



Landschapsecologische systeemanalyse Weidse polders

Feitenrelaas historische en actuele toestand

Provincie Noord-Holland

13 december 2024

Project
Opdrachtgever

Landschapsecologische systeemanalyse Weidse polders
Provincie Noord-Holland

Document
Status
Datum
Referentie

Feitenrelaas historische en actuele toestand
Definitief 02
13 december 2024
136941/24-018.509

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

136941
Dr. C. Cusell
Drs. L.G. Turlings

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

Drs. R. van Ek, M.E. Koster MSc
Drs. R. van Ek, Dr. C. Cusell
Dr. C. Cusell

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	5
1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Probleemstelling	6
1.3	Doel	7
1.4	Leeswijzer	7
2	WERKWIJZE	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Dataverzameling	8
	2.2.1 Literatuur en gegevens	8
	2.2.2 Overleg en controle	8
2.4	Analyse	9
3	RESULTATEN	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Resultaten LESA	11
	3.2.1 Ontstaansgeschiedenis	11
	3.2.2 Ondergrond	16
	3.2.3 Grondwaterkwantiteit	18
	3.2.4 Grondwaterkwaliteit	28
	3.2.5 Oppervlaktewaterkwantiteit	29
	3.2.6 Oppervlaktewaterkwaliteit	36
	3.2.7 Bodem	38
	3.2.9 Ecologie – flora	44
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	68
4.1	Discussie	68
4.2	Conclusies	68
5	LITERATUURLIJST	70

Laatste pagina

72

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Dataoverzicht	4
II	Verslag Veldbezoek	11
III	Plantengemeenschappen binnen hoofdgroepen NM	1

SAMENVATTING

Voor het bepalen van realistische natuurpotenties in het projectgebied de Weidse polders is een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uitgevoerd. Voorliggend rapport geeft een feitelijk verslag van de historische en actuele toestand van het gebied. Ten behoeve van de LESA is een analyse gemaakt van de beschikbare literatuur en data, en er is een veldbezoek uitgevoerd zodat er meer inzicht kon worden verkregen in het gebied en de kwaliteit van de beschikbare gegevens.

De historische en actuele analyse laat zien dat het gebied voor 1900 aanmerkelijk natter en heterogener was. De ontwatering en afwatering was geringer waardoor water op maaiveld in die tijd vaker voorkwam. De oppervlaktepeilen waren vroeger hoger dan nu en meer variabel. Tegenwoordig zijn de oppervlaktewaterpeilen strak gereguleerd, met uitzondering van een vrij afwaterend gebied in het noordwesten van het projectgebied. De drinkwaterwinning in de duinen heeft in de periode 1900-1957 geleid tot verdroging van de duinzoom, maar na 1957 is er sprake van hydrologisch herstel. Er is in de loop der tijd meer bos gekomen in de duinen en ook in het poldergebied. De zone met duinrellen was bijzonder waardevol vanwege de aanwezigheid van schoon, gebufferd grondwater maar is achteruit gegaan door aanpassingen in de afwatering (inkluising, demping) en verandering in landgebruik (ontwatering, vervuiling). Centraal in het gebied ligt het voormalig vliegveld Bergen. In het verleden was dit een zeer nat, open, kleinschalig polderlandschap, maar na inrichting is het gebied eenvormiger en droger geworden. Thans is een deel van dit gebied bestemd voor waterberging ter voorkoming van wateroverlast. In het omliggende polderlandschap is nog steeds een verdere rationalisatie gaande waardoor oude greppelsystemen worden opgedoekt die potentieel van grote waarde zijn voor bijvoorbeeld weidevogels. Grote arealen zijn geëgaliseerd en/of vergraven. Een bekend voorbeeld is de Damlanderpolder. Luchtfoto's uit 1944-1945 laten een nat weiland met greppels zien, maar tegenwoordig is het een homogeen droog gebied met schrale zandbodem. In het polderlandschap zijn delen van het gebied in gebruik genomen voor de bollenteelt en worden de overgebleven graslanden tamelijk intensief gebruikt. Ook is het drukker geworden met meer bebouwing en wegen en een grotere recreatiedruk. De weidevogels laten al lange tijd een sterke afname zien in aantallen. Er is weinig zicht op de historische ontwikkeling in de flora en fauna. Wel is er informatie aanwezig over de meer recente weidevogel- en vegetatieontwikkeling. De beschikbare vegetatieopnamen laten voor de periode 2000-2020 een relatief stabiele situatie zien binnen de huidige natuurgebieden, hoewel voor enkele locaties sprake is van enige verzuring.

Het water- en bodemsysteem is de basis voor de natuurontwikkeling in het gebied. Helaas bleek er geen betrouwbaar grondwatermodel aanwezig te zijn. Meest betrouwbaar is de bodemkaart 1:10.000, maar ook hier zijn er beperkingen. Zo is de bodemkaart uit 1995 en mogelijk niet meer volledig actueel, zijn de peilvakken onvoldoende zichtbaar in de bodemkaart, houdt de bodemkaart onvoldoende rekening met variatie in grondwaterstanden als gevolg van hoogteverschillen in maaiveld en zitten er 'gaten' in de bodemkaart waardoor er geen vlakdekkend beeld is van de geohydrologie. Vlakdekkende grondwaterstanden zijn daarom afgeleid van de drooglegging (maaiveld minus polderpeilen) in combinatie met informatie over gemeten grondwaterstanden. Ook is er enig inzicht in de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in relatie tot de bodemkwaliteit. Veel bodems bevatten een kalkarme top laag bestaande uit klei met daaronder zand. Op zeer natte locaties is een decimeters dikke veenlaag aanwezig. De bodems zijn relatief zuur, het grondwater en oppervlaktewater is veelal gebufferd. Voor de kwelzone in het vrij-afwaterende deel waar de duinrellen aanwezig zijn (duinzoom) is de grondwaterinvloed het grootst. Het grondwater is ijzerrijk en gebufferd (voldoende calcium en magnesium en een pH van 6 tot 7). De Bergermeerpolder inclusief de Loterijlanden staan onder invloed van brakke kwel.

Op basis van de beschikbare gegevens is op regionale schaal een redelijk goed beeld ontstaan van de vroegere en huidige situatie. Voor een vervolgfase, ter voorbereiding op inrichting op lokale schaal, zijn aanvullende onderzoeken nodig. Zo zijn aanvullende metingen nodig ten aanzien van hydrologie (stijghoogte!) en bodem langs relevante ecohydrologische gradiënten. Daarnaast wordt sterk aangeraden om een grondwatermodel voor het plangebied op te zetten dan wel te verbeteren waarmee maatregelen kunnen worden doorgerekend zodat de hydrologische effecten kunnen worden bepaald.

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

In 1990 heeft het Rijk een offensief natuurbeleid opgezet (Natuurbeleidsplan) waarbij er gericht zou worden gewerkt aan de realisatie van een Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het doel van de EHS was het duurzaam behoud en herstel van ecosystemen die in nationaal of zelfs internationaal opzicht belangrijk zijn. Daarnaast gold binnen de EHS ook het algemene natuurbeleidsdoel: 'duurzame instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden'. De EHS moest in 2018 klaar zijn. Er moest dan buiten de grote wateren 728.500 hectare EHS en 27.000 hectare aan robuuste verbindingen zijn gerealiseerd.

In 2011 is er in verband met bezuinigingen van het Rijk op het natuur- en landschapsbeleid een herijking uitgevoerd op de EHS. In plaats van 728.000 hectare zou er 600.000 hectare overblijven voor de EHS. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is de voortzetting van de Ecologische Hoofdstructuur in afgeslankte vorm. De provincies staan nu voor de taak om het NNN in 2027 af te ronden. In de provincie Noord-Holland beslaat het netwerk 56.500 hectare. Dat is zo'n 15 % van het oppervlak van de provincie. Daarvan is ruim 90 % inmiddels ingericht. Er is nog een rest opgave van 4.700 hectare.

De provincie is in 25 gebieden gestart met de aanpak van de resterende NNN opgave. In elk gebied is een projectleider of gebiedsregisseur aan de slag. De aanpak verloopt in stappen waarbij eerst onderzoek en visies vanuit de verschillende functies worden opgesteld en vervolgens worden geïntegreerd in een gebiedsproces met de stakeholders. De gronden zijn beschikbaar voor het NNN uiterlijk in 2027. Daarna volgt de daadwerkelijke realisatie en inrichting van het NNN.

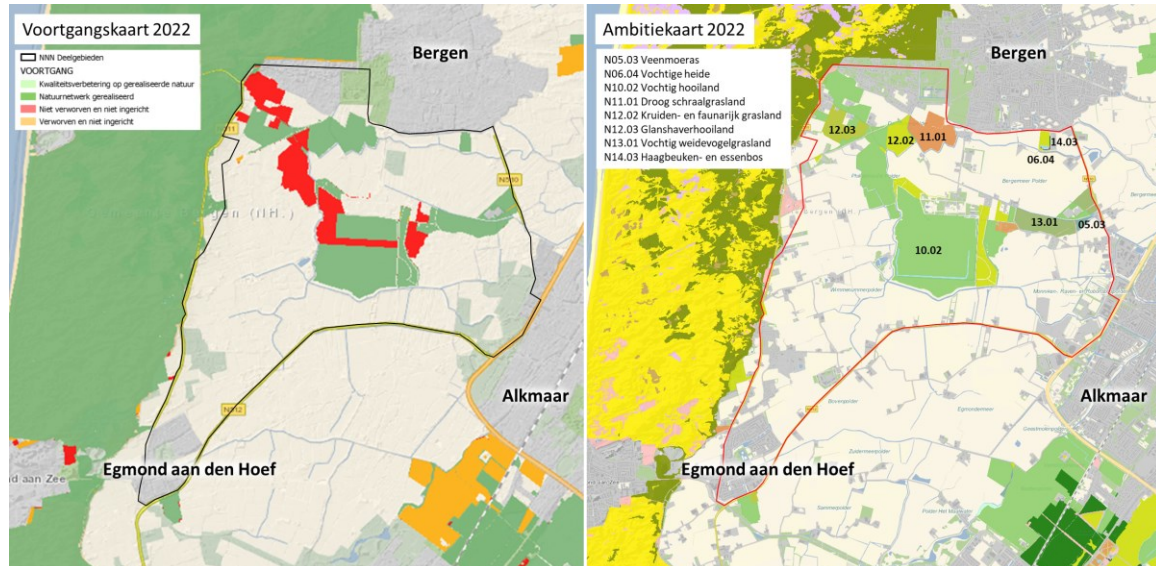
1.2 Probleemstelling

In deze studie gaat het om deelgebied 8, de Weidse polders. Het deelgebied grenst in het westen en noorden aan het Natura 2000 gebied 87 - Noordhollands Duinreservaat. In het oosten ligt Alkmaar en in het zuiden Egmond aan den Hoef. Er zijn natuurgebieden aanwezig ten oosten van het Noord-Hollands Duinreservaat: Damlanderpolder, Philisteinse polder, Bergermeerpolder en Loterijlanden, allen in beheer bij Natuurmonumenten. De voortgangkaart 2022 voor de weidse polders (Afbeelding 1.1) laat zien dat het NNN binnen deelgebied 8 nog niet volledig is gerealiseerd. Een klein deel is verworven maar nog niet ingericht (oranje), en een aanzienlijk deel is niet verworven en niet ingericht (rood). De gebieden staan vermeld op de ambitiekaart 2022. Volgens het Programma Natuurnetwerk 2022 is binnen de Weidse polders momenteel 192 hectare NNN gerealiseerd, is 1 hectare verworven maar nog niet ingericht en is er 87 hectare aangewezen maar niet ingericht [4]. Tevens is aangegeven dat er deels een samenhang bestaat tussen realisatie van het NNN en de aanpak van het stikstofprobleem.

Het gebied is een oude strandvlaktelandschap met invloed van kwel. Dit is de ecologische kernkwaliteit, een schaars voorkomend landschapstype met een (inter)nationaal belang voor behoud van biodiversiteit. Door de ontstaansgeschiedenis (het zeegat van Bergen) liggen hier holocene zandige en kleiige afzettingen nabij de oppervlakte. Op de hogere gelegen droge plekken zijn schrale standplaatsen mogelijk en in de lagere delen is vaak sprake van invloed met kalkrijke kwel. Dit levert kansen op voor bijzondere natuur. Graslanden in extensief beheer bestaan op de vochtige delen uit N10.02 Vochtig hooiland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland of N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland.

Het drogere deel bestaat uit N11.01 Droog schraalgrasland met overgangen naar droge heide. Tussen de graslanden liggen waterpartijen (N04.02 Zoete plas). In de Loterijlanden liggen nog vochtige weidevogelgraslanden (N13.01) en twee moerasgebiedjes (N05.01 Moeras). Rond landgoed 'de Karperton' ligt een park- of stinzenbos (N17.03). Langs de ringsloot van Bergermeer ligt een grasland (N12.02) met een plas met aan de randen een soortenrijke vochtige heidebegroeiing (N06.04).

Afbeelding 1.1 Voortgangkaart 2022 en ambitiekaart 2022 voor de Weidse polders [1]



De aanwezigheid van schoon kwelwater is erg bepalend voor de natuurkwaliteit in het gebied. Voor het project is het dan ook zaak om het inzicht te vergroten op basis van de beschikbare metingen over het grondwater en oppervlaktewatersysteem. Daarnaast is gedetailleerde informatie over de bodem van belang voor het nader bepalen van natuurpotenties. Aanwezigheid van poelen en duinrellen dicht bij de duinen zijn van belang voor amfibieën en ongewervelden van natte milieus. De kansen voor fauna met aandacht voor de ruimtelijke samenhang met omliggende gebieden (inclusief ecologische verbindingen) zijn van belang voor het uitwerken van de natuurpotenties.

1.3 Doel

Het doel van voorliggend rapport is het opleveren van een objectief kennisdocument gebaseerd op bestaande gegevens, kennis en data aanwezig bij verschillende partijen (die deels nog ontsloten moet worden) ten aanzien van de historische en huidige situatie. Het kennisdocument fungeert als basis voor een discussie over realistische natuurpotenties. In de bijlage wordt verwezen naar de beschikbare data en modellen die gebruikt zijn om de historische en actuele toestand van de Weidse polders te omschrijven.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze uiteengezet. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 uitgebreid stil gestaan bij de resultaten van de analyse van de historische en actuele toestand van het projectgebied. In hoofdstuk 4 worden enkele discussiepunten benoemd en de belangrijkste conclusies samengevat.

2

WERKWIJZE

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt kort stilgestaan bij de werkwijze voor de analyse van de historische en actuele toestand. De eerste fase heeft zich gericht op het verzamelen van relevante literatuur en gegevens. Daarnaast heeft met enkele partijen overleg plaatsgevonden. Dat overleg heeft plaatsgevonden in de startfase en tussentijds toen er een conceptrapportage beschikbaar was. Kort na de dataverzameling is er ook een veldbezoek geweest.

2.2 Dataverzameling

In de startfase is er informatie aangeleverd door de opdrachtgever. In aanvulling daarop is naar extra informatie gezocht. Veel gegevens waren direct beschikbaar via webviewers en online GIS dataportalen, en voor sommige informatie is hulp ingeroepen van de opdrachtgever of andere partijen (HHNK, Natuurmonumenten). Zo was het voor de analyse van belang te beschikken over betrouwbare geohydrologische informatie en is nagegaan hoe bruikbaar de gegevens waren van Deltares, Provincie en AvecodeBont (grondwatermodel Gemeente Bergen). De bureaustudie heeft verschillende relevante literatuurbronnen opgeleverd. Een overzicht van de gebruikte gegevens en literatuur zijn te vinden in bijlage I en de literatuurlijst.

2.2.1 Literatuur en gegevens

In verband met de analyse van de historische en actuele toestand is eerst informatie bestudeerd over het de ontstaansgeschiedenis en het water- en bodemsysteem. Het water- en bodemsysteem vormen de basis voor realistische natuurpotenties. In tweede instantie is gekeken naar (historisch en huidig) landgebruik, flora en fauna.

Voor de fauna is een selectie uitgevoerd van kenmerkende soorten dan wel soortengroepen. De selectie is gebaseerd op basis van een literatuurstudie, gesprekken met gebiedsexperts en via het raadplegen van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)

2.2.2 Overleg en controle

In de startfase van het project werd duidelijk dat een ander bureau, OAK consultants, in opdracht van PWN ook actief bezig was met een landschapsecologische systeemanalyse voor een deel van het projectgebied. Om dubbelwerk te voorkomen is er overleg geweest met deze partij. In dat overleg heeft OAK consultants hun resultaten gepresenteerd en zijn er afspraken gemaakt over onderlinge gegevensuitwisseling. Hun analyse was gericht op het opstellen van een gebiedsvisie op basis van de doelen van PWN.

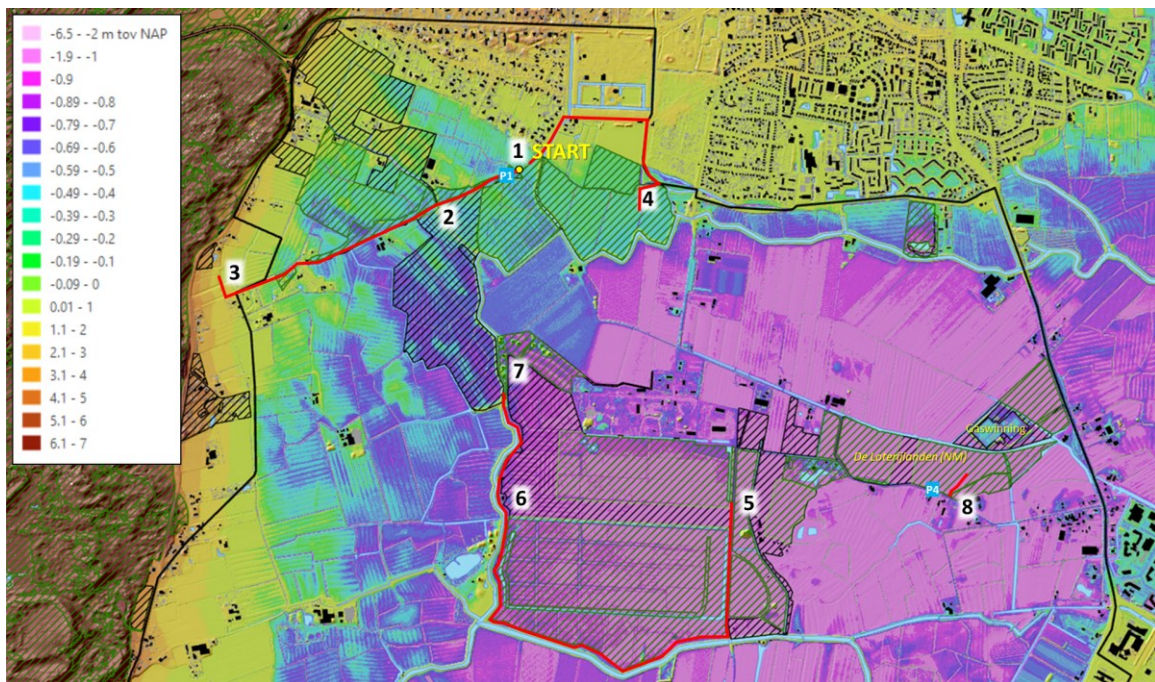
Er is in de beginfase met gebiedsexperts van Stichting Duinbehoud contact geweest. Stichting Duinbehoud had aangegeven graag informatie aan te leveren voor de analyse. Zo hebben zij onder andere gewezen op hun visie [47]. In het overleg hebben we aangegeven heel graag gebruik van te maken van hun expertise en kennis van het gebied, maar ook dat we een onafhankelijk kennisdocument dienen op te stellen. Dit betekent dat we uiteindelijk wel zelf bepalen hoe we die informatie benutten. Daarnaast is met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) overleg gevoerd over het watersysteem.

We hebben het gesprek benut om een beeld te geven van ons begrip van het watersysteem, en te verifiëren of ons beeld overeenstemt met dat van HHNK. Tot slot is met de Provincie Noord-Holland op verschillende momenten overleg geweest over onder andere het aanleveren van gegevens en tussenproducten.

2.3 Veldbezoek

Op 7 april heeft er een veldbezoek plaatsgevonden. Het doel van het veldbezoek was een tussentijdse controle op de gegevens die tot dan toe verzameld waren. Er waren vertegenwoordigers aanwezig van de Provincie, van Stichting Duinbehoud en Natuurmonumenten. De route en locaties (afbeelding 2.1) zijn afgestemd met Natuurmonumenten en de Provincie in verband met het broedseizoen. Een volledig verslag van het veldbezoek is opgenomen in bijlage II.

Afbeelding 2.1 Overzicht van de locaties (1 t/m 8) die bezocht zijn tijdens het veldbezoek op 7 april 2022. De kleuren op de kaart geven maaiveldhoogte aan. De rode lijnen geven trajecten aan waarlangs specifieke waarnemingen zijn gedaan. De gearceerde gebieden zijn terreinen binnen het NNN (groen = huidig, zwart = ambitie)



2.4 Analyse

Doel van de opdracht is het leveren van een gedegen vlakdekkende onderbouwing van realistische natuurpotenties. Daartoe is een Landschapsecologische Systeem Analyse (LESA) uitgevoerd. Een LESA is een hulpmiddel om meer inzicht te krijgen in het ontstaan en het huidige functioneren van een (natuur)gebied in historisch, fysisch-geografisch en ecologisch opzicht. Centraal in een LESA staat het landschaps- en systeemgericht denken.

In een LESA richten we ons op drie kernvragen:

- 1 **waar komen we vandaan?** Dit is een analyse van de historie opdat we het heden beter kunnen begrijpen. Het verklaart patronen in het landschap, maar het kan ook zijn dat er sprake is van langjarige trends die relevant zijn voor het heden;
- 2 **waar staan we nu?** Deze vraag richt zich vooral op een goede vastlegging van de abiotische en biotische uitgangssituatie. Hoe ligt het gebied er nu bij? Zijn er natuurdoelen geformuleerd en passen die goed in het gebied? Wat zijn de benodigde (milieu)randvoorwaarden voor die doelen? Welke kansen en knelpunten zijn er;
- 3 **waar willen we naar toe?** De beantwoording van deze vraag vergt ook een visie op het gebied. Is er een bepaald beleid waar mee rekening moet worden gehouden? Wat is een logische keuze gezien vanuit het systeem? Welke autonome ontwikkelingen zijn van belang waar mee rekening moet worden gehouden (denk bijvoorbeeld aan klimaatverandering).

Dit rapport richt zich op het beantwoorden van vraag 1 en vraag 2 van de LESA.

3

RESULTATEN

3.1 Inleiding

In de paragraaf 3.2 richten we ons op de beantwoording van vraag 1 'Waar komen we vandaan?' en 2 'Waar staan we nu?' van de LESA.

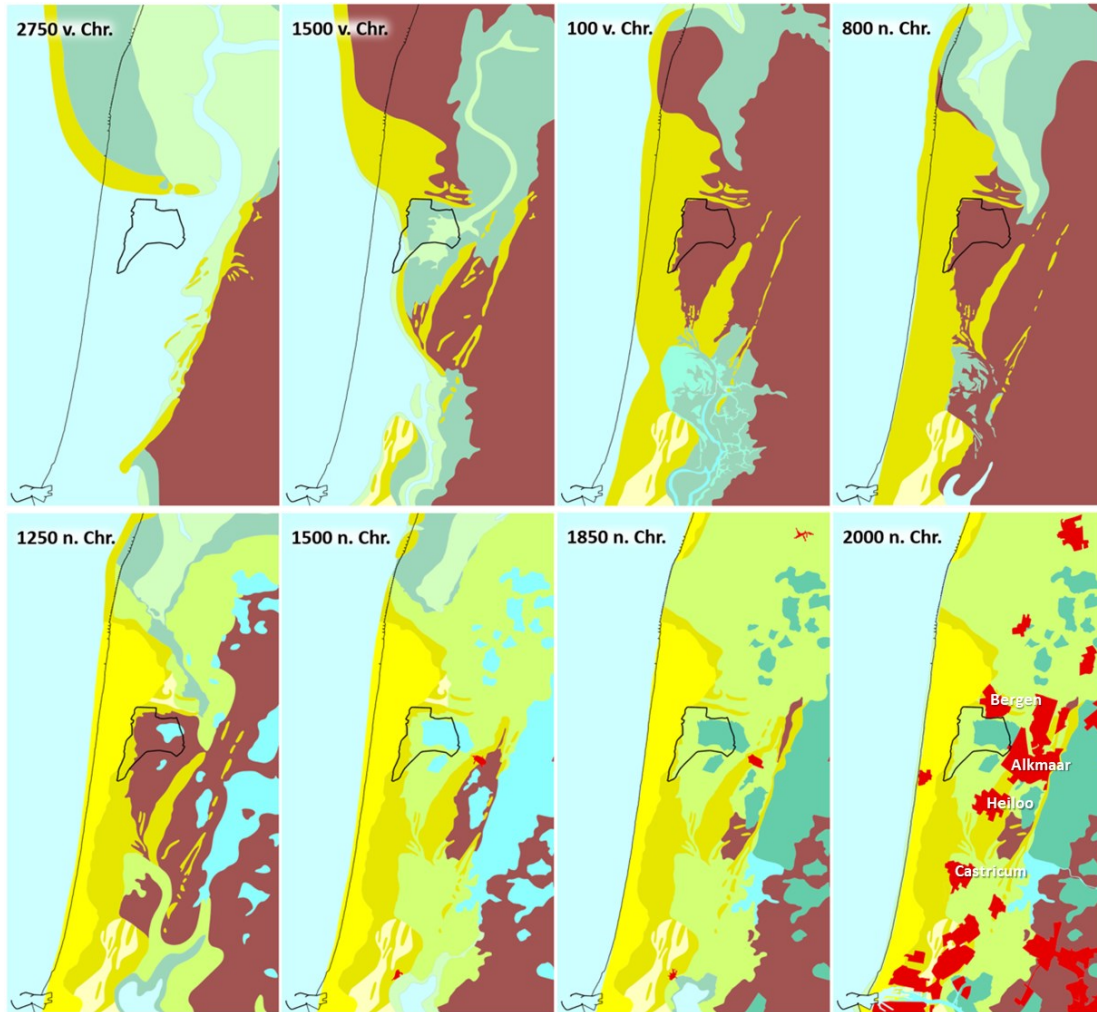
3.2 Resultaten LESA

3.2.1 Ontstaansgeschiedenis

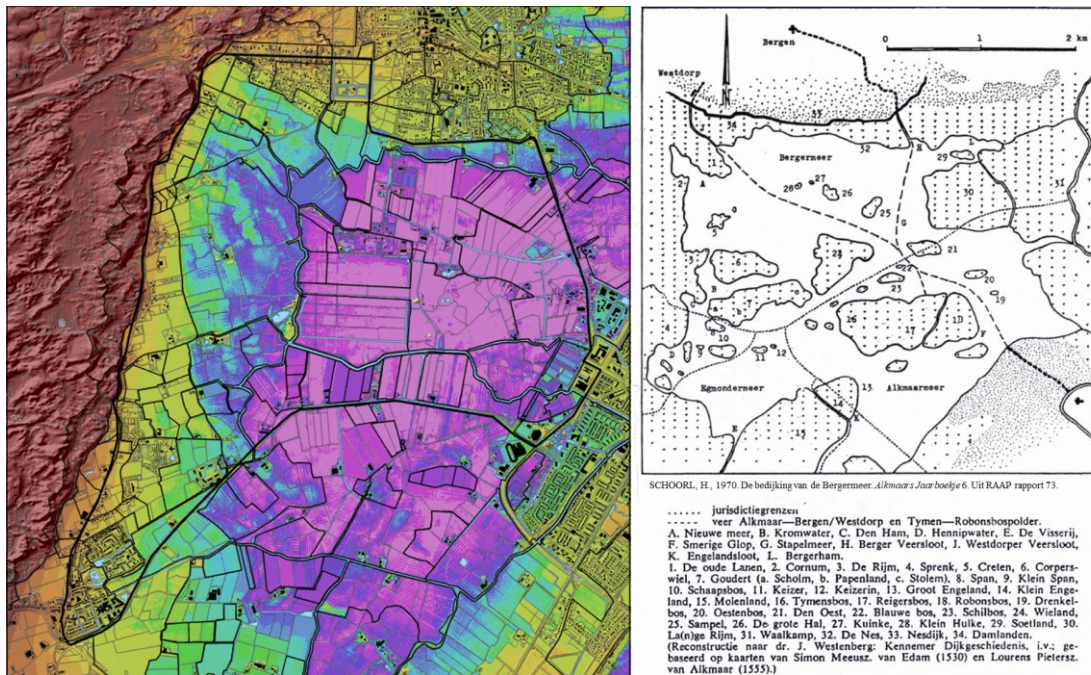
Afbeelding 3.1 geeft aan de hand van paleogeografische kaarten een overzicht van de ontwikkeling van het projectgebied en zijn omgeving. Rond 7000 voor Christus is een grote riviermonding ontstaan ter hoogte van het huidige Bergen, het zeegat van Bergen. Langs dit zeegat waren duinen aanwezig. Deze oude duinen zijn nog steeds aanwezig in het landschap (haakwal Bergen, oude strandwal Alkmaar - Heiloo). Achter het zeegat was een krekensysteem aanwezig (soort wadengebied). De afname van de snelheid van de zeespiegelstijging omstreeks 4000 voor Chr. leidde een periode in waarin de zeegaten langs de kust geleidelijk werden opgevuld. Het zeegat was circa 13 km breed en dat ongeveer 80 m diep. Na 2400 voor Christus vulde het getijdebekken zich met kalkrijke, grove zanden en kleien met veel zeeschelpen en rond 1200 voor Christus was het zeegat definitief gesloten. De ingesloten strandvlakte stond later onder invloed van een stroomgeul van de Rekere en in het zuiden onder invloed van het Oer-IJ. De Rekere (oorspronkelijk een veenstroom, later een getijdekreek) lag ten oosten van het huidige Bergen en Egmond, ongeveer op de plek van het Noord-Hollands kanaal. Door de afsluiting had de zee minder invloed en kon het gebied verzoeten. De plantengroei veranderde van riet- en zeggenmoeras naar hoogveen waardoor zich een steeds dikker veenpakket kon ontwikkelen. Deze ontwikkeling is opgetreden van 1000 voor Chr tot circa 800 na Chr. De oude strandwallen vormde een gunstige vestigingsplaats voor de vroege bewoners in het gebied. In het veengebied is al sprake van bewoning op enkele plekken vanaf het begin van de jaartelling. Vanuit de strandwallen en oude duinen hebben de bewoners het uitgestrekte veengebied ontgonnen.

Boerengemeenschappen groeven parallelle sloten voor de ontwatering. Door het ontwateren van het veen was er productie mogelijk voor de landbouw, maar zorgde het ook voor een snelle inklinking van het veen, met name in de 10^{de} en 11^{de} eeuw. In de tweede helft van de twaalfde eeuw werd Noord-Holland geteisterd door een aantal stormvloed, die een periode van grote stormvloed-activiteit inluidden. Via de rivier de Rekere, die omstreeks 1000 na Chr. via de Zijpe in verbinding stond met de zee, kon water vanuit het noorden binnenstromen in oosten van de Weidse polders. De stormvloed zorgden voor afslag van veen. Over het veen is klei afgezet vanuit de stroomgeulen. Aan de zuidzijde van de gemeente Bergen ontstonden het Berger- en Egmondermeer (afbeelding 3.2) die vanaf de 12e eeuw weer verlanden.

Afbeelding 3.1 Paleogeografische kaarten van Noord-Holland met daarin het projectgebied [5]

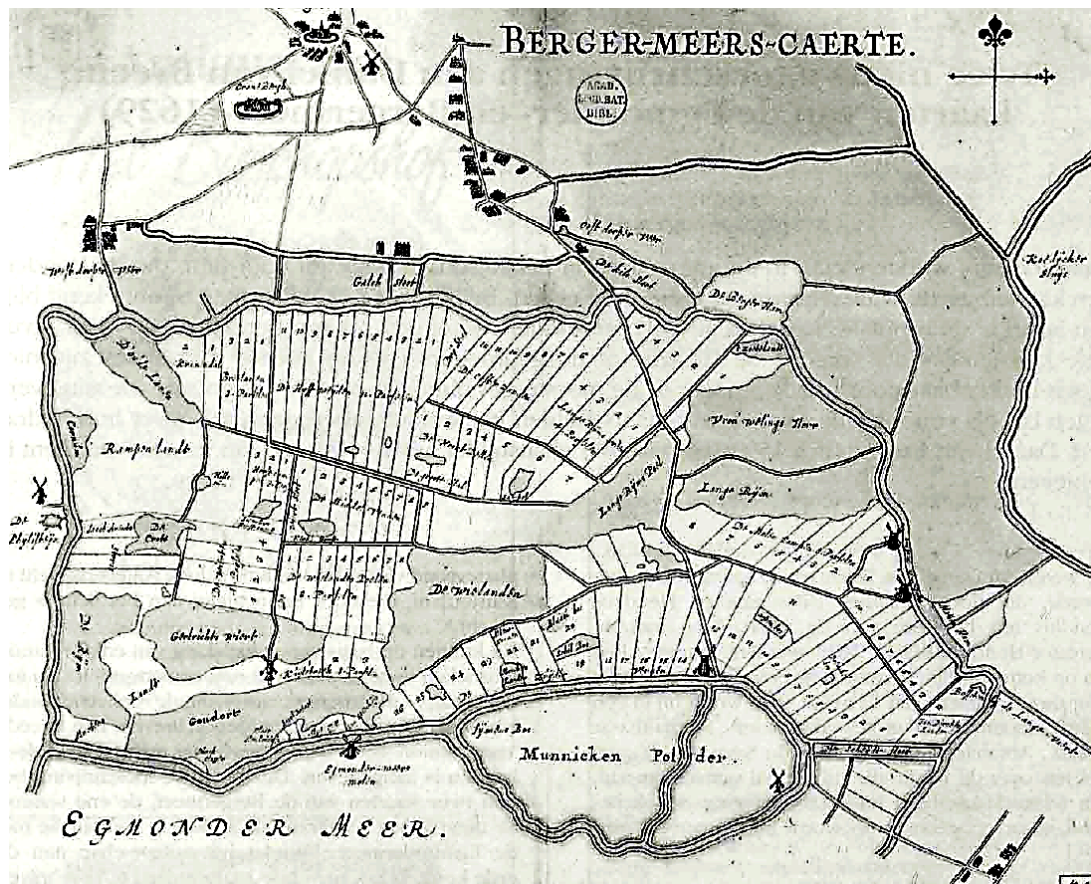


Afbeelding 3.2 De maaiveldhoogtekaart (paars is laag, zie afbeelding 2.1) en rechts een reconstructie van de Bergermeer [2]



Vanaf de 12e eeuw begon men net als in de rest van Nederland met bedijkingen. De eerste bedijking lag ten zuiden van de abdij van Egmond. Daarna volgde een dijk tussen Bergen en Alkmaar, de huidige Kogendijk. In de 13e eeuw volgde daarop de afdamming van de Rekere bij Schoorldam en later bij Krabbendam, waardoor overstromingen werden beperkt. Vanaf de binnenduinrand werd het land steeds verder bedijkt. Tussen 1564 en 1566 werden de Egmondermeerpolder (686 ha) en de Bergermeerpolder (620 ha) drooggemalen op initiatief van Graaf Lamoraal, heer van Egmond en zijn adellijke buurman Hendrik van Brederode, tevens Heer van Bergen. Dit was te danken aan de uitvinding van de poldermolen, waardoor op grote schaal boezemwater kon worden uitgeslagen naar een ringvaart. In 1570 zette de Allerheiligenvloed de Bergermeer weer onder water. Door de oorlogshandelingen en de afhandeling van de erfenis van Hendrik van Brederode duurde het tot eind 1579 totdat de polder opnieuw werd drooggelegd. De destijds aangelegde verkaveling vinden we nog steeds terug in het huidige landschap (afbeelding 3.3).

Afbeelding 3.3 De drooglegging van de Bergermeer [2]. Grijs kaartvlakken = land, witte delen = drooggelegd gebied



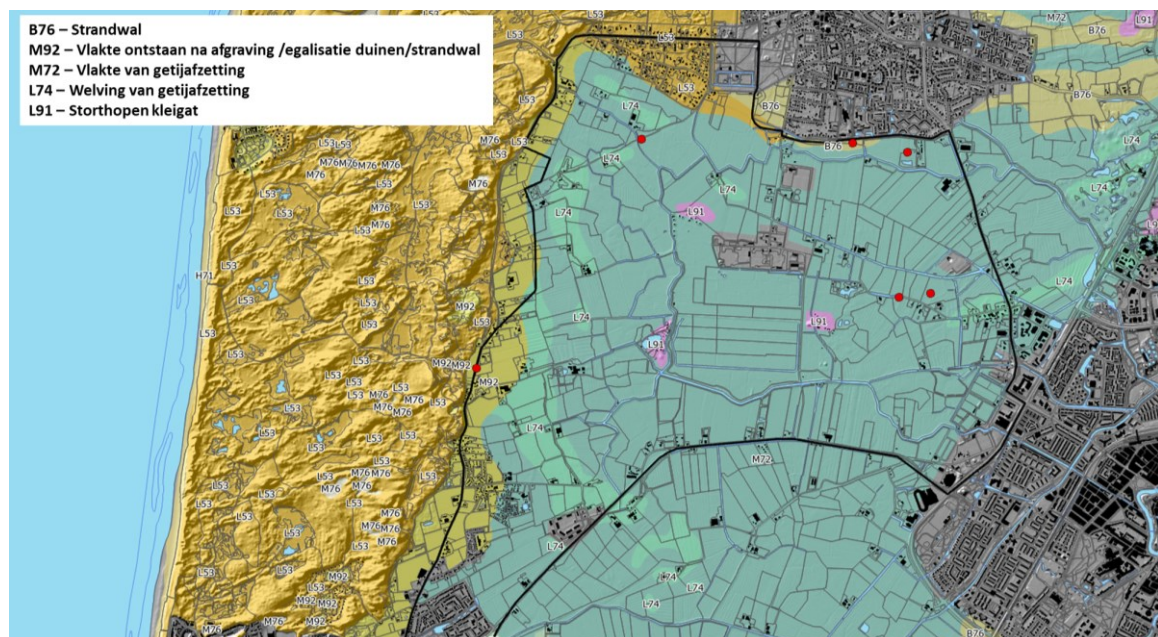
Pas in de periode van 1000 tot 1850 na Christus ontstonden de Jonge Duinen door kustafslag, versteilling van het zandprofiel en vele zandverstuivingen mede door een droger klimaat in de 10e eeuw. Akkerland en dorpen werden door het zand overstoven wat voor de plaatselijke boeren verlies aan landbouwgrond betekende. De jonge duinen konden agrarisch nauwelijks gebruikt worden. Het grondwater lag doorgaans te diep en de zandlagen waren voor de meeste agrarische doeleinden en te onvruchtbaar. Men heeft langs de duinrand zand afgegraven om verloren grond weer terug te krijgen. De naam 'geestgrond' is pas in de 19e eeuw geïntroduceerd als aanduiding van de meestal afgezande strandwalgronden, in gebruik genomen voor de bloembollencultuur. Vanaf de binnenduinrand stroomde zuiver water landinwaarts, dat tot circa 1800 gebruikt werd voor textielblekerijen en papiermolens.

