.
2. Oppervlak van 30% gebruiken voor landschappelijke inpassing. Robuuste groene zone, is rondom min. 7 meter breed. Deze bestaat uit inheemse bomen en onderbeplanting. Aan de zijde van het open landbouwgebied wordt deze opgebouwd volgens de principes van de mantelzoomvegetatie (zie volgende pagina).
3. Poldersloten blijven behouden en zichtbaar in het landschap.
4. De plot wordt direct tegen een bestaand bosgebied aangezet.
5. De batterijen en hewkerken sluiten aan op de omgeving en beplanting in een groen- of aardetint.
6. De hoogte van de batterijen is afgestemd op de beplanting. Uitzonderingen daar waar gestapelde batterijen een icoon vormen.



Inpassing

Bosrand

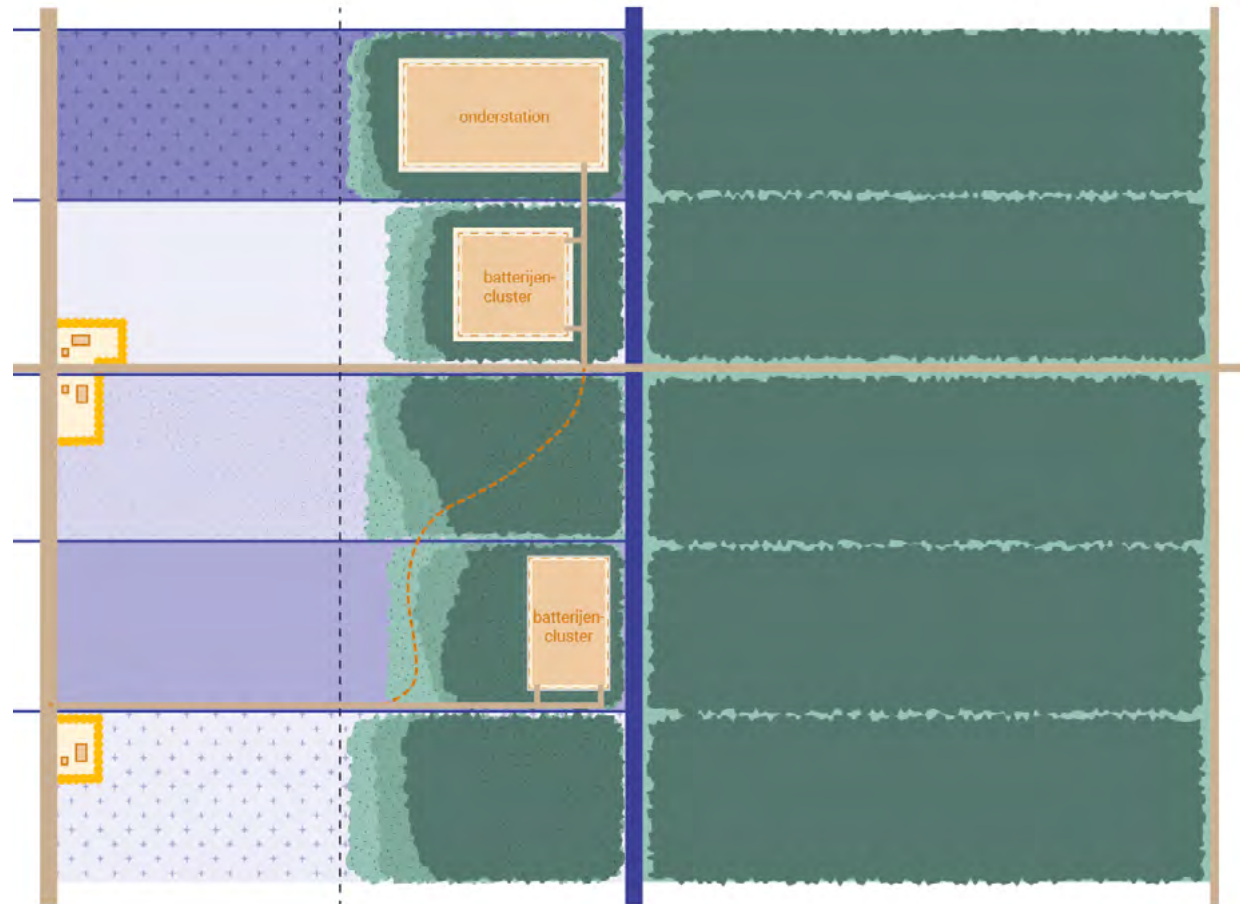


Principes mantelzoom bron: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/mantel>

Bosrand

Kwaliteitsimpuls

- De randmeerbossen worden versterkt en uitgebreid met nieuwe natuur.
- Bosranden van harde grens naar geleidelijke en soortenrijke overgang.
- Afhankelijk van de locatie wordt een recreatieve meerwaarde gezocht, bijvoorbeeld door een pad door de groene zone of het realiseren van een voedselbos.
- De tussenliggende percelen kunnen bijvoorbeeld worden ingevuld met boscompensatiefonds.
- Bijdrage aan de bossencompensatie opgave



Inpassing bij uitbreiding

Polder oostelijk Flevoland

Energie in groen blauwe nerven

Huidig gebruik

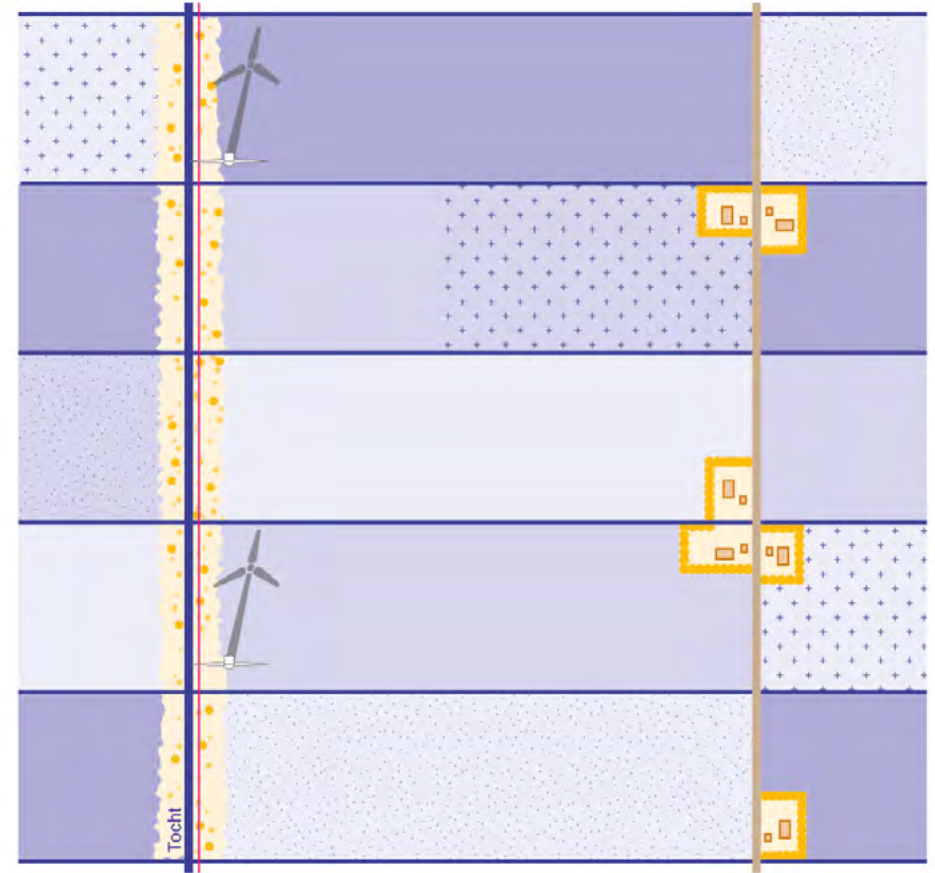


Kernkwaliteiten landschap

- Polderparkwegen vormen ruimtelijke drager.
- Herkenbare poldermaat van 300x1000 meter.
- Openheid van landschap met lange kijkafstanden.
- Erven worden geheel omsloten door beplanting.
- Hoofdwaterwegen van vaarten en tochten vormen strakke lijnen in het landschap.

Toekomstige opgaven

- Huidige vaarten, tochten en sloten alleen gericht op optimaal afvoeren van water, met een harde overgang naar het aangrenzende agrarische gebied. Kans om deze om te zetten naar "groenblauwe nerven".
- Aanpassen van waterprofiel en planten van houtige gewassen.
- Aanleg fiets-/ wandelroutes langs diverse tochten en vaarten in combinatie met natuurvriendelijke oevers.



