



Onderwerp

Publicatie achtergrondrapportage bossenstrategie

Kern mededeling:

Publicatie achtergrondrapportage bossenstrategie

Mededeling:

In opdracht van de provincie Flevoland heeft de Bosgroep een achtergrondrapportage opgesteld, behorend bij de Flevolandse bossenstrategie. In het Statenvoorstel bossenstrategie (registratienummer 2737395) is toegezegd dat deze achtergrondrapportage op 18 maart 2021 aan Uw Staten toegestuurd wordt. Met deze mededeling wordt deze toezegging nagekomen.

Bijlage:

- Memo aanbieden achtergrondrapport bossenstrategie (registratienummer 2764641)
- De bossen in Flevoland samenvatting (registratienummer 2761622)
- Deelrapport 1 - Vitaliteit en revitalisering Flevolandse bossen (registratienummer 2761623)
- Deelrapport 2 - Afwegingskader en kansenkaart nieuw bos (registratienummer 2761624)
- Deelrapport 3 - Instrumenten en financiering (registratienummer 2761625)

Registratienummer

2766880

Datum

18 maart 2021

Afdeling/Bureau

SENB

Openbaarheid

Openbaar

Portefeuillehouder

Hofstra, H.J.

Ter kennisname aan PS en
burgerleden

Registratienummer:
2764641



Datum
15 maart 2021

Aan
Provinciale Staten

Afdeling
PS

Van



Doorkiesnummer



Betreft
Aanbieden achtergrondrapport bossenstrategie

Afschrift

Opmerkingen

Als verdere onderbouwing van de Flevolandse bossenstrategie is aan de Bosgroep de opdracht gegeven tot het uitvoeren van een verdiepend onderzoek, vooral bedoeld als nadere concretisering van een aantal onderwerpen die in de strategie aan bod komen, met het oog op de uitvoering ervan. De Bosgroep heeft haar werkzaamheden inmiddels afgerond, de resultaten ervan worden hierbij aan Uw Staten aangeboden, zoals is aangegeven in het Statenvoorstel Bossenstrategie provincie Flevoland (registratienummer 2737395).

Het doel van het verdiepende onderzoek is driedelig geweest:

- Het in kaart brengen van de vitaliteit van het huidige bos, om op basis daarvan te kunnen bepalen hoe deze vitaliteit versterkt kan worden.
- Het op hoofdlijnen in beeld brengen van locaties die eventueel voor bosuitbreiding geschikt zouden kunnen zijn.
- Verdere invulling geven aan kansrijke manieren waarop de doelen van de bossenstrategie gerealiseerd kunnen worden.

Op basis van deze driedelige doelstelling zijn vier producten gemaakt: drie deelrapportages en één samenvatting. De drie deelrapportages fungeren als “springplank” naar de uitvoering, die onderdeel zal zijn van het nieuw op te zetten programma Flevoland Natuurinclusief. Hoofdlijnen ervan uit eerdere conceptversies zijn verwerkt in de bossenstrategie.

Hieronder worden de drie deelrapporten kort toegelicht en wordt aangegeven welke functie ze vervullen binnen het vervolgtraject van de Flevolandse bossenstrategie. De samenvatting (registratienummer 2761622) behoeft geen verdere duiding maar is vooral bedoeld als handzaam overzichtsdocument.

Deelrapport 1 - Vitaliteit en revitalisering Flevolandse bossen (registratienummer 2761623)

In dit deelrapport heeft de Bosgroep de vitaliteit en toekomstbestendigheid van het huidige Flevolandse bos in kaart gebracht, met verwijzing naar de gebruikte onderzoeksmethoden. Dit heeft per bosgebied geresulteerd in een eindoordeel (vitaal, matig vitaal, niet vitaal) op basis van verschillende criteria. Daarnaast is een oordeel gegeven over de verschillende functies die de bosgebieden hebben (natuurwaarde, koolstofvastlegging, recreatie, houtproductie).

Op basis van deze beoordelingen stelt de Bosgroep een aantal categorieën van maatregelen voor waarmee het bestaande bos een kwaliteitsimpuls kan krijgen, waarbij tegelijkertijd wordt aangegeven op welke manier deze maatregelen kunnen bijdragen aan de verschillende functies die het bos heeft. Op hoofdlijnen schetst men tenslotte de kosten die met revitalisering gepaard gaan.

Deelrapport 1 dient met name als verdere onderbouwing van paragraaf 2.2 van de bossenstrategie (waar de hoofdlijnen van deze deelrapportage reeds vermeld staan) en als concretisering van hoofdstuk 4 van de bossenstrategie, waar op hoofdlijnen ingegaan wordt op het vitaliseren van het Flevolandse bos.

Het deelrapport is daarmee als het ware een “menukaart” voor de Flevolandse vitaliseringsopgave waarmee na vaststelling van de bossenstrategie begonnen kan worden. Welke maatregelen precies getroffen gaan worden en wanneer, wat ze kosten en op welke manier deze kosten gedekt kunnen worden, zal in overleg met de bosbeheerders worden uitgewerkt onder de vlag van het nieuw op te zetten uitvoeringsprogramma Flevoland Natuurinclusief.

Deelrapport 2 - Afwegingskader en kansenkaart nieuw bos (registratienummer 2761624)

In dit deelrapport gaat de Bosgroep dieper in op de vraag waar de nieuwe bospercelen en bosschages (in totaal 1700 ha, te realiseren voor 2050) terecht zouden kunnen komen. Er is aan de Bosgroep gevraagd om te komen tot zoekgebieden, door locaties uit te sluiten waar bos niet gewenst is. Het deelrapport geeft aan hoe deze “wegstreepexercitie” is uitgevoerd en welk afwegingskader daarbij gebruikt is. Uiteindelijk heeft dit geleid tot een kansenkaart.

Deelrapport 2 kan in de uitvoering van de bossenstrategie gebruikt worden om te bepalen waar de nieuwe bosgebieden kunnen komen. Hiermee biedt het rapport een verdere concretisering van vijf van de zes onderdelen van de prioriteringsladder die in de bossenstrategie is opgenomen (zie paragraaf 3.2.2)¹. Op vier van deze vijf onderdelen² gaat het deelrapport bovendien specifiek in; er is in aanvulling op de algemene kansenkaart een aparte kaart gemaakt voor:

- Bos in combinatie met landbouw
- Bos via landschapselementen
- Bos nabij ruimtelijke ontwikkelingen (zonnevelden, bedrijventerreinen)
- Mogelijke locaties voor klimaatbos.

NB Het besluit om op een bepaalde locatie daadwerkelijk over te gaan tot bosaanleg zal na zorgvuldige afweging met alle relevante partners genomen moeten worden; er heeft nog geen nadere toetsing met deze partners plaatsgevonden. De kansenkaart kan daarom weliswaar als eerste aanzet fungeren in de discussie, een verdere status heeft ze niet (er is dan ook nadrukkelijk geen sprake van planologische doorwerking).

Deelrapport 3 - Instrumenten en financiering (registratienummer 2761625)

In dit deelrapport werkt de Bosgroep verder uit met welke instrumenten en eventuele financieringsconstructies de ambities uit de Flevolandse bossenstrategie wargemaakt kunnen gaan worden. Hiertoe onderscheidt men 18 verschillende opties die door overheden en private partijen ingezet kunnen worden ter revitalisering van bestaand bos danwel ter aanleg van nieuw bos.

Deelrapport 3 kan daarmee ingezet worden om de verschillende voorzetten die in de bossenstrategie reeds gedaan zijn (onder de kopjes “hoe willen we dit bereiken”, “eigen inzet” en “inzet van anderen” binnen de hoofdstukken 4, 5, 6 en 7) verder te concretiseren. De gepresenteerde instrumenten en financieringsconstructies kunnen eventueel een plek krijgen in het nieuw op te zetten uitvoeringsprogramma Flevoland Natuurinclusief.

¹ Bosuitbreiding binnen het NNN is niet meegenomen omdat dit onderdeel met de terreinbeheerders apart zal worden uitgewerkt.

² Bosuitbreiding nabij nieuwe woonwijken is niet meegenomen omdat dit nadere afstemming vergt met onder meer gemeenten en dit nog onderdeel is van ruimtelijke planvormingsprocessen.



De bossen in Flevoland

Waarde, revitalisering en ruimte voor nieuw bos

Hoe staat het met de bossen in de provincie Flevoland? Is het nodig om de bossen vitaler te maken, en hoe dan? En waar in de provincie is plaats voor nieuw bos? De Bosgroep heeft, samen met Stichting Probos in opdracht van de provincie Flevoland die onderzoeksvragen opgepakt, ter onderbouwing van de Bossenstrategie van de provincie.



Bosgebieden in Flevoland. (bron: kadaster, Esri)

De Flevolandse bossen

Er ligt ongeveer 17.000 hectare bos in de provincie, van kleine gemeentebosjes tot uitgestrekte natuurgebieden zoals het Horsterwold. In tegenstelling tot de meeste bossen in Nederland, groeien de bossen in Flevoland veelal op kleigrond. Dat maakt ze minder kwetsbaar voor klimaatverandering, stikstof en verdroging. Toch staan er in de provincie erg veel essen, die vrij massaal sterven door een schimmelziekte. De vraag rijst dan ook: hoe vitaal zijn de bossen nu? En hoe waardevol zijn de bossen, bijvoorbeeld voor recreatie en natuur?

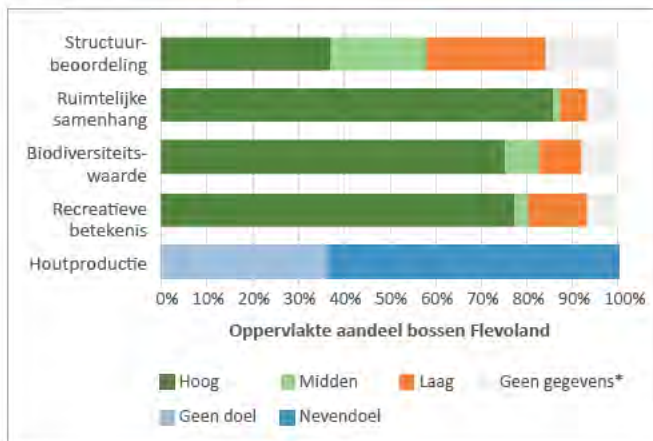
De waarde van het bos

Bos biedt een combinatie van voordelen. Er leeft een variatie aan dier- en plantensoorten, bomen en struiken leggen CO₂ vast, bos biedt ruimte om te recreëren en/of er wordt hout geproduceerd. Verder levert bos lokaal verkoeling en kan het stikstof en fijnstof afvangen. Aanplanten van nieuw bos betekent kansen voor meer (andere) natuurwaarden en meer CO₂-vastlegging.

De bossen in Flevoland variëren in de meerwaarde die ze bieden voor soortenrijkdom, klimaat, houtproductie en recreatie.



Onderstaand diagram geeft een inschatting van de functies van de Flevolandse bossen.



Figuur: Functievervulling door het Flevolandse bos.

Conclusies functies van het bos

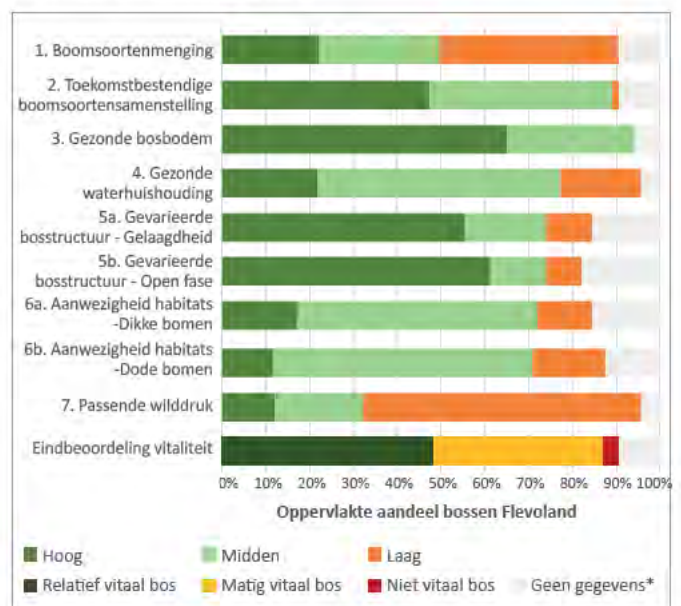
- Gemiddeld genomen laat de bosstructuur (variatie in hoogte, openheid en leeftijd) in de provincie te wensen over. In de meeste bosgebieden wordt deze als 'midden' of 'laag' beoordeeld. Omdat een aantal grote gebieden van Staatsbosbeheer wel goede structuur heeft, is het beeld in hectares positiever.
- De ruimtelijke samenhang van de bossen in de provincie is redelijk goed. Inherent aan het formaat hebben vooral de grotere bossen meer samenhang.
- De biodiversiteitswaarde van de bossen is, in areaal gezien, hoog. De grote bossen van Staatsbosbeheer, het Flevoland-schap en Natuurmonumenten herbergen veel bijzondere soorten.
- De meeste bossen in de provincie leveren redelijk veel waarde voor recreatie. Ze liggen op korte (<2 km) afstand van woonkernen en/of hebben recreatieve of horeca-voorzieningen.

- Flevoland kent geen bossen waar de productie van hout een hoofddoelstelling is. Er zijn relatief veel bossen met (alleen) een natuurdoelstelling. Staatsbosbeheer heeft voor veel van zijn bossen houtproductie als neven-doelstelling naast natuur en recreatie.
- Er ligt in totaal 12,8 megaton CO₂ in de Flevolandse bossen opgeslagen. Ter vergelijking: de totale jaarlijkse broeikasgas-uitstoot van de provincie (verkeer, industrie, landbouw en huishoudens) was in 2016 ca 3,5 Mton CO₂-eq. Dankzij de relatief snelle groei slaan de bossen elk jaar in totaal ruwweg gemiddeld 136.000 ton CO₂ op in het hout, de wortels en de bodem.

De staat van het bos in Flevoland

Vitale bossen zijn weerbaar tegen extreme omstandigheden zoals droogte, storm, ziekten en plagen. Ze kunnen zich herstellen na catastrofes en aanpassen aan onzekere veranderende omstandigheden. En ze kunnen uiteindelijk, wanneer het beheer gestaakt wordt, zelfregulerende natuurbossen worden. De meest relevante aspecten van vitaal, veerkrachtig bos zijn:

- Diversiteit aan boomsoorten
- Boomsoortensamenstelling die past bij de groeiplaats, ook bij een veranderend klimaat
- Gevarieerde bosstructuur zoals open plekken en variatie in boomhoogte
- Bodems met voldoende buffercapaciteit en nutriënten
- Gezonde waterhuishouding, zoals voldoende water bij droogte
- Geschikte leefplekken voor vogels, zoogdieren, insecten en paddstoelen, b.v. oude, dikke en ook dode bomen
- Passende populatie reeën en herten, zodat niet alle jonge bomen worden opgegeten.



Figuur: Vitaliteit van het Flevolandse bos.

Conclusies vitaliteit

- Hoewel natuurlijke bossen op rijke gronden van nature de meest boomsoortenrijke bossen van Nederland zijn, zijn de bossen in Flevoland relatief ongemengd. Zulke monoculturen zijn kwetsbaar.
- De huidige boomsoortensamenstelling is matig toekomstbestendig. De afgelopen jaren is veel werk verzet om bossen met aftakelende es en fijnspar vitaler te maken.
- De bosbodem is relatief van goede kwaliteit: de bossen in Flevoland liggen op voedselrijke kleigronden waar bodemverzuring nauwelijks een rol speelt.
- Een goede waterhuishouding is essentieel voor vitaliteit. De vochttoestand in de Flevolandse bossen is over het algemeen matig gunstig tot gunstig, met een klein aantal bossen in alle drie de deelregio's waar verbetering urgent is.
- De bosstructuur -zoals gelaagdheid en open plekken- is behoorlijk op orde. Dat komt misschien deels door de essentaksterfte. In populierenbossen ontwikkelt zich snel een dichte struiklaag. Dat is positief.
- Dikke, dode en aftakelende bomen zijn belangrijk voor de variatie en de soortenrijkdom. Die horen bij uitstek bij oud bos – en daar is er nog niet veel van in de provincie. Ruimte geven voor aftakeling zorgt voor fijnmaziger mozaïek van structuren in het bos.
- De wilddruk is over het algemeen hoog in de bossen van Staatsbosbeheer. In de overige delen van Flevoland is de wilddruk beperkt. Met teveel vraat en veeg- en schilactiviteiten van grotere zoogdieren, zoals reeën en herten, kunnen jonge bomen zich niet goed ontwikkelen.

Het eindbeeld is dat veruit de meeste bossen matig vitaal zijn. Een vijftal bosgebieden wordt als niet vitaal gekwalificeerd. En een klein aantal, dat wel een grote oppervlakte beslaat, is relatief vitaal te noemen. Relatief, omdat vrijwel alle bossen in de provincie één of meer beperkingen hebben. Het grootste probleem is te weinig menging: in de meeste bossen groeien nog te weinig verschillende boomsoorten.

Revitalisering

De maatregelen om bossen vitaler te maken bestaan vooral uit het aanplanten van meer verschillende boomsoorten in de bossen en – waar mogelijk – het koesteren van oudere bosstructuren. Een specifieke maatregel gericht op de variatie in de bosstructuur is verder ruimte geven aan aftakeling van populierenbossen. Vaak is bescherming tegen overmaat van vraat door herten en reeën ook een nuttige maatregel. Sommige van deze maatregelen zijn onderdeel van het reguliere beheer met SNL-subsidie. Andere betreffen een extra (investerings)impuls.

Tabel: Maatregelen voor revitalisering

Vitaliteitsaspecten	Revitaliseringsmaatregelen	Onderdeel van regulier (SNL)beheer	Extra impuls	Kosten gekwalificeerd
Boomsoortenmenging	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Toekomstbestendige boomsoorten-samenstelling	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Gezonde waterhuishouding	Hydrologisch herstel		x	nee
Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Structuur aanbrengen en verbeteren	x		
Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Structuur aanbrengen en verbeteren	x		
Aanwezigheid habitats - Dood hout	Creëren van dood-hout met DBH >30 cm	x		
Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Dikke bomen koesteren en bevorderen	x		
Passende wilddruk	Bescherming tegen faunaschade		x	ja
Verbeteren ruimtelijke samenhang	Aanplant verbindingen of nieuw bos		x	nee

Prioritaire bossen voor revitalisering

Met het inzicht in de vitaliteit en de functies van de bossen rijst de vraag: welke gebieden moeten met prioriteit worden aangepakt? Die keuze hangt af van de invalshoek.

Als hoge natuurwaarde prioriteit heeft, dan loont het om te investeren in de gebieden met de meeste biodiversiteit. De keuze kan ook zijn om juist de kwijnende bossen aan te pakken als meest urgent. Onderstaande tabel geeft een aantal keuzes, met daarbij het areaal waar deze keuze betrekking op heeft. De berekende kosten betreffen aanplant-activiteiten en waar nodig bescherming tegen faunaschade. De kosten van hydrologische maatregelen zijn niet ingeschat, want dat is regionaal maatwerk.

Tabel: Invalshoeken voor prioritering en bijbehorende kosten van aanplant en plaatsing wilddrasters

Prioriteit	Aantal bosgebieden	Areaal	Kosten (mln euro)
Bossen met hoogste biodiversiteit	16	12.240	10,4
Minst vitale bossen	5	599	0,4
Meest vitale bossen	8	7893	6,6
Bossen met goede waterhuishouding	38	3.527	4,2
Alle gebieden	61	16.296	13,2



Bosanemoon

Nieuwe bossen

Flevoland wil het bosareaal in de provincie tot 2030 vergroten met 1200 hectare en met nog eens 500 hectare in 2050. De meerwaarde van dat nieuwe bos hangt af van het type beplanting (zie onderstaande tabel).

Tabel: De meerwaarde van verschillende typen bos en beplanting

Bos-/beplantingstypen	Baten			
	Biodiversiteit	CO ₂ -vastlegging	Recreatie	Hout-productie
Natuurbos				
Multifunctioneel bos met accent recreatie				
Multifunctioneel bos met accent natuur				
Multifunctioneel bos met accent productie				
Houtwallen/-singels				
Bomenrijen, lanen				
Boomweides				
Voedselbos				

Hoge bijdrage aan ecosysteemdienst
 Gemiddelde bijdrage aan ecosysteemdienst
 Lage bijdrage aan ecosysteemdienst

Waar past het nieuwe bos?

De provincie heeft al ideeën geopperd voor locaties voor nieuw bos: planten binnen het natuurnetwerk, rond nieuwe woonwijken of bij nieuw geplande bedrijventerreinen. Aanvullend op de ideeën waar de provincie al aan werkt, hebben de Bosgroep



Zoekgebieden voor nieuw bos buiten het natuurnetwerk.
(bron: kadaster, Esri)

en Probos gekeken naar waar bossen juist niet passen. Er is rekening gehouden met boerenlandvogels, kenmerkende open gebieden of zichtlijnen, aardkundige waarden en Lelystad Airport. Dat resulteerde in bovenstaande kaart: de zoekgebieden voor nieuw bos in de provincie. Dat nieuwe bos kan de vorm krijgen van agrobosbouw (bos in combinatie met landbouw), klimaatbossen en/of verbindingen tussen natuurgebieden.

Sturing

Hoe kan de overheid –al dan niet in samenwerking met burgers en bedrijven– stimuleren dat nieuwe bossen worden geplant en bestaande bossen vitaler worden gemaakt? Er is een aantal effectieve instrumenten beschikbaar – zie onderstaande tabel.

Tabel: Overzicht van sturingsinstrumenten die op korte termijn kunnen worden ingezet.

Instrument	Actor	Relevant voor		Toelichting
		revitalisering	nieuw bos	
Provinciale subsidie kwaliteitsimpuls en nieuwe natuur (bv SKNL)	Publiek	+	+	Klimaatdoelen kunnen nu al meelifen met natuurdoelen; SKNL-regeling kan nog meer toegespitst worden op klimaat
Boscompensatie algemeen	Publiek	-	+	Overnemen compensatieopgave van andere provincie. Verruimen compensatieverplichting gemeente/provincie.
Boscompensatie N2000 omvorming	Publiek	-	+	Overnemen compensatieopgave van andere provincie
GLB - landschapselementen	Publiek	(+)	+	Onderhoud heggen in ecoregeling, aanleg landschapselementen onder nieuwe (nog te starten) investeringsregeling
Bomenplantacties burgers	Privaat	-	+	Mogelijk meekoppelen met opgave nieuwe bos provincie of gemeenten
CO ₂ -compensatie door bedrijven	Privaat	+	+	Met FSC-borging of met SNK-certificaat
Meekoppelen zonneparken en windmolens	Privaat/publiek	+	+	Zonne/windpark betaalt mee aan nieuw bos, of ook aan bestaand bos.
Overheid als grondeigenaar	Publiek	-	+	Aanplant bomen op overheidsgrond

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Auteurs: Gijs Kuneman, Brian van Beek, Wouter Delforterie, Penelope van Wijhe (Bosgroep Midden Nederland) en Martijn Boosten (Stichting Probos)



Maart 2021

Contact: middennederland@bosgroepen.nl
Bosgroep Midden Nederland is een coöperatie van ruim 500 eigenaren van bos- en natuurterreinen. De Bosgroep levert kennis en praktische ondersteuning aan de leden.





Bosgroepen

Vitaliteit en revitalisering van de Flevolandse bossen

Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland

Deelrapport 1

Bosgroep Midden Nederland

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Titel: Vitaliteit en revitalisering van de Flevolandse bossen. Bouwstenen voor de
Bossenstrategie provincie Flevoland, Deelrapport 1.
Status: Definitief
Datum: Maart 2021
Auteur(s): Wouter Delforterie, Brian van Beek en Gijs Kuneman
Kaartmateriaal: Copyright © 2021, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 20.30.593.01

© Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a.

Postbus 8135

6710 AC Ede

t (0318) 67 26 26

www.bosgroepen.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Leeswijzer	5
2	De bossen van Flevoland	6
3	Werkwijze beoordeling bos	10
3.1	Vitaal bos	10
3.1.1	Boomsoortenmenging	11
3.1.2	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	11
3.1.3	Gezonde bosbodem	11
3.1.4	Gezonde waterhuishouding	12
3.1.5	Gevarieerde bosstructuur	12
3.1.6	Functionele soortengroepen aanwezig	12
3.1.7	Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten	13
3.1.8	Passende wilddruk	13
3.1.9	Genetische kwaliteit en diversiteit	14
3.1.10	Eindscore vitaliteit	14
3.2	Huidige betekenis bosfuncties	15
3.2.1	Structuurbeoordeling	15
3.2.2	Ruimtelijke samenhang	16
3.2.3	Biodiversiteitswaarde	16
3.2.4	Recreatie	17
3.2.5	Klimaat	17
3.2.6	Houtproductie	19
3.3	Kanttekeningen bij de methodiek	19
4	Resultaten: vitaliteit en bosfuncties	22
4.1	Inschatting vitaliteit	22
4.2	Functieervulling bos	24
4.3	Een nadere blik op de vitaliteit en de bosfuncties	26
5	Revitaliseringsmaatregelen	31
5.1	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	31
5.2	Hydrologisch herstel – gezonde waterhuishouding	32
5.3	Structuur aanbrengen en verbeteren	32
5.4	Creëren van dood hout – stimulans voor habitats	32
5.5	Dikke bomen koesteren en bevorderen – stimulans voor habitats	32
5.6	Bescherming tegen faunaschade – verjonging een kans geven	33
5.7	Aanplant nieuw bos – bosuitbreiding en verbinding van bosgebieden	33



6	Kosten en effecten van maatregelen	34
6.1	Effecten van de maatregelen	34
6.2	Kosten	34
7	Prioritering van maatregelen en gebieden	37
8	Bronnen	41
	Bijlage 1	42



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Flevoland werkt in navolging van het landelijke traject aan een eigen Bossenstrategie. Ter ondersteuning daarvan heeft Bosgroep Midden Nederland een drietal bouwstenen aangedragen:

- Vitaliteit en revitalisering (deelrapport 1)
- Kansen voor nieuw bos (deelrapport 2)
- Instrumenten en financiering voor bos (deelrapport 3)

Dit eerste deelrapport gaat in op de functies en de huidige staat van de bossen in Flevoland, en welke maatregelen noodzakelijk zijn om de bossen ook naar de toekomst toe vitaal te maken en of te houden.

1.2 Doelstelling

Het onderzoek in voorliggende rapportage dient de volgende doelstellingen:

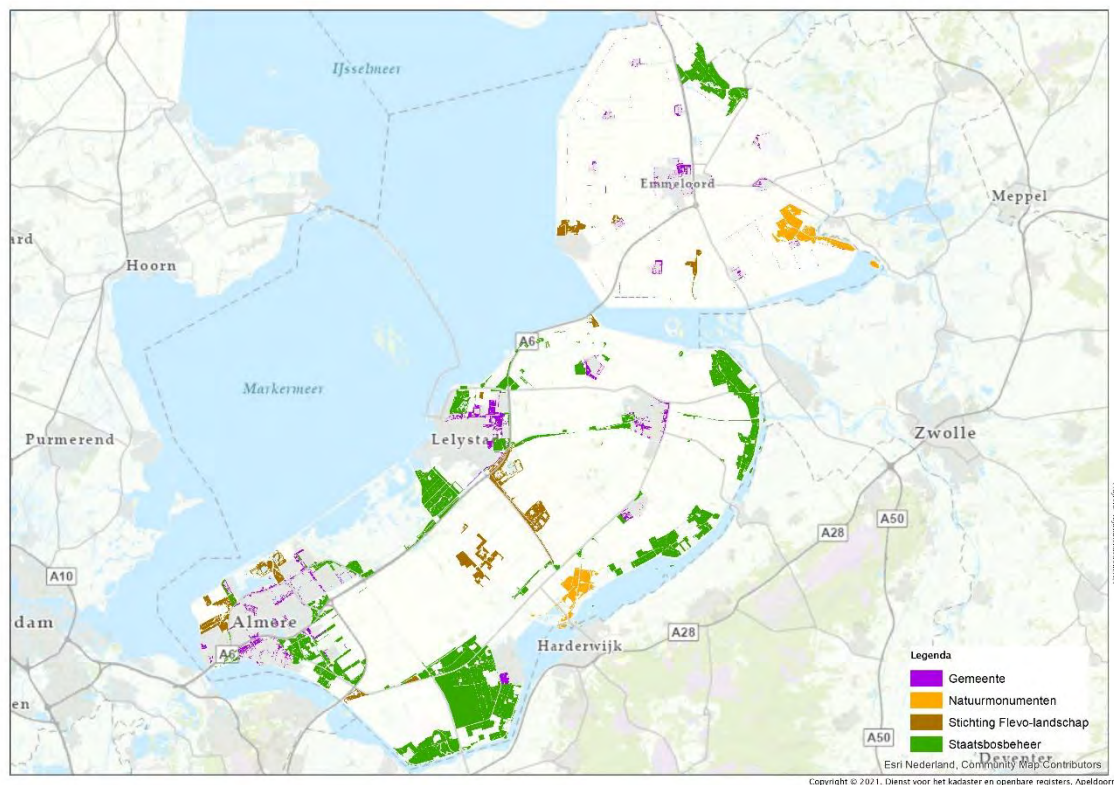
- Inzicht krijgen in de vitaliteit en toekomstbestendigheid van de verschillende bosobjecten in Flevoland.
- Inzicht krijgen in de huidige bijdrage en betekenis van de bosobjecten aan natuurwaarde, houtproductie, koolstofvastlegging en recreatie.
- Formuleren van de benodigde maatregelen – op basis de huidige vitaliteit en betekenis van de verschillende bosobjecten.
- Een globale indicatie van prioritering en kosten van de revitaliseringsmaatregelen.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van de bosgebieden in de provincie. Hoofdstuk 3 beschrijft de methode om de vitaliteit en de huidige waarde/functies van het bos te beoordelen, en geeft een aantal kanttekeningen bij die beoordeling. Vervolgens gaat hoofdstuk 4 in op de resultaten van de beoordeling. Het volgende hoofdstuk 5 beschrijft de mogelijke revitaliseringsmaatregelen. De kosten en effecten van die maatregelen worden in hoofdstuk 6 toegelicht. Hoofdstuk 7 tenslotte geeft een aantal denkrichtingen voor prioritering van gebieden voor revitalisering.

2 De bossen van Flevoland

Er ligt ongeveer 17.000 hectare bos in de provincie, van kleine gemeentebosjes tot uitgestrekte natuurgebieden zoals het Horsterwold. In tegenstelling tot de meeste bossen in Nederland, groeien de bossen in Flevoland veelal op kleigrond. Dat maakt ze minder kwetsbaar voor klimaatverandering, stikstof en verdroging. Anderzijds staan er in de provincie erg veel essen, die momenteel vrij massaal sterven door een schimmelziekte. De bossen liggen verspreid door de provincie.



Kaart 1. Bos in de provincie Flevoland ingekleurd naar beheerder

Hieronder beschrijven we kort de drie deelgebieden van Flevoland.

Noordoostpolder

De Noordoostpolder is de meest noordelijke landstreek van de provincie Flevoland en heeft een totale oppervlakte van ongeveer 46000 hectare die in 1942 is droog gevallen. Van deze oppervlakte is 2361 hectare bestempeld als bos en wordt ook als zodanig onderhouden en beheerd. Het eigendom en beheer is onderverdeeld in Staatsbosbeheer (980 ha), Natuurmonumenten (787 ha), Flevoland (322 ha), gemeente Noordoostpolder (271 ha) en de gemeente Urk. Naast de aanwezige bossen beheren deze organisaties ook diverse andere natuurterreinen.

Het Kuinderbos (SBB) is een van de oudste bossen binnen de provincie Flevoland en is aangelegd tussen 1949 en 1956. Dit natuurgebied van ruim 1100 hectare is met 980 hectare aan bos het grootste bosgebied binnen de Noordoostpolder en is gesitueerd op de grens met het oude vaste land. Staatsbosbeheer heeft in dit bosgebied een multifunctionele doelstelling en stemt haar beheer af op de volgende functies: houtproductie, natuur en



recreatie. Het basis of kern van Voorsterbos is eigenlijk nog ouder dan het Kuinderbos en ligt in de zuidoosthoek van de Noordoostpolder. Dit gebied is in eigendom en beheer van Natuurmonumenten en heeft ongeveer 757 hectare bos binnen het gebied dat 950 hectare groot is. De kern is al aangeplant in 1944 en het gehele natuurgebied omvat historisch gezien meerdere kleinere landgoederen: Voorsterbos, Wendelbos, en Waterloopbos dat aangemerkt is als Rijksmonument van industrieel erfgoed. Dit bosgebied wordt door Natuurmonumenten beheerd met natuurdoelstelling, waarbij recreatief medegebruik uiteraard ook mee telt. Flevo-landschap beheerd drie bosgebieden, Schokland of Schokkerbos is aangelegd tussen 1951 en 1957 en bestaat uit ruim 102 hectare bos en beplanting. Schokkerbos vormt samen met het voormalige eiland Schokland een geheel dat door UNESCO tot werelderfgoed is uitgeroepen. Urkerbos bevat ruim 196 hectare aan bossen binnen het natuurgebied dat ongeveer 250 hectare groot is. De aanleg varieert van 1053 tot 1959 en wordt net als het Tollebekerbos bij Tollebeek en het Schokkerbos als natuurbos beheerd met recreatieve mogelijkheden.