Vanaf de 16e eeuw werd het stuiven tegengegaan door de aanleg van helmgras. In de tweede helft van de 18e eeuw groeide ook de aardappelteelt in de duingebieden nabij Egmond. Na 1900 volgde de aanplant van naaldbos in de duinen en berken en elzen in natte duinvalleien, beide bedoeld voor houtexploitatie en recreatie. Onder de Abdij van Egmond waren pachters werkzaam die visten op het Egmonder- en Bergermeer. Na het dichtslibben van het zeegat liet de Abdij aan de kust enkele huizen bouwen voor de pachters om van daaruit hun werkzaamheden voort te zetten. Het vissersdorp Egmond aan Zee werd geboren. Vanaf de middeleeuwen werden op de stranden schelpen gewonnen welke tot kalk gebrand werden en onderdeel vormde van de metselspecie (schulperij). Van deze lonende nijverheid rest niets meer dan namen in het duingebied, die verwijzen naar het gebruik van schelpen. In de 16e eeuw kwam de agrarische sector tot bloei. De stolpboerderij was ontworpen als nieuw boerderijtype. Omdat de ontginning vanaf de oude strandwallen verliep, zijn daar de stolpboerderijen veelvuldig terug te vinden.

De melkveeteelt had ten gevolge van de hoge grondwaterstand tot omstreeks 1980 het alleenrecht in alle polders. In de binnenduinrand was sprake van akkerbouw, die na 1900 overschakelde op de meer renderende bloembollenteelt op de geestgronden. Pas na 1980 is de bollenteelt uitgebreid naar het zuidelijk polderlandschap, dit dankzij de omgrondingen. De boerderijen waren van oudsher gevestigd in de binnenduinrand en langs het Noord-Hollands Kanaal.

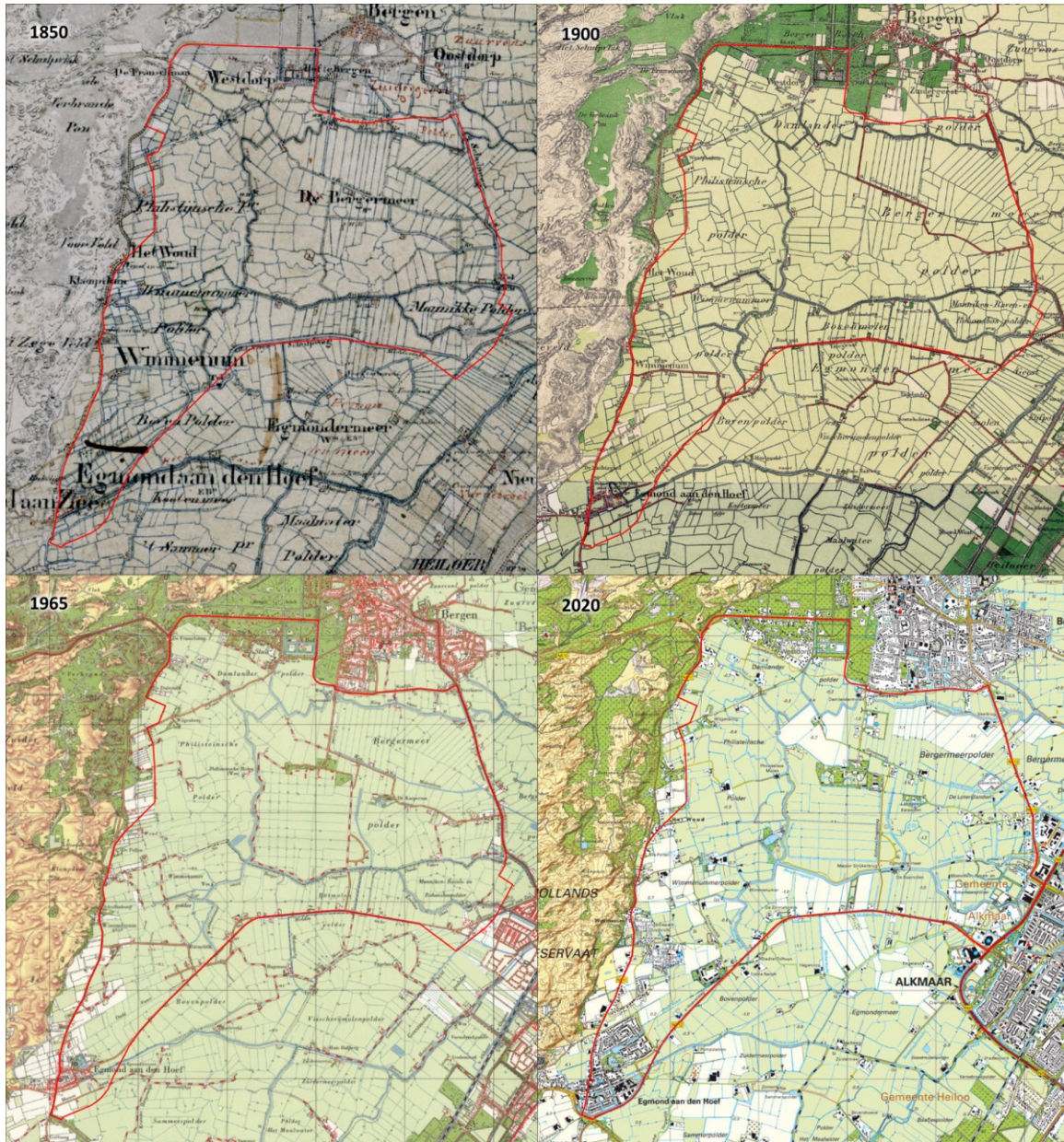
Op de geomorfologische kaart zijn allerlei landschapsstructuren zichtbaar die gemakkelijk zijn te verklaren gegeven de ontstaansgeschiedenis (zie afbeelding 3.4). We zien de jonge duinen en de afgevlakte delen aan de binnenduinrand. Verder laat het gebied zich grotendeels typeren als een oude strandvlakte (vlakte van getijafzetting) met lokale welvingen.

Afbeelding 3.4 Geomorfologische kaart van het projectgebied [6]



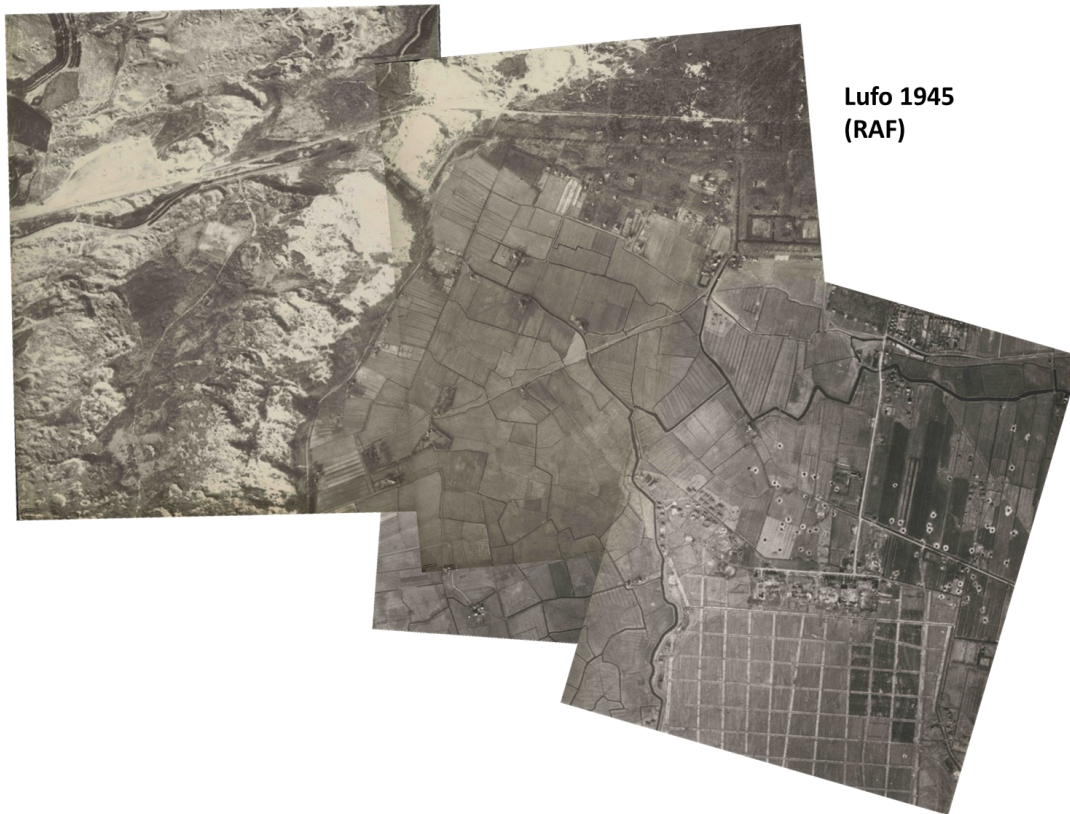
In afbeelding 3.5 zijn verschillende topografische kaarten van het projectgebied weergegeven. In de periode 1850 en 1900 is er landschappelijk niet veel veranderd. De oorspronkelijke kronkelige sloten uit de middeleeuwen zijn nog intact. Wel lijkt er in 1900 langs de Heereweg wat meer bos bij te zijn gekomen. De kaart uit 1965 laat grote veranderingen zien. In 1937 wordt het vliegveld Bergen aangelegd. Hierdoor verandert het poldergebied in het centrum van de Weidse polders. Er wordt zandgrond opgebracht en er komen enkele rechte sloten. Daarnaast zien we meer wegen, bos en open water (plassen). De bebouwing in Bergen en Alkmaar neemt toe. Met name in de topografische kaart uit 2020 zien we de uitbreiding van Alkmaar en Egmond aan de Hoef. Verder is er in het landelijk gebied op allerlei plekken bebouwing bij gekomen.

Afbeelding 3.5 Topografische kaarten uit 1850, 1900, 1965 en 2020 [13]



Er is ook een luchtfoto beschikbaar uit 1945 (afbeelding 3.6). Daarop is te zien dat het duingebied nog voor een groot deel uit open zand bestaat. Tegenwoordig ligt er op het duin veel vegetatie (grasland, bos). Vliegveld Bergen is goed zichtbaar, alsmede de vele bomkraters. Diverse gebieden binnen de Weidse polders (bijvoorbeeld Damlanderpolder) laten zien dat het gebied vroeger waarschijnlijk natter was. Dit leiden we af van de greppels (met water, gezien hun donkere kleur) en de donkere (natte) plekken in de graslanden.

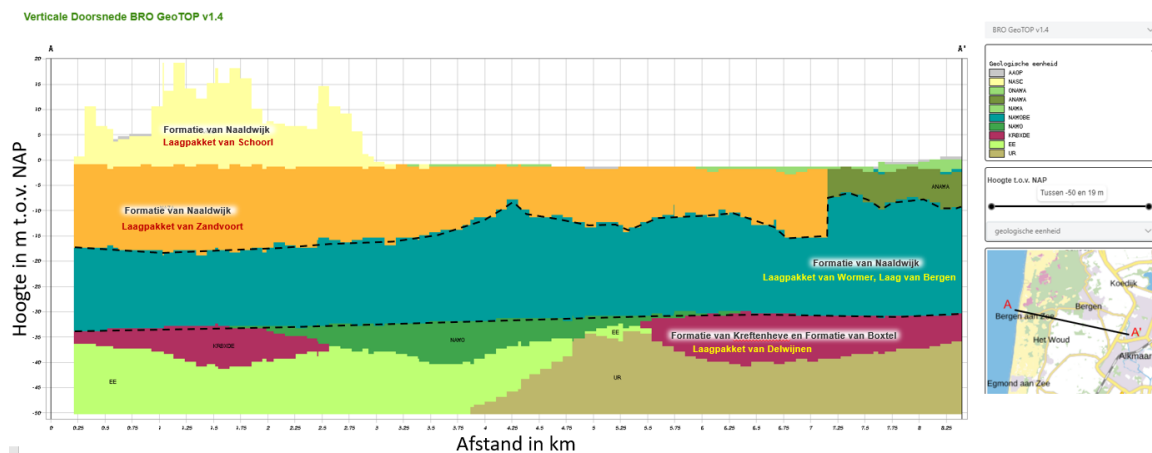
Afbeelding 3.6 Luchtfoto's uit 1945 van het noordelijk deel van het projectgebied [18]



3.2.2 Ondergrond

Voor inzicht in de ondergrond maken we gebruik van DINOloket. afbeelding 3.7 toont de geologische opbouw van het gebied. De jonge duinen bestaan uit het laagpakket van Schoorl (formatie van Naaldwijk), een eolische afzetting bestaande uit zeer fijn tot zeer grof kalkhoudend zand, met schelpen. Daaronder ligt het laagpakket van Zandvoort (f. van Naaldwijk), een matig fijn- tot grofkorrelig, schelphoudend zandpakket (150-420 µm), af en toe afgewisseld met dunne kleilagen en kleilaagjes. Dit pakket is bestaat uit verspoelde strandwallen (zeezand).

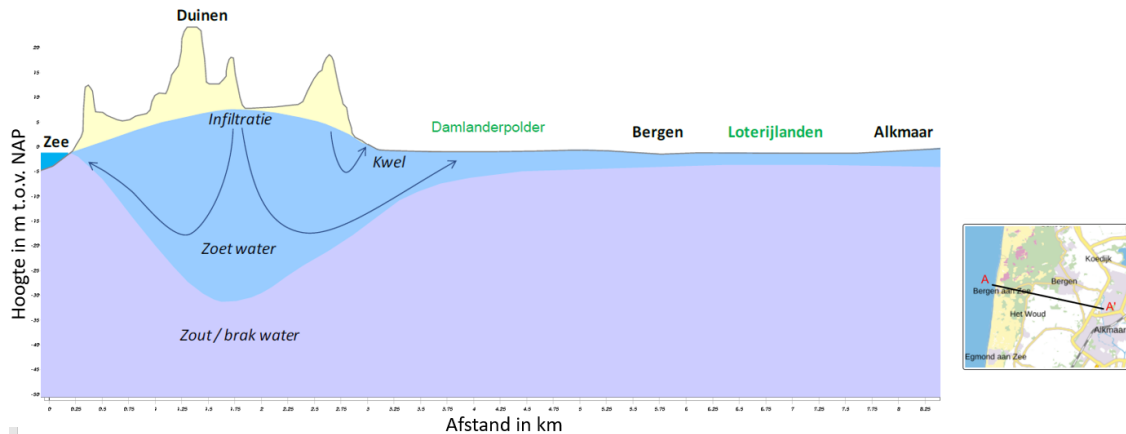
Afbeelding 3.7 Geologische opbouw van de ondergrond volgens DINOloket [10]



Onder het circa 15 m dikke laagpakket van Zandvoort ligt het laagpakket van Wormer/Bergen. Dit is grijs, zeer tot matig fijn zand, siltig of kleiig, schelphoudend, kalkrijk. Lokaal matig tot zeer grof zand. Het is afgezet in een estuarien milieu langs een open kust. Onder deze holocene pakketten liggen pleistocene rivierafzettingen (formatie van Kreftenheye) en formatie van Boxtel (rivierduinen).

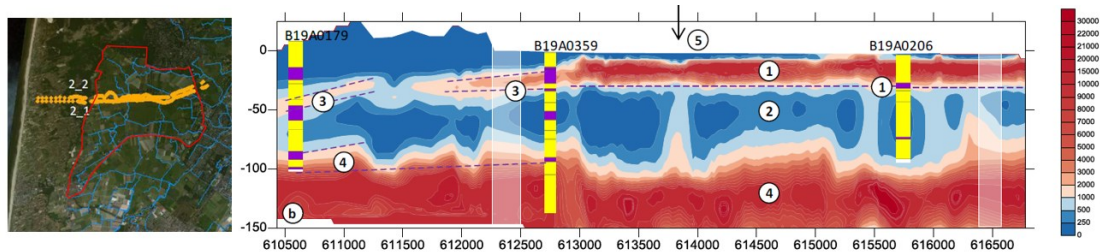
Door het mariene afzettingsmilieu is er veel brak/zout grondwater aanwezig in de ondergrond. Onder de jonge duinen heeft zich een dikke zoetwaterbel opgebouwd met een diepte tot ongeveer 100 m. Dit water ligt op het brakke/zoute water en stroomt uit langs de randen van het duin. In het polderland is de zoetwaterlaag relatief dun.

Afbeelding 3.8 Voorkomen van zoet en brak grondwater in de ondergrond [8]



Overigens zijn er SkyTEM metingen [7] uitgevoerd waarmee de geleiding van de ondergrond is bepaald. Dit geleidingsvermogen is indicatief voor het voorkomen van zoet en zout grondwater. De gegevens zijn vertaald naar een chloridegehalte in de ondergrond (afbeelding 3.9).

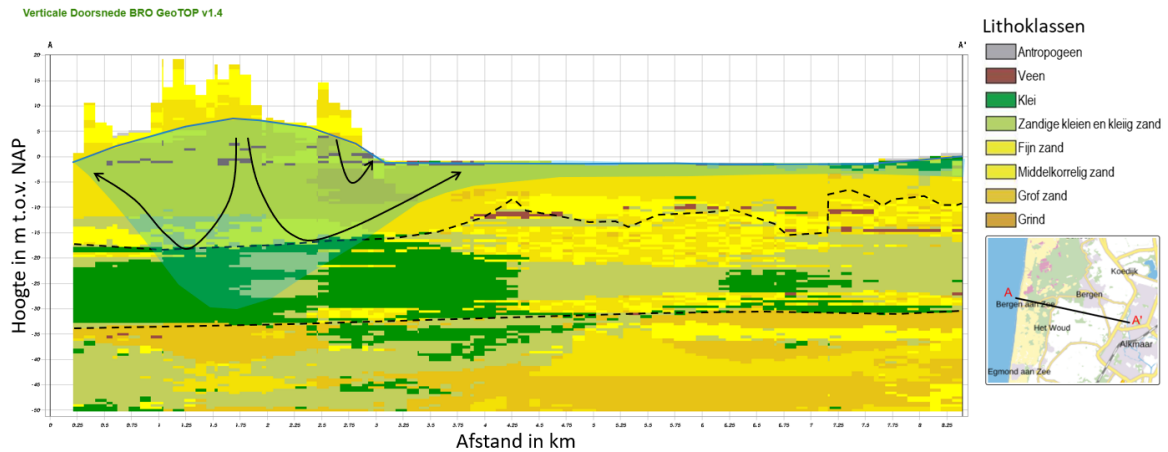
Afbeelding 3.9 Voorkomen van zoet en brak grondwater (blauw-rood in mg/l) in de ondergrond op basis van SkyTEM metingen [7]



De doorsnede laat een opeenvolging zien van respectievelijk zoet, zout, zoet en weer zout grondwater. Voor wat betreft het oostelijk deel van de doorsnede, de polder, is dit een juiste interpretatie. In het westen kan het patroon ook worden veroorzaakt door lithologische verschillen. In het oosten, ter hoogte van de Bergermeerpolder, is sprake van een inversie, ofwel een laag zout water op zoet water. In dit gebied is deze inversie gerelateerd aan een doorbraak van het duingebied rond 1300 AD. Het geïnundeerde gebied is later weer teruggewonnen. Het water van deze doorbraak heeft grote delen van Noord-Holland onder water gezet waarbij veel zout in de ondergrond is gedrongen. De inversie wordt aan de onderkant begrensd door een kleilaag (Laagpakket van Wormer), hetgeen met een stippellijn is aangegeven.

Afbeelding 3.10 geeft een doorsnede van het gebied volgens het GeoTOP ondergrondmodel. Hierbij wordt de meest waarschijnlijke lithoklasse aangegeven per voxel (een cel van 100x100x0.5 m). Aan de onderzijde van de jonge duinen zijn veenlagen zichtbaar. Deze komen ook voor langs de binnenduinrand nabij de duinen. Het laagpakket van Zandvoort laat vooral zand zien. Daaronder ligt de het laagpakket van Wormer wat bestaat uit klei en zandige kleien dan wel kleiig zand.

Afbeelding 3.10 Samenstelling van de ondergrond volgens het GeoTOPS v 1.4 model [10]



3.2.3 Grondwaterkwantiteit

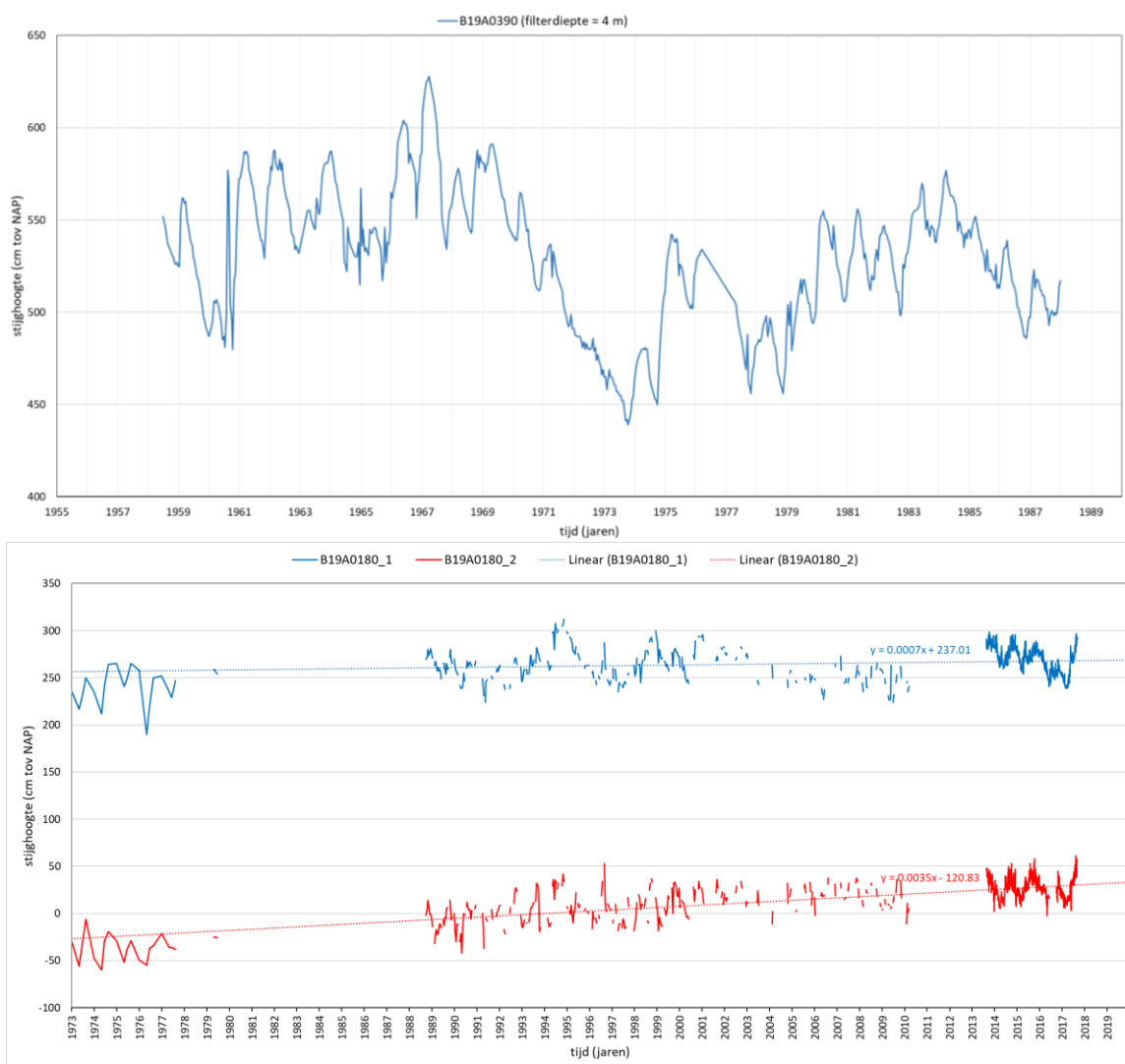
De grondwaterkwantiteit wordt veelal uitgedrukt in grondwaterstanden, stijghoogte en voorkomen van kwel en infiltratie.

Historische situatie

Vanaf 1885 is het pompstation Bergen (PSB) in gebruik en wordt duinwater gebruikt voor de drinkwaterwinning. In de periode 1920-1956 neemt de onttrekking van duinwater sterk toe. De overexploitatie van het grondwatersysteem zorgde voor schade aan de duinen zoals het verdwijnen van natte duinvalleien en duinmeren, en verlies aan kwel aan de randzone. Het verlies aan kwel aan de randzone is relevant voor het projectgebied. Vanwege negatieve effecten (verdroging, upconing zout water) is men na 1957 overgegaan op een systeem van infiltratie van oppervlaktewater (eerst ongezuiverd, later gezuiverd oppervlaktewater). Per jaar mag er 150.000 m³ worden geïnfiltrerd. Hierdoor is de druk op het grondwatersysteem verminderd en is een herstel in grondwaterhuishouding ingezet. In 1989 onttrekt PSB 13 miljoen m³ per jaar (duinwater geïnfiltrerd oppervlaktewater). De hoeveelheid onttrokken duinwater is in de loop der tijd verminderd naar 2 tot 4 miljoen m³ per jaar. Daarnaast is volgens het PWN de neerslag toegenomen in het Noord-Hollands Duinreservaat met meer dan 30 % in de afgelopen 88 jaar¹. Het KNMI geeft aan dat er sprake is van een stijging in zomerneerslag in de kustzone [51]. Volgens het PWN zijn in de afgelopen jaren in het algemeen ook de grondwaterstanden in het duingebied toegenomen. Dit beeld vinden we terug in een aantal peilbuizen in de duinen en langs de binnenduinrand, maar niet in alle peilbuizen (afbeelding 3.11).

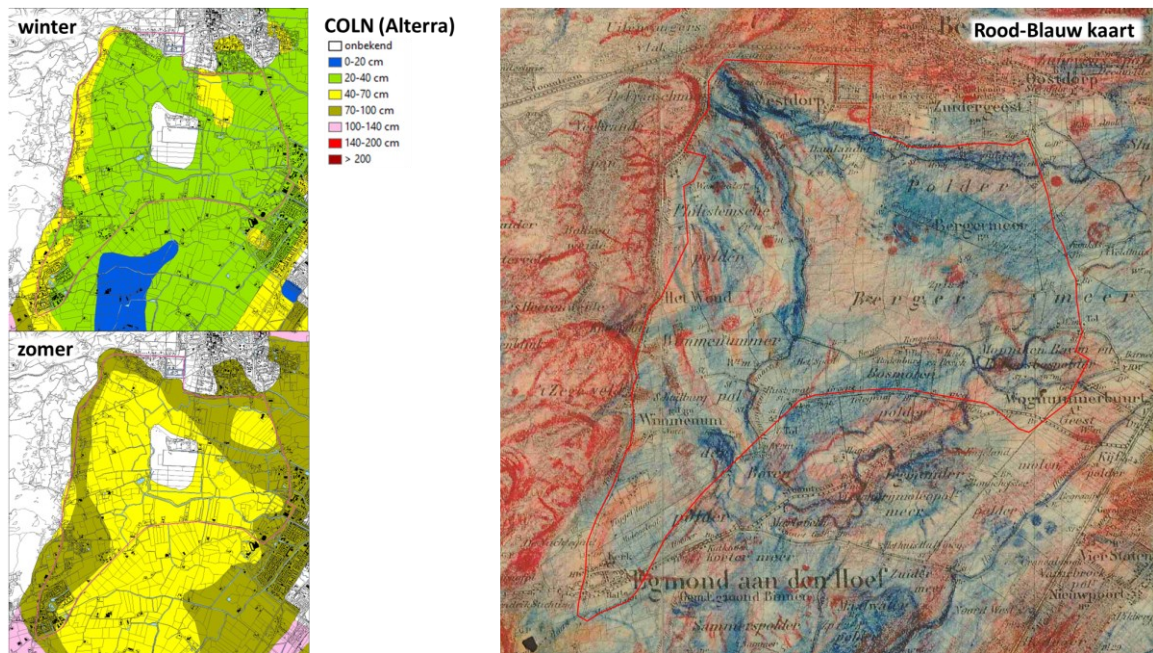
¹ <https://www.pwn.nl/over-pwn/pers-en-nieuws/algemeen/nieuwe-kansen-voor-het-duingebied>.

Afbeelding 3.11 Verloop in stijghoogte in twee peilbuizen. Peilbuis B19A0390 ligt in de duinen nabij Wimmenum. Het maaiveld ligt op NAP +7.52 m. De metingen laten hier geen stijging in grondwater zien vanaf 1958. Peilbuis B19A0180 is een peilbuis met twee filters en ligt in de duinen pal naast de binnenduinrand. Het maaiveld ligt op NAP +5 m. De blauw lijn geeft de stijghoogte in filter 1 (filterdiepte = 18 m beneden maaiveld) en de rode lijn de stijghoogte in filter 2 (filterdiepte = 45 m beneden maaiveld). Hier is sprake van een stijging vanaf 1973



Rond de jaren 50 is, in het kader van de Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland, een inventarisatie uitgevoerd naar de (grond)waterhuishouding. Er is een kaart opgesteld voor de winter- en zomersituatie [11]. Deze COLN-kaart (afbeelding 3.12) laat zien dat in de wintersituatie grondwaterstanden veelal tussen de 20 en 40 cm-mv lagen en in de zomer tussen de 40 en 70 cm-mv. Nabij de duinen op de geestgronden komen drogere condities voor. Ook bestaat er een 'rood-blauw'-kaart opgesteld door Von Frijtag Drabbe (afbeelding 3.12). Von Frijtag Drabbe werkte bij de Topografische Dienst en tekende tussen 1945 en 1954 de natte en droge plekken voor heel Nederland op basis van vele luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog toen het watersysteem minder goed was onderhouden. De interpretatie van deze kaart is wat lastig. Voor rood is aangegeven dat het om gebieden gaat, die klaarblijkelijk geen reactie op vocht vertonen en dus klaarblijkelijk het vocht weinig opnemen en snel kwijtraken. Blauwe gebieden zijn gebieden die krachtig reageren en daardoor meestal relatief donkerder gekleurd zijn. Dit zijn de doorgaans de van nature vochtige gebieden. Ook overgangsgebieden zijn aangegeven. De 'rood-blauw' kaart is vooral een kwalitatieve kaart. Over de absolute grondwaterstand zegt het weinig.

Afbeelding 3.12 COLN kaart (links) voor de winter en zomersituatie [11] en rechts de 'rood-blauw' kaart van Von Frijtag Drabbe [12]



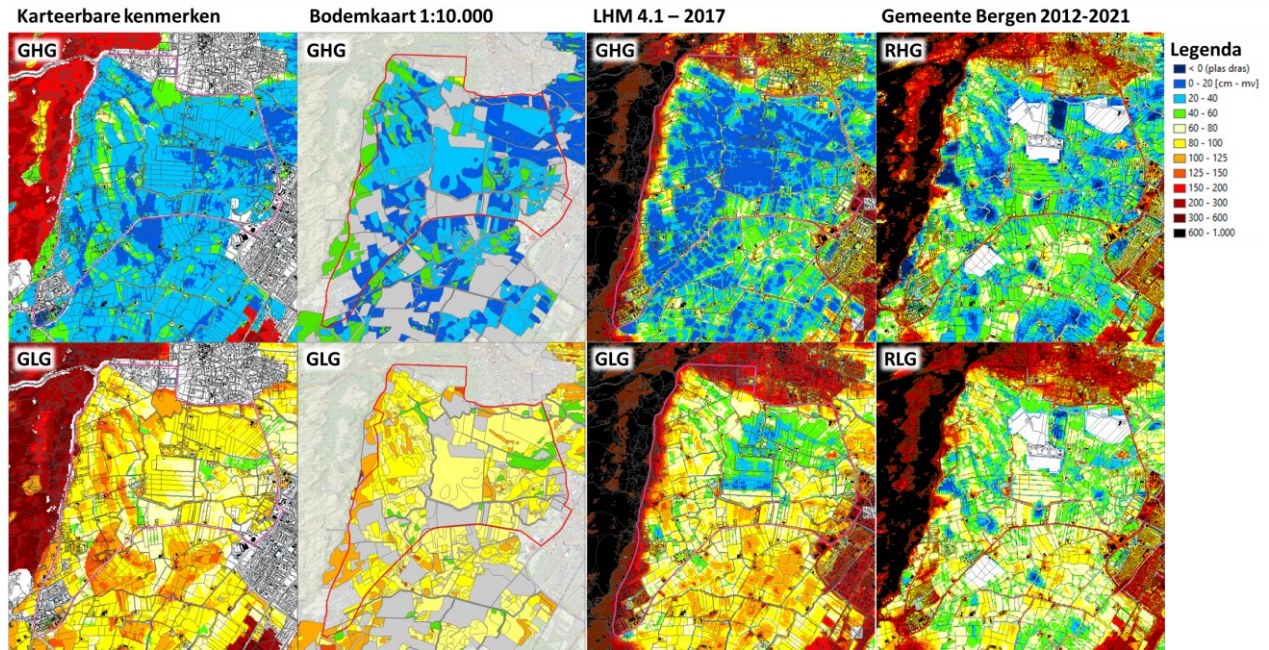
afbeelding 3.12 laat zien dat vooral aan de noordzijde langs de Bergemeerpolder en langs de Roossloot er natte gebieden aanwezig waren. Ook de Bergemeerpolder is als een nat gebied aangeven. De geomorfologische kaart laat zien dat er op de strandvlakte binnen de Philisteinse polder lage en hoge delen (vlakte en welvingen) voorkomen. Dit patroon zien we ook terug op de 'rood-blauw'-kaart.

Het is aannemelijk dat het vroeger aanmerkelijk natter was, met in natte perioden grondwaterstanden aan maaiveld of, in de laagste delen, water op maaiveld. Dit had te maken met de geringere controle die men had over de oppervlaktewaterpeilen. De pompen waren minder krachtig en de windmolens waren afhankelijk van voldoende wind. Ook waren percelen minder afgevlakt dan tegenwoordig. Over de natte condities werd door sommigen geklaagd bij het waterschap blijkt uit historische verslagen [3].

Geohydrologische modellen

Naast karteringen zijn er ook uitkomsten beschikbaar van geohydrologische modellen. We zien flinke verschillen tussen de verschillende modelbenaderingen (afbeelding 3.13). De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) volgens de Alterra-methode 'grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken' (KK-kaart) geven een plausibel beeld. Het beeld is redelijk consistent met de COLN-kaarten. Wel is de grens tussen het duin en het poldergebied onrealistisch scherp aangegeven. Dit komt doordat de methodiek sterk afhankelijk is van de bodemkartering 1:50.000. Ook zien we weinig terug van verschillen in peilvakken binnen het projectgebied terwijl toch aannemelijk is dat die van invloed zal zijn op de grondwaterstand. De KK-kaarten vertonen wel overeenkomsten met de GHG en GLG gebaseerd op de bodemkaart 1:10.000.

Afbeelding 3.13 Resultaten voor GHG en GLG op basis van verschillende modelbenaderingen. Van links naar rechts: Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken, de bodemkaart 1:10.000, uitvoer van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM2017) en uitvoer van het grondwatermodel van Gemeente Bergen

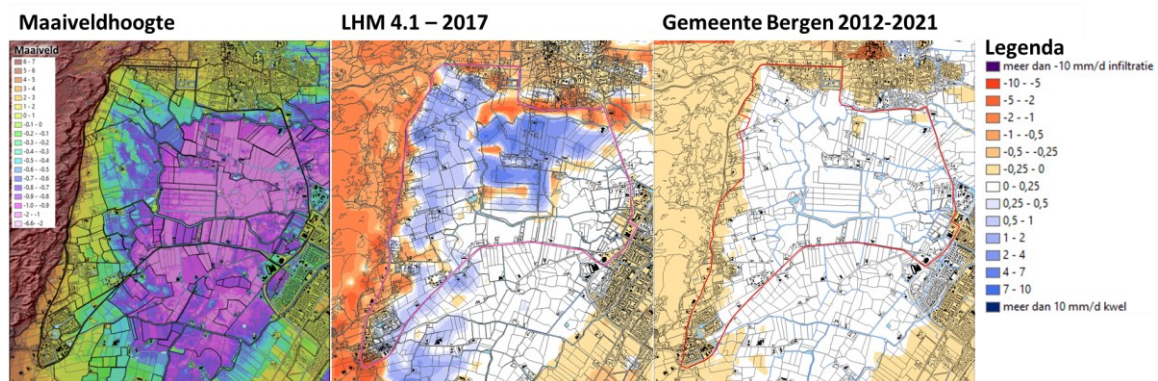


De bodemkaart 1:10.000 laat zien dat in het vrij afwaterende deel langs de duinrand er percelen zijn met diepere grondwaterstanden. Dit is consistent met de COLN-kaart en afwijkend van de KK-kaarten (karteerbare kenmerken). Wel zijn er grote delen van de bodemkaart waarvoor er geen enkele waarde is gegeven voor de GHG en GLG. Ook wordt er per bodemkaartvlak één waarde voor GHG en GLG gegeven terwijl aannemelijk is dat deze zal variëren afhankelijk van het maaiveldverloop. Ook is er geen duidelijke relatie met de peilvakken c.q. drooglegging. Verder is er een kaart afgeleid van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM-4.1). Het gaat om een kaartbeeld waarbij de resultaten per 250 m gridcel zijn neergeschaald naar 25 m. De GHG kaart laat een onrealistisch nat beeld zien. Grote delen liggen tussen 0 en 20 cm-mv, terwijl dat in de praktijk eerder tussen 20 en 40 cm ligt (afgeleid van metingen uit het DINOloket). De GLG ziet er meer plausibel uit. De Bergermeerpolder is natter dan de omgeving. Vliegveld Bergen wordt onrealistisch nat gemodelleerd en komt niet overeen met de oppervlaktewaterpeilen. Wel zijn de welvingen (droge ruggen naast lager gelegen gronden) in de Philisteinse polder mooi zichtbaar. Het drogere deel langs de duin (vrij-afwaterend gebied) is goed aangegeven, maar mogelijk wat te droog gemodelleerd. Als laatste kaart is er nog de uitvoer van het geohydrologisch model van Gemeente Bergen. De informatie is aangeleverd door AvecodeBont. Deze partij gaf op voorhand al aan dat het model vooral is afgestemd op het stedelijk gebied en dat er geen kalibratie heeft plaatsgevonden voor het landelijk gebied. Ook is het aantal 'rekenknopen' beperkt. R is een schatter aangeleverd voor de GHG (de RHG) en GLG (de RLG). De kaart laat witte gebieden zien (no data). Dit zijn delen die AvecodeBont zelf heeft verwijderd omdat het modelresultaat als te onbetrouwbaar werd gezien. Ook zonder die gebieden wekt het resultaat weinig vertrouwen. Er komen in het landelijk gebied volgens het model kletsnatte gebieden voor wat niet overeenstemt met de werkelijkheid. Wanneer we alle bronnen beschouwen voor GHG en GLG, dan valt op elke informatiebron wel wat af te dingen. Van alle gegevensbronnen is er nog het meeste vertrouwen in de bodemkaart 1:10.000.