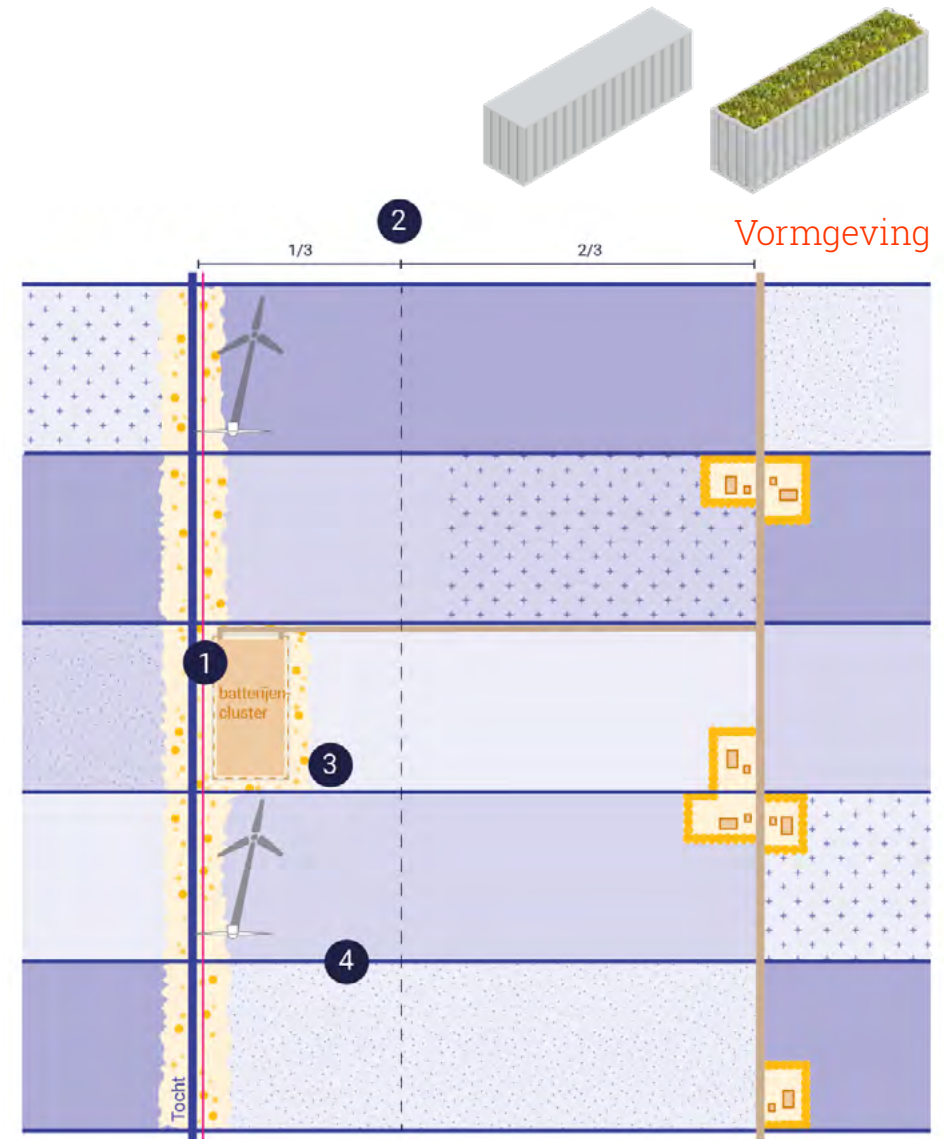
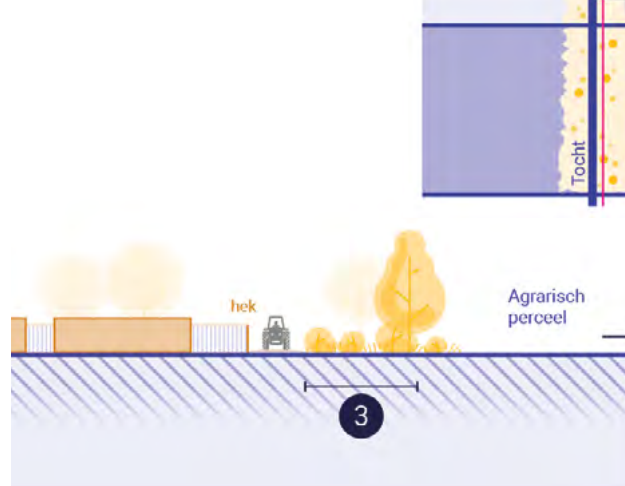
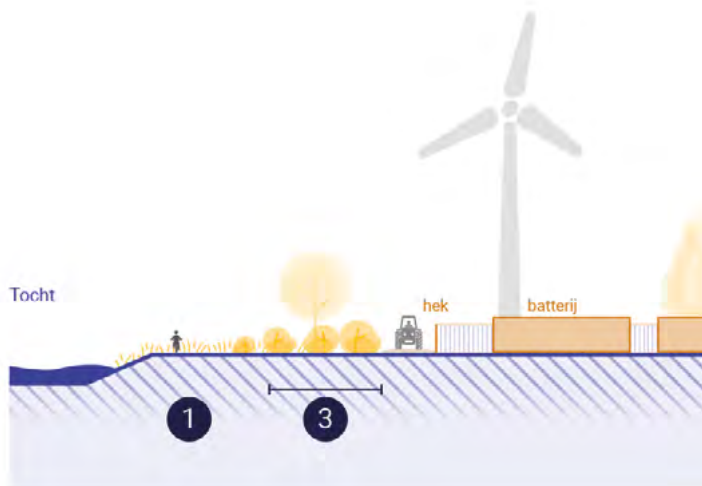
Huidige situatie

Polder oostelijk Flevoland

Energie in groen blauwe nerven

Regels

1. Batterijencluster ligt aan de achterzijde van het perceel tegen de tocht of vaart en vormt een onderdeel van de robuuste ecologische zone. De batterijopslag ligt op 25 meter van het talud van de hoofdwatergang. De 25 meter zone is gereserveerd voor natuurvriendelijke oevers en recreatieve verbindingen. Als deze zone nog niet gerealiseerd is maakt die onderdeel uit van de landschappelijke rand.
2. Min. 2/3 kavellengte afstand houden van polderwegen met erven (ca. 660 meter).
3. Oppervlak van 30% wordt gebruikt voor landschappelijke inpassing, met een minimale rand rondom van 7 meter breed. De landschappelijke inpassing bestaat uit ruigte en struweel met incidenteel een boom en sluit aan bij de ecologische waarden van de (toekomstige) natuurvriendelijke oevers.
4. Poldersloten blijven behouden en zichtbaar in het landschap.