Het Emmelerbos is het grootste bosgebied van de gemeente Noordoostpolder en bevat 103 hectare aan bos en beplanting en ligt aan de noordzijde van Emmeloord, midden in de Noordoostpolder. Emmelerbos is aangeplant tussen 1949 en 1953 en het beheer is gericht op het recreatieve mede gebruik en de aanwezige natuurwaarden. Dit geldt tevens voor de andere bosgebieden in eigendom van de gemeente Noordoostpolder, namelijk de Dorpsbosjes Rutten, Creil, Tollebeek, Marknesse en Luttelgeest die gezamenlijk 168 hectare groot zijn. Dit zijn verhoudingsgewijs kleinere dorpsbosjes rondom de woonkernen en de daarbij behorende landschappelijke beplantingen, zoals lanen en singels. Al deze bosgebieden zijn in een vergelijkbare periode aangeplant (ca. 1950). De houtopstanden binnen de gemeente Urk, een voormalig eiland in de Zuiderzee, vallen grotendeels onder het Urkerbos dat door Flevo-landschap wordt beheerd. Daarnaast heeft de gemeente nog wel hoofdzakelijk landschappelijke beplantingen in beheer.

Oostelijk Flevoland

De derde droogmakerij werd Oostelijk Flevoland genoemd en is in de periode van 1950 tot 1957 aangelegd of drooggelegd. Dit deel van de Flevopolder is 54000 hectare groot waarvan 6425 hectare bestaan uit bosgebieden en houtige beplantingen. Wanneer de landschappelijke beplantingen en wegbepantingen hier nog aan toegevoegd worden, zal deze oppervlakte zeker hoger uitvallen. De natte natuurterreinen en ook de kortere natuurlijke vegetaties zijn hier niet genoemd, waardoor het areaal aan bos en natuurterreinen in Oostelijk Flevoland aanzienlijk hoger ligt dan de 6425 hectare aan bos.

De beherende organisaties in Oostelijk Flevoland zijn Staatsbosbeheer (4656 ha), Flevo-landschap (660 ha), Natuurmonumenten (536 ha), gemeente Lelystad (361 ha), en gemeente Dronten (212 ha). Het blijkt dat de gemeente Zeewolde ook nog grond heeft liggen binnen de grenzen van Oostelijk Flevoland, maar daar staat geen bos op. Het grootste aaneengesloten bosgebied in dit deel van Flevoland is het Oostvaardersplassengebied van Staatsbosbeheer met ongeveer 1121 hectare aan bos.

Roggebotbos het oudste bosgebied in Oostelijk Flevoland en is aangelegd op een voormalige zandbank in de periode 1958 tot 1962. Het terrein is ongeveer 850 hectare



groot en bevat bijna 711 hectare aan bos. Reve-Abbert bestaat uit een bosgebied dat 752 hectare groot is en gelijktijdig aangelegd met Roggenbotbos. Komende vanuit Kampen richting Dronten de polder in vormen Roggebotbos en Reve-Abbert samen de groene ontvangstbuffer. Spijk-Bremerberg ligt ten oosten van Biddinghuizen en is een ongeveer 1200 hectare groot bos- en natuurgebied. Naast korte vegetaties en natte terreinen bevat Spijk Bremerberg 991 hectare aan bosgebieden. Oorspronkelijk bestaat dit terrein uit twee kleinere objecten namelijk het Spijkbos en Bremerbergbos.

De gemeente bossen van de gemeente Dronten en de daarbij behorende landschappelijke beplantingen en wegbeplantingen zijn verdeeld over de gemeente gesitueerd. Zowel bij Swifterbant (63 ha), als Dronten (112 ha) en ook Biddinghuizen (36 ha) kennen een dorpsbos met diverse beplantingsstroken rondom de kernen. Staatsbosbeheer heeft naast het dorpsbos Biddinghuizen ook nog een beheer liggen dat het Biddingbos heet. Ten noorden van Swifterbant ligt tevens Kamperhoek van Het Flevo-Landschap (41 ha) dat in de periode van 1968 tot 1970 is aangelegd.

In de gemeente Lelystad is het met name rondom Lelystad zelf dat vele partijen vertegenwoordigd zijn in verschillende bosgebieden en objecten. Ten noorden en oosten van de bebouwingskern van de stad zelf bevinden zich rond de twaalf verschillende gemeentelijke bosobjecten (361 ha totaal). In het noorden liggen het Tuinderbos, Langezand en Jagersbos. Iets meer noordoost is het Bergbos, Lint en Oostvaardersbos gelegen. Oostelijk het Campingbos, Stiltebos, Paardenbos, Oostrandbos, Woldbos, Geldersche Hout en Lange vaart richting het zuiden.

Ten oosten van de stad in de richting van Dronten komen we diverse objecten van Staatsbosbeheer tegen behorende tot de eenheid Dronten-Lelystad. Meer in zuidoostelijke richting zijn het de terrein van Het Flevo-Landschap die zich opvolgen. Eerst het Natuurpark Lelystad en Flevohout (205 ha), gevolgd door Larserbos en Larservaartbos (396 ha). Voor het Larserbos is bekend dat het rond 1970 is aangeplant.

Aan de zuidzijde van Lelystad ligt het Hollandse hout van Staatsbosbeheer met daar aansluitend het Oostvaardersplassengebied dat doorloopt tot het Kotterbos. De meest zuidelijk hoek van Oostelijk Flevoland wordt ingenomen door het Harderbos (536 ha) van Natuurmonumenten.

Zuidelijk Flevoland

Zuidelijk Flevoland omvat de vierde en laatste droogmakerij, die in de periode van 1959 tot 1968 is aangelegd als laatste object binnen de kaders van de Zuiderzeewerken. Met een oppervlakte van ongeveer 43000 hectare is Zuidelijk Flevoland het kleinste deelgebied binnen de provinciegrenzen ten opzichte van Oostelijk Flevoland en de Noordoostpolder. Binnen de gebiedsgrenzen is ruim 7510 hectare aan bos aanwezig waardoor het bosareaal in dit deelgebied verhoudingsgewijs het grootste is.

De bosgebieden zijn in eigendom of worden beheerd door Staatsbosbeheer (5742 ha), Stichting Het Flevo-Landschap (1217 ha), gemeente Almere (489 ha) en de gemeente Zeewolde met 62 hectare aan bos. Het Horsterwold is het grootste bosgebied (2299) van de



provincie Flevoland, is aangelegd vanaf 1972 en ligt in het zuidwesten van de Flevopolder. Dit bosgebied is samen met het Hulkensteinsebos dat ruim 741 hectare groot is en aangelegd in de periode 1975 tot 1987 het grootste kleiloofbos van Nederland. Wanneer men vanuit Nijkerk het vaste of oude land verlaat richting Zeewolde is dit het eerste bosgebied wat men tegenkomt en omvat naast het Horsterwold nog enkele andere bos- en natuurgebieden, waaronder De Stillekern die nagenoeg aangrenzend zijn. Ook het G-Gebied van de gemeente Zeewolde ligt aangrenzend aan het Horsterwold.

Wanneer de Hoge Vaart wordt gevolgd in westelijke richting komen op de overgang naar de gemeente grenzen van Almere het Priembos en de Stichtse Putten van Het Flevo-Landschap (38 ha en 69 ha) in beeld. Deze bosgebieden zijn aangelegd in 1993 en in de periode van 1986 tot 1999. Aansluitend in westelijke richting ligt Almeerderhout van Staatsbosbeheer. Dit bosgebied (1299 ha) beslaat tevens een aantal kleinere bosobjecten, zoals de Kathedralenbos, Cirkelbos, Schapenbos en ook Oostvaardersbos dat meer aan de noordoostelijke zijde van de stad Almere is gesitueerd. De aanplant van deze bosgebieden varieert van 1970 tot 1990.

In en rondom de stad Almere liggen de bosgebieden van de gemeente Almere (498 ha in totaal). Misschien wel het grootste object in beheer van Almere is Nobelhorst dat recentelijk van Staatsbosbeheer is overgenomen. Deze wijziging is zo actueel dat deze gegevens nog niet eens zijn verwerkt bij beiden partijen. Het eerst volgende bosgebied is Beginbos & Vroege vogelbos (45 Ha) dat vanaf 1974 is aangeplant. De bosgebieden van Almere variëren enorm in oppervlakte en invulling. Van kleine buurtbossages (Landgoederenbuurt of Bouwmeesterbuurt) tussen de bebouwing tot gevarieerde parken in combinatie met natte natuur of juist recreatie, zoals het Koningin Beatrixpark, Hannieschaftpark en Vliegerpark. Waar de aanplant van het Beginbos is gestart in 1974 is bijvoorbeeld het Koningin Beatrixpark pas na 1980 aangeplant. Gesteld kan worden dat de aanplant in en rondom Almere heeft geduurd tot ca. 1990, maar vanwege alle ontwikkelingen ook nog steeds doorgaan.

Ten westen van de stad Almere ligt het Pampushout dat bestaat uit 374 hectare bos binnen de grenzen van het 467 hectare grote gebied dat is aangeplant in de periode 1978 – 1996. Dit bosgebied van het Flevo-Landschap is omgevormd van een polderbos naar een stadsbos en dient als uitloopgebied voor Almere stad.

Iets noordelijker liggen Wilgenreservaat (137 ha), Lepelaarsplassen (107 ha), en Wilgeneiland (135 ha). Voor deze drie natte natuurgebieden van Het Flevo-Landschap geldt net als de Stillekern van Staatsbosbeheer dat vanwege de beheerdoelstelling hier weinig bosgegevens over voorhanden zijn, maar dat niet wil zeggen dat hier geen waardevolle natuur aanwezig is. Tegen dit cluster van nattere terreinen aan ligt ook het Vaartsluisbos van het landschap. Dit bosgebied is aangeplant in 1985 en bevat ruim 65 hectare bos. Als laatste bosgebied benoemen we het Knarbos dat met 291 hectare bos tegen de Knardijk aan ligt, wat de grens tussen de twee deelgebieden in Flevoland vormt (noordoostelijke deel van Zuidelijk Flevoland). Dit natuurgebied van stichting Het Flevo-Landschap is in totaal 314 hectare groot en is in de periode van 1973 tot 1975 aangeplant.



3 Werkwijze beoordeling bos

De provincie Flevoland streeft naar vitale bossen. Waar bossen nu nog niet vitaal zijn worden revitaliseringsmaatregelen geformuleerd om de vitaliteit van de bossen te versterken. Bij het formuleren van de benodigde revitaliseringsmaatregelen én de urgentie van deze maatregelen wordt tevens gekeken naar het huidige functioneren en de betekenis van de bossen t.a.v. de bosfuncties natuur & biodiversiteit, recreatie, koolstofvastlegging en houtproductie.

3.1 Vitaal bos

Om te beoordelen of de verschillende bosobjecten vitaal zijn wordt gebruik gemaakt van de definitie van vitaal bos van Thomassen et al. (2020) :

Vitaal bos is bos dat nu én in de toekomst duurzaam zoveel mogelijk in staat is de door ons gewenste ecosysteemdiensten kan leveren, ook wanneer het klimaat verandert. Hiervoor moeten onze bosccosystemen weerbaar en veerkrachtig ingericht worden.

Dit betekent:

- Dat de bossen weerbaar zijn tegen extreme omstandigheden (zoals droogte, storm, nieuwe boomziekten of massaal voorkomen van plaaginsecten).
- De bossen in staat zijn te herstellen na het plaatsvinden van catastrofes (bijvoorbeeld uitvallen van boomsoorten, bosbrand of (lokaal) verdwijnen van soorten)
- De bossen in staat zijn zich aan te passen aan onzekere toekomstige omstandigheden (bijvoorbeeld minder neerslag en hogere temperatuur, vestiging van nieuwe soorten, toename van ziektes en plagen, of een veranderende houtmarkt).
- Dat bossen, wanneer het beheer gestaakt wordt, zich onder het veranderende klimaat ontwikkelen naar zelfregulerende natuurbossen.

De meest relevante aspecten van vitaal, veerkrachtig bos zijn:

1. Boomsoortenmenging, diversiteit aan boomsoorten
2. Boomsoortensamenstelling die past bij de groeiplaats, ook bij klimaatverandering
3. Bodems met voldoende buffercapaciteit en beschikbaarheid van nutriënten
4. Gezonde waterhuishouding en vocht leverend vermogen van de bodem
5. Gevarieerde bosstructuur, zowel horizontaal als verticaal en aanwezigheid van openplekken
6. Alle functionele soortengroepen aanwezig
7. Voldoende aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten
8. Passende wildstand
9. Genetische kwaliteit en diversiteit.

We beoordelen de verschillende bosobjecten in Flevoland op basis van de bovengenoemde aspecten. Hieronder volgt een beschrijving van deze aspecten, welke parameters worden gebruikt om deze aspecten te beoordelen en de beoordelingsklassen per parameter. Een groot deel van deze beoordeling loopt syndroom met de opzet, die gehanteerd wordt binnen de SNL (Subsidie Natuur en Landschap).



3.1.1 Boomsoortenmenging

Een opstand wordt als gemengd beoordeeld wanneer >20% van de boomlaag (zie ook kanttekeningen bij de methodiek, paragraaf 3.3) wordt ingenomen door een andere boomsoort dan de hoofdboomsoort. Vervolgens wordt de menging als volgt gescoord.

Boomsoortenmenging	
HOOG	>60% van het oppervlakte is gemengd
MIDDEN	>40% van het oppervlakte is gemengd
LAAG	<40% van het oppervlakte is gemengd

3.1.2 Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling

De boomsoortensamenstelling is toekomstbestendig wanneer er weinig tot geen opstanden voorkomen waarbinnen de hoofdboomsoort wordt gevormd door soorten die niet toekomstbestendig zijn. Boomsoorten die als niet-toekomstbestendig worden beschouwd zijn *Fijnspar* en *Gewone es*.

Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	
HOOG	<20% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort
MIDDEN	20-40% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort
LAAG	>40% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort

3.1.3 Gezonde bosbodem

De bosbodem is gezond wanneer deze voldoende buffercapaciteit en beschikbaarheid van nutriënten heeft. Voor de meeste bodems in provincie Flevoland zal dit geen probleem zijn omdat deze uit klei- en zavelgronden bestaan. Sommige zandgronden zijn potentieel niet gezond omdat ze gevoelig zijn voor doorgaande bodemverzuring. Om dit definitief te kunnen vaststellen dienen metingen in het veld gedaan te worden. Daarom wordt bij dit aspect de kwalificatie laag niet gegeven.

Gezonde bosbodem	
HOOG	<20% van het oppervlakte bestaat uit zandbodems
MIDDEN	>20% van het oppervlakte bestaat uit zandbodems
LAAG	n.v.t.



3.1.4 Gezonde waterhuishouding

De waterhuishouding is één van de belangrijkste aspecten voor de vitaliteit van het bos. De mate van drooglegging en beschikbaarheid van bodemvocht in de groeiperiode zijn sterk bepalend. Bij gebrek aan gedetailleerder gegevens beoordelen we de waterhuishouding van de bosgebieden op basis van inschatting van de beheerders, volgens de volgende criteria.

Gezonde waterhuishouding	
HOOG	een hydrologische situatie die geen aanpassingen nodig heeft
MIDDEN	een systeem dat bij extremen toch kwetsbaar is
LAAG	de waterhuishouding heeft negatieve invloed op het systeem, nagenoeg jaarrond

3.1.5 Gevarieerde bosstructuur

De variatie in de bosstructuur wordt beoordeeld aan de hand van het aandeel gelaagd bos en het aandeel open fase (evt. met struweel). Een opstand is gelaagd wanneer onder het kronendak zich een tweede boomlaag of struiklaag heeft kunnen vestigen. Deze onder-etage heeft een bedekking van minimaal 25% en een hoogte van minimaal 1,5 meter. De bosobjecten worden beoordeeld op het aandeel gelaagd bos en het aandeel open fase (zie echter ook kanttekeningen bij de methodiek, paragraaf 3.3).

Aandeel gelaagd bos	
HOOG	>40% van het oppervlakte is gelaagd
MIDDEN	>20% van het oppervlakte is gelaagd
LAAG	<20% van het oppervlakte is gelaagd

Aandeel open fase of struweel	
HOOG	>10% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel
MIDDEN	>5% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel
LAAG	<5% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel

3.1.6 Functionele soortengroepen aanwezig

Dit is niet te beoordelen op basis van de aanwezige gegevens. We gaan er van uit wanneer alle andere aspecten van vitaal bos op orde zijn dat de functionele biodiversiteit ook op orde is.



3.1.7 Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten

De aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten wordt beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van dikke bomen en dood hout.

Een opstand is een 'bos met dikke bomen' wanneer >8 dikke bomen (DBH >50cm) per ha staan. Bij dood hout wordt gekeken naar het aantal dode bomen (DBH >30cm) per hectare over het gehele bosobject.

Dikke bomen	
HOOG	>40% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen
MIDDEN	>20% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen
LAAG	<20% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen

Dode bomen	
HOOG	>9 per ha
MIDDEN	>3 per ha
LAAG	<3 per ha

3.1.8 Passende wilddruk

Grote grazers zoals edelhert, damhert en ree zijn een belangrijk onderdeel van bosccosystemen. De soorten hebben een grote invloed op hun omgeving en faciliteren het voorkomen van verschillende andere soorten. Wanneer de soorten echter jaarrond in hoge dichtheden in bossen voorkomen wordt de vestiging van bosverjonging door vraat, vegen en schillen aldaar sterk belemmerd (Ramirez et al., 2020) en is het niet mogelijk natuurdoelstellingen te behalen (Den Ouden et al., 2020). Ook bij jaarrond aanwezigheid van lagere dichtheden wordt de samenstelling van de verjonging beïnvloed, ten faveure van naaldbomen.

Statistische gegevens om te beoordelen of de wildstand passend is bij de bossen zijn niet aanwezig, daarom is aan de beheerders gevraagd of de wildstand een knelpunt vormt.

Passende wildstand	
HOOG	De wildstand is geen knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van alle aanwezige boomsoorten.
MIDDEN	De wildstand is een knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van sommige aanwezige boomsoorten.
LAAG	De wildstand is een knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van de meeste aanwezige boomsoorten.

3.1.9 Genetische kwaliteit en diversiteit

Dit aspect is niet te beoordelen op basis van de aanwezige gegevens. Het is bekend dat het uitgangsmateriaal soms matig is, en soms van niet-Nederlandse oorsprong, door de korte periode van bosaanleg destijds. We gaan er van uit dat wanneer bossen voldoende gemengd zijn en geen knelpunten zijn voor het optreden van natuurlijke verjonging dit geen knelpunt zal zijn.

3.1.10 Eindscore vitaliteit

Een aantal criteria, zoals functionele soortgroepen en genetische variatie, valt af bij gebrek aan gegevens. Daarmee resteren de volgende 7 aspecten van vitaliteit.

Nr.	Aspect	Parameter
1.	Boomsoortenmenging	Aandeel mengboomsoorten per opstand
2.	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Oppervlakte-aandeel opstanden waar de hoofdboomsoort door een 'probleemsoort' wordt gevormd.
3.	Gezonde bosbodem	Oppervlakte-aandeel zandbodems
4.	Gezonde waterhuishouding	Gevoeligheid voor extremen
5.	Gevarieerde bosstructuur	Oppervlakte-aandeel gelaagde boomfase én open fase en struweel.
6.	Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten	Aanwezigheid van dikke en dode bomen.
7.	Passende wildstand	Aanwezigheid van knelpunten bij vestiging en overleving van natuurlijke verjonging

Integrale eindbeoordeling vitaliteit

Voortbouwend op deze 7 aspecten en een aantal deelaspecten daarvan, hebben we vervolgens een integrale eindbeoordeling van de vitaliteit uitgevoerd (zie ook kanttekeningen bij de methodiek, hoofdstuk 3.3).

Die beoordeling volgt de volgende twee stappen.

1. Als eerste stap wordt elk gebied beoordeeld op de vier basisvoorwaarden voor vitaliteit: voldoende menging, voldoende toekomstbestendige boomsoorten, gezonde bodem¹ en goede vochtvoorziening. De uitkomst is: gebied is "onvoldoende vitaal" of "matig vitaal".
2. De matig vitale gebieden wordt vervolgens nader beoordeeld op de andere factoren: structuur, open fase, dode bomen, dikke bomen en wilddruk. Als het gebied relatief goed scoort op die factoren, dan noemen we het gebied "relatief vitaal". Als het niet genoeg scoort, blijft de beoordeling "matig vitaal".

¹ Waar bodemdata ontbreken wordt toch score "midden" gerekend, dus 1 punt. Dit omdat we bewust geen score "laag" geven aan Flevolandse bodems.



Voor de afweging gelden de volgende puntenscores:

Stap 1:

- Score “laag” = 0 punten, score “midden” = 1 punt, score “hoog” = 2 punten
- Gebied scoort “laag” op 2 of meer basisvoorwaarden → niet vitaal
- Gebied scoort <3 punten op de basisvoorwaarden → niet vitaal
- Gebied scoort 4 punten of meer op de basisvoorwaarden → matig vitaal ; door naar stap 2

Stap 2:

- Gebied scoort minder dan 6 punten op overige factoren: gebied blijft beoordeeld als matig vitaal
- Gebied scoort 6 of meer punten op overige factoren → relatief vitaal

3.2 Huidige betekenis bosfuncties

Om de huidige betekenis van de functies van het bos te beoordelen, is per bosobject in Flevoland gekeken naar de volgende aspecten:

- Natuurwaarde. Deze wordt beoordeeld op grond van drie onderdelen:
 - structuurbeoordeling, de ruimtelijke samenhang en de biodiversiteitswaarde
- Recreatie
- Klimaat
- Houtproductie

Hieronder volgt een overzicht van deze aspecten, welke parameters worden gebruikt om deze aspecten te beoordelen en de beoordelingsklassen per parameter.

3.2.1 Structuurbeoordeling

Eerste bouwsteen van de natuurwaarde is de structuurbeoordeling. Voor de structuurbeoordeling is de SNL-systematiek (Subsidie Natuur en Landschap) voor structuurkenmerken van N14.03 Haagbeuken- en essenbos aangehouden. Voor een aantal bosgebieden ontbreken enkele structuurkenmerken. Bij ontbreken van minimaal 2 onderdelen wordt er geen beoordeling toegepast.

Structuurkenmerken zijn:

- Gemengd bos >40% en >60%
- Europees >60% en >80%
- Struweel en open plekken >5% en >10%
- Gelaagde boomfase >20% en >40%
- Dikke dode bomen > 3 per ha, >6 per ha en >9 per ha
- Dikke levende bomen >20% en >40%

Biodiversiteitswaarde	
HOOG	Er zijn minimaal 8 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.
MIDDEN	Er zijn 5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.
LAAG	Er zijn <5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.



3.2.2 Ruimtelijke samenhang

De tweede bouwsteen van de natuurwaarde is de ruimtelijke. Voor de beoordeling is de SNL-systematiek voor ruimtelijke condities van N14.03 Haagbeuken- en essenbos aangehouden. Het gaat om de omvang en de afstand tot elkaar van gebieden met hetzelfde beheertype. Beheertypen met een groter areaal zijn minder gevoelig voor lokale calamiteiten en uitsterven van soorten.

Ruimtelijke samenhang				
<i>Oppervlakte beheertype</i>	<i>>150 ha</i>	<i>50-150 ha</i>	<i>5-50 ha</i>	<i><5 ha</i>
Er zijn minimaal 8 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	HOOG	HOOG	MIDDEN
Er zijn 5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	HOOG	MIDDEN	LAAG
Er zijn <5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	MIDDEN	LAAG	LAAG

3.2.3 Biodiversiteitswaarde

De derde bouwsteen voor de bepaling van de natuurwaarde is de biodiversiteitswaarde.

Gebruikte gegevens

Er is een selectie gemaakt van waarnemingen uit de NDFF van de afgelopen 5 jaar. We hebben gekeken naar de soortgroepen vaatplanten, broedvogels, mossen, korstmossen, schimmels en vleermuizen. Dit zijn de soortgroepen die het meest bepalend zijn voor de kwaliteit van de bossen én waar voldoende gegevens van zijn, zodat de resultaten in zekere mate vergelijkbaar zijn. Het aantal Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten per gebied is genoteerd. Voor de kwalificerende SNL soorten betreft dit de soorten van de aanwezige (bos)beheertypen, van de soortgroepen vaatplanten, mossen en broedvogels. Er is gebruik gemaakt van gegevens die verzameld zijn volgens een vast protocol (SNL, NEM, BMP, NMV karteringsproject) en voor broedvogels uitsluitend van territoria, aangevuld met losse waarnemingen voor de soortgroepen vaatplanten, mossen, korstmossen schimmels en vleermuizen

Beoordeling

De beoordeling is per soortgroep gedaan op basis van het aantal Rode Lijst soorten en het aantal kwalificerende SNL soorten per object voor de soortgroepen: flora (vaatplanten, mossen en korstmossen), fauna (vleermuizen en broedvogels) en schimmels (paddenstoelen). Vervolgens is een eindscore per gebied bepaald op basis van de afzonderlijke scores per soortgroep. Soortgroepen waarvoor geen Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten in een object zijn gevonden zijn buiten beschouwing gelaten. Waar deze eindscore op basis van de afzonderlijke scores niet direct duidelijk was, hebben we ook meegewogen welke soorten het betreft (kenmerkende bossoorten wegen zwaarder dan overige soorten) en of het object een grote of kleine oppervlakte heeft (bij een grote oppervlakte verwacht je meer soorten).



Biodiversiteitswaarde			
	Flora	Fauna	Schimmels
HOOG	>8 KW en ook RL soorten	>8 KW en ook RL soorten	>9 RL soorten
MIDDEN	4-7 KW en ook RL soorten, of: 1-4 KW en >1 RL soorten	4-7 KW en ook RL soorten	1-10 RL soorten
LAAG	1-4 KW en geen RL soorten	1-4 KW en geen RL soorten	

KW = Kwalificerende soort

RL = Rode Lijstsoort

De auteurs zijn zich bewust van de beperkingen aan de gebruikte methode. Hoofdstuk 2.3 geeft kanttekeningen bij de methodiek.

3.2.4 Recreatie

Wanneer een gebied nabij een dorpskern of bebouwde kom is gelegen kan men er van uit gaan dat de recreatieve betekenis hoger is dan een gebied dat verder weg is gelegen. Daarnaast zorgen ook de aanwezigheid van horeca- en of recreatiegelegenheden voor een hogere recreatieve betekenis.

Recreatieve betekenis	
HOOG	Gelegen nabij de bebouwde kom (<2 km) <u>én</u> aanwezigheid van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.
MIDDEN	Gelegen tegen de bebouwde kom (<2 km) <u>of</u> aanwezigheid van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.
LAAG	Verder dan 2 km van de bebouwde kom en geen van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.

3.2.5 Klimaat

De CO₂-voorraad in de bosgebieden in Flevoland is berekend met een model ontwikkeld door Stichting Probos in samenwerking met Face the Future. De belangrijkste stappen van deze modelberekening worden hieronder kort toegelicht. Het berekenen van de CO₂-voorraad kent twee componenten:

1. De CO₂-voorraad in de (boven en ondergrondse) levende biomassa;
2. De CO₂-voorraad in de bodem;

De voorraad in de levende biomassa en in de bodem wordt uitgedrukt ton per ha. De totale CO₂ voorraad van elk bos (ton/ha x oppervlakte) wordt uitgedrukt in ton.

CO₂-voorraad biomassa

Voor het bepalen van de CO₂-voorraad is per bosgebied de boomsoortensamenstelling, de grondsoort en de gemiddelde leeftijd in kaart gebracht. Wanneer deze data voor een bepaald bosgebied niet voorhanden waren is voor dit bosgebied de gemiddelde boomsoortensamenstelling aangehouden voor bos in Flevoland op basis van de data uit de 6^e Nederlandse Bosinventarisatie (Schelhaas *et al.*, 2014).

Door het model wordt de CO₂-voorraad in de boven- en ondergrondse biomassa van de bomen als volgt berekend:



- Het spilhoutvolume met schors van bomen in bosverband en de verwachte oogst (bij dunning) wordt overgenomen uit de 'Opbrengsttabellen Nederland 2018' (Jansen & Oosterbaan, 2018). Deze opbrengsttabellen bevatten groei- en opbrengstgegevens (in m³'s) voor boomsoorten bij verschillende boniteiten² (groeiklassen).
- Afhankelijk van het bodemtype kent het model elke boomsoort de bijpassende boniteit toe. Voor de boomsoort es is er een correctie toegepast met het oog op verminderde groei van een groot deel van de essen als gevolg van de essentaksterfte. Hierbij is er vanuit gegaan dat de aanwezige essen een groeireductie hebben opgelopen van gemiddeld 35% (Te Loo *et al.*, 2016) gedurende de laatste 8 jaar³. Daarnaast zal een deel van de essen als gevolg van de schimmelaantasting een lagere houtdichtheid en daarmee een lagere koolstofdichtheid hebben. De essen hebben daarom standaard een hogere boniteit gekregen (doorgaans III in plaats van I).
- Het spilhoutvolume uit de opbrengstmodellen wordt omgerekend naar totale boven- en ondergrondse biomassa door middel van Biomassa Conversie en Expansie Factoren (BCEF) en Root-Shoot ratios (R) per boomsoort. Deze factoren zijn overgenomen uit tabel 4.1 van de Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands, Methodological background, update 2019 (Arets *et al.*, 2019).
- Met behulp van conversiefactoren voor het omrekenen van biomassa naar koolstofgehalte en CO₂-equivalent, zoals opgenomen in de IPCC AFOLU Guidelines (IPCC, 2006), wordt uiteindelijk de CO₂-voorraad berekend.

Voor het berekenen van de CO₂-voorraad in struiken zijn geen betrouwbare (internationale) kengetallen beschikbaar. Daarom worden in het rekenmodel de gemiddelde CO₂-voorraad van struweel geschat op 70 ton CO₂ per hectare (IPCC, 2003; De Vries *et al.*, 2008; Boosten & Riemer, 2020).

De CO₂-voorraad in de kruidlaag wordt in het rekenmodel buiten beschouwing gelaten, omdat er onvoldoende betrouwbare data voorhanden zijn om een goede indicatie te geven. De CO₂-voorraad in de kruidlaag is doorgaans gering.

CO₂-voorraad bodem

Het rekenmodel hanteert kengetallen uit Arets *et al.* (2019) om te bepalen wat de gemiddelde CO₂-voorraad is in de bodem voor verschillende landgebruiksvormen (bouwland, grasland en bos). Deze getallen zijn weliswaar gemiddelde schattingen op basis van landelijke metingen (met de bijbehorende onzekerheidsmarges), maar zijn vooralsnog de best beschikbare data voor Nederland.

De CO₂-voorraad in de strooisellaag is niet in het model opgenomen, omdat ook hiervan betrouwbare data ontbreken. De meeste bossen in Flevoland staan op klei- en

² De boniteit is een maatstaf voor de kwaliteit van een groeiplaats voor een bepaalde soort. Dit is gebaseerd op het bodemtype. In de opbrengsttabellen wordt de boniteit weergegeven in een schaal van I t/m V, waarbij I de meest geschikte groeiplaats voor de soort is en V de minst geschikte groeiplaats voor de soort.

³ De eerste waarneming van de ziekte stamt uit 2009. De inschatting is dat de ziekte sinds 2012 op grote(re) schaal voorkomt in Flevoland.



zavelbodems. De CO₂-voorraad van strooisel in bos op deze bodems wordt globaal geschat op 20 ton CO₂ per hectare (Van den Wyngaert *et al.*, 2016).

CO₂-vastlegging

In het onderzoek is geen berekening gemaakt van de netto jaarlijkse vastlegging van CO₂. De vastlegging van CO₂ in bossen hangt sterk af van boomsoort, mengverhouding, groeiplaats en andere omstandigheden. Het was daarom niet mogelijk om voor de bosgebieden een inschatting te maken van de aangroei en de koolstofvastlegging.

3.2.6 Houtproductie

De waarde van het bosgebied voor de houtproductie wordt bepaald door de doelstelling die beheerders voor het gebied hebben gesteld.

Houtproductie	
Hoofd	Hoofddoelstelling / Primaire doelstelling
Neven	Nevendoelstelling
Geen	Geen doelstelling (wanneer houtoogst enkel een middel is, is het dus ook geen doelstelling)

3.3 Kanttekeningen bij de methodiek

Er is een aantal kritische kanttekeningen te plaatsen bij de gebruikte methodiek.

Scope gegevens

Er wordt veel gemeten in de Nederlandse natuur.

- In gebieden waar SNL-subsidie voor wordt verstrekt, is een verplichting elke 6 jaar de doelsoorten te monitoren: komende de soorten waar we het voor doen ook daadwerkelijk voor in het gebied? Deze gegevens worden verzameld in de data bases van de NDFF.
- Daarnaast wordt in SNL-gebieden elke 12 jaar de bosstructuur gemonitord.
- Ook wordt geregeld gecontroleerd in hoeverre de beheerder het afgesproken beheer voert, bv of er ook echt eikenhakhoutbos staat.
- Natuureigenaren willen soms nog meer weten over de soorten, en laten aanvullende inventarisaties van soorten doen. Ook die gegeven zitten ook in de NDFF database.