Helaas ontbreekt er voor de Provincie Noord-Holland een vlakdekkend, gekalibreerd en gevalideerd grondwatermodel. Om deze reden is binnen dit project een schatting gemaakt van de GHG en GLG via een alternatieve benadering. Er is daarbij selectief gekeken naar de gegevens aangegeven in afbeelding 3.13. Voor de alternatieve benadering is gebruik worden gemaakt van de peilgegevens, maaiveldhoogte en gemeten grondwaterstanden. De methodiek en het resultaat wordt besproken onder het kopje 'synthese'.

Qua kwel is er een kaart beschikbaar vanuit het LHM model en het grondwatermodel Gemeente Bergen. Te zien is dat het LHM model in grote delen van het gebied aangeeft dat er sprake is van kwel. Nu is kwel pal langs de duinrand in het vrij afwaterend deel zeker aanwezig. Verder is ook kwel in de droogmakerijen (o.a. Bergermeerpolder) te verwachten. Dit gebied ligt relatief laag in het gebied en heeft ook diepe waterpeilen. De omvang van de kwel berekend door LHM is waarschijnlijk een overschatting. De kwel zal voornamelijk uitstromen naar de watergangen. De kwelkaart op basis van het grondwatermodel van gemeente Bergen ziet er niet realistisch uit. Het model voorspelt nauwelijks kwel, niet langs de binnenduinrand en niet in de Bergermeerpolder. De data van dat model wordt daarom niet gebruikt.

Afbeelding 3.14 Resultaten voor kwel/infiltratie volgens het Landelijk Hydrologisch Model (LHM2017) en uitvoer van het grondwatermodel van Gemeente Bergen. Links staat voor de volledigheid ook de maaiveldhoogtekaart aangegeven



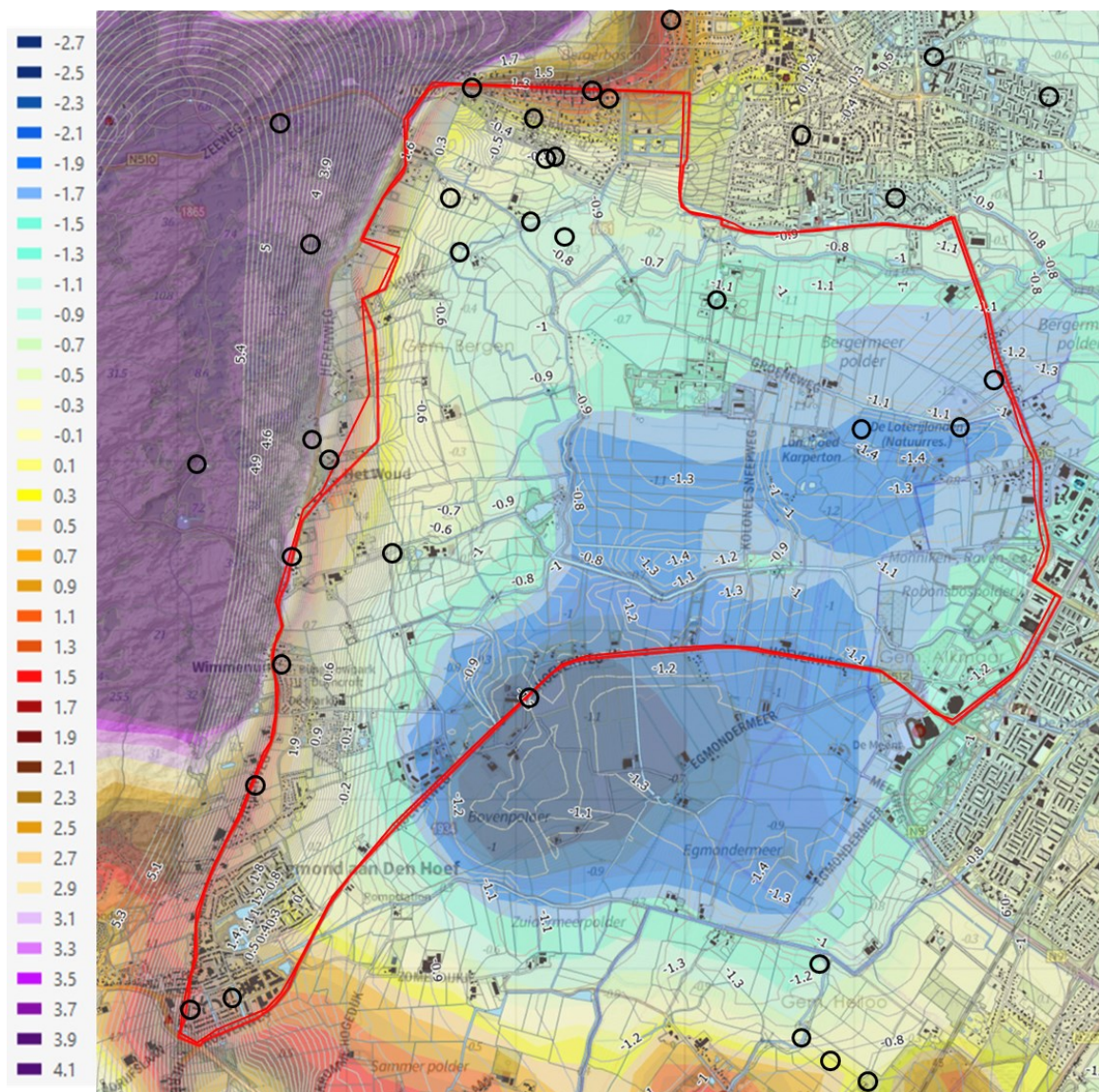
Een indicatie voor de aanwezigheid van kwel is te krijgen door naar de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket te kijken en dat te vergelijken met het maaiveld en/of de freatische waterpeilen. Dit wordt getoond in de volgende paragraaf.

Meetgegevens

De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket is op te vragen via www.grondwatertools.nl. Via deze site kan informatie van het LHM worden gecombineerd met meetgegevens om vervolgens een isohypsenkaart samen te kunnen stellen. Dit is gedaan voor het projectgebied waarbij LHM 2016, modellaag 1 is gekozen. Modellaag 1 is de bovenste modellaag (deklaag ofwel topsysteem) dat bestaat uit een watervoerend pakket en een scheidende laag. Het resultaat staat in afbeelding 3.15.

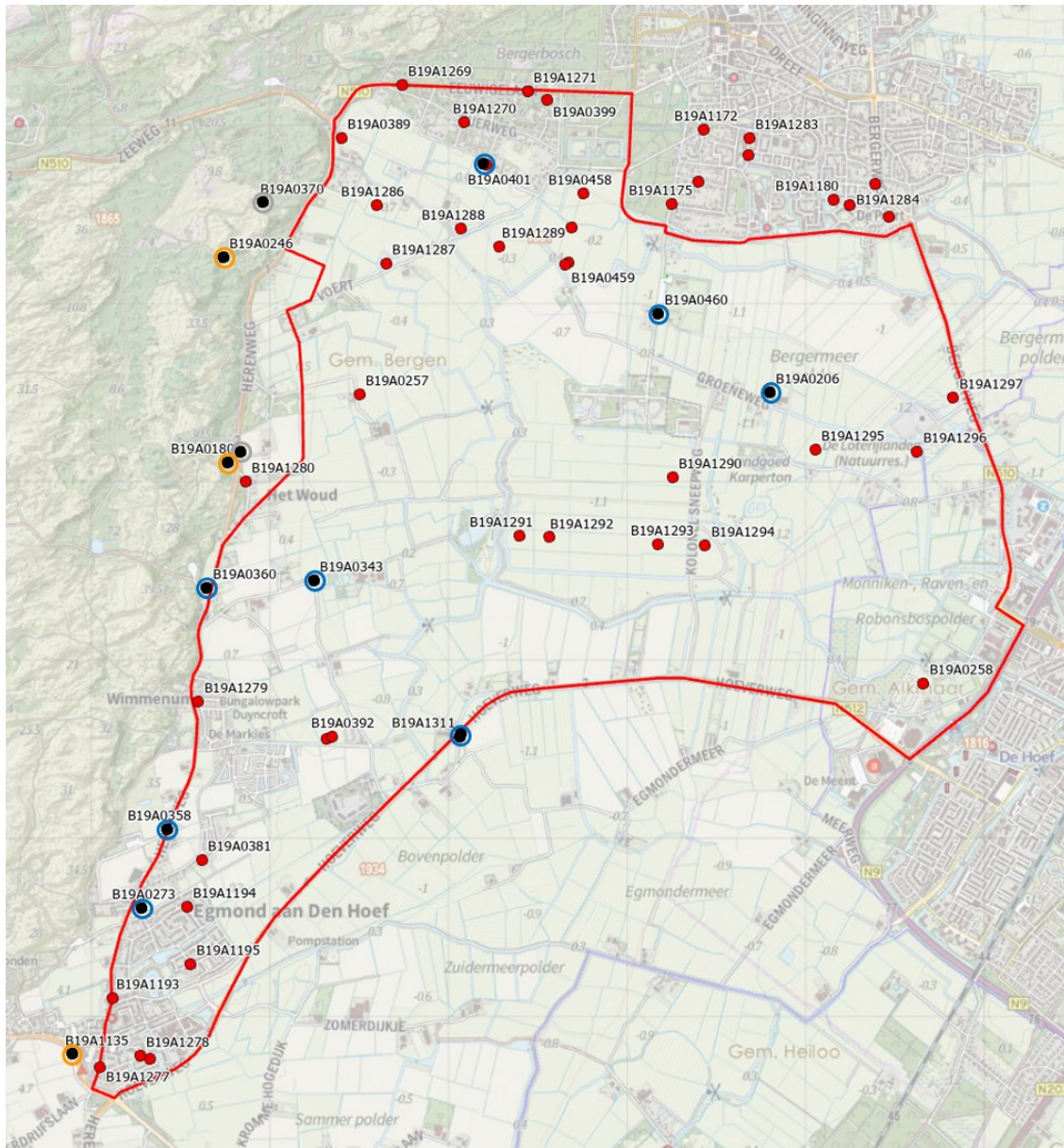
De kaart laat zien dat de stijghoogte in de polders varieert van circa NAP 0 m nabij de duinen naar circa NAP -1.7 m in de Bergermeerpolder. Er is een scherpe overgang in het isohypsenpatroon in het westen van het projectgebied tegen de duinen aan. Hier neemt de stijghoogte sterker toe dan het maaiveld waardoor in deze zone veel kwel aanwezig is. Dit is ook de zone met duinrellen en vrij afwaterend oppervlaktewater. Door PWN is ook een stijghoogtekaart aangeleverd. Deze laat vergelijkbare uitkomsten zien.

Afbeelding 3.15 Isohyphenkaart (kleuren) van de stijghoogte op basis van het LHM en metingen voor modellaag 1 in 2016 [14]. De cirkels geven de locaties van de meetpunten aan. De lijnen en getallen geven de stijghoogte volgens de PWN kaart aan



Naast metingen aan de stijghoogte zijn er ook metingen aan de freatische grondwaterstanden. afbeelding 3.16 toont locaties van peilbuizen. De meeste peilbuizen bevatten voldoende waarnemingen om iets te kunnen zeggen over de grondwaterstand. Peilbuizen B19A0247 (ligt naast B19A0401), B19A0343, B19A0460, B19A0206 en B19A0273 liggen in het projectgebied. Al deze locaties geven kwel aan. Dit betekent dat er een opwaartse grondwaterstroming is in de Bergemeerpolder, maar ook langs de binnenduinrand. De metingen zijn consistent met de LHM-kwelkaart van Deltares (afbeelding 3.14).

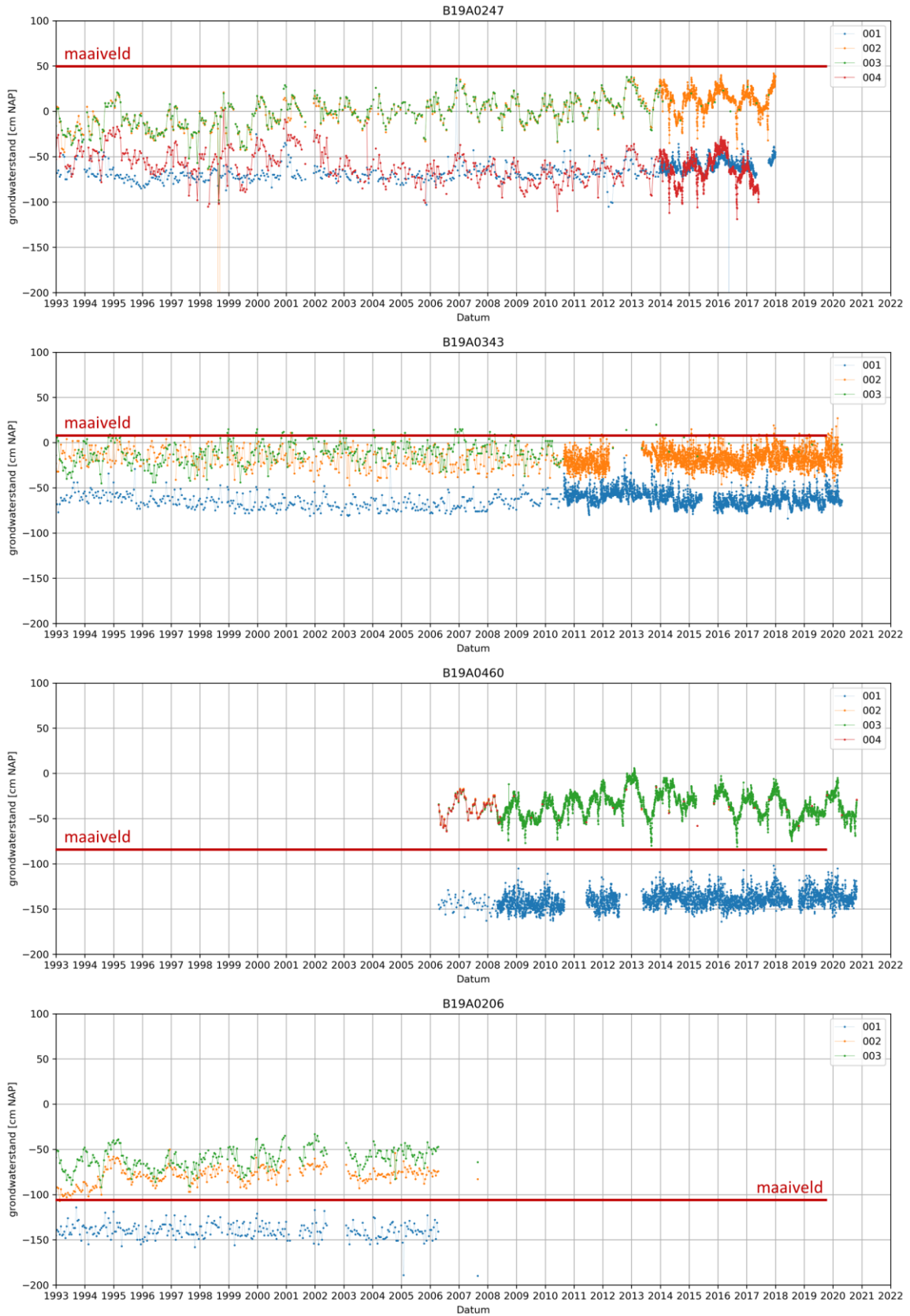
Afbeelding 3.16 Locatie van de DINO peilbuizen. De zwarte punten zijn buizen met meer dan 1 filter [10]. Punten met een blauwe cirkel geven kwel aan, punten met een oranje cirkel infiltratie en een grijze cirkel geeft aan dat er onvoldoende gegevens aanwezig zijn



Afbeelding 3.17 geeft de meetgegevens weer van enkele peilbuizen. De meetgegevens geven een hogere stijghoogte aan in het diepere filter dan de isohypsenkaart (afbeelding 3.15). Gezien het verschil tussen het eerste en tweede filter lijkt er decimeters ruimte te zijn om de grondwaterstand te verhogen zonder kwel te verliezen.

Over het algemeen laat de freatische grondwaterstand (eerste filter) een sterk seizoensmatig patroon zien langs de duinrand in het vrij afwaterende deel. De grondwaterstanden zijn in de winter hoog, maar zakken in de zomer diep weg (verschil winter-zomer is circa 50 à 100 cm). In de polder is het patroon meer gematigd en zijn de verschillen tussen de winter -en zomergrondwaterstand in de orde van circa 20 à 50 cm.

Abbeelding 3.17 Meetgegevens van enkele peilbuizen binnen het projectgebied met meer dan 1 filter



Overigens laten langjarige grondwaterstandsreeksen ook een toename zien in stijghoogte en grondwaterstand (afbeelding 3.18). Een mooi voorbeeld is peilbuis B19A0246 in de duinen en peilbuis B19A0257 in de Philisteinse polder. Over een periode van 40 jaar (1980-2020) is de grondwaterstand met circa 1 cm per jaar gestegen.

Afbeelding 3.18 Meetgegevens van peilbuis B19A0246 (duin) en peilbuis B19A0257 (polder)

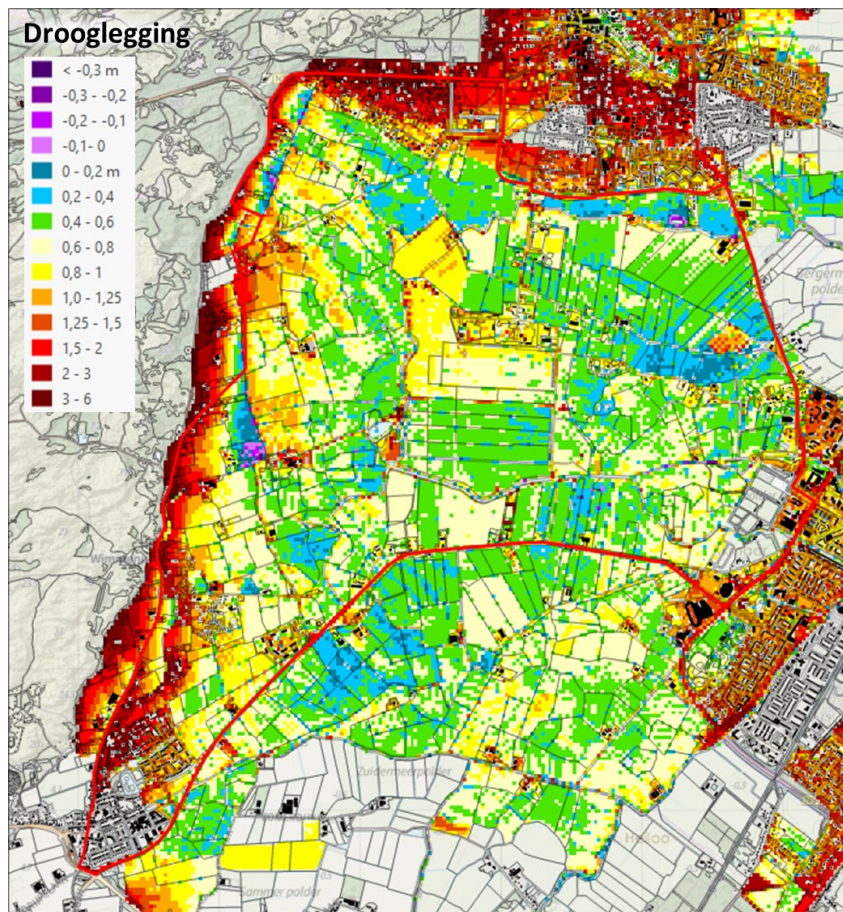


Synthese

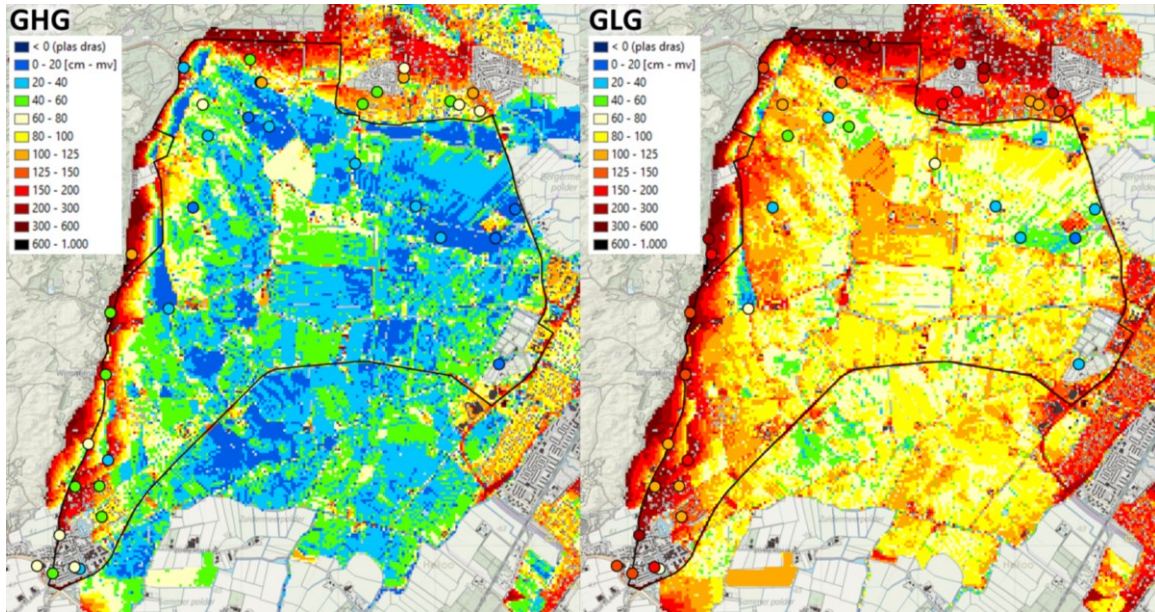
De beschikbare data laat grote verschillen zien in de indicatie van de GHG en GLG en de modelresultaten roepen vragen op. De LHM-kwelkaart lijkt bruikbaar, maar voor de GHG en GLG zijn meer realistische kaarten nodig. Een meer realistisch beeld kan worden verkregen door de kaart te baseren op de maaiveldhoogtekaart (AHN4) en de kaart met peilvakken en -afwijkingen. Door het maaiveld van het oppervlaktewaterpeil af te trekken krijgen we een vlakdekkend beeld van de drooglegging (afbeelding 3.19). Het berekenen van de drooglegging als schatter voor de grondwaterstand gaat goed voor vlakke gebieden, maar voor hellende gebieden zal dit een onjuist beeld geven. Daar zal het freatisch vlak meer het maaiveldverloop volgen en kan beter worden uitgegaan van de bodemkaart 1:10.000. Daarnaast houdt de droogleggingskaart geen rekening met opbolling van de grondwaterstand in de winter en uitzakking in de zomer. De opbolling en uitzakking is daarom geschat uit de beschikbare grondwaterstandsmetingen in DINOloket. Voor het poldergebied is uitgegaan van een gemiddelde opbolling van +25 cm en uitzakking van -25 cm. De gesimuleerde GHG en GLG kaart worden getoond in afbeelding 3.20. De gesimuleerde GHG en GLG kaarten komen het meest overeen met de GHG en GLG kaarten afgeleid van karteerbare kenmerken en de bodemkaart 10.000. De grondwaterkaart afgeleid van karteerbare kenmerken houdt echter geen rekening met oppervlaktewaterpeilen (drooglegging) en de bodemkaart 1:10.000 heeft diverse beperkingen zoals: niet vlakdekkend, een GXG waarde per kaartvlak terwijl er variatie zal zijn afhankelijk van het maaiveld, onvoldoende relatie met de peilvakken en mogelijk verouderde data (gegevens zijn uit 1995).

In afbeelding 3.20 zijn ook de visueel geschatte GHG en GLG getoond voor peilbuizen uit DINOloket met voldoende waarnemingen. Over het algemeen komen deze redelijke overeen. Grootste afwijkingen treden op in de GHG in de duinzoom. De peilbuizen geven nattere condities aan dan de vlakdekkend gesimuleerde GHG. Voor de GLG geven de peilbuizen in het poldergebied op enkele plekken een nattere situatie aan dan de vlakdekkend gesimuleerde GLG. De kaarten blijven een benadering. Verbeteringen zijn mogelijk maar het is wellicht beter om de resultaten van het PWN model af te wachten. Deze wordt momenteel ontwikkeld en verbeterd.

Afbeelding 3.19 Weergave van de droogleggingskaart afgeleid van het AHN4 en de kaart met oppervlaktewaterpeilen



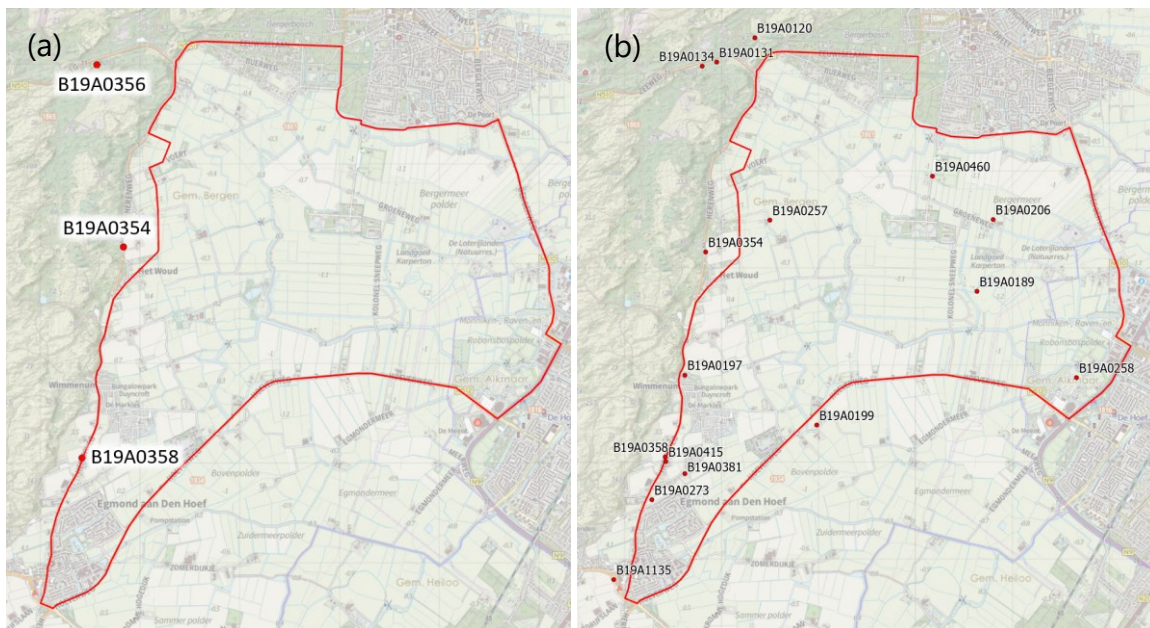
Afbeelding 3.20 Weergave van de gesimuleerde GHG en gesimuleerde GLG



3.2.4 Grondwaterkwaliteit

Voor grondwaterkwaliteit hebben we twee informatiebronnen. Er is een landelijk grondwaterkwaliteitsmeetnet wat voor de KRW wordt gebruikt. Er liggen aan de westzijde van het projectgebied drie peilbuizen met meerdere filters (afbeelding 3.21). Buis B19A0358 heeft twee filters en de twee andere buizen hebben drie filters. De grondwaterkwaliteit in deze meetpunten is van belang omdat het de bron is van het kwelwater wat naar het oosten uitstroomt.

Afbeelding 3.21 Locatie van (a) de KRW grondwaterkwaliteitsmeetpunten en (b) DINO peilbuizen met informatie over de grondwatersamenstelling [9, 10]



De resultaten van een aantal relevante parameters is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Grondwatersamenstelling van de peilbuizen (zie afbeelding 3.19) voor de verschillende filters

param.	eenhd	B19A0356			B19A0354			B19A0358	
		001	002	003	001	002	003	001	002
Bovenkant filter (cm - mv)		750	1.400	2.300	800	1.200	1.905	60	800
Onderkant filter (cm-mv)		950	1.600	2.500	1.000	1.400	2.105	260	1.000
pH	-	7.6	7.5	7.5	7.4	7.3	7.5	7.3	7.6
EGV	mS/cm	59	68	93	72	74	92	79	56
HCO ₃	mg/l	242	281	404	309	322	464	329	258
Ca	mg/l	83	98	68	103	109	60	82	85
Mg	mg/l	7.4	8.9	20.3	5.8	5.7	39.4	8.9	3.6
K	mg/l	1.8	2.5	20.5	1.5	1.8	23.6	11.2	1.8
Na	mg/l	39	50	65	42	34	50	84	24
Cl	mg/l	66	94	105	75	64	66	107	44
Ptot	mg/l	0.10	0.14	1.45	0.30	0.39	2.10	1.26	0.91
NO ₃	mg/l	0.04	0.03	0.06	0.05	0.05	0.08	0.04	0.04
NH ₄	mg/l	0.16	0.33	24.30	1.21	0.82	15.57	2.07	0.83
Fe	mg/l	1.6	2.9	0.3	2.8	6.6	0.7	2.5	2.2
Al	mg/l	0.015	0.012	0.013	0.017	0.010	0.016	0.037	0.021

De zuurgraad van het grondwater ligt rond de pH 7.5. Het is tamelijk rijk aan Ca en HCO₃. Het chloridegehalte ligt veelal beneden de 100 mg/l wat betekent dat het om zeer zoet water gaat. Het nutriëntengehalte (Ptot) is laag maar kan op grotere diepte verhoogde waarden hebben, mogelijk vanwege de aanwezigheid van veenlagen. Op circa 20 a 25 m beneden maaiveld worden NH₄ waarden aangetroffen van 15 à 25 mg/l. Het grondwater bevat ijzer (Fe), maar het gaat niet om bijzonder hoge waarden. Het gehalte aan aluminium is laag. De waarden voor K roepen vragen op. In twee peilbuizen is de waarde hoog in het diepste filter. In een buis is dit juist andersom. De oorzaak is onduidelijk. De meeste parameters laten geen duidelijke trend zien in de tijd.

Er is ook gekeken naar de grondwatersamenstelling in peilbuizen uit het DINOloket. De buizen staan weergegeven in afbeelding 3.21 (b). De peilbuizen B19A0460 en B19A206 staan in de Bergermeerpolder en laten op 15 a 18 m beneden maaiveld hoge Cl waarden zien in de orde van 3000-4000 mg/l. Ook Ca, HCO₃, NH₄ en ortho-fosfaat zijn dan verhoogd. Als we kijken naar de grondwatersamenstelling dieper dan 30 m beneden maaiveld dan zijn de Cl waarden weer laag (< 100 mg/l). Dit is een bevestiging van de eerder geconstateerde inversie (afbeelding 3.9). In de Philisteinse polder staat buis B19A0257. Er is een eenmalige bemonstering van de grondwatersamenstelling op 33 à 34 m beneden maaiveld. Het Cl gehalte ligt rond de 300 mg/l, Ca rond de 44 mg/l en HCO₃ rond de 600 mg/l. Het SO₄ gehalte is zeer laag (2 mg/l) en het NH₄ gehalte opmerkelijk hoog (37 mg/l).

3.2.5 Oppervlaktewaterkwantiteit

Er zijn diverse informatiebronnen ten aanzien van de oppervlaktewaterpeilen. Historische informatie is beschikbaar via de waterstaatskundige kaarten [15], actuele peilen van peilvakken en peilafwijkingen zijn aangeleverd door het waterschap [16] en er zijn metingen beschikbaar voor diverse peilvakken [17].

Historische peilen

Historische waterpeilen zijn beschikbaar via de waterstaatskundige kaarten uit 1922, 1950 en 1970. Helaas bleek er voor het projectgebied geen kaart beschikbaar uit 1875. Tussen de periode 1922 en 1950 zijn er voor diverse peilgebieden verschillen waarneembaar waarbij in 1922 het peil ruim 10 cm hoger stond (bijvoorbeeld Bergermeerpolder). Het zomerpeil in de Philisteinse polder stond op NAP -1.10 m.

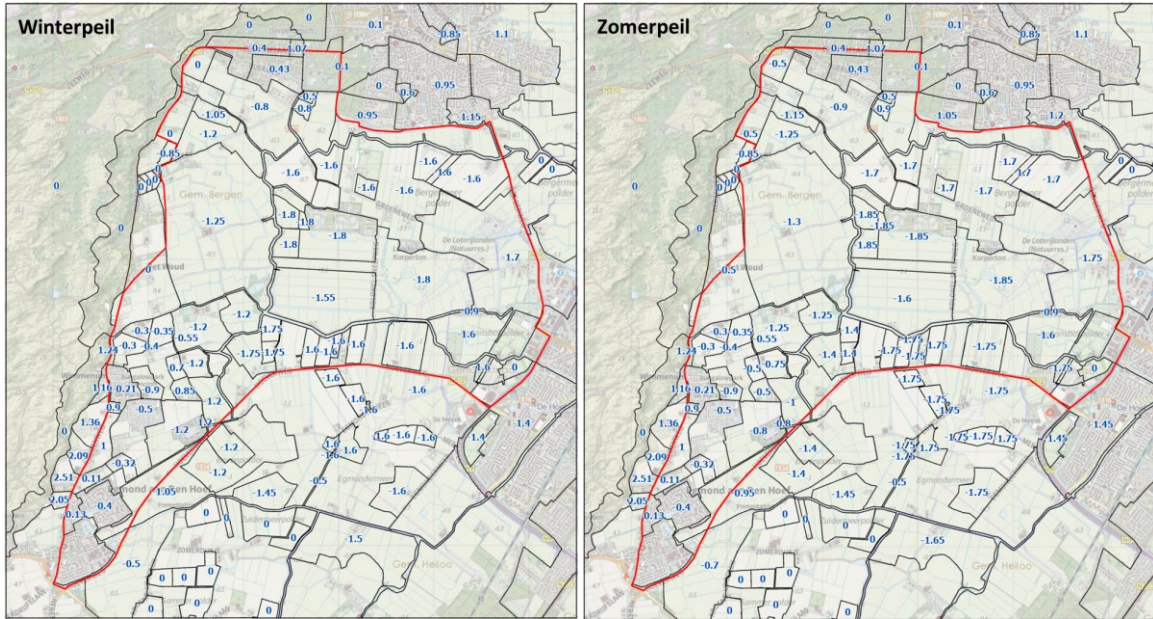
Afbeelding 3.22 Historische peilen volgens het Waterstaatskundige kaarten uit 1922, 1950 en 1970 [15]



Actuele peilen

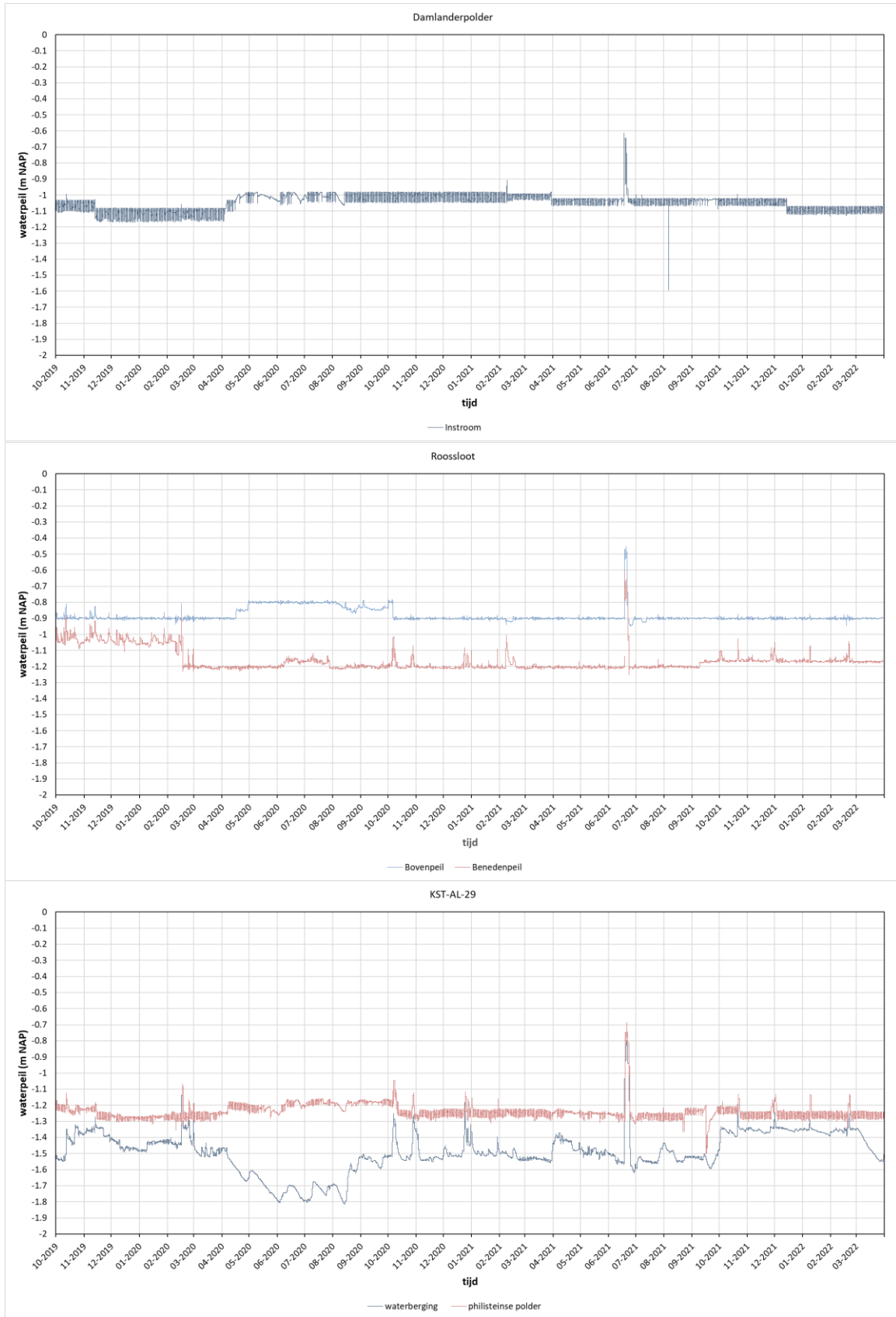
Wanneer we historische peilen vergelijken met de actuele peilen dan zien we dat in veel peilvakken er sprake is van een verdere peildaling. Voor de Philisteinse polder is winter- en zomerpeil NAP -1.25 m/NAP -1.3 m. Een verdere daling van 10 à 15 cm. De peilen in het Bergermeerpolder zijn ook met een dergelijke waarde gedaald. In het poldergebied waar vliegveld Bergen heeft gelegen is de peildaling fors. In 1922 was het zomerpeil NAP -1.33 m terwijl het tegenwoordig op NAP -1.85 m ligt. Een daling van 50 cm. In het waterbergingsgebied ligt het huidige peil op NAP -1.55 m.