Inpassing

Polder oostelijk Flevoland

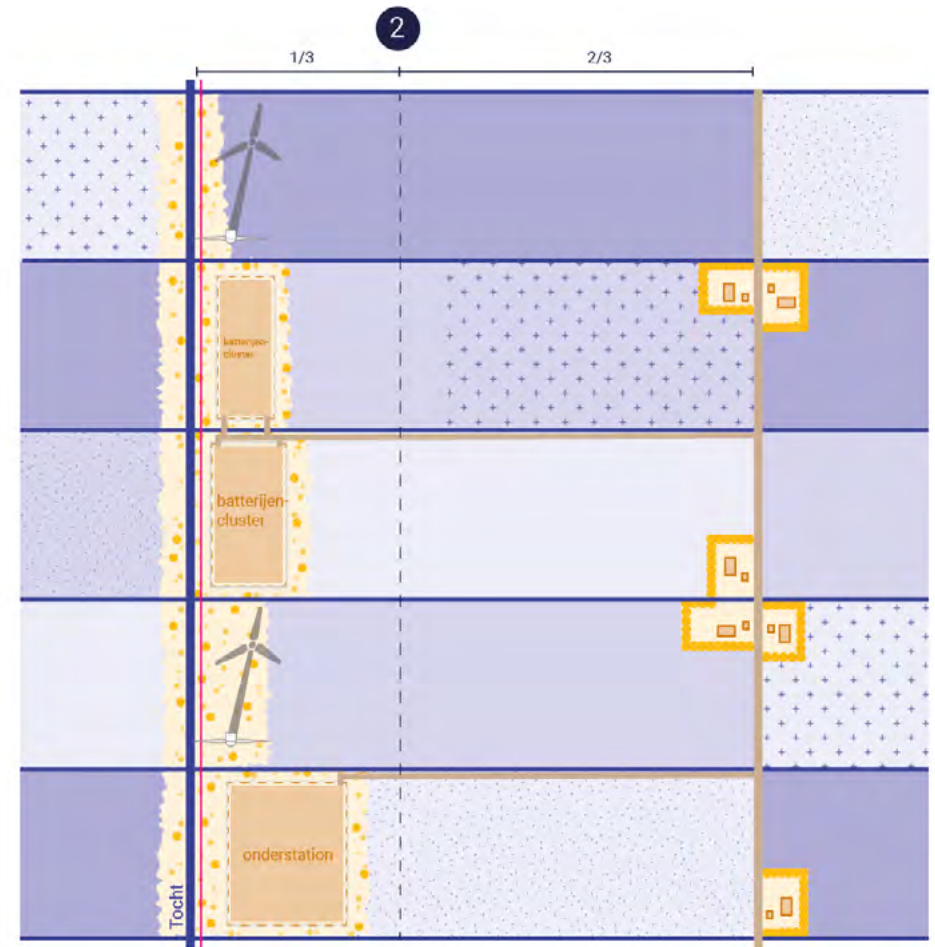
Energie in groen blauwe nerven

Vervolg regels

5. Kleur van de batterijen afstemmen op de open horizon die past bij de polder: lichtblauw of lichtgrijze tinten
6. De beplanting van de verschillende ontwikkelingen wordt op elkaar afgestemd en draagt bij aan het versterken van de groen blauwe nerven met de natuurvriendelijke oevers, ruigte en struweel en incidenteel een boom. Hierbij wordt gekeken naar de belangrijkste gidssoorten voor het gebied.
7. De gehele zone tussen tocht/vaart en batterijopstelling wordt ingevuld met ruigte met hier en daar struweel.
8. Batterijen maximaal 1 laag hoog.

Kwaliteitsimpuls

- Creëren van robuuste ecologische verbindingen.
- Geleidelijke overgangen en natte groenstroken versterken zowel de bodem- en waterkwaliteit voor zowel de landbouw als de natuur.
- De ingreep moet bijdragen aan versterking van de landbouw.
- Aantrekkelijke en afwisselende recreatieve fietsroutes.



Inpassing bij uitbreiding

Polder zuidelijk Flevoland

Batterij-erven

Huidig gebruik

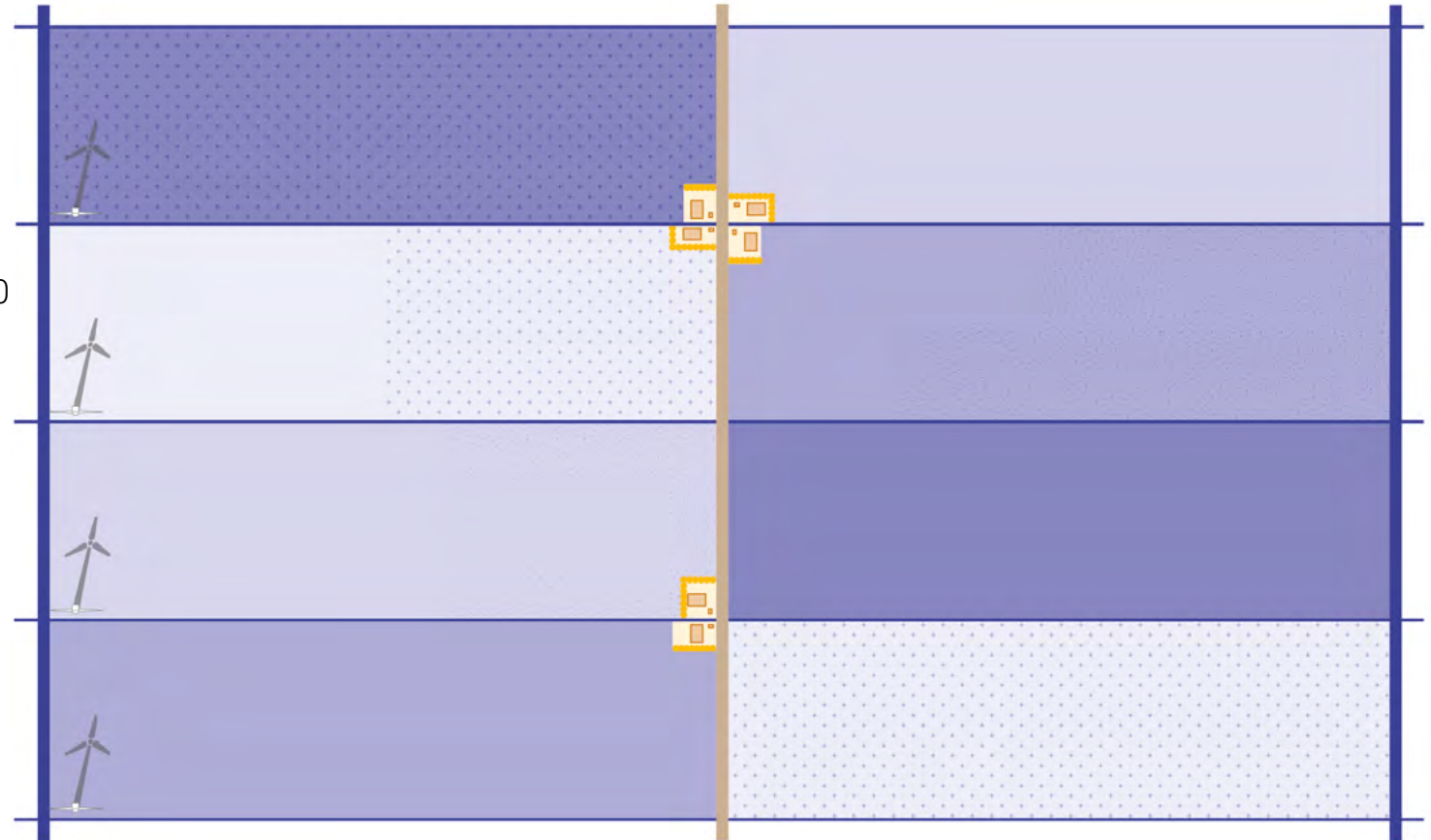


Kernkwaliteiten landschap

- Poldercarré vormt ruimtelijke drager.
- Groots open landbouwhart.
- Herkenbare poldermaat van 500x1700 meter.
- Openheid van landschap met lange kijkafstanden.
- Hoofdwaterwegen vormen strakke lijnen in het landschap.

Toekomstige opgaven

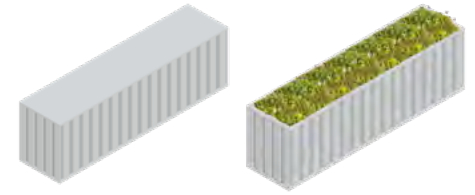
- Ontwikkel nieuwe principes voor erfbeplanting die meegaan met de schaalvergroting in de landbouw. Koppel dit aan biodiversiteit en natuurinclusieve landbouw.