Bovenstaande monitoring levert (alleen) zicht op de voorkomende soorten en welk type bos er staat. Om meer te weten, is een meer diepgaande inventarisatie nodig.

- Om zicht te krijgen op aspecten als boomsoorten, menging, structuur enz. doen bouseigenaren geregeld bosinventarisaties.
- Sommige bouseigenaren zijn naast natuur ook gericht op houtproductie in kader van multifunctioneel bos. Zulke eigenaren gaan soms nog een slag dieper met de inventarisatie, en richten zich ook op houtkwaliteit en -volume en jaarlijkse bijgroei.

Voor Flevoland zijn niet voor alle bosgebieden gegevens voorhanden op al deze niveaus, dit komt mede door het feit dat niet alle bosgebieden onder de NNN vallen en hier geen SNL verplichting is voor de uitvoering van de inventarisaties. Daarnaast bestaan een aantal



gebieden juist uit natte(re) natuurterreinen, waar naast oppervlakte water en kortere vegetaties ook houtige opstanden aanwezig zijn. Deze bosgebieden worden vanuit de SNL en het dagelijks beheer meer beoordeeld op andere aspecten en waarden. Hier zijn dan geen houtgegevens over of van voorhanden.

Beperkte beschikbaarheid data

De Bosgroepen hebben zelf gegevens van de bossen van een aantal eigenaren in de provincie. Die gegevens zijn aangevuld met bestaande inventarisaties en persoonlijke gesprekken met de beheerders. We hebben echter niet van alle bossen en beseigenaren de data kunnen verkrijgen. Daardoor is er een aantal leemtes in het eindbeeld.

Verouderde data

De analyse is gebaseerd op de nu voorhanden zijnde data. Bosinventarisaties worden met tussenpozen van jaren gemaakt. De beschikbare gegevens zijn soms gebaseerd op inventarisaties van een aantal jaren geleden. In de tussentijd kan het bos al enorm veranderd zijn. Overal in de Flevopolder zijn populierenopstanden omgevormd naar meer duurzamere soorten. Bovendien heeft de aantasting van de essen in een aantal jaren ervoor gezorgd dat de “oude” veldgegevens niet meer volledig kloppen. Veel bosbeheerders hebben afgelopen jaren veel nieuwe bosvakken aangeplant met meestal een ruime menging aan soorten. Vanwege de nog niet aangepast data kan hier alsnog de beoordeling “Laag” gescoord worden voor de categorie Boomsoortenmenging of Toekomstbestendige boomsoorten. De inschattingen van vitaliteit zijn voor deze percelen en bosgebieden daardoor mogelijk pessimistisch.

Beoordeling menging

Wij hebben ons bij de indeling in de klassen laag–midden–hoog gebaseerd op de SNL–systematiek van N14.03 Haagbeuken– en essenbos. Dat is een universeel gebruikte methodiek, die wordt toegepast door alle bosbeheerders met een SNL subsidie. Sommige deskundigen menen dat 20% menging onvoldoende is, en dat 40% of zelfs 50% menging met andere boomsoorten (dus maximaal 50–60% van één boomsoort) een beter kengetal is. Vanuit vitaliteit is daar zeker iets voor te zeggen. Anderzijds, wanneer bij een 50% mengingspercentage er toch een van de twee soorten weg valt, blijft er een nog beperktere opstand over. Dit is bij 20% menging zeker niet het geval. Om consistent te zijn in de analyse hebben we echter de beoordeling voor zoveel mogelijk aspecten gebaseerd op de SNL–systematiek.

Consequentie is dat bossen die nu de waardering “hoog” voor menging krijgen, in feite nog meer gemengd zouden kunnen/moeten zijn om echt toekomstbestendig te functioneren..

Beoordeling open fase

De bossen worden positief beoordeeld bij een open fase boven de 10%. Echter, daarbij past de kanttekening dat, hoewel openheid zeker positief bijdraagt aan het functioneren van het systeem, er een keerpunt is. Teveel openheid heeft een negatieve invloed op het bosklimaat. Gesteld mag worden dat een percentage open fase boven de 20% juist negatief kan doorwerken in het lokale bosklimaat. Aangezien hier weinig tot geen aanvullende gegevens over voorhanden zijn, wordt de bovengrens niet meegenomen in de beoordeling.



Biodiversiteitscores

De inschatting van de biodiversiteitswaarde kent een aantal beperkingen.

- Het is onbekend of alle gebieden even intensief zijn geïnventariseerd. Een intensievere inventarisatie kan leiden tot meer soorten.
- Als er geen Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten in een object zijn gevonden weten we niet of er niet is geïnventariseerd of dat er geen bijzondere soorten voorkomen (nulwaarnemingen). Deze gebieden zijn daarom beschouwd als “niet geïnventariseerd”.
- Het oordeel voor een gebied is soms slechts gebaseerd op één soortgroep. Er zijn ook gebieden waarvan geen gegevens zijn (oordeel: “onbekend”).
- Er is slechts beperkt gecorrigeerd voor de grootte van het gebied (alleen bij twijfel over het oordeel). Overigens hebben ook een aantal kleinere gebieden het oordeel “hoog” gekregen op basis van het aantal gevonden soorten.
- Het oordeel is gebaseerd op het aantal aangetroffen soorten, de mate van voorkomen (abundantie) is niet meegeteld. Er is wel geconstateerd dat gebieden met een groot aantal waarnemingen per soort meestal ook een groot aantal soorten hebben. De verwachting is daarom dat het meewegen van de abundantie geen grote verschillen in het eindoordeel zal geven.
- De criteria voor de indeling in hoog–midden–laag is deels gevoelsmatig. Voor zover dit mogelijk was is wel aangesloten bij de beoordelingscriteria van de SNL, maar dit was niet een op een toe te passen: de SNL heeft verschillende criteria voor verschillende beheertypen en telt de aantallen voor flora en broedvogels bij elkaar op. Paddenstoelen maken geen onderdeel uit van de SNL methodiek.
- Bij de Rode Lijstsoorten zijn ook niet–bossoorten meegeteld. Bij twijfel over het oordeel zijn de bossoorten wel zwaarder meegewogen.

Niettemin denken we dat deze methode met de bestaande gegevens een aannemelijke indicatie geeft van de waarde van de biodiversiteit per object.

Eindscore vitaliteit

Een integrale beoordeling op vitaliteit zoals beschreven in 2.1.10 omvat onvermijdelijke keuzes over drempels en gewichten. We hebben welbewust vier factoren (menging, samenstelling boomsoorten, water en bodem) als essentieel genomen, maar geen weging gegeven aan deze vier. Dat hebben we ook niet gedaan met de beoordeling van de andere factoren (structuur, biodiversiteit enz) in de volgende stap. Over de eindscore zullen de inschattingen door experts dan ook over verschillen.

De essentie in de beoordeling van de vitaliteit, echter, is deze. Vergeleken met de meeste bossen in Nederland groeien de bossen in Flevoland op een rijke bodem met goede vochtomstandigheden. Afgezien van de essentaksterfte en de letterzetter in fijnspaar zijn de bossen *vanuit nationale optiek* best gezond. Echter, in absolute zin hebben vrijwel alle bossen in de provincie één of meer beperkingen. Onze indeling in niet vitaal, matig vitaal en relatief vitaal is dan ook, inderdaad, relatief: sommige bossen doen het beter dan andere, binnen de provincie. En revitalisering helpt de bossen mét alle ecosystemendiensten vooruit.

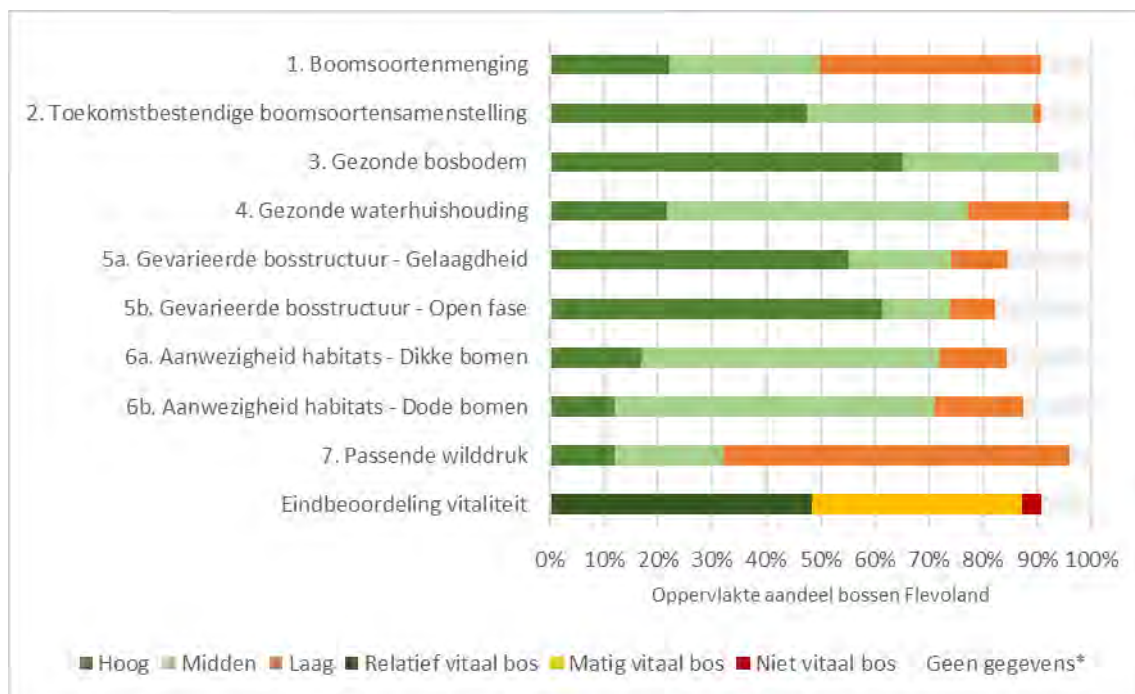
4 Resultaten: vitaliteit en bosfuncties

Dit hoofdstuk geeft de resultaten over de analyse van de vitaliteit en de functies van het Flevolandse bos.

Bijlage 1 geeft een overzichtstabel van alle bosgebieden en de ingeschatte vitaliteit en bosfuncties. We gaan hieronder eerst in het algemeen en vervolgens per deelgebied in op de resultaten.

4.1 Inschatting vitaliteit

Onderstaand staafdiagram geeft een samenvatting van de ingeschatte vitaliteit van het Flevolandse bos.



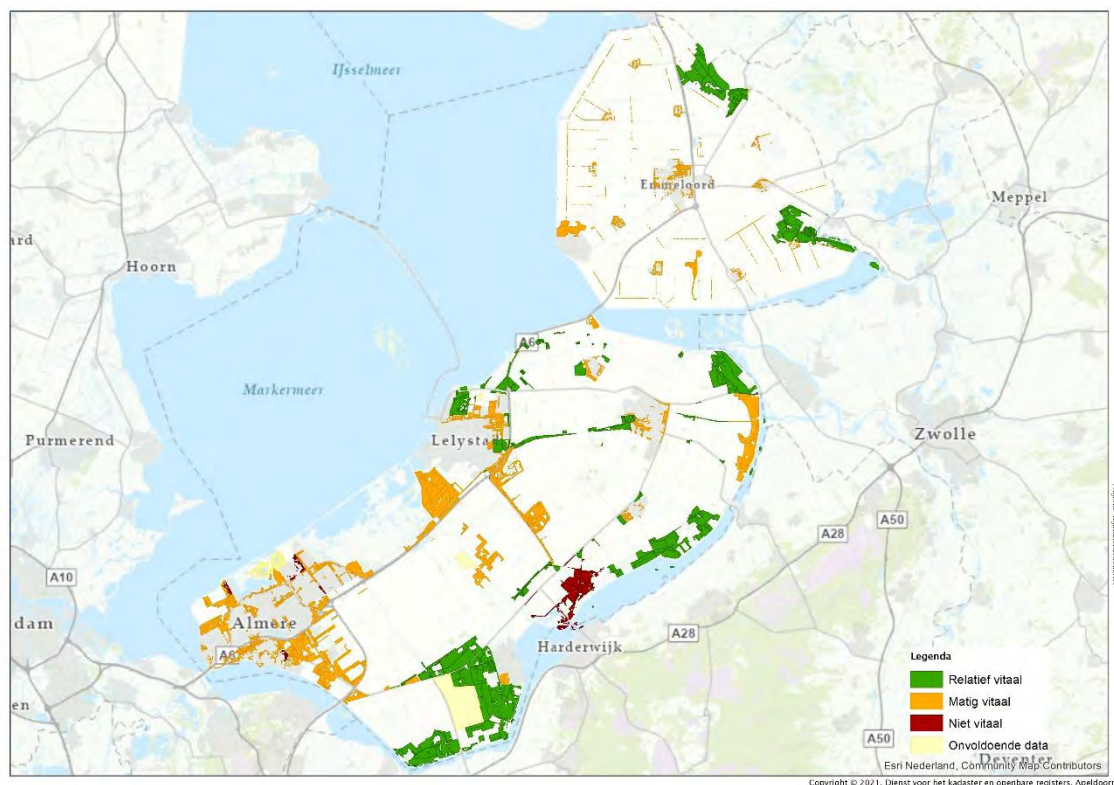
Figuur 1: Vitaliteit van de Flevolandse bossen.

In grote lijnen zijn de conclusies uit de analyse van de vitaliteit de volgende.

- Hoewel natuurlijke bossen op rijke gronden van nature de meest boomsoortenrijke bossen van Nederland zijn, zijn de bossen in Flevoland relatief jong en ongemengd. Monoculturen zijn kwetsbaar. Revitalisering van deze bossen is gericht op het aanplanten van aanvullende boomsoorten.
- De huidige boomsoortensamenstelling is matig toekomstbestendig. De afgelopen jaren is veel werk verzet om bossen met aftakelende gewone es en fijnspar vitaler te maken. Revitalisering van zulke bossen is vergelijkbaar met maatregelen in de monoculturen.
- De bosstructuur –zoals gelaagdheid en open plekken– is behoorlijk op orde. Dat komt waarschijnlijk deels door de essentaksterfte. In populierenbossen ontwikkelt zich snel

een dichte struiklaag. Dat is positief. Op dit vlak zijn revitaliseringsmaatregelen niet urgent.

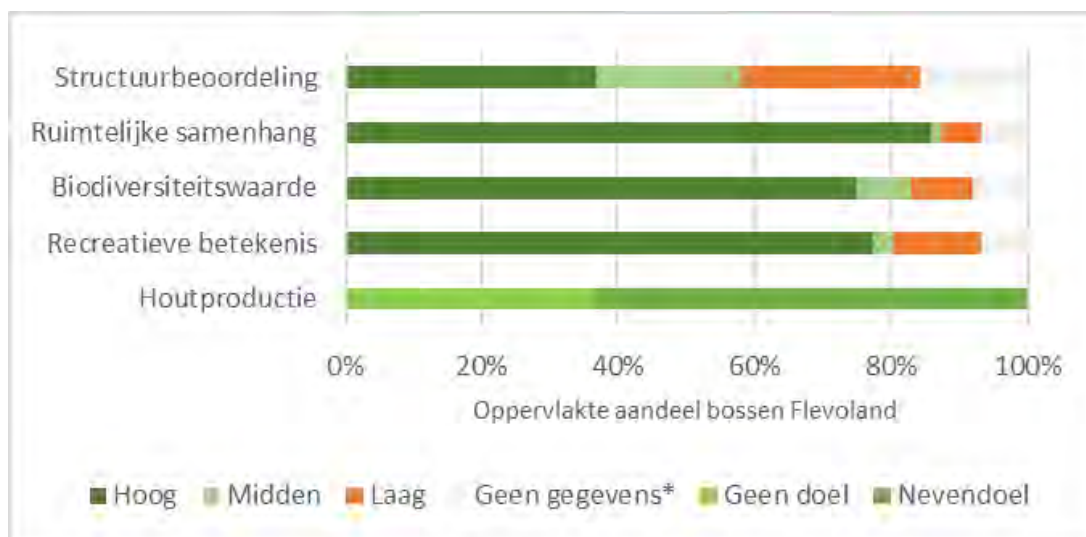
- De bosbodem is relatief gunstig: de meeste bossen in Flevoland liggen op voedselrijke kleigronden waar bodemverzuring nauwelijks een rol speelt.
- Een goede waterhuishouding is een essentiële drijver voor vitaliteit. De vochttoestand in de Flevolandse bossen is over het algemeen matig gunstig tot gunstig, met een klein aantal bossen in alle drie de deelregio's waar verbetering urgent is.
- Dikke, dode en aftakelende bomen zijn belangrijk voor de variatie en de soortenrijkdom. Die horen bij uitstek bij oud bos – en daar is er nog niet veel van in de provincie – wat de matige score in het staafdiagram verklaart. Wel kent de provincie uiteenvallende populierenopstanden. Ruimte geven voor zulke aftakeling zorgt voor fijnmaziger mozaïek van structuren in het bos.
- Wilddruk is een probleem op een groot deel van het areaal. Met teveel vraat en veeg- en schilactiviteiten van grotere zoogdieren, zoals reeën en herten kunnen jonge bomen zich niet goed ontwikkelen. Ook kleinere zoogdieren zoals konijnen en hazen kunnen bij grotere aantallen een bijna vergelijkbaar effect hebben. De wilddruk is over het algemeen hoog (en scoort dus laag) in de bossen van Staatsbosbeheer in zowel Oostelijk als Zuidelijk Flevoland, vooral door de aanwezige reeën en damherten hebben veel invloed. De reeds aanwezige populatie aan edelherten lijkt op dit moment nog niet tot negatieve effecten op de bosverjonging. Verder lijkt de wilddruk vrij evenredig verspreid over de provincie voor te komen.



Kaart 2: Inschatting vitaliteit Flevolandse bossen

4.2 Functievervulling bos

Onderstaand staafdiagram geeft een inschatting van de functievervulling van de bossen.



Figuur 2 Functievervulling van de Flevolandse bossen.

De conclusies rond de bosfuncties zijn in grote lijnen als volgt.

- Gemiddeld genomen laat de bosstructuur in de provincie te wensen over. In de meeste bosgebieden (waar data van beschikbaar zijn) wordt deze als “midden” of “laag” gescoord. Omdat een aantal grote gebieden van Staatsbosbeheer wel goede structuur heeft, is het beeld in hectares positiever.
- De ruimtelijke samenhang van de bossen in de provincie is redelijk goed. Een groot aantal kleine bosjes scoort matig, maar dat is inherent aan het formaat en de ligging – grotere bossen hebben vanzelf meer samenhang.
- De biodiversiteitswaarde van de bossen is, in areaal gezien, hoog. De kleinere bossen bij gemeenten scoren lager. De grote bossen van Staatsbosbeheer, het Flevolandschap en Natuurmonumenten herbergen veel bijzondere soorten. Het is wel zo dat in deze bossen ook meer ecologische monitoring plaatsvindt.
- De meeste bossen in de provincie hebben veel, of in elk geval redelijke, waarde voor recreatie. Ze liggen op korte (<2 km) afstand van woonkernen en/of hebben recreatieve of horeca-voorzieningen.
- Flevoland kent geen bossen waar de productie van hout een hoofddoelstelling is. Er zijn relatief veel bossen met (alleen) een natuurdoelstelling. Staatsbosbeheer heeft voor veel van zijn bossen houtproductie als nevendoelstelling naast natuur en recreatie.
- In totaal ligt in de Flevolandse bossen 12,8 megaton CO₂ vastgelegd in hout, wortels en bodemmateriaal. Ter vergelijking: de totale CO₂-uitstoot van de provincie (verkeer, industrie, landbouw en huishoudens) was in 2016 ca 2,69 megaton (inclusief methaan en lachgas is dat 3,52 Mton CO₂-eq.).

Jaarlijkse vastlegging CO₂ in de Flevolandse bossen

In het onderzoek kon geen berekening worden gemaakt van de netto jaarlijkse vastlegging van CO₂, omdat van een groot deel van de bossen geen actuele cijfers over de bijgroei konden worden achterhaald. Wel kan op grond van gemiddelden een schatting worden gedaan. De gemiddelde vastlegging van het Nederlandse bos is 4,7 ton CO₂ per hectare per jaar⁴

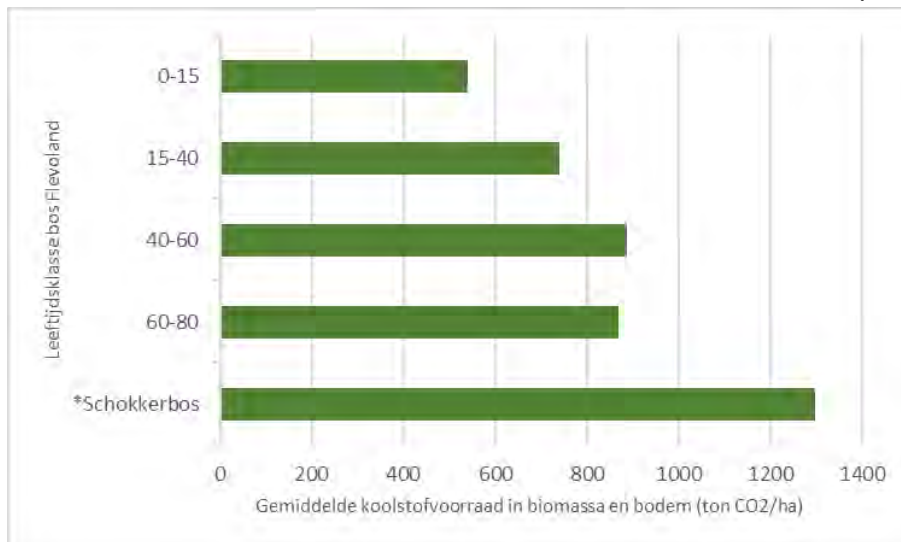
Op rijkere gronden zoals in Flevoland ligt de gemiddelde vastlegging hoger. Hoewel exacte getallen ontbreken wordt deze op basis van getallen uit de Gereedschapskist Klimaatlim Bos en Natuurbeheer geschat op 8 tot 9 ton CO₂/ha/jaar⁵. Uitgaand van deze schatting leggen de bossen op ruim 16.000 ha op dit moment 136.000 ton per jaar vast.

Er liggen in Flevoland kansen om de CO₂-vastlegging in bestaand bos nog te verbeteren met name in de niet-vitale essenbossen. Actieve verjonging (revitalisering) van aftakelende essenbossen kan een additionele vastlegging van 4 tot 9 ton per hectare per jaar opleveren⁶.

Daarnaast kan aanplant van de voorziene 1200 ha nieuw bos in de beginjaren nog eens 6000 ton CO₂-vastlegging per jaar opleveren. Wanneer dat bos ouder wordt, is de jaarlijkse vastlegging ca 10.000 ton per jaar⁷.

De conclusie is dat behoud van bos prioritair is voor het vasthouden van de vastgelegde koolstof, er kansen liggen voor het verhogen van de CO₂-vastlegging in met name de essenbossen en dat de bossen een bescheiden maar consistente bijdrage leveren in de jaarlijkse klimaatmitigatie.

Oudere bossen hebben langer de tijd gehad om koolstof op te slaan. Onderstaande figuur laat zien dat in de jongere bossen minder koolstof ligt opgeslagen in de bomen, struiken, wortels en bodem. Het Schokkerbos spring eruit omdat dat op veenbodem ligt; de koolstofvoorraad in die bodems is twee keer zo hoog als elders in de polder.



Figuur 3: Koolstofvoorraad in biomassa en bodem naar leeftijdsklasse

⁴ 4 Jaarlijks legt het Nederlandse bos 1,76 miljoen ton CO₂ vast. Bron:

<http://www.bosenhoutcijfers.nl/nederlands-bos/bos-en-klimaat/> .

⁵ <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/feiten-en-cijfers>

⁶ <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/maatregel/omvorming-essenopstanden>

⁷ <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/uploads/factsheets-final-16jan.691bb2.pdf>



4.3 Een nadere blik op de vitaliteit en de bosfuncties

De ligging, omvang en beplanting van de bossen bepalen deels de vitaliteit. Maar ook de visie en doelstellingen van de eigenaren en beheerders van de bosgebieden klinken daarin door. De verschillen in visie maken dus deels het verschil tussen de bossen verklaarbaar en mede daardoor geeft dit een variatie en een meerwaarde aan de Flevolandse bossen.

Hieronder worden een aantal aspecten van vitaliteit en functies besproken. Daarbij wordt steeds verwezen naar de eindbeoordeling, die in Bijlage 1 in tabelvorm staat weergegeven.

Beheerdoelstelling

Alle behorende organisaties geven aan dat het beheer van de bossen gericht is op recreatieve waarden gecombineerd met natuurwaarden, of net andersom. Gemeenten neigen misschien iets meer richting medegebruik dan de andere terreinbeheerders organisaties. Staatsbosbeheer benoemt binnen het multifunctionele bos ook de houtproductie specifiek als doelstelling, wat de andere partijen niet doen. Wel geven alle beheerders aan dat het hout dat vrijkomt uit beheer gericht op natuur of recreatiedoelen, wel zo goed mogelijk vermarkt wordt, om daarmee de kosten van de maatregelen te beperken. Vermarkten van hout is dan niet een doel, maar wordt wel benut voor een gewenst resultaat.

Wilddruk

De wilddruk is een goed voorbeeld van samenhang met de beheerdoelstelling, en ook met de ligging. Kleinere bosgebieden dicht bij de bewoonde wereld, bewust bedoeld voor recreatief medegebruik, zijn geen ideale leefgebieden voor herten en reeën, waardoor in dit soort gebieden er ook geen hinder van wordt ondervonden (hoge score betekent immers lage wilddruk).

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Passende wilddruk	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Hoog	Beleefbaar vitaal	Laag	Hoog	Midden	
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Beleefbaar vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Hoog	Matig vitaal	Hoog	Midden	Midden	
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Hoog	Matig vitaal	Hoog	Midden	Hoog	
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Hoog	Matig vitaal	Hoog	Hoog	Midden	
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Hoog	Niet vitaal	Laag	Hoog	Hoog	
36	Beginbos&vroeg vogelbos	Gemeente Almere	45	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	
37	Hannieschaptpark	Gemeente Almere	17	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	
38	Lumièrepark	Gemeente Almere	9	Hoog	Matig vitaal	Midden	Laag	Midden	
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Hoog	Matig vitaal	Midden	Hoog	Hoog	
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Hoog	Niet vitaal	Midden	Midden	Midden	
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Hoog	
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Hoog	Niet vitaal	Midden	Laag	Midden	
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Hoog	Matig vitaal	Hoog	Midden	Midden	



Biodiversiteitswaarde

Voor de kwalificerende soorten voor biodiversiteitswaarde is het lastig te bepalen of dit vooral samenhangt met de locatie, het menselijke medegebruik of de vitaliteit van de bosgebieden. Wanneer voor de Biodiversiteitswaarde de score "Laag" wordt uitgefilterd, valt op dat het grootste bosgebied die deze waarde scoort 374 hectare groot is. Alle bosgebieden boven de 400 hectare hebben een beter beoordeling gekregen. Vanuit de gebruikte datatabellen wordt duidelijk dat deze beoordeling hoofdzakelijk vastzit op de aanwezig of juist afwezige bosflora. Niet duidelijk is of dit een effect is van het beheer, de grootte en/of leeftijd van het bos, het feit dat er in grote bossen meer wordt gemonitord of dat er niet voldoende informatie beschikbaar is over soorten in kleinere bossen.

Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis
Noordoostpolder	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Laag	Midden
Noordoostpolder	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Laag	Midden
Noordoostpolder	Tollebekerbos	Stichting Flevo-landschap	24	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Hoog
Oostelijk Flevoland	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Laag	Hoog
Zuidelijk Flevoland	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Wilgeneiland / Wilgenbos	Stichting Flevo-landschap	135	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Pampushout:	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Laag	Laag

Boomsoortenmenging

Gebrekkige menging, ofwel een overmaat aan één boomsoort, is op veel plaatsen een probleem. Uit de selectie blijkt dat dat vooral zo is bij kleinere gebieden. Deze blijken ook minder gemengd qua boomsoorten, wat ook logisch is terug te herleiden op de aanlegperiode. De oppervlakte in combinatie met de leeftijd van de bossen is een belangrijke factor. Niet alleen het beheer en de doelstelling, maar ook de ligging en omvang zijn dus van belang.



Naast de kleinere bosgebieden scoren een aantal grotere gebieden (Horsterwold en Almeerderhout) ook “Laag” voor de menging. In totaal is op 45% van het bosareaal de boomsoortenmenging “Laag” beoordeeld.

Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Eindbeoordeling vitaliteit
Noordoostpolder	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Relatief vitaal
Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Niet vitaal
Oostelijk Flevoland	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Laag	Relatief vitaal
Zuidelijk Flevoland	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Lumiërepark	Gemeente Almere	9	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Pampushout:	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Matig vitaal
Noordoostpolder	Urkerbos	Stichting Flevo-landschap	196	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Overijsselse Hout/Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Knarbos	Stichting Flevo-landschap	291,9	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Beginbos&vroeg vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	HannieSchaftpark	Gemeente Almere	17	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Matig vitaal
			6683	hectare	



Structuurbeoordeling

Opvallend voor de Noordoostpolder is een relatief hoge score (ca. 75% van de oppervlakte) voor Gevarieerde bosstructuur gelaagdheid en open fase en de Aanwezigheid habitats dood hout en dikke bomen. Voor Oostelijk Flevoland ligt deze waarde rond de 55% en voor Zuidelijk Flevoland nog onder de 10% van het totaal oppervlakte aan bos. Het is een aanname, maar de hogere leeftijd van de bossen in de Noordoostpolder is waarschijnlijk de achtergrond van de betere bosstructuur.

Recreatieve betekenis

Recreatieve betekenis "Laag" is slechts voor enkele terreinen benoemd, die niet groter zijn 300 hectare bos. Waar grotere terreinen mogelijk verder van bestaande woonkernen af liggen mag aangenomen worden dat het binnen grotere natuurterreinen ook eerder kansrijk is om dagrecreatie of voorzieningen te creëren, waardoor de scores weer oplopen. Recreative betekenis van een bosgebied heeft meer te maken met ligging en de ruimte voor voorzieningen dan de vitaliteit van het bos.

Gezonde bosbodem

Bij de beoordeling van de bosbodem voor alle verschillende bosgebieden is een lage beoordeling achterwege gelaten, aangezien de bodem in Flevoland in vergelijking met bijvoorbeeld de Veluwe overal een goede groeiplaats biedt. Een groot deel van het bosareaal ligt op kalkrijke poldervaaggrond met een variatie lichte zavel, zware zavel, lichte klei, zware klei en klei. Opvallend is het bodemprofiel onder Schokland, waar veel veen te vinden is. Ook het Urkerbos is afwijkend op de poldervaaggronden. Hier staan de bossen op een bodem van keileem.

Gezonde waterhuishouding

Vanuit de verschillende terreinbeheerders is aangegeven dat de waterhuishouding negatief van invloed is op het dagelijks functioneren van de bosgebieden. Zowel te nat als te droog is benoemd. De grotere bosgebieden, die na aanleg van de drie polders op zanderige ruggen in de polderklei zijn aangelegd hebben de meeste hinder van de waterhuishouding. Hoewel de zanderige bodem binnen deze kleirijke provincie een mooie variatie geeft in ondergrond, geeft juist deze zanderigheid voor de waterhuishouding problemen.

Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsaortenmenging	Toekomstbestendige boomsaortenamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Endbeoordeling vitaliteit
Noordoostpolder	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Relatief vitaal
Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal
Oostelijk Flevoland	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal
			3049	hectare				



Hoofdboomsoorten in de gebieden

De vele gegevens van alle bosbeherende partijen in de provincie Flevoland zijn verwerkt in een tabel, die de basis is geweest voor de beoordeling van alle genoemde criteria. In deze ruwe tabel staan alle oppervlakte met zover bekend de boomsoortgegevens. Met in achtneming van het feit dat de gegevens niet allemaal even actueel zijn, is het toch belangrijk om de top 5 van de Flevolandse boomsoorten te benoemen. Van de genoemde 16.296 hectare aan bos binnen de provinciale grenzen van Flevoland, bestaat 16% uit Populier, 12% uit Inlandse eik, 11% uit de Es, 9% van het areaal bestaat uit Esdoorn en de Beuk is goed voor 6% van de oppervlakte. De Populier en Es vormen samen 27% van het bosoppervlak.



5 Revitaliseringsmaatregelen

Op basis van de vitaliteit en huidige functievervulling wordt de revitaliseringsnoodzaak én urgentie beoordeeld. Om de vitaliteit te bevorderen, zijn maatregelen nodig in het veld.