Afbeelding 3.23 Actuele ligging van peilgebieden met winter- en zomerpeil [16]



De peilen opgegeven voor de peilvakken zijn gecontroleerd aan de hand van directe metingen. Uit de metingen blijkt dat de peilen in de peilvakkenkaart op hoofdlijn kloppen, maar dat er weinig sprake is van een zomer en winterpeil. In veel gevallen wordt een zeer strak waterpeil gehandhaafd waarbij eerder het zomer dan het winterpeil wordt aangehouden. Alleen in het waterbergingsgebied in het zuiden van het voormalig vliegveld Bergen is sprake van sterk wisselende peilen. De metingen laten ook de wateroverlast uit 18-21 juni 2021 zien (afbeelding 3.24). De Damlanderpolder staat op een vast laag peil (zomerpeil of lager). Het peil in de Roosslot staat op een vast laag peil van NAP -0.9 m (zomerpeil) en de Philisteinse polder is sprake van een vast winterpeil van NAP -1.25 m. Met de wateroverlast steeg het peil in de Roosslot tot NAP -0.5 m (=boezempeil). In de Philisteinse polder en het waterbergingsgebied steeg het peil tot NAP -0.7 à -0.8 m.

Abbeelding 3.24 Gemeten waterpeilen bij de stuwen/gemalen Damlanderpolder (a), Roossloot (b) en Philisteinse molen (c) [17]

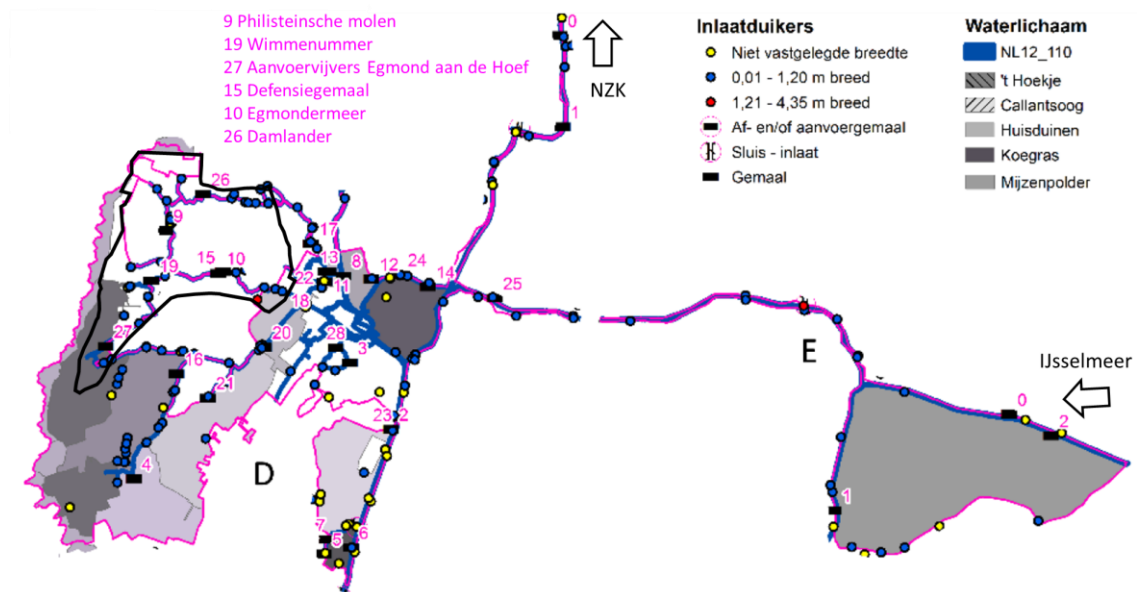


De lage waterpeilen in het waterbergingsgebied tussen maart 2020 en september 2020 had te maken met het inregelen van het gebied. Het reguliere waterpeil in het waterbergingsgebied is NAP -1.55 m met uitschieters naar NAP -1.3 m.

Stromingsrichting van het oppervlaktewater

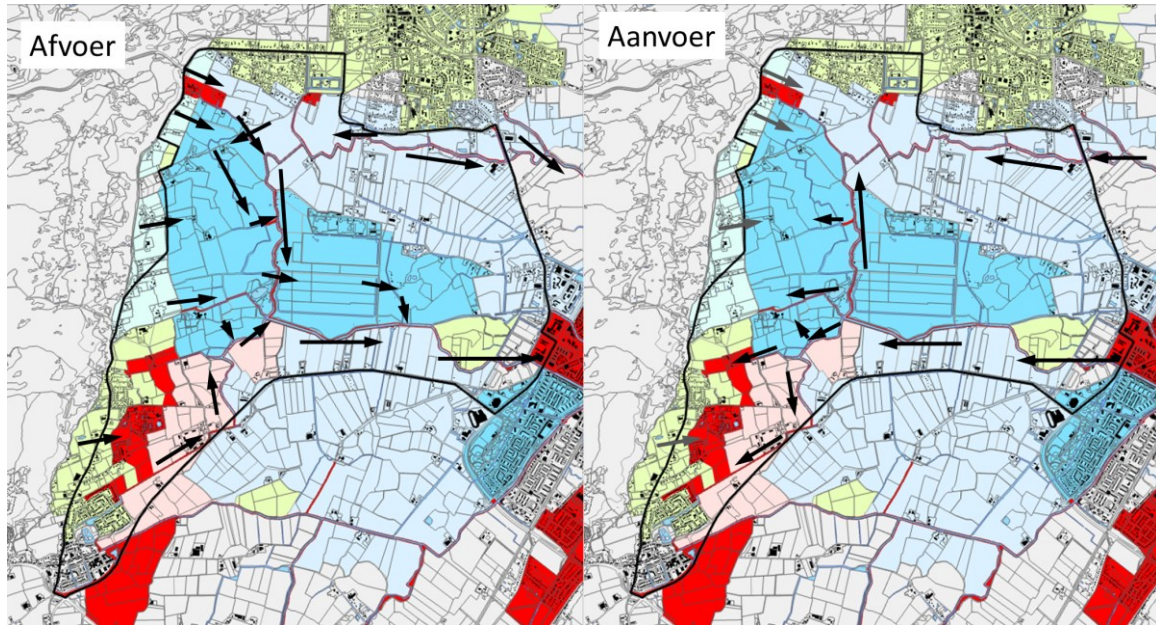
Het deelgebied Weidse polders is via de Schermerboezem-noord (waterlichaam NL_12_110) verbonden met het IJsselmeer en het Noordzeekanaal. In grote lijnen wordt er vanuit het IJsselmeer en het Noordzeekanaal zoetwater naar het gebied aangevoerd in tijden van watertekort, en water afgevoerd via de boezem naar het Noordzeekanaal en uiteindelijk de Noordzee (afbeelding 3.25).

Afbeelding 3.25 Ligging van de Schermerboezem-noord ten opzichte van Weidse polders. NZK = Noordzeekanaal. De nummers hebben betrekking op water aan- en afvoergemalen en de punten zijn locaties met inlaatduikers [54]



Afbeelding 3.26 geeft de globale stromingsrichting aan van het oppervlaktewater. In de afvoersituatie zal in de winterperiode vanuit rand van de duinen kwelwater afstromen naar het oosten. De Roosloot staat in open verbinding met de boezem en water altijd af naar het oosten. Water langs de Voertweg stroomt uit in de Philisteinse polder. Via het gemaal bij de Philisteinse molen wordt dit overgepompt naar de boezem. De meeste polders in het gebied liggen lager dan de boezem en pompen overtollig water over naar de boezem. Het water in de boezem kan vervolgens via het Noord-Hollands kanaal afvoeren naar zee.

Afbeelding 3.26 Globale stromingsrichting van het oppervlaktewater (afvoer en aanvoer)



In tijden van wateroverlast kan het waterbergingsgebied worden ingezet. Het waterbergingsgebied ontvangt water vanuit de Damlander-, Philisteinse- en de Bergermeerpolder. Via een kunstwerk in het westen van het waterbergingsgebied kan water vanuit de Philisteinse polder via een lange duiker onder de boezem worden doorgeleid naar het waterbergingsgebied. In het oosten kan via een kunstwerk het geborgen water weer via de boezem worden afgevoerd wanneer de situatie dit toelaat.

In de wateraanvoersituatie zullen de duinrellen nog steeds water afvoeren vanuit de duinen naar de lager gelegen polders, zij het met een lager debiet. Bij watertekorten wordt IJsselmeerwater via de boezem naar het gebied gebracht. Hiervoor zullen de gemalen zodanig malen dat ze water vanuit het oosten naar het gebied halen. Via de boezem en de inlaatduikers kan het water onder vrij verval naar de polders stromen om de polders op peil te houden.

Duinrellen

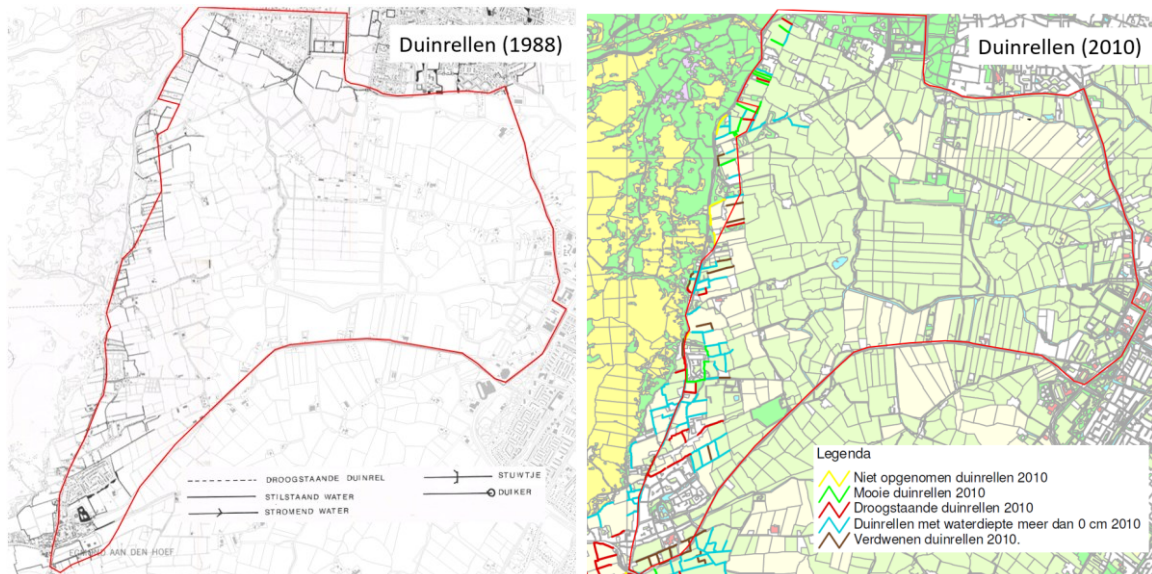
Op de historische waterstaatskundige kaarten (afbeelding 3.22) is goed de ligging te zien van het vrij afwaterende deel. In dit gebied liggen duinrellen. Een duinrel is een ondiepe, gegraven, watergang met zandige bodem, die onder vrij verval (ondiep) kwelwater afkomstig uit de duinen afvoert en die het gehele jaar of een groot deel van het jaar stromend water bevat [18]. Het woord 'rel' betekent gegraven gang. Wat dat betreft kan een vergelijking worden gemaakt met de sprengen aanwezig langs de Veluwezoom. Duinrellen werden gegraven om in natte perioden overtollig water af te voeren. Meestal begint een duinrel als een kleine greppel (of een aantal greppels) die uitmonden in een grotere greppel of sloot die vervolgens afwatert in de polder. Door de invloed van het grondwater is er sprake van een relatief constante temperatuur en vinden we er soorten die stromend water prefereren (rheofiele flora en fauna). Kenmerkend is bijvoorbeeld de klimopwaterranonkel. Deze soorten zijn gebonden aan meanderende duinbeken die in vroegere tijden nog voorkwamen. Na het verdwijnen van de natuurlijke duinbeken heeft een deel van de rheofiele flora en fauna zich kunnen handhaven in de duinrellen.

Voor 1957 was sprake van een groeiende onttrekking van duinwater zonder dat dit werd aangevuld met oppervlaktewater. De drinkwaterwinning in Bergen overschreed in 1921 al 1 miljoen m³ per jaar en groeide in 30 jaar door tot maximum van 7 miljoen m³ per jaar waardoor rond 1930 al sprake was van een merkbare verdroging in de binnenduinrand. Het jaarverslag over 1950 van de Commissie inzake Wateronttrekking aan de Bodem benoemt dat de hydrologische toestand langs de oostelijke duinvoet in Kennemerland in vergelijking met verleden veel ongunstiger is geworden. Men spreekt over plaatselijke zeer diepgaande verlagingen van het freatisch vlak op geringe afstanden van de winplaatsen (m.n. ten zuiden van Egmond).

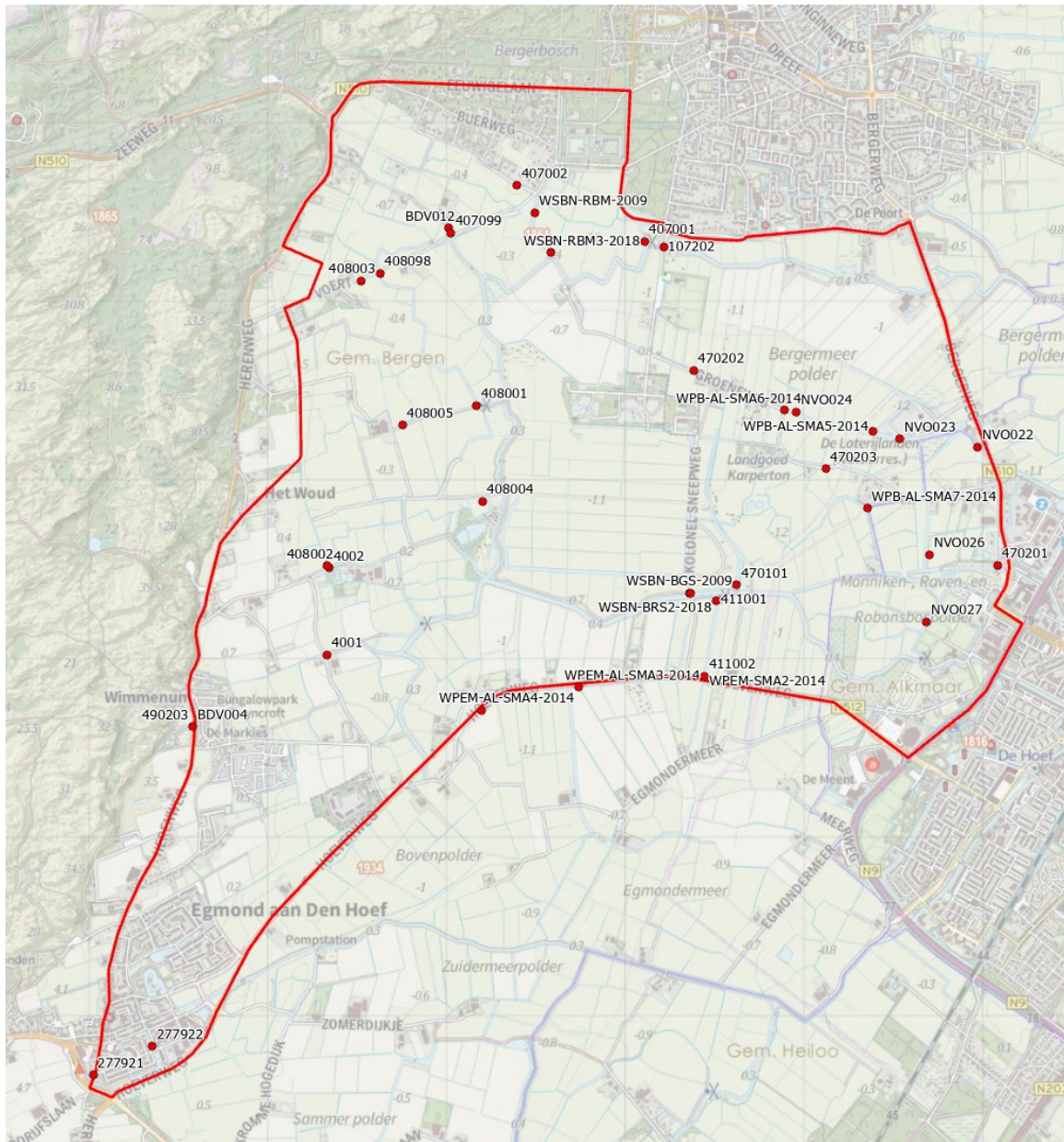
Ook op basis van bodemkundig profielonderzoek (onder andere naar gleyverschijnselen) kon worden aangetoond dat er sprake was van een algemene verlaging van het freatisch vlak. Duinrellen vallen droog en een deel is in de loop van de tijd geheel gedempt. Vanaf 1957 is er weer sprake van hydrologisch herstel.

In 1988 en 2010 is een inventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen en de toestand van duinrellen (afbeelding 3.27). De duinrellen komen voor in het vrij-afwaterende deel van het projectgebied. Ook in het zuiden van het projectgebied nabij Egmond aan den Hoef is sprake van een netwerk van duinrellen. Op de Waterstaatkundige kaart uit 1922 t/m 1970 is aangegeven dat dit gebied vrijwel geheel vrij afwaterend was (afbeelding 3.22). Tegenwoordig is dit gebied grotendeels in gebruik voor de bollenteelt waar sprake is van een grote waterbehoefte (beregening). Volgens de meest recente peilvakkenkaart is het gebied niet meer vrij-afwaterend. Er is sprake van een vast peil (afbeelding 3.28). Dit is ongunstig voor de ecologische kwaliteit van de duinrellen.

Afbeelding 3.27 Inventarisatie van duinrellen in 1988 en 2010 [20],[21]



Afbeelding 3.29 Ligging van de HHNK meetpunten binnen het projectgebied [19]



Voor de meetpunten die redelijk wat waarnemingen hebben (meestal periode 1987-2021) is het gemiddelde berekend voor een aantal relevante parameters. De waarden staan vermeld in tabel 3.2. Meetpunt BDV012 ligt in de Roossloot een vermoedelijk voormalige veenstroom die veel kwelwater uit de duinen ontvangt. De waterkwaliteit is goed. Er zit relatief weinig Cl en voedingsstoffen (Ntot, Ptot) in. Dat geldt niet voor alle duinwateren. Sommige duinwateren hebben al een verhoogde waarde voor Ntot en Ptot. Het is niet duidelijk of dit komt door bemesting van percelen ter plekke of door inlaat van voedselrijk boezemwater. Verder correleren PO4 en Ptot goed, alsook Ca en HCO3. In de boezem en de droogmakerijen is het gehalte aan Cl hoger. Ook zien we in de poldersloten, boezem en droogmakerijen hoge waarden voor Ptot.

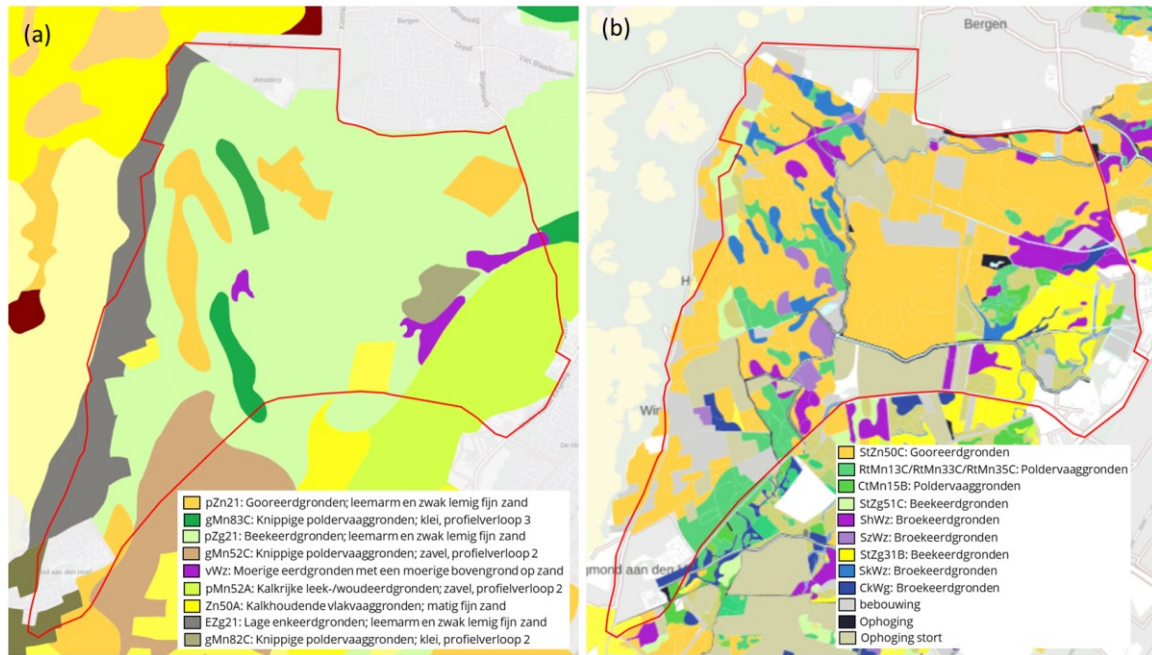
Tabel 3.2 Gemiddelde waterkwaliteit voor verschillende parameters per meetpunt

Type	Parameter	C ^g	Cl	Fe	HCO ₃	NH ₄	NKj	sNO ₃ NO ₂	N _{tot}	PO ₄	P _{tot}	SO ₄
duinwater	BDV004	94	76	12.0	285	0.8	3.3	0.4	3.8	2.8	3.0	18
duinwater	407002	59	77	2.4	154	0.4	2.3	0.1	2.4	0.9	1.2	45
duinwater	277921	130	85	6.2	733	4.3	7.2	2.2	9.4	0.6	0.9	64
duinwater	407099	77	90	1.0	266	0.6	1.8	0.4	2.2	0.1	0.2	19
duinwater	BDV012	82	112	1.1	254	0.3	1.6	0.2	1.9	0.1	0.3	26
duinwater	407001	73	119	4.7	210	1.1	2.7	0.2	3.0	0.7	0.9	42
duinwater	408003	91	129	2.2	320	3.9	5.5	0.1	5.6	0.6	1.0	18
duinwater	277922	127	146	4.1	623	3.1	5.3	2.8	8.1	1.2	1.7	57
duinwater	490203	92	146		348	2.5	3.8	0.5	4.3	2.0	2.3	31
polder	408002	93	89	2.1	281	0.8	2.2	0.5	2.7	0.2	0.6	35
polder	4002	91	94	1.3	306	1.0	2.4	0.4	2.8	0.3	0.5	38
polder	4001	104	104	0.9	302	0.9	2.5	1.3	3.8	0.3	0.6	62
polder	408098	80	114	3.3	328	4.8	6.4	0.2	6.6	0.7	1.0	13
polder	107202	85	161	2.3	272	1.0	3.4	0.6	4.0	0.5	0.9	68
polder	408001	99	188	1.1	303	2.8	4.0	0.2	4.2	0.5	0.9	56
polder	408005	115	193	0.8	337	2.2	4.5	0.1	4.6	0.9	1.1	95
boezem	411001	130	308			2.2	4.9	0.4	5.3	1.4	1.7	49
boezem	470101	88	346	0.7	327	1.9	4.4	0.4	4.8	0.8	1.1	66
droogmakerij	470203	68	266	0.7	285	0.7	3.2	0.2	3.4	0.5	0.8	37
droogmakerij	470202	95	315	1.9	359	3.3	5.3	0.3	5.7	1.9	2.2	70
droogmakerij	470201	96	423	0.9	306	2.7	5.3	0.3	5.7	1.0	1.5	124
droogmakerij	411002	95	459	0.4	461	4.8	6.8	0.5	7.3	1.5	2.0	91

3.2.7 Bodem

Er is een bodemkaart 1:50.000 en een bodemkaart 1:10.000 beschikbaar voor het gebied. De ligging en typering van bodems verschilt nogal tussen beide kaarten. De bodemkaart 1:50.000 geeft langs het Noord-Hollands duinreservaat een gebied aan met leemarm tot zwak lemig zand (EZg21). Dit zijn goed ontwaterde gronden (geestgronden) die door eeuwenlange bewerking en bemesting een dikke, humushoudende bovengrond hebben gekregen.

Afbeelding 3.30 De bodemkaart 1:50.000 (a) en de bodemkaart 1:10.000 (b) [26, 27]



Tijdens het veldbezoek zijn er diverse boringen uitgevoerd. De boringen zijn consistent met de bodemkaart 1:10.000 en met de informatie beschikbaar via het DINOloket (ondergrondgegevens: bodem- en grondonderzoek). De bodemkaart 1:10.000 is daarom gekozen als vertrekpunt voor het aangeven van natuurpotenties.

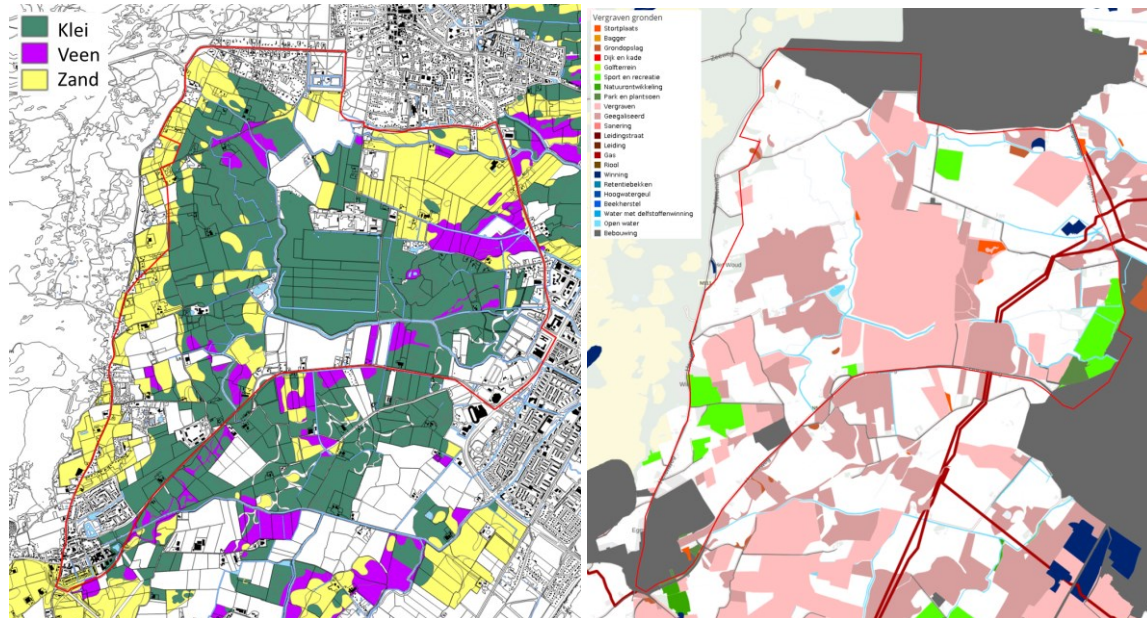
De bodemkaart 1:10.000 gaat uit van de onderstaande hoofdindeling, te weten:

- **duin- en strandafzettingen;** binnen de duin- en strandafzettingen zijn zandgronden, moerige gronden en veengronden onderscheiden. De zandgronden bestaan uit beekvaag-, beekeerd-, vlakvaag-, gooreerd-, enkeerd-, veldpodzol- en duinvaaggronden; de moerige gronden bestaan uit broekeerdgronden en de veengronden uit koopveengronden;
- **oude getij- en lagunaire afzettingen;** binnen de oude getij- en lagunaire afzettingen zijn zeekleigronden en moerige gronden onderscheiden. De zeekleigronden bestaan uit poldervaag-, leekerd- en woudeerdgronden; de moerige gronden bestaan uit broekeerd- en plaseerdgronden;
- **jonge getij- en doorbraakafzettingen;** de jonge getij- en doorbraakafzettingen bestaan alle uit zeekleigronden met nesvaag-, drechtvaag-, liedeer-, poldervaag-, leekerd-, woudeerd- en tuineerdgronden.

Door de Rekere zijn op diverse plekken de oorspronkelijke bodems verspoeld. In de poldergebieden overheersen matig fijne zandbodems met een klei- en/of veendek. Het zavel en/of kleidek varieert van 15 tot 40 cm en is afgezet toen er verbinding was met de zee. De klei kan relatief kalkrijk zijn met (zee)schelpen, maar daarnaast is er ook kalkloze, knippige klei ('pikklei') afgezet door de Rekere (Rekere klei: RtMn13C, RtMn33C, RtMn35C). De Rekere klei is oorspronkelijk afgezet in de laagste delen, maar zijn door het verdwijnen van het veenlandschap (inversie) nu te vinden op de hogere delen in het polderlandschap. Het kalkgehalte is veelal laag in de afgezette kleigronden. In de natste delen van het polderlandschap (de lage delen) kan de toplaag bestaan uit circa 30 cm veen. Daaronder kan een zandbodem met kleidek of alleen een zandbodem liggen. De meeste bodems zijn kalkarm. Alleen in het oosten, nabij Alkmaar, kunnen de gronden tussen 25 en 50 cm - mv kalkrijk zijn (StZg31B). Niettemin zijn tijdens het veldwerk op natte locaties (hoge grondwaterstanden) ook kalkhoudende klei- en zandbodems aangetroffen (op basis van zoutzuurtest). Controle van het bodemprofiel in bodemdata.nl laat zien dat het slechts om een dunne laag kalkrijk materiaal gaat tussen 15 en 30 cm beneden maaiveld.

Afbeelding 3.31 toont de aard van de toplaag van de bodem. De bodemkaart 1:10.000 laat ook zien dat er diverse gronden zijn afgevlakt ten behoeve van de landbouw. Zo is het zuidelijk deel van de Philisteinse polder een deel van de Wimmenummerpolder afgevlakt (rechter figuur in afbeelding 3.31).

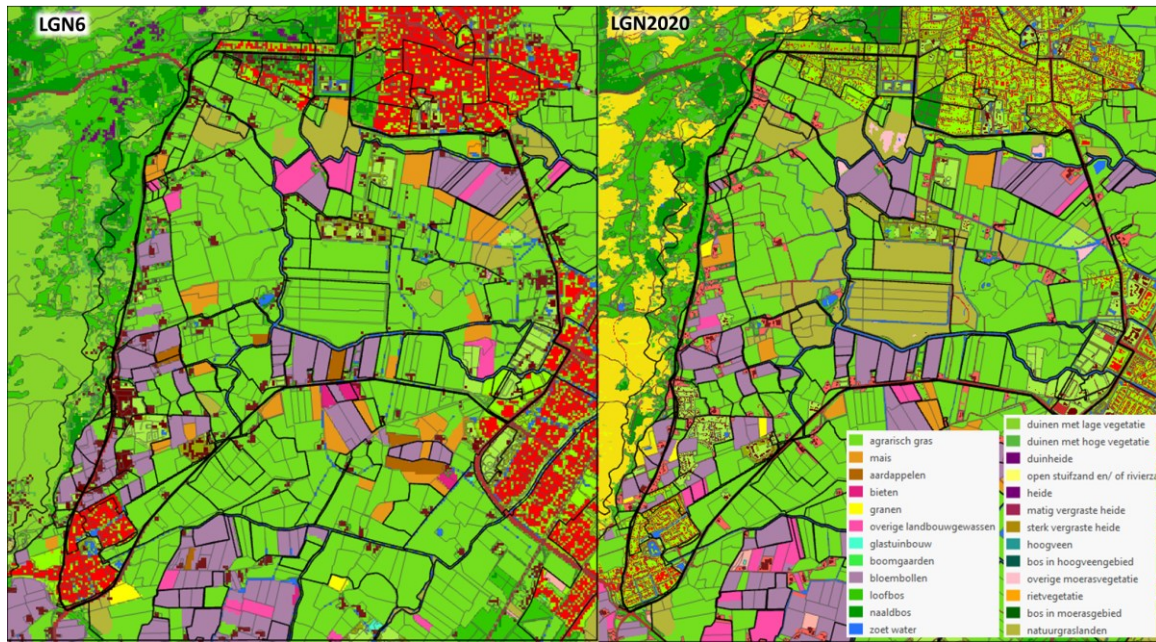
Afbeelding 3.31 Links de aard van de toplaag volgens de bodemkaart 1:10.000 [27] en rechts de delen (roze gebieden) waar de bodem is vergraven en afgevlakt [53]



3.2.8 Landgebruik

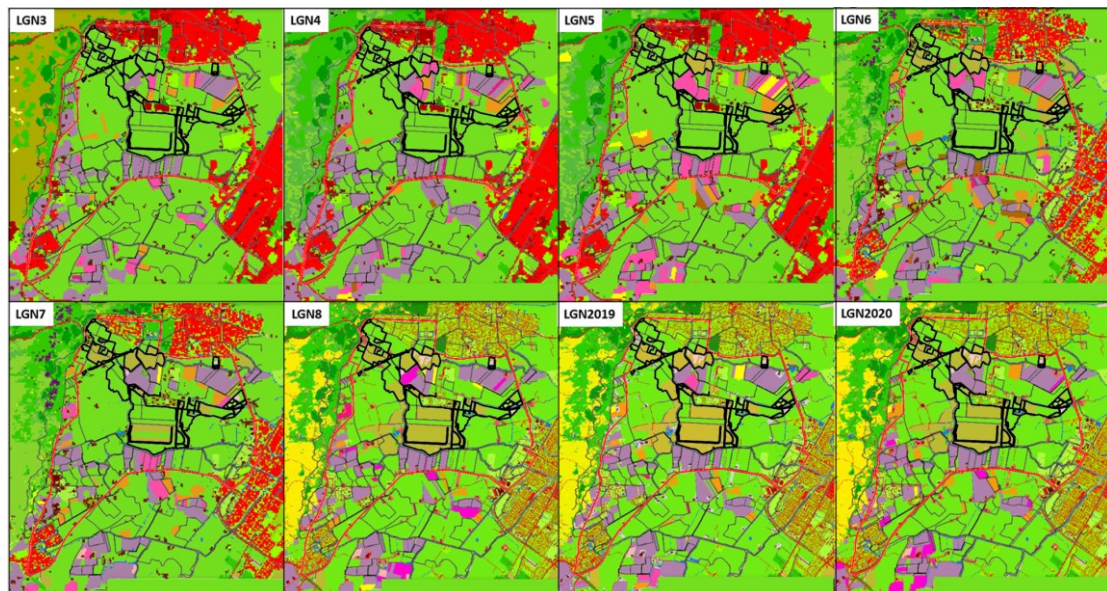
Voor informatie over het landgebruik beschikken we over satellietfoto's en luchtfoto's. Vooral de Landelijke Grondgebruiksdatabank Nederland (LGN) is bruikbaar. Er bestaan verschillende versies van het LGN. afbeelding 3.32 laat een landgebruikskaart zien op basis van LGN6 (25 m raster) en LGN2020 (5 m raster). LGN2020 is het meest nauwkeurig, betrouwbaar en actueel. Het LGN laat zien dat het merendeel van het projectgebied bestaat uit agrarisch grasland (weidegronden). Daarnaast komen er velden met bloembollen voor waarop ook andere gewassen worden verbouwd. Sommige percelen worden af en toe ingezet voor de teelt van maïs. Naast agrarische graslanden zijn er ook natuurgraslanden aanwezig. Qua perceelstructuur is strokenverkaveling (droogmakerijen) en onregelmatige blokverkaveling kenmerkend. De onregelmatige blokverkaveling is kenmerkend voor gebieden waarin klei aan de oppervlakte ligt en in het verleden veel wateroverlast is geweest.