Huidige situatie

Polder zuidelijk Flevoland

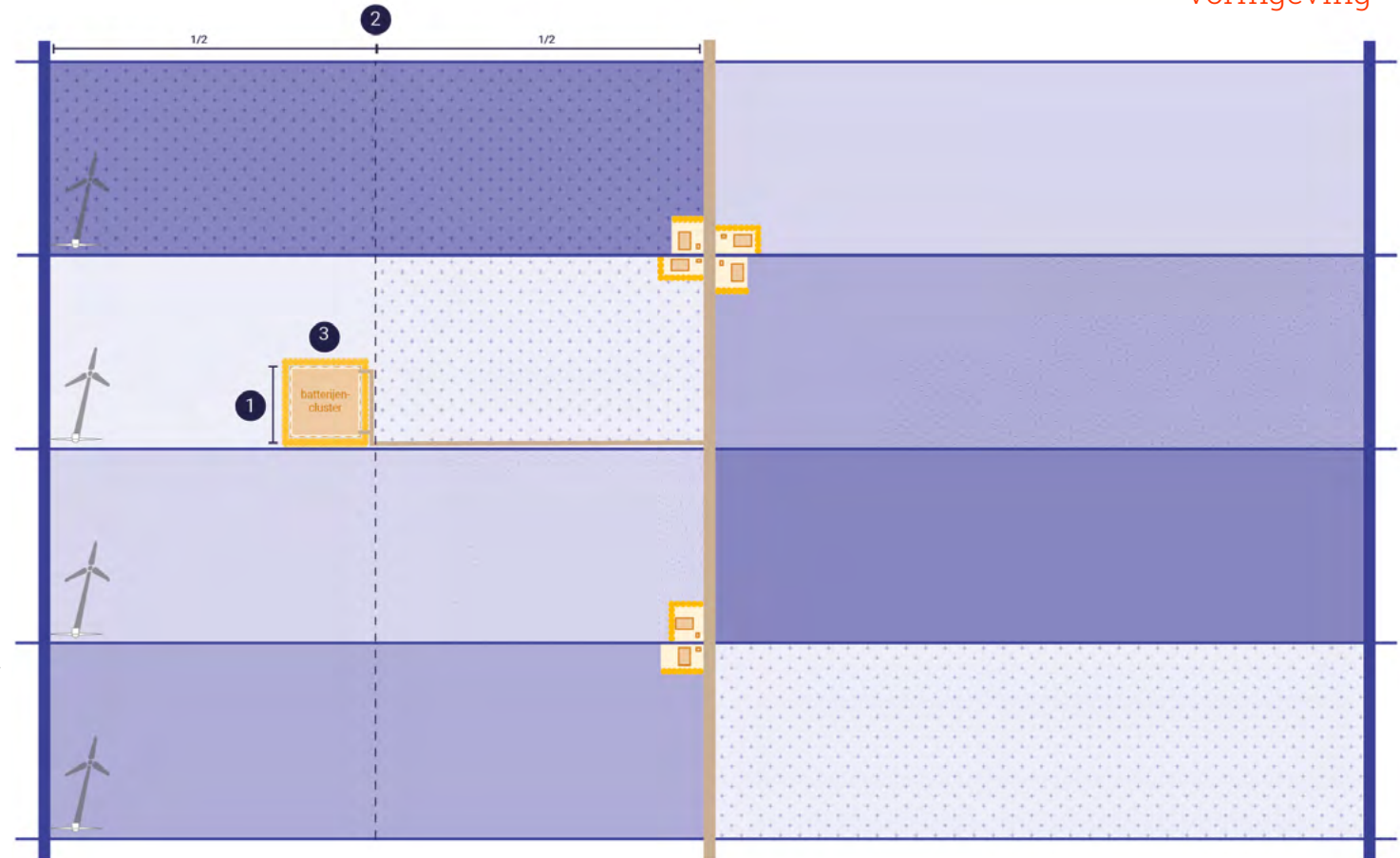
Batterij-erven



Vormgeving

Regels

1. Maximale grootte van batterijopstelling bedraagt 4 ha. Omdat deze aansluit bij de maximale maat van een cluster erven. Het daarna alsnog uitgroeien van deze locaties is vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit niet gewenst.
2. Batterijopstelling mag alleen landen op achterste helft van de agrarische percelen.
3. De 30% landschappelijke inpassing bestaat uit een windsingel van 7 meter rondom de batterijopstelling, daarnaast kan deze ingevuld worden door het aanleggen van een bloemenweide of kruidenrijk grasland.
4. Kleur van de batterijen afstemmen op de open horizon die past bij de polder: lichtblauw of lichtgrijze tinten



Inpassing

Polder zuidelijk Flevoland

Batterij-erven

Vervolg regels

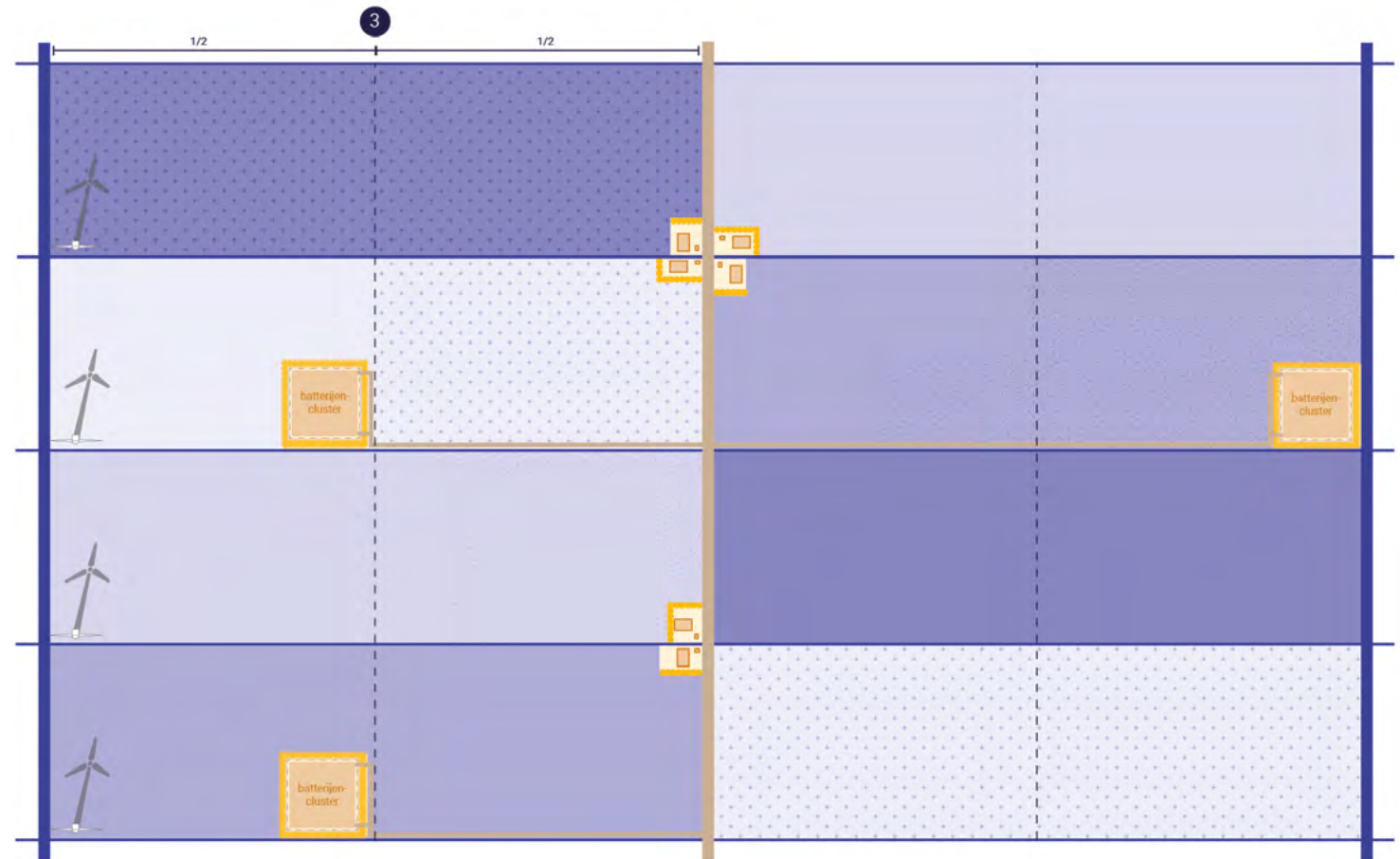
5. Openheid en grootschalige karakter van het landschap behouden
6. Minimaal 1,5 kavelbreedtes tussen twee opgaande elementen in.
7. Batterijen maximaal 1 laag hoog.

Kwaliteitsimpuls

- Extra erf singels voor versterken biodiversiteit en natuurinclusieve landbouw.
- De ingreep moet bijdragen aan versterking van de landbouw.



Opbouw erf singel 7 meter
(landschapsbeheer Flevoland)



Inpassing bij uitbreiding

3. Nieuw landschap

Nieuw landschap gaat over de transformatie van een geheel gebied. Het gaat om locaties waar aan de voorkant al duidelijk is dat huidig gebruik geen toekomst meer heeft en meerdere ontwikkelingen naast elkaar plaatsvinden. Energienetwerk en toekomstige opgaven zoals bodemdaling, kweldruk, waterberging, recreatieve beleving en natuurontwikkeling komen hier samen.

Deze ontwikkelingen vragen om een transformatie van de bestaande opzet en landschappelijke inrichting. Bij het constateren van meerdere opgaven is er reden genoeg om voor een gebiedsgerichte aanpak te kiezen en opgaven echt aan te pakken in samenhang. En nieuwe gebiedskwaliteiten te ontwikkelen; denk aan nieuwe structuren om waterproblematiek aan te pakken, grootschalige batterijopslag in combinatie met nieuwe onderstations en ecologische verbanden, of een combinatie met agroforestry en het telen van bouwmaterialen. En daarmee veel ruimte te creëren voor nieuwe ontwikkelingen op basis van fysieke investeringen in het gebied op alle fronten. Het gaat om nieuwe landschappen met eigen kernwaarden en kwaliteiten.

Centrale sturing door een overheid (rijk, provincie of gemeente) in deze gebieden is van belang. Dan kunnen er nieuwe principes ontwikkeld worden zoals het samenbrengen van vraag en aanbod. In onderstaande slides zijn een aantal voorbeelden opgenomen.