Samengevat gaat het om de volgende maatregelen:

- Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten
- Hydrologisch herstel
- Structuur aanbrengen en verbeteren
- Creëren van doodhout met DBH > 30 cm
- Dikke bomen koesteren en bevorderen
- Bescherming tegen faunaschade
- Aanplant verbindingen of nieuw bos

5.1 Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten

Aanvullend (onder)planten is mogelijk de belangrijkste maatregel, waarmee twee aspecten van vitaliteit worden verbeterd:

- het zorgt voor meer menging
- en, bij de juist boomsoortkeuze, maakt het de bossen meer bestand tegen klimaatverandering

Wanneer het areaal aan gemengd bos moet worden verhoogd, zal een deel van het bosvak moeten worden ingericht voor eventuele (natuurlijke) verjonging van boomsoorten uit omringende bosvakken of aanplant van gewenste boomsoorten. Ter bescherming van de (natuurlijke) verjonging kan een faunaraster of een individuele boombescherming noodzakelijk zijn. De verjonging kan in kloempen (groepsgewijs) of in vlakten van een of twee maal de boomhoogten tot een maximale oppervlakte van 0,5 hectare, afhankelijk van de boomsoorten.

Afgelopen jaren is gebleken dat voor bijvoorbeeld de Fijnspar en de Es de abiotische en biotische factoren dermate zijn veranderd, dat deze soorten niet echt toekomstbestendig meer zijn in de provincie Flevoland. In mindere mate geldt dit ook voor de andere naaldbhoutsoorten in Flevoland en is de ontwikkeling van een schimmel in de Esdoornopstanden (Roetschorsziekte) ook het volgen waard. Ook het aandeel opstanden Populier, Abeel en Wilg heeft invloed op de toekomstbestendigheid, vanwege het feit dat deze soorten een relatief korte omlooptijd hebben. Deze soorten groeien verhoudingsgewijs snel, maar takelen ook snel weer af. Goed voor snel creëren van dikke levende bomen of dood hout. Deze soorten behoren tot de bodem van de Flevoland zowel ecologisch, historisch en landschappelijk en dienen natuurlijk in het bosbeeld gehandhaafd te worden, maar dan minimaal in mengingen waarbij deze soorten niet de overhand hebben, om zo te voorkomen dat met een gelijke leeftijdsopbouw er hele grote fluctuaties komen in het areaal aan volwassen bosopstanden.

Gezien de toekomstbestendigheid is het raadzaam om het aandeel van de bovengenoemde soorten te beperken, en dus altijd te sturen op menging van soorten. Monoculturen moeten sowieso vermeden worden. Dat kan via aanplant maar ook via natuurlijke verjonging; zo kan eerst betere menging en later zelfs een verschuiving naar een andere hoofdboomsoort verwezenlijkt worden. De beschermende maatregel tegen faunaschade kan vlaktegwijs of



groepsgewijs worden gerealiseerd of misschien wel individueel. Voor een algehele verbetering van de toekomstbestendigheid moeten de vakken met kwetsbare soorten (voor nu aangenomen alleen de opstanden Es en Fijnspar) worden omgevormd naar in ieder geval gemengde bosvakken

5.2 Hydrologisch herstel – gezonde waterhuishouding

Wanneer de waterhuishouding (negatief) van invloed is op de vitaliteit van het bos, kan er voor worden gekozen om de lokale waterhuishouding aan te passen. Zowel vernatting om verdroging tegen te gaan, als droger maken waardoor andere meer duurzame houtsoorten kunnen groeien. Vernatten kan soms door eenvoudige maatregelen als dempen van sloten of afsluiten van duikers, of meer ingrijpende stappen als aanpassingen van het peil.

5.3 Structuur aanbrengen en verbeteren

Aanbrengen van structuur en gelaagdheid betekent sturen op een leeftijdsopbouw en leeftijdsvariatie in de boomsoorten. Dit betekent dat er een variatie in leeftijd aanwezig is en het bos bestaat uit diverse ontwikkelingsstadia zoals Dichte fase, Stakenfase, Boomfase en Aftakelingsfase. Het pleksgewijs lichten of dunnen van het kronendak brengt lokaal licht in het bos, wat de verjonging stimuleert.

Tevens kan het sturen op de ontwikkeling van een (ontbrekende) struiklaag positief bijdragen aan de gelaagdheid van een bos. Aan de bosrand kan zelfs een mantel-zoomvegetatie ontstaan door deze tussenlaag. Een goed ontwikkelde mantel-zoomvegetatie zal tevens uitstekend bijdragen aan de stikstof opname

Het verbeteren van de bosstructuur bevat ook het creëren van een open fase in het bos. Net als bij de structuur verbeteren van het bos, kan vrij eenvoudig openheid worden gerealiseerd. Het aandeel “Open fase” verbeteren kan gerealiseerd worden door een deel van het bestaande bos doormiddel van dunning en of kap te verwijderen. Hout kan eventueel achterblijven, maar kan ook de beheermaatregel (gedeeltelijk) financieren. Alternatief voor vellen is om lieren of ringen.

5.4 Creëren van dood hout – stimulans voor habitats

Dood hout leeft, als voedsel voor insecten en schimmels, en vervolgens voor vogels en zoogdieren, en als schuilplaats voor holenbroeders. Een belangrijke maatregel voor meer dood hout te zorgen is sommige aanwezige levende bomen te ringen, om te zagen of om te lieren. Daarbij uiteraard rekening houdend met veiligheid voor de omgeving – dode bomen staan beter niet vlak langs een pad. Wanneer de aanwezige bomen niet de potentie hebben om geschikt (dik) dood hout op te leveren, kan het de overweging zijn om snelgroeiende boomsoorten aan te planten, zoals populier of wilg die snel groeien en zorgen voor dood hout in de toekomst. De omvang van de inzet van deze maatregel is perceelafhankelijk.

5.5 Dikke bomen koesteren en bevorderen – stimulans voor habitats

Dikke bomen kunnen veel soorten herbergen als “habitatboom”. Wanneer niet aanwezig en toch gewenst is het mogelijk om af te wachten tot de huidige boomsoorten een formaat



hebben, dat ze geschikt zijn als habitatsboom. Dit proces kan versneld worden door te dunnen en de gewenste bomen vrij te stellen zodat de groei verbeterd en het resultaat sneller behaald wordt. Wanneer de aanwezige bomen niet de potentie hebben, kan er voor gekozen worden om per opstand een aantal bomen aan te planten, zoals populier of wilg die snel groeien en zorgen voor een relatief snel resultaat.

5.6 Bescherming tegen faunaschade – verjonging een kans geven

Om vraat, veeg en schilschade door diverse diersoorten aan natuurlijke of aangeplante jonge bomen te voorkomen, moeten deze worden beschermd met een raster. Dat kan om een deel van het perceel, om kleine groepjes bomen (kloempen) of om individuele bomen. Een actiever of gericht populatiebeheer is daarnaast een mogelijke maatregel.

5.7 Aanplant nieuw bos – bosuitbreiding en verbinding van bosgebieden

Een groter bosgebied is robuuster en vaak veerkrachtiger. Wanneer bosgebieden worden verbonden met bomensingels of landschapselementen, zijn bossoorten in staat om te migreren. Dat bevordert de biodiversiteit en de vitaliteit. Aanplant is sterk bepaald door grondbeschikbaarheid en grondprijs.

6 Kosten en effecten van maatregelen

6.1 Effecten van de maatregelen

De maatregelen hebben allemaal een positieve impact op meerdere functies van het bos, en zijn in die zin altijd *no-regret*. Onderstaande schema geeft een overzicht van de effecten van de revitaliseringsmaatregelen.

Tabel 1: Effecten van de revitaliseringsmaatregelen.

Vitaliteitsaspecten	Revitaliseringsmaatregelen	Effect op				
		Klimaat-adaptatie	CO2-vast-legging	Bio-diversiteit	Hout-productie	Beleefbaarheid
Boomsortenmenging	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	++	++	+	+	+
Toekomstbestendige boomsortensamenstelling	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	++	++	+	+	+
Gezonde waterhuishouding	Hydrologische herstel	++	++	+	++	0
Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Structuuraanbrengen en verbeteren	+	-	++	+	++
Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Structuuraanbrengen en verbeteren	0	-	++	-	++
Aanwezigheid habitats - Dood hout	Creëren van doodhout met DBH >30 cm	0	-	++	-	+
Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Dikke bomen koesteren en bevorderen	+	+	++	0	+
Passende wilddruk	Bescherming tegen faunaschade	++	++	+	++	0
Verbeteren ruimtelijke samenhang	Aanplant verbindingen of nieuw bos	+	++	++	+	+

6.2 Kosten

Deels regulier beheer onder SNL, deels extra investeringen

Gedeeltelijk zijn de maatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 4 te zien als onderdeel van het reguliere beheer. Vaak vallen die maatregelen ook onder de richtlijnen van de provinciale Subsidie Natuur en Landschap (SNL) – bijvoorbeeld sturen op dikke bomen of juist dode bomen. Dit geldt ook voor de aspecten openheid en structuur, waarbij de kanttekening voor structuur wel is, dat wilddruk daar grote invloed op kan hebben.

Andere maatregelen zijn dermate groot, dat die niet meer onder de noemer van dagelijks beheer zijn te vatten. Het zijn projectmatige ingrepen die een –waarschijnlijk eenmalige – investering vereisen. Dat geldt voor aanplant voor meer menging en verhoging van het aandeel aan toekomstbestendige boomsoorten, en ook voor plaatsing van wilddrasters.

Het volgende schema geeft voor de maatregelen aan of ze vallen onder regulier beheer met SNL-subsidie, dan wel of het projectmatige ingrepen zijn.

Tabel 2: Type kosten voor revitaliseringsmaatregelen

Vitaliteitsaspecten	Revitaliseringsmaatregelen	Onderdeel van regulier (SNL) beheer	Extra impuls	Kosten gekwantificeerd
Boomsoortenmenging	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Gezonde waterhuishouding	Hydrologisch herstel		x	nee
Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Structuuraanbrengen en verbeteren	x		
Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Structuuraanbrengen en verbeteren	x		
Aanwezigheid habitats - Dood hout	Creëren van doodhout met DBH >30 cm	x		
Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Dikke bomen koesteren en bevorderen	x		
Passende wilddruk	Bescherming tegen faunaschade		x	ja
Verbeteren ruimtelijke samenhang	Aanplant verbindingen of nieuw bos		x	nee

Ook verbeteren van de waterhuishouding en van de ruimtelijke samenhang betekent grotere, projectmatige ingrepen met investeringen. Deze zijn echter nu niet te specificeren voor de bosgebieden. De kosten van een nieuw stuk bos of het dempen van sloten zijn op zich wel te bepalen, alleen is er vanuit de data-analyse geen concreet significantie voor de gebieden te benoemen. Naast de uitvoering van eenmalige extra maatregelen zal er soms ook sprake zijn van bestemmingswijzigingen, eventueel afwaarderen van grond en vergunningen. Deze maatregelen zijn daarom niet te veralgemeniseren.

Vanuit deze afweging is gekozen om de vier criteria (1) menging, (2) toekomstbestendige boomsoorten, (3) gezonde bosbodem en (4) wilddruk uit te werken in concretere cijfers, gerelateerd aan de oppervlakte van de bosgebieden en de scores vanuit de vitaliteitsbeoordeling. De overige maatregelen, die binnen het kader van het dagelijks beheer (kunnen) vallen, worden niet uitgewerkt in cijfers en financiën. De ruimtelijke ingrepen zijn teveel lokaal maatwerk, en worden daarom ook niet in cijfers uitgedrukt.

Kosteninschatting plantmaatregelen en wildbescherming

Voor elk gebied is een inschatting gemaakt van de kosten voor aanplant en bescherming tegen wildschade, nodig om het gebied te revitaliseren. Bij de berekening wordt uitgegaan van de aanplant van toekomstbestendige boom- en struiksoorten met eventueel daarbij noodzakelijke bescherming. Het gehanteerde bedrag is een berekend gemiddelde tussen een grotere oppervlakte aanplanten met klein plantsoen en bescherming, een relatief kleinere oppervlakte met een grotere plantafstand en een grotere maat plantsoen, tot nagenoeg individuele aanplant met individuele bescherming. Voor het gestelde bedrag van €3.250,00 exclusief BTW geldt dat ongeveer 50% is toe te kennen aan de bodembewerking, leveren en planten van het plantsoen. De andere helft is ruwweg voor de individuele of groepsgewijze bescherming. De verhoudingen zijn niet helemaal 50% - 50%, maar bij het weglaten van de wildbescherming mag een iets groter aantal aanplant het verschil opheffen. De uitval zal dan waarschijnlijk ook hoger zijn.



In de eindtabel (zie Bijlage 1) zijn de kosten voor revitaliseren voor elk bosgebied aangepast op basis van de scores op menging, toekomstbestendige soorten, wilddruk en bodemgesteldheid. Wanneer een bosgebied “Laag” scoort op menging of toekomstbestendigheid van de boomsoorten, moeten er twee stappen van 20% gemaakt worden om op een score “Hoog” uit te kunnen komen. Er mag ervan uit gegaan worden dat een score “Laag” en daarmee twee stappen naar “Hoog” bij alleen menging tevens één of meerder stappen bij toekomstbestendigheid compenseert en visa versa. Wanneer de passende wilddruk “Hoog” scoort (en de wilddruk dus laag is), wordt het benodigde bedrag gehalveerd, aangezien er geen vraatbescherming noodzakelijk is. Bij een passende wilddruk van “Midden” moet rekening gehouden worden met beschermende maatregelen voor de beplanting. Wanneer alleen bij bodem “Midden” wordt behaald en gemengdheid en toekomstbestendigheid “Hoog”, dan mag ook op basis van een verhoogde kans op verzuring een percentage stap worden berekend voor aanplant.



7 Prioritering van maatregelen en gebieden

Nu er inzicht is in de vitaliteit en de functies en waarden van de bosgebieden, kan de vraag gesteld worden welke gebieden met prioriteit moeten worden aangepakt. Dat is primair een politieke keuze. Immers, eerst moet de vraag gesteld welke functies prioriteit hebben, bijvoorbeeld natuurwaarde, recreatie of houtproductie. Ook kan de vraag gesteld of de meest waardevolle, of juist de meest kwijnende gebieden moeten worden gerevitaliseerd. En de kostenaspecten zijn ook relevant.

Los van de politieke keuzes geeft dit hoofdstuk een aantal selecties van de gebieden op basis van de uitgevoerde beoordeling.

1. Hoge biodiversiteitswaarde

Een zestiental bosgebieden heeft een hoge biodiversiteit. In veel gevallen hebben die bossen ook een goede ruimtelijke samenhang. De bosstructuur, wat ook een belangrijke factor is in de natuurwaarde, is vaak ook goed maar soms ook helemaal niet.

Als biodiversiteit, en natuurwaarde in het algemeen, prioriteit hebben, dan loont het om in deze gebieden te investeren. Bijvoorbeeld door de structuur te verbeteren.

Revitaliseringsmaatregelen voor deze gebieden kosten in totaal 10,4 mln. euro. Dat zijn de kosten van aanplant en wilddescherming. Aanvullende maatregelen om de waterhuishouding te verbeteren (aan de orde voor het Voorsterbos, Harderbos, Reve Abbert en Spijk Bremerberg) zijn niet meegenomen in deze kosteninschatting. De maatregelen in deze selectie van gebieden hebben qua areaal een zeer grote impact: het gaat in totaal om 12.240 ha.

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindebeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Kosten van (onder)planten met mengboomsoorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 246.025,00
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 637.000,00
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 36.400
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 348.400
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 488.800,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 644.150,00
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 702.650
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Niet vitaal	Midden	Laag	Laag	€ 728.650,00
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 514.800
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Niet vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 15.600
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Niet vitaal	Midden	Laag	Laag	€ 3.382.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 1.688.700
54	Hulkensteinse bos	Staatsbosbeheer	741	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 481.650
56	Lepelaarplassen	Stichting Flevo-landschap	107	Niet vitaal	Laag	Laag	Laag	€ -
			12240					€ 10.397.075



2. Vitale bossen

Als de meest vitale bossen worden beschouwd als de kroonjuwelen van de provincie, dan zou de keuze kunnen zijn juist daarin te investeren. Uit de beoordeling komen 8 bosgebieden als “relatief vitaal”. Aanvullende maatregelen zijn nodig om deze relatief wat beter functionerende gebieden verder te optimaliseren. Het gaat dan om aanplant van meer en toekomstbestendige boomsoorten en wildbescherming, in totaal 6,6 mln. euro en 7.893 ha.

Aanvullend zijn in veel van de gebieden ook maatregelen nodig om de waterhuishouding te verbeteren (niet in de kosteninschatting meegenomen).

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindebeoordeling vitaliteit	Aanplant (meng)boomsoorten (opp.)	Kosten van (onder)planten met mengboomsoorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Relatief vitaal	6	19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Relatief vitaal	75,7	246.025,00
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Relatief vitaal	196	637.000,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Relatief vitaal	198,2	644.150,00
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Relatief vitaal	142	462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Relatief vitaal	216	702.650
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Relatief vitaal	1041	3.382.600
54	Hulkensteinse bos	Staatsbosbeheer	741	Relatief vitaal	148	481.650
			7893		Investering	€ 6.575.725

3. Bossen met lage vitaliteit

Een andere keuze is om juist de bossen aan te pakken die er op dit moment slecht aan toe zijn, de bossen die nu “niet vitaal” scoren. Dat zijn vijf bosgebieden, vooral in Almere. De aanplant en plaatsing van raster zal deze gebieden snel vooruit helpen, en ruim 400.000 euro kosten. In het Harderbos en de Noorderplassen West moet ook de waterhuishouding worden aangepast.

Nummer	Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bodem	Gezonde waterhuishouding	Eindebeoordeling vitaliteit	Kosten van (onder)planten met mengboomsoorten (euro)
24	Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 348.400
41	Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 16.900
42	Zuidelijk Flevoland	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 19.500
44	Zuidelijk Flevoland	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 4.550
46	Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 18.200
				599	hectare					€ 407.550



4. Bossen met goede waterhuishouding

Goede waterhuishouding is een essentiële factor voor de vitaliteit. Echter de verbetering ervan is soms complex, bv bij peilverhogingen. En soms vereist het investeringen, bv het dempen van sloten. Als we de gebieden selecteren die nu een goede waterhuishouding hebben, weten we dat de revitalisering door aanplant en bescherming tegen wildvraat relatief effectief kan zijn – ofwel: dit kan wellicht de meest kosteneffectieve selectie zijn. De totaalkosten voor revitalisering komen dan op 4,2 mln. euro, en daarmee wordt 3.527 ha gerevitaliseerd.

Frappant is overigens wel dat de meeste van de bossen waar de waterhuishouding op orde, toch als matig of zelfs niet vitaal worden beoordeeld. De natuurwaarden in deze bossen zijn ook over het algemeen niet zo groot.

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsortensamenstelling	Ecologische waarde	Gezonde bodem	Goede waterhuishouding	Eindebeoordeling vitaliteit	Struiksoortensamenstelling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Kosten van (onder)planten met mengsoorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 19.500,00
6	Tollebekebos	Stichting Flevo-landschap	24	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 31.200,00
7	Urkerbos	Stichting Flevo-landschap	196	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Midden	€ 254.800
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevo-landschap	102,6	Midden	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 133.380
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Laag	Midden	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Midden	€ 11.823,50
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	€ 36.556
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 38.909
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 8.658
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Midden	Laag	Laag	€ 65.702
16	Overijsselse Hout/Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Midden	€ 109.109
17	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 17.082
18	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 29.328
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	€ 32.279
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Laag	Laag		€ 6.019
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal	Laag	Midden		€ 28.600
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Midden	Laag		Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 59.995
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Midden	Laag		Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 18.954
31	Natuurpark en Flevohout	Stichting Flevo-landschap	205,6	Midden	Midden	Laag	Laag	Matig vitaal	Midden	Laag	Midden	€ 133.640
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 514.800
33	Kamperhoek	Stichting Flevo-landschap	41,27	Midden	Midden	Midden	Laag	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 26.826
35	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 89.700
36	Beginbos&vroeg vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Laag	Midden	Laag	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 29.250
37	Hannieschapspark	Gemeente Almere	17	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 11.050
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal		Midden	Laag	€ 5.850
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal		Midden	Laag	€ 15.600
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Midden		Laag	Matig vitaal		Midden		€ 17.550
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag		Laag	Niet vitaal		Midden		€ 19.500
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal		Midden	Laag	€ 1.300
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag		Laag	Niet vitaal		Midden	Midden	€ 4.550
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Laag		Laag	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 11.050
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal		Midden	Laag	€ 18.200
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal		Midden		€ 18.200
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Midden	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal		Midden		€ 8.450
50	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal		Laag	Laag	€ 80.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Midden	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 1.688.700
58	Pampushout	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Midden	Midden	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 486.200
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Laag	Laag	€ 84.500
60	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Midden	Laag	Laag	Laag	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 49.400
			3527	hectare								€ 4.216.810



5. Bossen met beperkende waterhuishouding

Andersom geredeneerd kunnen ook de bosgebieden met prioriteit worden aangepakt die juist dringend een verbetering nodig hebben in het waterregime. Een beperkt aantal gebieden, Voorsterbos, Harderbos, Reve Abbert, Spijk Bremerberg, Noorderplassen–West, met een totale oppervlakte van ca. 3.050 hectare. Bij hydrologische maatregelen is regionaal maatwerk aan de orde. De totale kosten zijn dan ook nu niet in te schatten.

Numer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Bomsortenmenging	Toekomstbestendige bomsortenmenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Eindebeoordeling vitaliteit	Onderplanten met mengbomsorten (Kosten)
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Laag	Laag	Midden	Laag	Relatief vitaal	€ 246.025,00
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 348.400
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Laag	Laag	Midden	Laag	Matig vitaal	€ 488.800,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Laag	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal	€ 644.150,00
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Laag	Laag	Laag	Niet vitaal	€ 16.900
			3049	hectare					€ 1.744.275

6. Matig vitale bossen

Een groot deel van de bossen heeft de kwalificatie “matig vitaal” gekregen. Slechts bij één ervan is dat te wijten aan de waterhuishouding. Bij veruit de meeste van deze bossen is de gebrekkige menging de hoofdoorzaak van de matige vitaliteit. Die menging is te verbeteren door aanplant en rasters tegen wildvraat. De totaalkosten voor die ingreep voor alle “matig vitaal” scorende bossen bedragen 6,1 miljoen Euro op 6.308 ha.

Omdat hier nauwelijks watermaatregelen noodzakelijk zijn, lijkt dit een relatief kosteneffectieve selectie.

7. Alle gebieden

De totaalinvestering om alle bosgebieden te revitaliseren is onbekend, immers de hydrologische maatregelen zijn niet gespecificeerd. Wel is berekend dat een bedrag nodig is van ca 13,1 mln. euro om alle bosgebieden een impuls te geven via aanplant van toekomstbestendige soorten en bescherming tegen faunaschade. Dat lijkt een niet onhaalbare investering.

8. Recreatie, hout en klimaat

We maken geen selectie op basis van waarde voor recreatie. De bossen hebben vrijwel allemaal een redelijk tot goede bijdrage aan de functie recreatie. Ook houtproductie is niet een sterk onderscheidende factor: alle bossen hebben natuur als doelstelling, en die van Staatsbosbeheer (en een gebied in Zeewolde) een neven doelstelling hout. Klimaat tenslotte is beslist een belangrijkste ecosysteemdienst van de bossen, maar het selecteren van bepaalde bossen alleen op grond van koolstofvoorraad lijkt geen zinvolle exercitie. Selectie op jaarlijkse vastlegging is niet mogelijk omdat daarover de gegevens in dit onderzoek ontbreken.



8 Bronnen

Literatuur

- Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman, M.J. Schelhaas. 2019. *Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2019. WOt-technical report 146*. Wageningen, Wageningen Environmental Research
- Boosten, M., Riemer, K. 2020. *CO₂-rekentool beplantingen Rijkswaterstaat – versie 2.0*. Wageningen, Stichting Probos.
- Delforterie, W. 2020. 1 Delforterie, W. Kansen voor soortenrijk klimaatbos – Ruimtelijke verkenning nieuwe klimaatbossen Kromme Rijn en Veenweidegebied. Bosgroep Midden Nederland.
- <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/co2-uitstoot/>
Index natuur en landschap. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>
- IPCC. 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4, Agriculture, Forestry and Other Land Use*. Kanagawa, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- Jansen, H, & A. Oosterbaan (Red.). 2018. *Opbrengsttabellen Nederland 2018*. Wageningen, Wageningen Academic Publishers.
- Loo, T. te, B. Luiken, R. Oskam, W. Wassink. 2016. Essentaksterfte in Groningen. Onderzoek naar de invloed van essentaksterfte op de productiedoelstellingen van Staatsbosbeheer. Velp, Hogeschool VHL.
- Schelhaas, M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd, H. Kramer, 2014. *Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: Methodes en basisresultaten*. Wageningen, Alterra Wageningen UR
- VBNE gereedschapskist klimaatslim bos- en natuurbeheer.
<https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/>
- Vries, B. de, A. de Jong, R. Rovers, F. Haccou, J. Spijker, C. van den Berg, C. Niemeijer, D. Frank, J. Westerink. 2008. *Energie a la carte. De potentie van biomassa uit het landschap voor energiewinning. Alterra-rapport 1679*. Wageningen, Alterra,.
- Wyngaert, I.J.J. van den, C. Verwer, G.J. Nabuurs, N. Schulp, R. de Waal. 2008. *The Dutch National System for greenhouse gas reporting of the LULUCF sector – revisions and updates after the 2007 review*. Wageningen, Alterra (Ongepubliceerd).

Verdere bronnen

- Mondelinge en schriftelijke informatie van provincie Flevoland
- Bosinventarisatiegegevens van de Flevolandse bouseigenaren en -beheerders
- Mondelinge en schriftelijke input van de bouseigenaren en -beheerders



Bijlage 1

Op de volgende twee pagina's staan in tabelvorm:

- De beoordeling van negen vitaliteitsaspecten van de Flevolandse bosgebieden, gevolgd door de eindscore voor de vitaliteit.
- De beoordeling van de functievervulling door de bosgebieden:
 - o Natuurwaarde uitgedrukt in structuurbeoordeling, ruimtelijke samenhang en biodiversiteit;
 - o Recreatie;
 - o Klimaat uitgedrukt in vastgelegde CO₂ in bos en bodem;
 - o Houtproductie.

Tevens in die tabel de kosten van de revitaliseringsmaatregelen (aanplant/onderplanten en bescherming tegen wildschade).



Beoordeling vitaliteit

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsamenstelling	Toekomstbestendige Boomsamenstelling	Grasde bodem	Grasde waterhuishouding	Gevarieerde boomstructuur - Gefoelghed	Gevarieerde boomstructuur - Djan fase	Aanwezigheid habitats - Dood hout	Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Possende wildruik	Eindbeoordeling vitaliteit	
1	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Midden	Hoog								Middel vitaal	
2	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Midden	Midden	Hoog							Middel vitaal	
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Relatief vitaal	
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Relatief vitaal	
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Hoog	Midden	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Midden	Relatief vitaal	
6	Tolbekebos	Stichting Flevo-landschap	24	Hoog	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
7	Urkerbos	Stichting Flevo-landschap	196	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevo-landschap	102,6	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Hoog	Hoog		Midden					Hoog	Middel vitaal	
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Hoog	Midden	Hoog	Hoog					Hoog	Middel vitaal	
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Midden	Midden		Midden					Hoog	Middel vitaal	
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Hoog	Midden	Middel vitaal	
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Midden	Midden	Midden	Middel vitaal	
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Hoog	Midden	Middel vitaal	
16	Oeverijsselse Hout/Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
17	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
18	Ooststrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Midden	Laag	Midden	Middel vitaal	
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Midden	Laag		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Midden	Hoog		Hoog	Hoog		Midden	Midden	Midden	Middel vitaal	
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Midden	Laag	Midden	Hoog	Niet vitaal	
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Hoog	Midden	Midden	Laag	Middel vitaal	
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Hoog	Midden	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Relatief vitaal	
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Midden	Hoog	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal	
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Midden	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal	
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Midden	Hoog	Laag	Middel vitaal	
30	† Zand A72	Stichting Flevo-landschap	17	Geen gegevens										
31	Natuurpark en Flevohout	Stichting Flevo-landschap	205,6	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
33	Kamperhoek	Stichting Flevo-landschap	41,27	Midden	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
34	Knarbos	Stichting Flevo-landschap	291,9	Laag	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Laag	Midden	Midden	Middel vitaal	
35	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
36	Beginbos&vroeg vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Hoog	Midden				Hoog		Hoog	Middel vitaal	
37	Hannieschap	Gemeente Almere	17	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Middel vitaal	
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Hoog		Hoog			Midden		Hoog	Middel vitaal	
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Middel vitaal	
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Middel vitaal	
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag			Midden		Midden	Niet vitaal	
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag		Hoog			Midden		Midden	Niet vitaal	
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Hoog		Hoog			Hoog		Midden	Middel vitaal	
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag		Hoog			Laag		Hoog	Niet vitaal	
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Hoog		Hoog			Hoog		Hoog	Middel vitaal	
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Hoog	Hoog			Midden		Hoog	Niet vitaal	
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Hoog	Hoog	Hoog			Laag		Midden	Middel vitaal	
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Laag	Midden	Hoog	Midden			Midden		Hoog	Middel vitaal	
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Midden	Hoog		Hoog			Hoog		Midden	Middel vitaal	
50	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Hoog	Midden	Hoog	Hoog				Midden	Middel vitaal	
51	Stille kern	Staatsbosbeheer	1100		Hoog	Midden						Laag		
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Laag	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal	
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Midden	Laag	Laag	Middel vitaal	
54	Hulkensteine bos	Staatsbosbeheer	741	Midden	Midden	Hoog	Midden	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Relatief vitaal	
55	Wilgenreservaat	Stichting Flevo-landschap	137	Geen gegevens										
56	Lepelaarplannen	Stichting Flevo-landschap	107	Geen gegevens										
57	Wilgenland / Wilgenbos	Stichting Flevo-landschap	135	Geen gegevens										
58	Pampushout	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Midden	Midden	Hoog	Midden	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Hoog	Midden	Middel vitaal	
60	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Laag	Laag	Midden	Middel vitaal	
16296 hectare														



Beoordeling bosfuncties en kosten

Nr	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Endoecologische waarde	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis	CO2 biomassa en bodem - ton/ha	Doelstelling Houtproductie	Kosten (onder)planten met ming-boomsoorten (euro)
1	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Middel vitaal		Midden	Laag	Midden	968	Geen	€ 66.950,00
2	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Middel vitaal		Laag	Laag	Midden	968	Geen	€ 109.200,00
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Niet vitaal		Laag	Hoog	Midden	834	Geen	€ 19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	800	Geen	€ 246.025,00
5	Kulderbos	Staatsbosbeheer	980	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	775	Neven	€ 637.000,00
6	Tollebekerbos	Stichting Flevo-landschap	24	Middel vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	1023	Geen	€ 31.200,00
7	Urkerbos	Stichting Flevo-landschap	196	Middel vitaal	Laag	Hoog	Midden	Hoog	690	Geen	€ 254.800
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevo-landschap	102,6	Middel vitaal	Midden	Midden	Midden	Hoog	1298	Geen	€ 133.380
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Middel vitaal		Hoog		Midden	930	Geen	€ -
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Middel vitaal		Hoog	Midden	Hoog	935	Geen	€ 11.823,50
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Middel vitaal		Hoog	Hoog	Midden	983	Geen	€ 36.400
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Middel vitaal	Laag	Midden	Midden	Midden	939	Geen	€ 36.556
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Middel vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	855	Geen	€ 38.909
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Middel vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	913	Geen	€ 8.658
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Middel vitaal	Midden	Hoog	Laag	Midden	913	Geen	€ 65.702
16	Overijsselse Hout/Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Middel vitaal	Laag	Hoog	Midden	Midden	927	Geen	€ 109.109
17	Campingbos & Stillebos	Gemeente Lelystad	13,14	Middel vitaal	Laag	Midden	Laag	Hoog	997	Geen	€ 17.082
18	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Middel vitaal	Laag	Midden	Laag	Midden	747	Geen	€ 29.328
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Middel vitaal	Laag	Midden	Midden	Midden	831	Geen	€ 32.279
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Middel vitaal	Laag	Laag		Midden	973	Geen	€ 6.019
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Middel vitaal	Laag	Midden		Midden	539	Geen	€ 28.600
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Middel vitaal	Midden	Midden	Midden	Midden	937	Geen	€ 59.995
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Middel vitaal	Midden	Midden	Laag	Hoog	913	Geen	€ 18.954
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Niet vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	863	Geen	€ 348.400
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Middel vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	786	Neven	€ 488.800,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	681	Neven	€ 644.150,00
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	776	Neven	€ 462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	866	Neven	€ 702.650
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Middel vitaal	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	755	Neven	€ 728.650,00
30	Land A72	Stichting Flevo-landschap	17		Midden			Midden	739	Geen	€ -
31	Natuurpark en Flevo-hout	Stichting Flevo-landschap	205,6	Middel vitaal	Midden	Hoog	Midden	Hoog	744	Geen	€ 133.640
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Middel vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	866	Geen	€ 514.800
33	Kamperhoek	Stichting Flevo-landschap	41,27	Middel vitaal	Midden	Midden	Midden	Laag	922	Geen	€ 26.826
34	Knarbos	Stichting Flevo-landschap	291,9	Middel vitaal	Laag	Hoog	Midden	Laag	726	Geen	€ 379.470
35	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Middel vitaal	Laag	Midden	Laag	Midden	564	Geen	€ 89.700
36	Beginbos&vroeg vogelbos	Gemeente Almere	45	Middel vitaal		Midden	Midden	Midden	806	Geen	€ 29.250
37	Hannieschaptpark	Gemeente Almere	17	Middel vitaal		Midden	Midden	Midden	742	Geen	€ 11.050
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Middel vitaal		Midden	Laag	Midden	764	Geen	€ 5.850
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Middel vitaal		Midden	Hoog	Hoog	803	Geen	€ 15.600
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Middel vitaal		Midden		Midden	734	Geen	€ 17.550
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Niet vitaal		Midden		Midden	626	Geen	€ 16.900
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Niet vitaal		Midden		Midden	796	Geen	€ 19.500
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Middel vitaal		Midden	Laag	Midden	814	Geen	€ 1.300
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Niet vitaal		Midden	Midden	Midden	611	Geen	€ 4.550
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Middel vitaal		Midden	Midden	Hoog	830	Geen	€ 11.050
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Niet vitaal		Midden	Laag	Midden	744	Geen	€ 18.200
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Middel vitaal		Midden		Midden	752	Geen	€ 18.200
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Middel vitaal		Hoog	Midden	Niet vitaal	746	Geen	€ 162.500
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Middel vitaal		Midden		Midden	867	Geen	€ 8.450
50	G- gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Middel vitaal		Hoog	Laag	Midden	520	Neven	€ 80.600
51	Stille kern	Staatsbosbeheer	1100						807	Geen	€ -
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Niet vitaal	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	741	Naven	€ 3.382.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Middel vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	798	Neven	€ 1.688.700
54	Hulkensteine bos	Staatsbosbeheer	741	Niet vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	747	Naven	€ 481.650
55	Wilgenreservaat	Stichting Flevo-landschap	137			Hoog	Midden	Laag	798	Geen	€ -
56	Lepelaarplassen	Stichting Flevo-landschap	107			Hoog	Hoog	Midden	635	Geen	€ -
57	Wilgeneiland / Wilgenbos	Stichting Flevo-landschap	135			Midden	Laag	Midden	798	Geen	€ -
58	Pampushout	Stichting Flevo-landschap	374	Middel vitaal	Laag	Hoog	Laag	Midden	800	Geen	€ 486.200
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Middel vitaal	Laag	Hoog	Laag	Midden	735	Geen	€ 84.500
60	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Middel vitaal	Laag	Midden	Laag	Laag	612	Geen	€ 49.400
			16296							ton	€ 13.110.305



bosgroepen.nl





Bosgroepen

Afwegingskader en kansenkaart nieuw bos in Flevoland

Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland

Deelrapport 2

Bosgroep Midden Nederland

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Titel: Afwegingskader en kansenkaart nieuw bos in Flevoland. Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland, Deelrapport 2.
Status: Definitief
Datum: Maart 2021
Auteur(s): Martijn Boosten (Stichting Probos), Jöran Thielemans (Bosgroep Midden NL), Joyce Penninkhof (Stichting Probos) & Wouter Delforterie (Bosgroep Midden NL)
Kaartmateriaal: Copyright © 2021, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 20.30.593.01

© Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a.
Postbus 8135
6710 AC Ede
t (0318) 67 26 26
www.bosgroepen.nl





Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Achtergrond	4
2	Afwegingskader kansen voor nieuw bos	5
2.1	Waar leidt bosuitbreiding tot knelpunten in relatie tot andere waarden?	5
2.1.1	Kwetsbare open natuurterreinen & boerenlandvogels	5
2.1.2	Openheid landschap en andere landschappelijke kernkwaliteiten	5
2.1.3	Aardkundige waarden	8
2.1.4	Archeologische waarden	8
2.1.5	Windmolens	8
2.1.6	Aanvliegroutes Lelystad Airport	9
2.2	Waar liggen de ruimtelijke accenten en kansen voor nieuw bos per prioriteitslijn?	11
2.2.1	Bosuitbreiding binnen het Natuur Netwerk Nederland (NNN)	11
2.2.2	Herstel en aanleg landschapselementen	11
2.2.3	Bosaanleg in combinatie met landbouw	13
2.2.4	Bosaanleg in combinatie met woningbouw	14
2.2.5	Aanleg landschapselementen en/of bos voor inpassing van grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen	14
2.2.6	Aanleg van klimaatbos	14
2.3	Welke bos- en beplantingstypen zijn het meest kansrijk per prioriteitslijn?	15
2.3.1	Natuurbos	16
2.3.2	Multifunctioneel bos met accent recreatie, natuur of productie	16
2.3.3	Houtwallen/-singels	17
2.3.4	Bomenrijen en lanen	17
2.3.5	Boomweides	17
2.3.6	Voedselbos	17
2.4	Wat zijn de baten en kosten van de bos- en beplantingstypen?	17
3	Kansenkaart nieuw bos	20
3.1	Algemene zoekgebiedenkaart bosuitbreiding buiten NNN	20
3.2	Zoekgebiedenkaart bosaanleg in combinatie met landbouw	25
3.3	Zoekgebiedenkaart aanleg landschapselementen en bos rondom bestaande bedrijventerreinen en zonneparken	26
3.4	Zoekgebiedenkaart klimaatbos	27
4	Bronnen	28



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Flevoland werkt in navolging van het landelijke traject aan een eigen Bossenstrategie. Ter ondersteuning daarvan heeft Bosgroep Midden Nederland een drietal bouwstenen aangedragen:

- Vitaliteit en revitalisering (deelrapport 1)
- Kansen voor nieuw bos (deelrapport 2)
- Instrumenten en financiering voor bos (deelrapport 3)

Dit tweede deelrapport geeft een afwegingskader voor bosuitbreiding en een kansenkaart met zoekgebieden voor nieuw bos in Flevoland.

1.2 Achtergrond

De provincie Flevoland heeft in haar concept Bossenstrategie (januari 2021) de ambitie uitgesproken om het bosareaal in de provincie tot 2030 te vergroten met 1200 hectare en in de periode tot 2050 met nog eens 500 hectare. Dit resulteert in een netto toename van het bosareaal in Flevoland met 10%. Hiermee wil de provincie bijdragen aan de doelen uit de landelijke Bossenstrategie (LNV & IPO, 2020), de afspraken voor CO₂-reductie in het Klimaatakkoord (2019) en de biodiversiteitsdoelen uit de Europese Vogel- en Habitat-richtlijn. Deze bossen moeten nadrukkelijk ook een bijdrage leveren aan diverse andere ecosysteemdiensten, zoals een gezonde leefomgeving en recreatieruimte. Om te komen tot een uitbreiding van het bosareaal hanteert de provincie de volgende uitgangspunten:

- Vanwege een grote druk op de ruimte wordt er zoveel mogelijk gezocht naar bosuitbreiding in slimme functiecombinaties.
- Er wordt gezocht naar cofinanciering van de bosuitbreiding via meekoppeling met andere functies.
- Bosuitbreiding ten koste van landbouwgrond is mogelijk op vrijwillige basis en via meekoppelkansen. De provincie zelf is terughoudend in het omzetten van landbouwgrond naar bos.
- De aanleg van nieuwe landschapselementen tellen mee in de bosuitbreidingsambities.

De provincie onderscheidt de volgende prioriteitslijnen voor bosuitbreiding die vooralsnog het meest kansrijk worden geacht:

1. Bosuitbreiding binnen het Natuur Netwerk Nederland (NNN)
2. Herstel en aanleg landschapselementen
3. Bosaanleg in combinatie met landbouw
4. Bosaanleg in combinatie met woningbouw
5. Aanleg landschapselementen en/of bos voor inpassing van grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen
6. Aanleg van klimaatbos

In deze rapportage wordt een afwegingskader geschetst voor bosuitbreiding in Flevoland op basis van de bovengenoemde prioriteitslijnen. Tevens is een kansenkaart gemaakt met zoekgebieden voor nieuw bos in Flevoland.



2 Afwegingskader kansen voor nieuw bos

In dit hoofdstuk wordt een afwegingskader geschetst dat de provincie kan gebruiken om te bepalen waar in de provincie kansen liggen voor nieuw bos en welk bostype het meest geschikt is om invulling te geven aan de kansen. Hierbij is onder meer gebruik gemaakt van bouwstenen en afwegingsmethodieken die door Probos en de Bosgroepen zijn ontwikkeld voor de provincies Friesland (Dijkstra *et al.*, 2020) en Groningen (Boosten *et al.* 2020b) en de regio het Kromme Rijn en Veenweidegebied (Delforterie, 2020).

Het afwegingskader bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Waar leidt bosuitbreiding tot knelpunten in relatie tot andere waarden?
2. Waar liggen de ruimtelijke accenten en meekoppelkansen voor nieuw bos per prioriteitslijn?
3. Welke bos- en beplantingstypen zijn het meest kansrijk per prioriteitslijn?
4. Wat zijn de baten en kosten leveren van deze bos- en beplantingstypen?

De vier punten uit het afwegingskader zijn in paragraaf 2.1 tot en 2.4 uitgewerkt.

2.1 Waar leidt bosuitbreiding tot knelpunten in relatie tot andere waarden?

Voor definiëren van kansen voor bosuitbreiding in Flevoland is het ten eerste van belang om na te gaan waar bosuitbreiding niet of minder wenselijk is omdat daarmee andere waarden te niet worden gedaan.

2.1.1 Kwetsbare open natuurterreinen & boerenlandvogels

Belangrijke (grotendeels) open natuurtypen die in Flevoland voorkomen zijn onder meer moeras, rietland kruiden- & faunairijk grasland, kruiden- en faunairijke akkers, vochtig weidevogelgrasland. Op deze plekken is bosuitbreiding in principe onwenselijk omdat dit de aanwezige natuurwaarden tenietdoet. Uitzondering hierop zijn percelen die in het Natuurbeheerplan wel de status hebben van bijvoorbeeld kruiden- en faunairijk grasland of ruigteveld, maar waar de natuurwaarden niet tot ontwikkeling komen en er ook weinig potentie is om deze natuurwaarden te ontwikkelen. Hier zit ruimte om bosuitbreiding te realiseren.

Een belangrijke natuurwaarde van het open agrarische landschap van Flevoland vormen de boerenlandvogels (weidevogels). Nederland heeft een internationale verantwoordelijkheid voor het beschermen van het leefgebied van de boerenlandvogels. Waar bos staat kunnen geen boerenlandvogels broeden. Bos en landschapselementen in het open landschap vormen daarnaast een risico voor deze soorten omdat deze predatoren kunnen huisvesten zoals bijvoorbeeld de vos. Tevens worden bomen en bossen als uitkijkpunt gebruikt door roofvogels. Wanneer broedkolonies van voldoende omvang zijn (dus geen solitaire nesten), zal bos en bomen op een afstand van 50–500 meter maar een beperkte invloed hebben op de predatiedruk (Laidlaw *et al.* 2015; Berg *et al.*, 1992).

2.1.2 Openheid landschap en andere landschappelijke kernkwaliteiten

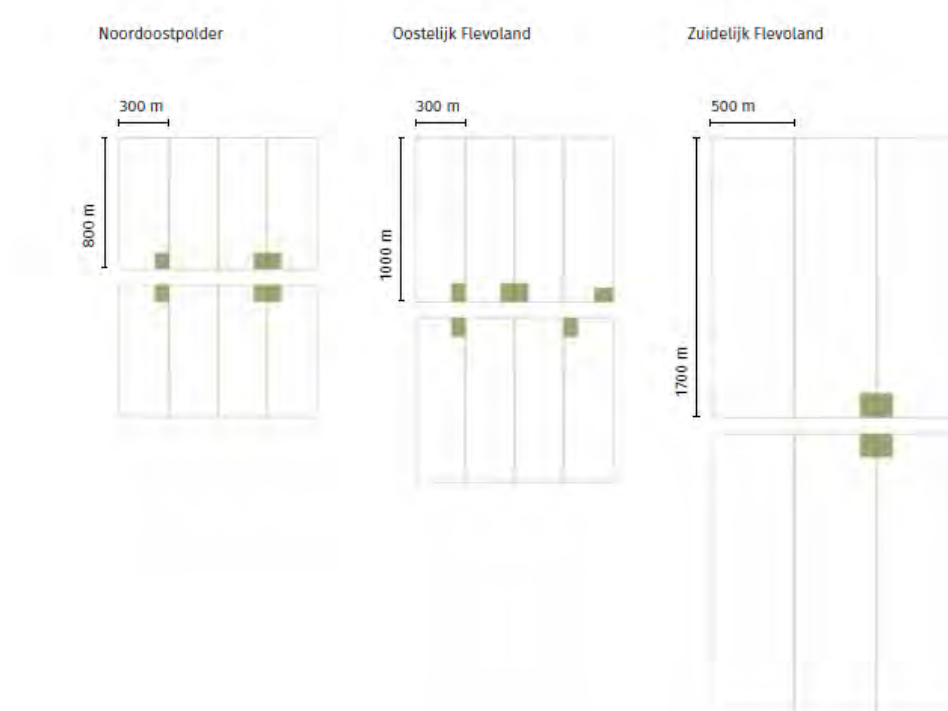
In het 'Programma Landschap van de Toekomst' (Provincie Flevoland, 2021b) is een visie opgesteld voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit van het Flevolandse landschap. In het bijbehorende 'Handboek kernkwaliteiten' (Provincie Flevoland, 2021c) zijn de belangrijkste kernkwaliteiten van het Flevolandse landschap nader uitgewerkt. Hieronder



zijn de kernkwaliteiten opgesomd waar bij het kiezen van locaties voor bosuitbreiding zeker rekening mee moet worden gehouden. Per kernkwaliteit is kort samengevat wat de kwaliteit inhoud en hoe deze kwaliteit zich verhoudt tot de mogelijkheden voor bosuitbreiding.

- Kernkwaliteit 1: De kernwaarde van de dijken binnen het waterbouwkundig bouwwerk is dat ze altijd zichtbaar zijn als een lang, pragmatisch vormgegeven, continu en obstakelvrij element, doordat het water en/of maaiveld, dat aansluit op de dijk, een open en relatief leeg karakter kent. De beleving gaat dus verder dan alleen het grondlichaam. Het is een bredere zone in het landschap met de dijk als herkenbaar hoofdelement en daarnaast het aanliggende water en open landschap. De maat van deze zone wordt bepaald door de verkavelingsmaat van de betreffende polder (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding*: bosuitbreiding mag de zichtbaarheid van de dijken als herkenbaar waterstaatkundig hoofdelement niet aantasten. Het is raadzaam om rondom de dijken zoveel mogelijk een bosvrije zone aan te houden.
- Kernkwaliteit 7: Het poldergebied aan de binnenzijde van de dorpenring in de Noordoostpolder is het meest open en grootschalig van karakter (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding*: binnen de dorpenring past aanleg van (grootschalige) boscomplexen niet. Aanleg van meer open agroforestry-beplantingen, zoals bomenrijen of boomweides, kunnen hier eventueel wel worden overwogen.
- Kernkwaliteit 9: Zuidelijk Flevoland heeft een groots open middengebied, het landbouwhart. Het poldercarré van beplanting omkadert het landbouwhart. Tezamen vormen de Vogelweg en het poldercarré de belangrijkste ruimtelijke structuren van de polder. De functionele waarde ligt in de ontsluiting van de polder. De belevingswaarde ligt in de sublieme ervaring van het iconische weidse polderlandschap (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding*: voor het behoud van het weidse landschap binnen het poldercarré is bosuitbreiding binnen dit carré en direct rondom het carré ongewenst.
- Kernkwaliteit 10: Het landschap van Flevoland is relatief open met kenmerkende vergezichten. De openheid heeft in elk van de drie polders van Flevoland een eigen schaal. Dit is gebaseerd op de maat van de landbouwkundige kavelstructuur (zie figuur 2.1). En de aanwezigheid van lanen, singels en bospartijen in de open ruimte. De openheid is dus overall anders. Openheid is een breed gedeelde kernkwaliteit die belangrijk is voor de identiteit van Flevoland. Tegelijk is het een delicate, kwetsbare waarde. Enkele voorbeelden van gebieden waar de openheid goed te ervaren is, zijn het landbouwhart in Zuidelijk Flevoland. Het poldergebied tussen de Dronterweg en Biddingringweg in Oostelijk Flevoland. En de gebieden binnen de dorpenring in de Noordoostpolder (zie ook kernkwaliteit 7) (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding*: voor het behoud van de open en kenmerkende vergezichten moet terughoudend worden omgegaan met bosuitbreiding in de genoemde gebieden. Aanleg van meer open agroforestry-beplantingen, zoals bomenrijen of boomweides, kan hier eventueel wel worden overwogen. Van belang is

het om bij bosuitbreiding en aanplant aan te sluiten op de verkavelingsstructuur van de polders.



Figuur 2.1. Modelmatige weergaven van de verkavelingssysteem/-schaal per polder (Overgenomen uit: Provincie Flevoland 2021c).

- **Kernkwaliteit 19:** Geënceneerde wegen: De wegen door Flevoland zijn van waarde als zorgvuldig ontworpen belevingslijnen door het polderlandschap. De geënceneerde wegen vormen nadrukkelijke belevingsassen in de polder. Met een afwisselend gebruik van bomenlanen, singels, boscomplexen en vergezichten naar de openheid. Van waarde is dus zowel de inrichting van de weg zelf, alsmede de wijze waarop mensen de omgeving kunnen ervaren (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding:* Op plekken waar de wegen waardevolle vergezichten naar de openheid bieden is bosuitbreiding onwenselijk.
- **Kernkwaliteit 22:** Schokland heeft de status van UNESCO Werelderfgoed. Het voormalige eiland laat duidelijk een contrast tussen het oude en nieuwe land zien. De grote openheid rondom het eiland is van groot belang voor de zichtbaarheid van Schokland (Provincie Flevoland, 2021c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding:* Bosuitbreiding mag de zichtbaarheid van Schokland niet hinderen.



2.1.3 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied. De aanleg van bos hoeft geen probleem te zijn voor behoud van deze waarden. In sommige gevallen kan bosaanleg er wel voor zorgen dat de waarden minder beleefbaar zijn omdat bijvoorbeeld kleinschalig reliëf minder zichtbaar is in bos dan in het open landschap.

De provincie Flevoland heeft een aantal aardkundige waarden aangeduid als landschappelijke kernkwaliteit(Kernkwaliteit 11). In de ondergrond van het polderlandschap zijn nog steeds natuurlijke structuren aanwezig. Dit zijn structuren vanuit het deltasysteem van de voormalige Zuiderzee. Van dit deltasysteem zijn de stroomgeulen in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland nog aanwezig als natuurlijke laagtes in het maaiveld. Ook van nature hoger gelegen delen in de polders zijn nog goed zichtbaar. De zichtbaarheid van deze natuurlijke ondergrond van het landschap is van waarde. Omdat het een deel van de geschiedenis van dit gebied tastbaar maakt (Provincie Flevoland, 2021 c). *Aandachtspunten t.a.v. bosuitbreiding*: Het is van belang dat bosuitbreiding de zichtbaarheid van deze aardkundige waarde niet vermindert. Eventueel kan bos wel worden gebruikt om de zichtbaarheid van de aardkundige waarden landschappelijk te versterken door bijvoorbeeld de aanwezigheid van natuurlijke hoogtes of laagtes juist te markeren met nieuw bos of met bomenaanplant.

2.1.4 Archeologische waarden

Flevoland kent een rijk archeologisch bodemarchief van onder meer scheepswrakken en 'verdrinken dorpen'. Het is belangrijk om bij de aanleg van nieuw bos rekening te houden met archeologische rijksmonumenten en gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde. Bodembewerking (voorafgaand aan de bosaanplant) of boomwortels kunnen archeologische resten aantasten (Willemse, 2020). Een deel van het archeologische bodemarchief in Flevoland zal niet worden aangetast door bosuitbreiding, omdat de archeologische resten ver onder maaiveld en/of de wortelzone liggen, maar een deel mogelijk wel. Wanneer bosuitbreiding wordt overwogen in gebieden met archeologische rijksmonumenten en of een hoge archeologische verwachtingswaarde zal er nader onderzoek moeten worden gedaan naar de mogelijkheden en beperkingen.

2.1.5 Windmolens

In Flevoland staan honderden windmolens voor de opwekking van hernieuwbare energie. Ook in de toekomst zullen er nog nieuwe windmolenparken verrijzen. Daarmee is het van belang om bij bosuitbreiding rekening te houden met bestaande en mogelijke nieuwe windmolenlocaties.

In diverse wetten, regels en richtlijnen is vastgelegd wat de maximale afstand van een windmolen moet zijn tot andere objecten. Deze afstanden zijn gebaseerd op de maximale afstand waarop een onderdeel van een windmolen bij falen terecht kan komen. Gebouwen en infrastructuur vallen onder deze regels. Voor bomen en bos is er niets vastgelegd, het maakt voor veiligheid niet uit als er een losgeraakt onderdeel op bomen valt (RVO, pers. med.¹).

¹ Telefoongesprek teamlid Wind op Land, RVO, 2 maart 2021



De hoogte van de molens varieert van enkele tientallen meters tot meer dan 200 meter hoog. Het merendeel van de windmolens is zo hoog dat de rotorbladen boomtoppen niet zullen raken. Wel kan door de aanwezigheid van bos wat turbulentie en daarmee opbrengstdaling ontstaan. Ervaring uit Duitsland leert dat voor molens in of nabij bos als leidraad kan worden genomen dat een molen een masthoogte dient te hebben van minimaal tweemaal de boomhoogte. Voor onderhoud van de windmolens is het wel van belang dat er voldoende ruimte vrij blijft voor:

- Een toegangsweg van circa 4 meter breed;
- Een kraanopstelplaats van circa 20 bij 50 meter voor eventuele reparaties of ontmanteling;
- Kabeltracés vanaf de windmolens naar het (hoofd)net.

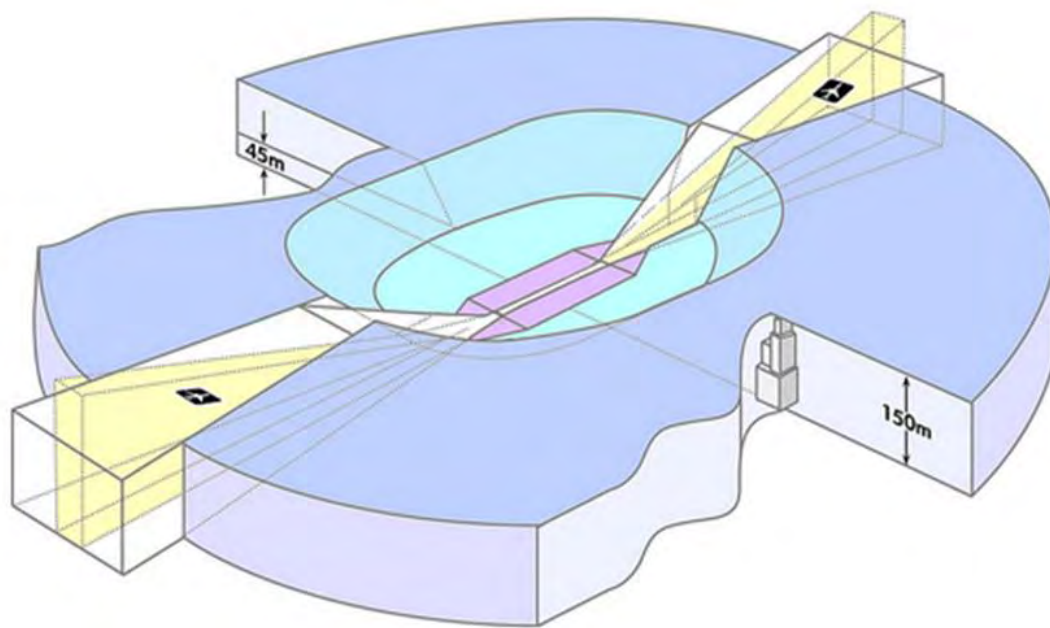
(Henkens et al., 2015; RVO, pers. med.)

Een ander aandachtspunt is of bossen vogels (bijvoorbeeld wespandief) en vleermuizen aantrekken die tussen de rotorbladen terecht kunnen komen. Henkens et al. (2015) noemen een afstand van 100 meter van windmolens tot mogelijke migratieroutes van vleermuizen. Het blijft echter lastig hier algemene stelregels voor aan te houden, omdat het sterk per soort verschilt hoe hoog deze vliegt.

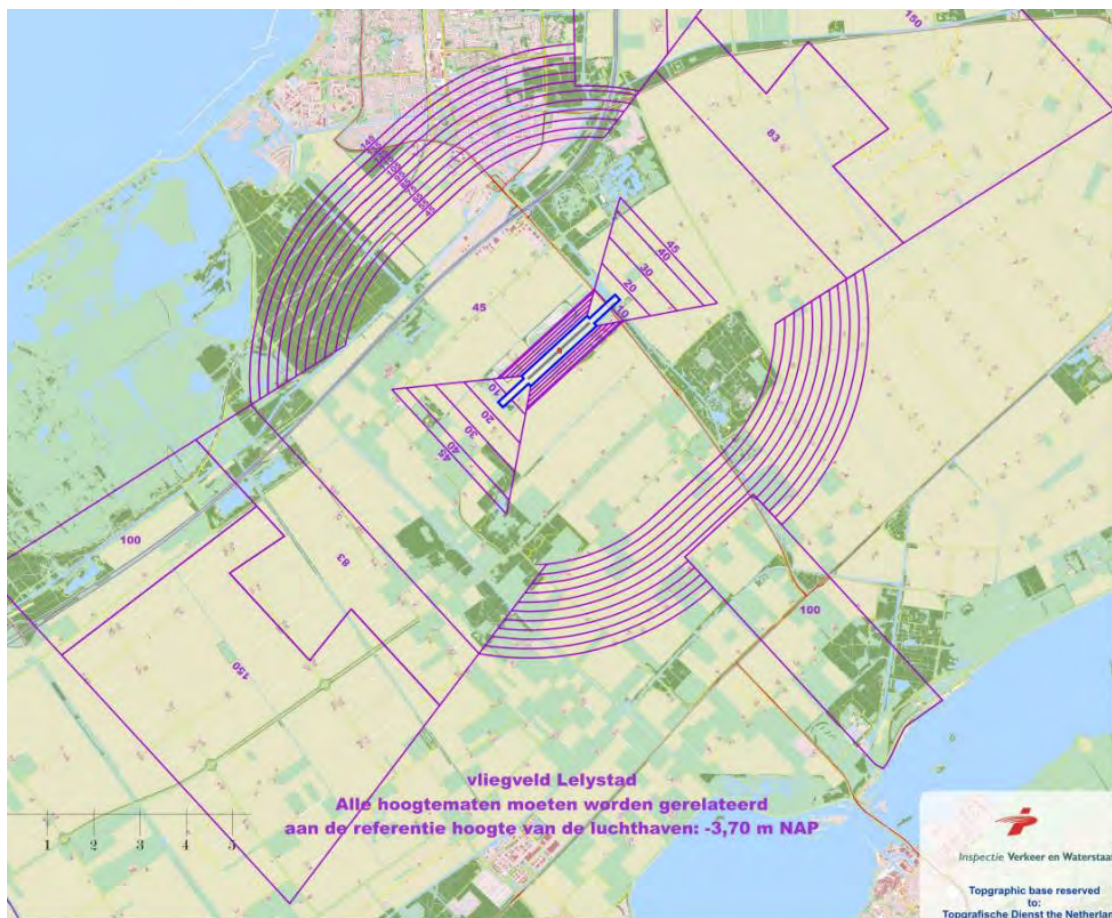
Bovenstaande aspecten zijn medebepalend voor bosuitbreiding/bomenaanplant nabij windmolenparken en dienen per molen nader te worden verkend.

2.1.6 Aanvliegroutes Lelystad Airport

De hoogtebeperkingen die gelden rondom luchthavens zijn vastgelegd in internationale wet- en regelgeving. De Operationele Dienst van Lelystad Airport controleert daarom de hoogtebeperkingen om de aanvliegroutes vrij te houden van obstakels. Ook bomen en bossen vallen hieronder. De hoogtebeperkingen zijn ingedeeld in vlakken waar verschillende hoogtematen gelden, afhankelijk van de afstand tot de start- en landingsbaan. Het totale stelsel strekt zich uit tot 15 km rondom Lelystad Airport (zie figuur 2.2 en 2.3). Bij de totstandkoming van de hoogtebeperking heeft Lelystad Airport alle bestaande objecten ingemeten, ook het bos. Bosuitbreiding in een omtrek van 15 km van de luchthaven die gelijk is aan of lager blijft dan de huidige hoogtegrens op een terrein, hoeft niet gemeld te worden bij Lelystad Airport. Voor plannen voor bossen die hoger zijn dan de huidige hoogtegrens van het terrein moet contact opgenomen worden met Lelystad airport. In de praktijk zal bij bosuitbreiding alleen aandacht moeten worden besteed aan gebieden met een hoogtebeperking tot 40 m. Dit zijn de twee driehoekige vlakken ten noordoosten en ten zuidwesten van Lelystad Airport (zie figuur 2.3). Let wel dit zijn de thans geldende hoogtebeperkingen. Mogelijk veranderen deze hoogtebeperkingen met de uitbreiding van Lelystad Airport en een herindeling van het luchtruim.



Figuur 2.2: Schematische weergave van de wettelijke hoogtebeperkingen rondom luchthavens



Figuur 2.3. Hoogtebeperkingen rondom Lelystad Airport. (Overgenomen uit Bestemmingsplan Buitengebied Lelystad, 2009).

2.2 Waar liggen de ruimtelijke accenten en kansen voor nieuw bos per prioriteitslijn?

In deze paragraaf wordt voor de zes prioriteitslijnen kort beschreven waar de ruimtelijke accenten liggen voor nieuw bos en waar kansen liggen voor functiecombinaties. Hiervoor zijn de lijnen uit de concept Bossenstrategie (Provincie Flevoland, 2021a) als uitgangspunt genomen. Waar mogelijk zijn deze geactualiseerd met inzichten uit enkele andere beleidsdocumenten en overige literatuur en uitkomsten van een (telefonische) bevraging van gemeenten en grote terreinbeheerders.

2.2.1 Bosuitbreiding binnen het Natuur Netwerk Nederland (NNN)

De kansen voor bosuitbreiding liggen hier enerzijds op percelen met kruiden- en faunairijk grasland en ruigteveld die onvoldoende tot ontwikkeling komen. Hierbij wordt wel zeer zorgvuldig bekeken of bosaanleg niet leidt tot achteruitgang van andere natuurtypen. Anderzijds liggen de kansen in het realiseren van bos in delen van het NNN waar nog een inrichtingsopgave met bos ligt.

2.2.2 Herstel en aanleg landschapselementen

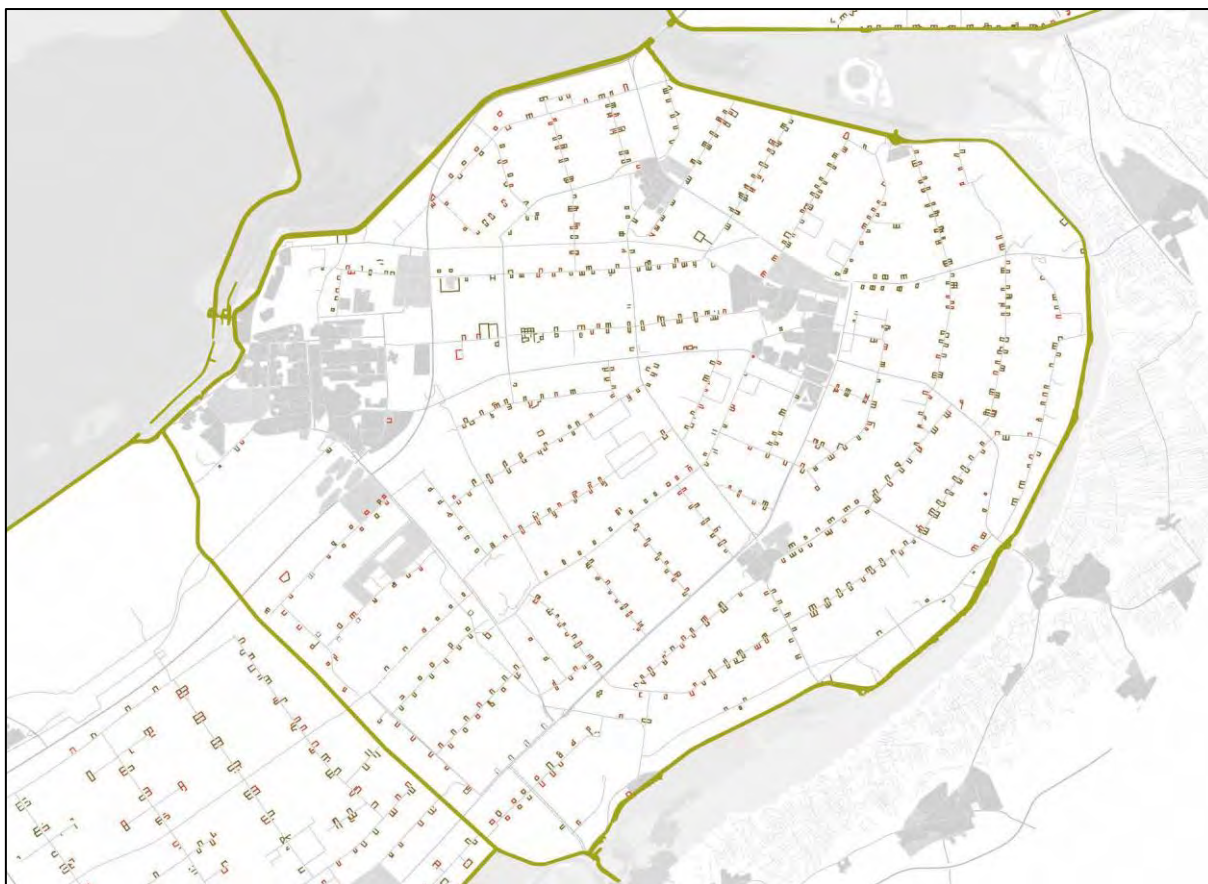
Voor een uitbreiding van landschapselementen in Flevoland zijn er twee sporen. Ten eerste liggen er kansen voor het herstellen van verdwenen landschapselementen. De lanen, houtsingels en erfbeplantingen zijn belangrijke landschappelijke kernkwaliteiten in Flevoland (Provincie Flevoland 2021c). Een deel van de oorspronkelijke lanen, houtsingels en erfbeplantingen is in de loop der tijd verdwenen (zie figuur 2.4 en 2.5). Het herstellen van deze verdwenen elementen helpt om de ruimtelijke samenhang van de polders beter herkenbaar te maken en daarmee een belangrijke kernkwaliteit te versterken (Provincie Flevoland 2021b).

Naast het herstellen van verdwenen landschapselementen kunnen ook nieuwe elementen worden aangelegd op plekken waar ze de groene dooradering van het landschap versterken of een belangrijke ecologische verbinding of een stapsteen vormen tussen bestaande bos- of natuurgebieden. Hierbij kan naast de aanleg van lanen en houtsingels ook worden gedacht aan kleinere bosjes.

Ruimtelijk gezien ligt het voor de hand om voor de aanleg en het herstel van landschapselementen te kijken naar gronden van gemeenten, provincie (o.a. wegbermen) en agrariërs (erfbeplanting en randen/overhoeken landbouwpercelen).



Figuur 2.4 Overzichtskaart bestaande en verdwenen beplantingsstructuren in Flevoland op basis van (oude) luchtfoto's. Het kaartbeeld toont de beplantingsstructuren vlak na de aanleg en de huidige situatie (Kaart overgenomen uit: Provincie Flevoland, 2021b).



Figuur 2.5 Overzichtskaart erfplantingen in voorbeeldgebied Oostelijk Flevoland op basis van (oude) luchtfoto's. Het kaartbeeld toont de beplantingsstructuren vlak na de aanleg en de huidige situatie. Veel beplantingen zijn nog zoals destijds, maar er zijn er ook verdwenen. Het verschil is lastig te zien door de schaal. (Kaart overgenomen uit: Provincie Flevoland, 2021b).

2.2.3 Bosaanleg in combinatie met landbouw

Voor bosaanleg in combinatie met landbouw liggen de kansen vooral op het gebied van agroforestry en voedselbossen, waarbij uitgangspunt is dat landbouwgronden grotendeels hun agrarische functie en agrarische grondwaarde behouden, maar ze tegelijkertijd een bijdrage leveren aan CO₂-vastlegging en het versterken van biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit. Rondom bestaande bos- en natuurgebieden kan agroforestry en voedselbos als een extra buffer dienen en daarmee de bestaande bos- en natuurgebieden versterken.

Bij agroforestry, oftewel boslandbouw, worden bomen en struiken aangeplant als onderdeel van het landbouwsysteem. Hierbij worden de teelt van hout, biomassa, fruit of noten gecombineerd met akkerbouw of (pluim)veeteelt op éénzelfde perceel. Het doel is om te komen tot een positieve wisselwerking tussen de landbouw- en bosbouwcomponent. Bijvoorbeeld de aanplant van een boomweide van notenbomen in weides of kippenuitlopen, waardoor een productiefunctie aan het systeem wordt toegevoegd die tegelijkertijd schaduw levert voor de dieren die er lopen. Daarnaast kunnen bomen die in stroken (in de vorm van bomenrijen of houtwallen) langs akkers of weilanden worden geplant helpen om verdamping van gras of akkerbouwgewassen te verminderen in droge periodes doordat ze zonnestraling tegenhouden of windsnelheden reduceren. Ook dragen bomen en struiken in



agroforestry-systemen bij aan het versterken van de functionele biodiversiteit op het landbouwbedrijf. (Boosten & Kremers, 2017; Luske *et al.*, 2020).

Een voedselbos is een extensieve vorm van landbouw waarin een bos-ecosysteem wordt nagebootst door gelaagdheid in de vegetatie en gebruik van meerjarige beplanting voor voedselproductie (zie paragraaf 2.3.6 voor een verdere toelichting op voedselbos).

2.2.4 Bosaanleg in combinatie met woningbouw

Bos en bomen dragen bij aan een duurzame en gezonde woonomgeving. Ze reduceren bijvoorbeeld hittestress in de bebouwde omgeving, vangen water op en dragen bij aan de mentale gezondheid van mensen. Tijdens de huidige COVID-crisis is extra gebleken hoeveel behoefte mensen hebben aan bossen en groen in hun directe leefomgeving om in te recreëren en te ontspannen. Bovendien hebben huizen in een groene omgeving doorgaans een hogere waarde die kan oplopen van enkele procenten tot tientallen procenten (Ruijgrok, 2006).

In het Klimaatakkoord (2019) is afgesproken dat provincies en gemeenten bij de herziening van omgevingsvisies regelen dat bij de bouw van nieuwe wijken ook bos wordt gerealiseerd. Flevoland staat voor een grote woningbouwopgave, waarbij er momenteel wordt verkend hoe er tenminste 100.000 extra woningen kunnen worden gebouwd. Hier liggen kansen voor de aanleg van extra bos, met name in de woonwijken die nog niet vastliggen in Almere/Zeewolde (Oosterwold), Lelystad Warande), Dronten en Emmeloord. Hierbij moet niet alleen worden gedacht aan extra bos rondom de woonwijken, maar kan ook het situeren van woningen en woonwijken in een bosrijke omgeving is een optie. In het Klimaatakkoord is bovendien afgesproken dat gemeenten streven naar 1% meer bomen per jaar op Nederlands grondgebied. Dit betekent dat ook vergroening van bestaande woonwijken en bedrijventerreinen met bomen en kleinere bosschages te hand kan worden genomen.

2.2.5 Aanleg landschapselementen en/of bos voor inpassing van grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen

Landschapselementen en bossen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de ruimtelijke inpassing van bedrijventerreinen, grotere datacentra, zonnevelden en windmolens. Dit geldt voor zowel de reeds bestaande terreinen en objecten, maar zeker bij nieuwe ontwikkelingen. Dit vergt maatwerk. Voor windmolens zijn de belangrijkste aandachtspunten benoemd in paragraaf 2.1.5. Voor zonnevelden geldt dat bij de aanleg van landschapselementen en bossen rekening moet worden gehouden met de schaduwwerking van bomen en struiken.

2.2.6 Aanleg van klimaatbos

Er is in Nederland een toenemende belangstelling van bedrijven en organisaties die vanuit Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen financieel willen bijdragen aan de aanleg van klimaatbossen. Hiermee willen ze vaak niet alleen een groenere en meer biodiverse leefomgeving realiseren, maar ook een bijdrage leveren aan de reductie van (hun eigen) CO₂-emissies. Binnen de Stichting Nationale Koolstofmarkt (SNK) komt binnenkort een methode beschikbaar om koolstofcredits te genereren uit projecten waar nieuw bos wordt gerealiseerd. Hiermee kunnen bedrijven ook CO₂-certificaten krijgen wanneer zij financieel bijdragen aan bosuitbreiding.



De aanleg van klimaatbossen biedt in Flevoland kansen voor bosuitbreiding op plekken waar dit de biodiversiteit of andere functies, zoals recreatie, versterkt. Hierbij kan worden gedacht aan de aanleg van nieuwe bossen die bestaande bosgebieden verbinden, maar ook aan de aanleg van robuuste landschapselementen (kleinere bosjes, houtwallen) die kunnen dienen als stapstenen tussen bestaande bos- en natuurgebieden. Daarnaast kan worden gedacht aan bosuitbreiding aangrenzend aan het NNN om deze gebieden te versterken. Voor deze uitbreidingsoptie ligt het voor de hand om ten eerste te kijken naar de landbouwkundig minder interessante percelen in de provincie.

2.3 Welke bos- en beplantingstypen zijn het meest kansrijk per prioriteitslijn?

Per prioriteitslijn voor bosuitbreiding in Flevoland kunnen er verschillende bos- of beplantingstypen worden gekozen:

- A. Natuurbos
- B. Multifunctioneel bos met accent recreatie
- C. Multifunctioneel bos met accent natuur
- D. Multifunctioneel bos met accent productie
- E. Houtwallen/-singels
- F. Bomenrijen, lanen
- G. Boomweides
- H. Voedselbos

In tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de prioriteitslijnen voor bosuitbreiding in Flevoland en de daarbij passende bos- en beplantingstypen. In paragraaf 2.3.1 tot en met 2.3.6 worden deze bos- en beplantingstypen kort beschreven. De houtwallen/-singels, bomenrijen, lanen en boomweides zijn niet alleen bedoeld als landschappelijke beplantingen, maar zijn nadrukkelijk ook toepasbaar bij agroforestry (bosaanleg in combinatie met landbouw).



Tabel 2.1. Overzicht van de Prioriteitslijnen bosuitbreiding Flevoland en de daarbij passende bos- en beplantingstypen.

Bos/ beplantingstypen	Prioriteitslijnen bosuitbreiding Flevoland					
	1. Bos- uitbreiding binnen NNN	2. Herstel en aanleg landschap- selementen	3. Bosaan- leg in combinatie met landbouw	4. Bosaanleg in combinatie met woningbouw	5. Aanleg landschapselementen/bos t.b.v. inpassing grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen	6. Aanleg klimaatbos
Natuurbos						
Multifunctioneel bos met accent recreatie						
Multifunctioneel bos met accent natuur						
Multifunctioneel bos met accent productie						
Houtwallen/- singels						
Bomenrijen en lanen						
Boomweides						
Voedselbos						
Bos- beplantingstype past <u>goed</u> bij deze bosuitbreidingsoptie						
Bos- beplantingstype past <u>in mindere mate</u> bij deze bosuitbreidingsoptie						
Bos- beplantingstype past <u>niet</u> bij deze bosuitbreidingsoptie						

2.3.1 Natuurbos

Dit zijn bostypen waar de nadruk vooral op de natuur en biodiversiteitsfunctie ligt met minimaal beheer. De natuur krijgt vrij spel waardoor bos een volledige ontwikkeling volledig kan doorlopen, van juveniele- tot aftakelingsfase. Kenmerkende bosgemeenschappen voor Flevoland zijn bijvoorbeeld haagbeuken-essenbos, essen-iepenbos, en eiken-haagbeukenbos. Kenmerkende soorten zijn eik, esdoorn, es, els, haagbeuk, beuk, kers, linde, hazelaar, lijsterbes, wilg en populier.

2.3.2 Multifunctioneel bos met accent recreatie, natuur of productie

Multifunctioneel bos is bos waar ingezet wordt op de vervulling van verschillende (maatschappelijke) functies: ecologie/natuur, recreatie en houtproductie. Hierin kunnen afhankelijk van de doelstelling van de terreineigenaar verschillende accenten worden gelegd naar meer natuur, meer recreatie of meer productie. Voor multifunctionele bossen in Flevoland wordt gedacht aan gemengde bossen met schaduwverdragende loofboomsoorten zoals esdoorn, beuk, iep, linde, haagbeuk, afgewisseld met bossen waar de populier en wilg meer prominent aanwezig zijn en bossen met lichtboomsoorten zoals eik, els en berk. In bossen met accent productie kunnen (op beperkte schaal) ook naaldboomsoorten een plek krijgen.



2.3.3 Houtwallen/-singels

Houtwallen en -singels zijn lijnvormige landschapselementen van ongeveer 4 tot maximaal 20 meter breed. Deze beplantingen bestaan uit (grotendeels) inheemse boomsoorten, zoals bijvoorbeeld eik, els, populier en es (in beperkte mate) en struiksoorten, zoals meidoorn, sleedoorn, Spaanse aak of hazelaar. Afhankelijk van de locatie en het doel kan er in deze beplantingen worden gevarieerd met het aandeel boomvormers en struikvormers, zodat ze ofwel het karakter krijgen van meer opgaande bosschages ofwel struweel.

2.3.4 Bomenrijen en lanen

Een laan bestaande uit een of meerdere rijen bomen aan één of beide zijden van de weg of watergang. Bomenrijen worden langs perceelsgrenzen of bebouwing worden geplant. Traditioneel bestaat de laan of bomenrij slechts uit één soort van dezelfde leeftijd. Met het oog op klimaatverandering en de risico's op (nieuwe) ziekten en plagen, is het echter aan te bevelen om ook in bomenrijen en lanen meerdere boomsoorten aan te planten die bij voorkeur eenzelfde groeiritme hebben. Kenmerkende soorten voor bomenrijen en lanen zijn populier, eik, beuk, es (in beperkte mate i.v.m. de essentaksterfte), linde, els, walnoot en kastanje.

2.3.5 Boomweides

Een boomweide bestaat veelal uit op regelmatige afstand van elkaar geplante bomen of struiken met een ondergroei van grassen. Afhankelijk van het doel en de locatie van de boomweide kan er worden gekozen voor de aanplant voor soorten die het landschap of de biodiversiteit versterken (bijvoorbeeld linde, eik, populier of es) of soorten die voor noten- en fruitteelt geschikt zijn (walnoot, kastanje, appel, peer, hazelnoot, kers). Boomweides kunnen ook een functie hebben voor de houtproductie (denk bijvoorbeeld aan populieren). Een boomweide bestaat traditioneel meestal slechts uit één soort van eenzelfde leeftijd. Met het oog op klimaatverandering en de risico's op (nieuwe) ziekten en plagen, is het echter aan te bevelen om in boomweides meerdere boomsoorten of rassen te combineren.

2.3.6 Voedselbos

Een voedselbos is een extensieve vorm van landbouw waarin bomen een belangrijke rol spelen. Er wordt een natuurlijk bos-ecosysteem nagebootst door gelaagdheid in de vegetatie en gebruik van meerjarige beplanting voor voedselproductie. In de boom- en struiklaag worden noten en fruit gekweekt en op de open plekken groeien groentes, bloemen en kruiden. Door de meerdere lagen hebben voedselbossen een hoge productie per vierkante meter. In voedselbossen wordt een breed scala aan inheemse en uitheemse plant, struik- en boomsoorten toegepast.

2.4 Wat zijn de baten en kosten van de bos- en beplantingstypen?

De keuze voor een bepaald bos- of beplantingstype hangt niet alleen samen met de prioriteitslijn waar invulling aan wordt gegeven. De keuze wordt ook vervolgens bepaald door de ecosysteemdiensten die het bos of de beplanting moet vervullen en welke accenten men hierin wil leggen. In tabel 2.2. wordt een indicatie gegeven welke bijdrage de verschillende bos- en beplantingstypen leveren aan de ecosysteemdiensten: biodiversiteit, CO₂-vastlegging, recreatie en houtproductie. Uiteraard vervullen bossen nog een breder scala aan ecosysteemdiensten, zoals zuivering van water, afvang van fijnstof, tegengaan



van bodemerosie, bijdrage aan gezondheid en welzijn, etc. Uit praktisch oogpunt is ervoor gekozen om tabel 2.2 te beperken tot de vier meest bekende ecosysteemdiensten. Een aantal van de overige ecosysteemdiensten is bovendien sterk afhankelijk van de locatie waarop het bos of de beplanting staat. Bijvoorbeeld de bijdrage die bomen leveren aan de afvang van fijnstof is doorgaans beperkt tot een zone dicht bij wegen of industrie.

De bijdrage die het bos- of beplantingstype kan leveren aan de biodiversiteit wordt in belangrijke mate bepaald door de toegepaste boom- en struiksoorten en de toekomstige structuur van de beplanting. Elke boom- of struiksoort kent zijn eigen specifieke soortenrijkdom aan insecten, paddenstoelen/mycorrhiza, vogels, zoogdieren, (korst)mossen en andere soortgroepen die de boom of struik gebruiken als onder meer voedselbron of nestplaats. Inheemse boom- en struiken kennen doorgaans een hogere soortenrijkdom. De toekomstige structuur van de beplanting is van belang voor de variatie aan habitats die een beplanting kan herbergen. Een natuurbos kent doorgaans meer structuurvariatie dan een laan. Op basis van de boomsoortspecifieke biodiversiteitsscore (Jansen *et al.* 2018, pag. 406) en de (toekomstige) structuur is in tabel 2.2. een inschatting gemaakt van de bijdrage aan de biodiversiteit.

Voor het inschatten van de bijdrage aan de CO₂-vastlegging is gebruik gemaakt van de 'Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur' (Boosten *et al.*, 2020a). Bij natuurbos wordt de CO₂-vastlegging iets lager ingeschat dan bij de overige bostypen, omdat ervan uit wordt gegaan dat een deel van dit bos een meer open karakter zal hebben en er voor een deel gebruik zal worden gemaakt van spontane bosontwikkeling in plaats van aanplant waardoor de CO₂-vastlegging wat langzamer op gang zal komen dan bij geplant bos. De inschatting van de bijdrage aan de ecosysteemdiensten recreatie en houtproductie is gebaseerd op *expert judgement* van Probos en de Bosgroepen.

Tabel 2.2 Indicatie bijdrage verschillende bos- en beplantingstypen t.a.v. biodiversiteit, CO₂-vastlegging, recreatie en houtproductie.

Bos- /beplantingstypen	Baten			
	Biodiversiteit	CO ₂ - vastlegging	Recreatie	Houtproductie
Natuurbos				
Multifunctioneel bos met accent recreatie				
Multifunctioneel bos met accent natuur				
Multifunctioneel bos met accent productie				
Houtwallen/-singels				
Bomenrijen, lanen				
Boomweides				
Voedselbos				
Hoge bijdrage aan ecosysteemdienst				
Gemiddelde bijdrage aan ecosysteemdienst				
Lage bijdrage aan ecosysteemdienst				



Tot slot zijn bij de keuze voor een bepaald bos- of beplantingstype de kosten voor aanschaf of afwaardering van de grond, de aanlegkosten en de toekomstige beheerkosten van belang. Deze worden weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3. Indicatie hoe verschillende bos- en beplantingstypen scoren op grondkosten, aanlegkosten en beheerkosten (gebaseerd op: Boosten et al. 2020b; Teeuwen et al., 2020)

Bos-/beplantingstypen	Kostentypen		
	Grondkosten	Aanlegkosten	Beheerkosten
Natuurbos	In helft gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€8.000	€200 / ha/jr
Multifunctioneel bos met accent recreatie	In meeste gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€ 13.000 / ha	€400 / ha/jr
Multifunctioneel bos met accent natuur	In meeste gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€ 8.000 / ha	€200 / ha/jr
Multifunctioneel bos met accent productie	In meeste gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€ 15.000 / ha	€300 / ha/jr
Houtwallen/-singels	In helft gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€ 5.000 / ha	€ 1.900 / ha/jr
Bomenrijen, lanen	In meeste gevallen <u>geen</u> aankoop grond of afwaardering nodig	€ 7.000 / ha	€ 1.500 / ha/jr
Boomweides	In meeste gevallen <u>geen</u> aankoop grond of afwaardering nodig	€8.000 / ha	€ 1.000 / ha/jr
Voedselbos	In helft gevallen aankoop grond of afwaardering nodig	€ 31.000 / ha	€ 500 / ha /jr
Lage kosten			
Gemiddelde kosten			
Hoge kosten			
Zeer hoge kosten			



3 Kansenkaart nieuw bos

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op mogelijke zoekgebieden voor bosuitbreiding in Flevoland in de vorm van een kansenkaart. In paragraaf 3.1 wordt een algemene zoekgebiedenkaart gepresenteerd. In paragraaf 3.2 tot en met 3.4 zijn meer specifieke zoekgebiedenkaarten uitgewerkt voor de prioriteitslijnen:

- Bosaanleg in combinatie met landbouw;
- Aanleg landschapselementen en/of bos rondom bestaande bedrijventerreinen en zonneparken;
- Klimaatbos.

Bosuitbreiding binnen NNN is buiten beschouwing gelaten, omdat de zoekgebieden hier al grotendeels bekend zijn. De zoekgebieden voor herstel en aanleg van landschapselementen en bosaanleg in combinatie met woningbouw zijn niet verder gespecificeerd, omdat dit nadere afstemming vergt met onder meer gemeenten en dit nog onderdeel is van ruimtelijke planvormingsprocessen. De zoekgebiedenkaart voor de aanleg van landschapselementen en/of bos voor inpassing van grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen beperkt zich nadrukkelijk tot zoekgebieden rondom bestaande terreinen en objecten. Toekomstige bedrijventerreinen, zonneparken, windmolenparken en datacentra zijn niet meegenomen in deze exercitie, omdat de ruimtelijke planvorming rondom een deel van deze locaties nog loopt en afstemming vergt met gemeenten en andere stakeholders.

Er moet bovendien nadrukkelijk worden vermeld dat binnen de scope van de opdracht geen ruimte was voor een aanvullende toetsing van de zoekgebiedenkaarten uit paragraaf 3.1 t/m 3.4 bij gemeenten, terreinbeherende organisaties, belangenorganisatie uit de landbouw of natuursector en andere stakeholders in Flevoland.

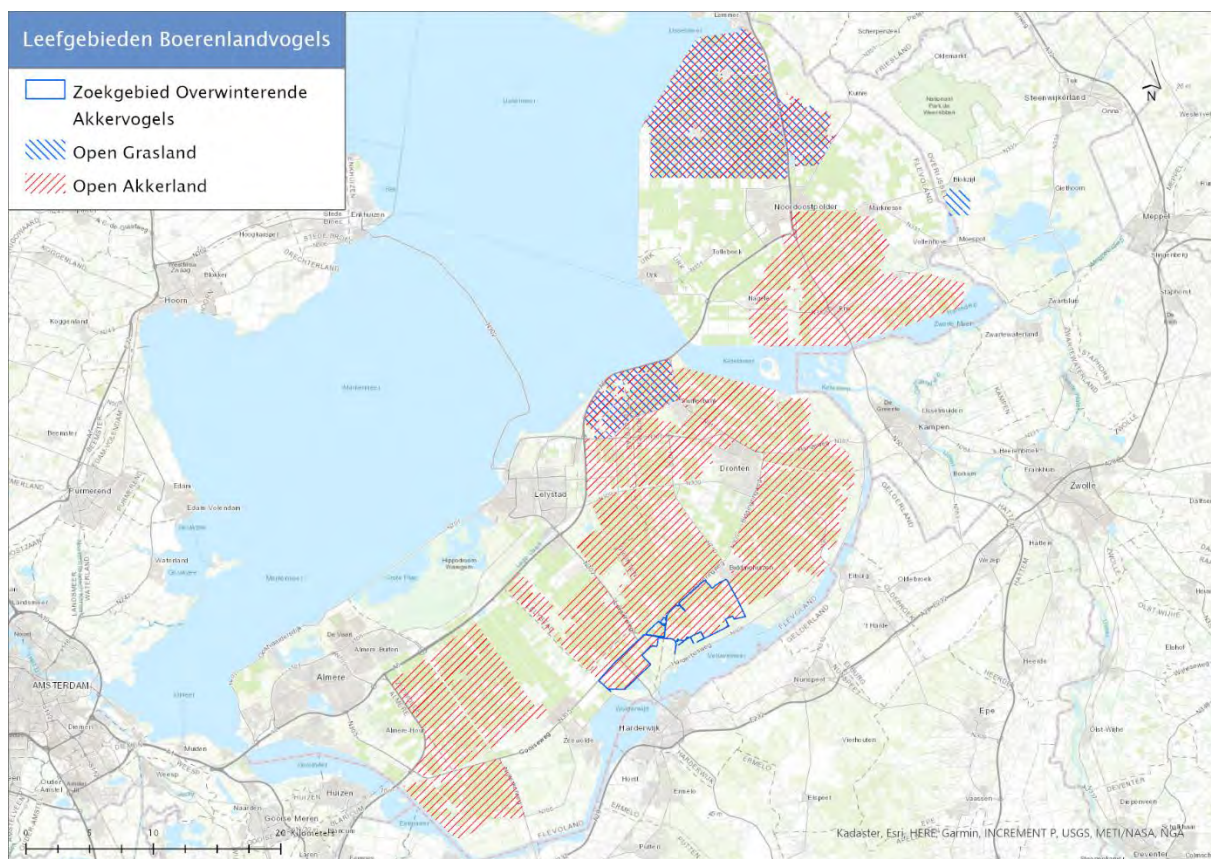
3.1 Algemene zoekgebiedenkaart bosuitbreiding buiten NNN

Op basis van de criteria uit paragraaf 2.1 is ten eerste nagegaan waar bosuitbreiding in Flevoland ongewenst omdat het leidt tot knelpunten in relatie tot andere waarden. De gebieden die overblijven zijn vervolgens aangeduid als zoekgebieden voor nieuw bos. Hierbij zijn ten eerste alle gebieden geselecteerd buiten het NNN, bestaande bossen en de bebouwde omgeving. Vervolgens zijn belangrijke (potentiële) leefgebieden voor boerenlandvogels (figuur 3.1), belangrijke/kenmerkende open gebieden of zichtlijnen (figuur 3.2), aardkundige waarden (figuur 3.3), gebieden rondom Lelystad Airport met een hoogtebeperking (figuur 3.4) en actuele locaties van windturbines (figuur 3.5) in kaart gebracht. Terreinen met archeologische waarden zijn niet in kaart gebracht omdat deze terreinen bosuitbreiding niet per definitie uitsluiten en hier maatwerk nodig is.

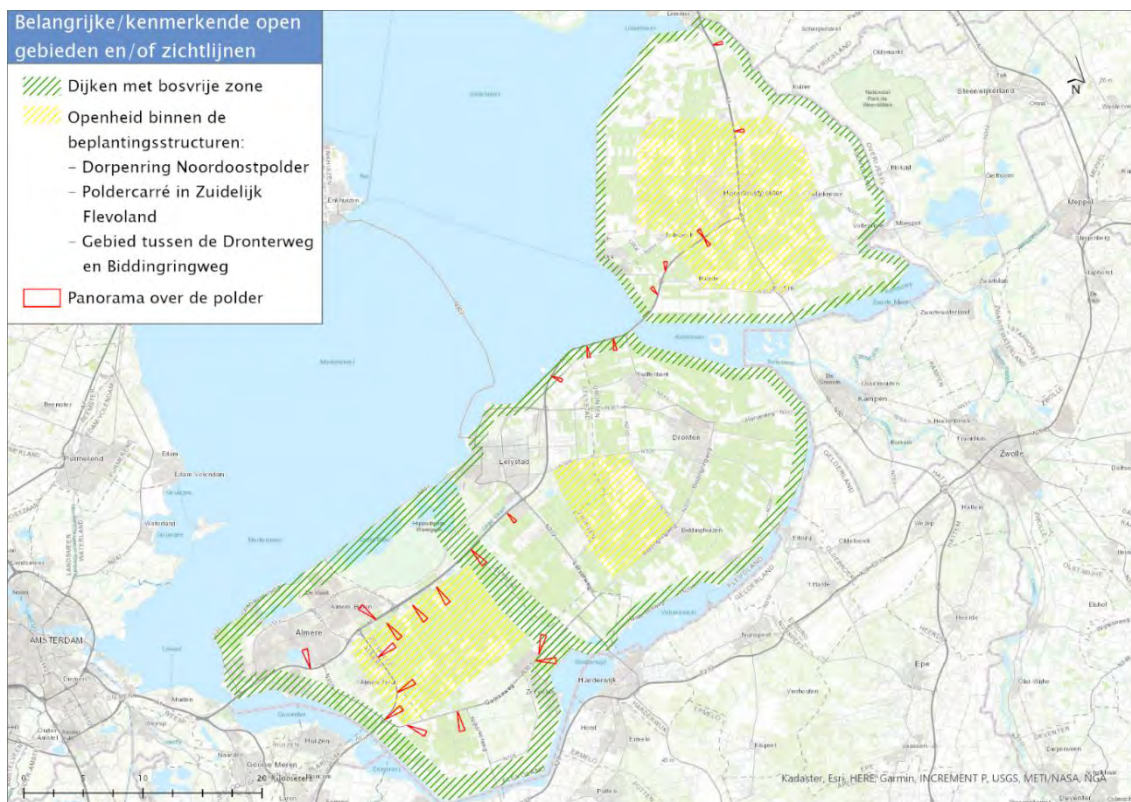
Voor de kaart met belangrijke/kenmerkende open gebieden of zichtlijnen is gebruik gemaakt van het 'Programma Landschap van de Toekomst. Appendix: Handboek kernkwaliteiten Flevoland' (Provincie Flevoland, 2021c). Daarbij zijn de volgende gebieden aangeduid als belangrijke open zone:

- De binnenzijde van de dorpenring Noordoostpolder;
- Het Poldercarré in Zuidelijk Flevoland;
- Gebied tussen de Dronterweg en Biddingringweg;

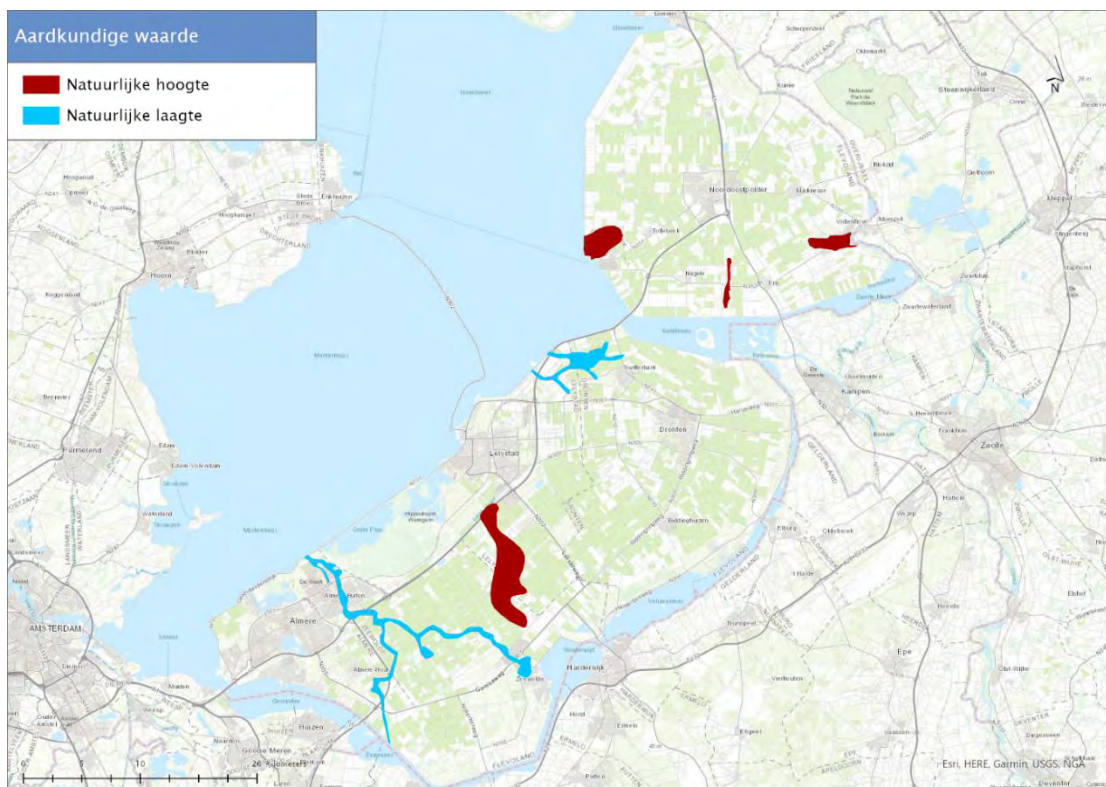
- Een zone naast de dijken van:
 - 800 meter in de Noordoost Polder
 - 1000 meter in Oostelijk Flevoland
 - 1700 meter in Zuidelijk Flevoland
 De gekozen afmetingen zijn gebaseerd op de kenmerkende verkavelingsschaal van de polders (figuur 2.1)
- Plekken met een kenmerkend 'Panorama over de polder' vanaf geïnsceneerde wegen.



Figuur 3.1 Belangrijke (potentiële) leefgebieden voor boerenlandvogels gebaseerd op de Kaarten van het Agrarisch Natuurbeheerplan Flevoland (2020).