Afbeelding 3.32 Het landgebruik volgens het LGN6 en LGN2020 [28]



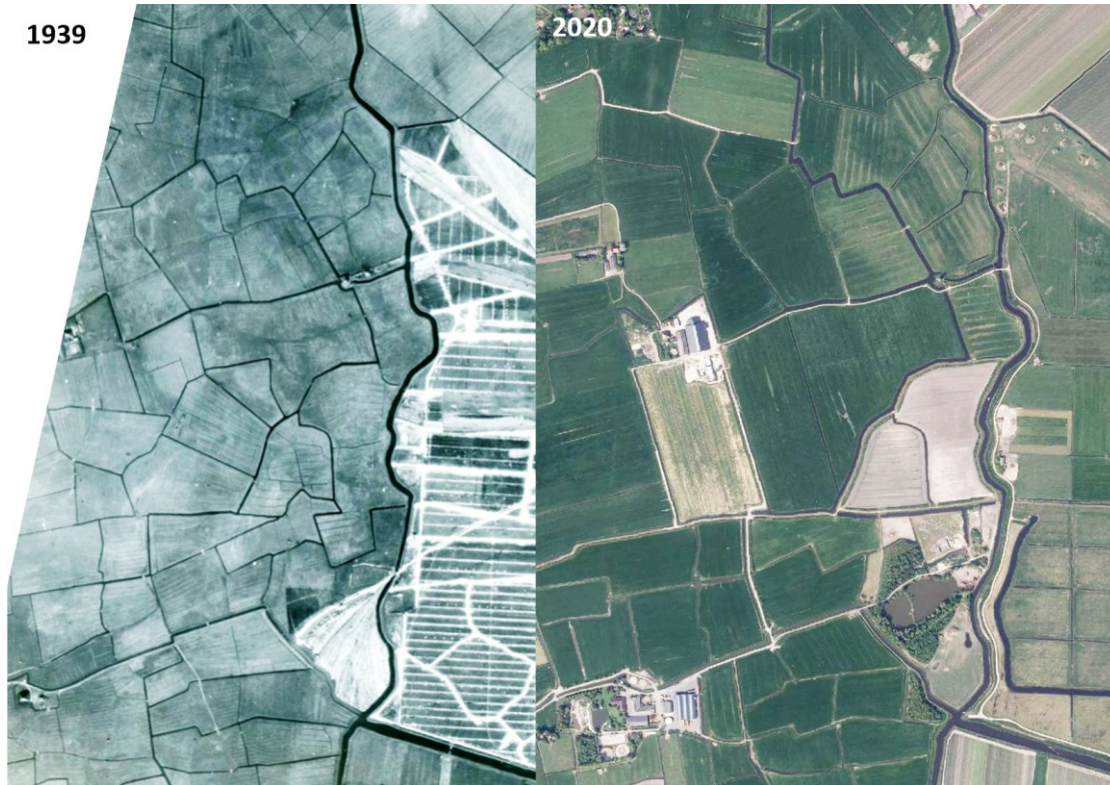
Om het vroegere landgebruik na te gaan in percelen die op de ambitiekaart staan is gekeken naar alle beschikbare LGN versies (afbeelding 3.33). De eerste versie is LGN3 en bevat waarnemingen uit 1995. afbeelding 3.33 laat zien dat natuurgraslanden binnen de grenzen van de ambitiekaart zich geleidelijk uitbreiden en dat er binnen de begrenzing geen sprake is van bollenteelt.

Afbeelding 3.33 Het landgebruik vanaf LGN3 (1995) tot LGN2020 (heden). De zwarte lijnen geven de percelen aan die begrenst zijn op de ambitiekaart [28]. Voor legenda zie afbeelding 3.32



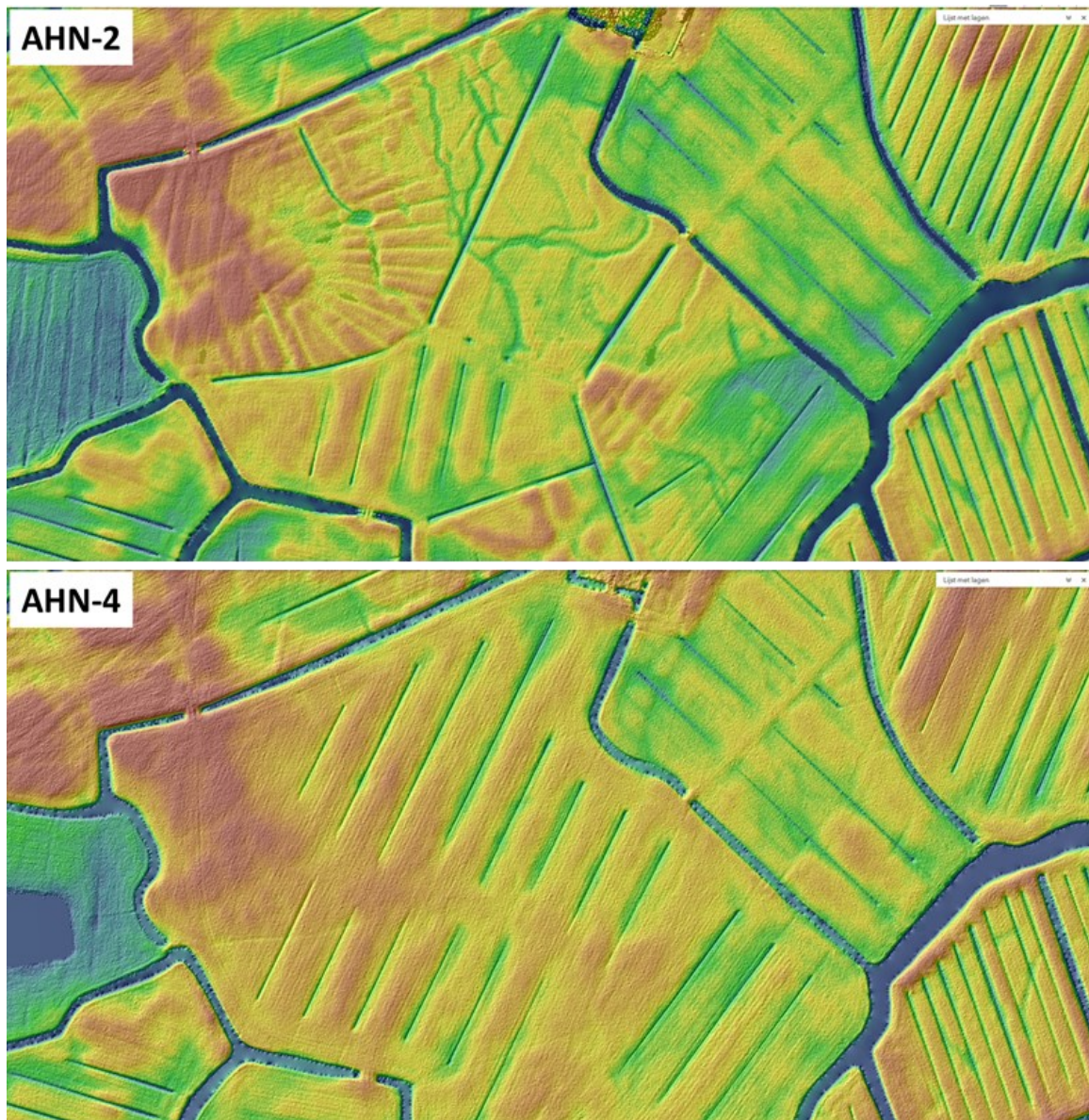
Het is aannemelijk dat de graslanden vroeger aantrekkelijker waren voor onder andere weidevogels. Ze waren minder voedselrijk, meer open, natter en heterogener qua maaiveld. Dit is onder andere zichtbaar op oude luchtfoto's die beschikbaar zijn voor het gebied. Zo is er een luchtfoto beschikbaar van percelen rondom het vliegveld Bergen uit 1939 waarin nog een fijnschalig greppelsysteem zichtbaar is (Afbeelding 3.34).

Afbeelding 3.34 Percelen ten westen van vliegveld Bergen in 1939 en 2020. Percelen zijn aangepast en gemoderniseerd ten behoeve van de landbouw



De verdere rationalisering van de percelen is nog steeds gaande. Zo zijn percelen ten zuiden van de Karperton, die in 2011 nog een eeuwenoude greppelstructuur lieten zien, na 2013 vergraven (afbeelding 3.35). De percelen zijn landbouwkundig geoptimaliseerd en voorzien van een aangepaste ontwatering.

Afbeelding 3.35 Percelen ten zuiden van de Karpeton. Percelen zijn aangepast na 2011 gemoderniseerd ten behoeve van de landbouw. Ook zijn er percelen waarin het aantal greppels sterk is verminderd



Er is ook een luchtfoto beschikbaar uit 1947 (afbeelding 3.36). Dit is uit een periode voor de komst van de bollenteelt. Op de foto is enig onderscheid te zien tussen de graslanden (donkere percelen) en de akkers c.q. geestgronden (lichte percelen). De foto laat een beperkte aanwezigheid van akkers zien en vooral de aanwezigheid van geestgronden langs de Noord-Hollandse duinen. De duinen bevatten nog relatief weinig bomen en er is veel kaal zand.

Afbeelding 3.36 Luchtfoto uit 1947 waarop de geestgronden al te zien zijn [29]



3.2.9 Ecologie – flora

In het projectgebied komen waardevolle vegetaties voor binnen bestaande natuurterreinen. Van de terreinen van Natuurmonumenten zijn recente vegetatiekaarten beschikbaar [30]. Er zijn karteringen gemaakt voor 2020 van de volgende terreinen: Loterijlanden, Broekertjes, Weidse Nes, de Voert, Philisteinse polder en Damlanderpolder. Broekertjes ligt net buiten de begrenzing van het projectgebied. In tabel 3.3 is aangegeven welke type vegetaties vooral zijn aangetroffen in de verschillende gebieden. Corresponderende planteneenheden (associaties) binnen de onderstaande hoofdgroepen zijn vermeld in bijlage III.

Tabel 3.3 Vegetatie-eenheden onderscheiden in de kartering uit 2020 [30]

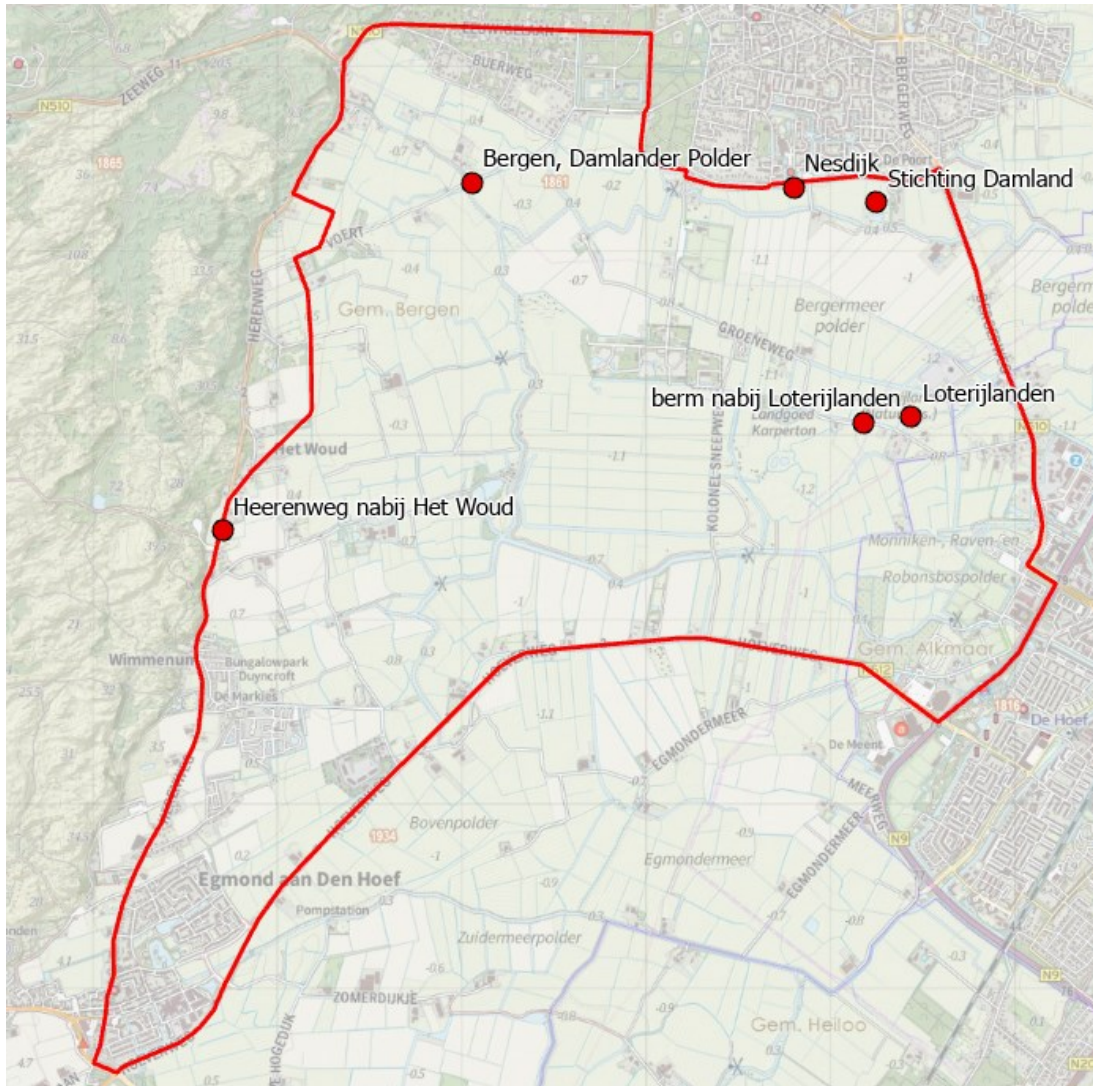
Deelgebied	Vegetatie (hoofdgroepen)
de Voert	hoofdzakelijk (matige) voedselrijke graslanden. Enkele overstromingsgraslanden, klein perceel met dotterbloemhooiland en klein deel met ruigten en storingsvegetatie.
Philisteinse polder	hoofdzakelijk (matige) voedselrijke graslanden en overstromingsgraslanden. Klein deel rietvegetaties.
Damlanderpolder	heidevegetaties, droge graslanden en langs de rand ruigten en storingsvegetatie.
Loterijlanden	hoofdzakelijk (matige) voedselrijke graslanden. Daarnaast overstromingsgrasland en enkele percelen met kleine zeggenvegetaties. Oostelijke punt bestaat uit rietland omzoomd door ruigten en storingsvegetatie.
Weidse Nes	hoofdzakelijk (matige) voedselrijke graslanden. In het afgegraven deel rietvegetaties en ruigten en storingsvegetatie. Noordelijk deel is overstromingsgrasland.

Volgens Natuurmonumenten [8] is de Voert waardevol vanwege de oorspronkelijke verkaveling en begreppeling en de zoete kwel vanuit de duinen. Hier staat o.a. blauwe knoop, brede orchis en rietorchis. De Damlanderpolder bestaat veelal uit droge zandgrond. Er staat heide en duingrasland met diverse bijzondere soorten (o.a. vleugeltjesbloem). In de vegetatiekartering 2020 is wel aangegeven dat veel bijzondere soorten inmiddels weer verdwenen zijn (grote wolfsklauw, duindoorn en galigaan).

De Weide Nes bevat een zuidelijk deel waar 30 tot 60 cm is afgegraven. Er staat veenmos en koningsvaren. De Loterijlanden was vroeger een waardevol weidevogelgebied, maar die waarde is inmiddels sterk afgenomen. Het is een laag nat terrein en volgens Natuurmonumenten is het terrein aan het verzuren.

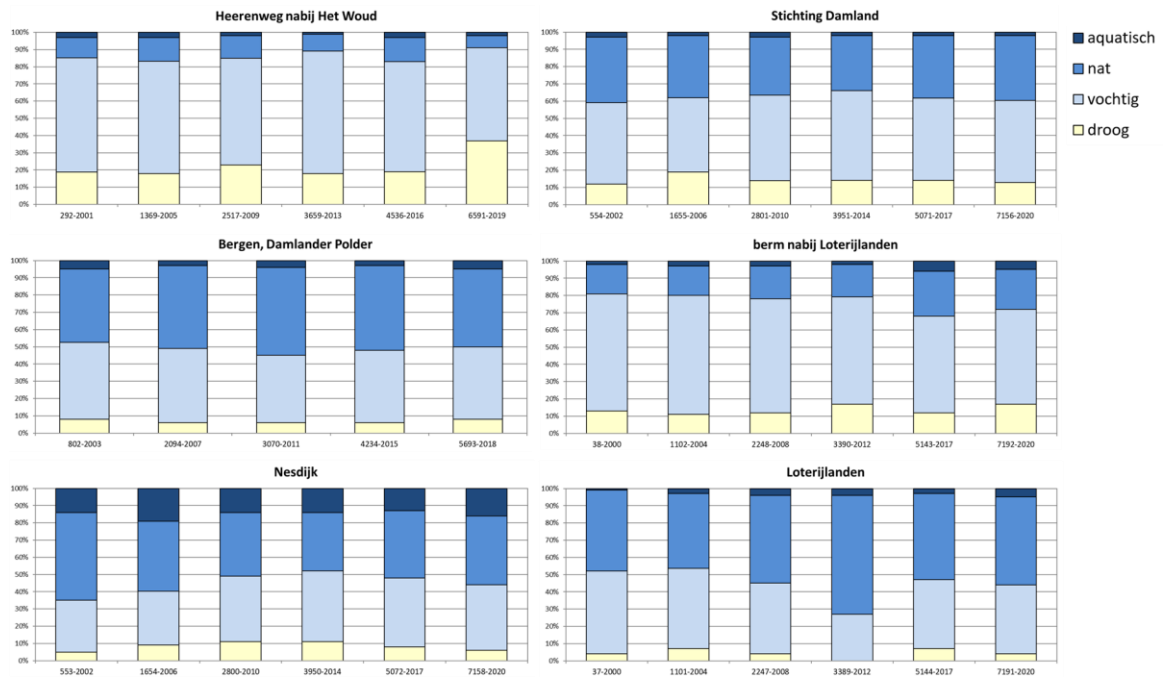
Binnen het gebied zijn ook zes permanente kwadraten aanwezig waar vegetatieopnamen zijn gemaakt in de periode 2000 - 2020. De locaties zijn aangegeven in afbeelding 3.37. De gegevens zijn geanalyseerd met het programma ESTAR [31] zodat uit de vegetatieopnamen de milieucondities in termen van aandeel aan ecologische groepen kan worden afgeleid. Doordat we opnamen hebben op meerdere tijdstippen van dezelfde locaties kan bekeken worden of er sprake is van een trend (verandering) in milieucondities.

Afbeelding 3.37 Locaties van de zes LMF-meetpunten (permanente kwadraten ofwel pq's)

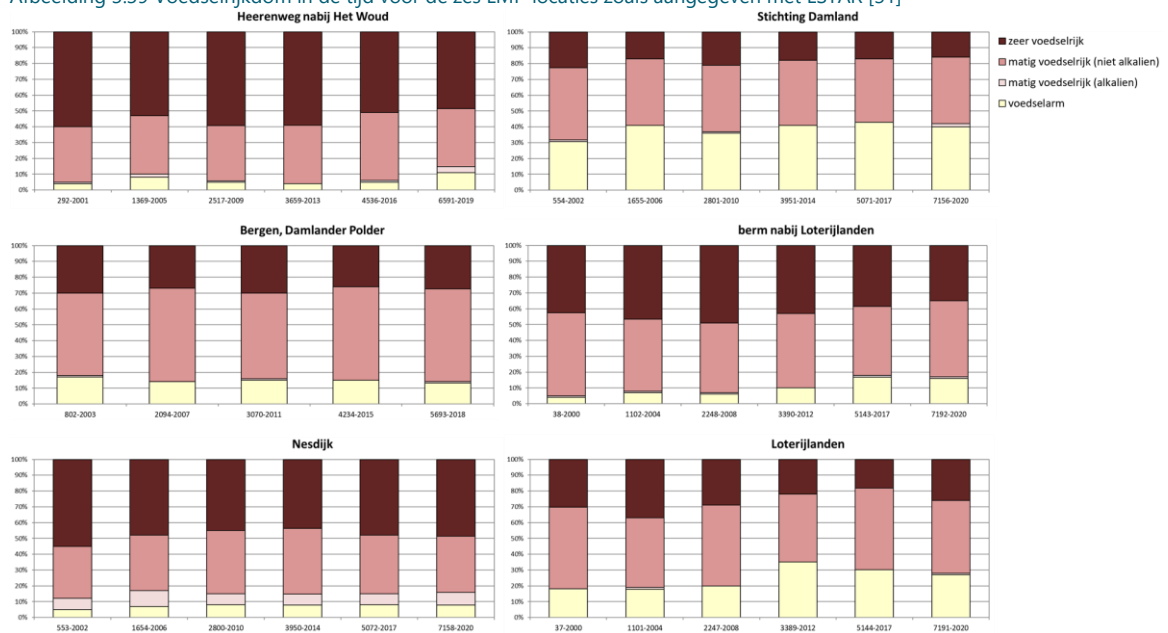


De resultaten van de analyse met ESTAR voor vochttoestand, voedselrijkdom en zuurgraad staan aangegeven in afbeelding 3.38, afbeelding 3.39 en afbeelding 3.40.

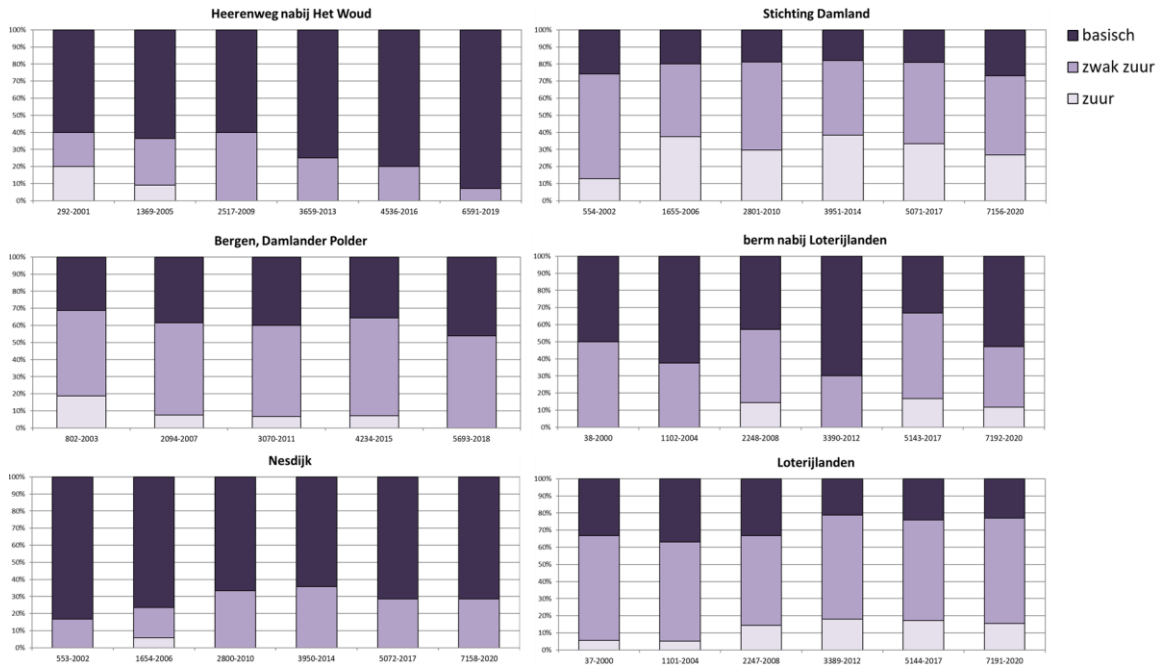
Afbeelding 3.38 Vochttoestand in de tijd voor de zes LMF-locaties zoals aangegeven met ESTAR [31]



Afbeelding 3.39 Voedselrijkdom in de tijd voor de zes LMF-locaties zoals aangegeven met ESTAR [31]



Abbeelding 3.40 Zuurgraad in de tijd voor de zes LMF-locaties zoals aangegeven met ESTAR [31]



De resultaten voor vochttoestand laten zien dat in Loterijlanden het aandeel droge soorten het laagst is en in Heereweg nabij Het Woud het hoogst. Nesdijk heeft het hoogste aandeel aquatische soorten. Alle locaties hebben een relatief groot aandeel natte en vochtige soorten. Het is lastig om een trend te herkennen in de reeksen. Voor Heereweg nabij Het Woud is het aandeel droge soorten toegenomen in 2019. Voor de berm nabij de Loterijlanden lijkt het aandeel aquatisch en natte soorten wat t zijn toegenomen in de jaren 2017 en 2020. Qua vochttoestand lijken de locaties tamelijk stabiel over de periode 2000-2020.

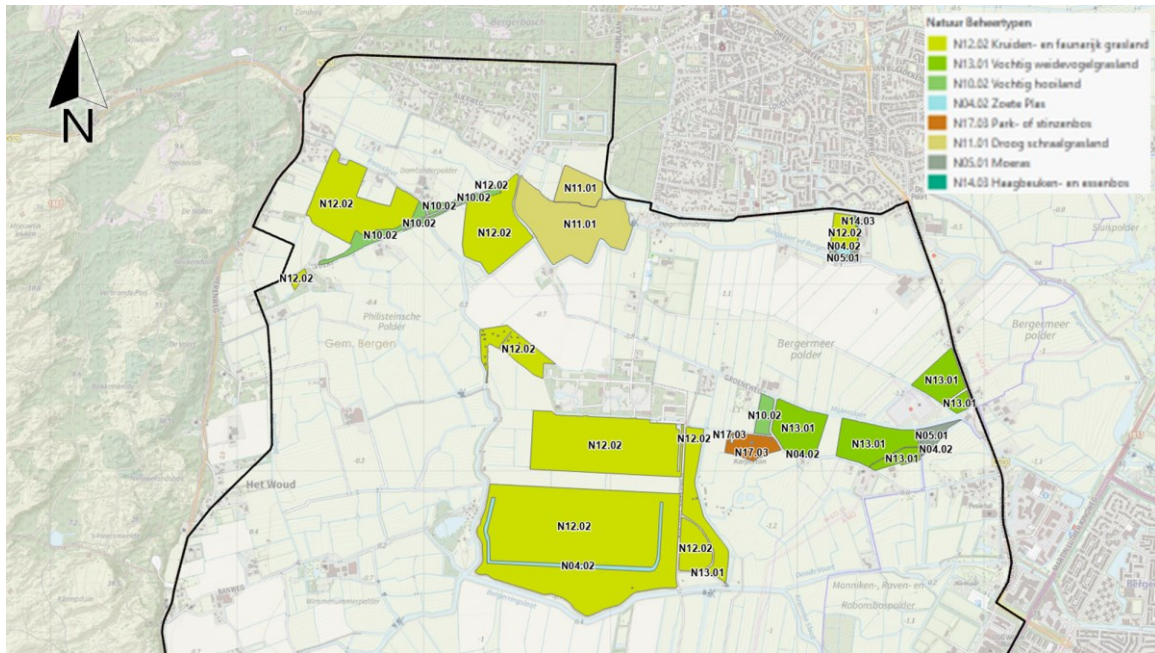
Voor voedselrijkdom is het aandeel voedselarme soorten het hoogst op de locatie Stichting Damland en de Loterijlanden. Op locatie Heereweg nabij Het Woud, Nesdijk en de berm nabij de Loterijlanden is het aandeel zeer voedselrijke soorten relatief hoog. Het is lastig om een trend te herkennen. Voor de Loterijlanden en de berm langs de Loterijlanden lijkt het aandeel voedselarme soorten te zijn toegenomen in de periode 2012-2020.

Voor zuurgraad is het aandeel zure soorten het hoogst op locatie Stichting Damland en het laagst in Heereweg nabij Het Woud en Nesdijk. Voor Heereweg nabij Het Woud en Bergen, Damlanderpolder lijkt sprake te zijn van een toename in basenrijkdom. Voor Loterijlanden lijkt sprake van een lichte achteruitgang over de periode 2012-2020.

De duinrellen vormen een typisch milieu en zijn waardevol voor specifieke flora en fauna. Kenmerkende soorten voor dit kwelmilieu met stromende wateren is groot moerasscherm, klimopwaterranonkel, beekpunge en holpijp. Holpijp wordt nog wel aangetroffen, maar de andere soorten niet of nauwelijks.

Voor het projectgebied is een beheertypenkaart beschikbaar waar op aangegeven is waar, welke natuurbeheertypen voorkomen.

Afbeelding 3.41 Kaart met beheertypen 2022 [52]



Voor de realisatie van deze natuurbeheertypen moet worden voldaan aan bepaalde milieurandvoorwaarden.

Tabel 3.4 Milieurandvoorwaarden voor verschillende natuurbeheertypen [32]

Natuurbeheertype	GHG cm-mv	GVG cm-mv	GLG cm-mv	Voedselrijkdom	Zuurgraad [-]
N05.01 Moeras	-50 - -25	-25 - -10	-10 - 0	voedselrijk	5.5-7
N05.02 Gemaaid rietland	-50 - -25	-25 - -10	-10 - 0	voedselrijk	5.5-7
N06.04 Vochtig heide	-10 - 20	-10 - 35	20 - 45	voedselarm	4.5 - 6
N10.02 Vochtig hooiland	-20 - 20	5 - 50	40 - 80	matig voedselrijk	>5.5
N11.01 Droog schraalland	>20	>25	>80	voedselarm	5 - 9
N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	-10-10	5-50	<80	(matig) voedselrijk	5.5 - 7
N12.03 Glanshaverhooiland	-20 - 20	5 - 50	40 - 80	matig voedselrijk	5.5 - 9
N13.01 Weidevogelgrasland	-20 - 0	10-20	<50	matig voedselrijk	>5.5
N14.03 Haagbeuken- en essenbos	>20	40-80	>80	licht tot matig voedselrijk	4.5 - 9
N17.03 Park- en stinzenbos	>20	40-80	>80	(matig) voedselrijk	5.5 - 7.5

Naast deze randvoorwaarden zijn er ook grenswaarden voor de bodemkwaliteit bekend. Het gaat om specifieke stoffen zoals totaal fosfaat (Ptot) en beschikbaar fosfaat (P-Olsen), calcium. Ook gelden er voorwaarden voor het inundatieregime voor bepaalde typen.

Tabel 3.5 Randvoorwaarden voor specifieke stoffen per natuurbeheertype [32]

Natuurbeheertype	Ptot (mmol/l)	P-Olsen (μ mol/l)	Ca-tot (mmol /l)	Ca-z (μ mol /l)
N05.01 Moeras	8 - 20	300 - 800 (tot 1.200)	-	-
N05.02 Gemaaid rietland	8 - 20	300 - 800 (tot 1.200)	-	-
N06.04 Vochtig heide	1 - 3	150 - 400	<10	<3.000/4.000
N10.02 Vochtig hooiland	<15 (35)	<600 (800)	-	-
N11.01 Droog schraalland	1 - 3	100 - 300	<20	4.000 - 8.000
N12.03 Glanshaverhooiland	-	-	-	20.000 - 50.000
N14.03 Haagbeuken- en essenbos	5 - 15	500 - 1.500	-	-

Voor aquatische ecosystemen zoals 'N04.02 - Zoete plas' is niet zo zeer de grondwaterstand als wel de waterkwaliteit van belang. Volgens BIJ12 zijn de volgende chemische toestanden van belang voor de kwaliteit van een zoete plas.

Tabel 3.6 Milieurangvoorwaarden voor N04.02 - zoete plas met hoge kwaliteit [32].

Variabele	Eenheid	Randvoorwaarde voor hoge kwaliteit
pH	-	6.0 - 8.5
Ptot	mg P / l	0.09
Ntot	mg N / l	1.3
Cl	mg Cl / l	\leq 200
SO4 (veen)	mg SO4 / l	\leq 10
Alkaliniteit	meq / l	\leq 1
Doorzicht	m	\geq 0.9
Kritische Depositie Waarde	kg N / ha / j	\leq 30

3.2.10 Ecologie – fauna

Voor de Weidse polders zijn de volgende soort(groep)en geselecteerd om kenmerkende fauna te karakteriseren:

- weidevogels;
- amfibieën;
- vleermuizen;
- ongewervelden kenmerkend voor duinrellen;
- marterachtigen;
- zandhagedis (afhankelijk van ambities);
- waterspitsmuis.

De keuze voor deze soorten wordt in de volgende paragrafen toegelicht evenals de ecologische randvoorwaarden voor deze soort(groep)en.

Weidevogels

Historische en huidige situatie

De Weidse polders waren van oudsher van belang voor diverse weidevogels (grutto, kempfaan, tureluur, Kievit, scholekster). Vooral de Loterijlanden als een van de natste plekken binnen het projectgebied was interessant voor steltlopers. Voor de Loterijlanden wordt tot de komst van de gasboorlocatie van Amoco (de voorganger van TAQA) in 1969 nog melding gemaakt van een grote populatie broedende kempfanen. Ze hadden hun gemeenschappelijke baltsplaats ('leks') op een hoge oeverrug langs de Molensloot ter hoogte van de gasboorlocatie [39]. Kempfanen komen tegenwoordig nog steeds voor, maar alleen foeragerend, bijvoorbeeld op bollenvelden die na de oogst onder water zijn gezet ten behoeve van de bestrijding van aaltjes, schimmels en onkruid (zie afbeelding 3.42) [50].

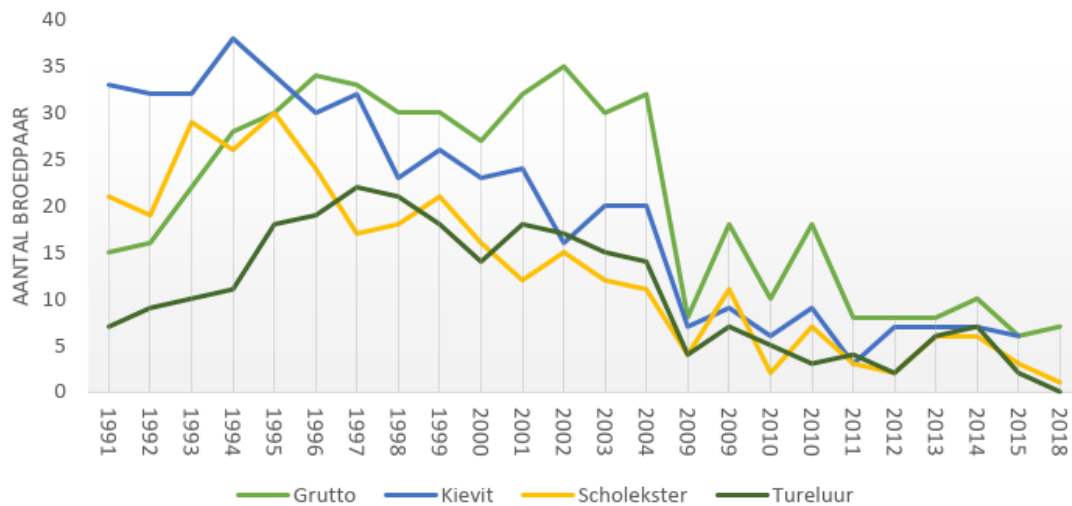
Afbeelding 3.42 Percelen voor bollenteelt ten noorden van het ecodorp die soms onder water worden gezet. In de maand juli kunnen hier diverse steltlopers foerageren



In de jaren 1986-1988 was ook een grote kolonie kokmeeuwen aanwezig op het Amoco-terrein. In 1991 is deze kolonie actief bestreden ('opgeruimd'). Met het verdwijnen van deze kolonie zijn ook veel weidevogels verdwenen. Er is een sterk vermoeden dat de weidevogels voordeel hadden van de aanwezigheid van kokmeeuwen omdat deze op een of andere wijze bescherming boden aan broedende weidevogels [24].

Voor de Loterijlanden is een goede meetreeks beschikbaar die de teloorgang van de weidevogels laat zien (afbeelding 3.43). In de jaren '90 van de vorige eeuw zijn diverse soorten nog redelijk talrijk maar richting 2018 nemen de aantallen fors af. Voor sommige soorten is de teruggang al langer gaande zoals blijkt uit metingen aan Kievit en scholekster. Voor de grutto zien we met name na 2004 een sterke afname in het aantal broedparen. Ook tureluur laat in dat jaar een daling zien. De achteruitgang van weidevogels past in het algemene beeld van waarnemingen voor de hele provincie Noord-Holland [22] hoewel de achteruitgang in de Loterijlanden wel bijzonder fors is. De achteruitgang in weidevogels in provincie Noord-Holland is minder fors dan het Nederlands gemiddelde [23].

Afbeelding 3.43 Ontwikkeling van aantallen weidevogels in de Loterijlanden [8]



De achteruitgang in de weidevogels wordt voor een groot deel toegeschreven aan verlies aan geschikt leefgebied. Vanaf de jaren 70 veranderde de Bergermeerpolder in rap tempo. Een deel van de polder viel ten offer aan woningbouw voor Alkmaar. In 1973 kwam een gasboorplatform te midden in een van de meest vogelrijke plekken van de Bergermeerpolder met een direct verlies van de laatste kemphanenkolonie van Bergen tot gevolg [24].

Daarna kwam de bollenteelt in het gebied wat zorgde voor een verder verlies aan broedgebied. Begin jaren 80 werd op verzoek van het ministerie van Defensie een brede asfaltweg aangelegd tussen de Hoeverweg en de Groeneweg ter ontsluiting van vliegveld Bergen. Hierdoor is het onrustiger in het gebied. Halverwege de jaren 80 werd ook het agrarisch landgebruik intensiever, met zwaardere machines en meer drainage en ontwatering. Naast minder rust en broedgelegenheid is er waarschijnlijk ook een probleem met de voedselvoorziening door verlies aan bloemrijk en insectenrijk grasland.

In de Loterijlanden speelt ook verzuring van de bodem. Een te zure bodem is ongunstig voor het aantal regenwormen in de bodem. Verder zorgt erfbeplanting in de nabijheid voor predatie door kraaien. Er is een perceel in beheer van TAQA ten zuiden van Ecodorp Bergen wat men voor natuur wil inzetten. Sinds 1993 is het aantal soorten broedvogels in het gebied gehalveerd en het aantal vastgestelde territoria nog veel verder afgenomen (tabel 3.7). De meeste (huidige) Rode Lijstsoorten zijn in de loop der jaren verdwenen als broedvogel. Tijdens de broedvogeltelling van 2021 zijn geen broedende weidevogels waargenomen [25]. Er staan hoge bomen langs het TAQA perceel op het terrein van Ecodorp Bergen wat voor weidevogels ook ongunstig is aangezien het een mooie uitvalsbasis vormt voor predatoren.

Naast Loterijlanden is volgens Natuurmonumenten ook in de Damlanderpolder het aantal weidevogels de afgelopen jaren achteruitgegaan.

Tabel 3.7 Overzicht van het aantal territoria in het onderzoeksgebied, waaronder de TAQA-percelen, van 1993-2021. Vetgedrukte soorten staan vermeld op de Rode Lijst. n.g. = niet geteld [25]

Soort \ Jaar	1993	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2021
Grutto	10				1						
Kievit	7	3	2					2			
Scholekster	9	2					1			1	
Tureluur	1	2									
Kwartel					1						
Gele kwikstaart						1					
Graspieper			1			3	2	6	6	8	5
Veldleeuwerik	2										
Kuifeend	2		1					1			
Krakeend					1			1	1	1	3
Slobeend	1										
Wilde eend	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	(7)
Nijlgans								1		1	
Meerkoet	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	(1)
Waterhoen	n.g.	n.g.						1	1		
Bosrietzanger								1			
Grasmus		1									
Kneu	n.g.	1									
Patrijs		1									
Rietzanger											1
Aantal soorten	7	6	3	0	3	2	2	7	3	4	3 (5)
Aantal territoria	32	10	4	0	3	4	3	13	8	11	9

Ecologische randvoorwaarden

De aanwezigheid van open graslanden en de wijze van beheer zijn randvoorwaardelijk voor het voorkomen van de verschillende groepen weidevogels. Binnen de weidevogels worden verschillende groepen worden onderscheiden die sterk zijn gekoppeld zijn aan verschillende typen graslanden:

- *nat weidevogelgrasland (grutto-groep en zomertaling-groep)*: Dit zijn natte en extensief beheerde hooilanden die niet worden beweide en niet of hoogstens sporadisch worden bemest (< 25 kg N/ha/jaar). De vegetatiesamenstelling is deels vergelijkbaar met de kruidenrijke weidevogelgraslanden (*kievit- en grutto-groep*), maar de waterstand is hoger en reikt in de winter en het vroege voorjaar tot aan maaiveld waardoor er veel plassen aanwezig zijn. Langs greppels komen soorten voor als echte koekoeksbloem, egelboterbloem, zwarte zegge, brunel en bladmossen. In het grasland vinden we fioringras, mannagrass, geknikte vossenstaart, reukgras, zwarte zegge, smalle weegbree, biezenknoppen, pinksterbloem, grote ratelaar en zilverschoon. De voorjaarswaterstand in de percelen is in de winter altijd hoog (0-20 cm onder maaiveld) en zakt in de zomer langzaam uit (30-40 cm onder maaiveld). De bodem is tijdens de broed- en kuikenperiode nat tot sterk vochtig en voor weidevogels zeer makkelijk doordringbaar om prooidieren te verzamelen;
- *kruidenrijk weidevogelgrasland (kievit- en grutto-groep)*: Dit zijn sterk vochtige, extensief beheerde kruidenrijke graslanden welke vegetatiekundig behoren tot de voedselrijke en matig voedselrijke graslanden. In het voorjaar vallen vooral boterbloemen, pinksterbloem, klavers, veldzuring, mannagrass, kamgras en reukgras op. Langs greppels komen soorten van extensief grasland voor, waaronder zwarte zegge, echte koekoeksbloem, grote ratelaar, moeraszoutgras, zomprus, slanke waterbies en/of zilverschoon. De voorjaarswaterstand in de percelen is relatief hoog (10-30 cm onder maaiveld) en zakt in de zomer langzaam uit (40-70 cm). De bodem is tijdens de broed- en kuikenperiode minimaal vochtig en voor weidevogels makkelijk doordringbaar om prooidieren te verzamelen.

Amfibieën

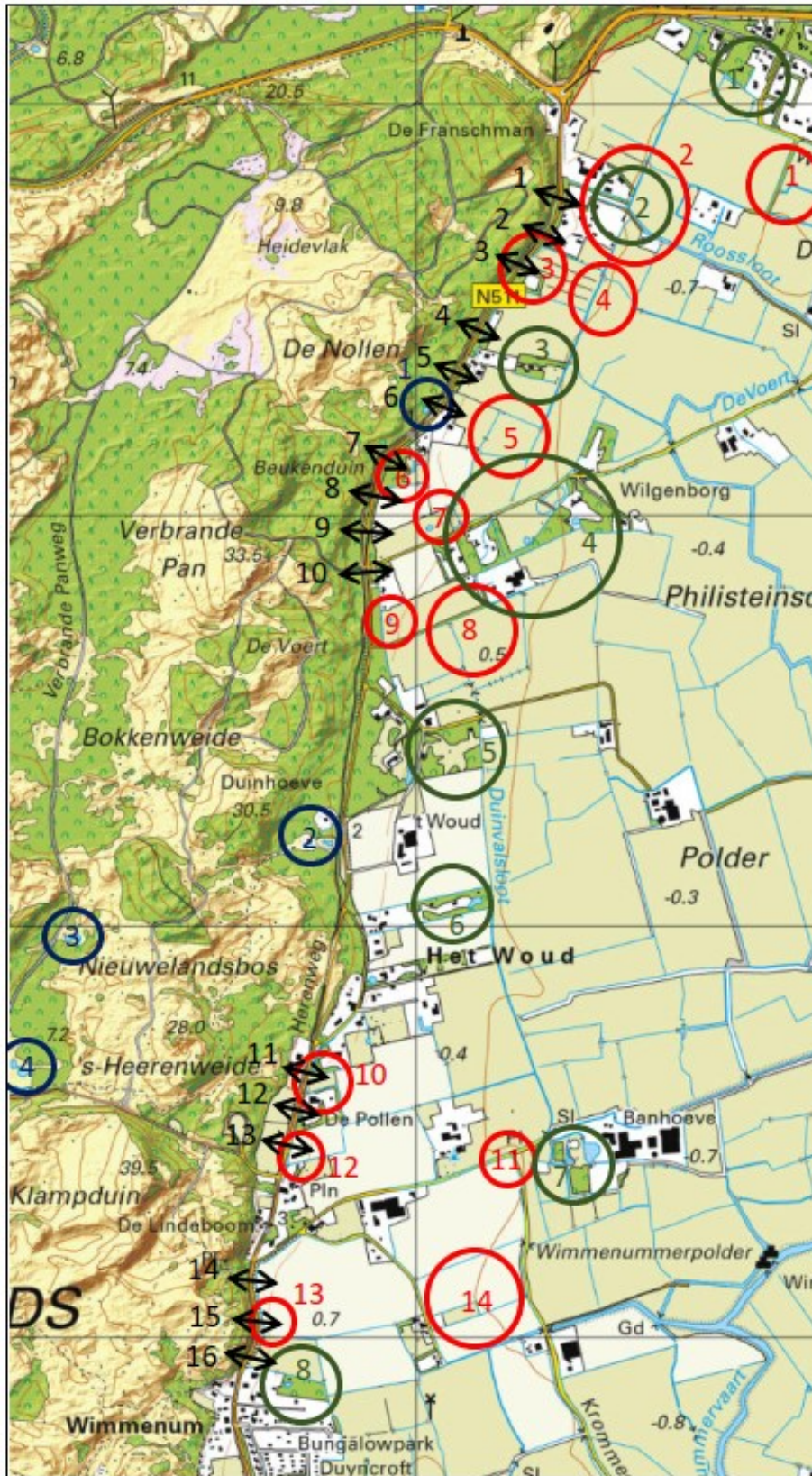
Historische en huidige situatie

Ook amfibieën zijn karakteristieke soorten voor de Weidse polders, met name langs de binnenduinrand. De duinen fungeren als winterhabitat voor kikkers (bruine kikker en in mindere mate meer- en bastaardkikker), padden (gewone pad en rugstreeppad) en kleine watersalamander. In de duinen is beperkt voortplantingswater aanwezig vanwege de relatief droge condities (droog bos) en het beperkte aantal natte duinvalleien. Voor voortplanting migreren amfibieën aan het eind van de winter naar de polders van het binnenduinrand-gebied waar poelen, duinrellen en polderslootjes aanwezig zijn waarin de eieren afgezet kunnen worden [33]. De delen van de Weidse polders, direct grenzend aan de duinen zijn dus belangrijk voor de amfibieënpopulaties in de duinen [33, 34]. De aanwezige duinrellen en afgevlakte oevers met zandige ondergrond zijn geschikt voor rugstreeppad [33]. Rugstreeppad is een habitattypische soort van het habitattype 'H2190A Vochtige duinvalleien (open water)' in het Noordhollands Duinreservaat en een habitatrichtlijnsoort die beschermd is onder de soortenbescherming van de Wet natuurbescherming (Wnb art. 3.5). Er zijn geen specifieke bronnen gevonden die de historische situatie beschrijven, maar de verwachting is dat die beter is dan tegenwoordig omdat de polder vroeger natter was en er minder verkeer was.

Op basis van inventarisatie in 2019 zijn er sterke aanwijzingen dat de populatie van gewone pad in Noord-Kennemerland achteruitgaat. De achteruitgang komt overeen met de landelijke en internationale trend voor deze soort. In 2019 is onderzoek uitgevoerd naar de functies voor gewone pad van het gebied rond de N511 [34]. Hieruit is gebleken dat de beschikbaarheid van goede voortplantingswateren een knelpunt is voor het voortbestaan van de lokale paddenpopulatie. In de regio van de N511 (naast de duinen) is in beperkte mate voortplantingswater aanwezig in de vorm van voldoende greppels en sloten, een poel en tuinvijvers. Zes van deze wateren nabij de N511 zijn in principe geschikt als voortplantingswater voor gewone pad, maar de rest is niet optimaal of zelfs ongeschikt (allemaal te ondiep in combinatie met andere beperkingen).

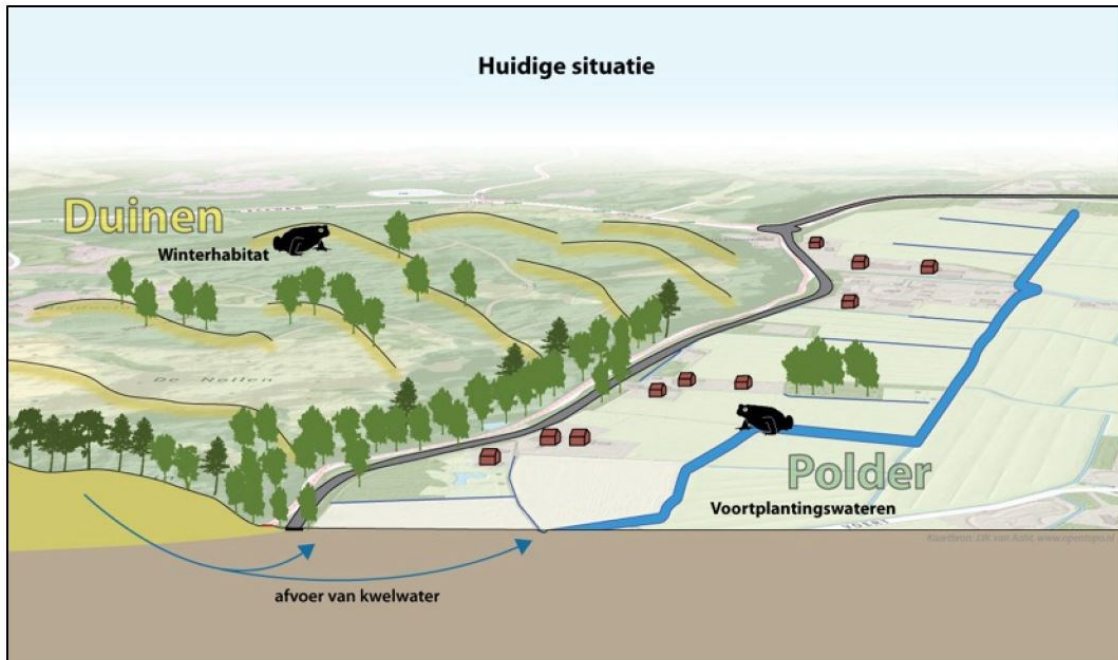
Om het voortplantingswater in de polders te bereiken vanuit het overwinteringshabitat in het duingebied moeten padden de N511 oversteken. Er zijn hier een aantal faunatunnels aanwezig wat cruciaal is voor de paddenpopulaties (Afbeelding 3.44). Uit onderzoek blijkt dat deze faunatunnels in de huidige situatie matig gebruikt worden [35]. Er zijn verschillende redenen aangemerkt voor het matig gebruik, waaronder het ontbreken van goede schermen om de padden naar de tunnels te geleiden. De situatie is dus nog niet ideaal voor de amfibieën om jaarlijks een goede oversteek te maken.

Afbeelding 3.44 Faunatunnels voor padden onder de N511. Rode cirkels zijn voortplantingswateren in de polder, blauwe cirkels in het duingebied. De groene cirkels geven overwinteringshabitat in het poldergebied aan; het duingebied is in zijn geheel overwinteringshabitat. Faunatunnels zijn weergegeven door middel van zwarte pijlen, de nummering verwijst naar een tabel in [34] met bijbehorende score per onderdeel



Daarnaast komt er langs de duinrand wel voortplantingswater voor, maar is dat in de huidige situatie nog niet ideaal qua inrichting (afbeelding 3.45).

Afbeelding 3.45 Schematisatie van huidige situatie landschap Noord-Kennemerland waarin smalle kwelsloten grondwater uit het duin afvoeren naar brede watergangen [33]



In het plangebied zelf zijn relatief weinig waarnemingen van amfibieën [36]. Dit kan komen door het waarnemerseffect, omdat in het plangebied geen/weinig onderzoek wordt uitgevoerd, en doordat het gebied niet overal toegankelijk is, waardoor mensen niet veel in het gebied komen of kunnen komen. Amfibieën zijn op basis van koorzang wel makkelijker waar te nemen dan soorten als vleermuizen en marterachtigen. Ook als het gebied niet geheel toegankelijk is. Naar verwachting komen in de wateren van het plangebied wel individuen voor, maar op basis van de beschikbare waarnemingen is het onduidelijk hoe belangrijk de functie van de poldersloten in het plangebied is als voortplantingswater. Hieronder is per soort beschreven waar de soort in Noord-Holland voorkomt en in en nabij het plangebied.

Voorkomen per soort:

- bruine kikker: Algemene soort [61]. De bruine kikker heeft in de Rode Lijst de status 'thans niet bedreigd'. In en rondom het plangebied is de soort vooral waargenomen in de bosgebieden en het stedelijk gebied rondom het plangebied, en maar sporadisch in het plangebied zelf [36]. Waarnemingen in het plangebied zijn vaak in gebied met bomen (Ecodorp en sportvelden ten westen van Alkmaar) of nabij de duinen (N511, ingericht terrein van PWN, en Egmond aan den Hoef);
- gewone pad: Algemene soort [61]. De soort heeft in de Rode Lijst de status 'thans niet bedreigd'. In en rondom het plangebied is de soort net als bruine kikker vooral waargenomen in de gebieden rondom het plangebied, en maar sporadisch in het plangebied zelf [36]. Een kilometerhok waarnemingspunt midden in het plangebied geeft wel hele hoge aantallen in 1982 (500 individuen) en 1985 (5.000 individuen), wat er op duidt dat in die tijd de soort grootschalig aanwezig was in het gebied. Daarnaast is de soort veel waargenomen in het terrein van PWN dat is ingericht voor amfibieën. Land- en overwinteringsgebied vindt de soort in het duingebied en vervolgens zet de soort eieren af in poldersloten in het plangebied [33];
- kleine watersalamander: komt in heel Nederland voor, behalve in delen met brak water [61]. De kleine watersalamander heeft in de Rode Lijst de status de status 'thans niet bedreigd'. In en rondom het plangebied is de soort net als bruine kikker en gewone pad vooral waargenomen in de gebieden rondom het plangebied, en maar sporadisch in het plangebied zelf [36].

In het plangebied zijn de waarnemingen vooral aan de randen nabij de duinen en stedelijk gebied. De enige waarnemingen in het midden van het gebied zijn enkele individuen ten zuiden van Landgoed de Karperton (meetnet telling in 2016 en 2021). De soort vindt land- en overwinteringsgebied in duingebied[34];

- rugstreeppad: In Nederland heeft de soort drie belangrijke verspreidingskernen: de duinen, het rivierengebied en delen van de polders in Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland en de Noordoostpolder [61]. Daarnaast komt de soort ook voor op de hogere zandgronden, maar in een minder dicht verspreidingspatroon. De rugstreeppad staat op de Rode Lijst geclassificeerd als 'gevoelig'. In en rondom het plangebied is de soort overal waargenomen, wat overeenkomt met de ligging van het plangebied in een van de verspreidingskernen van Nederland. In het plangebied is de soort verspreid ongeveer overal waargenomen [36]. Concentraties van waarnemingen zijn aanwezig bij het Ecodorp (o.a. in 2020 101 roepende individuen), en ten zuiden van Landgoed de Karperton (in de laatste 10 jaar circa 10 individuen roepend). In het plangebied zijn meer verspreide waarnemingen bekend van rugstreeppad dan van andere soorten. Mogelijk komt dit door het waarnemerseffect en het feit dat de soort een Habitatrictlijnsoort is en onderzocht moet worden als ruimtelijke ingrepen mogelijk een negatief effect hebben op de soort. Dat is voor de andere genoemde amfibieënsoorten niet het geval. Landhabitat vindt de soort in open zand, bijvoorbeeld bij duinrellen en afgevlakte oevers met zandige ondergrond [33];
- meer- en bastaardkikker (groene kikker complex): in Nederland komen drie soorten groene kikkers voor: poelkikker, meerkikker en de hybridevorm van die eerste twee, bastaardkikker [61]. De verspreiding van poelkikker beperkt zich globaal tot ten oosten van de lijn Bergen op Zoom-Utrecht-Groningen, dus niet bij het plangebied. Meerkikker komt juist voor ten westen van die lijn, dus in west en noord Nederland en dus wel potentie in het plangebied. Bastaardkikker komt algemeen voor in vrijwel heel Nederland, behalve de Waddeneilanden (m.u.v. de uitgezette populaties op Texel en Vlieland). In en rondom het plangebied is meerkikker slechts sporadisch waargenomen met twee waarnemingen in het plangebied [36]. Van bastaardkikker zijn meer waarnemingen, maar ook slechts twee in het plangebied.

Ecologische randvoorwaarden

Amfibieën (kikkers, padden en salamanders) hebben zowel water als land nodig in hun leefgebied. Het bestaat over het algemeen uit drie deelbiotopen: voortplanting-, zomer- en winterbiotoop [37]. Tussen deze biotopen vindt op gezette tijden verplaatsing plaats, waardoor het belangrijk is dat tussen de verschillende deelbiotopen geen knelpunten (bijvoorbeeld (spoor)wegen) voor de soorten zijn. De afstand tussen de biotopen verschilt per soort en gebied, maar idealiter is deze afstand niet te groot. Na de winterrust zoeken amfibieën water op voor voortplanting. Na het voortplanten en afzetten van eieren gaan de meeste volwassen dieren meteen door naar hun zomerbiotoop. Eiafzet en het larvestadium vindt voor alle soorten in het water plaats en duurt meestal één zomerseizoen (uitzondering is o.a. kleine watersalamander waarbij de larve ook winterperiode in het water kan doorbrengen).

Na het larvestadium gaan de jonge amfibieën meteen op land leven. Landbiotoop moet voldoen aan de volgende kenmerken: (1) voldoende voedseldieren, (2) mogelijkheden om weg te kruipen (gevarieerde vegetatiestructuur, bladeren, mos, stenen, open zand), en (3) relatief warme schuilplekken voor in de winter. Dit is voor sommige soorten onder water in de modder. Tussen de verschillende deelbiotopen zijn veilige verbindingen nodig. Poelen, sloten, drassige graslanden of bosjes fungeren als 'stepping stones' (tussenstations). Elementen waarlangs amfibieën zich verplaatsen (of kort verblijven) zijn heggen, houtwallen, bomenrijen, greppels, wegbermen en slootkanten met kruidige vegetaties.

Tabel 3.8 geeft een overzicht van kenmerken en levenswijzen van de verschillende soorten amfibieën.

Tabel 3.8 Enkele kenmerken van de soorten amfibieën binnen het projectgebied [33], [37], [38] en [61]

Soort	Landschap [38]	Voortplantingswater	Landhabitat	Leefwijze en voedsel
bruine kikker	<ul style="list-style-type: none"> - meest algemene kikker van Nederland - vrijwel alle landschapstypen inclusief agrarisch gebied, parken en tuinen 	<ul style="list-style-type: none"> - variërend van zeer klein tot groot en in stilstaand tot licht stromend water. Zeer uiteenlopende watertypen [37] - heeft een voorkeur voor kleine geïsoleerde wateren en kleine lijnvormige wateren. Komt weinig voor in groot open water en relatief weinig in vennen 	<ul style="list-style-type: none"> - heeft een sterke binding met bos en struweel, maar dringt ook door tot in de stad 	<ul style="list-style-type: none"> - voortplanting in maart. Duurt enkele weken voor mannetjes en enkele dagen voor vrouwtjes - leeft buiten voortplantingsseizoen op land - deel overwintert op land, deel in het water. - voedsel bestaat uit een breed scala van ongewervelde fauna, vooral slakken, kevers en insectenlarven
gewone pad	<ul style="list-style-type: none"> - niet te zure wateren, bos, heide, landgoederen, agrarisch gebied, dorpen, stadsparken, tuinvijvers en zelfs visvijvers (giftigheid larven tegen predatie) - kleinschalig gevarieerd landschap 	<ul style="list-style-type: none"> - allerlei typen wateren waaronder weilandpoelen [37] - wateren die niet verzuurd of troebel zijn, met genoeg voedsel voor kikkervisjes (algen, zoöplankton), enige vegetatie voor eiafzet, niet te klein of ondiep [33] - waterplanten dienen als eiafzetplek en schuilplaats voor larven en volwassen dieren 	<ul style="list-style-type: none"> - aanwezigheid van gevarieerde vegetatiestructuren (bosjes, ruigten) en rommelhoekjes voor schuilmogelijkheden en voedsel [38] 	<ul style="list-style-type: none"> - schuwen de mens niet. - zijn als een van de weinige amfibieën in Nederland goed bestand tegen hoge dichtheden vis, want larven en adulten scheiden gifstoffen uit via de huid - voedsel bestaat vooral uit mieren en daarnaast uit kevers en insectenlarven
kleine watersalamander	<p>breed scala met o.a. dorpen en steden, boerensloten en tuinvijvers</p>	<ul style="list-style-type: none"> - onbeschadwd, voedselrijk water met een pH > 5 en met gevarieerde vegetatie [38] - allerlei soorten ondiep stilstaand en zwak stromend water, Niet te groot, onbeschadwd en met wat onderwatervegetatie voor eiafzet 	<p>voldoende begroeiing en andere dekking [38]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zet eieren veelal af in april t/m mei [34]
rugstreepad	<p>pioniersoort bij terreinen op de schop (afgravingen, opgespoten land), natuurlijke dynamische milieus (duin- en riviergebieden, heideterreinen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - nieuw ontstane ondiepe plassen (slechte zwemmer), sloten die soms later in het jaar droogvallen, drinkpoelen [37] - de soort kan tegen water met een relatief hoog zoutgehalte [38] - water niet zuurder dan pH 5 	<p>open zand</p>	<ul style="list-style-type: none"> - slechte zwemmer, dus zoekt water waarbij hij op de bodem kan zitten met zijn kwaakblaas boven water
meer- en bastaardkikker	<ul style="list-style-type: none"> - bastaardkikker: allerlei uiteenlopende habitats - meerkikker: waterrijke omgeving, zoals 	<ul style="list-style-type: none"> - vooral grote wateren [38] - bastaardkikker: wateren met een goed ontwikkelde watervegetatie in open landschappen met weinig schaduw 	<ul style="list-style-type: none"> - leven buiten de paartijd vooral in de directe nabijheid van water [38] - bij voorkeur goed begroeide oeverzone - bastaardkikker: overwinterplaats is 	<ul style="list-style-type: none"> - is schuw, vluchten meteen het water in en verbergen zich dan in vegetatie of waterbodem [38] - generalisten en opportunisten die vrijwel alle gewervelden

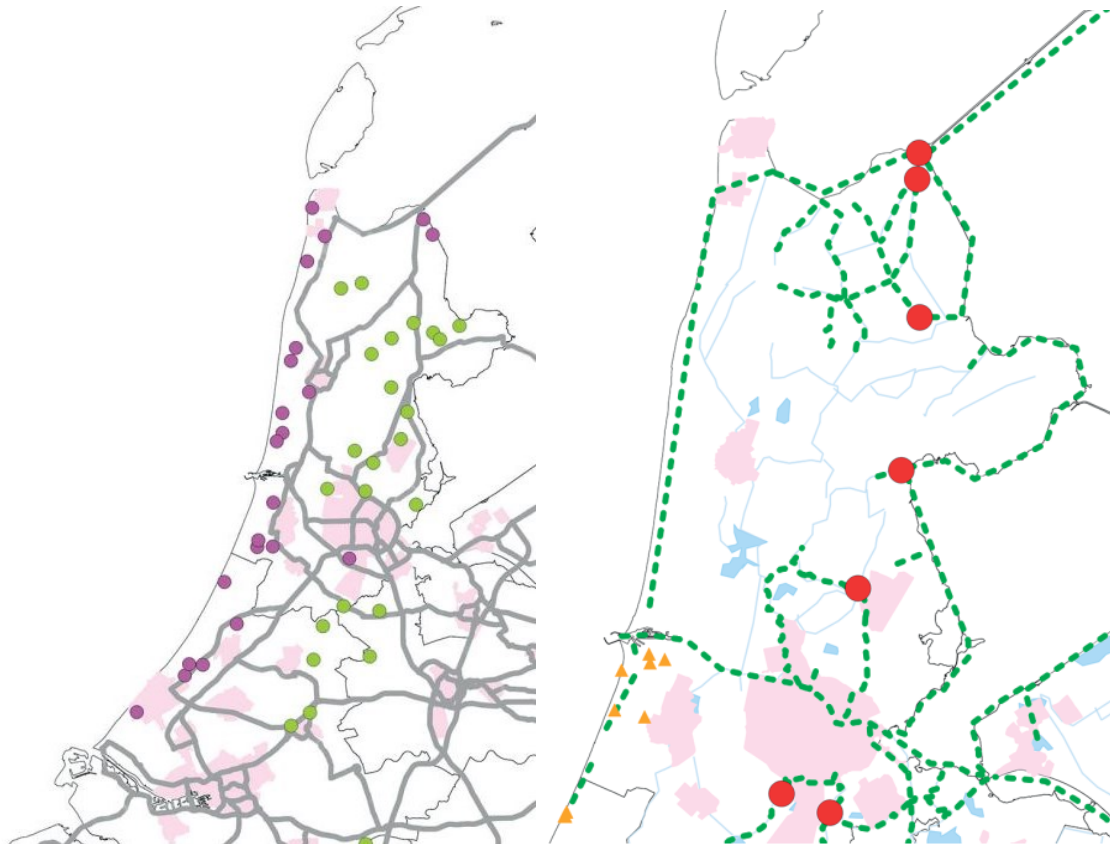
Soort	Landschap [38]	Voortplantingswater	Landhabitat	Leefwijze en voedsel
	polders of rivierdalen	- meerkikker: rijk begroeide laaglandwateren met een neutrale of zwak basische pH	zowel in stromend als in stilstaand water en op het land kan zijn	dieren eten die niet te klein of te groot zijn

Vleermuizen

Historische en huidige situatie

Onze duinen zijn een heel belangrijk onderdeel van het leefgebied van de meervleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en franjestaart [40]. Deze soorten verblijven hier in bomen (afbeelding 3.46, links) of in de winter in ondergrondse gebouwen zoals bunkers [42]. Veel vleermuizen paren ook bij hun winterverblijf of rusten in bunkers in de duinen tijdens hun migratie (meer- en watervleermuis), waardoor deze locaties (afbeelding 3.46, rechts) extra belangrijk zijn voor de vitaliteit van vleermuispopulaties [41]. In de duinen ten (noord-)westen van de Weidse polders zijn verblijfplaatsen van de volgende soorten de afgelopen 5 jaar vastgesteld: baardvleermuis, franjestaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis [36].

Afbeelding 3.46 Links: de ligging van kraamverblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen (paars) en meervleermuis (groen) ten opzichte van de Hollandse kust [40]. Rechts: Bekende vleermuisroutes in Noord-Holland via waterwegen, de kust en dijken. Weergegeven zijn winterverblijfplaatsen (gele driehoekjes), steden (roze), waterwegen (blauw), de lange afstand vliegroutes (groene stippellijn) en snijpunten tussen snelweg en migratieroute (rode punten) [40]



Ook in de andere gebieden rondom de Weidse polders zijn verblijfplaatsen voor vleermuizen. In het oude bos van het NNN gebied 'Ter Coulster, Nijenburg & Heilooër bos' (N13) ten oosten van de Weidse polders zijn verblijfplaatsen voor vleermuizen aanwezig in oude bomen [WKW N13]. Hier zijn waarnemingen van een kraamkolonie voor gewone grootvleermuis (2016) en watervleermuis (2018) [36]. De omliggende steden, dorpen en losse gebouwen (boerderijen, bunkers, woningen, et cetera) fungeren ook als verblijfplaats voor vleermuizen, maar dan voor de soorten die in gebouwen of steden wonen zoals gewone dwergvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en meervleermuis [36]. In Alkmaar zijn ook waarnemingen van een kraamkolonie van rosse vleermuis in een park [36].

In de Weidse polders zelf zijn weinig waarnemingen van verblijfplaatsen beschikbaar [36]. Het best onderzochte gebied waarvan de waarnemingen beschikbaar zijn is 't Oude hof ten zuidoosten van Bergen. Hiervan is bekend dat verblijfplaatsen voorkomen van: watervleermuis (onder andere kraamkolonies), grootvleermuis (onder andere kraamkolonies), mogelijk van rosse vleermuis. Daarnaast zijn in Egmond aan den Hoef verblijfplaatsen van gewone en ruige dwergvleermuis, en waarschijnlijk laatvlieger [pers. med. Vleermuiswerkgroep Noord-Holland]. Als laatste is in de gebouwen van het Ecodorp is een keer een winterverblijfplaats voor watervleermuis waargenomen en van ruige dwergvleermuis [36]. Mogelijk functioneren boerderijen en woningen in de Weidse polders als verblijfplaats of de bomen in het gebied. Vanwege de openheid van het gebied zal dit waarschijnlijk niet op grote schaal het geval zijn. De verblijfplaatsen in het gebied bevinden zich dus vooral aan de randen ('t Oude Hof en Egmond aan den Hoef).

Op basis van het landschap is het waarschijnlijk dat de groene beschutte gebieden langs het stedelijk gebied een functie hebben als foerageergebied voor vleermuizen die in de bebouwde omgeving wonen. Verder is het gebied zelf veel opener, heeft weinig bomen of gebouwen die voor luwte tegen de wind zorgen of die dienen als geleidende structuren voor vleermuizen. Daar waar waarnemingen beschikbaar zijn [36] blijkt dat de groene gebieden rondom de steden inderdaad een functie hebben als foerageergebied. Hierbij rekening houdend met het waarnemers effect zijn de waarnemingen toch voornamelijk geconcentreerd langs de beschutte delen zoals bossen, bosschages, bomenrijen, sportvelden omringd door bomen en moestuinen. Wel zijn in het open deel van het gebied veel watergangen aanwezig die dienen als geleidende structuur voor watervleermuis en in mindere mate meervleermuis. In de omgeving zijn ook meerdere verblijfplaatsen van watervleermuis aanwezig (bij 't Oude Hof en Noordhollands duinreservaat en Landgoed Ter Coulster, Nijenburg en Heilooër Bos) die het belang van de watergangen in het gebied vergroten.

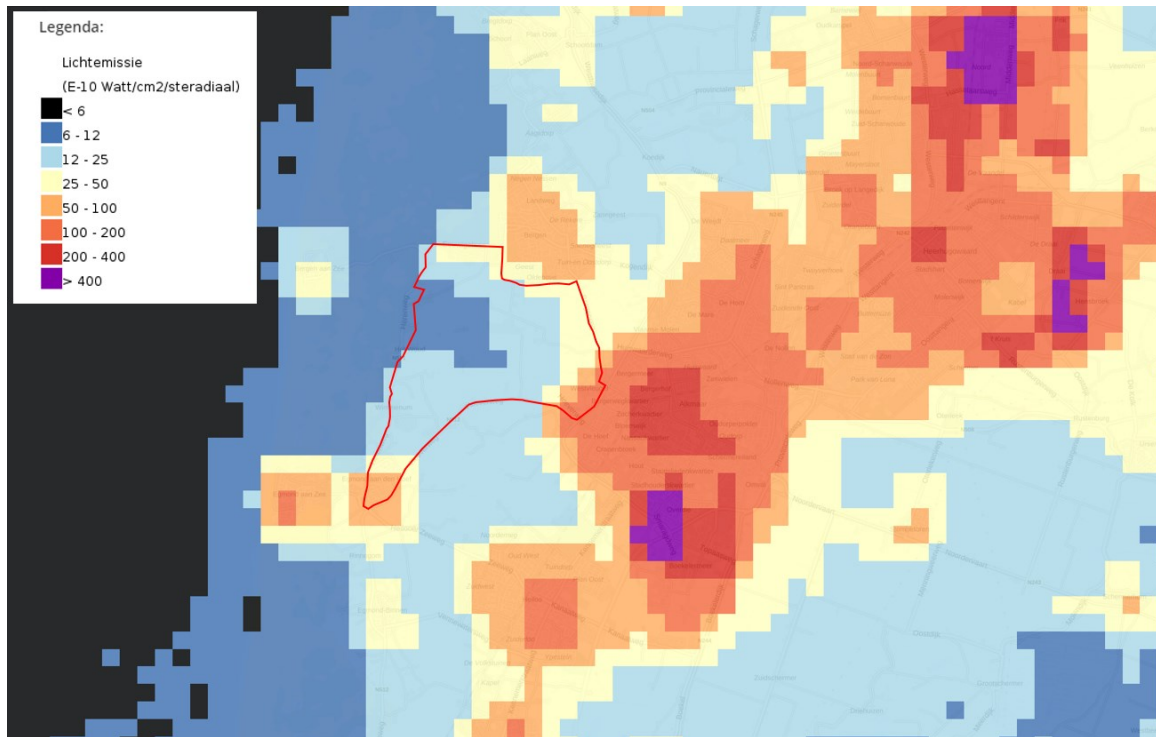
Het meer open deel van het gebied zelf heeft op basis van het landschap waarschijnlijk een functie als foerageergebied voor met name watervleermuis (watergangen, hiervoor al genoemd), rosse vleermuis (niet gebonden aan structuren) en laatvlieger (voor vliegroute minder gebonden aan structuren). Tijdens windluwe nachten zal een groter deel van de Weidse polders een functie hebben als foerageergebied voor vleermuizen, omdat hun voedsel dan meer verspreid voorkomt. De waarnemingen van vleermuizen zijn in het meer open deel van het plangebied zijn heel beperkt. Dit kan komen door het waarnemerseffect, omdat hier geen/weinig vleermuisonderzoek wordt uitgevoerd, het gebied niet overal toegankelijk is, waardoor mensen die vleermuizen op soort kunnen determineren niet veel in het gebied komen of kunnen komen. De waarnemingen die er zijn wel voornamelijk van de verwachte soorten watervleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger.

Naast een functie als foerageergebied heeft de Weidse polders een functie als vliegroute en migratieroute voor vleermuizen. Veel vleermuissoorten zijn afhankelijk van structuren om zich te oriënteren. Structuren als bomenrijen verbinden in het landschap verblijfplaatsen met foerageergebied of met andere verblijfplaatsen. Het beperkte aantal bomenrijen in het gebied heeft zeer waarschijnlijk een functie als vliegroute, bijvoorbeeld vanuit het stedelijk gebied (met verblijfplaatsen) naar foerageergebied buiten de steden. Aan de westkant van Alkmaar wordt dit bevestigd door de waarnemingen van vleermuizen rondom de bomenrijen die vanuit de stad het buitengebied (inclusief sportvelden en moestuinen) in gaan [36].

Samengevat zijn de Weidse polders aan de ene kant van belang als voedselbron (foerageergebied) voor vleermuizen die in de naastgelegen duinen, landgoederen en steden verblijven. Daarnaast zijn er ook vleermuizen die in het gebied verblijven (in 't Oude Hof, Egmond aan den Hoef en losse gebouwen) waarvoor het gebied naast verblijfplaats ook een functie als foerageergebied heeft.

Concreet beschreven hebben de beperkte bomenrijen die in het gebied aanwezig zijn hebben vooral een functie als foerageergebied en als vliegroute naar dit foerageergebied. De watergangen functioneren waarschijnlijk als belangrijk foerageergebied en vliegroute voor watervleermuizen die in de omgeving verblijven op meerdere plaatsen. Als laatste hebben de open delen een functie als foerageergebied voor grotere vleermuizen laatvlieger en rosse vleermuis. Het unieke van de Weidse polders is donkerte (afbeelding 3.47) in combinatie met water en groen. Kunstmatige verlichting is vaak gebonden aan (verkeers)veiligheid van mensen en de noodzaak hiervoor is in de Weidse polders beperkt.

Afbeelding 3.47 De mate van licht emissie vanuit kunstverlichting [62]



Ecologische randvoorwaarden

Leefgebied van vleermuizen in Nederland bestaat uit insectenrijke gebieden, zoals wateren (foerageren) en bebouwing of bomen (verblijven, foerageren, voortplanten). Zij volgen bomenrijen, struiken of andere dichte lijnstructuren die verblijf- en voortplantingsplaatsen met foerageergebieden verbinden. Het verschilt per soort hoe vleermuizen gebruik maken van het landschap [41]. Naast dat het landschapsgebruik per soort verschilt, is dat ook het geval per geslacht, leeftijd, conditie van de vleermuis, seizoen, weersomstandigheden en regionaal klimaat. Zo zijn de leefgebieden van de meeste vleermuissoorten in de zomer gescheiden met als voornaamste reden de voedselbeschikbaarheid: vrouwtjes leven in gebieden met veel voedsel, omdat zij alleen de zorg hebben om jongen te voeden (zogen).

Vleermuizen leven in een netwerk waarbinnen ze zich gedurende het jaar verplaatsen. Een jaar voor een vleermuis bestaat uit een winterslaap (globaal 15 oktober tot 15 april), kraamperiode waarin de jongen worden geboren en gevoed (globaal 15 april tot juli) en de paarperiode waarin gepaard wordt (globaal augustus tot 15 oktober, maar paren gebeurt ook in de winter). De afstanden die ze gedurende het jaar afleggen verschillen per soort net als het moment waarop ze zich verplaatsen. Binnen dit netwerk is onderscheid te maken tussen verblijfplaatsen, vliegroutes en voedselgebieden (foerageergebied). Sommige vleermuizen hebben een voorkeur voor verblijfplaatsen in gebouwen en sommige voor bomen. Dit verschilt per klimaat en veel soorten hebben hun verblijfplaats in zowel gebouwen als bomen. De noodzaak en schaal van verbindende elementen die vleermuizen nodig hebben zijn nog niet in grote mate onderzocht, maar waarschijnlijk zijn beide afhankelijk van dezelfde kenmerken die belangrijk zijn voor jachtgedrag [41].

Wat ook belangrijk is en ook gelinkt aan de hiervoor genoemde kenmerken is of de soort lange (300 - 3.000 kilometer) of korte (10 - 80 kilometer) afstanden migreert tussen winter- en zomergebieden. Migratie op zichzelf is momenteel een onderwerp waar weinig kennis van is en wat (mede daardoor) niet goed beschermd wordt via de Wet natuurbescherming. Daarnaast is het bekend dat vleermuizen op weg van hun zomer- naar hun wintergebied (en andersom) gebruik maken van tussenhalthes. Deze halthes dienen vooral als paar- en ontmoetingsplek.

Ongewervelden kenmerkend voor duinrellen (rheofiele soorten)

Historische en huidige situatie

Rheofiele soorten zijn soorten van stromende wateren. Historisch gezien zijn in de binnenduinrand duinrellen aanwezig met een goede waterkwaliteit en stromend water (zie paragraaf 3.2.5). De meest kenmerkende soortgroep die hiervan afhankelijk is is macrofauna, en dan in het bijzonder verschillende soorten kokerjuffers, waterkevers, wantsen en vlokreeftjes [43]. Voorbeelden van specifieke soorten zijn:

- gewone beekloper - *Velia caprai*;
- vlokreeft – *Gammarus pulex*;
- waterroofkever – *Agabus paludosus*;
- vlekmoerwants – *Hesperocorixa sahlbergi*.

Daarnaast is weidebeekjuffer kenmerkend voor stromend water en kan potentieel in duinrellen voorkomen [43].

Naast de functie voor rheofiele macrofauna hebben duinrellen ook een functie voor de vogels watersnip, bokje en grote gele kwikstaart [43]. In de winter zijn duinrellen voor watersnip foerageergebied als andere wateren (die niet stromen) dichtgevroren zijn. Hier wordt verder niet op ingegaan in het voorliggend rapport, omdat deze soorten meeliften op herstel van duinrellen voor rheofiele macrofauna.

Ecologische randvoorwaarden

Duinrellen worden gevoed van afstromend grondwater (kwel) vanuit de duinen. Het zijn ondiepe, stromende water met een zandbodem. Op de bodem zijn stroomribbels herkenbaar en vaak zijn kenmerken van ijzerrijk grondwater herkenbaar (roest, vliezen van ijzerbacteriën). Doordat het kwelwater betreft is de temperatuur tamelijk stabiel (koel in de zomer, relatief warm in de winter). In het projectgebied is het afstromend water schoon en kalkrijk. De duinrellen gaan geleidelijk over in het polderlandschap. Daar kunnen ze van groot belang zijn als voeding voor poelen en watergangen in de binnenduinrand. Het zijn belangrijke gebieden voor amfibieën, specifieke ongewervelden van natte milieus en voor flora kenmerkend voor duinrellen [33].

Of deze karakteristieke soorten weer terugkomen in dit gebied is afhankelijk van keuzes in ruimtelijke inrichting en de mate van herstel van duinrellen. In paragraaf 3.2.5 is beschreven wat een duinrel is en dat in de binnenduinrand grenzend aan de duinen potentie is om duinrellen te herstellen. Hieronder is voor de kenmerkende soorten aangegeven wat de belangrijkste randvoorwaarden voor hun habitat is.

- gewone beekloper - *Velia caprai* [1]: komt in Nederland algemeen voor langs oevers van stromende wateren, vooral bij beschaduwde beken. daarnaast komt de soort ook voor in sterk beschaduwde vijvers en bosvijvers;
- vlokreeft – *Gammarus pulex* [44]: algemene soort in slotjes en beken, maar wordt in grote rivieren verdrongen door uitheemse soorten;
- waterroofkever – *Agabus paludosus*: geen info gevonden;
- vlekmoerwants – *Hesperocorixa sahlbergi* [45]: komt in Nederland algemeen voor in allerlei typen zoetwater met organisch materiaal, vaak tussen riet;
- weidebeekjuffer [46]: komt voor in kleine wateren met stromend water en een vrij hoge zuurstofverzading. Dit kunnen beken, sommige kanalen en bij uitzondering rivieren zijn. De soort heeft een voorkeur voor de delen waar zowel snel als langzaam stromend water aanwezig is en die ten minste voor een deel in de zon liggen. Imago's zitten op ruige overhangende oevervegetatie en komen niet voor bij afwezigheid hiervan. Voor eiafzet is de soort afhankelijk van drijvende of in het water hangende vegetatie.

Marterachtigen

Historische en huidige situatie

In en nabij de Weidse polders komen de volgende vijf marterachtigen van Nederland voor: boommarter, steenmarter, en kleine marterachtigen bunzing, hermelijn en wezel. Deze soorten komen op sommige plekken gezamenlijk voor, maar er zijn qua habitat ook duidelijk verschillen in voorkeur. Over het algemeen is het aantal waarnemingen van marterachtigen in het plangebied lager dan in de regio eromheen [36]. Dit kan net als bij vleermuizen komen door: 1. het waarnemerseffect, omdat in het plangebied geen/weinig onderzoek wordt uitgevoerd (en de soorten moeilijk waar te nemen zijn), en 2. doordat het gebied niet overal toegankelijk is, waardoor mensen niet veel in het gebied komen of kunnen komen. Hieronder is per soort beschreven waar de soort in Noord-Holland voorkomt en in en nabij het plangebied.

Voorkomen per soort:

- boommarter is de laatste 30 jaar aan een serieuze opmars bezig van oost naar west Nederland. De soort is vanuit de Veluwe via de Afsluitdijk, de dijk Enkhuizen-Lelystad en het Noordzeekanaal naar de Noord-Hollandse duinen getrokken [55]. Boommarter is in (de regio van) het plangebied enkel waargenomen in bosgebied, en dan specifiek Noordhollands duinreservaat, landgoed 't Oude Hof en NNN-gebied Ter Coulster, Nijenburg & Heilooër Bos. Daarnaast is de soort sporadisch waargenomen in de bebouwde kom van Bergen, Alkmaar en Egmond aan den Hoef;
- steenmarter kwam vroeger enkel voor in het oosten van Nederland [56]. Vervolgens is de soort langzaam westwaarts getrokken en heeft globaal in 2014 Noord-Holland ten noorden van Amsterdam bereikt via dezelfde twee routes als de boommarter: de regio van het Noordzeekanaal en de afsluitdijk [55]. Momenteel komt de soort in Noord-Holland voor in de regio van de lijn van steden Amsterdam naar de duinen bij Egmond aan de Hoef, en bij Den Oever (bij de Afsluitdijk). In en rondom het plangebied is de soort enkel waargenomen steden;
- bunzing komt in Nederland overal voor, behalve op de Waddeneilanden [56]. In Noord-Holland worden ze het minst waargenomen in de Kop van Noord-Holland en West-Friesland [58]. In en rondom het plangebied is de soort bijna overal waargenomen, maar de concentraties van waarnemingen zijn in NNN-gebied Landgoed Ter Coulster, Nijenburg & Heilooër Bos, recreatiepark Nollenvallei (woningen en moestuinen in de duinen) ten westen van Egmond aan de Hoef [36];
- hermelijn komt in heel Nederland voor, behalve op de Waddeneilanden met uitzondering van Texel [56]. Ooit is de soort ingevoerd op Terschelling, maar is daar weer uitgestorven [57]. De soort wordt met name aangetroffen in het rivierengebied en in de veengebieden in het westen en noorden van het land [59]. Op de pleistocene zandgronden (droger gebied) van Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Drenthe komt de soort enkel voor in de beekdalen. In Noord-Holland worden ze het minst waargenomen in de Kop van Noord-Holland en West-Friesland [58]. In en rondom het plangebied is de soort vooral waargenomen in de polders (nat gebied), her en der in de duinen en niet waargenomen in stedelijk gebied [36];
- wezel komt in heel Nederland voor, behalve op Waddeneiland Texel [56]. In Noord-Holland worden ze het minst waargenomen in de Kop van Noord-Holland en West-Friesland [58]. In en rondom het plangebied is de soort bijna overal waargenomen, maar de concentraties van waarnemingen zijn in NNN-gebied Landgoed Ter Coulster, Nijenburg & Heilooër Bos, in de duinen ten zuiden van Bergen aan Zee, ten westen van Bergen, en in recreatiepark Nollenvallei (woningen en moestuinen in de duinen) ten westen van Egmond aan de Hoef [36].

Ecologische randvoorwaarden

Ten aanzien van kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel) zijn de eisen die de soorten aan hun leefgebied stellen deels overlappend. Als eerste is de territoriumgrootte afhankelijk van het voedselaanbod. Daarnaast moeten de volgende ecologische functies aanwezig zijn in het leefgebied:

- foerageergebied met voldoende dekking;
- verbindingen met andere leefgebieden;
- rust- en verblijfplaatsen;
- water (hermelijn en in mindere mate bunzing).

De concrete invulling van bovenstaande eisen en overige eisen zijn beschreven in tabel 3.9. Die tabel geeft een overzicht van kenmerken en levenswijzen van de verschillende soorten marterachtigen (ook bommarter en steenmarter).

Tabel 3.9 Enkele kenmerken van de soorten amfibieën binnen het projectgebied [57], [58] en [59]

Soort	Landschap	Leefwijze en voedsel	Schuilplaats, voortplanting en verbindingen
- boommarter	<ul style="list-style-type: none"> - leeft bij voorkeur in bossen. Als behendige klimmer en springer kan hij zijn leefgebied vanaf de grond tot in de boomtoppen benutten. - in Nederland komt de soort niet enkel voor in aan oud (loof)bos, maar in allerlei typen en leeftijden bos voor. Boommarters leven bijvoorbeeld ook in de jonge bossen van de Flevopolders en in Moerasbossen in Overijssel en Utrecht. 		
- steenmarter	<ul style="list-style-type: none"> - heeft een voorkeur voor steenachtige biotopen in gebieden met kleinschalige landbouw. Komt vooral voor in parklandschap, maar ook in volkomen bosloze gebieden, steengroeven en rotsige hellingen. Hij is vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen en tegenwoordig zelfs in grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). - hij heeft een voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. Daarbij is de aanwezigheid van elementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang, omdat de steenmarter daar zijn voedsel zoekt. 		<ul style="list-style-type: none"> - heeft een voorkeur voor steenachtige schuilplaatsen zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen
- bunzing	<ul style="list-style-type: none"> - allerlei verschillende landschapstypen, maar de voorkeur gaat uit naar een kleinschalig landschap met voldoende schuilmogelijkheden en water in de buurt (voorkeur voor waterrijke gebieden). Dit kunnen oeverbegroeiingen, droge sloten, heggen, houtwallen, bosranden en akkerranden zijn, maar ook meer waterrijke gebieden zoals rietvelden of moerasgebieden. - daarnaast komt hij ook voor in vrij open terreinen, zoals weidegebieden met sloten. - in een bebouwde omgeving met veel groen kan de soort ook voorkomen, evenals open bossen. 	<ul style="list-style-type: none"> - met name actief in de uren na zonsopgang en voor zonsopkomst - is territoriaal en leeft buiten de paar- en kraamtijd solitair. Territoria van mannetjes en vrouwtjes kunnen overlappen. Is jaarrond actief. - klimt zelden, maar kan goed zwemmen - voedsel bestaat voornamelijk uit kleine zoogdieren zoals woelmuizen, ware muizen en ratten, maar ook amfibieën. Ook eet de soort bessen van vogelkers, bosbes en ander fruit. 	<ul style="list-style-type: none"> - grootte van territorium is afhankelijk van seizoen, leeftijd, sekse en voedselaanbod. Het verschilt van 10 ha functioneel leefgebied (vrouwtje) tot enkele duizenden hectare. - in de winter wordt de soort aangetroffen in schuurtjes, kelders of hooizolders als beschutting tegen de kou.

Soort	Landschap	Leefwijze en voedsel	Schuilplaats, voortplanting en verbindingen
- hermelijn	<ul style="list-style-type: none"> - komt voor in alle habitats voor, van open plekken, in bossen, houtwallen, duinen, akkers tot vochtig terrein. De enige voorwaarde is dat er voldoende dekking aanwezig is. Komt ook voor in agrarisch cultuurlandschap met voldoende dekking. - heeft een voorkeur voor waterrijke omgeving en kan in natter gebied leven dan wezel. - de soort lijkt bossen en de bebouwde omgeving te vermijden. 	<ul style="list-style-type: none"> - is zowel 's nachts als overdag actief - is territoriaal en beschermt haar. Territorium tegen seksegenoten. Leeft het grootste deel van het jaar solitair. - voedsel bestaat bij voorkeur uit konijnen en woelmuizen, maar kan ook bestaan uit andere muizen, woelratten, vogels en hun jongen, en eieren. 	<ul style="list-style-type: none"> - net als bij bunzing is grootte van territorium afhankelijk van seizoen, leeftijd, sekse en voedselaanbod. Het verschilt van circa 2 ha functioneel leefgebied (vrouwje in goed muizen jaar) tot enkele tientallen hectaren - verblijfplaats is een hol of gang, met een doorsnede van circa vijf centimeter. Maakt geregeld gebruik van holen van andere dieren. Meestal van een oud mollennest of konijnenhol. - verplaats zich meestal langs lijnvormige elementen die dekking bieden zoals heggen, muurtjes, oeverlijnen, etc.
- wezel	<ul style="list-style-type: none"> - voorkeur voor open, droge natuur- en cultuurlandschap, maar verder in veel verschillende biotopen (zoals bossen, duinen, wei- en akkerland). Meestal in droger gebied dan de hermelijn. - echter overal waar woelmuizen ontbreken, ontbreekt ook de wezel. - goede schuilmogelijkheden en de aanwezigheid van voldoende geschikt voedsel zijn de enige eisen die de wezel aan zijn omgeving stelt. 	<ul style="list-style-type: none"> - is zowel 's nachts als overdag actief. - door het kleinere formaat is deze soort kwetsbaarder voor predatoren dan hermelijn. Ook moet de soort vanwege haar kleine formaat vaker eten. - kan in jaren met voldoende voedsel een tweede nest voortbrengen. - vanwege hoge dispersie van jongen wordt een onbezet gebied snel gekoloniseerd tijdens of na een goed muizenjaar <p>Is territoriaal en beschermt haar territorium tegen seksegenoten. Van verschillende geslachten kunnen territoria overlappen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - de soort is een specialist die voornamelijk op woelmuizen jaagt. Daarnaast zijn ook ware muizen, spitsmuizen en ongewervelden een voedselbron 	<ul style="list-style-type: none"> - net als bij bunzing en hermelijn is grootte van het territorium afhankelijk van seizoen, leeftijd, sekse en voedselaanbod. Het verschilt van circa 1 ha (optimaal met veel woelmuizen) tot zo'n 10 ha. - wezels zoeken graag dekking op, bijvoorbeeld bij bosschages, houtstapels of heggen. Ook bewonen ze vaak oude holen van muizen, ratten en konijnen. - de soort is meer afhankelijk van voldoende dekking dan hermelijn

Op basis van het voorkomen (in deze regio enkel in steden) en het habitat van steenmarter (steenachtige biotopen) wordt geconcludeerd dat deze soort niet een karakteristieke soort is van de Weidse polders. De soort komt vooral rondom het gebied voor.

Waterspitsmuis

Historische en huidige situatie

De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snel stromend tot stilstaand water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij komt voor bij beken, rivieren, sloten, plassen en daar waar grondwater opwelt. Ook wordt hij veelvuldig aangetroffen langs de binnenduinrand, natuurlijke duinmeren en kunstmatige infiltratiegebieden. Hoge dichtheden aan waterbeestjes tussen de begroeiing is essentieel. De soort kan ook verder van het water voorkomen. Voorwaarde is dat er een dikke, vochtige strooisellaag aanwezig is, waar veel bodemdieren in leven. Bovendien moeten concurrerende spitsmuissoorten op die plek ontbreken [65]. In en rondom het plangebied zijn weinig waarnemingen van de soort [36] en het betreft bijna altijd resten gevonden in braakballen, hele oude waarnemingen en waarnemingen op kmhok niveau [36]. De meest recente waarneming is van 2017 in de duinen ten westen van Bergen en de exacte locatie is vaak niet bekend waardoor het zegt weinig over de huidige verspreiding van de soort in het plangebied. Momenteel heeft het plangebied waarschijnlijk geen essentiële functie voor de kernpopulaties, maar kan wel belangrijker worden. Verbetering van omvang en met name kwaliteit van leefgebied (oeverzone en waterkwaliteit) kan tot uitbreiding van deze soort leiden.

Ecologische randvoorwaarden

Het leefgebied van de waterspitsmuis is langgerekt en loopt evenwijdig aan een oever. De actieradius loopt uiteen van 30 tot 160 meter [57]. Waterspitsmuis komt voor in natte rietlanden en in natte broekbossen. De waterspitsmuis gedijt goed bij zo min mogelijk beheer van de vegetatie [63]. De soort is tamelijk kieskeurig qua waterkwaliteit. De soort schijnt een afkeer van brak water te hebben [64]. Hij jaagt in allerlei sloten op kleine vissen en waterinsecten.

Waterspitsmuizen maken een relatief groot, compact, bolvormig nest van gras, bast, wortels en mos in verborgen gelegen holtes, beschutte plekjes of in holen aan de oevers van de oeverzones. Ook maken ze gebruik van holen die door muizen, bruine ratten of woelratten zijn gemaakt. Ze gebruiken de nesten om in te rusten en zich in voort te planten. Daarbij graven ze gangen. De holen en gangen zitten in de oever, tot dicht bij het water, sommige gangen komen op het water uit [57].

Noordse woelmuis

Historische en huidige situatie

Noordse woelmuis komt in Nederland voor in vijf gebieden waar min of meer gescheiden metapopulaties voorkomen [60]:

- Texel,
- laagveengebieden in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal;
- Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta;
- het Friese merengebied, inclusief de Friese IJsselmeerkust;
- het Hollandse en Utrechtse laagveengebied.

In en nabij het plangebied is wel potentieel geschikt habitat aanwezig, maar hier is de soort niet aangetroffen in de periode 2005-2011 terwijl wel is gezocht een aantal kilometer hokken (1x1 km) [60]. Het plangebied ligt in de Noordelijke rand van het gebied 'laagveengebieden in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal' [56]. In en om het plangebied zijn waarnemingen van de soort, maar dit zijn bijna altijd resten gevonden in braakballen, hele oude waarnemingen en waarnemingen in km-hok [36]. De meest recente waarneming is van 2014 ergens tussen Alkmaar en Heiloo. Net als voor waterspitsmuis geldt dus dat de exacte locatie vaak niet bekend is en het zegt weinig over de huidige verspreiding van de soort in het plangebied. Het plangebied heeft op basis van deze bevindingen waarschijnlijk momenteel geen essentiële functie voor de kernpopulaties, maar kan wel belangrijker worden als het gebied nat genoeg wordt.

Ecologische randvoorwaarden

Noordse woelmuis leeft in hoge vegetaties met vooral grasachtige planten [57]. In gebieden waar andere woelmuizen voorkomen, leeft de soort vaak in natte terreinen, zoals rietland, moeras, zeer extensief gebruikte weilanden, drassige hooilanden, vochtige duinvalleien en periodiek overstroomde terreinen.

Doordat de noordse woelmuis geen watervrees heeft, kan hij goed eilandjes bereiken, waar hij dan vaak als enige woelmuis voorkomt. In gebieden waar geen andere woelmuizen leven, wordt hij ook wel aangetroffen in drogere gedeelten, zoals in wegbermen of zelfs in droog naaldbos. Noordse woelmuis is gevoelig voor concurrentie met andere woelmuizen. Hij wordt daardoor naar natte terreinen verdreven waar hij zich prima heeft aangepast.

Zandhagedis

Historische en huidige situatie

De Weidse polder was historisch gezien een binnenduinrand met een zachte overgang waarin de duinen overgingen naar polders. In die situatie was de zandhagedis die in de duinen van het Noordhollands Duinreservaat massaal aanwezig mogelijk ook aanwezig in de binnenduinrand, maar hier zijn geen bronnen voor. In de huidige situatie met een harde overgang van duin naar polder, ontstaan door strandwalontginning, is voor deze soort geen habitat aanwezig en de soort zelf ook niet [36; pers. comm. Natuurmonumenten]. In de jaren 1990 (1992-1998) is de soort wel waargenomen in NNN gebied Voert en in 1897, 1983 en 1950 in het zuidelijke deel van de Bergermeerpolder (wat nu waterberging is) [36]. Een uitzondering daarop is een deel van de Damlanderpolder (van oorsprong een middeleeuwse strandwalontginning), maar daar is de soort nog niet op eigen kracht gekomen [36; pers. comm. Natuurmonumenten]. In de Damlanderpolder is dit geschikte habitat van duingrasland met struikheide en buntgras ontstaan doordat voor bollenteelt de bodem op zijn kop is gezet (zeer schraal zand van onder naar boven). Uiteindelijk is die teelt hier niet gekomen vanwege een missende vergunning en burgerprotest [8; 47].

Ecologische randvoorwaarden

Zandhagedis komt in Nederland voor in de duinen en de hogere zandgronden [38]. Het is een reptiel van warme en droge plekken met als habitat droge heide, bosranden en open plekken in het bos, met heide begroeide spoorwegbermen, open duin en randen van duinstruweel. Open stranden en zandverstuivingen zijn geen habitat voor deze soort vanwege de openheid en daardoor gebrek aan schuilmogelijkheden. Kenmerkend habitat bevat geomorfologische gradiënten en overgangen tussen vegetatietypen over een relatief korte afstand [49]. Doordat de soort sterk afhankelijk is van zon en warmte zijn lokale klimaat- en weersomstandigheden van grote invloed op de soort [48].

Het is een soort van zandige, droge open terreinen in heide (met struikhei) en duinen (met helm) [48]. Voor de soort zijn grote open vlaktes, grote dichte bossen en watergangen fysieke barrières [49]. Het optimale habitat is een mozaïek van structuurrijke vegetatie van dwergstruiken afgewisseld met hoge grassen (schuilmogelijkheden) en kale grond en open zand waar holletjes in gegraven kunnen worden voor eiafzet [48]. Variatie in vegetatie en hoogte van vegetatie is hierbij van groot belang, want de soort heeft een voorkeur voor overgangen tussen laag en hoog. Kort samengevat zijn de volgende randvoorwaarden belangrijk voor zandhagedis:

- open plekken met hard open zand op zonnige plekken (bij voorkeur zuidhellingen) om holletjes te graven voor eiafzet. Locatie is nabij schuilplekken (binnen 10 meter);
- dichte vegetatie (struikheide en helm) om in te schuilen;
- zonnige plekken om te kunnen opwarmen;
- genoeg ruimte voor meerdere territoria in een gebied (overlap kan 10-70 % zijn). De maximale dichtheid is afhankelijk van de kwaliteit van het leefgebied;
- veilige verbindingen tussen winter- en zomerverblijfplaats, en eiafzetplek voor vrouwtjes (binnen 100 meter);
- aaneengesloten gebied, want de soort heeft een beperkt kolonisatievermogen en is dus gevoelig voor verstoring.

Doordat de soort relatief oud wordt (gemiddeld 5 tot 6 jaar en maximaal 12 jaar) kan een populatie zich herstellen als het herstel aan het leefgebied heeft plaatsgevonden. Ook warme, zonnige zomers zijn gunstig voor populaties van zandhagedissen vanwege de mogelijkheid op een tweede legsel [49].

Eind maart - begin april komen eerst de mannetjes uit hun winterslaap en circa twee weken later de vrouwtjes en sub-adulten [48]. De soort leeft solitair, dus als de mannetjes uit hun winterslaap zijn beginnen zij met verdediging van hun territorium. Ze zijn plaatstrouw, dus dit is elk jaar op dezelfde plek maar kan overlap hebben. De beste plekken met zon zijn bezet door een zwaar mannetje of vrouwtje. Voortplanting vindt plaats van eind april tot en met september. Eieren worden in juni door het vrouwtje afgezet in een zelf gegraven holletje van 5 tot 10 centimeter diep op een zonnige open plek van hard zand. Zuidhellingen zijn daarvoor het meest in trek. Daar worden de eieren door zonnewarmte uitgebroed en kruipen tussen augustus en begin oktober de juvenielen uit hun ei.

Dit laatste is afhankelijk van het weer, maar dit duurt circa twee tot drie maanden. De eiafzetplaatsen liggen binnen een meter van een plek met dekking, bijvoorbeeld een heidepol. Bij uitzondering vindt in heel gunstige zomers een tweede leg plaats. Vanaf half september gaan de dieren weer in winterrust met eerst de mannetjes, twee tot vier weken later de vrouwtjes en weer later de jonge dieren. De soort overwintert onder de grond in zelf gegraven holletjes of verlaten holen van zoogdieren. Ook hierbij is de soort plaatstrouw en gebruiken ze elk jaar dezelfde plek, soms met meerdere individuen bij elkaar.

Overige soorten

Een soort die zijn territorium in het verleden op verschillende plaatsen in het gebied had is steenuil [36, 39]. Voor deze soort is bij de optimalisatie van bunkers voor vleermuizen (ten oosten van de kolonel Sneepweg) ook rekening gehouden met steenuil door het aanbrengen van twee betonnen duikerelementen op de bunker. Deze soort is hier waargenomen in 1998 en 2007 [36].

Naast alle genoemde soorten zijn er nog een aantal soorten die voorkomen in het Noordhollands Duinreservaat waar in de Weidse polders geen geschikt habitat voor is, van oudsher niet en nu niet. Deze soorten zijn om die reden niet behandeld. Dit betreft de volgende soorten:

- gevlekte witsnuitlibel;
- nauwe korfslak;
- duinparelmoervlinder;
- witvleksilene-uil;
- oorsilene-uil.

4

DISCUSSIE EN CONCLUSIES

4.1 Discussie

De LESA voorziet inzicht in het ontstaan en het huidige functioneren van de Weidse polders in historisch, fysisch-geografisch en ecologisch opzicht. Het is hierbij belangrijk te realiseren dat er mogelijkheden zijn de analyse verder te optimaliseren door aanvullende data te gebruiken indien deze beschikbaar komt.

Voor het projectgebied bleek geen geohydrologisch model een betrouwbaar resultaat te leveren, waardoor een alternatieve benadering nodig was om de geohydrologie ruimtelijk te reconstrueren. Daarbij is gebruik gemaakt van de peilgegevens, maaiveldhoogte en gemeten grondwaterstanden. Hoewel het resultaat plausibel overkomt is het aan te bevelen om bij de verdere uitwerking van de natuurdoelen nader onderzoek uit te voeren op de geohydrologie. Er wordt momenteel gewerkt aan een verbeterd grondwatermodel (PWN model), maar dit model was tijdens de uitvoering van deze LESA nog niet beschikbaar. Nader onderzoek is nadrukkelijk gewenst door het inrichten en analyseren van een reeks grondwatermeetpunten die in een raai worden geplaatst. Zo kan een beter inzicht worden verkregen in het daadwerkelijk verloop van het freatisch vlak en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Bij een goede meetopzet gaan de metingen ook inzicht geven in de effecten van maatregelen. Naast de grondwaterstand is het dan ook aan te bevelen om ook metingen te verrichten aan de (grond)waterkwaliteit en bodemkwaliteit. De metingen zijn waardevol voor de onderbouwing van toekomstige inrichtings- en beheermaatregelen.

Een ander punt is de heterogeniteit binnen de beheertypen. De beheertypenkaart geeft voor relatief grote vlakken slechts één natuurbeheertype aan. Binnen een kaartvlak zijn er relevante verschillen in maaiveldhoogte aanwezig en daarmee ook verschillen in milieucondities die bepalend zullen zijn voor het type natuur wat zich kan ontwikkelen. Met name binnen de Philisteinse polder zijn er welvingen en laagtes aanwezig in de voormalige strandvlakte. De aangeduide natuurbeheertypen moet men dan ook interpreteren als de dominante typen. Wellicht kan in een latere fase na worden gegaan of het zinvol is de natuurbeheertypen nader op te delen in verschillende typen.

4.2 Conclusies

- 1 Het water- en bodemsysteem is in de periode 1900 tot nu aanzienlijk veranderd. Karakteristiek voor het gebied zijn in het westen de duinen met afgevlakte delen aan de binnenduinrand, die naar het oosten toe overgaat in het poldergebied. Infiltratie in het duingebied en verschillen tussen stijghoogte en maaiveld voorziet het binnenduinrandgebied en in zekere mate het poldergebied van kwel. Vroeger waren in het poldergebied kleinschalige greppelstructuur en relatief hoge oppervlaktewaterpeilen aanwezig. De controle die men had op de oppervlaktewaterpeilen was gering, waardoor het water regelmatig op het maaiveld kwam en het aanmerkelijk natter was. Herinrichtingen in het gebied hebben gezorgd voor veranderingen in het watersysteem. Zo hebben er infrastructurele uitbreidingen plaats gevonden en zijn percelen landbouwkundig geoptimaliseerd. Na aanpassingen in de ontwatering (vaste oppervlaktewaterpeilen, rationalisering d.m.v. opdoeken van oude greppelsystemen) en egalisering en/of vergraving van grote arealen is het gebied homogener en droger geworden.

- 2 Duinrellen vormen een belangrijk onderdeel van het landschap in de Weidse polders. De duinrellen komen voor in het vrij-afwaterende noordelijk deel (langs de Herenweg) en zuidelijk deel (rondom Egmond aan den Hoef) van het projectgebied. Van origine bestaan duinrellen uit stromend water gevoed door gebufferd grondwater, wat voor waardevolle condities zorgt voor kwelafhankelijke vegetatie en rheofiele flora en fauna. Ook is de aanwezigheid van duinrellen en poelen tussen het duingebied en de polder van belang voor ongewervelden en amfibieën van natte milieus. De huidige situatie voor amfibieën is nog niet ideaal om een veilige oversteek te maken tussen de leefgebieden. Bovendien is de ecologische kwaliteit van de duinrellen achteruitgegaan door aanpassingen in afwatering en landgebruik zoals dempingen en vervuiling. Met name in het zuiden van het gebied is dit het geval, waar het gebied grotendeels in gebruik is voor de bollenteelt.
- 3 Het merendeel van het projectgebied bestaat uit agrarische graslanden die tamelijk intensief gebruikt worden. Een aantal delen zijn in gebruik voor de bollenteelt. Naast agrarische graslanden zijn er ook natuurgraslanden aanwezig. Het meest voorkomend beheertype in het gebied is N12.02, en in mindere mate komen er enkele andere type graslanden (o.a. N10.02, N11.01, N13.01) voor. Over het algemeen zijn de voorkomende graslanden voedselrijker, droger en minder open geworden. Er zijn in geringe mate ecologische verbindingen in het landschap aanwezig. Verschillende soorten(groepen), zoals vlermuizen en marterachtigen profiteren van verbindingen in het landschap in de vorm van landschapselementen (landgoederen, heggen en watergangen). Er zijn ook nog problemen zoals de bereikbaarheid van potentieel geschikt leefgebied (Damlanderpolder) voor de zandhagedis en de provinciale weg N511 die, ondanks de aanwezigheid van faunatunnels, nog steeds voor amfibieën een barrière vormt tussen het Noordhollands Duinreservaat en de Weidse polders.
- 4 Van oudsher is het projectgebied van belang voor diverse weidevogels. Het habitat van oorspronkelijk voorkomende weidevogels (o.a. Grutto, Kievit, Scholekster) bestaat uit vochtige of natte, extensief beheerde kruidenrijke graslanden of hooilanden. Door verschillende verstoringen in hun leefgebied is het aantal soorten broedvogels sinds 1993 gehalveerd. De meeste Rode Lijstsoorten zijn in de loop der jaren verdwenen als broedvogel. Belangrijke verstoringen voor rust- en broedgebied in de Weidse polders zijn de bollenteelt, de vergroting van het wegennetwerk en de komst van een gasboorlocatie. Daarnaast is de voedselvoorziening waarschijnlijk afgenomen, door de achteruitgang van kruiden- en insectenrijk grasland.

5

LITERATUURLIJST

1. <https://geoapps.noordholland.nl/kaartenportaal/apps/MapSeries/index.html?appid=e85fc52939f240ba9ef5164b5e203fb2&entry=2>
2. Soonius, C.M., 1995. Herinrichtingsgebied Bergen-Egmond-Schoorl: een archeologische katering, inventarisatie en waardering. RAAP-rapport 73, Amsterdam.
3. Historische Vereniging Bergen NH, 2006. Polders rond Bergen, themanummer 6. April 2006.
4. PNH, 2021., Programma Natuurnetwerk 2022, vastgesteld door Provinciale Staten van Noord-Holland op 15 november 2021
5. <https://www.cultureelerfgoed.nl/publicaties/publicaties/2019/01/01/paleogeografische-kaarten-zip>
6. Maas, G. J., W.M. van der Meij, S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2019). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2019)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.
7. Velstra, J., 2013. Zoet en zout grondwater Hondsbossche Zeewering, binnenduinrand en polder: interpretatie van SkyTEM metingen. Eindrapport nr N20120417, dd 18-1-2013. Acacia Water.
8. Natuurmonumenten, 2019. Natuurvisie Weidse polders 2019-2037. 24 p.
9. <http://www.waterkwaliteitsportaal.nl>
10. www.dinoloket.nl
11. De Vries, H. & B. Vrijhof, 1958. De landbouwwaterhuishouding in de provincie Noordholland. Rapport No.8, Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland - TNO: 159 pp., met 5 bijlagen.
12. <https://www.historischwaterbeheer.wur.nl/>
13. <https://www.topotijdreis.nl/>
14. <https://www.grondwatertools.nl/>
15. <http://www.wildernis.eu/chart-room/?nav0=Waterstaatskaarten>
16. <https://kaarten.hhnk.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=09de1ea807ee418cbc3a12fcc9795f5f>
17. <https://www.waterpeilen.nl>
18. <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>
19. <https://start.aquadesk.nl/aquaview>
20. Provinciale Waterstaat Noord-Holland, 1988. Duinrellen, Voorkomen, Beleid en Beheer.
21. Beets, J., 2010. Kleine landschapselementen en duinrellen Buitengebied Zuid, gemeente Bergen. Rapport van Landschap Noord-Holland, Rapportnummer 10-011.
22. Landschap Noord-Holland, 2020. Jaarboek Boerenlandvogels 2020, Natuurlijke zaken, 80 p.
23. SOVON, 2020. Boerenlandvogelsbalans, 42 p.
24. Roobeek, C.F., 1991. Weidevogelinventarisatie Noordelijke deel van de bergermeer in 1991 - VWG Alkmaar e.o.
25. Van der Goes en Groot, 2021. Inventarisatie TAQA-land aan de Kolonel Sneepweg te Bergen. G&G-rapport 2021-35.
26. H. Rosing, 1995. Bodemkaart van Nederland: schaal 1 : 50 000. -Wageningen : DLO-Staring Centrum Toelichting bij de kaartbladen 9 West Texel (gedeeltelijk), 14 West en 14 Oost Medemblik, 15 West Stavoren (gedeeltelijk) en 19 West Alkmaar.
27. Mulder, J.R., T.C. van Steenbergen en M.M. van der Werf, 1995. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Bergen-Schoorl. Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek en de geschiktheidsbeoordeling voor de bloembollenteelt en weidebouw. DLO-SC rapport 324, DLO-Staring Centrum, Wageningen.