Onderstation Nijmegen Oosterhout



De locatie van het onderstation valt binnen de gebiedsvisie “De Grift” waar de ambitie is neergezet om een duurzame stadsentree te creëren waar de combinatie van bedrijven, ecologie en energie voorzieningen leidt tot een gevarieerd energie-landschap. De gebiedsvisie “De grift” is onderdeel van de groene metropool regio Arnhem - Nijmegen. Het station, de windmolens en de masten zijn belangrijke onderdelen van de zichtbare energie infrastructuur waardoor het transformatorstation op een prominente plek in het landschap staat.

In het landschap rondom het station is er ruimte voor waterberging en inheemse natuur zodat vleermuizen, kleine vogelsoorten en insecten hier hun habitat vinden. Dit landschap vormt de basis en ondergrond van het station. Het transformatorstation wordt zorgvuldig in het landschap geplaatst waardoor het station volledig wordt omgeven door zachte landschappelijke randen.

De gebouwen worden uitgevoerd in beton maar krijgen een houten gevelbekleding om aan te sluiten bij de landschappelijke inrichting rondom het station. In de architectuur wordt gezocht naar verticaliteit aansluitend op de verticale en grijze installaties en het hekwerk.



Sturingsprincipe

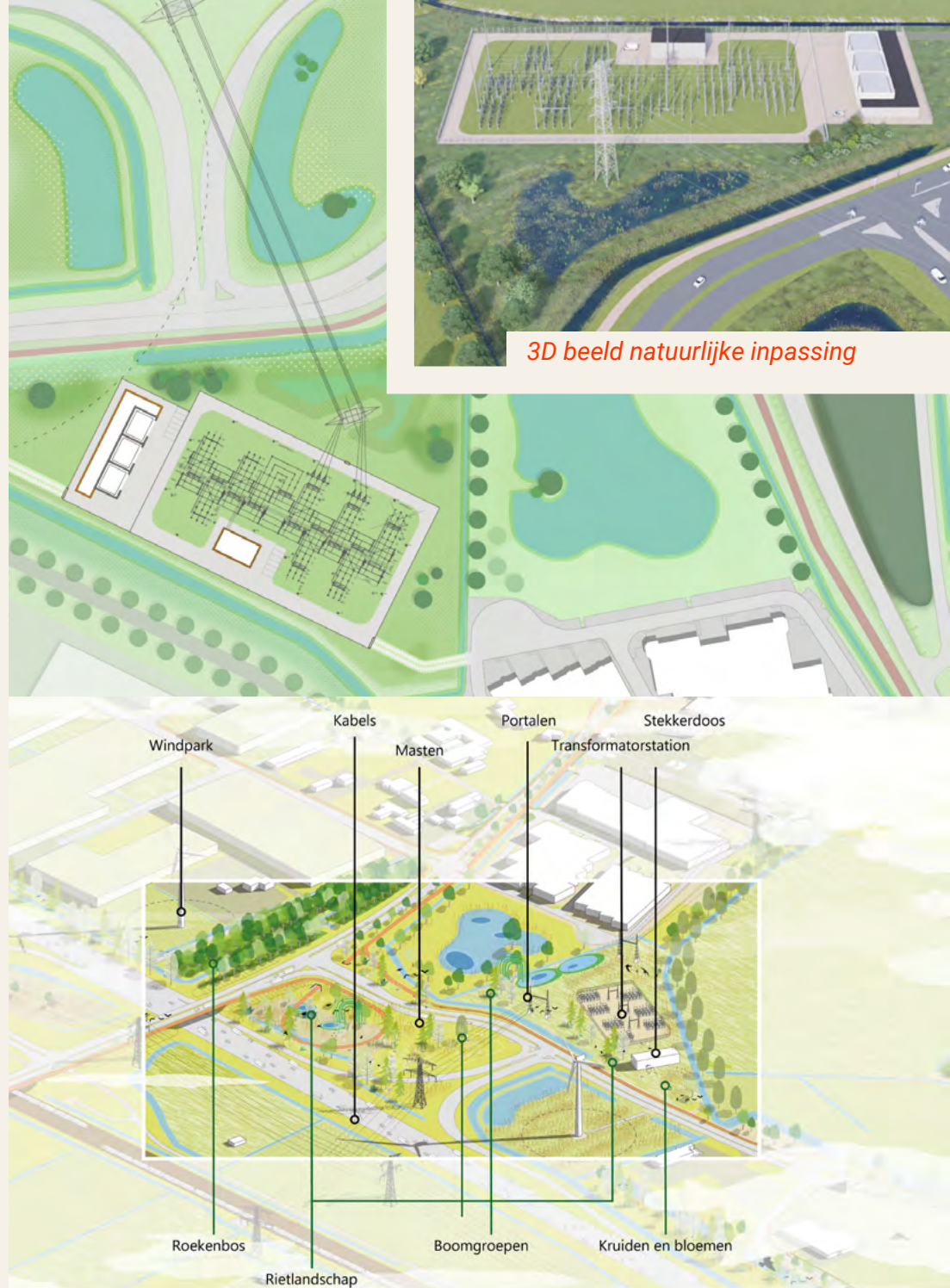
Gebiedsvisie, beeldskwaliteitsplan en bestemmingsplan

Betrokken partijen

TenneT, Liander, Gemeente Nijmegen, Provincie Gelderland
Regio Arnhem Nijmegen, Urban Synergy

Financiering

Netbeheerder



3D beeld natuurlijke inpassing

Solarpark de Kwekerij, Hengelo



Energietuin waar de zonnepanelen zijn ingebed in een parkachtige omgeving. Er is gelet op biodiversiteit door de panelen verder van elkaar af te zetten zodat er voldoende zonlicht tussen de panelen valt voor de groei van verschillende plantsoorten.

Het park is opengesteld voor publiek. De buurtbewoners sluiten het park elke avond af en beheren het groen in het park. De zon- en groenactiviteiten van het park worden in twee juridische vormen gesplitst. Eén entiteit realiseert en exploiteert het zonne-energie deel. De andere entiteit is verantwoordelijk voor de aanleg van het groendeel van het park, het onderhoud voor 25 jaar en de openstelling en andere activiteiten binnen het park.



Sturingsprincipe

Samenwerking tussen private onderneming en gemeente Bronckhorst. Intentieovereenkomst wordt omgezet naar samenwerkingsovereenkomst.

Betrokken partijen

NL Greenlabel, gemeente Bronckhorst, Querrent, Willem Bernard investeringsmaatschappij, B&W Energie, Provincie Gelderland, IQ Solar, ASN BANK, Schetter, Solar Edge, VPVA, Ferens Legal, Wissing Tuinen, Connetic, Solar World, Weevers Print and Packaging, Heijderhoff, REble, A+Concepts, FF naar Steef

Financiering

Subsidies oa. SDE+ subsidie, afboeken grondwaarde, private investeerders



Bron: Natuur en milieu Gelderland



Bron: Solarpark de kwekerij

Natuurlijke speelplekken



Bron: Scobe

Gasopslag Langelo



Ondergrondse opslag van aardgas. Dient als seizoensopslag om aan de grote vraag in de winter te voldoen. In opdracht van de NAM hebben Architectenbureau Cor Kalfsbeek uit Borger en Bureau Hosper, landschapsarchitectuur & stedenbouw b.v. uit Haarlem, daarvoor een ontwerp gemaakt dat de confrontatie tussen grootschalige industriële uiting met het beekdal van het Groote Diep en het esdorp Langelo niet ontkent door deze weg te stoppen achter 'schaamgroen', maar er een nieuw ruimtelijk element aan toevoegt met een hoge architectonische en landschappelijke kwaliteit.

Het bindende element is een 'strip' van 60 m breed en 580 m lang. Deze strip fungeert als as, geaccentueerd door een groene uitzichtpiramide aan de dorpszijde en een fakkel aan de andere kant. Langs de strip ligt een talud waarin de controlegebouwen en de entree tot het complex zijn opgenomen. De installaties beslaan 9 hectare en het gehele landschap is 45 hectare.