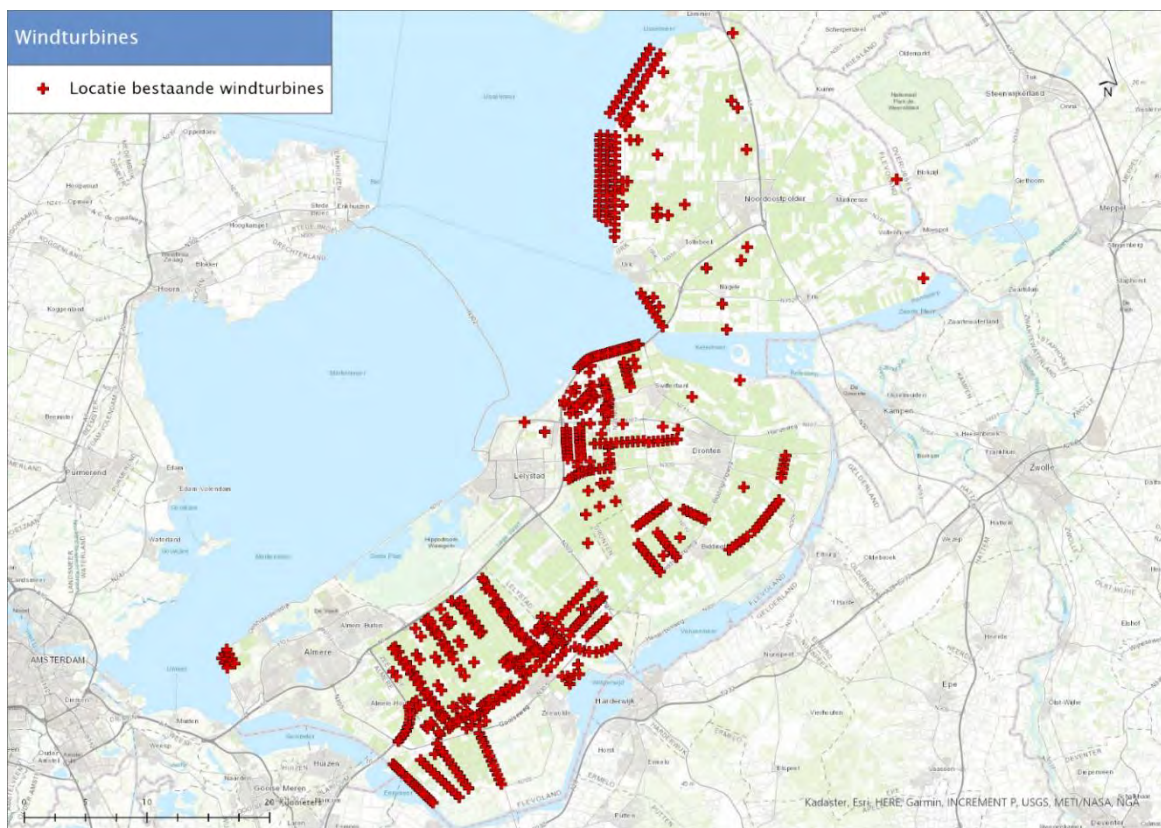
Figuur 3.2 Belangrijke/kenmerkende open gebieden of zichtlijnen gebaseerd op kaarten uit 'Programma Landschap van de Toekomst. Appendix: Handboek kernkwaliteiten Flevoland' (Provincie Flevoland, 2021c).



Figuur 3.3 Belangrijke aardkundige waarden gebaseerd op kaarten uit 'Programma Landschap van de Toekomst. Appendix: Handboek kernkwaliteiten Flevoland' (Provincie Flevoland, 2021c).



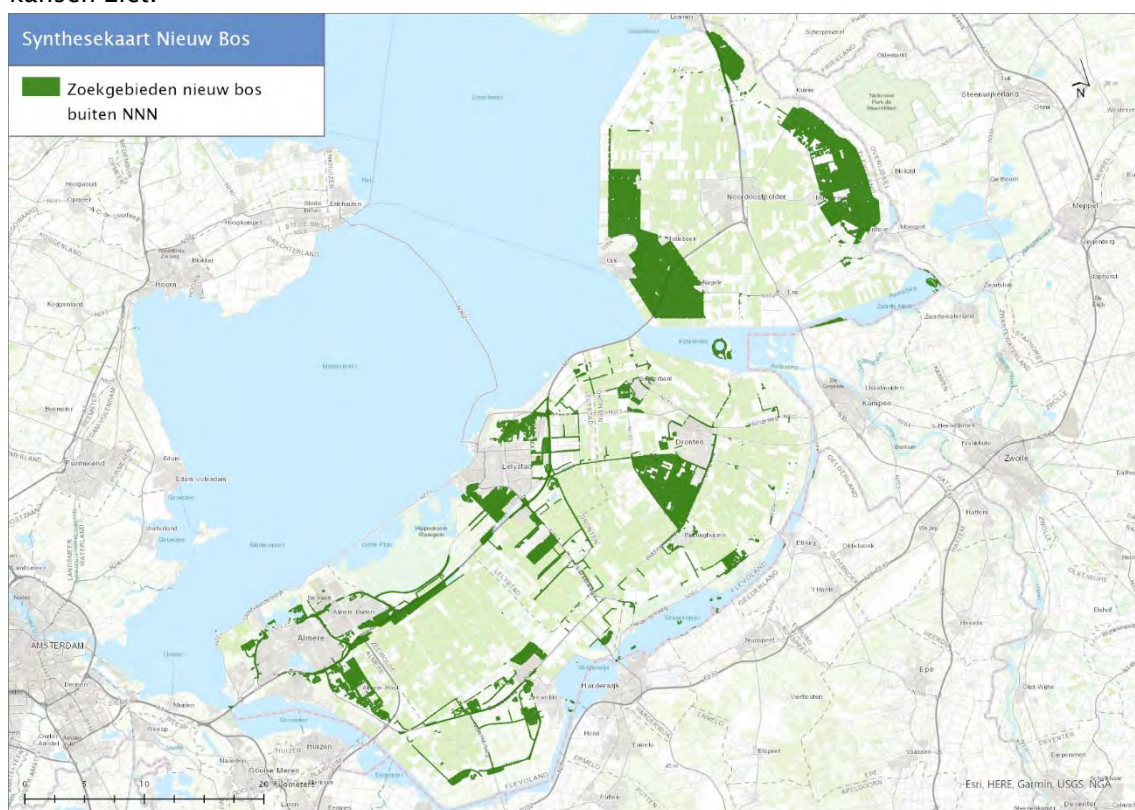
Figuur 3.4 Gebieden rondom Lelystad Airport met een hoogtebeperking voor objecten tot 40 meter op basis van het actuele Bestemmingsplan Buitengebied Lelystad.



Figuur 3.5 Actuele locaties windturbines

De figuren 3.1 tot en met 3.4 zijn gecombineerd tot een kaart met gebieden die overblijven na aftrek van de gebieden waar bosuitbreiding ongewenst is. Dit is de zoekgebieden kaart bos buiten NNN (zie figuur 3.6). Het totale zoekgebied omvat een oppervlakte van 13.000 hectare.

De locaties met windturbines zijn niet meegenomen in de zoekgebiedenkaart, omdat de mogelijkheid voor bosuitbreiding rondom deze turbines in veel gevallen niet beperkt is en er bovendien maatwerk nodig is. De zoekgebiedenkaart voor nieuw bos toont geen gebieden binnen de bebouwde kom, omdat de geschikte percelen binnen de bebouwde kom in deze exercitie niet in beeld konden worden gebracht. Ook dit vergt maatwerk. Nadrukkelijk wordt hier vermeldt dat er wel degelijk kansen liggen voor bosuitbreiding en bomenaanplant binnen de bebouwde kom. Op basis van een (telefonische) bevraging van gemeenten en grote terreinbeheerders blijkt dat onder meer de gemeente Almere hier kansen ziet.

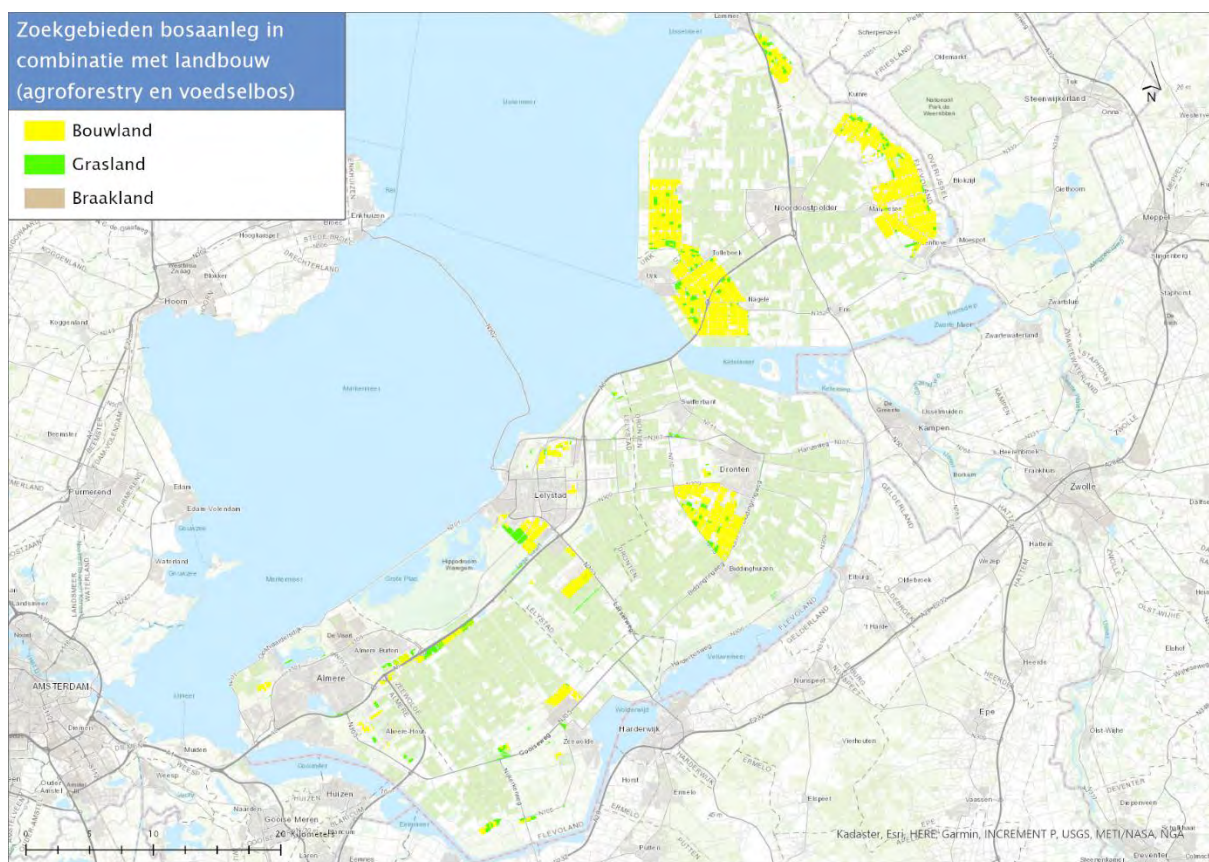


Figuur 3.6 Zoekgebieden kaart voor nieuw bos in Flevoland buiten NNN.

3.2 Zoekgebiedenkaart bosaanleg in combinatie met landbouw

Voor de prioriteitslijn bosaanleg in combinatie met landbouw is vervolgens de totale zoekgebiedenkaart (figuur 3.6) gespecificeerd voor de landbouwpercelen. Dit resulteert in de zoekgebiedenkaart zoals weergegeven in figuur 3.7. Het totale zoekgebied omvat een oppervlakte van 10.738 hectare (9.242 hectare bouwland en 1.497 hectare grasland, oppervlakte braakland is te verwaarlozen). Op basis van een (telefonische) bevraging van gemeenten en grote terreinbeheerders blijkt dat onder meer de gemeente Dronten hier wel kansen ziet en de gemeente Lelystad minder.

Zoals eerder vermeld kan er nadrukkelijk ook worden gezocht naar kansen voor agroforestry en voedselbos als buffer rondom bestaande bos- en natuurgebieden.



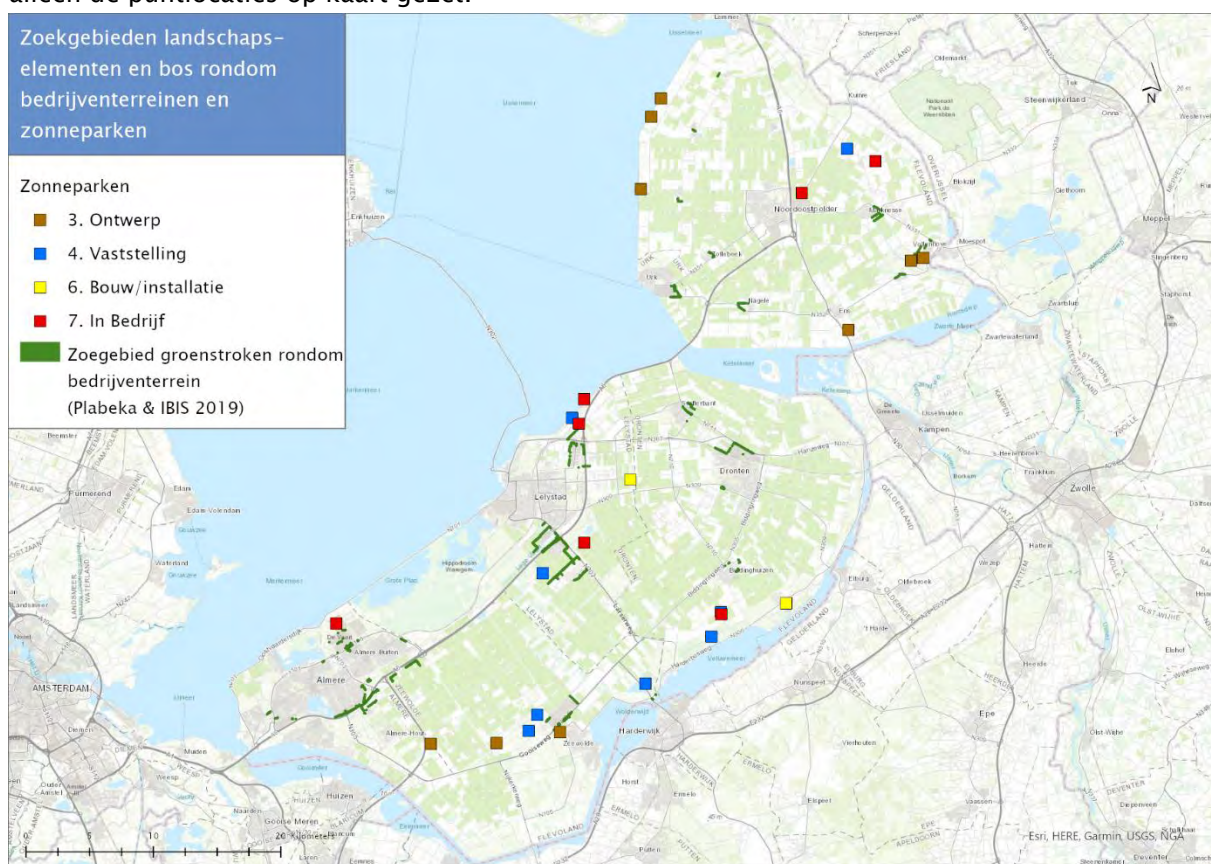
Figuur 3.7. Zoekgebiedenkaart bosaanleg in combinatie met landbouw (agroforestry en voedselbos) waarbij de algemene zoekgebiedenkaart is gecombineerd met de kaart van agrarische gewaspercelen (AGOL Gewaspercelen 2020)

3.3 Zoekgebiedenkaart aanleg landschapselementen en bos rondom bestaande bedrijventerreinen en zonneparken

Figuur 3.8 toont de zoekgebiedenkaart voor de aanleg van landschapselementen en bos rondom bestaande bedrijventerreinen en zonneparken. Hiervoor is de totale zoekgebiedenkaart (figuur 3.6) gespecificeerd voor:

- De actuele locaties van zonneparken of zonneparken die al in een (vergevoerd) stadium zijn van ontwerp of bouw)
- De actuele bedrijventerreinen.

Bij de bedrijventerreinen is een strook van circa 20 meter breed rondom het bedrijven aangehouden. Dit resulteert in een zoekgebied van 63 hectare. Voor de zonneparken zijn alleen de puntlocaties op kaart gezet.



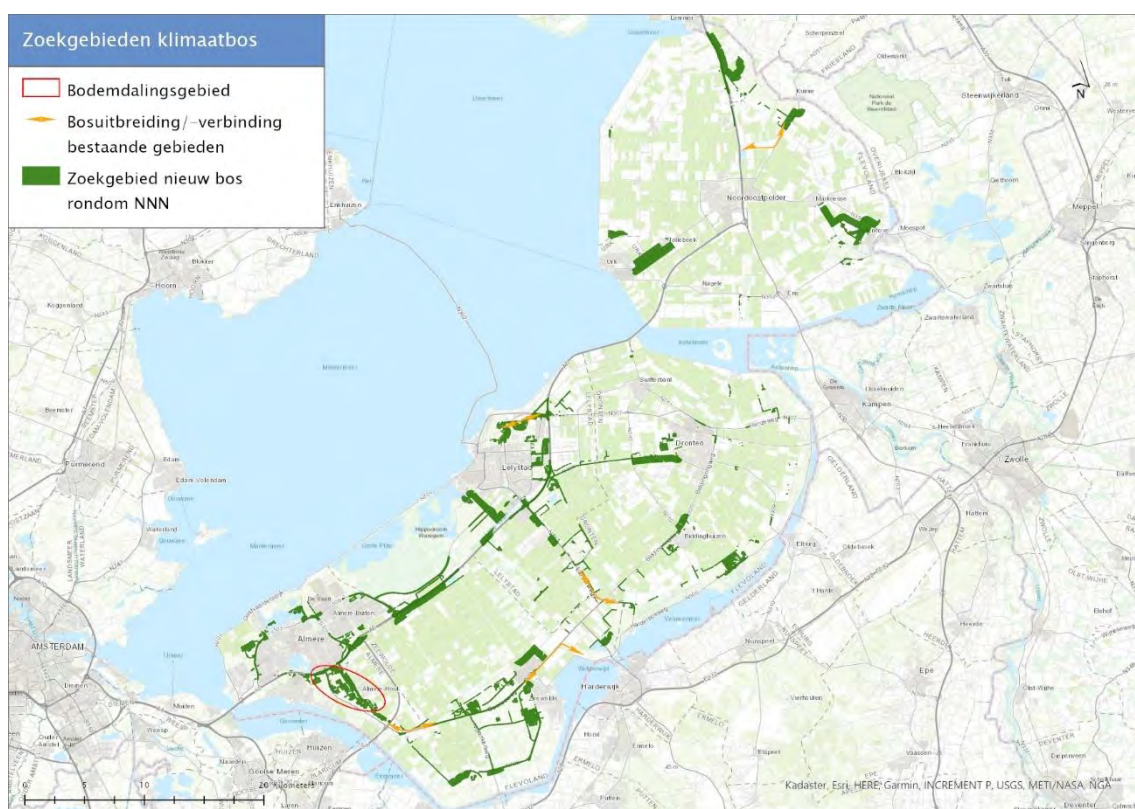
Figuur 3.8. Zoekgebiedenkaart landschapselementen en bos rondom bedrijventerreinen en zonneparken waarbij de algemene zoekgebiedenkaart is gecombineerd met de kaart van bedrijventerreinen (IBIS en Plabeka) en zonneparken.

3.4 Zoekgebiedenkaart klimaatbos

Figuur 3.9 toont de zoekgebiedenkaart voor klimaatbos. Hiervoor is de totale zoekgebiedenkaart (figuur 3.6) gespecificeerd voor:

- Een buffer van 500 meter rondom bestaande NNN –gebieden. Dit resulteert in een zoekgebied van 3.814 hectare.
- Potentieel interessante verbindingen tussen bestaande gebieden die deels door de provincie, gemeenten en terreinbeherende organisaties zijn genoemd. De verbindingen zijn met pijlen op de kaart aangeduid en niet als vlakken, omdat dit deels gebieden zijn die buiten de algemene zoekgebiedenkaart vallen en daarmee een nadere verkenning vergen.

Daarnaast is een gebied met bodemdaling op de kaart aangeduid omdat dit (in de toekomst) mogelijk landbouwkundig minder interessante percelen zijn en daarmee eerder beschikbaar voor bosuitbreiding. Dit gebied ten zuiden van Almere kent overigens ook al vrij veel bos. Er zijn echter ook nog wat open stukken die mogelijk benut kunnen worden voor bosuitbreiding. Flevoland kent nog meer gebieden met bodemdaling, maar aangezien die buiten de zoekgebiedenkaart vallen, worden ze hier niet getoond.



Figuur 3.9 Zoekgebiedenkaart klimaatbos met zoekgebieden aansluitend op de NNN, potentieel interessante verbindingen tussen bestaande gebieden en bodemdalingsgebied (Drooglegging onder 90cm 2050, Grontmij Bodemdaling, AHN2)



4 Bronnen

- Berg, A., Lindberg, T., & Källebrink, K. (1992). Hatching success of lapwings on farmland: differences between habitats and colonies of different sizes. *Journal of animal ecology*, pp. 469–476.
- Boosten, M. & Kremers, J. (2017). Agroforestry: een win-win voor bosbouw en landbouw? *Bosberichten*. 2017 nr. 4.
- Boosten, M., Briel, J. van den, Lerink, B., Lokin, V. & Schelhaas, M.J. (2020a). *Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur*. Wageningen, Wageningen University & Research, Stichting Probos & Arboribus Silva.
- Boosten, M., Kremers, J., Noorman, L., Vries, B. & Teeuwen, S. (2020b). *Meer bos en bomen in Groningen voor klimaat, natuur en mensen. Kansen, (maatschappelijke) baten en kosten van het provinciaal Programma Bos en Hout*. Wageningen, Stichting Probos.
- Delforterie, W. (2020). *Kansen voor soortenrijk klimaatbos. Ruimtelijke verkenning nieuwe klimaatbossen Kromme Rijn en Veenweidegebied*. Ede, Coöperatie Bosgroep Midden Nederland.
- Dijkstra, M., Kaasschieter, Q., Rouwendaal, M., Boosten, M., Debets, F. & Kampinga, A. (2020). *Bouwstenen voor CO₂-opslag in bomen, bos en natuur Provincie Fryslân*. Groningen, Laos Landschapsarchitectuur is.m. Stichting Probos, Debets bv & Touché concept en copy.
- Henkens, R.J.H.G., Broekmeyer, M.E.A., Luisman, H. & Meeuwsen, H.A.M. (2015). *Windenergie in bos en natuur. Een eerste analyse van mogelijke windmolenlocaties op de Veluwe op basis van juridischecologische en technische randvoorwaarden. Alterra-rapport 2704*. Wageningen, Alterra Wageningen UR.
- Jansen, P., Boosten, M., Cassaert, M., Cornelis, J., Thomassen, E., & Winnock, M. (Red.) (2018). *Praktijkboek Bosbeheer*. Wageningen, Stichting Probos & Inverde.
- LVN & IPO (2020). *Bos voor de toekomst. Uitwerking ambities en doelen landelijke beleidsagenda 2030*. Den Haag, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit & Interprovinciaal Overleg.
- Klimaatakkoord (2019). *Klimaatakkoord*. Den Haag, Klimaatberaad.
- Laidlaw, R., Smart, J., Smart, M., & Gill, J. (2015). The influence of landscape features on nest predation rates of grassland-breeding waders. *IBIS – International journal of avian science*, pp. 700–712.
- Luske, B., Bestman, M., Veluw, K. van, Prins, E. & Rombouts, P. (2020). *Masterplan Agroforestry – Advies voor het realiseren van een schaalsprong van agroforestry in Nederland*. Bunnik, Louis Bolkinstituut.
- Provincie Flevoland (2021a). *Bossenstrategie provincie Flevoland. Concept 6-1-2021*. Lelystad, Provincie Flevoland.
- Provincie Flevoland (2021b). *Programma Landschap van de Toekomst. Visie, ambities, handvatten en uitvoeringsprogramma voor hoge ruimtelijke kwaliteit in Flevoland. Ontwerp 31-03-2021*. Lelystad, Provincie Flevoland.
- Provincie Flevoland (2021c). *Programma Landschap van de Toekomst. Appendix: Handboek kernkwaliteiten Flevoland. 24 bouwstenen voor hoge ruimtelijke kwaliteit. Ontwerp 31-03-2021*. Lelystad, Provincie Flevoland.



- Ruijgrok, E.C.M. (2006). *Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA 's*. Deventer, Witteveen+Bos & Ministerie van LNV.
- Teeuwen, S., Reichgelt, A., & Oldenburger, J. (2020). *Factsheets Kostenindicatie aanleg nieuw bos en landschapselementen*. Wageningen, Stichting Probos,
- Willemse, N.W., (2020). *Beschermd maar kwetsbaar. Fysieke bedreigingen van archeologische rijksmonumenten en maatregelen om ze te behouden. Nederlandse Archeologische Rapporten 67*. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.



bosgroepen.nl





Bosgroepen

Instrumenten en financiering voor bos

Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland

Deelrapport 3

Bosgroep Midden Nederland

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Titel: Instrumenten en financiering voor bos. Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland, Deelrapport 3.
Status: Concept
Datum: Maart 2021
Auteur(s): Gijs Kuneman
Foto's:
Kaartmateriaal: Copyright © 2021, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 20.30.593.01

© Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a.
Postbus 8135
6710 AC Ede
t (0318) 67 26 26
www.bosgroepen.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
2	Samenvatting	5
3	Mogelijke sturingsinstrumenten	6
3.1	SNL en SKNL natuursubsidies	6
3.2	Boscompensatie	7
3.3	Stikstofbeleid: Natuurbank	7
3.4	Stikstofbeleid: versneld natuurherstel	8
3.5	Programma Natuur	8
3.6	Bossenstrategie	9
3.7	Klimaatakkoord	9
3.8	Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)	10
3.9	Regelingen voor agrobosbouw	10
3.10	Burgerinitiatieven voor aanplant van bomen en bos	11
3.11	CO ₂ -compensatie door bedrijven en burgers	12
3.12	Meekoppelen met zonne-energie	13
3.13	Meekoppelen met windenergie	14
3.14	Meekoppelen met woningbouw en bedrijventerreinen	15
3.15	Overheid als marktpartij en als grondeigenaar	15
3.16	Overige instrumenten	15
4	Bronnen	16



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Flevoland werkt in navolging van het landelijke traject aan een eigen bossenstrategie. Ter ondersteuning daarvan heeft Bosgroep Midden Nederland een drietal bouwstenen aangedragen:

- Vitaliteit en revitalisering (deelrapport 1)
- Kansen voor nieuw bos (deelrapport 2)
- Instrumenten en financiering voor bos (deelrapport 3)

Dit derde deelrapport gaat in op de mogelijke sturingsinstrumenten vanuit overheid (rijk, provincie en gemeente) en private partijen.



2 Samenvatting

Welke mogelijkheden heeft de provincie om een impuls te geven aan bossenrevitalisering en aan aanplant van nieuw bos? Onderstaande tabel geeft een overzicht van financiële en andere sturingsinstrumenten.

Sturing of prikkels komen vaak van overheden op verschillende niveaus, maar soms ook van private partijen. Sommige prikkels werken vooral door bij aanleg nieuw bos, andere sturen vooral op revitalisering van bestaande bossen, en soms past een instrument bij beide doelen. Sommige instrumenten kunnen al op korte termijn worden ingezet, andere zullen meer op middellange termijn kunnen worden geïmplementeerd.

Instrument	Actor / geldbron				Relevant voor			Toelichting
	rijk	prov	gem	privaat	Revitali- sering	nieuw bos	Termijn inzet	
1 SNL-beheersubsidie	x	x			(+)	-	-	Subsidie biedt geen ruimte voor impuls aan bosverjonging. Wel enige ruimte in regulier beheer voor vitaliteit (oude bomen, dood hout, licht brengen)
2 SKNL (en andere subsidie voor kwaliteitsimpuls en aanleg nieuwe natuur)	x	x			+	+	KT	Klimaatdoelen kunnen nu al meeliften met natuurdoelen; SKNL-regeling kan nog meer toegespitst worden op klimaat
3 Boscompensatie algemeen	x	x	x		-	+	KT	Overnemen compensatieopgave van andere provincie. Verruimen compensatieverplichting gemeente/provincie.
4 Boscompensatie N2000 omvorming	x	x			-	+	KT	Overnemen compensatieopgave van andere provincie
5 Natuurbank (uit stikstofbeleid)	x				-	(+)	-	Compensatie vanuit andere provincie.
6 Rijksregeling versneld natuurherstel (uit stikstofbeleid)	x				-	-	-	Rijksregeling voor Flevoland niet relevant.
7 Bossenstrategie	x	x			-	-	-	Geen extra middelen; lange termijn mogelijk nieuwe instrumenten
8 Klimaatakkoord	x				-	+	KT	Zie compensatie omvorming N2000 (4), landschapselementen (10) en bos op rijksgrond (17)
9 Programma Natuur	x	x			+	?	?	Inzet gelden nog onduidelijk. Deels in elk geval in verhoging SNL-subsidie (1).
10 GLB - landschapselementen	x				(+)	+	KT	Onderhoud hekken in ecoregeling, aanleg landschapselementen onder nieuwe (nog te starten) investeringsregeling
11 Regeling voor agrobosbouw	x	x		x	-	(+)	MLT/LT	Nog te ontwikkelen; mogelijk via GLB, provinciale regelingen, ook enige private mogelijkheden
12 Bomenplantacties burgers				x	-	+	KT	Mogelijk meekoppelen met opgave nieuwe bos provincie of gemeenten
13 CO2-compensatie door bedrijven				x	+	+	KT	Met FSC-borging of met SNK-certificaat
14 Meekoppelen zonneparken		x	x	x	(+)	+	KT	Zonnepark betaalt mee aan nieuw bos, maar kan ook impuls voor bestaand bos.
15 Meekoppelen windmolens		x	x	x	(+)	+	KT	Windpark betaalt mee aan nieuw bos, maar kan ook impuls voor bestaand bos.
16 Meekoppelen met woningbouw		x	x		-	+	MLT	
17 Overheid als grondeigenaar	x	x	x		-	+	MLT	Aanplant bomen op overheidsgrond
18 Overheid als regelgever	x	x			-	+	MLT	Meer ruimte voor agrobosbouw

In aanvulling valt nog te denken aan instrumenten als Programma Aanpak Grote Wateren, natuurmaatregelen van waterschappen, EU LIFE Climate en gemeentelijke subsidies voor landschap.

3 Mogelijke sturingsinstrumenten

3.1 SNL en SKNL natuursubsidies

De bestaande SNL-beheersubsidie is amper voldoende om het beheer te bekostigen. Immers, de subsidie bedraagt 75% van de kosten (dat wordt in het kader Programma Natuur overigens binnenkort verhoogd naar 84%). In de Standaardkostprijs voor de subsidie wordt rekening gehouden met incidentele ingrepen zoals open plekken maken, bomen ringen (voor staand dood hout) en koesteren van dikke bomen (“habitatbomen”). In die zin voorziet SNL-subsidie voor bosbeheer in beperkte mate ook in vitaal houden of maken van het bos. Maar SNL biedt geen financiële ruimte voor een echte impuls aan actieve bosverjonging – zeker niet bij een hoge wilddruk, want rasters zijn dan essentieel. Bovendien wordt bij de standaardkostprijs rekening gehouden met financiering van een deel van de beheerkosten uit houtopbrengst; maar de lage houtprijs van de laatste jaren zorgt ervoor dat eigenaren amper financiële middelen overhouden om zelf actief te investeren in bosverjonging.

Mogelijk kan een verdere verbreding van de subsidie wel zo’n impuls geven aan revitalisering en klimaatslim bosbeheer? In die lijn heeft RVO in 2020 de vraag gesteld of natuursubsidies, bijvoorbeeld de SNL-beheersubsidie, niet (ook) kunnen worden ingezet voor klimaatdoelen. RVO verzocht de Federatie Particulier Grondbezit en de Bosgroepen dit nader te verkennen.

De conclusie van het onderzoek was, dat de doorlopende SNL-subsidie niet geschikt is als middel specifiek voor klimaatslim bos- en natuurbeheer. Dat is omdat vrijwel alle klimaatmaatregelen een projectmatig/investeringskarakter hebben, ze zijn eenmalig en kortlopend. Het inpassen van projecten zou een zeer ingrijpende aanpassing van SNL vergen.

De conclusie is dan ook dat SNL zowel vanwege de hoogte van het subsidiebedrag als vanwege de structuur geen scope biedt voor een impuls aan actieve bosrevitalisering.

Echter, de structuur van de Subsidieregeling Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap (SKNL) is juist wel een passend voor een impuls aan klimaatmitigatie. SKNL-projecten zijn per definitie gerichte op een eenmalige investering, met een duidelijk begin en eind. De huidige SKNL kan in principe “passief” wel ingezet worden voor klimaat, maar is primair gericht op natuurkwaliteit. Bij inzet van SKNL in klimaatprojecten is het daarom raadzaam om de regeling op een aantal punten aan te passen. Bijvoorbeeld door het opstellen van een goede set randvoorwaarden in de wisselwerking tussen klimaatmitigatie, klimaatadaptatie en biodiversiteit. Ten tweede een goede klimaat-doorrekening van maatregelenpakket. Ingrepen kunnen immers ook een negatief klimaateffect hebben. En een heldere controle op de uitvoering en realisatie ook op gebied van klimaat.

Kortom, SNL is niet geschikt, en SKNL kan geschikt gemaakt worden, voor een (extra) impuls aan revitalisering en klimaatrobuust bosbeheer.

Flevoland heeft op dit moment geen SKNL-regeling open staan. Wel wordt er soms in opdracht van de provincie nieuwe natuur ontwikkeld. Momenteel denkt de provincie na over een opvolgende regeling, bijvoorbeeld SKNL voor natuurprojecten; daarin zou revitalisering goed passen.



3.2 Boscompensatie

Wanneer bos wordt gekapt, is er een verplichting om ter plaatse dan wel elders nieuw bos te planten. In het licht van de gewenste bosuitbreiding in Flevoland is boscompensatie binnen de eigen provinciegrenzen een sigaar uit eigen doos. Als er echter boscompensatieverplichtingen vanuit andere provincies in Flevoland kunnen worden voldaan, kan dat gezien worden als een extra bron van financiering voor nieuw bos in Flevoland.

De provincie wil een meer sturende rol nemen bij boscompensatie door het instellen van een compensatiebank: het aankopen van strategisch gelegen gronden waarop initiatiefnemers een beroep kunnen doen als ze verplicht zijn om bos te compenseren.

Aanvullend hierop kunnen provincie en gemeenten binnen het RO-instrumentarium zoals verordeningen of omgevingsplannen of beleidsregels natuur- en landschap onder de Wnb aansturen op meer “ruimhartige” compensatie. Provincies (zoals Utrecht) hebben nu al omrekenfactoren om oud of bijzonder bos in hectares extra te compenseren. Gemeenten zouden bijvoorbeeld voor publieke ontwikkeling (bv. reconstructie-aanleg weg) of juist voor private ontwikkeling (woonwijk, bedrijventerrein) compensatie in een andere verhouding kunnen eisen, bijvoorbeeld 1:3 in plaats van 1:1.

Bovenstaande gaat over de verplichte boscompensatie wanneer bos verdwijnt voor woning- of wegenbouw of andere bestemmingswijzigingen. Kap voor omvorming naar heide of grasland in Natura2000 gebieden hoefde tot voor kort niet gecompenseerd, maar Bossenstrategie en Klimaatakkoord zetten nu een andere koers in. De 3.400 ha bos die in Natura2000 is verdwenen, moet alsnog gecompenseerd. Daarvoor is 14,5 mln. euro beschikbaar uit het Klimaatakkoord. Aanvullend daarop komen middelen uit het Programma Natuur beschikbaar. Een (klein) deel daarvan, 1–2% landt in Flevoland, ofwel 30–75 mln. over de periode van 10 jaar. Daarvan is 25% gelabeld aan verbetering kwaliteit natuurgebieden.

3.3 Stikstofbeleid: Natuurbank

De brief van de minister van LNV aan de Kamer over het Programma Natuur kondigt een Natuurbank aan, om natuurcompensatie te stroomlijnen (budget van eenmalig 125 mln. euro). Het instrument lijkt op een boscompensatiepool, maar is specifiek gericht op compensatie van projecten die leiden tot een uitstoot van stikstof. De aanpak is dat stikstofgevoelige habitats een kwaliteitsimpuls krijgen, of habitats worden aangelegd en uitgebreid. Uiteraard moeten deze maatregelen additioneel zijn op de huidige doelen. Dat moet uiteindelijk ruimte scheppen voor projecten met een negatief stikstofeffect op Natura 2000-gebieden.

De natuurbank zal worden gevuld met natuurwaarden die kunnen dienen als compensatienatuur bij projecten van groot openbaar belang met significant negatief effect hebben op stikstofgevoelige VHR-waarden. Daarbij moet de algehele samenhang van het Natura 2000 netwerk gewaarborgd blijven. Dat gaat het beste als compensatie qua omvang en functies vergelijkbaar is met de functies die negatieve effecten ondervinden. De nabijheid van de compensatielocatie is daarbij ondergeschikt. In theorie zou dus ook in Flevoland grond voor de natuurbank kunnen worden ingericht.



3.4 Stikstofbeleid: versneld natuurherstel

Naast de natuurbank is er aanvullend nog eens 125 mln. beschikbaar gemaakt, onder meer via de Rijksregeling Versneld Natuurherstel, om de verbetering van stikstofgevoelige habitattypen en habitats van soorten te versnellen. Flevoland heeft zelf geen stikstofgevoelige natuur op land. Uit de regeling Versneld Natuurherstel is geen budget voor Flevoland beschikbaar. Daarom biedt dit instrument geen financieringsmogelijkheid voor bosrevitalisering en –uitbreiding in de provincie.

3.5 Programma Natuur

Programma Natuur borduurt voort op het Bestuursakkoord Natuur (2011) en het Natuurpact (2013) tussen Rijk en Provincies. Met de inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming (Wnb) op 1 januari 2017 zijn de afspraken ook in de wetgeving doorgevoerd. Programma Natuur is op hoofdlijnen vastgesteld in de zomer van 2020. Het uitvoeringsprogramma inclusief een indicatieve verdeling van de natuurherstelmiddelen is in december 2020 door LNV en de provincies vastgesteld.

Uiteraard hebben veel prioritaire maatregelen het programma een (positieve) relatie met vitaal bos en nieuw bos. Bijvoorbeeld systeemverbetering en hydrologie, verbinden van natuurgebieden en verweving met landbouw. Ook verwijst het Uitvoeringsprogramma Natuur naar de Bossenstrategie.

Voor Programma Natuur is financiering beschikbaar in aanvulling op de afspraken in het Natuurpact. Naast de hierboven genoemde budgetten voor stikstofbeleid komt een aanvullende financiële impuls die van 2021 tot 2030 oploopt naar € 300 miljoen per jaar. Een deel van dat geld wordt gebruikt voor een structurele verhoging van de SNL-subsidie, van 75% naar 84% van de beheerkosten.

Het Uitvoeringsprogramma Natuur geeft aan dat Flevoland 1–2% van het extra rijksbudget ontvangt. Een deel daarvan bestaat uit de verhoging van de SNL-subsidie. Aanvullende financiering is er in Programma Natuur voor boscompensatie (zie boven) en nog in te vullen gebiedsgerichte maatregelen. Op dit moment is onduidelijk wel aandeel van die laatste landt in Flevoland.

De provincie Flevoland zet in kader van het Programma Natuur in op natte natuur, en ook op bos. Immers, bos op zulke rijke gronden is zeldzaam en bijzonder. Overigens kan ook in natte natuur prima bos worden gerealiseerd. De focus is op uitbreiding en kwaliteitsverbetering en revitalisering bossen en op bufferzones.

De Bossenstrategie van rijk en provincies beschrijft dat bosuitbreiding binnen NNN vooral kansrijk is bij graslanden (zogenaamde kruiden- en faunarijke graslanden) die zich nauwelijks ecologisch ontwikkelen door de overmaat aan nutriënten zoals fosfaat. De strategie gaat er voornamelijk van uit dat deze vorm van bosuitbreiding kostenneutraal binnen de kaders van het Natuurpact kan plaatsvinden. Die aanname is nog niet onderbouwd.

Het Programma Natuur heeft voor kwaliteitsverhoging riviernatuur 40 miljoen Euro gereserveerd. Via de Programma Aanpak Grote Wateren (PAGW) en Integraal Rivierenmanagement (IRM) wil het Kabinet de rivieren toekomstbestendig maken en voldoen aan biodiversiteits- en waterkwaliteitsdoelen. Denk hierbij aan de aanleg van houtige oevers in plaats van stenen waterkeringen.



3.6 Bossenstrategie

De Bossenstrategie van Rijk en provincies (2020) beschrijft doelen en maatregelen, en noemt bij veel maatregelen ook budgetten op rijksniveau. Deze budgetten zijn echter afkomstig uit andere bronnen zoals Programma Natuur, GLB of Klimaatakkoord. Er zijn dus *geen* extra middelen beschikbaar uit de Bossenstrategie.

Het hoofdstuk “Meer bos” stelt als doel: 15.000 ha nieuw bos binnen NNN, 3400 ha compensatie N2000, 19.000 ha buiten NNN. Budget hiervoor moet komen uit het Klimaatakkoord (de bovengenoemde 14,5 mln.) en het GLB voor landschapselementen (zie onder). Voor bos in beekdalen en op kreekruigen wordt verkend of er een bijdrage geleverd kan worden uit Programma Natuur voor extra KRW-natuurmaatregelen. Ook wordt een plan opgesteld hoe overheidsgronden ingezet kunnen worden voor bosontwikkeling, inclusief financiering. Vanuit de Klimaatakkoordmiddelen is hiervoor € 14,5 miljoen beschikbaar.

De Bossenstrategie constateert overigens dat er een kennishiaat is in financieringsmodellen voor bosuitbreiding, inclusief de koppeling van nieuw bos aan ruimtelijke ordening.

Voor “Bomen buiten het bos” meldt de strategie dat er uit de Klimaatakkoordmiddelen is € 17,5 miljoen beschikbaar is, en vanuit GLB-gelden 17 miljoen, voor aanplant van extra landschapselementen.

Ook wordt gemeld dat agroforestry verankerd moet worden in het nieuwe GLB-Nationaal Strategisch Plan. Daarbij wordt een onderzoek genoemd naar mogelijkheden om bedrijven die willen omschakelen naar agroforestry te ondersteunen, bijvoorbeeld via voordelige fiscale regelingen en het aangekondigde Omschakelfonds Kringlooplandbouw.

Het hoofdstuk “Vitaal bos” verwijst voor financiering naar Programma Natuur, het stikstofbeleid en SNL. Voor Klimaatbestendig bos wordt eerst verkend hoe de overlap is met stikstofherstelmaatregelen. Er is indicatief € 200 miljoen nodig voor een impuls voor natuurbos. Voor de overige bossen wordt verkend wat de kansen zijn voor financiering via private middelen (o.a. koolstofcertificering). Het gaat hierbij om indicatief € 300 miljoen. Initiatief ligt bij het Rijk.

3.7 Klimaatakkoord

Het Klimaatakkoord is in juni 2019 gepresenteerd. Voor bomen en bos heeft het Rijk €51 mln. gereserveerd voor:

- aanpak ontbossing Natura2000/inrichting compensatiepool;
- inrichting rijksgronden (waaronder infranetwerken);
- herstel landschapselementen / agroforestry, subsidieregeling voor agrariërs die bos planten op hun gronden.
- onderzoekpilots, gecoördineerd door de WUR; de laatste ronde kennispilots is ingegaan in 2021.

De inzet van deze budgetten zijn hierboven beschreven bij de Bossenstrategie.

In het Klimaatakkoord is opgenomen dat gemeenten streven naar 1% meer bomen per jaar op Nederlands grondgebied, bijvoorbeeld via het RO-instrument. Dit mits er voldoende financiële middelen kunnen worden vrijgemaakt. Dit is nog niet geregeld.



Meer bomen kunnen bestaan uit uitbreiding van bestaande bossen in gemeentelijk eigendom. Daarnaast gaat het ook om kleinere bosschages in parken en om solitaire bomen. Bomen in en rond steden en dorpen dragen bij aan de identiteit en leefbaarheid van het gebied.

3.8 Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)

De implementatie van het vernieuwde Europese landbouwbeleid is vertraagd. De verwachting is dat het nieuwe beleid pas vanaf 2023 van kracht wordt. Het is lastig te zeggen hoeveel groener dat nieuwe GLB zal zijn. Op Europees niveau is er weerstand tegen een snellere vergroening.

In de tussentijd kent het plattelandsbeleid POP3+ een overgangperiode voor 2021 en 2022. Een aantal nieuwe en doorlopende maatregelen worden gefinancierd vanuit de overhevelingsmiddelen van pijler 1 naar pijler 2. Eén daarvan is de Investeringsmaatregel Landschapselementen. Daarvoor komt waarschijnlijk ca 15 mln. beschikbaar (in lijn met de eerdergenoemde 17 mln. uit het Klimaatakkoord). Deze regeling wordt zomer 2022 van kracht.

Het ministerie streeft ernaar om vanaf januari 2023 het nieuwe GLB-regime te doen ingaan. Daarin zijn twee bouwstenen die met houtige opstanden te maken hebben, al redelijk uitgekristalliseerd.

- Het onderhoud van houtige landschapselementen wordt onderdeel van de ecoregeling (vergroening eerste pijler). Die landschapselementen staan op landbouwgrond en tellen mee in de GLB-basisregistratie, wat betekent dat de boer ook voor de oppervlakte onder de landschapselementen GLB-toeslag ontvangt. Wat nieuw is, is dat de vergoeding landsdekkend geldt, niet zoals nu alleen in combinatie met ANLB.
- Er komt daarnaast een nieuwe investeringsregeling voor groen-blauwe dooradering, dus o.a. voor aanplant houtige landschapselementen (GLB-geld met mogelijk ook nationale cofinanciering). Er wordt gedacht een aan vaste normkost per element.

Verder wordt nog nagedacht over het volgende.

- Agrobosbouw krijgt mogelijk ook een plek in bovenstaande. Lijnvormige elementen in agrobosbouw sluiten dan aan op de investeringsregeling, en combinaties van bomen en dierhouderij zouden dan onder de ecoregeling vallen.
- Er wordt tevens overwogen om een regeling voor snelgroeiend bos in te stellen. Er komt geen regeling voor bos (agromilieumaatregelen) onder POP4.

3.9 Regelingen voor agrobosbouw

Agrobosbouw, de combinatie van houtige gewassen en landbouwproductie, is in theorie veelbelovend. Bij goede inrichting wordt de productiecapaciteit van de bodem optimaal ingezet in bv noten, fruit, hout, akkerbouwproducten en/of zuivel.

Middelen voor deze vorm van landbouw zijn er hier en daar. Provincie Noord-Brabant stimuleert agroforestry via het Groen Ontwikkelfonds Brabant, vanuit fondsen voor natuurinclusieve systemen die passen binnen het “ondernemende natuurnetwerk”. Vanuit privaat initiatief is er het Fonds Natuurinclusieve Streekboerderijen (familie van Beuningen).



Dat fonds is gericht op natuur maar ook op rendement. Bomen spelen een belangrijke rol in het bedrijfsconcept. Het plan is om nog 6 van zulke streekboerderijen van elk 25 hectare op te zetten.

Op rijksniveau wordt wel nagedacht over stimulansen. Bijvoorbeeld in het GLB (zie boven). Andere routes zijn subsidies voor omschakeling naar agrobosbouw, via fiscale regelingen en het aangekondigde Omschakelfonds Kringlooplandbouw. Dit alles is nog niet concreet. Het is overigens de vraag of structurele financiering altijd nodig is. De WUR stelt dat van agroforestry met het juiste ontwerp, vooral in de vorm van lanen- of strokenteelt, kostendekkend kan zijn.

Het Rijk richt zich tevens op opheffing van de belemmeringen vanuit de regelgeving, met een *Taskforce regelgeving agroforestry*, b.v. bij de gewascodes in de perceelregistratie. Kortom, er is scope voor agrobosbouw maar concrete rijksinstrumenten zijn er op dit moment niet.

3.10 Burgerinitiatieven voor aanplant van bomen en bos

Er is een keur aan initiatieven van organisaties en individuen om bomen te planten. Sommige richten zich op losse bomen, andere op het koppelen van financiers (burgers of bedrijven) aan grondeigenaren, sommige organiseren ook collectieve aankoop van grond. Hieronder beschrijven we kort een aantal, maar zeker niet alle, initiatieven.

- Meerbomennu, actie om een miljoen kleine boompjes in te zamelen en te laten planten door burgers.
- Campagne Nederland plant bomen van de EO. Burgers kopen bomen, die worden geplant bij Staatsbosbeheer. Doel: 1 miljoen bomen.
- Plan Boom, 10 miljoen bomen erbij, van de provinciale Milieufederaties en LandschappenNL en anderen.

Dit soort burgerinitiatieven zijn inzichtelijk en hebben groot draagvlak. De Milieufederaties melden dat plantmateriaal van bekende en goede herkomst is, en dat projecten worden geselecteerd op kwaliteit. Maar borging van behoud of gestructureerde opvolging is er veelal niet. Planten van bomen in (peri-)urbane context lijkt het meest kansrijk – dan hoeft er geen afwaardering te zijn van landbouwgrond, en kan er bij kleine bosjes ook opvolging van beheer door burgers worden georganiseerd.

Naast deze op bomen gericht acties zijn er ook verschillende initiatieven om met crowdfunding grond te kopen (Land van ons) of obligaties voor grond (Aardpeer). De initiatieven zijn gericht op duurzame landbouw in brede zin; hagen en houtwallen zijn (in de passende landschappen) onderdeel van het concept. Agroforestry zou in theorie ook deel van kunnen uitmaken.

Voor de provincie is een koppeling van eigen doelen, bijvoorbeeld nieuw bos nabij woonkernen, aan burgerinitiatieven denkbaar. De burgercampagnes brengen plantmateriaal aan en mankracht voor het planten, en lokaal draagvlak en eigenaarschap is kansrijk. De provincie hoeft dan “alleen” voor de afwaardering van de grond te zorgen.



3.11 CO₂-compensatie door bedrijven en burgers

Het compenseren van CO₂-emissies door het aanplanten van bos bestaat al lang. Bijvoorbeeld, bij Treesforall (destijds Treesfortravel) kunnen particulieren hun CO₂-footprint verkleinen door bij te dragen aan investering in bossen. Die compensatie vond tot recent vooral plaats elders in de wereld, en richtte zich primair op aanplant van nieuw bos. Meer recent is er meer aandacht voor:

- CO₂-compensatie door aanplant van bos, in Nederland
- CO₂-compensatie door revitaliseren van bestaande bossen, al dan niet getroffen door essentaksterfte, in Nederland.

Niet alleen burgers, ook bedrijven dragen inmiddels flink bij aan bosaanleg en -beheer. De hoogte van de geïnvesteerde bedragen varieert per bedrijf en per project. Globaal ligt de bijdrage voor bosprojecten in Nederland tussen de €7.000 en €25.000 per hectare, met soms uitschieters naar boven inclusief aankoop van grond. Een deel van de financiers levert een financiële bijdrage om het duurzame (groene) imago van het bedrijf te versterken en om zo invulling te geven aan het eigen MVO-beleid. Een ander deel van de financiers is geïnteresseerd in de concrete biodiversiteits- en klimaatimpact die met de financiering wordt gerealiseerd en zal ook de impact willen aantonen door middel van bijvoorbeeld CO₂-certificaten of biodiversiteitsmonitoring.

Een viertal voorbeelden:

- Energiebedrijf GreenChoice compenseert zijn CO₂ uitstoot via bosprojecten elders in de wereld en ook in Nederland. Concreet financiert Greenchoice onder meer het herstel van het Voorsterbos na de essentaksterfte.
- Shell investeert in het Buitenfonds van Staatsbosbeheer, om voor zijn CO₂-uitstoot te compenseren. Vanuit dit fonds worden onder meer bomen aangeplant in door essentaksterfte aangetaste bossen. Ook plant Staatsbosbeheer nieuw bos met financiële steun van regionale bedrijven, bv 10 ha in Zuid-Holland.
- Stukje Natuur is intermediair tussen burgers, bedrijven en grondeigenaren, en werkt samen met FSC en de Bosgroepen. De eerste projecten met financiering van burgers en bedrijven zijn in gang gezet.
- Bouwbedrijf VolkerWessels is een samenwerkingsovereenkomst met FSC Nederland en de Unie van Bosgroepen aangegaan, waarbij het bedrijf investeert in klimaatslimme maatregelen voor het bos. Naast klimaat zijn biodiversiteit en leefbaarheid ook doelen.

Kwantificering en borging van CO₂-vastlegging wisselt per project. Borging is bij de laatste twee initiatieven geregeld via het FSC-keurmerk (FSC Carbon Monitoring Tool). De deelnemende grondeigenaren hebben een FSC-certificaat. De investerende bedrijven ontvangen wel een verklaring, maar geen certificaat voor koolstofvastlegging.

Certificaat voor CO₂-vastlegging

Een stap verder is een third party-verifieerd certificaat voor CO₂-compensatie. De investerende partij ontvangt een robuust gecontroleerd certificaat voor de vastgelegde tonnen. Het vergt wel complexere afspraken en een zwaardere (dus duurdere) controle. Zo'n certificaat bestaat in Nederland vanaf voorjaar 2021. De Stichting Nationale Koolstofmarkt (SNK) geeft de certificaten uit. Er zijn twee varianten, één voor aanleg van



nieuw bos (en agrobosbouw) en één voor klimaatslim beheer van bestaande bossen (met stagnerende groei en/of hoge wilddruk). Het financieren van herstel van bossen met essentaksterfte via een certificaat is op dit moment niet mogelijk. Concrete projecten met certificaat kunnen vanaf begin 2021 worden geïnitieerd door kopers en/of aanbieders van klimaatdiensten / CO₂-vastlegging.

De SNK-methodiek voor klimaatslim beheer van bestaand bos is opgesteld voor relatief langzaam groeiende (“holle”) bossen en/of bossen waar verjonging niet op gang komt door hoge wilddruk. In zulke bossen is de aangroei en dus de CO₂-vastlegging beperkt. Dat zijn niet typisch de bossen in Flevoland.

Door de lage aangroei en de relatief zware, dure controle is schaal vereist. Om een revitaliseringsproject kostendekkend te maken is, afhankelijk van de prijs per ton CO₂ en het type project minimaal tussen de 50 en 100 hectare nodig¹. Zelfs dan is de opbrengst per hectare niet enorm, afhankelijk van de prijs per ton en de groeisnelheid van de bomen ergens tussen de 50 en 200 euro per ha per jaar. Die opbrengst loopt overigens wel gedurende de looptijd van het project (25 jaar of langer) door. Inzet van privaat voor nieuw of bestaand bos levert dus wél een relevante bijdrage, maar dekt niet alle kosten van aanplant / revitalisering.

De SNK-certificeringsmethodiek voor aanplant van nieuw bos is voor Flevoland meer relevant. Bij die methodiek ligt de minimale omvang, afhankelijk van de CO₂-prijs, tussen de 10 en 30 ha. De opbrengst ligt in de ordegrootte van 160 – 500 euro per ha afhankelijk van de CO₂-prijs. Ook in dit geval loopt die jaarlijkse opbrengst gedurende het hele project van 25 jaar of langer door.

Overigens zijn er ook bedrijven die investeren in nieuw bos zonder de harde certificering van SNK. Er zijn dus meerdere routes mogelijk.

3.12 Meekoppelen met zonne-energie

In de Structuurvisie uit 2018 stelt de provincie Flevoland een doelstelling voor zonne-energie die zich vertaalt naar 1000 ha zonnepanelen; voorlopig is 500 ha als doelstelling neergelegd voor zon op land. Daarbij is sprake van bundeling met infrastructuur e.d. De structuurvisie gaat, los van passende landschappelijke inpassing, niet specifiek in op de koppeling met bos. Daar zijn echter wel degelijk mogelijkheden.

Landschapsarchitecten H+N+S en het Groen Ontwikkelfonds Brabant hebben een concept ontwikkeld waarbij er 30% minder panelen worden geplaatst dan in een ‘standaard’ zonnepark. Het rendement van 15 jaar opwekking wordt gebruikt om de afwaardering van de landbouwgrond te betalen, zodat het park na 15 jaar kan worden omgezet in natuur. Dat kan ook bos zijn.

Mogelijk kan ook al bos worden aangeplant parallel aan de aanleg van een (tijdelijk) zonnepark.

¹ Uitgaande van maximaal 20% kosten voor controle en andere overhead.



Achterkant van een sigarendoos:

Ruwe berekening combinatie zonnepanelen en nieuw bos

Boeren krijgen nu vaak tot 5000 euro per ha per jaar geboden voor verhuur van hun grond voor zonneparken. Stel er wordt 10 ha zonnepanelen aangelegd tegen 5000 euro per ha. Dat levert gedurende 20 jaar 1.000.000 euro aan totale opbrengst. Als de afwaardering van die 10 ha (in Flevolandse prijzen 2020) ongeveer 600.000 euro kost, blijft er nog 400.000 euro over voor afwaardering van nog eens 6 ha landbouwgrond. Na afschrijving en opruimen van de zonnepanelen kunnen de oorspronkelijke 10 ha vervolgens ook bos of natuur worden.

H+N+S gaat overigens in hun concept een stap verder met het inzetten van zonneparken in “wisselteelt”, waarbij de zonnepanelen “meereizen” met natuurlijke ontwikkeling van bos en open landschap. Dat levert kansen op voor natuurlijke successie en biodiversiteit.

3.13 Meekoppelen met windenergie

Ook windenergie is in theorie goed te combineren met (nieuw) bos. Moderne molens zijn beduidend hoger dan bossen, dus voor de effectiviteit van de energieopwekking is er geen belemmering. De molen zelf beslaat maar ongeveer 0,1 ha, maar onder een windmolen past weinig ander grondgebruik dan landbouw of natuur.

Ruimtelijk zijn molens en bos dus goed te combineren. Landschappelijk is het lastiger. Ook qua ecologie is de combinatie bos en molens niet altijd gelukkig. Vogels en vleermuizen kunnen sterk worden beïnvloed. Staatsbosbeheer heeft in het Robbenoordbos de molens bewust in het bos laten plaatsen, buiten de vliegroutes van vogels langs het IJsselmeer. Het risico voor vleermuizen is ondervangen door de molens stil te zetten in de uren dat vleermuizen meestal actief zijn; een vleermuisdetectiesysteem moet ervoor zorgen dat de wieken niet draaien als er vleermuizen in de buurt zijn op andere momenten.

Achterkant van een sigarendoos²

Ruwe berekening combinatie windmolens en nieuw bos: Grondeigenaren krijgen ca. 30.000 euro per jaar voor plaatsen van een windmolen, gedurende de looptijd van ca 20 jaar. De totaalopbrengst van € 600.000 van één molen kan worden benut om ca 10 ha landbouwgrond af te waarderen en de beplanten. Ook onder de molen kan bos of natuur komen.

Er zijn concrete voorbeelden van combinaties van windmolens en natuurbeheer, bij Staatsbosbeheer. De opbrengst van windmolens bij knooppunt Deil gebruikt Staatsbosbeheer voor opknappen van eendenkooien in de buurt. Een verdergaand plan in West-Brabant waarbij niet alleen de ingebruikgeving van de grond maar ook een deel van de energieopbrengst naar natuurbeheer zou gaan is niet doorgegaan. Een concrete combinatie van windmolens en bestaand bos is te vinden in het Robbenoordbos bij Den Oever. Daar zijn 4 windmolens midden in het bos geplaatst; Staatsbosbeheer besteedt de pacht opbrengst aan natuurbeheer; de projectontwikkelaar heeft de gekapte 3,5 ha bos ter

² Met dank aan J.P. Peijs, Staatsbosbeheer



plaatsse gecompenseerd. Concrete voorbeelden van financiering van aanleg van nieuw bos met de opbrengst van windmolens zijn er op dit moment niet.

3.14 Meekoppelen met woningbouw en bedrijventerreinen

Voortbouwend op het concept “rood voor groen” uit de jaren '90 is de combinatie denkbaar van woningbouw met de aanleg van nieuw bos nabij de woningen. Het idee is dat de aanleg van het bos wordt meegenomen in de exploitatie van een nieuwe woonwijk. Het recente rapport “Bosontwikkeling in een woest–aantrekkelijk woonklimaat” werkt dat concept uit. De studie berekent voor drie varianten de mogelijkheden voor bosaanleg. Uitgangspunt daarbij is dat niet alleen de aanleg van het bos (verwerven en inrichten) wordt gedekt door de verkoop van de woningen, maar ook kosten voor (afkoop van) beheer op basis van 10 jaar. Het idee is dat de woningen blijven bijdragen aan het bosareaal, bijvoorbeeld in de vorm van VVE, lidmaatschap, etc. Naast aaneengesloten bos in de buurt kan ook een deel van het openbaar groen een boskarakter krijgen.

De studie werkt de drie concepten uit voor vier regio's, die verschillen in grondprijs en in woningwaarde. Dat samen bepaalt de verhouding tussen de oppervlakte woningen, openbaar groen en bos. De inschatting voor de drie varianten voor regio randstad *inclusief Flevoland* is als volgt,

- Variant *spreiden* (ruime privé-kavels): bij 1 ha woningen 20 ha bos, geen openbaar groen tussen woningen.
- Variant *verdichten* (meer verweving woningen en openbaar groen): per 1 ha woningen 4 ha bos.
- Variant *stapelen*: (appartementen): per 1 ha woningen 2 ha bos, en daarnaast is 50% van relatief grote oppervlakte openbaar groen benut als bos.

Er zijn op dit moment geen concrete praktijkvoorbeelden van een directe koppeling tussen woningbouw en bosaanleg bekend (behalve op kleine schaal zoals bij nieuwe landgoederen). Maar de beschreven studie laat zien dat de mogelijkheden er zeker zijn.

3.15 Overheid als marktpartij en als grondeigenaar

De overheid (rijk, provincie, waterschap en gemeente) heeft als grondeigenaar invloed op mogelijkheden voor bosaanplant, binnen de bebouwde kom en langs wegen en waterlopen. Ten tweede kan de overheid (m.n. gemeenten) via bestemmingen voor woningbouw sturen op meer bos bij nieuwe woonwijken (zie boven). En ten derde door regelgeving aan te passen, b.v. door agrobosbouw een betere plek te geven in het beleid, bijvoorbeeld door “combinatiebestemmingen” in te voeren voor landbouw én natuur (zie College van Rijksadviseurs).

3.16 Overige instrumenten

Er zijn meer instrumenten denkbaar voor sturing en financiering van bos(aanleg), zoals meekoppelen met KRW-maatregelen, differentiëren van de waterschapslasten of inzet van andere instrumenten voor combinatie van waterbeheer en bos/natuur van waterschappen. Dat geldt ook voor de Programma Aanpak Grote Wateren. Het Europese LIFE Climate fonds is niet eenvoudige toegankelijk maar biedt wel mogelijkheden. Gemeenten kennen vaak ook subsidies voor landschap.



4 Bronnen

Literatuur

- Boosten et al. Meer bos en bomen in Groningen voor klimaat, natuur en mensen Kansen, (maatschappelijke) baten en kosten van het provinciaal Programma Bos en Hout. Stichting Probos, Wageningen, augustus 2020.
- Bos voor de toekomst. Uitwerking ambities en doelen landelijke Bossenstrategie en beleidsagenda 2030. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de gezamenlijke provincies, november 2020.
- Bouwstenen voor CO₂-opslag in bomen, bos en natuur. Provincie Fryslân. LAOS Landschapsarchitectuur, juni 2020.
- Brochure zonnepanelen en natuur. Rijkswaterstaat, Bureau ZET, november 2018
- Fonds natuurinclusieve streekboerderijen. Investeren in een gezond en divers voedsellandschap. www.groenontwikkelfondsbrabant.nl, oktober 2019
- Grondgebonden zonneparken. Verkenning naar de afwegingskaders rond locatiekeuze en ruimtelijke inpassing in Nederland. RVO, 2016.
- Kamerbrief over gezamenlijk programma natuur, Ministerie van LNV, juli 2020
- Kamerbrief Verslag Landbouw- en Visserijraad 19 en 20 oktober 2020, Ministerie van LNV, oktober 2020
- Klimaatakkoord, Den Haag, juni 2019
- Kuneman, G.U. et al. Verkenning klimaatbestendig beheer en natuursubsidies. Bosgroep Midden Nederland en Federatie Particulier Grondbezit, Ede, september 2020.
- Landschap versterken met bomen en bos. Advies en ontwerpverkenning, College van Rijksadviseurs, 2020.
- Selin-Norén, I. et al, Agroforestry, wat levert het financieel op? Handreiking voor agrarisch ondernemers die bomen willen planten op hun bedrijf. Wageningen University and Research, 2019.
- Spijkerman, A. et al: Bosontwikkeling in een woest-aantrekkelijk woonklimaat. Woningbouw en stadsontwikkeling als krachtige drijver voor bosontwikkeling. H+N+S landschapsarchitecten, BuitingAdvies en Roosemalen & Savelkoul – publicatie verwacht maart 2021
- Structuurvisie zon. Provincie Flevoland, November 2018
- Uitvoeringsprogramma Natuur. Interprovinciaal Overleg en Ministerie van LNV, december 2020.

Geraadpleegde experts

- Anne van Doorn, WEnR
- Jan Pieter Peijs, Harry Boeschoten, Jelka Both, Staatsbosbeheer
- Arjan Alkema, FSC Nederland
- Gerrit-Jan van Herwaarden, LandschappenNL
- Max Zevenbergen, NMU
- Aart Mulders, ministerie van LNV

Links

<https://www.stichting-jas.nl/2019/04/windmolens-in-het-bos-noord-holland.html>



<http://www.hnsland.nl/nl/projects/zonnepark-nieuwe-natuur>

<https://www.greenchoice.nl/nieuws/artikelen/greenchoice-investeert-in-nederlandse-bosprojecten/>

<https://www.stichting-jas.nl/2019/04/windmolens-in-het-bos-noord-holland.html>

<http://www.hnsland.nl/nl/projects/zonnepark-nieuwe-natuur>

<https://www.boerenbusiness.nl/grondmarkt/artikel/item/10849090/Hoge-pachtprijs-maakt-windenergie-onnodig-duur>

<https://bosgroepen.nl/wp-content/uploads/2019/09/Persbericht-VolkerWessels-investeert-in-klimaatbestendig-maken-Nederlandse-bossen.pdf>



bosgroepen.nl