28. https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/Faciliteiten-tools/Kaarten-en-GIS-bestanden/Landelijk-Grondgebruik-Nederland/Ign_viewer.htm
29. <https://www.hvb-nh.nl/landkaarten>
30. Dactylis, 2020. Flora- en vegetatiekartering te Weidse polders. Rapportnummer R-2020002.1, Utrecht.
31. Witte, J.P.M., R.P. Bartholomeus, D.G. Cirkel, E. Doornik, Y. Fujita, J. Runhaar, 2014. Manual and description of ESTAR version 01, KWR 2014.054, Nieuwegein.
32. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>
33. Provincie Noord-Holland, 2020. Damlander- en Philisteinse Polder (N7) Wezenlijke kenmerken en Waarden.
34. Daamen, J., D. Emond & G.F.J. Smit 2020. Van duin naar polder en terug. Migratie over kustwegen in Noord-Holland. Bureau Waardenburg Rapportnr.19-187. Bureau Waardenburg, Culemborg.
35. Struijk, R.P.J.H. & R. ter Harmsel, 2018. Effectiviteit van amfibieën passages langs de binnenduinrand in Bakkum-Noord en Bergen (2016/2017). Stichting RAVON, Nijmegen: 51 pp.
36. NDFF-ecogrid-database, geraadpleegd op 23 maart 2022. Nationale Databank Flora en Fauna, BIJ12.
37. Hanekamp, G. 2004. Poelen en andere kleine wateren. Landschapsbeheer Nederland, mei 2004.
38. Creemers, R., K. Joosten & A. van Diepenbeek, 2019. Herkenning amfibieën en reptielen, 3^e herziene druk. Stichting RAVON, Nijmegen.
39. Vollenga, D. 1992. De Loterijlanden als natuurontwikkelingsproject.
40. Haarsma, A.J. 2015. Vleermuizen en hun vliegroutes naar de duinen. Duin (1):14-15.
41. Haarsma, A.J. 2018. Vleermuizen en ecologische verbindingen. Tussen Duin en Dijk, 17(3): 38-41.
42. Provincie Noord-Holland, 2020. Noordhollands Duinreservaat (N4) Wezenlijke kenmerken en Waarden.
43. Rotteveel, J. & T. van de Vondervoort, 2015. Afstudeeronderzoek Herstelplan duinreelsysteem omgeving Santpoort. Hogeschool VHL Velp & Natuurmonumenten.
44. <https://waarneming.nl/species/19288/>
45. <https://waarneming.nl/species/20676/>
46. <https://www.vlinderstichting.nl/libellen/overzicht-libellen/details-libel/weidebeekjuffer>
47. Stichting Duinbehoud, 2020. Visie op de binnenduinrand van Noord-Kennemerland, juli 2020.
48. BIJ12, 2017. Kennisdocument Zandhagedis (*Lacerta agilis*) versie 1.0 juli 2017. Publicatienummer BIJ12-2017-021.
49. Overleg Duinhagedis, 1999. De duinhagedis voor de toekomst behouden. Over duinbeheer, versnippering en monitoring. Verslagen en Technische Gegevens, 97(1), 1-82. Instituut voor Systematiek
50. <https://onh.nl/verhaal/s-winters-droog-of-s-winters-blank>
51. Philip, S.Y., S.F. Kew, K. van der Wiel, N. Wanders & G.J. van Oldenborgh, 2020. Regional differentiation in climate change induced drought trends in the Netherlands. Environ. Res. Lett. 15 (2020), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab97ca>
52. <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWebP/index.html?viewer=nbp>
53. <https://bodemdata.nl>
54. Van Dam, H., N. Jaarsma & S. van Dam, 2020. Doelen op maat 4.4 - Systeemanalyses Boezemwateren. AWN 1308-4-4, HvD 01-4 in opdracht van HHNK.
55. <https://www.zoogdiervereniging.nl/nieuws/2018/eerste-beelden-van-steenmarter-het-noordhollands-duinreservaat>
56. <https://www.verspreidingsatlas.nl/>
57. <https://www.zoogdiervereniging.nl/>
58. Jonker, N. 2016. Wezel, Hermelijn en Bunzing beschermd in Noord-Holland. provincie Noord-Holland. Link: https://www.odnhn.nl/Wet_natuurbescherming/Soortenbescherming/Handreikingwezel,hermelijn_en_bunzing
59. Bouwens, S. 2017. Handreiking kleine marters in relatie tot soortenbescherming, Provincie Noord-Brabant. Opgesteld i.s.m. de Werkgroep Kleine marterachtigen.
60. BIJ12, 2017. Kennisdocument Noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*). Versie 1.0 juli 2017.
61. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie>
62. Atlas voor de leefomgeving, lichtemissie 2020: <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=595401.9200000003&gm-y=22598.079999999958&gm-z=1&gm-b=1544180834512,true,1;1601630788619,true,0.8>

63. Wartena, J.G.R., 1966. Natuur en landschap van Waterland : tussen Amsterdam en Monnikendam. Uitgave van het Ministerie van CRM.
64. La Haye, M., Haan, A., Bergers, P., Mertens, F., van Landbouw, M., en Visserij, N., & Oost, R. (1998). Het voorkomen van kleine zoogdieren in Noordwest-Overijssel en hun relaties met vegetatie en beheer. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ).
65. Witte, R., 2016. Status waterspitsmuis: noodzaakt bescherming en gericht beheer. Tussen Duin & Dijk, Natuur in Noord-Holland. Jaargang 15 2 2016: 12-14.

Bijlage(n)

BIJLAGE: DATAOVERZICHT

In het kader van het project ecologische en hydrologische analyse Weidse polders is er data verzameld ten behoeve van een landschapsecologische systeemanalyse (LESA). In deze notitie beschrijven we het overzicht aan data, modellen en aanvullende informatiebronnen. Dit biedt de opdrachtgever de gelegenheid hierop te reageren.

Ten behoeve van de LESA maken we een onderscheid in een aantal relevante onderwerpen. De data is gerubriceerd naar die onderwerpen en er is ook een indicatie gegeven van de bruikbaarheid. De onderstaande onderwerpen zijn onderscheiden:

- 1 Ontstaansgeschiedenis;
- 2 Ondergrond;
- 3 Grondwaterkwantiteit;
- 4 Grondwaterkwaliteit;
- 5 Oppervlaktewaterkwantiteit;
- 6 Oppervlaktewaterkwaliteit;
- 7 Bodem en reliëf;
- 8 Landgebruik;
- 9 Ecologie – flora;
- 10 Ecologie – fauna.

Tabel I.1 Dataoverzicht t.b.v. de LESA Weidse polders

1 Ontstaansgeschiedenis		
Paleogeografische kaarten - geeft globaal de ontwikkeling van het gebied aan vanaf de laatste IJstijd (shp)	https://www.cultureelerfgoed.nl/publicaties/publicaties/2019/01/01/paleogeografische-kaarten-zip	Goed bruikbaar, hoofdlijnen
Brons + partners landschapsarchitecten bv, 2011. Landschapontwikkelingsplan Bergen Analyse, visie en uitvoering September 2011, Projectnummer 919 in opdracht van Gemeente Bergen (pdf)	rapport	Goed bruikbaar, geeft overzicht ontstaansgeschiedenis
Geomorfologische kaart - geeft inzicht in huidig landschap in relatie tot ontstaansgeschiedenis	https://app.pdok.nl/viewer/?origin=pdoknl	Goed bruikbaar, meer detail binnen projectgebied
Historisch topografische kaarten - geeft inzicht in topografie vanaf circa 1870	https://www.topotijdreis.nl/	Goed bruikbaar, detail ontwikkelingen in projectgebied
Historische Vereniging Bergen NH, 2006. Polders rond Bergen, themanummer 6. April 2006.	https://tijdschriften.archiefalkmaar.nl/issue/BKR/2006-04-01/edition/0/page/8?query=geestgroonden&sort=relevance&f_periodicalcode%5B0%5D=BKR	Goed bruikbaar, inzicht in waterhuishouding in het verleden.

2 Ondergrond		
GeoTOP v 1.4.1. - Inzicht bodemopbouw tot 50 m - mv	http://www.dinoloket.nl	Goed bruikbaar
REGIS v 2.2 - Inzicht geologische gelaagdheid tot 700 m - maaiveld	http://www.dinoloket.nl	Goed bruikbaar
Dufour, 1998 - beschrijving ondergrond (inversie Bergermeer)	boek	Goed bruikbaar
3 Grondwaterkwantiteit		
Grondwaterstanden, meetreeksen - Er zijn 59 meetpunten waarvan circa 40 mogelijk bruikbaar zijn.	http://www.dinoloket.nl	Redelijk bruikbaar
Stijghoogte eerste watervoerende pakket LHM, mede op basis van metingen.	https://www.grondwatertools.nl/	Goed bruikbaar, voor een globaal beeld van de stijghoogte
Stijghoogte isohypsen van bovenste watervoerende pakket op basis van PWN grondwatermodel.	Van PWN	Goed bruikbaar, voor een globaal beeld van de stijghoogte
Uitvoer Landelijk Hydrologisch Model (LHM), neergeschaald van 250 m naar 25 m, voor het jaar 2017.	Deltares levering, inclusief documentatie	Indicatief, maar grondwaterstanden niet goed bruikbaar (GHG duidelijk te nat, en actuele peilen lijken er niet goed in te zitten. Kwelkaart lijkt redelijk maar overschatting.
Uitvoer geohydrologisch model Gemeente Bergen, 25 m (2012-2021)	ontvangen via provincie Noord-Holland, dd. ma 11-4-2022 16:03	Zeer beperkt bruikbaar. Er zitten onrealistisch natte plekken in. Kwelkaart niet plausibel.
Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken. GXG's 25 m raster(2010)	ontvangen via provincie Noord-Holland, dd. wo 2-3-2022 16:41, inclusief documentatie	Beperkt bruikbaar. Kwelkaart ontbreekt en onvoldoende samenhang met oppervlaktewaterpeil.
4 Grondwaterkwaliteit		
Grondwatersamenstelling. Er zijn 16 meetpunten waarvan 10 binnen het projectgebied.	http://www.dinoloket.nl	Zeer beperkt bruikbaar. Helaas ontbreken veelal metingen in ondiepe filters relevant voor de vegetatie.
KRW grondwatermeetpunten. Er zijn 3 meetpunten nabij het projectgebied, waarvan er al twee zijn opgenomen in DINOloket.nl.	http://www.waterkwaliteitsportaal	Goed bruikbaar. Twee peilbuizen met 3 filters en 1 met 2 filters.
5 Oppervlaktewaterkwantiteit		
Peilgebieden en peilafwijkingen (kaart, shp)	ontvangen via HHNK, dd. do 24-3-2022 12:52	Zeer bruikbaar, maar wel controle nodig. Gebruikt voor berekening drooglegging.
Meetgegevens oppervlaktewaterpeil	www.waterpeilen.nl	Zeer bruikbaar, gebruikt ter controle van kaart met peilgebieden.
Legger HHNK 2021 met kunstwerken (stuwen, duikers, pompen)	https://www.hhnk.nl/legger-wateren	Zeer bruikbaar
Waterstaatskaarten	http://www.wildernis.eu/chart-room/?nav0=Waterstaatskaarten	Zeer bruikbaar, historische waterpeilen 1922, 1950, 1970
Inventarisatie duinrellen, 1988	Provinciale Waterstaat Noord-Holland, 1988. Duinrellen, Voorkomen, Beleid en Beheer.	Zeer bruikbaar
Inventarisatie duinrellen, 2010	Beets, J., 2010. Kleine landschapselementen en duinrellen Buitengebied Zuid, gemeente Bergen. Rapport van Landschap Noord-Holland, Rapportnummer 10-011	Zeer bruikbaar

6 Oppervlaktewaterkwaliteit		
Waterkwaliteitsmeetpunten HHNK	https://start.aquadesk.nl/aquaview	Zeer bruikbaar
KRW maatregelen, info bladen	www.waterkwaliteitsportaal.nl	-
Ecologische watersysteemanalyse (ESF) voor KRW (rapport) inclusief aanvullende informatiebladen (huidige maatregelenpakket voor KRW periode 2022-2027)	Jaarsma, N., H. van Dam & R. Bijkerk, 2016. Doelen op maat. 3. Uitwerking KRW-doelen voorbeeldsystemen. KenB rapport 2016-114. Koeman en Bijkerk bv, Haren / Nico Jaarsma Aquatische Ecologie & Fotografie, Den Hoorn / Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur, Amsterdam.	Bruikbaar
7 Bodem en reliëf		
Bodemkaart 1:50.000	https://bodemdata.nl/basiskaarten	Beperkt bruikbaar (globale info)
Bodemkaart 1:10.000	https://bodemdata.nl/basiskaarten	Zeer bruikbaar (shp)
Bodemchemische analyse Eurofins voor de Loterijlanden en de Voert	Ontvangen via NM op dd. wo 30-3-2022 10:01	Zeer bruikbaar voor de onderzochte terreinen
Actueel Hoogtebestand Nederland 4 (AHN4) op 0.5 en 5 m resolutie	https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/	Zeer bruikbaar, o.a. voor bepalen drooglegging
8 Landgebruik		
Landelijke Grondgebruiksdatabase Nederland (LGN)	www.lgn.nl	Zeer bruikbaar, via de viewer inzicht in verschillende versies vanaf 1995 tot heden.
Historische luchtfoto's (1944-1947)	https://library.wur.nl/WebQuery/geoport/raf https://ncap.org.uk/	Historisch inzicht landgebruik
9 Ecologie - flora		
Verspreidingsgegevens plantensoorten	https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/login.zul	Zeer bruikbaar
LMF vegetatieopnamen 2000-2020 (6 locaties)	Ontvangen via de provincie dd. do 24-2-2022 09:03	Bruikbaar
Landelijke Vegetatie Databank (LVD)	https://www.synbiosys.alterra.nl/lvd2/	Beperkt bruikbaar, geen xy coördinaten en alle opnamen van na 2000
WKW documenten NNN gebieden	https://noord-holland-extern.tercera-ro.nl/MapView/	Bruikbaar
Natura 2000 beheerplan Noord-Hollands Duinreservaat	https://www.natura2000.nl/	Bruikbaar
Ligging Natura 2000 gebieden	https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/MapSeries/index.html?appid=e85fc52939f240ba9ef5164b5e203fb2&entry=2	Bruikbaar
Ligging NNN gebieden (beheer, ambitie)	https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/MapSeries/index.html?appid=e85fc52939f240ba9ef5164b5e203fb2&entry=2	Bruikbaar
Dactylis, 2020. Flora- en vegetatiekartering te Weidse polders. Rapportnummer R-2020002.1, Utrecht.	Ontvangen via NM op dd. wo 30-3-2022 10:01	Bruikbaar
Randvoorwaarden Natura 2000 doelen	https://www.natura2000.nl/ https://www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen	Bruikbaar

Randvoorwaarden NNN doelen (incl beheeradviezen)	https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/ https://www.natuurkennis.nl/ https://www.natuurkennis.nl/hulpmidelen/beheermaatregelen/	Bruikbaar
10 Ecologie - fauna		
Verspreidingsgegevens diersoorten	https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/login.zul	Bruikbaar
Randvoorwaarden diersoorten - o.a. via kennisdocumenten	https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumenten-soorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/	Bruikbaar



BIJLAGE: VELDBEZOEK

Inleiding

In het kader van het project ecologische en hydrologische analyse Weidse polders is ten behoeve van de landschapsecologische systeemanalyse (LESA) een veldbezoek uitgevoerd op 7 april 2022. Doel van het veldbezoek was om een beter beeld te krijgen van de situatie ter plekke, een controle uit te voeren op informatie die eerder is verzameld en om met aanwezigen te reflecteren op de natuurpotenties van de verschillende gebieden. De onderstaande personen hebben deelgenomen aan het veldbezoek:

- Jitske Esselaar (Natuurmonumenten)
- Remco van Ek (Witteveen+Bos)
- Annelies van de Craats (Witteveen+Bos)
- Robbert de Ridder (Provincie Noord-Holland)
- Henk Kolkman (Provincie Noord-Holland)
- Emiel Oost (Stichting Duinbehoud)
- Theo Baas (Stichting Duinbehoud)

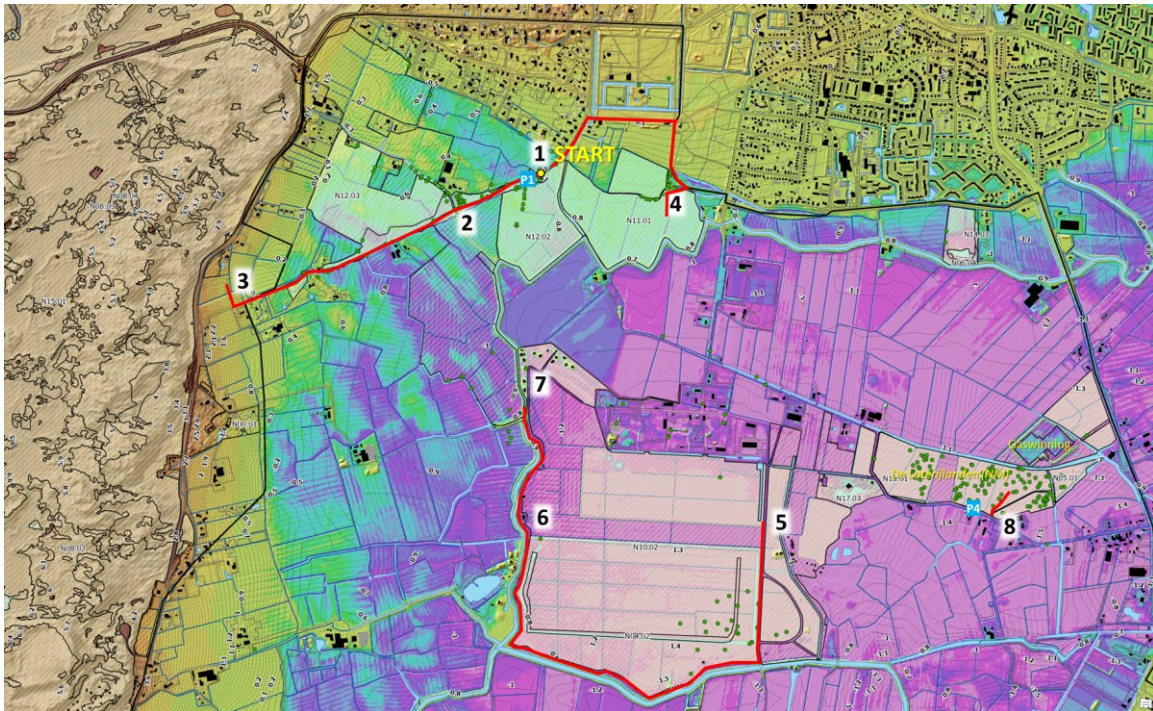
In overleg met Natuurmonumenten en de Provincie zijn de te bezoeken locaties voorbereid. Vanwege het broedseizoen waren niet alle wegen bereikbaar. Ook binnen de Loterijlanden is specifiek gelet op de aanwezigheid van broedvogels om verstoring te voorkomen. afbeelding ii.1 geeft een overzicht van de locaties en routes. In de onderstaande teksten wordt per locatie stilgestaan bij de observaties en discussies.

De Voert en Roosloot

Aangezien de opdracht is om vlakdekkend te kijken naar de natuurpotenties binnen het projectgebied is niet alleen stilgestaan bij percelen die nu in beeld zijn voor het NNN (ambitiekaart). Op locatie 1 liggen percelen van particulieren. Dit deelgebied is interessant vanwege de lage ligging en de nabij gelegen hogere zandgronden (deels afgegraven duinen). Er is mogelijk invloed van kwel of schoon grondwater afkomstig uit de duinen. Op een perceel is daarom een grondboring uitgevoerd.

Langs de openbare weg is een bodemboring uitgevoerd in een perceel nabij locatie 1. Qua vegetatie oogt het perceel erg nat. Er staat deels water op maaiveld en op sommige plekken staat er Gele lis in het grasland. Volgens de bodemkaart 1:10.000 komt hier een broekeerdgrond voor (SzWz-IIb). De boring (afbeelding ii.2) laat zien een zandig humeuze laag van 0 tot 30 cm (pH 4.7) met daaronder een niet veraarde veenlaag (30-40 cm, pH 4.7). Deze organisch rijke laag ligt op matig fijn (korrelgrootte 200 µm), grijs zand (Fe-II). De grondwaterstand is gemeten op 40 cm beneden maaiveld. Mogelijk ligt deze nog wat hoger (snelle meting). Het grondwater heeft een pH 5.8. Het zand lijkt kalkarm.

Afbeelding II.1 Overzicht van de locaties bezocht tijdens het veldbezoek op 7 april 2022. De kleuren op de kaart geven maaiveldhoogte aan. De rode lijnen geven de trajecten aan waarlangs specifieke waarnemingen zijn gedaan. De geel gearceerde gebieden zijn terreinen die binnen het huidige NNN liggen



Afbeelding II.2 Perceel nabij locatie 1 met bodemprofiel



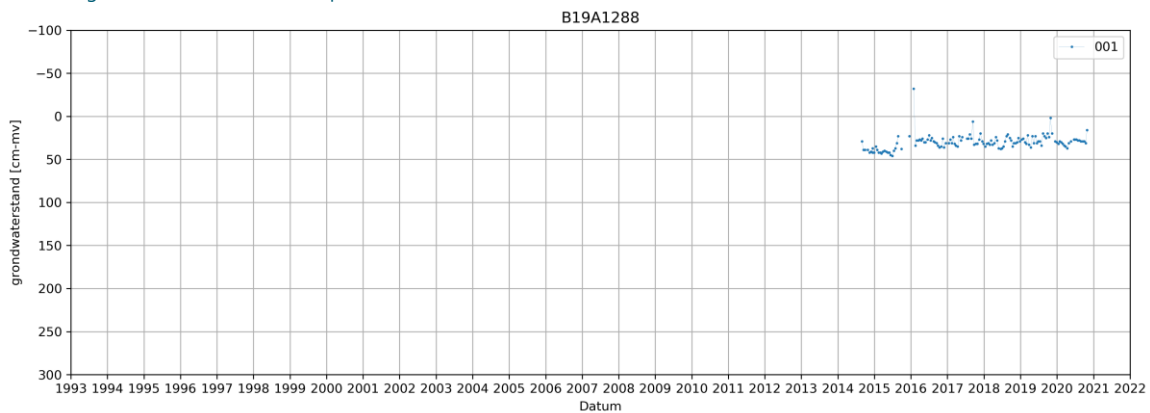
Vervolgens is naar twee percelen gekeken aan weerszijde van de Roosloot. Het perceel aan de oostzijde staat vol met Dotterbloemen en is erg nat (afbeelding ii.3). Het is al lange tijd natuur (NNN) en is in eigendom van NM en in beheer als dotterbloemhooiland. Er is een grondboring uitgevoerd en het grondwater staat zo goed als aan maaiveld. Er staan ook plassen op maaiveld. Wij hebben wel gemeten in een regenachtige periode.

Volgens DINO geeft buis B19A1288 hier een vrij stabiele grondwaterstand aan van circa 30 cm beneden maaiveld (afbeelding ii.4) wat klopt met onze veldwaarneming qua vegetatie en grondwaterstand. De bodemkaart geeft hier een broekeerdgrond aan (ShWz- IIa). Volgens de bodemkaart bestaat de 15-40 cm dikke bovengrond van ShWz veraard, kleiig veen (Hollandveen) en bevat 16 tot 35 % organische stof.

Afbeelding II.3 Perceel nabij locatie 2 met bodemprofiel. De locatie van de peilbuis is ook aangegeven



Afbeelding II.4 Grondwaterstand van peilbuis B19A1288



De bovenste 10 cm bestaat uit venig zand, met daaronder 30 cm onveraard veen. Voorbij de 30-40 cm is sprake van kalkrijk zand rijk aan schelpen (kookkels). Het grondwater heeft pH 5.8. In de Roosloot is ook de zuurgraad gemeten. De pH is daar 7.0, wat hoger omdat dit direct uit de duinen komt en het perceel met Dotterbloemen nog invloed van regenwater heeft. In het perceel stonden vroeger veel orchideeën maar is mogelijk aan het verzuren.

Aan de andere zijde ligt een perceel met vergelijkbaar maaiveld en bodemtype (afbeelding ii.5). Het is ook begrensd als NNN en in eigendom en beheer bij NM, maar is in vergelijking met het perceel oostelijk van de Roosloot nog niet zo lang als natuur in beheer. Er ligt een venige laag van 37 cm op een bodem bestaande uit matig fijn, gereduceerd zand. De pH op 50 cm beneden maaiveld is 6. In het zand troffen we geen schelpen aan. Er staat veel Gestreepte witbol, en oogt wat droger maar heeft waarschijnlijk ook goede potenties voor Dotterbloemgrasland. Het zand is hier ook getest met 1M HCl, maar bruiste niet waardoor het vermoeden is dat het zand hier minder kalkrijk is.

Afbeelding II.5 Perceel aan de westzijde van de Roosloot



PWN terrein

Dit terrein (locatie 3) is in eigendom van PWN. Het zuidelijke perceel met de poel (F590) is al tientallen jaren als natuur in beheer. De twee noordelijke percelen zijn recenter verworven. De percelen zijn niet begrensd als NNN. Op basis van luchtfoto's is geconcludeerd dat dit terrein na 2019 is ingericht (afbeelding II.6). Een deel is afgegraven en er is een ondiepe laagte aangelegd in het terrein en enkele poelen. In het zuidelijke perceel van de is reeds lang een poel aanwezig.

Afbeelding II.6 Luchtfoto's van perceel bij locatie 3



Op het zuidelijke perceel nauwelijks pitrus, in tegenstelling tot de noordelijke percelen (afbeelding II.7). Dit is waarschijnlijk het gevolg van enerzijds het beheer en anderzijds de vernatting in combinatie met het voormalig agrarisch landgebruik (bemesting). In de watergangen is veel kikkerdril gezien (waarschijnlijk bruine kikker).

Er is overduidelijk sprake van ijzerrijke kwel herkenbaar aan de bodem (roest waar zuurstof, gereduceerd ijzer op plekken met weinig zuurstof) en de plantensoorten (o.a. holpijp). De watergang tussen de noordelijke en het zuidelijke perceel van PWN bijzonder fraai qua vegetatie en waterhuishouding. Er is sprake van stromend water. De zandige bodem heeft stroomribbels (afbeelding II.8). Een mooi voorbeeld van een duinrel.

Indien de bodem voldoende schraal is (dan wel kan worden gemaakt), zijn in deze vrij afwaterende zone hoogwaardige natuurwaarden te realiseren. De percelen liggen overigens net buiten het projectgebied.

Afbeelding II.7 Beeld van het perceel bij locatie 3 vanuit het zuiden



Afbeelding II.8 Een beeld van de duinrel en enkele plantensoorten. Midden: Holpijp en Melkeppe. Rechts Beekpunge. Beekpunge staat op open, zonnige tot licht beschaduwde, natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, zwak basische en stikstofrijke, vaak kalkhoudende grond of in (zeer) ondiep, vaak stromend water



Er is een boring uitgevoerd in het afgegraven deel (circa 1 meter?). De bodem had nauwelijks een organische laag en liet veel gereduceerd ijzer zien. Alleen in de bovenste 5 cm van de bodem was roestkleurig (afbeelding ii.9). De gedetailleerde bodemkaart classificeert de bodems als beekerdgronden (SaZn50C-IVu, StZg51C-IIIb) wat goed overeenkomt met de kwelzone.

Afbeelding II.9 Bodemprofiel op locatie 3 in het afgegraven deel



In de watergang was sprake van pH 7 en in het boorgat pH 6. Op het niet afgegraven deel is ook een boring gemaakt. Hier troffen we zand aan met een dikkere humeuze toplaag.

Damlanderpolder

De Damlanderpolder is een gebied waar in 1993 een boer de bodem heeft omgekeerd voor de bollenteelt. Daardoor ligt er voedselarm zand aan maaiveld. Door protest vanuit de omgeving is het gebied geen bollenveld geworden. Uiteindelijk is het perceel via de provincie naar Natuurmonumenten overgegaan. Het is begrensd als NNN. Er heeft zich een heide ontwikkeld met Struikheide en Kraaiheide. In het verleden is maaisel opgebracht waardoor er zich mooie soorten vestigden (o.a. Dennenwolfsklauw). Veel mooie soorten zijn weer verdwenen. In de sloot troffen we wel Lidsteng aan (afbeelding II.10). De pH van het water was 6.1.

Afbeelding II.10 Struikhei en Kraaiheide (links) en Lidsteng (rechts) in de Damlanderpolder (locatie 4)



De afwatering aan de noordzijde van de Damlanderpolder loopt van west naar oost (van het duin af). Er stonden twee peilschalen bij een klepstuw. Bovenstrooms was het peil -0.8 m NAP en benedenstrooms -0.95 m NAP. Dit komt overeen met de peilgebiedenkaart van het waterschap. In het veld is gesproken over de natuurkansen. De suggestie is gedaan voor aanleg van meer reliëf in het maaiveld en hogere waterpeilen. Het gebied wordt extensief begraasd door paarden / ponys. De gedetailleerde bodemkaart heeft aan dat de bodem is opgehoogd. Vroeger was het gebied zeker natter (begreppeld, natte plekken op lufo uit 1944). Het gebied ligt in een zone met beekerdgronden (StZg51C-IIIb) wat een indicatie is voor kwel.

Waterberging

Centraal in het projectgebied ligt het voormalige vliegveld Bergen. Het complex met de barakken is verkocht aan een stichting (stichting Ecodorp). Dit deel bevat hoge bomen (afbeelding ii.11). Met de stichting is afgesproken dat deze deels moeten worden verlaagd (gedeeltelijke kap).

Afbeelding II.11 Het ecodorp ligt omsloten door tamelijk hoge bomen



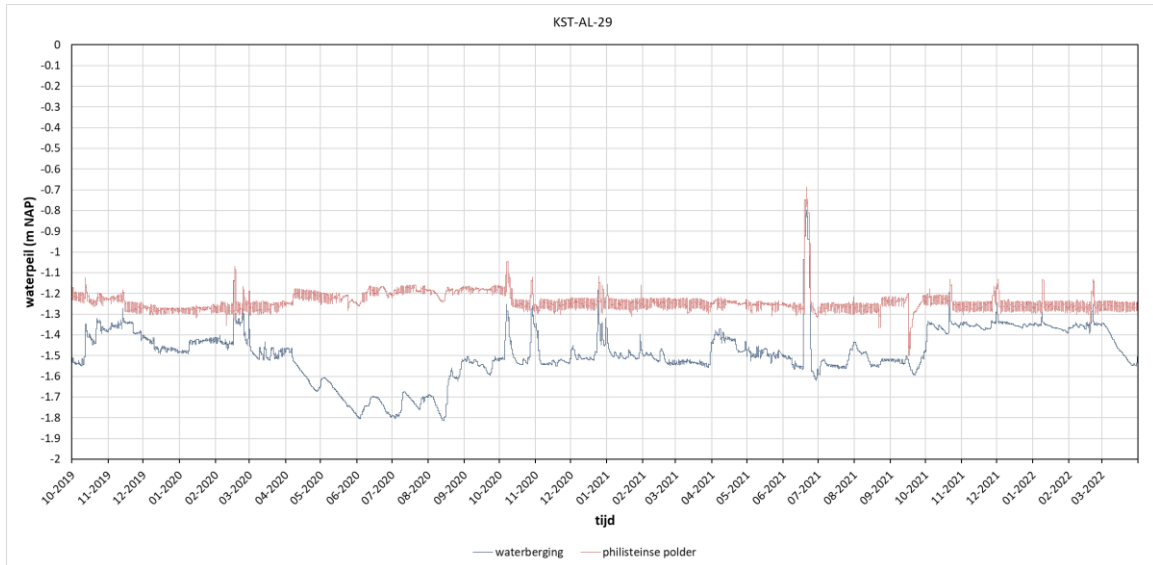
Ten zuiden van het perceel van Stichting Ecodorp ligt een perceel van TAQA. Dit is begrensd als NNN, TAQUA beheerd dit perceel als natuurcompensatie voor de gasrotonde inrichting (Bergerweg) en beheerd dit als weidevogelgebied (afbeelding ii.12). Tijdens het veldbezoek hebben we hier niet of nauwelijks weidevogels gezien.

Afbeelding II.12 Het perceel van TAQA



Ten zuiden van dit gebied ligt het waterbergingsgebied. De peilen in dit gebied kunnen flink variëren (van NAP 1.45 tot -1.8 m). Het maaiveld loopt van NAP -0.8 m in het westen naar NAP -1.1 m in het oosten. Dit betekent dat gebied een drooglegging heeft van 100 cm tot 35 cm. Rond 18-21 juni 2021 was er sprake van extreme neerslag waardoor het waterpeil steeg naar NAP -0.8 m (volledige inundatie, zie afbeelding ii.13).

Afbeelding II.13 Waterpeilen in het waterbergingsgebied (blauw lijn) met een duidelijke piek rond 18-21 juni 2021



Toen we in het veld waren stond het waterpeil hoog. Er zitten greppels in het gebied die zich kunnen vullen bij hoge peilen (afbeelding ii.14). Het water had een pH van 6.1.

Afbeelding II.14 Beeld van het waterbergingsgebied



Er is hier rond 1937 als gevolg van de aanleg van het vliegveld veel veranderd. De oorspronkelijke bodem met kronkelige sloten is verdwenen onder een opgebrachte zandlaag. In het zuidelijk deel is klei afgegraven en vervangen door zand. Volgens de bodemkaart bestaat de bodem hier uit gooreerdgronden (StZn50C). We konden dat niet controleren aangezien het gebied niet toegankelijk was.

In de weilanden ten oosten van het waterbergingsgebied waren plas-dras plekken aanwezig met weidevogels. Er waren ook veel bezoekers met honden die zich niets aantrokken van de borden en weidevogels. Tot aan complete hondenuitlaatdiensten aan toe (afbeelding ii.15).

Afbeelding II.15 Veel honden in het gebied. Voor vogels is dit zeer verstorend. Helemaal als ze los mogen lopen



We hebben een complete ronde gemaakt van locatie 5 naar 7 en weer terug. Bij locatie 6 staat een klepstuw en pomp waar water wordt ingelaten uit de Philisteinse polder (KST-AL-29, zie afbeelding ii.13). De bunkercomplexen hebben oorspronkelijk onder een laag zand verborgen gelegen maar deze deels zijn weer weggewaaid. Op het zand komen soorten van droog schraalland voor. Je zou er weer zand op kunnen brengen, maar dan met luwtestructuren zodat het niet meer kan wegwaaien.

Er is een blik geworpen op de graslanden nabij locatie 7. Dit zijn gebieden die binnen de NNN begrenzing liggen maar nu niet toegankelijk zijn vanwege het broedseizoen. Broedvogels hebben we nauwelijks gezien. De indruk is dat de graslanden tamelijk voedselrijk zijn. Geohydrologisch kunnen deze gebieden evenwel potentie hebben vanwege de relatief lage ligging in het gebied. Landschappelijk is het gebied erg mooi (molen, groene weiden, duinen op de achtergrond, weinig bebouwing).

Loterijlanden

Als laatste plek hebben we een bezoek gebracht aan de Loterijlanden, een bestaand oud natuurgebied, in eigendom en beheer bij NM (locatie 8). Het perceel was zeer nat en er stond op veel plekken water op maaiveld. Er stonden veel zwarte zeggen en plaatselijk ook een enkele Dotterbloem. Verderop stond ook Veenpluis. Van dit perceel is bekend dat het aan het verzuren is.

We hebben een bodemboring uitgevoerd (afbeelding ii.16). Er bleek ter plekke sprake te zijn van een laag veen op een laag klei (20-30 cm) met daaronder gereduceerd zand met schelpen. Het zand is licht kalkrijk (licht bruisend met 1M zoutzuur). Het veen is vermoedelijk riet- en zeggenveen. Volgens de gedetailleerde bodemkaart liggen hier broekeerdgronden (ChWgs-Ia, ShWz-IIa). Dit lijkt overeen te komen met wat we in het veld aantreffen.

Afbeelding II.16 Perceel nabij locatie 8 met bodemprofiel



Aan het einde van het veld bezoek sloot zich nog een onvoorziene gast aan: Dirk Vollenga (oud-medewerker Landschap Noord-Holland). Hij woont tegenover de Loterijlanden en wist veel te vertellen over het gebied (zoetwaterbronnen, verklaring naamgeving Loterijlanden). Hij vertelde ook dat hij in 1992 een natuurvisie had opgesteld over het gebied. Remco van Ek heeft zijn contactgegevens opgevraagd en er is inmiddels contact geweest. Hij zou zijn document scannen zodat het kan worden meegenomen in de analyse.

Slot

Het was een waardevol veldbezoek. Tijdens het bezoek is veel informatie verstrekt door Stichting Duinbehoud (Emiel, Theo) en Natuurmonumenten (Jitske). Daarnaast heeft het een contact met Dirk Vollenga opgeleverd en waren de bodemboringen inzichtelijk. Het weer werkte ook erg mee. Veelal droog, met zon. Alleen op het allerlaatste moment een kort buitje. Met opgewekte stemming ging ieder zijns weegs.



BIJLAGE: PLANTENEENHEDEN PER HOOFDGROEP OP DE NM-TERREINEN

Rietvegetaties

r08Bb04c Riet-associatie; typische subassociatie

Kleine zeggenvegetaties

r09RG01 RG Zwarte zegge en Moerasstruisgras [Verbond van Zwarte zegge]

Overstromingsgraslanden

r12RG09 RG Ruw beemdgras en Engels raaigras [Weegbree-klasse]

r12Ba01c Associatie van Geknikte vossenstaart; subassociatie met Lidrus

r08RG03 RG Mannagrass [Vlotgras-orde]

r12Ba01d Associatie van Geknikte vossenstaart; arme subassociatie

Droge graslanden

r14Aa02a Duin-Buntgras-associatie; typische subassociatie

r14RG20 RG Smalle weegbree [Klasse van de droge graslanden op zandgrond/Glanshaver-orde]

r14RG05 RG Gewoon struisgras en Gewoon biggenkruid [Struisgras-orde]

r14RG18 RG Zandzegge [Fakkelfras-orde]

(Matig) voedselrijk grasland

r16RG29 RG Moeraszegge [Dotterbloem-verbond]

r16RG23 RG Gestreepte witbol en Engels raaigras [Klasse van de matig voedselrijke graslanden]

r16RG07 RG Gestreepte witbol en Echte koekoeksbloem [Pijpenstrootje-orde]

r16RG19 RG Zachte dravik [Glanshaver-orde]

r16RG18 RG Glanshaver [Glanshaver-orde]

r16RG24 RG Gewoon reukgras [Klasse van de matig voedselrijke graslanden]

r16RG05 RG Rood zwenkgras en Moerasrolklaver [Dotterbloem-verbond]

r16Bc01b Kamgrasweide; subassociatie met Moerasrolklaver

r16RG08 RG Pitrus [Pijpenstrootje-orde/Zilver schoon-verbond]

r16RG02 RG Tweerijige zegge [Dotterbloem-verbond]

r16RG07 RG Gestreepte witbol en Echte koekoeksbloem [Pijpenstrootje-orde]

Dotterbloemhooiland

r16Ab02 Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi

r16RG26 RG Grote ratelaar [Klasse van de matig voedselrijke graslanden]

Heidevegetaties

r20Aa01b Associatie van Struikhei en Stekelbrem; typische subassociatie

r20Ab Kraaihei-verbond

Ruigte en storingsvegetaties

r16RG21 RG Rode klaver [Glanshaver-orde/Weegbree-klasse]

r32Ca03 Wormkruid-associatie

r33RG08 RG Grote brandnetel [Klasse van de natte strooiselruigten]

r33RG04 RG Harig wilgenroosje [Klasse van de natte strooiselruigten]

r33Aa01 Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan

r34RG02 RG Fluitenkruid [Klasse van de nitrofiële ruigten]