Betrokken partijen

NAM, DAAD, Hosper landschapsarchitectuur & stedenbouw gemeente

Financiering

NAM



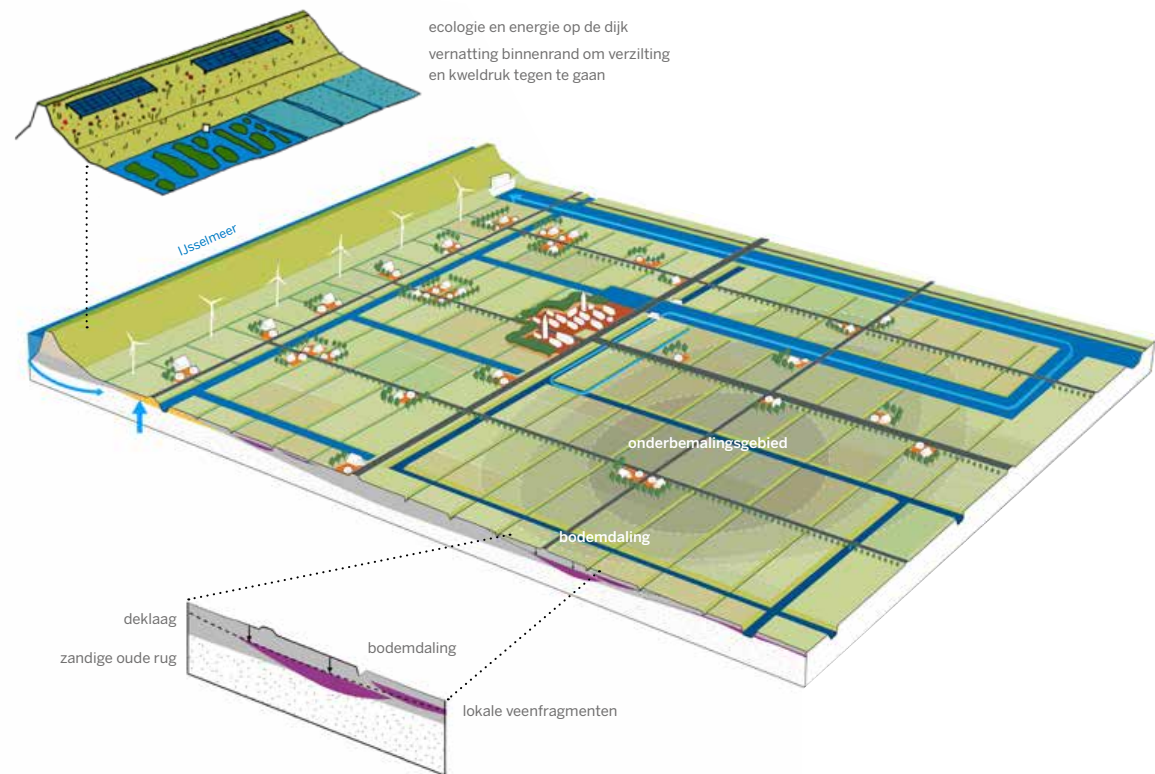
Nieuw landschap in Flevoland

Voorbeeld van een dergelijke grootschalige ingreep is het zon- en windpark bij de Noordoostpolder. Door partijen en krachten te bundelen zijn alle energieinitiatieven geclusterd op en rondom de dijk. De batterijopslag komt nu achter deze ontwikkeling aan en wellicht nog meer functies die belang hebben bij de nabijheid van de grootschalige opwek.

De locatie rondom de Maximacentrale kent een vergelijkbaar vraagstuk waar opwek, onderstations, hoogspanningsmasten en in toekomst wellicht batterijopslag samenkomen. Deze gebieden kennen naast een energetische opgave ook een landschappelijke opgaven vanwege kweldruk, zilt water en tekort aan zoet water. Het gebied aan weerszijde van de A6 vormt de entree naar Lelystad, hoofstad van de nieuwe natuur*. Energetische opgave, landschappelijke opgave en het visitekaartje van de stad komen hier samen.

Deze locaties vragen om een grotere aanpak waar de diverse lagen gebruik, netwerk en bodem samenkomen. Voor de ontwikkeling van 'nieuw landschap' wordt geadviseerd gezamenlijke ontwerpverkenningen op te zetten, met een gebiedsgerichte aanpak waarin toekomstige ontwikkelingen samenkomen. In de ontwikkeling kan gezamenlijk gekeken worden naar het langetermijnperspectief (2050) van het gebied. Is dat nog steeds grondgebonden landbouw of zijn er andere functies wenselijk zoals alternatieve vormen van landbouw of natuurontwikkeling?

De voorwaarden die gesteld worden voor inpassing als er sprake is van de ontwikkeling van een nieuw landschap zijn onderdeel van het gebiedsproces en per locatie verschillend.



Opgave volgens Waterschap Zuiderzeeland

Noties voor afwegingskader

Noties voor afwegingskader

Het is nog onduidelijk of de batterijen het landschap in de polder tijdelijk aan zullen passen, waarna het oorspronkelijke gebruik weer terugkeert, of een transformatie inzetten. De verwachting is dat batterijen en de netwerken echter een conditie vormen voor andere functies en ontwikkelingen. Investerings in de energieinfrastructuur maken een locatie ook aantrekkelijk voor elektrolyzers en andere grootverbruikers van energie. Zijn die opvolgende ontwikkelingen en functies wenselijk in het landschap van Flevoland? Daar waar het gaat om goede landbouwgrond nu en in de toekomst is het wenselijk deze ontwikkelingen selectief en alleen tijdelijk toe te staan. Er zijn echter ook gebieden die geleidelijk aan het transformeren zijn en waar een nieuwe functie en andere inrichting bijdraagt aan het versterken van functies in de polder (Energiehubs) of het versterken van het robuuste raamwerk (Landschappelijk casco) of locaties waar grote transformaties worden voorzien zowel in ondergrond als gebruik (Nieuw Landschap).

Vragen voor de energievisie:

- Welke batterijopslag ontwikkelingen leveren een bijdrage aan de robuustheid van het energiesysteem? Als dat verschillend is kan je dan ook andere eisen stellen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit?
- Welke ontwikkelingen komen er nog meer vanuit het energiesysteem op de polder af en is daarvoor het bestaande energienetwerk ook leidend?
- Op welke andere functies heeft batterijopslag een aantrekkingskracht?
- Kunnen we gebieden aanwijzen die aanleiding geven om een grotere gebiedstransformatie (nieuw landschap) te onderzoeken. Niet alleen vanuit de energievraag maar ook in samenhang en met meerwaarde voor met andere grote opgaven. (Energievisie en Omgevingvisie)

Vragen voor het afwegingskader:

In deze studie zijn kansen voor batterijopslag per type locatie in beeld gebracht. Naast batterijopslag liggen er meerdere ruimteclaims in de polder. Er zijn nog geen uitspraken gedaan of je batterijen wel of niet wil toestaan in de Flevopolder. Dat zijn grotere afwegingen die gemaakt moet worden in de energievisie en het afwegingskader.

- Hoe wil je sturing in je proces borgen, vanaf welk moment?
- Hoe zorg je bij locaties waar ingezet wordt op benutten en versterken landschappelijk casco en ontwikkelen nieuw landschap, deze ambities ook daadwerkelijk gerealiseerd krijgt? Voorbeeld is grondaankopen als overheid en zelf een tender uitschrijven. Dat zorgt ervoor dat je eisen kan stellen aan verschillende aspecten zowel met betrekking tot inpassing als contractafspraken met de netbeheerder.
- Kan je ruimte bieden aan batterij-initiatieven die in huidige omvang passend zijn, maar een beperking hebben voor verdere groei en doorontwikkeling, planologisch en juridisch beperken? Bijvoorbeeld wanneer het ruimtelijk niet wenselijk is of omdat de toekomstwaarde van het gebied als goede landbouwgrond niet geschikt is voor verdere ontwikkeling van energetische functies.
- Hoe ga je hogere eisen stellen aan de vormgeving (stapeling, kleur, vegetatiedak) vooruitlopend op de producten die de markt ontwikkelt?
- Kunnen we in het proces inbouwen dat we eerst het landschappelijk raamwerk bekrachtigen met een positieve grondhouding bij een intentie voor batterijopslag, om te voorkomen dat dit een sluitpost wordt?

Bijlagen:

Uitkomst werksessies

Voor het opstellen van dit document zijn een tweetal werksessies georganiseerd. In deze werksessies hebben we met de verschillende betrokken partijen de opgave verkend. Het doel van de tweede werksessie was het verzamelen van ideeën en geen kant en klare oplossingen. In werksessie is verkend hoe thematisch denken en ontwerpen vanuit ruimtelijke kwaliteit (gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde) kan leiden tot inpassingsoplossingen.

Werksessie 1

Opzet werksessie

- Gekeken naar de beste locaties voor verschillende vormen van energieopslag

Resultaten en conclusies

- Spreiden BESS is beter voor het systeem dan clustering op 1 locatie.
- Voornamelijk in de buurt van bestaande energienetwerken, vooral in nabijheid van 110/ 150 kV stations
- Koppelkans met bedrijven in energy hubs
- Schakering in typen batterijen
- Elke ontwikkeling heeft voor inpassing meer ruimte nodig dan alleen het systeem zelf daar is in experimentenkader nog geen rekening mee gehouden.
- Stel eisen aan de vormgeving van de batterijen zelf



Werksessie 2

Opzet werksessie

- Zoeken naar uitgangspunten voor ruimtelijke inpassing
- Op welke manier kan een batterij op verschillende locaties een kwaliteitsimpuls geven en bijdragen aan landschappelijke ontwikkeling?
- Flevoland verdeeld in verschillende landschaps typologieën, onderstations als casus locaties, opverdeeld in 3 typologieën: energie clusters, energie hubs, energie landschappen.
- 11 casuslocaties voorbereid, opgesplitst in groepjes, naar 8 locaties gekeken

Resultaten en conclusies

Drie hoofddenkrichtingen

- Kleinschalige landschappelijke inpassing
- Grootschalige landschapstransformatie
- Op sommige locaties te grote afbreuk op landschap/ conflict met bestaande functies.



Locatie 1: Westmeerdijk, NOP

Huidig gebruik

- Landbouw, dijk, windturbines, zonnepark, hoogspanningsstation, transformatorstations

Kernkwaliteiten landschap

Dijken altijd zichtbaar als een lang, pragmatisch vormgegeven, continu en obstakelvrij element. Het maaiveld dat aansluit op de dijk kent een open en relatief leeg karakter.

Het zoekgebied bevindt zich aan de buitenzijde van de dorpenring NOP. De open polder is systematisch verkaveld (mozaïekpatroon) vanaf de buitenrand (dijk) naar binnen toe. Herkenbare poldermaat van 300x800m. Erven zijn in de hoek van de kavel gesitueerd en vormen clusters van 1, 2, 3 of 4 erven. Oorspronkelijk hebben erven erfsingels gekoppeld aan bomenlanen (beplanting aan zuidwestzijde robuuster ivm wind). Dit is niet overal meer het geval.

Opgaven

- Sterke kwel
- Bodemdalingsgebied
- Duurzame ontwikkelingszone
- Wat brengt de toekomst

Kansen kwaliteitsimpuls

- Onderdeel maken van het nieuwe energielandschap/geen incident.
- Icoon van maken
- Keuze materiaal/kleur/detaillering/hekwerk is een ontwerp-opgave doorvoor moet een architect aansluiten.
- Moet aansluiten op de toekomst. Wat is de volgende ingreep die komt? > Is de oplossing repeteerbaar?
- Relatie met tijdelijkheid



Locatie 2: Voorsterweg, NOP

Huidig gebruik

- Landbouw, bedrijventerrein Geomatics Business Park, polderbos
- hoogspanningsstation
- RDW/MITC, Recreatie

Kernkwaliteiten landschap

Noordoostpolder

Het zoekgebied bevindt zich aan de buitenzijde van de dorpenring NOP. De open polder is systematisch verkaveld (mozaïekpatroon) vanaf de buitenrand (dijk) naar binnen toe. Herkenbare poldermaat van 300x800m. Erven zijn in de hoek van de kavel gesitueerd en vormen clusters van 1, 2, 3 of 4 erven. Oorspronkelijk hebben erven erfsgingels gekoppeld aan bomenlanen (beplanting aan zuidwestzijde robuuster ivm wind). Dit is niet overal meer het geval. Bossen op plekken die ongeschikt zijn voor agrarisch gebruik of een dorp.

Boscomplex

Elk boscomplex kenmerkt zich als een aaneengesloten gebied van beplanting. Gesloten randen zorgen ervoor dat andere functies geheel zijn opgenomen in het bos en de continuïteit niet doorbreken. De onderliggende verkavelingsstructuur is zichtbaar in de opzet van bossen. De invulling per boskavel verschilt en kent een grote diversiteit aan karakteristieke beplantingspatronen.

Opgaven

- Natuurontwikkeling
- Recreatief ontwikkelgebied
- Innovatieve bedrijvigheid

Kansen kwaliteitsimpuls

- Boskamers
- Afwisseling open en gesloten delen
- Wel/niet zichtbaarheid 'verstopt'



Locatie 3: Ens, NOP

Huidig gebruik

- Landbouw, dijk, hoogspanningsstation

Kernkwaliteiten landschap

Dijkzone

Dijken altijd zichtbaar als een lang, pragmatisch vormgegeven, continu en obstakelvrij element. Het maaiveld dat aansluit op de dijk kent een open en relatief leeg karakter.

Noordoostpolder

Het zoekgebied bevindt zich aan de buitenzijde van de dorpenring NOP. De open polder is systematisch verkaveld (mozaïekpatroon) vanaf de buitenrand (dijk) naar binnen toe. Herkenbare poldermaat van 300x800m. Erven zijn in de hoek van de kavel gesitueerd en vormen clusters van 1, 2, 3 of 4 erven. Oorspronkelijk hebben erven erfsgingels gekoppeld aan bomenlanen (beplanting aan zuidwestzijde robuuster ivm wind). Dit is niet overal meer het geval.

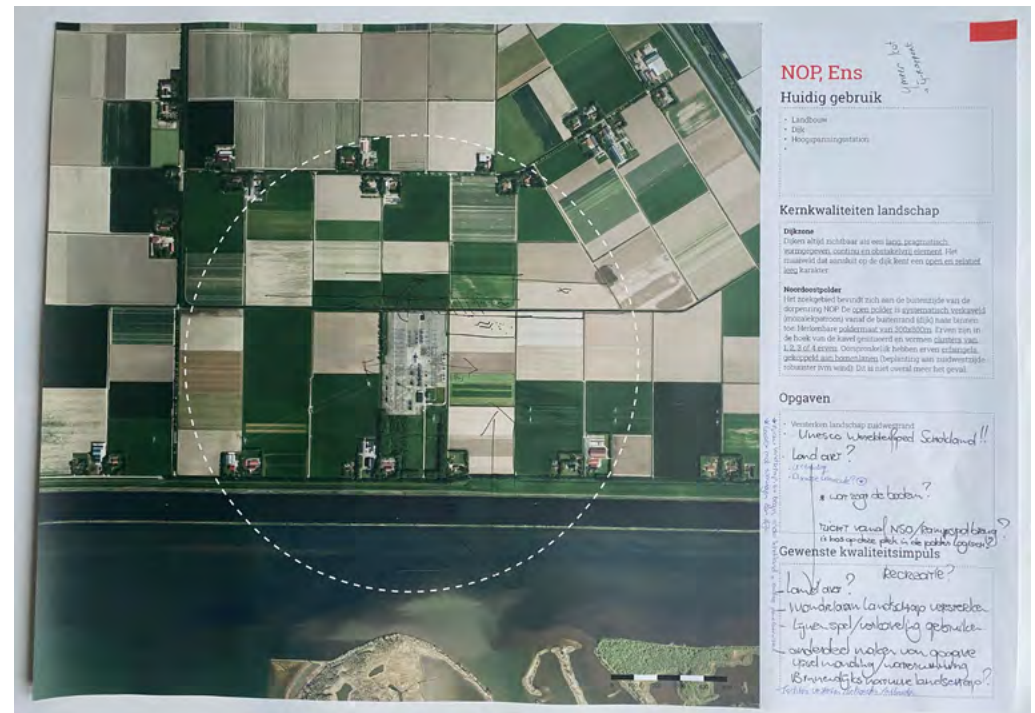
Opgaven

- Versterken landschap zuiderstrand
- Unesco Werelderfgoed Schokland!
- Uitbreiding bestaand onderstation aan noord-, oost- en westzijde
- Discussie over vaarroute (weghalen of niet)
- Zicht vanaf N50/Ramspolbrug, is bos op deze plek in de polder logisch?

Kansen kwaliteitsimpuls

- Land art. Nieuw landschap zie begin onder Schokland + oudere structuurvisies

- Huidige situatie bijzonder door woningen aan dijk
- Recreatie
- Mondriaan-landschap versterken
- Lijnenspel/verkaveling gebruiken
- Onderdeel maken van opgave IJsselmonding/waterwinning
- Binnendijs natuurlandschap
- Tochten versterken/behouden/uitbreiden



Locatie 4: Maximacentrale

Huidig gebruik

- HS station ENGIE, HS station TenneT 380kV, HS station TenneT 150kV, Energiecentrale (gas), windturbines, zonnepark, dijk, landbouw, snelweg

Kernkwaliteiten landschap

Dijkzone: Dijken altijd zichtbaar als een lang, pragmatisch vormgegeven, continu en obstakelvrij element. Het maaiveld dat aansluit op de dijk kent een open en relatief leeg karakter.

De geënceneerde wegen vormen nadrukkelijke belevingsassen in de polder. Met een afwisselend gebruik van bomenlanen, singels, boscomplexen en vergezichten naar de openheid.

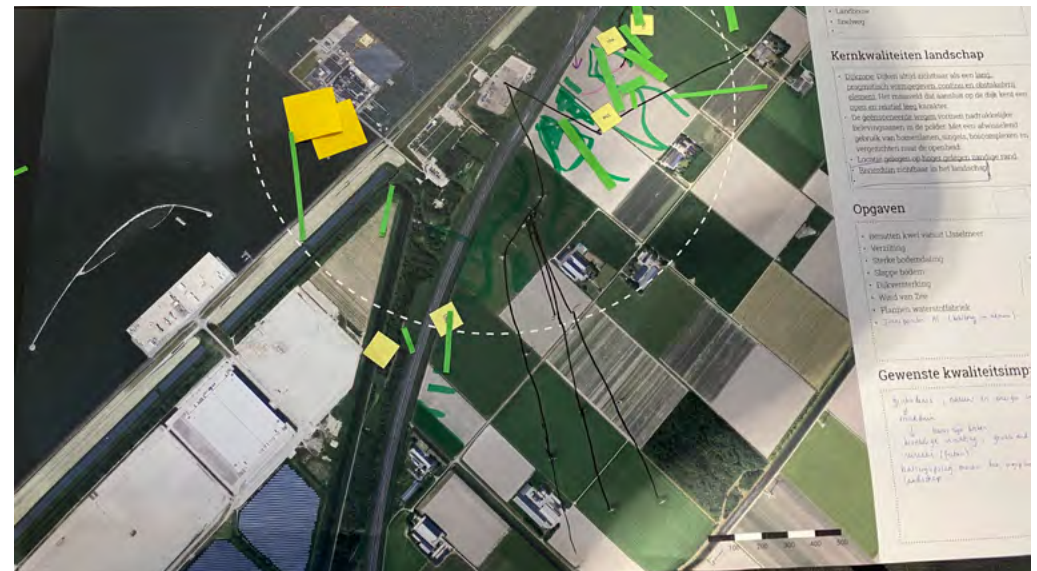
Locatie gelegen op hoger gelegen zandige rand. Rivierduin zichtbaar in het landschap.

Opgaven

- Benutten kwel uit IJsselmeer
- Verzilting
- Sterke bodemdaling
- Slappe bodem
- Dijkversterking
- Wind van zee
- Plannen waterstoffabriek
- Zonnepanelen A6 (Ketelbrug > Almere)
- Noordelijke entree van de stad
- Lelylijn

Kansen kwaliteitsimpuls

- Erfgoed, natuur en energie combineren in landschap
- Aantrekkelijk entreegebied naar Lelystad en ecologische verbinding richting de NO-polder.
- Erfgoed: rivierduin, basis zijn kreken, kronkelige inrichting, gevarieerd landschap ook voor recreatie (fietsen)
- Kansen om batterijopslag op te nemen in stuifduinen-landschap
- Vooroevers-achterdijk-moeras verbinden voor ecologische win-win
- Mogelijkheden voor boscompensatieopgave in combinatie met energie opwek en opslag en ecologische verbinding.



Locatie 5: Olsterpad

Huidig gebruik

- Windturbines, hoogspanningsstation, transformatorstation, landbouw, hoofdwatergang

Kernkwaliteiten landschap

Oostelijk Flevoland

In Oostelijk Flevoland is het netwerk van polderparkwegen de ruimtelijke drager. Ze vormen belevingsassen door de verschillende open poldergebieden en geven het landschap een menselijke maat. Herkenbare poldermaat van 300x1000 meter. Openheid van het landschap met lange kijkafstanden. Boeren erven worden geheel omsloten door beplanting. Hoofdwaterwegen vormen strakke lijnen in het landschap, vaak begeleid door singels met inheemse soorten en vormen een samenhangend systeem.

Opgaven

- Ecologische verbindingszone en recreatieve route langs hoofdwaterweg
- Benutten goede kwel uit randmeren

Kansen kwaliteitsimpuls

- In afwegingskader meenemen, beste landbouwgrond
- Batterijopslag koppelen aan ecologisch raamwerk vaarten en tochten, onderstation op dezelfde manier behandelen.



Locatie 6: Dronten

Huidig gebruik

- Dorpsbos, landbouw, hoogspanningsstation

Kernkwaliteiten landschap

Oostelijke Flevoland

In Oostelijk Flevoland is het netwerk van polderparkwegen de ruimtelijke drager. Ze vormen belevingsassen door de verschillende open poldergebieden en geven het landschap een menselijke maat. Herkenbare poldermaat van 300x1000 meter. Openheid van het landschap met lange kijkafstanden. Boeren erven worden geheel omsloten door beplanting. Hoofdwaterwegen vormen strakke lijnen in het landschap, vaak begeleid door singels met inheemse soorten en vormen een samenhangend systeem. Langs het water is bebossing, onderdeel van Natuur Netwerk Nederland.

Opgaven

- Ecologische Landschap Structuurvisie (E.L.S)

Kansen kwaliteitsimpuls

- Geen energiehub



Locatie 7: Lelystad Larserringweg

Huidig gebruik

- Landbouw, natuurpark Lelystad
- Onderstation in voorbereiding

Kernkwaliteiten landschap

Oostelijk Flevoland

In Oostelijk Flevoland is het netwerk van polderparkwegen de ruimtelijke drager. Ze vormen belevingsassen door de verschillende open poldergebieden en geven het landschap een menselijke maat. Herkenbare poldermaat van 300x1000 meter. Boeren erven worden geheel omsloten door beplanting. Natuurpark Lelystad maakt deel uit van Natuur Netwerk Nederland

Opgaven

- Bodemdalingsgebied
- Locatie geplande onderstation
- Ecologische zones

Kansen kwaliteitsimpuls

- Verzachten overgangen natuurpark en polder
- Gebied Larserringweg - N302 (Lelystad - Harderwijk)
- Versterken Ecozone Larserbos XXL
- Kleinschalige energieprojecten; 1 ha i.v.m. polder opzet
- Uitkijk toren batterijen met uitzicht over natuurpark (Eco energietoren)



Locatie 8: Zeewolde

Huidig gebruik

- Landbouw, bos, hoogspanningsstation

Kernkwaliteiten landschap

Zuidelijk Flevoland

De poldercarre en Vogelweg met laanbeplanting vormt hoofdstructuur van de polder en omsluit het open middengebied. Herkenbare poldermaat van 300x1700 meter. Hoofdwaterwegen vormen strakke lijnen in het landschap, vaak begeleid door singels met inheemse soorten en vormen een samenhangend systeem.

Boscomplex

Elk boscomplex kenmerkt zich als een aaneengesloten gebied van beplanting. Gesloten randen zorgen ervoor dat andere functies geheel zijn opgenomen in het bos en de continuïteit niet doorbreken. De onderliggende verkavelingsstructuur is zichtbaar in de opzet van bossen. De invulling per boskavel verschilt en kent een grote diversiteit aan karakteristieke beplantingspatronen.

Opgaven

- Bodemdalingsgebied
- Ecologische verbinding

Kansen kwaliteitsimpuls

- Onttrekken aan zicht door toevoegen opgaand groen
- Zachte overgang besloten bosgebied naar open landschap
- Benadrukken openheid en afstand houden (van poldercarré) om deze elementen te benadrukken



Colofon

Het ontwerpend onderzoek voor batterijopslag in het Flevolandse landschap is opgesteld in opdracht van de provincie Flevoland en uitgevoerd door Urban Synergy en Bright. In twee workshops zijn de gemeente betrokken geweest en zij hebben input kunnen leveren op het product.



Opdrachtgever:

In samenwerking/samenspraak met:

**urban
-synergy**

Bright

maart 2024

De samenstellers van dit document hebben hun uiterste best gedaan om bronnen en rechthebbenden van beeldmateriaal dat wordt gebruikt te achterhalen en te vermelden. Wanneer desondanks beeldmateriaal wordt getoond waarvan u (mede) rechthebbende bent en voor het gebruik waarvan u niet als bron of rechthebbende wordt genoemd, ofwel voor het gebruik waarvan u geen toestemming verleent, kunt u zich in verbinding stellen met de provincie Flevoland.

Voor de werksessies zijn de volgende personen uitgenodigd: