

Aardkundige en cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch

Beschrijving en waardering als bouwstenen voor het landschapontwikkelingsconcept en de effectevaluatie voor rivierverruiming

C.H.M. de Bont (Alterra)

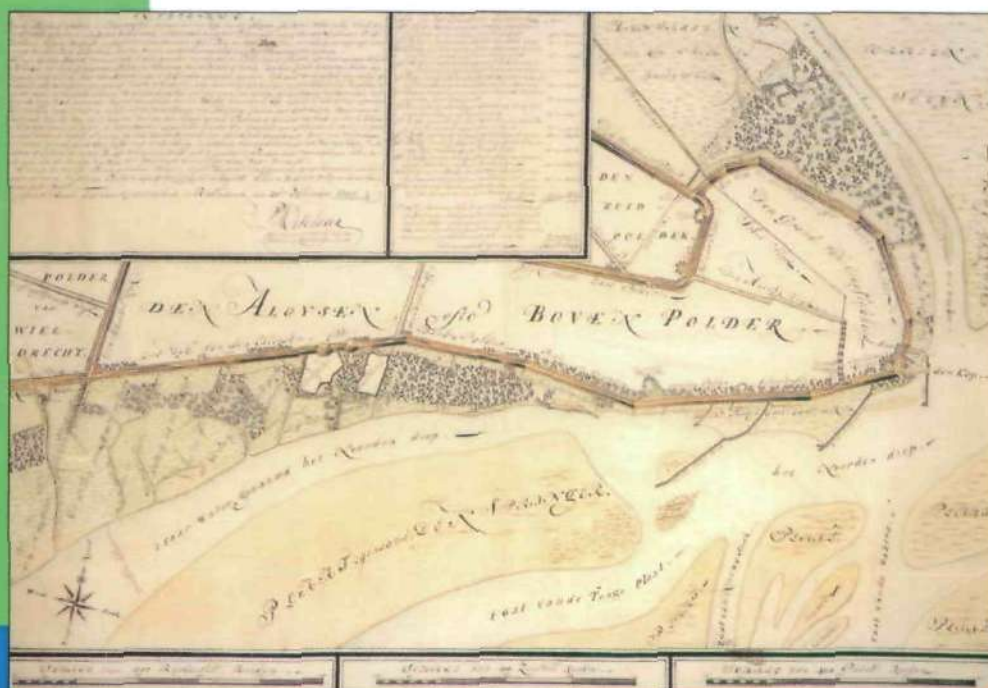
G.H.P. Dirkx (Alterra)

G.J. Maas (Alterra)

H.P. Wolfert (Alterra)

O. Odé (RAAP)

G.K.R. Polman (RIZA)



Alterra-rapport 121, ISSN 1566-7197

RIZA-rapport 2000.053

Aardkundige en cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch

Aardkundige en cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch

Beschrijving en waardering als bouwstenen voor het landschapsontwikkelingsconcept en de effectevaluatie voor rivierverschuiving

C.H.M. de Bont
G.H.P. Dirkx
G.J. Maas
H.P. Wolfert

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte

O. Odé

Archeologisch adviesbureau RAAP

G.K.R. Polman

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
RIZA

Alterra-rapport 121

RIZA-rapport 2000.053

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Bont, C.H.M. de, G.H.P. Dirx, G.J. Maas, H.P. Wolfert, O. Odé, G.K.R. Polman, 2000. *Aardkundige en cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch; beschrijving en waardering als bouwstenen voor het landschapsontwikkelingsconcept en de effectevaluatie voor rivierverruiming*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Rapport 121. 88 blz.; 13 afb.; 4 tab.; 56 ref.

Als bouwstenen voor de Integrale Verkenning Benedenrivieren wordt een beschrijving gegeven van de aardkundige en cultuurhistorische landschappen van het IVB-deelgebied Biesbosch en een waardering daarvan. Informatie over de geologische ondergrond, het historisch-geografisch landschap van vóór de St. Elisabethvloed, de archeologische waarden en verwachtingen, de geomorfologische gesteldheid, de aardkundige waarden, de historische elementen in het landschap en de historisch geografische waarden wordt gegeven op kaarten op schaal 1 : 50 000. Ook wordt inzicht gegeven in de doorwerking in het landschapsontwikkelingsconcept en de effectevaluatie voor rivierverruiming.

Trefwoorden: landschapsgenese; aardkundige waarden; historisch-geografische waarden; archeologische verwachtingen; Ruimte voor de Rivier; benedenrivieren.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is ook uitgegeven als: RIZA-rapport 2000.053

Informatie over IVB en over dit rapport is verkrijgbaar bij Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland via ivb@dzh.rws.minvenw.nl

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en doel van de deelstudie	9
1.2 Algemene karakteristiek van de Biesbosch	9
1.3 Aanpak onderzoek en opzet rapport	12
2 Geologische ondergrond	13
2.1 Methode en bronnen	13
2.2 Geschiedenis van de geologische ontwikkeling	13
2.3 Toelichting op de geologische kaart	16
3 Historisch-geografisch landschap van de Groote Waard vóór 1421	19
3.1 Methode en bronnen	19
3.2 Historisch-geografische achtergronden	19
3.3 Toelichting op de historisch-geografische kaart vóór 1421	22
4 Archeologische waarden, vindplaatsen en verwachtingen	25
4.1 Methode en bronnen	25
4.2 Bewoningskarakteristiek sinds de oude steentijd	28
4.3 Toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart	28
5 Geomorfologische gesteldheid en aardkundige waarden	35
5.1 Methode en bronnen	35
5.2 Landschapsgenese na 1421	36
5.3 Toelichting op de geomorfologische kaart	39
5.4 Aardkundige waarden	42
6 Historisch-geografische verschijnselen en waarden na 1421	47
6.1 Methode en bronnen	47
6.2 Geschiedenis van de landschapontwikkeling	49
6.3 Kaart van historische elementen in het landschap	55
6.4 Kaart van historisch-geografische waarden	58
7 Doorwerking in het landschapontwikkelingsconcept en in de effectevaluatie	61
7.1 Algemene beschouwing	61
7.2 Ruimtelijk concept	61
7.3 Effecten van rivierverruimende maatregelen	63
7.4 Rekenregels voor het bepalen van effecten van maatregelen	65
7.5 Algemene conclusie	68
Literatuur	69

Bijlagen

1 Geologische ondergrond	75
2 Historisch-geografisch landschap voor 1421	77
3 Archeologische waarden- en verwachtingen	79
4 Geomorfologische gesteldheid	81
5 Aardkundige waarden	83
6 Historische elementen in het landschap	85
7 Historisch-geografische waarden	87

Woord vooraf

Dit onderzoek van de Biesbosch is uitgevoerd door Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte en het Archeologisch Adviesbureau RAAP, in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). Het is één van de onderdelen van de Deelstudie Landschap, die is uitgevoerd in het kader van de Integrale Verkenning Benedenrivieren (IVB) van de Directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat. Deze verkenning heeft als doel het formuleren van ruimtelijke oplossingen voor de hoogwaterproblematiek in het gebied van de benedenrivieren.

Voor de uitvoering van de IVB zijn bouwstenen nodig. Dit rapport beschrijft, mede aan de hand van kaarten, de aardkundige en cultuurhistorische landschappen van het IVB-deelgebied Biesbosch en de waardering daarvan. Deze informatie is gebruikt voor het opzetten van een effectevaluatiemodule in het Discussie Ondersteunend Systeem IVB-DOS en voor een landschapontwikkelingsconcept voor rivierverruiming. De formulering van dit concept vond plaats nadat de eerste resultaten van het onderzoek in een workshop waren besproken met de partners in deze IVB-studie, waaronder ook de Directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat en Bureau Bosch Slabbers. De resultaten van de IVB-deelstudie Landschap in zijn totaliteit zijn verwoord in twee publicaties van RIZA en Bosch Slabbers (1999 en 2000).

Aan het onderzoek is meegewerkt vanuit Alterra (afdeling Landschap en Ruimtegebruik) door: C.H.M. de Bont en G.H.P. Dirkx (beiden historische geografie), G.J. Maas (geologie/geomorfologie) en H.P. Wolfert (projectleiding), en vanuit RAAP door O. Odé (archeologie). Het project is begeleid door G.K.R. Polman van de Afdeling Planvorming, Inrichting en Herstel van RIZA, die ook de paragraaf over de effectbepaling geschreven heeft.

In het onderzoek kon dankbaar gebruik gemaakt worden van gegevens die zijn verstrekt door F.D. de Lang (NITG) en J.P.C.A. Hendriks (stadsarcheoloog van Dordrecht).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van de deelstudie

In 1993 en 1995 hebben grote delen van Nederland te maken gehad met hoge rivierwaterstanden, die waterbeheerders aan het denken hebben gezet over de veiligheid van bewoners in het rivierengebied. In dit kader wordt voor het Zuid-Hollandse en Noord-Brabantse deel van het rivierengebied de Integrale Verkenning Benedenrivieren (IVB) uitgevoerd, waarin de problemen en mogelijke oplossingen verkend worden. In tegenstelling tot het aanleggen van steeds hogere dijken lijkt rivierverruiming, het breder maken van de rivier, de meest veilige en duurzame oplossing voor de komende eeuw. Mogelijk zijn er maatregelen nodig die het landschap danig zullen veranderen. Voor de uiteindelijke veiligheidsstrategie is daarom advies nodig over de landschappelijke aspecten. Dit advies wordt voorbereid in de Deelstudie Landschap van de IVB, waarbij het niet alleen gaat om het toetsen en afwegen van maatregelen, maar ook om het adviseren bij het ontwikkelen van principeoplossingen.

Een onderdeel van de Deelstudie Landschap is het in dit rapport beschreven onderzoek naar de aardkundige (geologische en geomorfologische) en cultuurhistorische (archeologische en historisch-geografische) 'verschijnselen' in het IVB-deelgebied Biesbosch. Alhoewel er veel kennis aanwezig is over de landschapsgenese in dit gebied, bleek deze niet toereikend voor een goed advies. Het ontbrak met name aan gebiedsdekkende gegevens en een goed onderbouwde waardering. Doel van dit onderzoek was derhalve het verkrijgen van:

- inzicht in de abiotische structuur, de archeologische potenties en de historisch-geografische verschijnselen in het huidige landschap van de Biesbosch;
- inzicht in de aardkundige waarden, de historisch-geografische waarden daterend van zowel voor als na de St. Elisabethvloed van 1421, en tenslotte in de archeologische vindplaatsen en potenties.

Dit onderzoek omvatte het gehele IVB-deelgebied Biesbosch, dat wordt begrensd door de A15 in het noorden, de A27 in het oosten, de goederenspoorlijn naar Geertruidenberg in het zuiden en de A16 in het westen.

In de IVB-deelstudie Landschap zijn de resultaten van dit onderzoek in de eerste plaats gebruikt als bouwstenen voor het opzetten van een effectevaluatiemodule in het Discussie Ondersteunend Systeem (IVB-DOS). Daarnaast zijn de inzichten nuttig gebleken voor het formuleren van een landschapsontwikkelingsconcept.

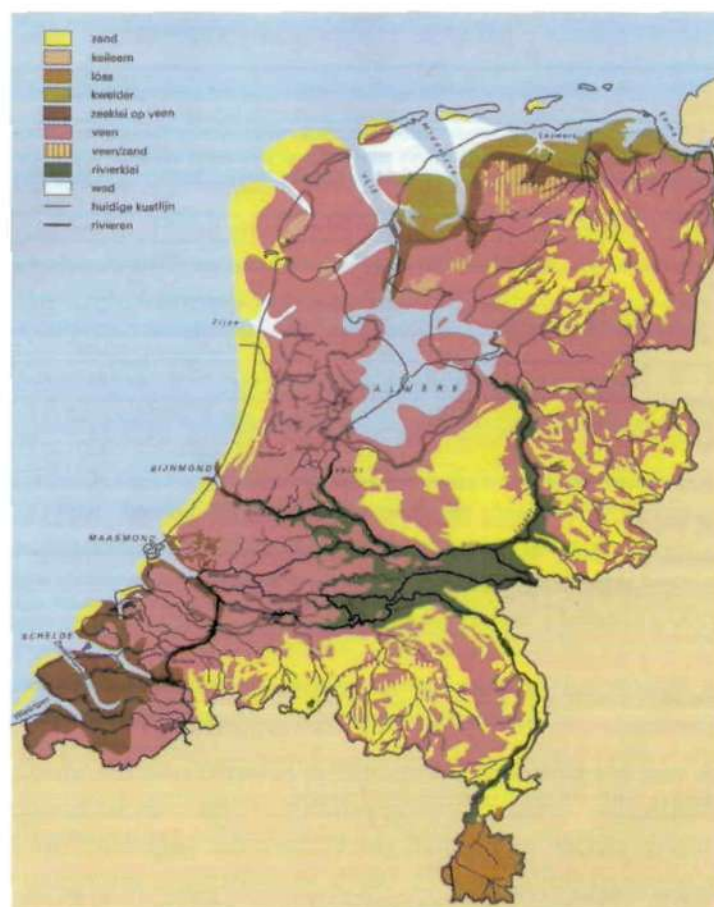
1.2 Algemene karakteristiek van de Biesbosch

Tot ongeveer het jaar 1000 na Chr. was West-Nederland één uitgestrekt veengebied, waar enkele rivieren doorheen stroomden (afb. 1). De mensen woonden op de oeverwallen langs de rivier, omdat het veen te nat en te slap was om op te kunnen

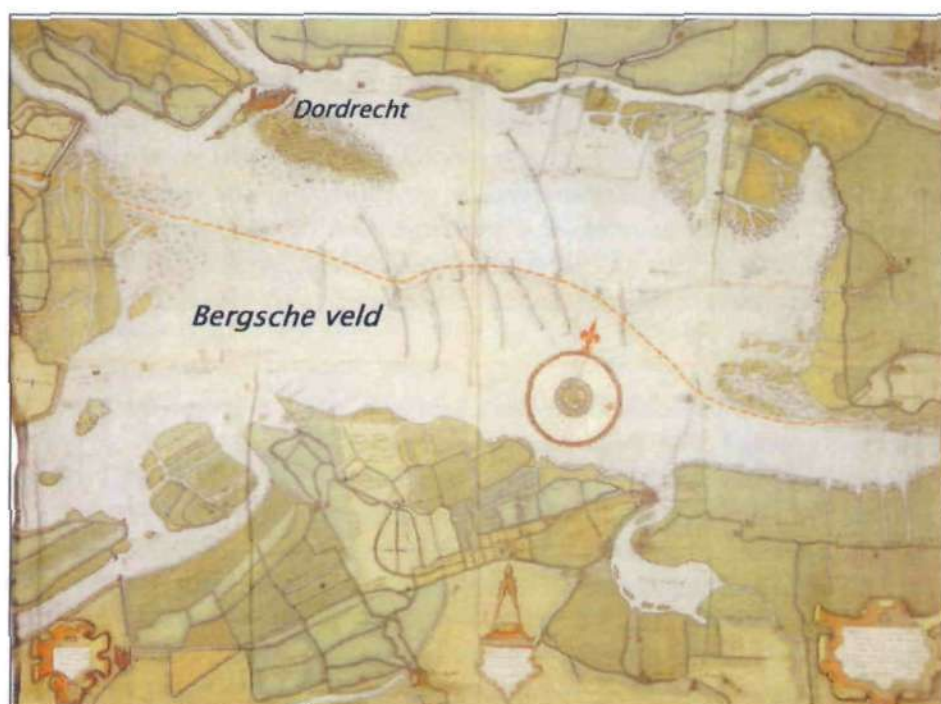
bouwen en wonen. Sommige van deze rivieren bestaan nog steeds, zoals de Merwede; andere zijn verdwenen of hebben een heel andere loop gekregen. Vanaf 1000 na Chr. veranderde het landschap. In die periode begon de mens de veengebieden te ontginnen. Het veen werd ontwaterd ten behoeve van de landbouw of afgegraven voor de turf- en zoutwinning. De voorheen hooggelegen woeste veengebieden veranderden in laaggelegen weidegronden waar vee kon grazen. Het water werd afgevoerd door een gegraven stelsel van sloten en weteringen. Om de lage weidegronden te beschermen tegen langdurige overstroming werden ter plekke van de huidige Biesbosch langs de rivier dijken en kades aangelegd. Toen de afzonderlijke dijkstukken aan elkaar gesloten werden ontstond er één grote polder: de Groote Waard. De ontginning van het gebied bracht welvaart voor zijn bewoners. Steden en dorpen zoals Dordrecht en het verdwenen dorp Houweningen werden in deze periode gesticht.

De St. Elisabethvloed in het jaar 1421 was catastrofaal voor de Groote Waard. De door een stormvloed opdringende zee verwoestte de zuidwestelijke dijk van de Groote Waard en kort daarop brak bij Werkendam ook de Merwededijk door. De laaggelegen veenpolder en een aantal dorpen en steden verdwenen onder water en er ontstond een groot meer: het 'Bergsche Veld'. Dit meer stond in verbinding met de zee via het Haringvliet en met de rivier de Merwede. Honderd jaar lang veranderde er weinig aan deze situatie en floreerde vooral de zalmvisserij op het meer. Daar kwam verandering in toen het door de rivier en zee aangevoerde zand en slib zich ophoopte en uitgroeide tot platen die bij lage waterstanden droogvielen. Aan de monding van de Merwede vormde zich zo een delta die steeds verder uitgroeide in het Bergsche Veld (afb. 2). Zodra de platen droogvielen raakten ze begroeid met biezengras. Aan dit gewas dankt de Biesbosch zijn naam! Wanneer zo'n biezengras onrendabel werd, doordat het te hoog opslibde, werden er riet en wilgenbos geplant. De Biesbosch werd het domein van biezengras- en rietsnijders en griendwerkers.

De Biesbosch ontwikkelde zich zo tot een uniek zoetwatergetijdengebied, waarin het twee maal per etmaal in- en uitstromende water zorgde voor een groot getijverschil. De vegetatie groeide in een specifieke zonering met in elke zone plantensoorten aangepast aan de mate van overstroming door het getij. Biezenvegetaties zijn het best bestand tegen getijdendynamiek en gedijen juist zeer goed als ze voor meer dan de helft van de tijd onder water staan. Rietvegetaties verlangen iets drogere voeten, en worden gevolgd door ruigte en griend. Uniek is het voorjaarsaspect van deze vegetaties met een massaal voorkomen van de goudgele dotterbloemen. Het uitgestrekte biezengras en rietmoeras en de grienden vormden een geschikte omgeving voor bevers, otters en vele moerasvogels.



Afb.1 Paleogeografie van Nederland ca. 800 na Chr. (Van de Ven, 1993)



Afb. 2 Het Bergsche Veld met de reconstructie van het tracé van de Maas (---). Pieter Sluyter, 1560 (ARA VTH 1895; uit: Renting, 1993)

De aanleg van de Nieuwe Merwede (1885) zorgde voor een daling van de waterstand in de Biesbosch. Het gevolg was dat veel grienden werden ingepolderd en omgevormd tot landbouwgrond. Door de afsluiting van het Haringvliet (1970) is het getij grotendeels verdwenen. Sinds het begin van de jaren 90 groeide het besef dat met de afsluiting van het Haringvliet te veel van de oorspronkelijke natuurwaarden van de Biesbosch verloren zijn gegaan. Inmiddels worden de mogelijkheden voor een ander beheer van de Haringvlietstuinen serieus onderzocht. Daarnaast is door de problemen veroorzaakt door het hoge water in de jaren 1993-1995 duidelijk geworden, dat er ook in het gebied van de benedenrivieren meer ruimte nodig is voor de afvoer van het rivierwater. De opgave is nu om de doelstellingen van natuurontwikkeling en de beleidslijn Ruimte voor de Rivier met elkaar te verenigen. Binnen het Nationaal Park de Biesbosch worden plannen voor natuurontwikkeling nu al aangepast aan de nieuwe veiligheidsstrategie.

1.3 Aanpak onderzoek en opzet rapport

Bij de inventarisatie van het gebied is voornamelijk gewerkt met literatuurgegevens, al dan niet gepubliceerde onderzoeksrapportages en archiefmateriaal. Om gebiedsdekkende interpretaties te kunnen doen, zijn alle gegevens op kaarten met schaal 1 : 65 000 vastgelegd (bijlagen 1-7). Bij de waardering is uitgegaan van recente en algemeen toegepaste waarderingsmethoden.

In het rapport worden de verschillende aardkundige en cultuurhistorische aspecten van het landschap apart besproken, in een dusdanige volgorde dat de hoofdstukken logisch op elkaar aansluiten. Zo is kennis over de geologische gesteldheid van belang voor de historisch-geografische reconstructie van het gebied voor de St. Elisabethvloed en zijn beide nodig voor inzicht in de archeologische verwachtingen. Pas dan komt de huidige geomorfologische gesteldheid aan de orde, want die is pas na de St. Elisabethvloed ontstaan. Kennis van de geomorfologische ontwikkeling is weer nodig om de historisch-geografische verschijnselen te begrijpen. Tenslotte wordt in het laatste hoofdstuk een indruk gegeven van de wijze waarop de verkregen inzichten hebben doorgewerkt in de andere onderdelen van de IVB-deelstudie Landschap.

Per aspect wordt in de hoofdstukken 2-6 telkens aangegeven:

1. welke werkwijze gevolgd is en welke bronnen geraadpleegd zijn,
2. hoe het gebied zich, met het oog specifiek op dit aspect, in de loop van de tijd ontwikkeld heeft als inleiding op kaartlegenda en waardering,
3. welke gegevens op de kaart en in de legenda zijn opgenomen en waarom, en
4. hoe de verschillende structuren en elementen gewaardeerd worden.

In de volgende hoofdstukken worden veelvuldig oude namen genoemd van wateren, dorpen en streken die niet meer op de huidige landkaarten staan vermeld. Daarvoor wordt verwezen naar de losse kaartbijlagen, waarop deze wel zijn vermeld.

2 Geologische ondergrond

2.1 Methode en bronnen

De kaart van de geologische ondergrond (bijlage 1) is samengesteld uit bestaande bronnen, zoals kaartmateriaal, boorgegevens, geo-electrisch onderzoek, beschrijvingen en mondelinge adviezen. Door de wisselende gedetailleerdheid van deze bronnen is de betrouwbaarheid van de kaart niet in alle delen even groot. Van het Eiland van Dordrecht en de Zuid-Hollandse Biesbosch waren de bronnen het meest nauwkeurig. Een beschrijving van de ondergrond van deze gebieden is op kaart beschikbaar op schaal 1 : 25 000 (De Groot, 1996; Hendriks, z.j.).

Voor het centrale deel van de Brabantsche Biesbosch, is gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten ten behoeve van de aanleg van de drinkwaterspaarbekkens (Geologische Stichting, 1965) en een bodemkundige studie (Zonneveld, 1960). Voor deze onderzoeken zijn een groot aantal boringen verricht. De nauwkeurigheid van deze gegevens benadert het schaalniveau 1 : 50 000.

De gegevens voor het oostelijke deel van het onderzoeksgebied, langs de Kornsedijk, zijn verkregen uit een bodemkaart uit 1957 (Sonneveld, 1957) en een publicatie over het aangrenzende Land van Heusden en Altena (Weerts en Berendsen, 1995).

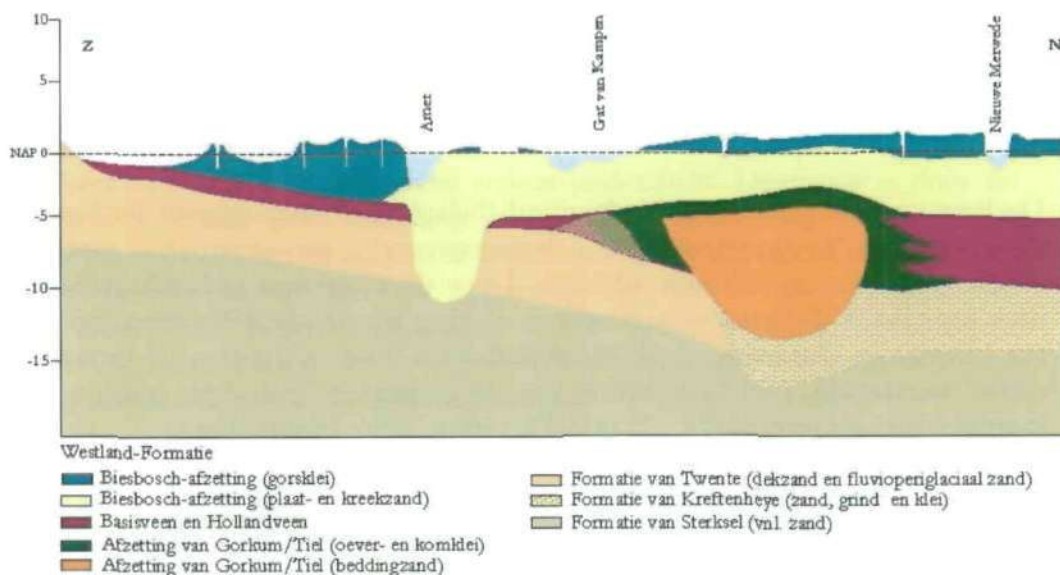
Tenslotte zijn de noordelijke zone langs de Merwede en het vaste land van Brabant beschreven aan de hand van de Geologische kaart (Bosch en Kok, 1994; Verbaeck, 1970) en Bodemkaart schaal 1 : 50.000 (Harbers 1981, 1990; Damoiseaux en Vos, 1987; Markus, 1984).

2.2 Geschiedenis van de geologische ontwikkeling

Pleistoceen

De Biesbosch ligt geologisch gezien op de flank van het Brabants Plateau. De pleistocene ondergrond helt hier van zuid naar noordwest van ca. 1 m +NAP nabij Geertruidenberg naar 11-13 m –NAP bij de noordoever van de Merwede. Het Brabants Plateau bestaat uit vroeg- en midden-pleistocene afzettingen van Rijn en Maas. De afzettingen in het studiegebied uit deze periode worden gerekend tot de Formatie van Sterksel (afb. 3). In het Laat-Pleistoceen, na de Saale-ijstijd, raakte het plateau en de flank bedekt met dekzand(duinen) en sneeuwsmeltwaterafzettingen uit het oerdal van de Donge (Formatie van Twente). In de lager gelegen riviervlakte werd in het Laat-Pleistoceen door een vlechtend rivierstelsel van Rijn en Maas opnieuw een pakket riviersediment afgezet. Dit hoofdzakelijk grofzandig en grindrijk materiaal wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. De top van de Formatie van Kreftenheye bestaat uit een laag komkleien van maximaal 1 m dikte. In koude perioden werden, vanuit droogliggende beddingen van het vlechtend riviersysteem,

rivierduinen (donken) gevormd door verschuiving (zie raster onder 'Gat van Kampen' in afb 3).



Afb. 3 Geologisch profiel door de Biesbosch

Holoceen

De geologische ontwikkeling van het gebied in het Holoceen is in grote mate bepaald door vernatting onder invloed van de relatieve zeespiegelstijging. Aan het einde van het Atlanticum (3000 v. Chr.) kreeg de kustlijn door de vorming van strandwallen een gesloten karakter. Door de toevoer van rivierwater verzoette het milieu in de lagunes achter de strandwallen en kwam op grote schaal eutroof riet- en bosveen tot ontwikkeling (Hollandveen). De onderste veenlaag, die direct op het pleistocene zand rust, behoort tot het Basisveen, een veenlaag die zich van west naar oost ontwikkelde en waarvan het ontstaan rechtstreeks gekoppeld was aan de verhoging van de grondwaterstand. Het veengebied werd doorsneden door een aantal oost-west afstromende riviertakken van de Maas en de Waal. Langs deze rivieren ontwikkelden zich smalle kleiige oeverwallen die intensief werden bewoond (Afzetting van Gorkum/Tiel). Doordat de rivieren hun beddingen verlegden (avulsie) kwamen nieuwe stroomgordels tot ontwikkeling en verdwenen oude onder het veen. De oudste en diepst gelegen stroomgordels liggen in het westen van het studiegebied. De sedimenten van deze stroomgordels, die tot ca. 5000 BP¹ als actief riviersysteem functioneerden, liggen op een diepte van 5 m –NAP (Groot, 1996). De stroomgordels van de Dussen en Werken waren actieve systemen tot ca. 1750 BP en die van de Alm, Maas en Dubbel tot 1000-700 BP (Weerts en Berendsen, 1995). Deze jongere stroomgordels liggen op een diepte van 0-3 m –NAP. Vanaf ca. 350 na Chr. (1600 BP) kwam de stroomgordel van de Merwede tot ontwikkeling. Dit is de enige stroomgordel die nu nog actief is. De top van de afzetting van de stroomgordel van de Merwede ligt op 0-2 m +NAP.

¹ BP (Before Present = voor 1950)

Omstreeks 1000 na Chr. werd op grote schaal vanaf de oeverwallen begonnen met de ontginning van het gebied. Door oxidatie na ontwatering en moertering trad een sterke daling van maaiveld van het veen op en ontstonden de laaggelegen bedijkte veenontginningslandschappen, die liggen ten noorden van de Merwede, de Alblasserwaard en ten zuiden de voormalige Groote Waard. De Groote Waard was een aaneengesloten bedijkt veengebied dat zich van west naar oost uitstreckte van Maasdam tot Heusden en waarvan de zuidelijke Merwededijk de noordelijke begrenzing vormde (afb. 4).



Afb. 4 De Groote Waard (naar Renes, 1985) (——— dijk; ——— dijk van de Groote Waard)

Met de stormvloed van 1421 (St. Elisabethvloed) ging de Groote Waard ten onder. Een doorbraak van de zuidwestelijke dijk bij Broek (ten noorden van Moerdijk) werd gevolgd door een doorbraak van de Merwededijk bij Werkendam. De Groote Waard veranderde in één grote binnenzee, het Bergsche Veld genaamd.

Door de getijstroom werd een groot deel van het veen weggeslagen. In de hoofdgeul van het estuarium, het Hollands Diep/Amer, werd naast al het veen ook de top van het pleistocene oppervlak geërodeerd. Hoeveel veen is weggeslagen is bij benadering vast te stellen door een vergelijking te maken tussen de hoogteligging van sterk geërodeerde veenpakketten en de hoogteligging van enkele veenrestanten in de ondergrond van het eiland van Dordrecht die niet of nauwelijks door erosie zijn aangetast (zie bijlage 1 no. 13). De bovenkant van het geërodeerde veenpakket in het centrale deel van de Biesbosch ligt op 3-5 m -NAP. De top van enkele weinig aangetaste veenpakketten in de ondergrond van het eiland van Dordrecht bevindt zich op ca. 1-1,5 m -NAP. Hieruit kan worden afgeleid dat in het centrale deel van de Biesbosch ca. 1,5-4 m veen is weggeslagen. Het verslagen veen werd voor een deel opnieuw in het gebied afgezet. Op het Eiland van Dordrecht en de zone ten zuiden van de Amer was de erosie van het veenpakket geringer. Slechts enkele getij-erosiegeulen hebben zich in het veen ingesneden.

Na 1421 werd het estuarium geleidelijk door riviersediment en materiaal vanuit zee opgevuld. De dikte van deze Biesboschafzettingen is in het centrum van de

Biesbosch ca. 6 m De onderste ca. 4 m bestaat uit plaat- en kreekzanden en wordt afgedekt door ca. 2 m gorsklei (afb. 3). Naar de randen van het estuarium toe neemt de dikte van het pakket Biesboschafzettingen af. Ten zuiden van de Amer bestaat het pakket Biesboschafzettingen vrijwel geheel uit gorsklei.

2.3 Toelichting op de geologische kaart

De geologische kaart (bijlage 1) beschrijft de ondergrond van de Biesbosch onder de estuariumafzettingen die na 1421 het gebied hebben bedekt. De ondergrond van de Biesbosch is in te delen in twee geologische landschappen:

- dekzandlandschap met veen,
- rivierenlandschap met venige kommen.

Dekzandlandschap met veen

Het dekzandlandschap met veen omvat de zuidelijke helft van het studiegebied. Voor de St. Elisabethvloed bestond dit deel uit een laag veen (Basisveen en Hollandveen) op dekzand. Op de overgang van dit landschap naar het Rivierenlandschap werden het dekzand en veen afgedekt door oever- en komafzettingen van de Maas. In het westelijk deel van deze overgangszones ontbreekt op drie plaatsen zowel het veen als de oever- en komafzetting. Hier bevinden zich pleistocene opduikingen, dekzandduinen en/of rivierduinen, die vóór 1421 waarschijnlijk boven het veen hebben uitgestoken en daardoor niet of slechts beperkt met veen en komklei zijn bedekt. De positie van deze opduikingen op de overgang van het Dekzand naar de Formatie van Kreftenheye is vergelijkbaar met de zone van de zuidelijke rivierduinen in het land van Heusden en Altena en de Bommelerwaard (Weerts en Berendsen, 1995). Er zijn aanwijzingen dat één van de opduikingen overeenkomt met de ligging van het voormalige Dubbelmonde (zie hfdst. 3).

Afhankelijk van de ligging ten opzichte van de dijkdoorbraak van de St. Elisabethvloed werden delen van dit landschap in meerdere of mindere mate door de getijstroom geërodeerd.

In volgorde van ouderdom worden de volgende geologische zones aangetroffen:

1. *Dekzand* (Formatie van Twente): natuurlijke dekzandrug waarvan het eventueel aanwezige veendek tussen ca. 1000 en 1421 door ontginning is verdwenen;
2. *Dekzand en/of rivierduin* (Formatie van Twente);
3. *Dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen* (Formatie van Twente): zone in het verlengde van de inbraakgeul van de St. Elisabethvloed. Het oorspronkelijk veenpakket is hier door de St. Elisabethvloed volledig weggeslagen en ook de top van het pleistocene zand is geërodeerd;
4. *Gaaf veen op Dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen* (Westlandformatie op de Formatie van Twente): zone ten zuiden van de Amer met een betrekkelijk gaaf veenpakket dat weinig is geërodeerd door de St. Elisabethvloed;
5. *Verslagen veen op Dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen* (Westlandformatie op de Formatie van Twente): zone in het centrale deel van de Biesbosch waar door getijdenwerking de top van het veen sterk is verslagen;

6. *Oever- en komafzettingen op veen op Dekzand en sneeuwsmelwaterafzettingen*: zone langs de zuidelijke stroomgordel (Maas) waar rivierkomafzettingen (Afzetting van Gorkum) het basisveen en het dekzand afdekken. De dikte van het kleipakket is maximaal 3 m, het veenpakket ca. 1 m.

Rivierenlandschap met venige kommen

Het geologische landschap *rivieren met venige kommen* omvat het noordelijke deel van het studiegebied. Vóór 1000 na Chr. bestond dit gebied uit een stelsel van actieve en inactieve rivierlopen met aan weerszijden venige kommen. De stroomgordels van de rivieren bestonden uit zandige beddingafzettingen en kleiige oeverwallen. In de kommen werden bij overstromingen met rivierwater lagen zware klei afgezet. Deze kleilagen raakten vervolgens weer met veen (Hollandveen) overgroeid. Ook de stroomgordels van inactieve rivierlopen en pleistocene rivierduinen werden door het veen bedekt. Tijdens de St. Elisabethvloed is een deel van het veen (alleen ten zuiden van de Merwede) weggeslagen. In het westelijk deel van het studie gebied komt op een aantal locaties het veen zeer hoog in het profiel voor (ca. 1,5 m –NAP). Deze plekken zijn naar verwachting niet of nauwelijks aangetast door de getijstroom en markeren mogelijk de top van het Hollandveen vóór 1421.

In volgorde van ouderdom worden de volgende geologische zones aangetroffen.

7. *Stroomgordel; actief tot ca. 5000 BP* (Westland Formatie);
8. *Stroomgordel Werken en Dussen; actief tot ca. 1750 BP* (Westland Formatie);
9. *Stroomgordel Maas, Dubbel en Alm; actief tot ca. 1000-700 BP* (Westland Formatie);
10. *Stroomgordel Merwede actief vanaf ca. 1600 BP tot heden* (Westland Formatie);
11. *Hollandveen en komkleiafzettingen op pleistocene rivierduin* (Westland Formatie op Formatie van Twente);
12. *Hollandveen en komkleiafzettingen op pleistocene riviervlakte* (Westland Formatie op Formatie van Kreftenheye);
13. *Hollandveen relatief hooggelegen* (Westland Formatie). Locaties waarbij uit de boringen is gebleken dat het Hollandveen hoog in het profiel voorkomt.

De nummers corresponderen met de eenheden op de geologische kaart (bijlage 1) en het item 'geo_code' in de behorende bestanden.

3 Historisch-geografisch landschap van de Groote Waard vóór 1421

3.1 Methode en bronnen

Bij het reconstrueren van het cultuurlandschap van de Groote Waard vóór 1421 is enerzijds gebruik gemaakt van historische gegevens, maar ook van 19e-eeuwse reconstructies die op basis van die historische gegevens en een aantal kaarten uit de 16de eeuw zijn gepubliceerd. (Voor een uitgebreide verantwoording de meeste bronnen en literatuur wordt verwezen naar De Bont, in druk en De Bont i.v.) Deze deels verouderde inzichten zijn geconfronteerd met de recente geologische en bodemkundige gegevens en met inzichten die elders in dit rapport zijn opgenomen. Voor het westelijke deel van de loop van de rivieren kon gebruik gemaakt worden van materiaal van de stadsarcheoloog van Dordrecht (Hendriks, z.j.). Voor het gebied ten zuiden van de Maas konden nieuwe historisch-geografische inzichten worden aangewend (Leenders, 1989, 1996).

In 1421 is in het middengebied van de Groote Waard als gevolg van de overstroming het historische landschap, het topografisch archief en ook het middeleeuwse bodemarchief min of meer volledig opgeruimd. Op de grens met het Land van Altena, tot enkele kilometers ten westen van de Kornse dijk, bieden bodemkaarten voldoende aanknopingspunten. In het uiterste zuiden van het studiegebied liggen enkele gebieden waarvan de verkaveling in 1421 niet is aangetast. Het Eiland van Dordrecht gaf haar geheimen kwijt bij geo-electrisch weerstandsonderzoek (Overzee, 1971).

3.2 Historisch-geografische achtergronden

De reconstructie van de rivierlopen

De rivierlopen zijn gereconstrueerd op basis van geo-electrische en bodemkundige gegevens. Voor het middendeel van het gebied is kritisch teruggegrepen op de reconstructie van Ramaer (1899). De Oude Maas ligt ten tijde van de ontginning ten zuiden van haar oudere oeverwalsysteem en ten noorden van het grote 'Brabantse' veengebied. Van oost naar west stromen respectievelijk daarin uit de Dussen, waarin opgenomen de Middel(t), de Donge en de Alm, waardoor ten westen van Almkerk een waard ontstond met de Eem als noordelijke begrenzing. Westelijk scheidt de Dubbel zich van de Oude Maas af. Bij Dordrecht splitst de riviertak zich (Dubbel!). De Werken staat in de Late Middeleeuwen niet meer met de Alm in verbinding. De loop van de Merwede heeft zich na 1421 niet noemenswaardig verlegd.

De oudste middeleeuwse bewoning heeft plaatsgevonden op de oeverwallen van de Maas, Merwede, Dubbel en Alm.

Veenriin

Direct ten zuiden van de Oude Maas kon op basis van geologische informatie, aangevuld door en onderbouwd met historische en etymologische gegevens, worden aangetoond dat er rond het jaar 1000 een zone met opduikingen of donken moet hebben gelegen; van west naar oost: Dubbelmonde, Almonde, mogelijk ook Drimmelen en Raamsdonk. Ten zuiden van deze donkenzone lag, alleen gescheiden door de Donge, een uitgestrekt veengebied, dat in de middeleeuwse bronnen Veenriin wordt genoemd. De ontginning van dit gebied is vanuit de (dekzand)opduikingen aangevat.

De veronderstelde inrichting van dit gebied is gebaseerd op historisch en historisch-kartografische gegevens en laat zich qua ontginningsmethode en inrichting goed vergelijken met Staphorst-Rouveen en de Stichtse Venen bij Utrecht. Direct achter de donken is een meer cope-achtige (zie de volgende alinea) opstrek is aangegeven, met hier een diepte van ca. 2500 m, maar ook een fasering in halve stappen van ca. 1250 m is mogelijk. Het hier gereconstrueerde beeld sluit aan op onderzoek gedaan naar de veenontginningen in de Langstraat (De Bont, 1993), het meest oostelijke deel van Veenriin. Daar is verondersteld dat de oudste ontginningen niet al te lang na 1000 na Chr. vanaf de zuidelijke Maasoever zijn aangevangen. De bewoning op de donken is ouder.

Van der Linden heeft in 1956 het verschijnsel 'Cope' geïntroduceerd, of beter gezegd, herondekt (Van der Linden, 1956 en 1982). De hoogmiddeleeuwse openlegging van de venen in het Sticht en in Holland – de zogenaamde Grote Ontginning – vond plaats vanaf de rivier in de richting van de veenkoepel volgens een ontginningstechniek met een bepaalde hoeveelheid sloten per hectare, een vaste hoevebreedte van circa 30 roeden (ca. 115 m) en vastgestelde ontginningsdiepten van 6 of 12 voorling (resp. ca. 1200 of 2400 meter). Hieraan was een evenwichtig juridisch pakket gekoppeld (de feitelijke 'cope', of koopbrief) waarbij onder andere de koper-verkoper-verhouding werd vastgelegd. Door betaling van een heffing erkende de koper de verkoper (de Hollandse graaf of Utrechtse bisschop) als zijn heer. Dit totaalpakket is al in 1106 naar Duitsland geëxporteerd, toen de bisschop van Bremen enkele inwoners van Holland uitnodigde om zijn venen langs de Weser en de Elbe te komen ontginnen. Zij namen zowel hun technische vaardigheid, als ook het bijbehorende juridische pakket mee. De cope-ontginningen vormen het hoogtepunt, maar tevens het eindpunt in de ontwikkeling van de veenontginningstechniek, die enkele eeuwen daarvoor waarschijnlijk in het later verdrongen gebied tussen Friesland en West-Friesland was ontstaan (naar De Bont, 2000).

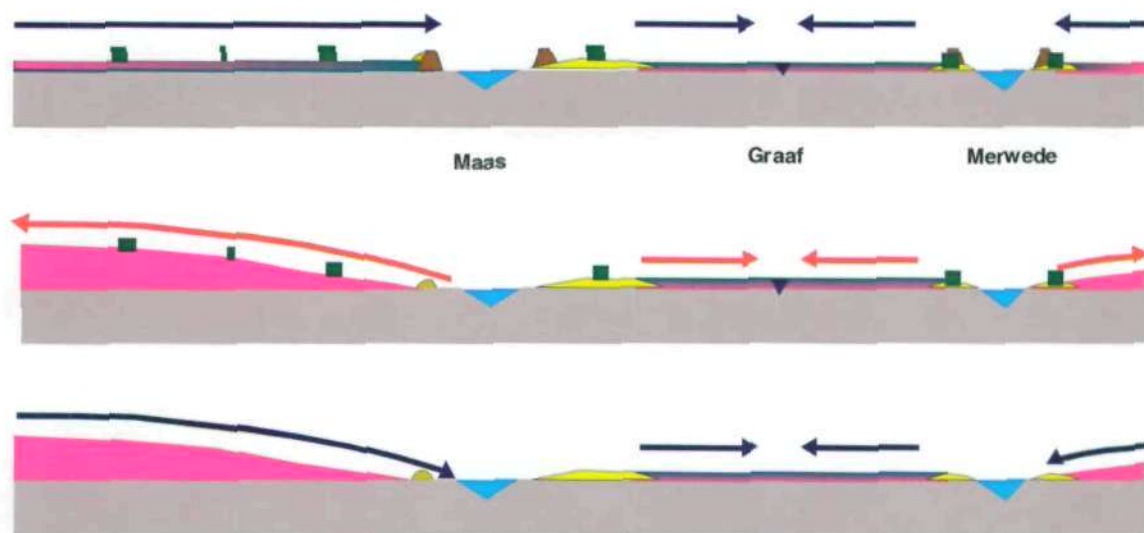
De Dortse Waard

Tussen het moment dat de eerste ontginningen in de Dortse Waard plaatsvonden en de ondergang van de Groote Waard in 1421 zijn een kleine vier eeuwen verlopen, waarin het landschap, mede onder invloed van de ont- en afwateringsstructuur die onderdeel uitmaakt van de ontginningsactiviteit, nogal kon veranderen. Het studiegebied ligt juist in de oorspronkelijke overgangszone tussen het rivierengebied (het gebied dat tot de bedijking werd gekarakteriseerd door oeverwallen en kommen, waar na de bedijking de uiterwaarden nog bijkwamen) en het uitgestrekte West-

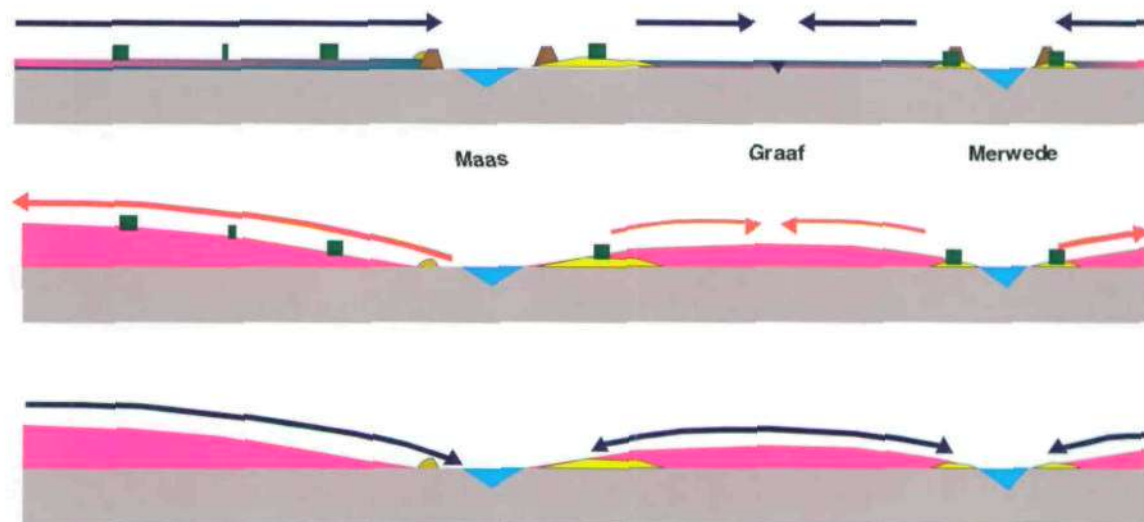
Nederlandse veenareaal. Rond 1000 na Chr. speelden de mariene landschappen hier nog geen rol; deze ontstonden later.

In deze dynamische overgangszone is het niet mogelijk een eenduidige uitspraak te doen over de landschappelijke uitgangssituatie ten tijde van de ontginning. In afb. 5 zijn twee denkbare varianten aangegeven: de riviervariant (A) en een veniger variant (B).

A



B



Afb. 5 De dynamiek in twee landschapsvarianten (voor de uitleg, zie de tekst)

In de riviervariant is in de kommen van de waarden wel veen ontstaan, maar dat was zo eutroof dat het nooit hoger dan de oeverwallen kon opgroeien. De oeverwallen konden vanaf het begin over hun volle breedte worden bewoond. In de venige

variant is in het centrale deel van de kommen het veen verder tot ontwikkeling gekomen, met mesotrofe en mogelijk zelfs oligotrofe delen. Dit veen kan rond het jaar 1000 de lagere delen van de oeverwallen hebben afgedekt. Alleen de hoogste delen van de oeverwallen waren bewoonbaar. Door de ontginning van de kommen is dit reliëfverschil relatief snel verdwenen en konden in tweede instantie ook de lagere delen van de oeverwallen in gebruik worden genomen. Deze noties zijn direct van invloed op de datering en de hoeveelheid middeleeuwse bewoningssporen die archeologisch zouden kunnen worden aangetoond en de slagingskans bij verkennend booronderzoek. Dwars door het venige midden/kommengebied is de Graaf gegraven als afwateringswetering voor de nieuw aangemaakte gronden tussen de oeverwallen.

3.3 Toelichting op de historisch-geografische kaart vóór 1421

De legenda van de kaart bestaat uit twee delen, een omschrijving van de historisch-geografische kenmerken van de landschapsreconstructie en het geven van een aanzet tot het bepalen van archeologische potenties voor de middeleeuwse situatie vóór 1421 (bijlage 2). In de navolgende gebiedsbeschrijvingen zijn beide aspecten geïntegreerd, uitgaande van de legenda-eenheden, beschreven.

Rivierenlandschap

- *Oeverwallen van de Merwede en van de Oude Maas, de bovenloop van de Dubbel en de Werken en de Gereconstrueerde Maasloop.* De oeverwallen zijn in de late middeleeuwen bewoond geweest. Er worden verschillende nederzettingen in de bronnen genoemd die hier gesitueerd kunnen worden, maar moeilijk kunnen worden begrensd. Vergelijk de situatie op de meer oostelijk gelegen oeverwallen in het Land van Heusden en Altena (waar na een eerste bewoningsfase van verspreide bewoning, vooral na de bedijking, er meer dorpsclusters ontstonden) met bewoning op de hoogste delen van de oeverwallen en nieuwe bewoning langs de dijken. Het feit dat de laatste loop van de Oude Maas grotendeels te zuiden van haar vorige oeverwalsysteem liep maakt e.e.a. nog gecompliceerder. Vandaar dat ook aan de Maasloop zelf archeologische potenties zijn toebedacht.
- *Loop van de Alm, de Eem, de Middel en de benedenloop van de Dubbel.* Juist op de oostgrens van het studiegebied raken we westwaarts de bodemkundige en geologische informatie van de loop van de Alm en de Eem en van de Middel/Dussen kwijt en zijn we geheel aangewezen op de historische reconstructies van Ramaer c.s. Dit betekent voor de archeologische potenties dat langs deze veronderstelde rivierlopen een zone met oeverwallen kan worden verondersteld waarop de bewoning zich op vergelijkbare wijze heeft voorgedaan als hierboven genoemd.
- *De Graaf.* Via de Graaf waterden de kommen/venige waarden af naar het meest westelijke, dus laagste punt in de Dordtse Waard. Enkele delen van het tracé van de Graaf zijn al op de 16e-eeuwse kaarten aangegeven. De hier gepresenteerde loop is grotendeels gebaseerd op de reconstructie van Ramaer. Daar de Graaf kan worden vergeleken met de vele andere weteringen die in het rivierengebied zijn aangelegd, is bewoning langs deze wetering ook hier niet waarschijnlijk. Sporen

van de Graaf zijn bijna overal uitgewist. Omdat de restanten na 1421 geen waterstaatkundige functie meer hadden, zijn ook op het Eiland van Dordrecht in de nieuwe verkaveling geen reminiscenties aan deze Graaf teruggevonden.

Zandlandschap

- *De donken of dekzandopduikingen* ten zuiden van de Oude Maasloop waren vanouds bewoond. Voordat het achterliggende veengebied was ontgonnen maakte de bewoning onderdeel uit van het rivieren/waardengebied. Van Dubbelmonde, Almonde en Raamsdonk kan worden aangetoond dat het hier oorspronkelijk donken betreft die bij de overstroming van de Groote Waard als het ware kunnen zijn onthoofd, waardoor de basis buiten het bereik van de grondboren van de bodemkundigen bleef. Voor Drimmelen is dat onzeker.

Middeleeuwse agrarische veenontginningen

- *Het slotenpatroon van de eerste ontginningsfase van het veen.* Hoe de inrichting van de veengebieden er precies uit moet hebben gezien is niet exact weer te geven. Mogelijke sporen hiervan zijn door estuariumkleien afgedekt. Een belangrijk deel van de percelering is praktisch zeker door de brede bundel overstromingsgeulen weggeslagen, hoewel het hoekige verloop van enkele van deze geulen kan duiden op het oprukken van de zeeïnvloed via doorgaande veenweteringen van vóór 1421.
- *Primaire en secundaire bewoningsassen in het veen.* Hoewel duidelijk is dat de veenontginningen niet pal langs de oever van de Oude Maas zijn aangevangen, maar 'achter' de donken, is niet zeker waar de eerste ontginningsassen exact kunnen worden gepositioneerd. En gezien de veronderstelde ontginnings-systematiek staat of valt de locatie van eventuele secundaire bewoningsassen met de plaats van de oudste, en met de gehanteerde verkavelingsdiepte. Mocht in de toekomst op sporen worden gestuit, zoals die uit andere veenontginningen bekend zijn, dan kan de inrichtingssystematiek mogelijk gedetailleerder en exacter worden ingevuld.
- *Gebieden met verkavelingsresten van vóór 1421.* In het zuiden van het studiegebied liggen enkele complexen waarvan de verkaveling waarschijnlijk niet door de 15e-eeuwse overstromingen is aangetast. Dat wil niet automatisch zeggen dat deze verkaveling rechtstreeks terug te voeren is tot de oorspronkelijke inrichting van het gebied. Ook ná 1421 is er hier nog wel het een en ander veranderd. Wel hebben deze gebieden mogelijk archeologische potenties, hoewel het ook mogelijk is dat juist het bodemarchief van deze gebieden door vijf eeuwen agrarisch gebruik meer is aangetast dan in de door estuariumklei afgedekte delen van het oude cultuurland. De inrichting van het gebied in de omgeving van Werkendam is ook zo snel door de Kornse dijk langs de Werken gezekeerd, dat ook hier de verkaveling van vóór 1421 nog herkenbaar kan zijn (Renes, 1985).

Overige onderscheidingen

- *Grenzen van ambachten en van de Groote Waard* hebben direct betrekking op de reconstructie en zijn in de meest letterlijke zin richtinggevend geweest voor de invulling van de verschillende gebieden met verkaveling. De grenzen van de

veenontginningsblokken (paarse lijnen) blijken anders te lopen dan de ambachtsgrenzen die Ramaer in Veenriin veronderstelde (onderbroken gestreepte rode lijnen). Het grootste deel van de begrenzing van de Groote Waard is slechts veronderstellenderwijs aan te geven. De zuidgrens tussen Broek en 'onder' Raamsdonk is deels weergegeven (Renes, 1985, en voor het vervolg oostwaarts: De Bont, 1993). Deze fenomenen hebben geen archeologische betekenis, maar bevestigen nog eens het verschil in landschappelijk inzicht tussen de 19e-eeuwse reconstructies van Ramaer c.s. en de onderhavige historisch-geografische.

- *Afwateringsrichting.* Voor zowel de zuidelijke veengebieden als ook het rivierengebied tussen Maas en Merwede is de oorspronkelijke afwateringsrichting aangegeven.

4 Archeologische waarden, vindplaatsen en verwachtingen

4.1 Methode en bronnen

Inleiding

Het begrip archeologische waarden is van toepassing op enerzijds bekende archeologische vindplaatsen (locaties) en anderzijds onbekende archeologische vindplaatsen (verwachtingszones). Archeologische vindplaatsen zijn in het kader van dit onderzoek omschreven als locaties waar archeologische vondsten zijn gedaan. Archeologische vindplaatsen hebben een bepaalde relatie met het landschap. Landschappelijke kenmerken bepalen voor een belangrijk deel de geschiktheid of aantrekkelijkheid van een locatie voor bewoning. Is er bijvoorbeeld sprake van een hoogwatervrije zone, dan is dit een potentiële bewoningslocatie. Bodemkundige karakteristieken kunnen indicatief zijn voor een locatie die geschikt was voor landbouw. Kennis over relaties tussen bekende archeologische vindplaatsen en landschappelijke kenmerken wordt in de archeologie gebruikt om de archeologische verwachting van een bepaald gebied te kunnen bepalen. Deze archeologische verwachting kan gedefinieerd worden als de verwachte dichtheid aan archeologische vindplaatsen binnen een bepaalde zone. Op deze manier zijn de archeologische waarden toegekend aan het in archeologisch opzicht slecht bekende studiegebied.

In het studiegebied is nooit grootschalig systematisch archeologisch onderzoek uitgevoerd. De belangrijkste oorzaak hiervoor is de opbouw van het gebied, die de toegankelijkheid van relevante afzettingen in sterke mate bemoeilijkt. In het gehele gebied is ten gevolge van de St. Elisabethvloed een afdekkende laag aanwezig van 0-5 m dikte. Gedeeltes van het studiegebied zullen door erosie geen archeologische vindplaatsen meer bevatten.

Het archeologisch onderzoek is hier uitgevoerd als bureauonderzoek waarbij zoveel mogelijk bestaande kennis over archeologische waarden is verzameld, die vervolgens gebruikt is om in combinatie met landschappelijke informatie te vertalen naar een archeologische waarden- en verwachtingskaart.

Gefaseerd onderzoek

Met het oog op de grote omvang van het studiegebied is gekozen voor een duidelijke, gefaseerde aanpak van het onderzoek. Voor de totstandkoming van een archeologische verwachtingskaart met een beschrijving van archeologische waarden zijn de volgende stappen gevolgd:

- *Inventarisatie archeologische gegevens.* Een inventarisatie van bestaande archeologische gegevens is nodig om inzicht te krijgen in de ligging en verspreiding van bekende archeologische vindplaatsen in het studiegebied. De inventarisatie is niet uitputtend, maar heeft wel als doel op een efficiënte wijze een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van de bestaande toestand. De voor de archeologische inventarisatie geraadpleegde bronnen zijn: Archeologisch expertisecentrum ARCHIS; Centraal Archeologisch Archief (CAA) van de ROB; Centraal

Monumenten Archief (CMA) van de ROB; Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden 1 : 50 000 (IKAW); Literatuur en kaartmateriaal; Universiteit van Leiden; gegevens van de gemeentelijk archeoloog van Dordrecht; gegevens van amateurarcheologen.

- *Dataverwerking.* Het resultaat van stap 1 was een sterk heterogene hoeveelheid gegevens die ordening en kritische analyse behoefde om tot selectie van bruikbaar uitgangsmateriaal te kunnen komen.
- *Vervaardigen archeologische waardenkaart.* De archeologische gegevens zijn tijdens stap 3 verwerkt tot een archeologische waardenkaart. De hierop weergegeven vindplaatsen zijn voorzien van een volgnummer dat correspondeert met de nummering van een begeleidende vindplaatsenlijst. Er wordt een onderverdeling gemaakt naar vindplaatsen met een vorm van wettelijke bescherming en naar typering van de vindplaatsen. Bij de typering moet worden gedacht aan o.a. losse en/of verspoelde vondsten en complete nederzettingsterreinen.
- *Opstellen verwachtingsmodel.* Tijdens stap 4 zijn de archeologische gegevens gekoppeld aan landschappelijke gegevens. Een belangrijk deel van de landschappelijke gegevens is ontleend aan de geologische kaart en de historisch-geografische kaart van het cultuurlandschap vóór 1421 en het cultuurlandschap ná 1421 in verband met gegevens over erosie. Daarnaast zijn verscheidene kaarten geraadpleegd voor specifieke informatie ten aanzien van archeologische/landschappelijke vraagstellingen. De nadruk lag hierbij vooral op relaties tussen landschappelijke kenmerken en de situering van archeologische vindplaatsen.
- *Vervaardigen verwachtingskaart.* Na het bepalen van de verwachtingseenheden, zijn deze gedigitaliseerd. Op basis hiervan is de kaart met archeologische waarden en verwachtingen vervaardigd.

Totstandkoming van de kaart

Op de archeologische waarden- en verwachtingskaart (bijlage 3) zijn zones met verschillen in archeologische verwachting aangegeven, waarbij een indeling in de klassen hoog, middelmatig en laag is gehanteerd. Voor de eenheden 'archeologische verwachting' geldt dat de begrenzing en omvang zo exact mogelijk op de kaart is aangegeven. Voor de eenheid 'vermoedelijke bewoningskern op basis van archeologische gegevens' is op de kaart een gebied aangegeven waarbinnen de eventuele resten van de bewoningskern worden verwacht. Ditzelfde geldt voor de eenheid 'vermoedelijke bewoningskern op basis van historisch-geografische gegevens' waar rond een gereconstrueerd punt een cirkel met een straal van 750 m is aangegeven. Dit betreft dus een zoekgebied waarbinnen de eventuele resten van de vermoedelijke bewoningskern aanwezig zijn. Op de waarden- en verwachtingskaart staan tevens de bekende archeologische vindplaatsen aangegeven (archeologische waarden). Voor de bekende archeologische vindplaatsen is een gebied met een straal van 100 m gerekend vanaf de centrumcoördinaat gehanteerd.

De archeologische archiefgegevens hebben een sterk wisselende betrouwbaarheid. Wat betreft de dateringen van de vindplaatsen is de aard en datum van de vondstmelding bepalend voor de mate waarin een exacte datering kan worden gegeven. Enkele vondstmeldingen hebben betrekking op gegevens van opgravingen,

waarbij stratigrafie en vondstmateriaal tot een zeer betrouwbare datering leiden. De meeste vondstmeldingen hebben een veel lagere betrouwbaarheid, omdat het bijvoorbeeld gaat om de vondst van een enkele scherf of een vuurstenen artefact waarvan de context en de datering onduidelijk zijn.

Wat betreft de typering (complextype) van de vindplaatsen geldt in principe hetzelfde als voor de datering. De typering van een vindplaats is lang niet altijd eenduidig vast te stellen. In een groot deel van de gevallen is sprake van aannames op grond van de aard van het vondstmateriaal. Slechts in geval van een (proef)opgraving of intensief booronderzoek kan de typering van een vindplaats met grote zekerheid worden vastgesteld.

Wat betreft de coördinaten van de vindplaatsen bestaan er eveneens grote verschillen in de betrouwbaarheid van de geregistreerde gegevens. De oudere vondstmeldingen zijn vaak moeilijk aan de huidige topografische situatie te relateren. De aard van het gebied bemoeilijkt vaak het exact vaststellen van vindplaatslocaties in het veld. Dit betekent dat de aangegeven locaties van sommige vindplaatsen niet exact op de kaart is weergegeven. Voor de categorie 'vermoedelijke bewoningskern' op basis van archeologische gegevens is daarom een zoekgebied op de kaart aangegeven waarbinnen de vindplaats zich naar alle waarschijnlijkheid zal bevinden.

Aanbevelingen voor stappen bij vervolgonderzoek

1. *Verkenkend booronderzoek.* Deze vorm van booronderzoek is sterk geologisch van aard en is met name bedoeld om de geologische opbouw van de zone beter in kaart te kunnen brengen. Hierbij worden afhankelijk van de lokale situatie, boringen in één of meer boorraaien uitgevoerd. Het verkennend booronderzoek kan uitmonden in een advies voor karterend booronderzoek (AAI-1).
2. *Aanvullende Archeologische Inventarisatie-1 (AAI-1): de kartering.* Het doel van een AAI-1 is (nog onbekende) archeologische vindplaatsen in kaart te brengen. In de meeste gevallen bestaat een kartering uit booronderzoek.
3. *Aanvullende Archeologische Inventarisatie-2: (AAI-2): de waardering.* Een AAI-2 dient om de waarde vast te stellen van archeologische vindplaatsen die tijdens de AAI-1 aan het licht zijn gekomen dan wel tijdens de SAI in kaart zijn gebracht. De vindplaatsen worden onderzocht op hun fysieke kwaliteit, aard, datering, omvang en diepteligging. Op basis hiervan wordt in overleg met het bevoegd gezag een waardering aan de vindplaatsen toegekend. In principe komen waardevolle archeologische vindplaatsen, ook wel archeologische waarden genoemd, in aanmerking voor behoud.
4. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO).* Een AAO dient om meer duidelijkheid te verkrijgen over de aard van een archeologische vindplaats. Een AAO kan gewenst zijn om een archeologische vindplaats zo optimaal mogelijk te kunnen behouden, bijvoorbeeld door middel van inpassing. Een AAO is tevens gewenst voorafgaand aan een archeologische opgraving teneinde gedetailleerde gegevens te verkrijgen om de opgraving zo doelgericht mogelijk te kunnen uitvoeren.

4.2 Bewoningskarakteristiek sinds de oude steentijd

In principe is het mogelijk dat er in het studiegebied bewoning heeft plaatsgevonden vanaf de oude steentijd (Paleolithicum tot 8800 voor Chr.). Kampementen van de jagers en verzamelaars die toen als nomaden rondtrokken kunnen in het studiegebied worden aangetroffen. Deze kampementen bevinden zich vaak op de hogere delen van het landschap, zoals dekzandruggen en rivierduinen. Ditzelfde geldt voor kampementen uit de midden-steentijd (Mesolithicum 8800-4900 voor Chr.). De voedselrijkheid van gradiëntzones (hoog/laag en droog/nat) vormde hierbij een belangrijke vestigingsfactor. Vanaf de nieuwe steentijd (Neolithicum 5300 - 2000 voor Chr.) toen de landbouw haar eerste intrede deed, vormde ook de natuurlijke vruchtbaarheid van de bodem een belangrijke factor bij de keuze van bewoningslocaties. In de daarop volgende Bronstijd (2000-800 voor Chr.) en IJzertijd (800-12 voor Chr.) werd dit steeds belangrijker. Bewoning vond plaats op de hogere delen van het gebied, zoals rivierduinen en dekzandruggen, maar vooral op kreekruggen en de oeverwallen van rivieren. Ook in de Romeinse tijd (12 voor Chr. - 450 na Chr.) zijn het vooral de oeverwallen van de rivierlopen waar de bewoning zich concentreerde. Vanaf de Vroege Middeleeuwen (450-1050 na Chr.) zijn de hoogste delen van de oeverwallen nog steeds bewoonbaar, maar worden ook kunstmatige hoogtes opgeworpen (woonheuvels) om hoog en droog te kunnen wonen in dit waterrijke gebied. In de Late Middeleeuwen (1050-1500 na Chr.) worden de eerste dijken aangelegd om het gebied bewoonbaar te houden. Door de beter gecontroleerde waterhuishouding en de ontginning van het uitgestrekte veengebied kon het areaal bewoonbaar gebied belangrijk worden uitgebreid.

4.3 Toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart

Archeologische waarden

Na de eerste analyse van vondstmeldingen is gebleken dat er binnen het studiegebied 43 locaties bekend zijn die als archeologische vindplaats kunnen worden aangemerkt (bijlage 3). Op sommige locaties zijn overigens vondsten uit meer perioden bekend. Bovendien zijn er vijf terreinen geregistreerd in het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB.

Met uitzondering van de CMA-terreinen heeft geen van de eenheden op de kaart een beschermde status. Voor de vijf CMA-terreinen gelden regels en richtlijnen die door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) zijn opgesteld. Het betreft vijf terreinen die worden omschreven als 'terreinen van hoge archeologische waarde'. Dit zijn terreinen van oudheidkundige betekenis die op grond van de door de ROB gehanteerde criteria zijn aangewezen als behoudenswaardig. In een aantal gevallen is de exacte kwaliteit en omvang van het terrein nog niet bepaald. Wel is duidelijk dat er sprake is van een terrein van hoge archeologische waarde. Op grond van vervolgonderzoek kan een dergelijk terrein alsnog worden voorgedragen om beschermd te worden als wettelijk monument. Terreinen van hoge archeologische waarde kunnen in een later stadium worden voorgedragen voor bescherming ex

artikel 3, teneinde een wettelijke bescherming te verkrijgen ex artikel 6 van de Monumentenwet 1988.

In het studiegebied worden vier archeologische vindplaatscategorieën onderscheiden.

1. Sporen van bewoning, sporen van begraving, overig en losse vondsten. Sporen van bewoning hebben betrekking op alle sporen die samenhangen met tijdelijke of permanente verblijfplaatsen. Het gaat hier om kampementen uit de steentijd waar tenten of simpele hutten werden opgebouwd, en om boerderijen, woonhuizen, stallen, opslagschuurtjes (spiekers) en andere bouwwerken uit latere periodes.
2. Bij sporen van begraving moet gedacht worden aan locaties waar de doden werden begraven. Dit kan gaan om o.a. individuele begravingen, urnenvelden (grafveld met crematiegraven), grafvelden en kerkhoven.
3. Bij de categorie 'overig' moet worden gedacht aan alle overige sporen die niet direct als bewonings- en of begravingssporen te karakteriseren zijn.
4. De laatste categorie die is onderscheiden betreft de losse vondsten. Het gaat daarbij om vondsten die geen directe context (meer) hebben, of waarvan de context (nog) niet bekend is. Door rivieren verspoeld vondstmateriaal kan als losse vondst worden aangemerkt, maar ook een stenen bijl die 'toevallig' ergens is blijven liggen ver weg van de nederzetting. Een toevalsvondst van een aardewerkscherf kan als losse vondst worden aangemerkt, maar kan bij nader onderzoek een locatie met sporen van bewoning (zoals een boerderij) blijken te zijn.

Daarnaast is op de archeologische waarden- en verwachtingskaart aangegeven uit welke archeologische periode de vondsten dateren.

De oudste bekende vindplaats dateert uit het Neolithicum (5300-2000 voor Chr.) en betreft een stenen bijl in Geertruidenberg. Ook uit de daarop volgende Bronstijd (2000-800 voor Chr.) is een vondst bekend die gedaan is bij baggerwerkzaamheden in de haven van Geertruidenberg. Uit de Romeinse tijd (12 voor Chr. - 450 na Chr.) zijn op enkele locaties in het studiegebied archeologische sporen aangetroffen. Het betreft een drietal losse vondsten uit de omgeving van Sliedrecht en een losse vondst uit de omgeving van de Polder Oude Hardenhoek. In de haven tegenover Sliedrecht is een vindplaats bekend die als nederzetting is te interpreteren. Ook op de oeverwal van de Dubbel is Romeins vondstmateriaal aangetroffen.

Bewoningssporen uit de Vroege Middeleeuwen (450-1050 na Chr.) zijn nagenoeg onbekend in het studiegebied: de kerk van Geertruidenberg kent een Vroeg-Middeleeuwse bouwfase. Uit de Late Middeleeuwen (1050-1500 na Chr.) is daarentegen relatief veel informatie voorhanden. Op de stroomrug van de Maas, Alm, Dubbel en Werken zijn Laat Middeleeuwse nederzettingen bekend. Het betreft hier voormalige dorpen die tijdens de Elisabethvloed verdrongen zijn. Ten zuiden van de oeverwal van de Maas worden o.a. op grond van historisch-geografische gegevens (zie hfdst. 3) eveneens middeleeuwse nederzettingen vermoed. Verspreid over het gebied zijn verder nog een aantal middeleeuwse vindplaatsen bekend. Het betreft hier o.a. een kasteelterrein bij Hank, een Kloosterterrein bij Werkendam, het verdrongen dorp Houweningen en enkele woonterpen op het zuidelijk deel van het eiland van Dordrecht.

Archeologische verwachtingen

Op de archeologische kaart (bijlage 3) zijn drie soorten archeologische verwachting onderscheiden: hoog, middelmatig en laag. Deze onderverdeling geeft de verwachte dichtheid aan archeologische vindplaatsen weer. Bij een hoge archeologische verwachting wordt de hoogste dichtheid aan archeologische vindplaatsen verwacht. De indeling is gebaseerd op kennis over de situering van archeologische vindplaatsen en kenmerken van het natuurlijke landschap. Het betreft hier een zogenaamde hybride methode die is gebaseerd op een combinatie van kennis over de bekende vindplaatsen in het studiegebied, algemene hypothesen over locatiekeuze van mensen in het verleden en kennis van de landschappelijke ontwikkeling van het gebied. De afbakening van soorten verwachting is met andere woorden niet statistisch onderbouwd of met behulp van een GIS-model berekend. Het geringe aantal bekende archeologische vindplaatsen in het studiegebied zelf laat het niet toe dat de verwachtingswaardes rekenkundig worden bepaald.

Naast de verwachtingswaardes hoog, middelmatig en laag zijn ook vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen aangegeven. Het gaat hier ook om een hoge of middelmatige archeologische verwachting, maar dan gebaseerd op specifieke historisch-geografische en archeologische gegevens. Het betreft hier de vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen waarvan de naam bekend is, maar waarvan de exacte locatie nooit is vastgesteld.

De kaart is tot stand gekomen door een beoordeling van de archeologische verwachtingswaarde van de individuele geologische eenheden (zie bijlage 1) en de vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen. Naast een beschrijving, een aanduiding van de verwachtingswaarde en -periode is per legende-eenheid van de kaart van de geologische ondergrond een advies opgenomen voor eventueel aanvullend archeologisch onderzoek. Voor een verklaring wordt hier verwezen naar paragraaf 4.1.

1: dekzand

Beschrijving:	In deze zone bevindt zich dekzand direct aan de oppervlakte. Er zijn bekende bewoningssporen vanaf de prehistorie aanwezig.
Verwachting archeologie:	hoog
Verwachting periode(s):	alle
Verwachting diepteligging:	vanaf maaiveld
Advies:	voorrafgaand karterend onderzoek (AAI-1)/ werkzaamheden in principe vermijden

2: dekzand en/of rivierduin

Beschrijving:	Het betreft hier een aantal locaties op het zuidelijk gedeelte van het eiland van Dordrecht waar Hollandveen en komafzettingen grotendeels ontbreken. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat ter plaatse zandopduikingen aanwezig zijn geweest (zie par. 2.2). Aangezien deze opduikingen thans waarschijnlijk niet meer aanwezig zijn is de archeologische verwachting
---------------	---

middelmatig. In verband met de onduidelijke genese van deze locaties en het feit dat niet kan worden uitgesloten dat er restanten van opduikingen aanwezig zijn, wordt verkennend booronderzoek geadviseerd.

Verwachting archeologie: middelmatig
Verwachting periode(s): alle
Verwachting diepteligging: vanaf maaiveld
Advies: verkennend booronderzoek

3 en 5: dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen al dan niet bedekt met verslagen veen

Beschrijving: In deze zone is het oude landschap door erosie verdwenen. Archeologische sporen zijn niet te verwachten, met uitzondering van losse (verspoelde) vondsten.

Verwachting archeologie: laag
Verwachting periode(s): alle
Verwachting diepteligging: vanaf maaiveld
Advies: geen

4: gaaf veen op dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen

Beschrijving: In deze zone, ten zuiden van de Amer, is het oude dekzandlandschap afgedekt door een in dikte variërend pakket veen. In dit gebied zijn naar verwachting (nog niet gekarteerde) dekzandopduikingen aanwezig met mogelijk prehistorische bewoningssporen. Aan of direct onder het maaiveld kunnen sporen uit de nieuwe tijd worden verwacht.

Verwachting archeologie: middelmatig
Verwachting periode(s): Paleolithicum - Neolithicum / Late Middeleeuwen
Verwachting diepteligging: 0-5 m onder maaiveld
Advies: verkennend booronderzoek

6: oever- en komafzettingen op veen op dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen

Beschrijving: In deze zone bevinden zich komafzettingen die hoofdzakelijk door de middeleeuwse Maas zijn afgezet. Uit historisch-geografische landschapsreconstructie blijkt de Maas in de Late Middeleeuwen in het oostelijk gedeelte van deze zone een stroomgeul gehad. De gehele zone vormde in de Late Middeleeuwen een primaire ontginningsas met een aantal bewoningskernen (zie ook zone *Vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen (I)* en par. 3.2)

Verwachting archeologie: middelmatig
Verwachting periode(s): Late Middeleeuwen

Verwachting diepteligging: 2-4 m onder maaiveld
Advies: karterend booronderzoek (AAI-1)

7: *fossiele stroomgordels (actief tot ca. 5000 BP)*

Beschrijving: Het betreft hier de oever- en beddingafzettingen van fossiele stroomgordels waarop bewoningssporen zijn te verwachten vanaf het Neolithicum. Het is onbekend in hoeverre de oeverafzettingen overal nog intact zijn.

Verwachting archeologie: hoog

Verwachting periode(s): vanaf Neolithicum

Verwachting diepteligging: 5 m –NAP

Advies: voorafgaand karterend booronderzoek (AAI-1)/ werkzaamheden in principe vermijden (afhankelijk van geplande diepte van ingreep)

8: *stroomgordel van o.a. de Werken en Dussen (actief tot ca. 1750 BP)*

Beschrijving: Het betreft hier de oever- en beddingafzettingen van o.a. de Werken en de Dussen waarop bewoningssporen zijn te verwachten vanaf de Romeinse tijd. Het is onbekend of de oeverafzettingen overal nog intact zijn.

Verwachting archeologie: hoog

Verwachting periode(s): vanaf Neolithicum

Verwachting diepteligging: 0-3 m –NAP

Advies: verkennend/karterend booronderzoek (AAI-1)

9: *stroomgordel van de Maas, Dubbel en Alm (actief tot ca. 1000-700 BP)*

Beschrijving: Het betreft hier de oever- en beddingafzettingen van de Maas, Dubbel en Alm, waarop bewoningssporen zijn te verwachten vanaf de Romeinse tijd. De hoge archeologische verwachting geldt uitsluitend voor die delen waar de oeverafzettingen nog ongestoord aanwezig zijn. Ten westen van het studiegebied is vastgesteld dat de oude stroomgordel van de Maas plaatselijk sterk geërodeerd kan zijn. Dit betekent dat soms alleen de grofzandige geulafzettingen aanwezig zijn en de in archeologisch opzicht meest kansrijke oeverafzettingen verdwenen zijn. In dat geval is de archeologische verwachting niet hoog maar laag!

Verwachting archeologie: hoog

Verwachting periode(s): vanaf Romeinse tijd

Verwachting diepteligging: 0-3 m –NAP

Advies: voorafgaand karterend booronderzoek (AAI-1)/ werkzaamheden in principe vermijden (afhankelijk van geplande diepte van ingreep)

10: huidige rivieren

Beschrijving:	Huidige stroomstelsels. Hooguit zijn losse (bagger)vondsten te verwachten.
Verwachting Archeologie:	laag
Verwachting periode(s):	alle
Verwachting diepteligging:	n.v.t.
Advies:	geen

11: diepgelegen pleistocene rivierduinen (donken)

Beschrijving:	Het betreft hier twee bekende donken bij Sliedrecht die met booronderzoek aan het licht zijn gekomen. Op één van de donken is in het kader van onderzoek in verband met de aanleg van de Betuweroute prehistorische bewoning aangetroffen.
Verwachting archeologie:	hoog
Verwachting periode(s):	vanaf Mesolithicum
Verwachting diepteligging:	8-10 m onder maaiveld
Advies:	voorafgaand karterend booronderzoek (AAI-1)/ werkzaamheden vermijden (afhankelijk van geplande diepte van ingreep)

12 en 13: Hollandveen en komkeigebied

Beschrijving:	Het betreft hier het uitgebreide komgebied ten noorden van de stroomgordel van de Maas. Het komgebied heeft een lage archeologische verwachting, maar aangezien er zich binnen deze zone mogelijk nog niet gekarteerde (diepgelegen) zandopduikingen bevinden en aftakkingen van de fossiele stroomgordels, is gekozen voor een middelmatige verwachting. Bovendien zijn in het gebied aanwijzingen voor verdronken dorpen waarvan de exacte locaties niet bekend zijn. Dankzij archeologische vondsten is de locatie van enkele dorpen met enige zekerheid aan te geven (zie zone <i>Vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen (II)</i>).
Verwachting archeologie:	middelmatig
Verwachting periode(s):	vanaf Neolithicum
Verwachting diepteligging:	3-5 m onder maaiveld
Advies:	verkenkend booronderzoek

Vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen (I)

Beschrijving:	Op grond van geologische, historisch-geografische en etymologische informatie zou het hier gaan om middeleeuwse bewoningskernen gaan (zie par. 3.2). Het betreft in het geval van Dubbelmonde, Almonde en Raams-
---------------	--

donk bewoningskernen die zich mogelijk op zandopduikingen bevinden. Voor al deze locaties geldt dat de huidige topografie sterke twijfels oproept over de mogelijke aanwezigheid van archeologische sporen. Alle vier de locaties worden door waterlopen doorsneden!

Verwachting archeologie: middelmatig
 Verwachting periode(s): late middeleeuwen
 Verwachting diepteligging: vanaf maaiveld
 Advies: karterend onderzoek (AAI-1)

Vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningskernen (II)

Beschrijving: Op grond van historische en archeologische informatie gaat het hier om de middeleeuwse bewoningskernen van vermoedelijk Houweningen, Heeraartswaarde, Oud-Drimmelen, Wolbrantskerke of Nesse en Erkentrudekerke. Op al deze locaties zijn reeds middeleeuwse bewoningssporen bekend.

Verwachting archeologie: hoog
 Verwachting periode(s): Late Middeleeuwen
 Verwachting diepteligging: vanaf maaiveld
 Advies: voorafgaand karterend booronderzoek (AAI-1)/ werkzaamheden in principe vermijden (afhankelijk van geplande diepte van ingreep)

Bekende archeologische vindplaatsen

Beschrijving: Locaties van bekende archeologische vindplaatsen. In de meeste gevallen heeft geen waarderend onderzoek plaatsgevonden

Verwachting Archeologie: hoog
 Verwachting periode(s): afhankelijk van locatie
 Verwachting diepteligging: afhankelijk van locatie
 Advies: werkzaamheden vermijden (afhankelijk van geplande diepte van de ingreep)/ waarderend booronderzoek (AAI-2)

CMA-terreinen

Beschrijving: Terreinen van hoge archeologische waarde
 Verwachting Archeologie: hoog
 Verwachting periode(s): afhankelijk van locatie
 Verwachting diepteligging: afhankelijk van locatie
 Advies: behoudenswaardig/waarderend booronderzoek (AAI-2) en/of Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO)

5 Geomorfologische gesteldheid en aardkundige waarden

5.1 Methode en bronnen

De kaart van de geomorfologische gesteldheid beschrijft de verschillende terreinvormen in het huidige landschap van de Biesbosch en geeft inzicht in de ontstaanswijze van deze vormen (bijlage 4). Deze kaart vormt het uitgangspunt voor de aardkundige waardering (bijlage 5). Op de kaart met de waarden zijn de afzonderlijke terreinvormen niet meer benoemd; daarom wordt geadviseerd deze twee kaarten in combinatie te gebruiken.

Kaart van de geomorfologische gesteldheid

De kaart is samengesteld met behulp van gegevens over de terreinhoogte (hoogtepuntenkaart, schaal 1 : 10 000, Top-Dienst), de bodem en geologie (Sonneveld, 1957; Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000, 1981-1990) en kennis omtrent de werking van geomorfologische processen. Voor een deel van het studiegebied was een concept voor de geomorfologische kaart reeds beschikbaar (Alterra). Deze vormde het uitgangspunt voor de volledige kartering. Het gebruikte materiaal is gebaseerd op materiaal met een minimale nauwkeurigheid schaal 1 : 50 000.

Kaart van de aardkundige waarden

Bij de aardkundige waardering worden terreinvormen beoordeeld op het nog actief zijn van het vormende proces, en indien het proces inactief is geworden, in hoeverre de terreinvormen bijdragen aan de beschrijving of reconstructie van de genese van het landschap. Dit wil zeggen dat een terreinvorm een hogere waarde heeft naarmate het meer informatie biedt over de ontstaanswijze van het landschap en het terreinvormende proces nog actief is. De waardering is afzonderlijk uitgevoerd voor vier genetisch homogene (deel)landschappen. Deze deellandschappen zijn afgeleid van de kaart van de geomorfologische gesteldheid.

Om de waarde van de terreinvormen te kunnen bepalen, zijn deze beoordeeld op de volgende criteria:

- *Actuele processen:* Het uitgangspunt is dat terreinvormen die onder invloed staan van een actief geomorfologisch proces een hogere informatiewaarde verschaffen over de ontstaanswijze van het door datzelfde proces gevormde landschap dan terreinvormen waarbij het proces gestopt is. De mate waarin het proces voorkomt speelt bij de beoordeling geen rol.
- *Kenmerkendheid:* Terreinvormen die kenmerkend zijn voor de genese van een bepaald landschap en alleen in dat landschap voorkomen worden hoger gewaardeerd. Een kenmerkende terreinvorm verschaft meer informatie over de genese van dat landschap. Voor de beoordeling van dit criterium per terreinvorm is gebruik gemaakt van een nationale indeling in geogenetisch homogene landschappen voor de kartering van 'Aardkundige waarden in Nederland' (Maas en Wolfert, 1997), waarin per landschap op kwantitatieve wijze de kenmerkende

terreinvormen zijn vastgesteld. Terreinvormen die genetisch niet in het betreffende landschap 'thuishoren', en/of door (grootschalig) ingrijpen door de mens uit andere terreinvormen zijn ontstaan scoren niet op kenmerkendheid.

- *Zeldzaamheid*: Terreinvormen die weinig voorkomen worden extra gewaardeerd. Om zeldzaamheid te kunnen waarderen moet een referentiekader worden vastgesteld. Het referentiekader voor zeldzaamheid van terreinvormen wordt gevormd door de indeling in geogenetisch homogene landschappen van de kaart 'Aardkundige waarden in Nederland'.
- *Gaafheid*: Een gave terreinvorm heeft een grotere herkenbaarheid dan een aangetaste terreinvorm en heeft daarom een hogere geogenetische informatie-waarde. Bij de beoordeling van de gaafheid is vooral gelet op de herkenbaarheid van de geogenetische terreinvormen en patronen op bestaand luchtfoto- en kaartmateriaal. Een waardering van de gaafheid in het veld heeft niet plaatsgevonden.

Voor elk (deel)landschap is een tabel opgesteld met daarin de voorkomende terreinvormen. Voor elke terreinvorm is op kwalitatieve wijze nagegaan of deze voldoet aan de vier boven genoemde criteria; zo ja dan is dit per criterium aangegeven met een +, zo nee dan is dit aangegeven met een 0. De score voor de vier beoordelingsfactoren is bij elkaar opgeteld. Een 0 draagt niet bij aan het eindresultaat. De totaalscore is de waardering. De waardering is ingedeeld in vijf klassen:

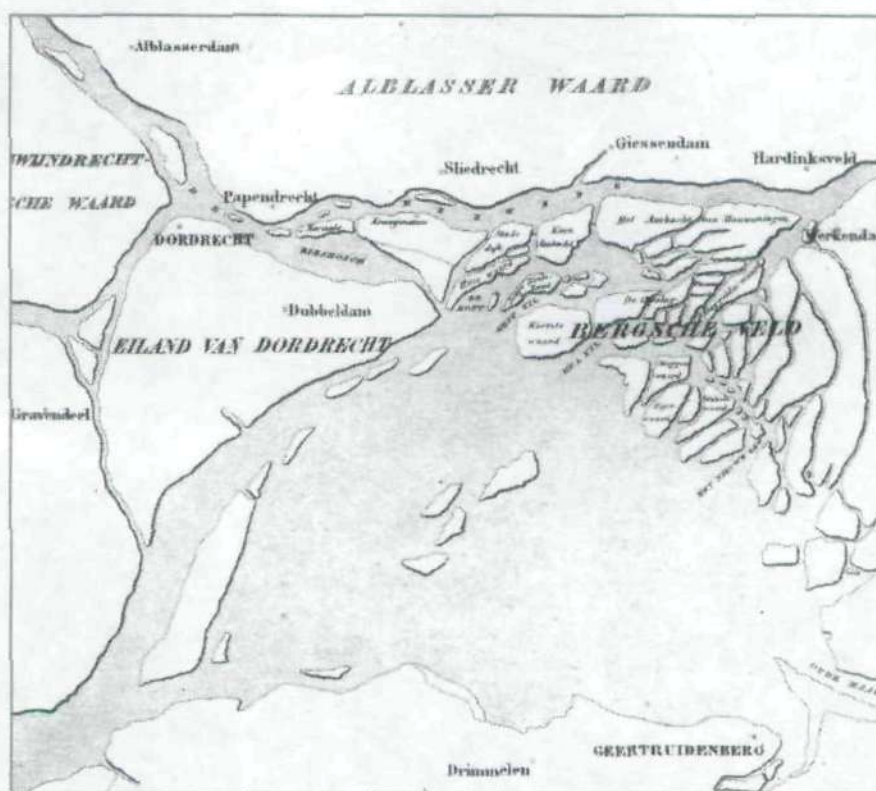
-	Zeer waardevol	++++
-	Waardevol	+++
-	Matig waardevol	++
-	Weinig waardevol	+
-	Nauwelijks waardevol	0

5.2 Landschapsgenese na 1421

Bij de St. Elisabethvloed in 1421 ging de Groote Waard ten onder door een doorbraak van de zuidwestelijk dijk bij Broek (ten noorden van Moerdijk), gevolgd door een doorbraak van de Merwededijk bij Werkendam (Oude Wiel). Bijna anderhalve eeuw na de teloorgang van de Groote Waard stond het gebied nog vrijwel geheel onder water en hadden zee en rivier vrij spel. Vanaf de eerste helft van de 16e eeuw komt het landschap van de Biesbosch zoals we dat nu kennen tot ontwikkeling. Vanuit verschillende kanten komt het Biesboschestuarium tot opslibbing. Vanuit de monding van de Merwede in het Bergsche Veld, ontstonden door aanvoer van riviersediment opwassen, zandplaten in het estuarium die geheel werden omgeven door water. Vanaf het moment dat deze platen permanent droogvielen raakten ze begroeid met pioniervegetaties en slibden ze verder op. Dit stelsel van opwassen vormde een rivierdelta die zich vervolgens sterk in zuidwestelijke richting uitbreidde (afb. 6). Langs de rivier de Merwede ontwikkelde zich op de resten van de oude oeverwal een nieuwe oeverwal. Ten oosten van de eilandstad Dordrecht kwamen de eerste aanwassen boven water, grasgorzen die de kern zouden gaan vormen van het huidige eiland van Dordrecht. Aanwassen zijn aanslibbingen aan het 'vaste land' of uitbreidingen van eerder opgewassen platen. In het westen, grenzend aan het oude

land van Strijen en het oosten, het gebied tegen het land van Heusden en Altena, ontstonden eveneens uitgestrekte gorzengebieden. Het 'Brabants' veengebied behoorde niet echt tot het estuarium, maar werd wel bij hoog water overstroomd en met klei bedekt.

Door de verdere uitbreiding van de rivierdelta in westelijke en zuidwestelijke richting kwam in de 17e eeuw en begin 18e eeuw vrijwel de gehele Hollandse Biesbosch tot opwas (afb. 6-8). Naarmate de binnendelta meer werd opgevuld en naar het zuidwesten opschoof kreeg het getij meer invloed. Er ontstond een landschap van opwassen met biez en vloedbos en/of griend begroeid, en doorsneden met krek en in grillige patronen en van elkaar gescheiden door brede killen. De eerste bekadingen in het studiegebied kwamen tot stand rond 1600 op het Eiland van Dordrecht.



Afb. 6 De Biesbosch in 1699

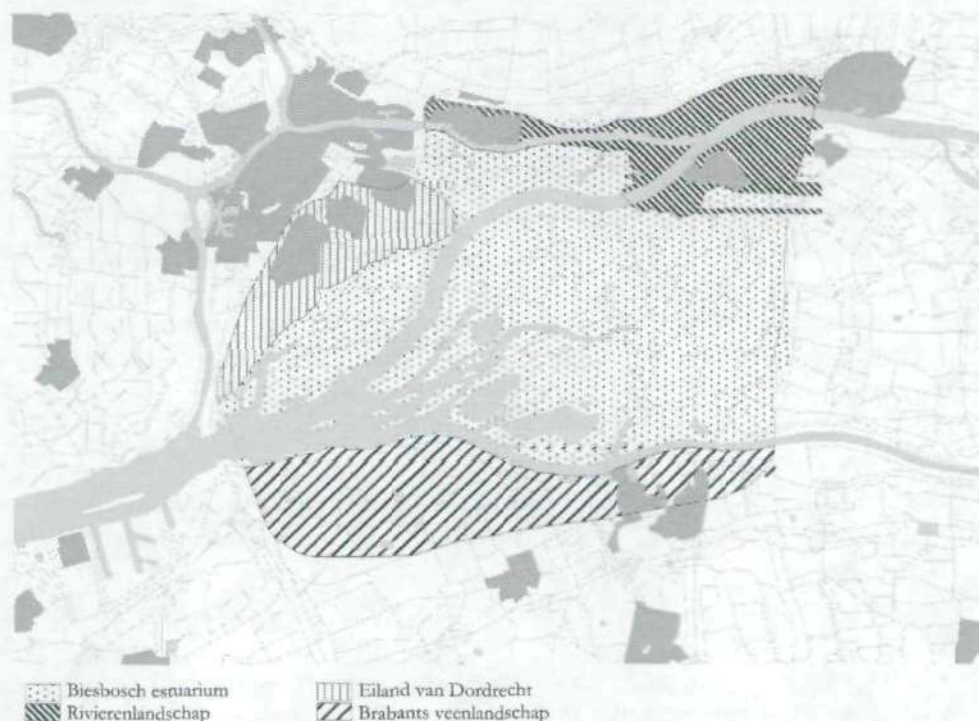
5.3 Toelichting op de geomorfologische kaart

De opslibbing van het Biesboschestuarium is een samenspel geweest van door de rivier en het getij gedomineerde processen. Afhankelijk van de positie in het estuarium en in de tijd speelde het ene of het andere proces een belangrijkere rol in de vorming van het abiotische landschap. Ook waren er delen waar de invloed op de landschapsgenese van zowel de rivier als het getij beperkt waren.

Op basis van verschillen in ontwikkeling kunnen vier geomorfologische landschappen in het studiegebied worden onderscheiden (afb.9):

1. Biesboschestuarium,
2. Rivierenlandschap
3. Eiland van Dordrecht,
4. Brabants veenlandschap.

De kaart van de geomorfologische gesteldheid (bijlage 4) beschrijft de aanwezige terreinvormen in deze landschappen. Een aantal terreinvormen komen in meerdere landschappen voor, maar worden alleen genoemd onder het voor die terreinvorm meest verwante landschap. De nummers verwijzen naar de legenda en de daarbij behorende bestanden. De namen van de terreinvormen zijn in cursief gezet als deze overeenkomen met de namen op de kaart.



Afb. 9 De vier onderscheiden geomorfologische landschappen van de Biesbosch

Biesboschestuarium

Het centrale deel van de Biesbosch is een samenspel van

- *getijkreekbeddingen*,
- *getijoeverwallen*,
- *platen met welvingen* (opwassen met een kleinschalig stelsel van getijoeverwallen en kommen),
- buitendijkse *aanwasvlakten* en
- *slikken en platen*.

Kenmerkend is het patroon van een vanuit de rivier de Merwede vertakkend geulenstelsel, waarbij de individuele geulen versmallen, onder invloed van de getijstroom weer verbreden en tenslotte samenvloeien in één zeearm: het Hollands Diep. Van noordoost naar zuidwest zijn alle ontwikkelingsstadia in de landschapsgenese nog herkenbaar in het landschap aanwezig. In het noordelijk deel zijn afzonderlijke plaatgronden samengevoegd, ingepolderd en zijn de tussenliggende getijkreekbeddingen en -ruggen geëgaliseerd. In het zuidelijke deel komen plaatgronden, aanwassen en getijkreekbeddingen nog in onbedijkte vorm in samenhang met elkaar voor. Tussen deze twee uitersten bevinden zich alle andere ontwikkelingsstadia van het gebied.

In het Biesboschestuarium komen de volgende terreinvormen voor:

1. *Getijkreekbedding, zeeerosiegeul*: alle wateren (met uitzondering van de Merwede, Nieuwe Merwede en Amer) die onder invloed van het getij zijn gevormd.
2. *Zandplaten en slikken*: onbegroeide zeer dynamische zandplaten en slikken in de intergetijdenzone die alleen bij laagwater droogvallen.
3. *Aanwasvlakte*: laaggelegen, vlakke aanwassen langs getijdengeulen en door het getij beïnvloede rivieren.
4. *Getijoeverwallen en welvingen in getijafzettingen, geulen bedijkt*: lage zandige en/of zavelige ruggen direct langs de huidige of voormalige bedding van getijdenkreeken, gevormd door de dagelijkse overstroming door het getij. Door middel van een kade of dijk zijn deze buiten de directe invloed van de getijdenwerking gebracht en in cultuur genomen. Tevens vallen hieronder hoog opgeslibde aanwassen in geulen en kreekbeddingen. Zij zijn duidelijk zichtbaar in het landschap als rug, omdat de omringende zware kleigronden na ontwatering zijn ingeklonken.
5. *Getijoeverwallen en welvingen in getijafzettingen, geulen onbedijkt*: lage zandige en/of zavelige ruggen direct langs de huidige of voormalige bedding van getijdenkreeken, gevormd door de dagelijkse overstroming door het getij. Tevens hoog opgeslibde aanwassen in geulen en kreekbeddingen. Door deze opslibbing blijven (oorspronkelijk laaggelegen) kreekbeddingen als ruggen in het landschap achter.
6. *Welvingen in getijafzettingen, platen onbedijkt*: opwassen in getijgeulen, waarop, door opslibbing door getijwerking, zich een gors en kreeksysteem heeft ontwikkeld.
7. *Welvingen in getijafzettingen, platen bedijkt*: opwassen in getijgeulen, waarop, door opslibbing door getijwerking, zich een gors en kreeksysteem heeft ontwikkeld. Nadat deze platen voldoende hoog waren opgeslibd zijn ze door middel van een kade of dijk buiten de directe invloed van de getijdenwerking gebracht en in cultuur genomen.

8. *Getijafzettingenvlakte*: onder invloed van het getij relatief hoog opgeslibde vlakte, waarvan het oorspronkelijke microreliëf van prielen en lage oeverwallen is verdwenen. Tevens vallen hieronder sterk geëgaliseerde voormalige getijoeverwallen, getijwelvingen en getijkreken.
9. *Geëgaliseerde getijkreekbedding en erosiegeul*: Bij de samenvoeging van van kleine poldertjes tot grote polders werden de tussenliggende getijkreekbeddingen en erosiegeulen opgevulde en geëgaliseerd.

Rivierenlandschap

In het noordoostelijk deel van het studiegebied (Werkendam) grenst het estuarium van de Biesbosch aan het Rivierenlandschap. Kenmerkend voor het rivierenlandschap zijn de *rivieroeverwallen*, *kolken* en *doorbraakwaaiers* en de *rivierkommen*. Op die plaatsen langs de rivier waar het water bij hoge afvoeren met grote snelheid het zomerbed verlaat ontstaan oeverwallen. Fijnzandig beddingmateriaal wordt hierdoor op de oever afgezet. Dit materiaal kan door de wind tot 'rivierduinen' worden gevormd. Een prachtige illustratie van de overgang van het rivierenlandschap in het estuariumlandschap is de waaier van rivieroeverwallen langs de getijdenkreken ten zuiden van Werkendam. Een bijzonder fenomeen is de *crevassegeul* ten westen van Werkendam. Deze geul is rond 1421 ontstaan bij een doorbraak van de oeverwal van de Merwede en is illustratief voor de fatale doorbraak van de noordelijke Groote Waarddijk.

Terreinvormen van het rivierenlandschap van de Merwede zijn:

10. *Rivieroeverwal*: lage rug direct langs de huidige of voormalige zomerbedding van de rivier.
11. *Riviervlakte*: vlakke relatief hooggelegen terreinen direct gelegen achter de rivieroeverwal.
12. *Uiterwaardvlakte*: vlakke, meestal afgetichelde delen van de uiterwaard.
13. *Crevassegeul*: geul ontstaan door een doorbraak van de rivieroeverwal, en als zodanig bij hoogwater op de rivier meerdere malen als overloopgeul heeft gefunctioneerd (gedeeltelijk nog watervoerend).
14. *Kolk / Wiel*: diep, rond water dat achterblijft na een dijkdoorbraak.
15. *Doorbraakwaaier*: waaievormige afzetting van (grof) zandig materiaal, gelegen rondom een kolk en gevormd als gevolg van een dijkdoorbraak.
16. *Rivierkomvlakte onbedijkt*: lage, meestal ver van de rivier af gelegen, min of meer komvormige vlakte in het rivierenlandschap, die door landinwaartse verlegging van de dijk buitendijks is komen te liggen.
17. *Rivierkomvlakte bedijkt*: lage, meestal ver van de rivier af gelegen, min of meer komvormige vlakte in het rivierenlandschap.
18. *Rivierinversierug / stroomrug*: stroomrug behorende bij een ouder, onder het estuarium gelegen rivierenlandschap, die door verschillen in dikte, zetting en klink van het afdekkende kleipakket zich in het huidige landschap als rug manifesteert.
19. *Rivierinversievlakte relatief hooggelegen*: stroomrug behorende bij een ouder, onder het estuarium gelegen rivierenlandschap, die door verschillen in dikte, zetting en klink van het afdekkende kleipakket zich in het huidige landschap als relatief hooggelegen vlakte manifesteert.

Eiland van Dordrecht

De relatief geringe invloed (weinig erosie) van de St. Elisabethvloed op het Eiland van Dordrecht werd gevolgd door een relatief snelle aanwas van land in rustig milieu. Kenmerkend voor dit landschap zijn *getijkreekbeddingen* die haaks staan op het Biesbosch-krekensysteem en een regelmatige van noordwest naar zuidoost opschuivende bedijking van aanwassen (*getijafzettingenvlakte*). Een bijzonder fenomeen in dit landschap is de *rivierinversierug* van de Dubbel, die door inklinking van het omliggende veen in het landschap zichtbaar is geworden. De terreinvormen die in het aanwaslandschap voorkomen zijn beschreven bij het estuariumlandschap en het rivierenlandschap.

Brabants veenlandschap

In het Brabants veenlandschap ten zuiden van de Amer zijn slechts enkele *getijkreekbeddingen* het veengebied binnengedrongen. Onder relatief rustige omstandigheden is een pakket gorsklei over het veen afgezet (*getijafzettingenvlakte*). Het estuariumlandschap wigt hier uit over het veen op dekzandlandschap. Naast de terreinvormen vanuit het estuarium worden hier ook *veenvlakten* en *dekzandvlakten* aangetroffen.

Terreinvormen van het Brabants veenlandschap zijn:

20. *Ontgonnen veenvlakte*: veengebied dat door de mens is ontwaterd en in cultuur is gebracht.
21. *Veenvlakte, plaatselijk gemoerneerd*: veengebied waar door de mens plaatselijk zout is gewonnen uit veen, en het vervolgens heeft geëgaliseerd.
22. *Dekzandvlakte*: vlakte van dekzand, die oorspronkelijk (deels) met veen bedekt is geweest.

5.4 Aardkundige waarden

Biesboschestuarium (tabel 1)

Het Biesboschestuarium is als zoetwaterbinnendelta in aardkundig opzicht uniek. De buitendijkse terreinvormen scoren daarom ook op alle beoordelingsfactoren (incl. zeldzaamheid) positief en vallen daarmee in de klasse zeer waardevol. Matig waardevol beoordeeld zijn de bedijkte terreinvormen, waarin het oorspronkelijk reliëf van platen, kreken en kreekruggen nog wel herkenbaar is, maar door agrarisch gebruik is genivelleerd. De gaafheid van deze terreinvormen was zonder veldbezoek moeilijk vast te stellen. In de totaalwaardering is daarom gekozen voor een neutrale waardering (0) voor gaafheid. De kreekbeddingen zijn voor de waardering verdeeld in bedijkte en onbedijkte kreekbeddingen. De onbedijkte vorm wordt vanwege de aanwezigheid van actuele processen hoger gewaardeerd. Ten aanzien van de gaafheid van bedijkte kreekbeddingen geldt dezelfde nuancering als voor de bedijkte welvingen in getijafzettingen en getijoeverwallen.

De terreinvorm 'rivierinversievlaakte relatief hooggelegen' wordt weinig waardevol geacht. De relatief hoge ligging van deze rivierinversievlaakte wordt veroorzaakt door de stroomgordels van de Maas, Alm en Dussen in de ondergrond. Deze stroomgordels zijn niet kenmerkend voor het estuariumlandschap. Ook zijn ze niet herkenbaar in het landschap aanwezig en scoren daardoor ook op gaafheid niet

positief. Alleen uit het oogpunt van zeldzaamheid scoren deze hooggelegen vlakten, omdat het een van de weinige tekenen is van het onderliggende landschap van vóór 1421.

Kolken zijn in het estuariumlandschap als niet kenmerkend voor de genese van dit landschap geacht. Ze vormen in dit landschap wel een zeldzaam fenomeen, maar geven voornamelijk informatie over de bedijkingsgeschiedenis van de individuele polder waarin ze voorkomen. Nauwelijks waardevol zijn de getijafzettingsvlakten en verdwenen kreekbeddingen, waar door ruilverkaveling zowel het oorspronkelijke reliëf als het patroon van de terreinvormen is verdwenen.

Tabel 1 Overzicht van de aardkundige waardering van het Biesboschestuarium

nr	Geom. Eenheid	Actuele processen	Kenmerkendheid	Zeldzaamheid	Gaafheid	Waardering
1	Getijkreekbedding	+ / 0	+	+	(+) / 0	++++ / ++
2	Zandplaten en slikken	+	+	+	+	++++
3	Aanwasvlakte	+	+	+	+	++++
4	Getijoeverwal bedijkt	0	+	+	(+) / 0	++
5	Getijoeverwal onbedijkt	+	+	+	+	++++
6	Welv.platen bedijkt	0	+	+	(+) / 0	++
7	Welv.platen onbedijkt	+	+	+	+	++++
8	Getijafzettingsvlakte	0	0	0	0	0
9	Geëgaliseerde kreekbedding	0	0	0	0	0
14	Kolk	0	0	+	+	++
19	Rivierinversievlakte relatief hooggelegen	0	0	+	0	+

Rivierenlandschap (tabel 2)

De zeer waardevolle geomorfologische terreinvormen van het rivierenlandschap zijn de buitendijks gelegen rivieroeverwal en de aanwasvlakten. Deze terreinvormen onderscheiden zich vooral door hun positieve score op actuele processen en zeldzaamheid. Deze staan in nauwe samenhang met elkaar. Hoewel in het hele uiterwaardengebied actuele processen een rol spelen, zijn er maar weinig locaties waar onder invloed van deze processen nieuwe terreinvormen ontstaan, of zich verder ontwikkelen. De bedijkte oeverwal komt daardoor lager uit de waardering naar voren (matig waardevol). De uiterwaardvlakte scoort minder op het punt van zeldzaamheid en gaafheid. Vaak gaat het bij uiterwaardvlakten om hoger opgeslibde aanwassen die voor kleiwinning zijn afgegraven (De Soet, 1976). De buitendijkse rivierkomvlakte is zeldzaam. Waarschijnlijk betreft het hier een inlaag (teruglegging van de dijk), waardoor oorspronkelijk binnendijks gelegen land buitendijks komt te liggen. Deze vlakte scoort niet op kenmerkendheid en gaafheid, doordat het qua ligging en proces niet overeenkomt met de oorspronkelijke genese. De kolken zijn, in tegenstelling tot het Biesboschestuarium, kenmerkend voor het rivierengebied. De overige in tabel 2 genoemde terreinvormen zijn alle kenmerkend voor het rivierengebied en komen daarin veelvuldig voor. Een uitzondering hierop is de crevasse- of riviererosiegeul. Hiervan zijn slechts enkele voorbeelden bekend. De riviervlakten scoren alleen positief op de beoordelingsfactor kenmerkendheid. Het kwetsbare microreliëf van vlakten is bij het in cultuur nemen al verloren gegaan, waardoor deze voor het aspect gaafheid neutraal wordt gewaardeerd.

Tabel 2 Overzicht van de aardkundige waardering van het rivierenlandschap

nr	Geom. Eenheid	Actuele Processen	Kenmerkendheid.	Zeldzaamheid	Gaafheid	Waardering
10	Rivieroeverwal	+ / 0	+	+ / 0	+	++++ / ++
11	Riervlakte	0	+	0	0	+
12	Uiterwaardvlakte	+	+	0	0	++
13	Crevassegeul	0	+	+	+	+++
14	Kolk/ wiel	0	+	0	+	++
15	Doorbraakwaaier	0	+	0	+	++
16	Rivierkomvlakte bedijkt	0	+	0	0	+
17	Rivierkomvlakte onbedijkt	+	0	+	0	++
18	Rivierinversierug/ stroomrug	0	+	0	+	++
3	Aanwasvlakte	+	+	+	+	++++

Eiland van Dordrecht (tabel 3)

Op het Eiland van Dordrecht worden de terreinvormen getijoeverwal, getijkreekbedding en rivierinversierug alle op grond van kenmerkendheid en gaafheid als waardevol aangemerkt. De rivierinversierug is tevens een zeldzaam fenomeen in dit landschap. De getijafzettingsvlakte is op het aspect gaafheid minder gewaardeerd, omdat het microreliëf van kleine prielen en oeverwallen is verdwenen door het in cultuur brengen van terreinen.

Tabel 3 Overzicht van de aardkundige waardering van het Eiland van Dordrecht

nr	Geom. Eenheid	Actuele processen.	Kenmerkendheid.	Zeldzaamheid	Gaafheid	Waardering
1	Getijkreekbedding	0	+	0	+	++
4	Getijoeverwal bedijkt	0	+	0	+	++
8	Getijafzettingsvlakte	0	+	0	0	+
18	Rivierinversierug	0	+	+	+	+++

Brabantse veenlandschap (tabel 4)

In het Brabantse getij/veenlandschap zijn de getijoeverwallen en kreekbeddingen kenmerkende en herkenbare getuigen van de genese van het gebied: een door het getij licht geërodeerd veenlandschap. Het oorspronkelijke veenlandschap is deels met estuariene sedimenten overdekt en opnieuw in cultuurgebracht. De ontgonnen veenvlakte vormt de overgang van het Biesboschestuarium naar de hogere dekzandgronden en maakt daarmee deel uit van een 'complete' aardkundige gradiënt. Op zichzelf is deze vlakte niet zeldzaam en is plaatselijk sterk vergraven/geëgaliseerd. De kolken in het gebied vormen, in tegenstelling tot het Biesboschestuarium, een kenmerkend onderdeel van de genese van het landschap. Zij passen in het beeld van een steeds kwetsbaarder wordend veengebied voor inbraken van zee. Kolken zijn in deze context ook zeldzamer dan de kolken in het rivierengebied. De buitendijkse aanwasvlakten langs de zuidelijke oever van de Amer zijn gewaardeerd als onderdeel van het Biesboschestuarium.

Tabel 4 Overzicht van de aardkundige waardering van het Brabants veenlandschap

nr	Geom. Eenheid	Actuele processen	Kenmerkendheid	Zeldzaamheid	Gaafheid	Waardering
1	Getijkreekbedding	0	+	0	+	++
4	Getijoeverwal bedijkt	0	+	0	+	++
8	Getijafzettingsvlakte	0	+	0	0	+
14	Kolk	0	+	+	+	+++
20	Ontgonnenveenvlakte	0	+	0	0	+
21	Veenvlakte gemoerneerd	0	+	0	0	+
22	Dekzandvlakte	0	+	0	0	+

6 Historisch-geografische verschijnselen en waarden na 1421

6.1 Methode en bronnen

De historisch-geografische verschijnselen in het huidige landschap van de Biesbosch zijn vrijwel geheel ontstaan na de St. Elisabethvloed van 1421. Ze zijn weergegeven op twee kaarten, namelijk de kaart met historische elementen in het landschap en de kaart met historisch-geografische waarden. Op de kaart met de waarden zijn de afzonderlijke elementen niet meer benoemd; daarom wordt geadviseerd deze twee kaarten in combinatie te gebruiken.

Kaart van historische elementen in het landschap

De kaart met historische elementen (bijlage 6) in het landschap berust op een analyse van historische kaarten. De oudste gebruikte kaart is de Topografisch Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden, de zogenaamde TMK. Deze kaart, met een schaal van 1 : 50 000, verscheen omstreeks 1850 in zwartwit-druk. In plaats van die kaart werden echter de gekleurde manuscriptkaarten of nettekeningen gebruikt, die toentertijd de basis vormden voor de gedrukte kaart. Daarnaast werd de Chromotopografische kaart – naar de gehanteerde Bonneprojectie meestal Bonnekaart genoemd – van omstreeks 1900 gebruikt.

Tijdens de kaartanalyse is nagegaan van alle elementen, patronen en structuren of deze ook in het verleden al deel uitmaakten van het landschap. Daarbij probeerden we tegelijkertijd vast te stellen wat de landschappelijke context en de vroegere functie van de gekarteerde fenomenen was. De kaartanalyse gaf bovendien een eerste indruk van de ouderdom van de elementen.

De kaartanalyse werd aangevuld met literatuurstudie. Deze was met name gericht op een meer precieze datering van de elementen en het meer in detail achterhalen van hun vroegere functie en landschappelijke context.

De resultaten van de inventarisatie zijn vergeleken met de uitkomsten van historisch-geografisch onderzoek voor Streekplannen in Noord-Brabant (Renes, 1985) en Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, i.v.). Er is geen archiefonderzoek uitgevoerd en ook geen veldwerk verricht.

Kaart van historisch-geografische waarden

De kaart met historische elementen in het landschap vormt het uitgangspunt voor de kaart met historisch-geografische waarden (bijlage 7). Op deze kaart wordt de waardering van de historisch-geografische elementen in de Biesbosch weergegeven, die in feite de historisch-geografische informatiewaarde van de gekarteerde elementen uitdrukt. Dat wil zeggen dat een element een hogere waarde heeft naarmate het meer informatie biedt over de ontstaansgeschiedenis van het landschap.

Om dit te kunnen bepalen werden de elementen beoordeeld op hun gaafheid, zeldzaamheid, kenmerkendheid en samenhang:

- *Gaafheid*: Uitgangspunt bij dit criterium is dat een gaaf element een grotere herkenbaarheid heeft, en daarom een hogere historisch-geografische informatie-waarde heeft dan een weinig gaaf element. Omdat onze studie beperkt is gebleven tot kaartanalyse, kan het criterium gaafheid slechts beperkt worden gewogen. Zo zijn sporen van vroegere dijken die alleen nog herkenbaar zijn in de percelering of het tracé van een weg als weinig gaaf beschouwd. Dat geldt ook voor dijken die niet meer compleet zijn. Voormalige polderdijken die minder dan $\frac{3}{4}$ van de vroegere polder omsluiten, zijn daarom als weinig gaaf beschouwd. Voor de overige elementen is er steeds van uitgegaan dat deze gaaf zijn.
- *Zeldzaamheid*: Door zeldzaamheid mee te laten wegen in de waardering worden elementen waarvan maar weinig exemplaren bestaan extra gewaardeerd. Uitgangspunt is dat deze elementen zorg verdienen omdat ze anders geheel dreigen te verdwijnen. Daarmee zou dan ook een stukje informatie over het verleden verdwijnen. Om zeldzaamheid goed te kunnen waarderen moet eerst een referentiekader worden vastgesteld. Zeldzaamheid van elementen binnen Nederland of Europa is (nog) niet vast te stellen. Een landsdekkend overzicht van de mate van voorkomen van landschapselementen ontbreekt namelijk. Slechts van enkele elementen bestaan wel zulke overzichten (Renes, 1992: 123). Ze bieden echter slechts een beperkt houvast. Elementen die landelijk gezien veel voorkomen, kunnen namelijk in een kleiner studiegebied, zoals dat van de Biesbosch, zeldzaam zijn. Daarnaast moeten we ons realiseren dat er sprake kan zijn van elementen die weliswaar tegenwoordig zeldzaam zijn maar vroeger veelvuldig voorkwamen, maar dat er ook elementen zijn die altijd al zeldzaam zijn geweest. Wij hebben ons daarom tot de zeldzaamheid van elementen binnen het studiegebied beperkt. Daarvan hadden we immers, na afronding van de inventarisatie, een goed overzicht.
- *Kenmerkendheid*: Het cultuurlandschap van ons studiegebied is niet homogeen opgebouwd. We hebben daarom deelgebieden onderscheiden, waarbinnen het cultuurlandschap in een bepaalde periode vorm kreeg. Van elk deelgebied is vastgesteld welke elementen er kenmerkend voor zijn (zie par. 6.2).
- *Samenhang*: Elementen die deel uitmaken van een groter geheel zijn waardevoller dan elementen die geïsoleerd in het landschap liggen. Over het algemeen biedt een samenhangend geheel van elementen meer informatie over het verleden. Bovendien dreigt het verdwijnen van één element het samenhangende geheel te verstoren. Zo'n groter geheel kan worden omschreven als ensemble, patroon of structuur. Elementen vormen de basiseenheden, het zijn zelfstandige objecten, zoals een dijk of een terp. Onder een ensemble verstaan we een aantal ongelijksoortige maar wel ruimtelijk en functioneel met elkaar samenhangende elementen, die tezamen een betekenisvolle structuur vormen. Een voorbeeld hiervan is een ensemble van dijk en wiel. Patronen bestaan uit ruimtelijk samenhangende, gelijksoortige elementen, zoals het patroon van dijken. Sommige elementen zijn zelf ook weer samengesteld uit onderdelen: een gebouw is samengesteld uit funderingen, muren en ramen. Soms moeten we kiezen of we zaken als element of als ensemble dan wel patroon moeten beschouwen. De

keuze wordt bepaald door inhoudelijke overwegingen en de schaal van de inventarisatie. Omdat de inventarisatie beperkt bleef tot een kaartanalyse, is er bijvoorbeeld voor gekozen om grienden als element te karteren, terwijl ze eigenlijk bestaan uit een ensemble van elementen als kaden, klepduikers, rabatten, knotwilgen en wilgenstoven. Die losse onderdelen konden we echter niet met uitsluitend kaartstudie achterhalen.

De ouderdom van de elementen speelt geen rol in de waardering. Een element met een hoge ouderdom is namelijk niet zondermeer waardevoller dan een jonger element. Wel zijn oudere elementen vaak zeldzamer dan jongere, maar dat aspect wordt al gewogen met het criterium zeldzaamheid. De ouderdom van elementen speelt wel bij het criterium kenmerkendheid een rol, omdat gekeken is of elementen kenmerkend zijn voor een ontwikkeling in een bepaalde periode (zie par. 6.3). Omdat de historische geografie zich uitsluitend bezighoudt met elementen uit het verleden (Schuyf, 1986) hebben wij ervoor gekozen om alleen elementen in de inventarisatie en waardering te betrekken die ouder zijn dan 100 jaar. Deze grens stemt overeen met de grens die gekozen is voor het onderzoek in het studiegebied van Ruimte voor de Rijntakken. Voor enkele elementen is echter een uitzondering gemaakt. Dit zijn elementen die bijzonder karakteristiek zijn voor de Biesbosch, als getijdengebied. Het betreft eendenkooien en terpen. Bovendien is de Polder de Biesbosch, die kort na 1900 werd aangelegd, in de inventarisatie meegenomen.

Voor elk element is nagegaan of het scoort op de hierboven beschreven criteria. Om de waardering zo inzichtelijk mogelijk te houden is geen weging toegepast. Omdat vier waarderingscriteria zijn gehanteerd kan elk element tussen 0 en 4 scoren:

- 0 en 1 zijn als weinig waardevol geclassificeerd;
- 2 als matig waardevol;
- 3 als waardevol en
- 4 als zeer waardevol.

Nadat de afzonderlijke elementen waren gewaardeerd is op de kaart aangegeven waar gebieden liggen met veel, matig veel of relatief weinig waarden. Gebieden met zeer veel waarden bevatten relatief veel zeer waardevolle of waardevolle elementen. Gebieden met veel waarden bevatten redelijk veel waardevolle elementen. Bij de aanwijzing van de gebieden zijn zoveel mogelijk de grenzen van de onderscheiden deelgebieden aangehouden.

6.2 Geschiedenis van de landschapsontwikkeling

Dijken, aanslibbing en polders

De St. Elisabethvloed van 1421 heeft de meeste toen aanwezige topografische sporen van het landschap uitgewist. Enkele uitzonderingen zijn de resten van de vroegere dijk van de Groote Waard ten zuiden van de Amer. Hier bleef ook de typische strookvormige parcellering van de veenontginningen van voor de St. Elisabethvloed aanvankelijk grotendeels gespaard (Renes, 1985). Een ruilverkaveling heeft die sporen echter vrijwel geheel uitgewist. Ook enkele gedeelten van de noordelijke dijk van de

Groote Waard, langs de Beneden-Merwede, overleefden de overstromingen. Deze verdwenen echter ook in de loop van de tijd (Renting, 1993).

Na de overstromingen begonnen de bewoners van de dorpen rondom de binnensee om het gespaard gebleven land met dijken te beschermen. De oudste bedijking van na de St. Elisabethvloed is waarschijnlijk de Kornse dijk bij Werkendam. Deze werd in 1461 aangelegd, om het achterliggende Land van Altena tegen de zee te beschermen. Ook ten zuiden van de Amer waren nieuwe bedijkingen nodig. In 1645 werden hier verschillende kleinere poldertjes samengevoegd tot een grotere polder, de St. Emiliapolder, door de aanleg van een nieuwe dijk van Geertruidenberg, via Drimmelen naar Hooze Zwaluwe (Renes, 1985).

De meeste dijken in het studiegebied werden echter aangelegd om opslibbende platen in te polderen tot landbouwgebied. Al in de vroege 16e eeuw was er sprake van 'veel nieuwe opcommingen van Landen en toecomende aanwassen'. Vooral rond Dordrecht moeten vrij kort na de vloed al weer slikken zijn droog gevallen. De overstromingen hadden hier relatief weinig schade aangericht en er was een relatief ondiepe zee ontstaan, waar – zoals we hierboven al zagen – enkele resten van de vroegere Groote Waard dijk bovenuit staken. Het nabij die dijk gelegen Huis te Merwe, dat eveneens de overstromingen had overleefd, en tot het midden van de 16e eeuw nog temidden van het water lag, werd in de 17e eeuw al omgeven door slikken en gorzen (Renting, 1993).

Deze gorzen en slikken ontstonden dankzij het met rivierwater en getijdestromen aangevoerde slib. De mens greep overigens actief in in dit proces. Men bevorderde de aanslibbing door slikvangers te plaatsen en dammen op te werpen (Schönhage, 1943). Daarnaast bevorderde men de opslibbing, door op droogvallende platen biezen te poten. Al die maatregelen hadden tot doel de stroomsnelheid van het water zodanig te verminderen dat het daarin meegevoerde slib kon bezinken.

Doordat de platen steeds hoger opslibden, verslechterde na enige tijd de groei van biezen. Dan werd er riet ingeplant. Na enige tijd kwam het maaiveld ook voor rietgroei te hoog te liggen. Dan werd de plaat met een lage kade omgeven, begreppeld en als griend ingericht (zie par. 6.3). Daarmee kwam echter nog geen einde aan het proces van opslibbing, zodat de plaat uiteindelijk zo hoog kwam te liggen dat ook griendteelt niet meer loonde. Het griend werd dan als 'versleten' beschouwd en omgezet in een landbouwpolder. Daarin waren ook overstromingen in de winter ongewenst, zodat men de dijken fors verhoogde.

De oudste inpolderingen liggen rond Dordrecht in het gebied waar ook de oudste aanwassen ontstonden. De polders liggen als schillen rond de stad, met de oudste polders daar dicht bij en de jongste aan de buitenzijde, langs de oevers van de Nieuwe Merwede en het Wantij (afb. 10). Ook elders, aan de randen van het gebied, werden aanwassen ingepolderd.

In het centrale gedeelte van de Biesbosch duurde het veel langer voordat er bedijkingen kwamen. Hier waren het geen aanwassen, maar opwassen (par. 5.2) die werden ingepolderd. Veel van deze polders ontstonden rond 1860, toen door de

aanleg van de Nieuwe Merwede de waterstand zover daalde, dat veel grienden 'versleten' raakten. Men moest ze toen wel omzetten in polders met gras of bouwland (Schönhage & Verhey, 1952). Er ontstond een fijnmazig patroon van poldertjes, met elk een eigen bedijking, die van elkaar werden gescheiden door kreken. Omdat later veel van deze polders zijn samengevoegd, zijn van de vroegere polderdijken slechts enkele losse restanten bewaard gebleven.

Aanleg van de Nieuwe Merwede en Bergsche Maas

De rol die de Biesbosch speelde in de waterafvoer van de bovenstrooms gelegen rivieren, met name de Merwede, was al vroeg een punt van zorg. Dordrecht zag met lede ogen toe hoe na de St. Elisabethvloed, de Beneden Merwede verzandde. Dat kwam doordat het meeste water voortaan via de Biesbosch naar het Hollandsch Diep stroomde. Vooral het Oude Wiel, dat op de plaats lag waar nu de Nieuwe Merwede zich van de Boven Merwede afsplitst, trok veel water. Al in 1592 werden er werken uitgevoerd om verdere verzanding van de Beneden Merwede tegen te gaan (Renting, 1993). Ze bestonden uit de aanleg van kaden en dammen langs de zuidoever van de Merwede tussen Crayestein en het Huis te Merwe, grofweg de oever tegenover Sliedrecht en Papendrecht.

Afsluiting van het Oude Wiel, om zo meer water door de Merwede te dwingen, werd ook overwogen. Dat stuitte echter steeds op groot verzet bij de stroomopwaarts gelegen polders en steden. De bewoners vreesden dat zo'n afsluiting het water zou opstuwen en overstromingen zou veroorzaken.

Ook zonder zo'n afsluiting ontstonden er bij het Oude Wiel al vaak problemen. De vele zandbanken en de met grienden begroeide oevers bevorderden het ontstaan van ijssdammen. In 1730 werden daarom, op advies van de landmeter Cruquius, de hoog opgeslibde terreinen rond het Oude Wiel afgegraven en het houtgewas gekapt. Daarmee ontstond de zogenaamde overlaat van Cruquius (Renting, 1993).

In het begin van de 19e eeuw kwam Jan Blanken Janz. met een plan voor een betere afwatering door de Biesbosch. Hij stelde voor om een nieuwe waterloop naar het Hollands Diep te graven en de Beneden Merwede af te dammen. Het plan werd gedeeltelijk uitgevoerd. De al te rigoureuze geachte afdamming van de Beneden Merwede bleef achterwege, maar met de aanleg van de Nieuwe Merwede kwam wel een goede afvoer van de Merwede naar het Hollands Diep tot stand.

Die aanleg beperkte zich eigenlijk tot het aaneenrijgen, verbreden en verdiepen van bestaande kreken en killen. Het begin van de nieuwe riviertak kwam te liggen bij de Oude Wiel, waarlangs al een groot gedeelte van het Merwedewater naar zee stroomde. Om het water door de nieuwe riviertak te dwingen, en zo verzanding te voorkomen, werden vanaf omstreeks 1863 verschillende killen en andere kreken afgesloten. Sommige dammen werden, om scheepvaart niet onmogelijk te maken, van sluisjes voorzien (Van de Ven, 1993). Zo werd tussen 1863 en 1864 het Otterkanaal gegraven, en werd de verbinding van Kikvorschkil en Wantij met de Grote Hel afgesloten door een dam met daarin de Ottersluis (Renting, 1993; zie bijlage 6).

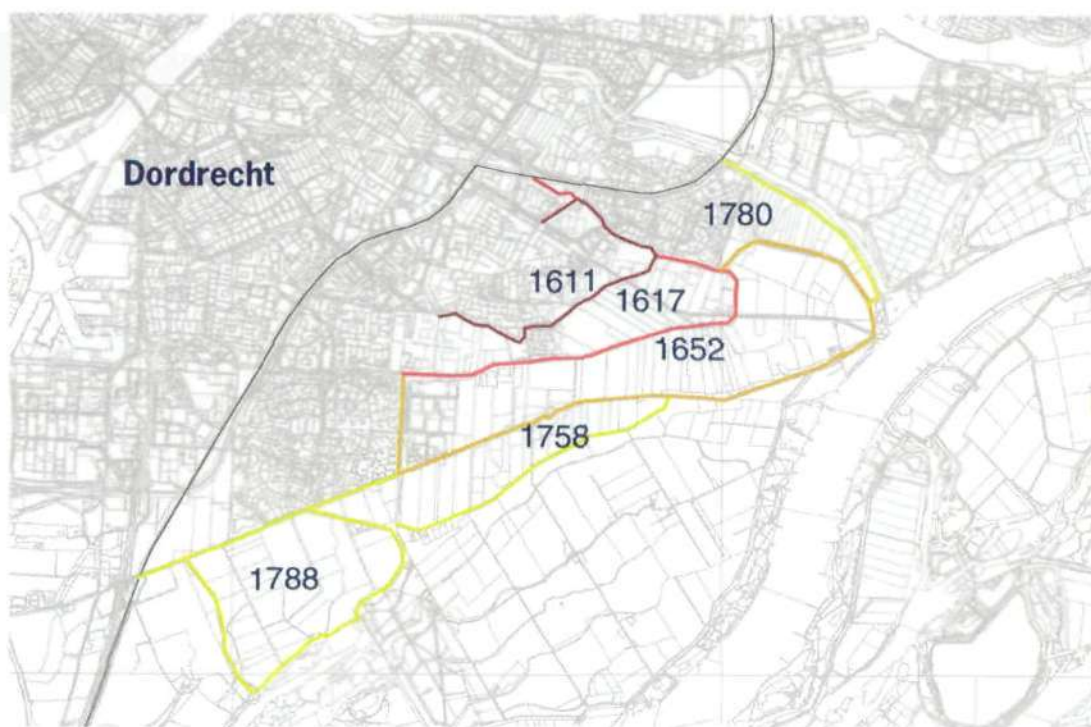
Ruimtelijke en temporele variatie

De genese van het Biesboschlandschap hing, zoals uit het voorgaande bleek, sterk samen met het proces van opslibbing. Omdat de gebruiksmogelijkheden van een aan- of opwas afhankelijk waren van de mate waarin die was opgeslibd, was er een vaste opeenvolging van biezen, via riet en griend, tot landbouwpolder. Omdat de opslibbing op de ene plaats minder ver was gevorderd dan op een andere plaats, waren de verschillende vormen van grondgebruik doorlopend in het gebied aanwezig. Werd op de ene plaats een griend omgezet in landbouwpolder, dan was er elders wel een met riet begroeide plaat die als griend werd ingericht.

Doorlopend vond een ontwikkeling plaats van natuurlandschappen (pas drooggevalen platen), via verschillende stadia van halfnatuurlijke landschappen (rietvelden, grienden) tot cultuurlandschappen (polders). De opeenvolging in die verschillende landschappen volgde in grote lijnen de in par. 5.2 geschetste genese van het geomorfologische landschap. Daardoor kunnen we in grote lijnen een sequentie onderscheiden met aan de randen van de Biesbosch de oudste cultuurlandschappen, in een hoefijzervormige schil daarbinnen de jongere cultuurlandschappen, daarbinnen een schil halfnatuurlijke landschappen en in het uiterste zuidwesten uiteindelijk de natuurlandschappen (afb. 11).

Historisch-geografische landschappen

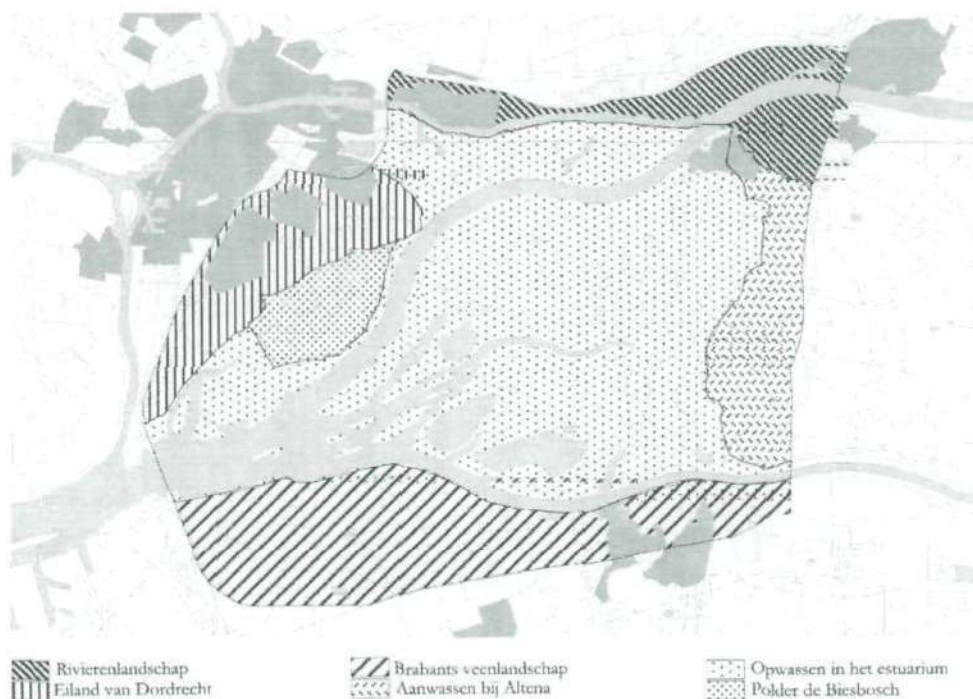
De samenhang tussen abiotische en antropogene processen zorgden ervoor dat een indeling van het studiegebied in historisch-geografische landschappen aansluit bij de vier abiotische landschappen die in par. 5.3 worden onderscheiden. Alleen in het Biesboschestuarium onderscheiden wij, op basis van de antropogene landschaps-genese drie landschappen namelijk: aanwassen bij Altena, opwassen in het Biesboschestuarium en Polder de Biesbosch (afb. 12).



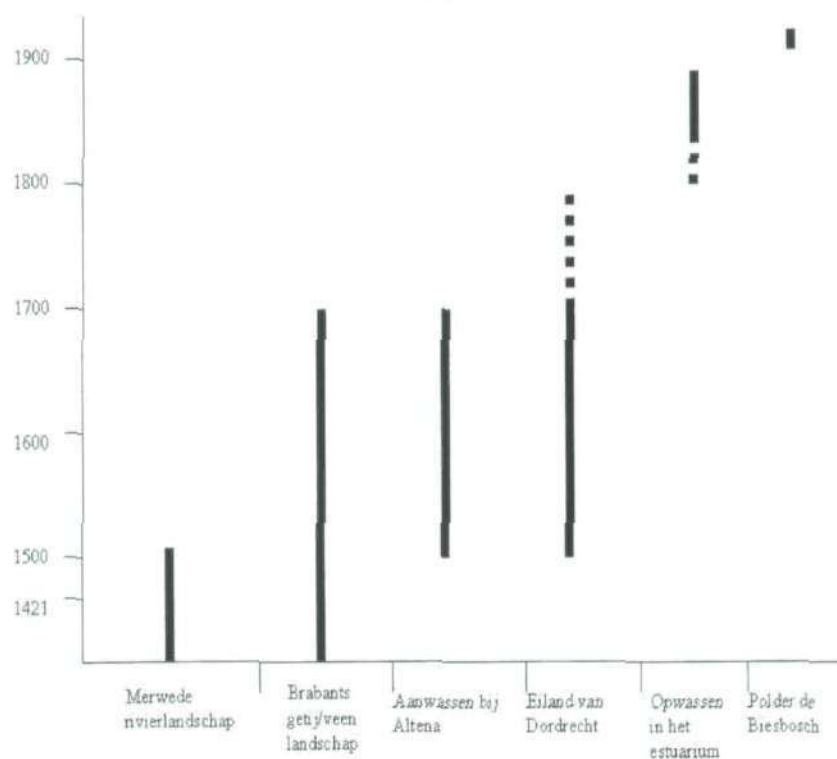
Afb. 10 De inpolderingen rond Dordrecht



Afb. 11 In het landschap van de Biesbosch kan een gradiënt worden onderscheiden van buiten naar binnen met jongere cultuurlandschappen (1), halfnatuurlijke landschappen (2) en min of meer natuurlijke landschappen (3).



Afb. 12. De zes onderscheiden historisch-geografische landschappen van de Biesbosch (vgl. afb. 9)



Afb. 13. Periode waarin de onderscheiden deelgebieden vorm kregen

De landschappen kregen in verschillende perioden vorm (afb. 13). De belangrijkste ontwikkelingen schetsen we hieronder.

1. *Rivierenlandschap*: Hier bleef het landschap grotendeels gespaard voor de effecten van de St. Elisabethvloed van 1421. Daarom zijn er nog enkele resten aanwezig van het landschap van vóór de vloed. Zo gaan wij er van uit dat de noordelijke Merwededijk grotendeels uit de periode van vóór 1421 stamt. In dit deelgebied ligt bovendien een smalle strook van het land van Heusden en Altena dat eveneens gespaard bleef. De Kornse dijk, die in 1461 werd aangelegd, beschermde het tegen de binnenzee die de vloed had gevormd.
2. *Eiland van Dordrecht*: Hier ontstonden vanaf de 16e eeuw de eerste nieuwe polders. In de periode 1500-1800 werden vervolgens stap voor stap nieuwe aanwassen ingepolderd. Dat gebeurde tot omstreeks 1650 in een vrij hoog tempo; na die tijd vertraagde de ontwikkeling enigszins. De laatste inpolderingen vonden aan het einde van de 18e eeuw plaats. Door de stapsgewijze inpoldering van aanwassen liggen de dijken in de vorm van schillen rond de stad Dordrecht (afb. 10).
3. *Brabants veenlandschap*: Hier was het land grotendeels gespaard gebleven voor de St. Elisabethvloed. Daarom vinden we in dit landschap resten van de oude dijk van de Groote Waard. Na de overstroming werden nieuwe dijken aangelegd, die niet zozeer dienden voor nieuwe inpolderingen, als wel om het gespaarde land tegen de zee te beschermen. Na ca. 1660 werden overigens ook nog enkele aanwassen ingepolderd.
4. *Aanwassen bij Altena*: Hoewel dit gebied vanuit geomorfologisch gezichtspunt tot het Biesboschestuarium hoort, moeten wij het vanuit de geschiedenis van het cultuurlandschap als een afzonderlijke zone binnen die eenheid beschouwen. In deze smalle strook vonden namelijk al vroeg inpolderingen plaats van aanwassen die zich voor de Kornsedijk vormden. Daarmee onderscheidt dit deelgebied zich van de rest van het Biesboschestuarium. Daar zijn de inpolderingen van later datum.
5. *Opwassen in het Biesboschestuarium*: hier zijn in de periode 1800-1900 verschillende opwassen ingepolderd. Eerst gebeurde dat nog aarzelend. Maar na 1860 kwam de ontwikkeling in een stroomversnelling. Toen werden er talloze nieuwe opwassen ingepolderd. De oorzaak daarvan is de aanleg van de Nieuwe Merwede die de waterstanden in het gebied aanzienlijk verlaagde. Dat maakte de griendcultuur, die op veel opwassen werd bedreven, onmogelijk. Veel grienden werden daarom toen ingedijkt en omgevormd tot landbouwpolder. Oude grienden (van vóór 1850) zijn hierdoor zeldzaam. De aanleg van de Nieuwe Merwede maakte dat het niet langer nodig was de kreken tussen de polders te handhaven. Nieuwe dijken werden aangelegd waarmee de kleine poldertjes tot een grote polder werden samengevoegd.
6. *Polder de Biesbosch*: deze werd kort na 1900 aangelegd als werkverschaffingsproject.

6.3 Kaart van historische elementen in het landschap

De kaart van historische elementen in het landschap bevat die landschapselementen die de geschiedenis van het landschap zichtbaar maken. De elementen horen bij

bepaalde ontwikkelingen die in het landschap plaatsvonden. Wij onderscheiden er vijf, die de hoofdindeling van de legenda vormen:

Bedijkingen

Tot deze categorie elementen behoren historische dijken en resten van dijken die nog herkenbaar zijn in de percelering of het tracé van een weg. De genetisch aan de dijken verbonden wielen rekenen wij ook tot dit landschap. De dijken stammen voornamelijk uit de periode van na de St. Elisabethvloed van 1421. Toen werd langzaam maar zeker weer land op de ontstane binnenzee teruggewonnen. Toch zijn er ook nog enkele dijken of dijkresten van vóór de St. Elisabethvloed aan te wijzen. De bedijkingsgeschiedenis illustreert de hoofdlijnen de geschiedenis van het landschap in het studiegebied. Om die te kunnen weergeven onderscheiden wij op de kaart dijken die ontstonden in vijf perioden:

- *Dijken of dijkresten, ouder dan 1421.* Ten zuiden van de Amer liggen enkele dijk(rest)en die deel uitmaakten van de dijk rond de vroegere Groote Waard. Ten noorden van de Merwede ligt de Merwededijk, waarvan wij veronderstellen dat die grotendeels vóór 1421 is opgeworpen.
- *Dijken of dijkresten, opgeworpen tussen 1421 en 1500.* In deze periode is uitsluitend de Kornse dijk aangelegd. Deze dijk diende ter bescherming van het Land van Heusden en Altena.
- *Dijken of dijkresten, opgeworpen tussen 1500 en 1800.* In deze periode ontstond, door steeds nieuwe aanwassen in te polderen, het Eiland van Dordrecht. De dijken liggen als schillen in het landschap. Ook werden in deze periode vanuit de Kornse dijk enkele aanwassen ingepolderd. Ten zuiden van de Amer was het land grotendeels gespaard gebleven voor de effecten van de St. Elisabethvloed. Hier werden in deze periode vooral dijken aangelegd om dit land beter tegen de ontstane binnenzee te beschermen.
- *Dijken of dijkresten, opgeworpen tussen 1800 en 1900.* Dit is de periode van de inpolderingen van opwassen in het centrale gedeelte van het studiegebied. Opwassen werden er vooral na ca. 1860 ingepolderd, toen de Nieuwe Merwede was aangelegd. De waterstanden werden daardoor namelijk zoveel lager, dat de grienden die op die opwassen stonden niet voldoende vaak meer overstroonden. Men heeft de opwassen toen ingedijkt en in landbouwgrond omgezet.
- *Dijken van de Polder De Biesbosch.* In 1926 werd in werkverschaffing de Polder de Biesbosch aangelegd.
- *Wiel.* De dijken bleken niet altijd bestand tegen hoge waterstanden. Bij dijkdoorbraken stroomde het water met zoveel kracht door de dijk, dat er een diep gat ontstond. Bij het dijkherstel werd de dijk om het diepe gat, het wiel, heen gelegd.

Landbouw

Tot deze categorie elementen horen landschapselementen die informatie geven over de landbouwgeschiedenis van de Biesbosch. De meeste markeren de hoofdlijnen van de percelering.

- *Oude weg.* De wegen van vóór 1900 zijn op de kaart opgenomen.

- *Hoofdstructuurlijn.* Op verschillende plaatsen is de percelering wel veranderd, maar zijn nog enkele hoofdstructuurlijnen van de oudere percelering (van vóór 1850) bewaard gebleven. Deze zijn als hoofdstructuurlijn op de kaart aangegeven.
- *Gereconstrueerde Maasloop.* Door de St. Elizabethsvloed waren oude grenzen weggevaagd. Toen na de vloed echter weer allerhande belangen gingen spelen in het overstroomde gebied, kwamen ook de oude grenzen opnieuw in de belangstelling. De Maas was er een van. De rivier vormde namelijk de grens tussen het gebied van de graaf van Holland en dat van de heer van Geertruidenberg (Renting, 1993). Om de ligging van deze grens opnieuw vast te stellen, besloot men in de 16e eeuw de oude loop van de Maas te reconstrueren. Men deed dat aan de hand van onderzoek van de bodem van de binnensee. De zo gevonden grens werd gemarkeerd met boeien en in kaart gebracht (afb. 2). De grens heeft nog tot voor kort gefungeerd als gemeentegrens en is op verschillende plaatsen herkenbaar gebleven in de percelering. Het is een bijzondere hoofdstructuurlijn.
- *Terp.* Omdat de dijken niet zo hoog waren dat overstromingen konden worden uitgesloten, werden boerderijen in de polders op terpjes gebouwd. In de grienden waar de kaden regelmatige overstromingen toelieten, werden de griendketen ook op terpjes gebouwd. Op de kaart is geen onderscheid gemaakt naar ouderdom. Dit onderscheid is overigens wel gemaakt in het GIS-bestand (in drie klassen: ouder dan 1850; tussen 1850 en 1900; 1900-1950).
- *Weinig veranderde percelering.* Op spaarzame plaatsen is de percelering van vóór 1850 grotendeels bewaard gebleven. De vlakken waar dat het geval is zijn op de kaart weergegeven.

Grienden

Platen die voldoende hoog waren opgeslibd werden ingericht als griend. Op de kaart zijn de grienden ouder dan 1900 aangegeven, waarbij de oudere grienden (ouder dan 1850) zijn onderscheiden van de jongere grienden. De oude grienden zijn namelijk zeldzaam. Dat komt, omdat als de bodem in een griend zover was opgeslibd dat overstromingen en daarmee slibbemesting nog maar sporadisch optraden, de groei van het griend verslechterde. Het werd dan als 'versleten' beschouwd en ingepolderd tot landbouwgebied. Doordat er echter steeds opnieuw opwassen ontstonden, die als ze voldoende hoog waren opgeslibd als griend werden ingericht, bleven er wel steeds grienden in het gebied aanwezig.

Bij de grienden horen een groot aantal kleine landschapselementen. Dit betreft bijvoorbeeld de elementen waarmee de waterbeheersing in de grienden werd gereguleerd. Lage kaden die rondom de grienden lagen zorgden ervoor dat het griend niet in het groeiseizoen overstroomde. Dat was ongunstig voor de groei van het wilgenhakhout. De kaden waren echter zo laag, dat overstromingen tijdens de winterhoogwaters nog wel mogelijk waren. Dat schaadde de groei van de wilgen niet, terwijl er wel vruchtbaar slib werd afgezet. Het slib zorgde voor een natuurlijke bemesting van het griend. Om het water in het griend te laten stromen was in de kade meestal een wateroverlaat aangebracht. Het water kon weer wegstromen door klepdikers. Het tijdens de overstroming aangevoerde slib verzamelde zich in de greppels die bij de aanleg van het griend waren gegraven. Van daaruit werd het slib

met de spade op het land gebracht. Hoewel deze kleine landschapselementen een belangrijk onderdeel vormen van de grienden, zijn ze niet afzonderlijk op de kaart aangegeven. Dat was niet mogelijk, omdat het onderzoek zich tot een kaartanalyse beperkte. De kaartanalyse zou moeten worden uitgebreid met een veldverkenning, om ook de kleine landschapselementen te kunnen karteren.

Tot slot zijn ook eendenkooien, die temidden van de grienden liggen, op de kaart aangegeven.

De kaart onderscheidt derhalve:

- *Griend ouder dan 1850.*
- *Griend aangelegd tussen 1850 en 1900.*
- *Eendenkooi.* In het bij de kaart behorende GIS-bestand is nog onderscheid gemaakt in eendenkooien van vóór 1900 en eendenkooien die tussen 1900 en 1950 ontstonden.

Defensie

Met de legenda eenheid 'fort' zijn op de kaart twee forten aangegeven die aan het einde van de 19e eeuw werden aangelegd. Ze maken deel uit van de zuidvleugel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (Sneep et al., 1982). Het 'Fort aan de Bakkerskil' (1877-1879) had tot doel een inundatiesluis in de dijk aldaar te bewaken. Het 'Fort aan het Steurgat' (1880-1881) bewaakte de dijk langs de Nieuwe Merwede, die tijdens inundaties nog een toegangsweg zou kunnen bieden.

Werkzaamheden aan de benedenrivieren

In de tweede helft van de 19e eeuw werd, na een lange studieperiode, gestart met werkzaamheden om de waterafvoer van de benedenrivieren te verbeteren. Er zijn hierbij verschillende elementen ontstaan:

- *Dam.* Dammen werden aangelegd om killen en kreken af te sluiten, zodat het water de geulen voldoende op diepte zou houden.
- *Sluis.* Op verschillende plaatsen werden dammen voorzien van sluisjes, om scheepvaart een doorgang te bieden.
- *Kanaal.* Het Otterkanaal had tot doel zowel het Wantij als de Kikvorschkil een toegang te bieden via de nieuwe Ottersluis.

6.4 Kaart van historisch-geografische waarden

De historische elementen in het landschap van de Biesbosch zijn gewaardeerd op basis van de criteria: gaafheid, zeldzaamheid, kenmerkendheid en samenhang (zie par. 6.1). De hoofdlijnen van de waardering zijn:

- *Zeer waardevol* zijn de zeldzame middeleeuwse dijken, zoals de noordelijke Merwededijk, de Kornse dijk en de resten van de dijk van de Groote Waard ten zuiden van de Bergse Maas. Ook de in de percelering zichtbare lijn van de gereconstrueerde oude Maasloop is als zeer waardevol beoordeeld.
- *Waardevol* zijn de onderling samenhangende dijken die onder andere voorkomen op het eiland van Dordrecht, in de polders tussen Werkendam en

Geertruidenberg en ten zuiden van de Bergsche Maas. Verder zijn de zeldzame oudere grienden en eendenkooien als waardevol beoordeeld en de, met dijken samenhangende, wielen.

- *Matig waardevol* zijn enkele minder complete, maar wel gave, dijken of dijkresten, de jongere grienden, gebieden met een weinig veranderde percelering en terpen.
- *Weinig waardevolle* elementen zijn verschillende resten van dijken en incomplete dijken, oude wegen en hoofdstructuurlijnen in de percelering.

De resultaten daarvan zijn weergegeven op een kaart (bijlage 7). De volgende gebieden blijken veel waarden te herbergen:

- *Het rivierenlandschap*: hier ligt de zeldzame en zeer waardevolle aangesloten middeleeuwse Merwededijk en de eveneens zeldzame en zeer waardevolle middeleeuwse Kornse dijk.
- *Het Eiland van Dordrecht*: met een grote dichtheid van waardevolle dijken. Ze vormen een gaaf en samenhangend geheel waaraan de ontstaansgeschiedenis van het landschap goed is af te lezen.
- *De Sliedrechtse Biesbosch*: hier, in dit kleine gedeelte van het deelgebied 'Opwassen in het estuarium', vinden we eveneens een grote dichtheid van waardevolle dijken en enkele waardevolle grienden.

Matig veel waarden worden gevonden in:

- *Brabants veenlandschap*: met een gedeelte van de zeer waardevolle dijk van de vroegere Groote Waard en de restanten van de dijken waarmee het voor de overstrominggespaarde land werd ingepolderd. Enkele van die dijken vormen een gaaf en samenhangend geheel.
- *Aanwassen bij Altena*: waar relatief veel waardevolle dijken liggen. Ze vormen een gaaf en vrij samenhangend geheel dat helpt de ontstaansgeschiedenis van het landschap te begrijpen.

Een relatief lage dichtheid aan waarden wordt aangetroffen in:

- *Opwassen in het Biesbosbestuarium*: Door de samenvoeging van de vele kleine poldertjes tot één grote polder, die in een groot gedeelte van dit landschap plaatsvond, zijn veel historische polderdijken, al dan niet gedeeltelijk, verdwenen. De meeste van de resterende dijkfragmenten zijn daardoor weinig gaaf en vertonen bovendien weinig samenhang.
- *Polder de Biesbosch*: Dit landschap kent een lage dichtheid aan historische landschapselementen. Alleen de gave en samenhangende bedijking is als waardevol beoordeeld.

Uit een vergelijking van de waarden die in dit onderzoek aan verschillende deelgebieden zijn toegekend met de 'Cultuurhistorische Waardenkaart' van de provincie Zuid-Holland, blijken enige verschillen. Zo is Polder de Biesbosch op die kaart wel hoog gewaardeerd, terwijl de Sliedrechtse Biesbosch als minder waardevol is beoordeeld. De verschillen worden veroorzaakt door verschillen in waarderingssystematiek. Bij dit onderzoek is, vanwege de op effectevaluatie gerichte vraagstelling, gekozen voor een waardering van afzonderlijke landschapselementen. Op grond daarvan is vervolgens, gebaseerd op de dichtheid aan waarden, een waarde

toegekend aan deellandschappen. De Cultuurhistorische Waardenkaart gaat uit van complete landschappen en gaat bij de waardering niet uit van afzonderlijke landschapselementen. Polder De Biesbosch is op die kaart hoog gewaardeerd door zijn bijzondere karakter binnen de provincie Zuid-Holland. De Cultuurhistorische Waardenkaart vormt een van de bouwstenen voor het ruimtelijk beleid van de Provincie Zuid-Holland, wat aan de hoge waardering voor de Polder de Biesbosch een grote betekenis geeft.

7 Doorwerking in het landschapsonwikkelingsconcept en in de effectevaluatie

7.1 Algemene beschouwing

In de voorgaande hoofdstukken zijn de tot nu toe bekende informatie over de aardkundige en cultuurhistorische aspecten van de landschappen van het IVB-deelgebied Biesbosch, en de waarden daarvan, op een rij gezet. In dit hoofdstuk wordt in dit hoofdstuk een omschrijving gegeven van de doorwerking van deze kennis in het landschapsonwikkelingsconcept en in de effectevaluatie.

Bij het landschapsonwikkelingsconcept staat centraal hoe rivierverruimende maatregelen het beste gesitueerd en ontworpen kunnen worden in het licht van het 'landschap als geheel'. Alhoewel gericht op de nieuwe taakstelling voor rivierverruiming en gebaseerd op de analyse van de landschapstructuur en landschapsonwikkeling, is het ontwikkelingsconcept mede opgesteld met het oog op het vigerende landschapsbeleid, de vraag naar natuurontwikkeling en andere ruimtelijke oplossingen. Het uiteindelijke ontwikkelingsconcept (RIZA en Bosch Slabbers, 1999) geeft een 'ruimtelijk streefbeeld' van de gewenste landschappelijke structuur, en een samenhangend kader voor toekomstige ontwikkelingen en gaat dus veel verder dan de in dit hoofdstuk aangereikte ideeën.

Bij de effectevaluatie worden de aardkundige en cultuurhistorische waarden geconfronteerd met rivierkundige maatregelen die mogelijk in het gebied van de benedenrivieren zullen worden toegepast. De effectbepaling is gebaseerd op de in dit rapport beschreven waardering. De voorgestelde werkwijze is opgesteld met de bedoeling uitgewerkt te worden tot een effectevaluatiemodule in het Discussie Ondersteunende Systeem IVB-DOS. Hierover is niet gepubliceerd. De effecten van maatregelen in het IVB-deelgebied Biesbosch (en daarbuiten) worden wel besproken in RIZA en Bosch Slabbers (2000).

7.2 Ruimtelijk concept

Evenals in het ontwikkelingsconcept wordt hier eerst ingegaan op de doorwerking van inzichten naar conceptueel niveau, waarbij de grootschalige landschapsstructuur en de achterliggende processen de nadruk krijgen. Voor het ruimtelijk concept (streefbeeld) zijn de volgende overwegingen belangrijk.

De landschapsonwikkeling in het studiegebied is door de St. Elisabethvloed als het ware weer opnieuw begonnen in het jaar 1421. Dat wordt vooral duidelijk uit het feit dat de jongere geomorfologische en historisch-geografische structuren aan de oppervlakte bijna loodrecht staan op de oudere geologische en archeologische structuren in de ondergrond. De over het algemeen grote diepte waarop de oudere structuren zich bevinden brengt met zich mee dat een landschapsonwikkelings-

concept zich in hoofdzaak op de jongere structuren zou kunnen richten, met daarin lokaal aandacht voor enkele geologisch en/of archeologisch waardevolle opduikingen en overgangszones aan de rand van het gebied.

De naar verhouding geringe ouderdom van het landschap van de Biesbosch en de, tot voor kort, grote natuurlijke dynamiek brengen met zich mee dat de oorspronkelijke natuurlijke structuur van na 1421 in het landschap nog zichtbaar is en samenhang toont met cultuurhistorische elementen en patronen. Dit in tegenstelling tot het omringende gebied, waar zulke samenhangen met name in de 20e eeuw vaak voorgoed verloren zijn gegaan. Het landschap van de Biesbosch biedt zodoende natuurlijke aanknopingspunten voor de ontwikkeling van functies betreffende Ruimte voor de Rivier en natuurontwikkeling. Het aparte karakter van het landschap van de Biesbosch kan behouden blijven door in de planvorming aan te sluiten op de natuurlijke structuren.

Het proces van op- en aanslibben in het gebied kenmerkt zich vanouds door twee ontwikkelingen, die elk een andere landschapsstructuur met zich mee hebben gebracht. Enerzijds is er de invloed van getijden die resulteerde in een laaggelegen, nat en dynamisch landschap, zoals dat nu nog in het zuidwesten van de Biesbosch te vinden is. Anderzijds heeft het hogere en drogere en meer culturele rivierenlandschap zich vanuit het noorden en oosten almaar uitgebreid. Deze geleidelijke overgang kan in het ontwikkelingsconcept geaccentueerd worden door in het noordoosten van de Biesbosch de rivier te laten domineren en in het zuidwesten de getijden. Hierbij past in het noordoosten een accent op doorstroming bij hoge rivierafvoeren en een accent op berging gedurende springvloed in het zuidwesten. Bij het zoeken naar gebieden voor natuurontwikkeling verdient het ook aanbeveling aan te sluiten bij de ruimtelijke gradiënt van jongere cultuurlandschappen, via halfnatuurlijke landschappen, naar min of meer natuurlijke landschappen. Deze gradiënt strekt zich vanuit de randen van het studiegebied in zuidwestelijke richting uit. Door het zichtbaar houden van gradiënten blijft de betekenis ervan voor de mens behouden.

Fluviatiele en mariene processen hebben een geheel eigen dynamiek in de tijd en kunnen daarom vragen om gescheiden oplossingen. In veel killen en kreken in de Biesbosch is de getijslag nog vrij groot, doordat de bovenstroomse verbinding met de rivier in de vorige eeuw werd verbroken. De getijdenwerking loopt dus parallel, maar geïsoleerd van de rivier, en reikt ver landinwaarts waardoor de getijslag relatief groot is. Om calamiteiten bij hoge waterstanden te voorkomen wordt vaak het idee geopperd om te voorzien in een goede verbindingen van alle wateren, gericht op een efficiënte doorstroming en/of berging van water. Het bovenstrooms permanent aantakken van killen en kreken aan de rivier (de Nieuwe Merwede) zou echter een reductie van de getijslag tot gevolg kunnen hebben. Bij de effectevaluatie van maatregelen is het daarom zaak alert te zijn op de invloed van deze maatregel op de soorten die afhankelijk zijn van de dagelijkse getijdenwerking. Ook zou onderzocht moeten worden of een permanente aantakking verzanding van de Nieuwe Merwede kan veroorzaken. Dit was immers het probleem waarvoor in de 19e eeuw de killen juist zijn afgesloten.

Door voortdurende sedimentatie schoof het door de rivier gedomineerde landschapstype van nature op in zuidwestelijke richting. Het getijdenlandschap veranderde daarom enerzijds geleidelijk in een rivierenlandschap, maar groeide anderzijds uit door voortdurende nieuwvorming van land uit het estuarium. Wanneer het de bedoeling is natuurlijke processen te benutten, dan is het gewenst deze ontwikkeling te stimuleren in plaats van tegen te houden, of terug te zetten door uitgebreide ontgrondingen. Onderzocht zou moeten worden wat de veranderingen betekenen voor het herstel van de oorspronkelijke geomorfologische processen in getijdekreeken: of deze nog volledig te herstellen zijn nu deze ondieper en breder geworden zijn sinds de afsluiting van het Haringvliet. Evenals vroeger, lijkt in het zuidwesten van het gebied nog volop ruimte aanwezig voor nieuwvorming van een Biesbosch-achtig landschap in het Hollands Diep (Zonneveld, 1999/2000).

7.3 Effecten van rivierverruimende maatregelen

Het ruimtelijk concept krijgt een uitwerking in de toepassing van rivierverruimende maatregelen, waardoor de inzichten uit dit onderzoek ook doorwerken op dit niveau. Over een aantal van deze maatregelen werd al bij aanvang van deze studie gesproken; gedurende de studie zijn daar nieuwe bij gekomen. De mogelijke rivierverruimende maatregelen zijn:

- Afvoer via het Steurgat,
- Verbreden van het winterbed van de Nieuwe Merwede,
- Verlagen van de (scheidingsdijk) tussen de Nieuwe Merwede en de Brabantse Biesbosch,
- Polders van het voormalige vierde spaarbekken in de Brabantse Biesbosch geschikt maken voor doorstroming,
- Verdiepen zomerbed van Boven-, Beneden- en Nieuwe Merwede
- Verbreden van het winterbed van de Nieuwe Merwede: Kievitswaard,
- Terugleggen dijk Kop van 't Land,
- Geul door het Eiland van Dordrecht,
- Compartimentering polder De Biesbosch (Eiland van Dordrecht),
- Compartimentering Brabantse Biesbosch (noord) door het opnieuw in (semi) open verbinding brengen van oude kreeken met de Nieuwe Merwede,
- Herstel overlaatgebieden op de Brabantse oever,
- Water inlaten bij het gemaal van Altena via de bestaande watergang en de Bakkerkil afvoeren naar de Brabantse Biesbosch,
- Rivier van de Afgedamde Maas, onder Woudrichem langs, naar het Steurgat (groene rivier),
- Rivier van Bergse Maas, door het Land van Altena, naar het Steurgat (groene rivier).

Voor een beschrijving van deze maatregelen, zie RIZA en Bosch Slabbers (2000). Achtereenvolgens worden hieronder de maatregelen langs Merwede, Maas en Amer besproken, gaande in benedenstroomse richting.

Boven-Merwede: doorstroming via Steurgat en Bakkerskil

Het Steurgat is de meest bovenstrooms gelegen rivierverruimende maatregel in de Biesbosch, gericht op een goede doorstroming bij hoge rivierstanden. De maatregel is geënt op een oude situatie, waarbij het Steurgat een nagenoeg even belangrijke positie had in de afwatering als de kil waarin later de Nieuwe Merwede is gegraven. De sluis bij Werkendam en de daaromheen gebouwde industrie vormen echter een belemmering voor deze maatregel; er is niet erg veel ruimte voor een brede inlaat. Daarom is ook gekeken naar een alternatieve oplossing. Ten oosten van Werkendam doorsnijdt een oude crevassegeul het meest noordwestelijke deel van het Land van Heusden en Altena in de richting van de Bakkerskil. Deze laaggelegen, brede geul zou weer geactiveerd kunnen worden als overlaat. Er is dan wel aandacht nodig voor de historisch-geografische waarden langs de Kornse dijk die dwars op de geul staat. Bovendien betekent een keuze voor deze oplossing dat er ten zuidwesten van de Kornse dijk een relatief brede geul gegraven moet worden: het landschap hier is immers jonger en hoger opgeslibd.

Nieuwe Merwede: verbreding winterbed

Verbreding van het winterbed is in principe in alle waterafvoerende geulen mogelijk, maar zal vooral bij de Nieuwe Merwede veel effect hebben. Teruglegging van de dijk gaat vaak gepaard met verlaging van het winterbed. Als dat het geval zal zijn, is aandacht nodig voor het meest bovenstroomse deel van de Nieuwe Merwede. Hier is direct langs het zomerbed een kenmerkend en waardevol rivierenlandschap ontstaan. Alhoewel ontzanding aldaar weer nieuwe oeverafzetting teweeg zal brengen lijkt het toch gewenst dit unieke stukje Biesbosch te behouden. Dit is juist hier goed te realiseren door aanvullend op de verbreding overlaten via oude killen tot stand te brengen.

Nieuwe en Beneden-Merwede: verbetering getijdenstroom van Brabantse en Sliedrechtse Biesbosch

Aan weerszijden van de Nieuwe Merwede zijn in het landschap vele krekensels te vinden die voor de aanleg van de Nieuwe Merwede met elkaar in verbinding stonden. Een van de meest voor de hand liggende oplossingen voor het vergroten van de doorstroming is om deze laaggelegen terreinen weer een afvoerende functie te geven. Dat kan door de huidige rivierdijken ter plaatse iets te verlagen en langs de voormalige kreekoevers dijken op te werpen. Het laatste sluit aan bij de cultuurhistorische waarden van dit deel van de Biesbosch. De killen kunnen wellicht verder uitgediept worden om de getijwerking hier weer dieper in de Biesbosch te laten doordringen (hoe langer, hoe groter de getijdenslag is).

Nieuwe Merwede: terugleggen dijken bij de Kop van 't Land

Terugleggen van dijken ter hoogte van de Kop van 't Land is ongewenst: het op voortdurende aanwas gebaseerde patroon van dijken heeft daarvoor een te grote historische waarde. Een grotere doorstroming kan hier wellicht beter gerealiseerd worden door verbreding van het winterbed van de Nieuwe Merwede alleen aan de linkeroever uit te voeren en tegelijkertijd (zowel boven- als benedenstrooms) zoveel mogelijk oude killen als overlaat te laten functioneren. Daarnaast zou een geringe verbreding gerealiseerd kunnen worden door de veerstoep bij de Kop van 't Land op palen te zetten.

Nieuwe Merwede: Noorderdiep als overlaat voor het Eiland van Dordrecht

In de nieuwste polder van het Eiland van Dordrecht zijn de restanten van het oude krekensysteem nog aanwezig in het slotenpatroon en de maaiveldhoogte. De krekens lopen min of meer parallel aan de Nieuwe Merwede. Met name het meest noordelijk gelegen kreekrestant, het Noorderdiep, lijkt zeer geschikt om als overlaat voor de rivier in gebruik te nemen, aangezien die al ter hoogte van de Kop van 't Land kan aantakken. Ook hier zou onderzocht moeten worden of een overlaat de voorkeur verdient boven een permanente verbinding van water. Om de markante Zeedijk te ontzien zou, in plaats van een geul direct langs deze dijk te leggen, een geul gegraven kunnen worden langs een nieuw op te werpen dijk op de plek van de Zuidbuitenpolderse kade, of het verlengde daarvan. Dan wordt de sequentie van aanwas, via jonge polder, naar de oude polder hier ook nog versterkt.

Nieuwe-Merwede en Amer: doorbreken van de scheidsdijk tussen Merwede en Amer

In de meest zuidwestelijke punt van de Brabantse Biesbosch bevinden zich een aantal eilanden, die niet meer de omvang hebben van de vroegere platen aangezien zij sinds de sluiting van het Haringvliet aan afslag onderhevig zijn. Een voorbeeld is de Boerenplaat. Dit deel van de Biesbosch is echter juist de plek waar nieuwe platen zich zouden kunnen ontwikkelen. De getijgeulen zijn hier nog diep, en er is voldoende ruimte aanwezig. Mogelijk brengt het doorbreken van de dammen die hier zijn aangelegd tussen de verschillende vaargeulen de oeverafslag tot stilstand en zelfs herstel van de natuurlijke aanzanding teweeg.

7.4 Rekenregels voor het bepalen van effecten van maatregelen

Voor een eerste beoordeling van de effecten van maatregelen in het kader van IVB is een eenvoudige berekeningsmethodiek opgezet. De rekenregels daarvoor worden hier beschreven.

Effecten op aardkundige waarden

Op de kaart met aardkundige waarden (bijlage 5) zijn in vlakken de volgende klassen aangegeven (zie par.5.1) :

- zeer waardevol,
- waardevol,
- matig waardevol,
- weinig waardevol,
- nauwelijks waardevol.

Bij een maatregel wordt een ingreep in de vorm van vergraven van de bodem als een negatief effect van die maatregel beschouwd. De omvang van het effect bij een maatregel wordt mede bepaald door de omvang van het door de ingreep aangetaste areaal. Die omvang wordt uitgedrukt in het aantal hectares (ha) vergraven gebied in totaal en per waardeklasse. Het relatieve belang van het effect wordt uitgedrukt als het percentage aantasting binnen die klasse ten opzichte van het totaal oppervlakte van die klasse.

Speciale situatie zijn die waarin de ingreep past bij en binnen de geomorfologische opbouw ter plaatse. Het gaat dan om het aanleggen van een watergang op een plek waar in de bodemopbouw vanouds al een geul aanwezig is (geweest). Volgens de kaart Geomorfologische gesteldheid (bijlage 4) betreft dit de legenda met een al of niet verdwenen geul of kreek (de legenda 09 en 11). In zo'n situatie is het effect van de ingreep binnen een bestaand systeem (legenda-eenheid 09) neutraal in plaats van negatief te beoordelen en voor een verdwenen geul / kreek (legenda-eenheid 11) is de ingreep als positief te beoordelen. De crevassegeul is de uitzondering op de uitzondering vanwege het bijzondere karakter van dit type geul. Het samenvallen van een ingreep in de vorm van het graven van een geul ter plaatse van een crevassegeul wordt als negatief beoordeeld.

Effecten op archeologische waarden

De op de archeologische waarden- en verwachtingskaart (bijlage 3) aangegeven vindplaatsen zijn grotendeels als de actuele archeologische waarden te beschouwen. De potentiële waarden zijn aangegeven in de vorm van vlakken met een verwachtingswaarde.

De verwachtingswaarden zijn ingedeeld volgens de klassen (par. 4.1):

- hoog,
- middelmatig,
- laag.

Bij een maatregel wordt een ingreep in de vorm van vergraven van de bodem als een negatief effect van die maatregel beschouwd.

Bij de waarden op basis van verwachtingen wordt bij de in vlakken gegeven waardering de omvang van het effect – net als bij de aardkundige waarden – bepaald door de oppervlakte van het aangetaste areaal (in ha), de omvang van de aantasting binnen de betrokken waardeklasse(n) (in ha) en het relatieve aandeel van die aantasting binnen die klasse(n) (in %).

In het geval van een vergraving binnen de begrenzing van een 'vermoedelijke bewoningskern op basis van archeologische gegevens' wordt het gehele gebied van die kern als aangetast beschouwd. Het effect wordt daarbij uitgedrukt in het aantal hectares van het betreffende gebied. Het relatieve belang wordt uitgedrukt in het percentage dat het betreffende gebied in oppervlakte uitmaakt van het geheel van dit type bewoningskern. In waardering betreft dat steeds de klasse 'hoog', want alle bewoningskernen van dit type vallen in die klasse. Het type van de bewoningskern is dus niet relevant, evenmin als een lagere waardering van de ondergrond.

In het geval van vergraving binnen een 'vermoedelijke bewoningskern op basis van historische gegevens' gaat het om een gebied met een straal van 750 m rond het middelpunt van de aangegeven cirkel. De cirkel op de kaart fungeert dus als symbool en niet als feitelijke begrenzing. Aantasting binnen een dergelijk gebied wordt als verlies van het gehele areaal (in ha) van die bewoningskern gerekend en vervolgens in procenten gerelateerd aan het totaal areaal van dit type bewoningskern. De waardering van dit type bewoningskern valt in de klasse 'middelmatig'. Ook hier zijn type en onderliggende kleur niet relevant.

Bij de waarden in de vorm van vindplaatsen is de 'aantastings' steeds beschouwd als een gebied met een straal van 100 m rond de coördinaat van de vindplaats. Aantasting binnen zo'n gebied wordt als verlies van de vindplaats gerekend. Het verlies wordt als getalswaarde uitgedrukt en het relatieve belang wordt uitgedrukt als percentage van het totale aantal vindplaatsen (aantal, %). Het gaat hier steeds om de waarderingsklasse 'hoog'.

Effecten op historisch-geografische waarden

Op de historisch-geografische kaart (bijlage 7) zijn puntelementen en vlakelementen onderscheiden in de klassen (par. 6.1):

- matig waardevol,
- waardevol.

De lijnelementen zijn onderscheiden in de klassen (par. 6.1):

- weinig waardevol,
- matig waardevol,
- waardevol,
- zeer waardevol.

Bij een maatregel wordt een ingreep in de vorm van vergraven van de bodem als een negatief effect van die maatregel beschouwd. Bij puntelementen wordt iedere aantasting van het punt als verlies van het punt beschouwd. Het verlies wordt als getalswaarde uitgedrukt en het relatieve belang wordt uitgedrukt als percentage van het totale aantal puntelementen.

Bij de lijnelementen en bij de vlakelementen is bij een aantasting het verlies van het gehele element als maximaal te beschouwen en de lengte respectievelijk het oppervlak van de feitelijke aantasting als een geringer effect. Het benutten van die marge geeft inzicht in de mogelijke omvang van de effecten zonder elke situatie individueel te hoeven beoordelen. Het verlies aan lijnelementen dan wel aan vlakelementen wordt via de overlap van de ingreep met het element berekend als ondergrens (in km resp. ha). De bovengrens wordt bepaald door het toerekenen van de totale lengte van het aangetaste lijnelement dan wel de totale oppervlakte van het aangetaste vlak (in km resp. ha). Vervolgens vindt, zowel voor de ondergrens als voor de bovengrens, de verdeling plaats naar de waardeklassen en wordt het relatieve aandeel van de aantasting bepaald ten opzichte van het totaal van de betreffende klasse(n) (in %).

Beschrijving van effecten

Per maatregel zijn de resultaten van de bepaling van de effecten te beschrijven conform bovenstaande regels. Daarbij wordt, via de sommering naar hectares en aantallen in absolute zin en via de percentages in relatieve zin, inzicht verkregen in de omvang van de effecten, zoals die via de vergraving van de bodem worden berekend. Het blijft een eerste en vrij grove benadering.

Verfijning is mogelijk door het nuanceren van de effecten op basis van de specifieke aard van de ingrepen en de doorwerking daarvan binnen de omgeving van de plek

van de ingreep. Daarbij zijn ook de mogelijkheden voor een positieve doorwerking van ingrepen beter in beeld te brengen. Een dergelijke benadering is uiteraard pas zinnig als de maatregelen meer in detail naar aard en plek bekend zijn.

7.5 Algemene conclusie

Als algemene conclusie kan gesteld worden, dat de aardkundige en cultuurhistorische verschijnselen en waarden van het huidige landschap in het IVB-deelgebied Biesbosch binnen haar historische begrenzing, meer mogelijkheden bieden voor rivierveruiming dan op het eerste gezicht verwacht zou worden. Voorzichtigheid is echter geboden met de randen van het gebied waar onvervangbare aardkundige en cultuurhistorische waarden aanwezig zijn. Daarnaast blijken er goede aanknopingspunten te zijn om tegelijk met de landschapsstructuur ook de natuurlijke dynamiek te versterken.

Literatuur

Archeologische kroniek van Zuid-Holland over de jaren 1990, 1993, 1994, 1995, 1996 en 1997.

Bont, Chr. de, 1993. '„Al het merkwaardige in bonte afwisseling..'; een historische geografie van Midden- en Oost-Brabant. Geschiedenis van het Brabants Heem deel 36. Waalre.

Bont, C. de, 1999. Historisch-geografisch landschap en archeologische potenties van de Groote waard vóór 1421. Concept kaart en rapportage in het kader van het project IVB. SC-DLO, Wageningen.

Bont, Chr. de, 2000. Delfts Water tweeduizend jaar bewoning door waterbeheer in het Delftse. Zutphen.

Bont, Chr. de, in druk. A Dutch Atlantis five metres below sea level. Proceedings of the 19th Permanent European Conference for the Study of the Rural landscape, Egham-Aberythwyth 10-17 September 2000.

Bont, Chr. de, i.v. Het gat van Holland of een Hollands Atlantis? Een schets van het cultuurlandschap van de Groote waard vóór de St. Elisabethvloed van 1421.

Bosch, J.H.A., en H. Kok, 1994. Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1 : 50 000; Blad Gorichem West (38W). Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

Damoiseaux, J.H., en G.A. Vos, 1987. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; Toelichting bij kaartblad 44 West Oosterhout. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Esch, C. van der, 1965. Romeinse en Middeleeuwse vondsten uit de Sliedrechtse Biesbosch. Westerheem 14, p. 158-164.

Esch, C. van der, 1985. Houweninghen onder de loep. Vondsten van een voormalig dorp in de polder Ruygten bezuiden den Peereboom. Westerheem 1985, p. 245-258.

Exaltus, R.P., P.J. Orbons en I.M.C. Nuijten, 1996. Gecombineerd booronderzoek en elektro-magnetisch onderzoek naar de ligging van de resten van het dorp Houweninghen in de polder 'de ruygten bezuiden de perenboom'. RAAP-rapport 178.

Foto-Atlas Noord Brabant, 1989. Uitgeverij Robas Producties, Topografische Dienst, Emmen.

Foto-Atlas Zuid Holland, 1989. Uitgeverij Robas Producties, Topografische Dienst, Emmen.

Geologische Stichting Afd. Geologische Dienst, 1965. Geologische gesteldheid van de ondergrond onder de spaarbekkens in de Biesbosch. Rapport 444, uitgebracht bij brief no. 65612 aan de Dienst Gemeentewerken van de Gemeente Rotterdam.

Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50 000; Blad Oosterhout West en Oost (44 W, 44O) in concept. Wageningen, Staring Centrum.

Gongrijp, G.P., 1977. Gea-objecten van Zuid-Holland. Leersum, Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Gongrijp, G.P., 1985. Gea-objecten van Noord-Brabant. Leersum, Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Groot, Th. A. M. de, 1996. Geologische inventarisatie van het eiland van Dordrecht. Haarlem, Rijks Geologische Dienst. Rapport nr. 1.110.016

Harbers, P., 1981. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; Toelichting bij kaartblad 38 Oost Gorichem. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Harbers, P., 1990. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; Toelichting bij kaartblad 44 Oost Oosterhout. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Henderikx, P.A., 1987. De beneden-delta van Rijn en Maas. Landschap en bewoning van de Romeinse tijd tot ca. 1000. Hollandse studiën 19.

Hendriks, J.P.C.A., 1989. Land van Heusden en Altena. Archeologie en bewoningsgeschiedenis.

Hendriks, J.P.C.A., z.j. Een niet gepubliceerde aanvulling op het onderzoek van de Groot (1996) ten aanzien van de loop van de Dubbel in de ondergrond van het eiland van Dordrecht.

Leenders, K.A.H.W., 1989. Verdwenen Venen: Een onderzoek naar de ligging en exploitatie van thans verdwenen venen in het gebied tussen Antwerpen, Turnhout, Geertruidenberg en Willemstad 1250-1750. Reeks Landschapsstudies 13. Pudoc. Wageningen.

Leenders, K.A.H.W., 1996. Van Turnhoutervoorde tot Strienemonde; ontginnings- en nederzettingsgeschiedenis van het noordwesten van het Maas-Schelde-Demergebied (400-1350). Zutphen.

Linden, H. van der, 1956. De Cope, bijdrage tot de rechtsgeschiedenis van de openlegging der Hollands-Utrechtse laagvlakte. Assen.

Linden, H. van der, 1982. Het platteland in het noordwesten met nadruk op de occupatie circa 1000-1300. In: Algemene Geschiedenis der Nederlanden II, p. 48-82. Haarlem.

Maas, G.J., 1999. Abiotische basiskaart van de Biesbosch. Concept kaart en rapportage in het kader van het project IVB. SC-DLO, Wageningen.

Maas, G.J., en H.P. Wolfert, 1997. Aardkundige waarden in Nederland; signalering van kenmerkende en zeldzame gebieden voor een nationale beleidskaart. Wageningen, Staring Centrum DLO. Rapport 498.

Markus, W.C., 1984. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; Toelichting bij kaartblad 38 West Gorichem. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Modderman, P.J.R., 1953. Land van Heusden en Altena. Het oudheidkundig onderzoek van de oude woongtonden. *Brabantia* 2, p. 3-12.

Oude Rengerink, J.A.M., 1997. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL). Rapportage karterend onderzoek. RAAP-rapport 113.

Oude Rengerink, J.A.M., 1998. Gemeente Dordrecht, studiegebied Dortsche Kil III; verkennend archeologisch onderzoek. RAAP-rapport 349.

Oude Rengerink, J.A.M., 1999. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL). Rapportage waarderend onderzoek. RAAP-rapport 304.

Overzee, B. 1971. Geo-electrisch onderzoek van het eiland van Dordrecht en de merwelanden. RGD-rapport nr. 950.

Pons, L.J., 1997. Dordrecht en de grenzen van 'Swindrechtwert'. *Historisch Geografisch tijdschrift*, p. 99-109.

Ramaer, J.C., 1899. Geographische geschiedenis van Holland bezuiden de Lek en Nieuwe Maas in de Middeleeuwen. *Verhandelingen van de Koninklijke Academie van Wetenschappen, afd. Letterkunde, Nieuwe Reeks*, II, no. 3. Amsterdam.

Renes, J., 1985. West-Brabant; een cultuurhistorisch landschapsonderzoek. *Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem*, deel 26. Waalre.

Renes, J., 1992. Historische landschapselementen. Wageningen, Staring Centrum, Rapport 201.

Renting, G., 1993. Verdrongen land, herwonnen land. Historische geografie van het eiland van Dordrecht. Canaletto, Alphen aan de Rijn.

RIZA, Bosch Slabbers, 1999. Rivierverruiming en landschapontwikkeling in de Biesbosch. Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat.

RIZA, Bosch Slabbers, 2000. Landschappelijke verkenning rivierverruimende maatregelen. Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat.

Schönhage, H.A., 1943. De Brabantse Biesbosch en zijn bewoners. Diss. Univ. Van Amsterdam.

Schönhage, H.A. en C.J. Verhey, 1952. Tussen Merwede en Amer: een beschrijving van de Biesbosch. Assen, Nederland ons aller tuin. Eerste reeks; no. 3

Schuyf, J., 1986. Plaats en waardering van fossiele elementen in het Nederlandse landschap. Wageningen, Reeks landschapsstudies, Deel 6.

Sneep, J., H.A. Treu en M. Tydeman 1982. Vesting : vier eeuwen vestingbouw in Nederland. 's-Gravenhage, Stichting Menno van Coehoorn.

Soet, F. de, 1976. De waarden van de uiterwaarden; een milieukartering en – waardering van de uiterwaarden van de IJssel, Rijn, Waal en Maas. Wageningen, Pudoc.

Sonneveld, F. 1957. De Bodemkartering van Nederland deel XVIII; Bodemkartering en daarop afgestemde landbouwkundige onderzoeken in het land van Heusden en Altena. Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Directie van de Landbouw.

Steeghs, B.H. en G.J.W. Westerveld, 1971. Eiland van Dordrecht en Merwelanden; Bodemgesteldheid en Bodemgeschiktheid. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering, Rapport 939.

Ven, G.P. van de, 1993. Leefbaar laagland: geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland. Matrijs, Utrecht.

Verbaeck, A., 1970. Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1 : 50 000; Blad Gorichem Oost (380). Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

Voogd, H., 1955. Romeinse woongronden in het land van Heusden en Altena. Westerheem IV, p. 86-91.

Weerts, H.J.T. en H.J.A. Berendsen, 1995. Late Weichselian and Holocene fluvial palaeogeography of the southern Rhine-Meuse delta (the Netherlands). Geologie en Mijnbouw 74: 199-212.

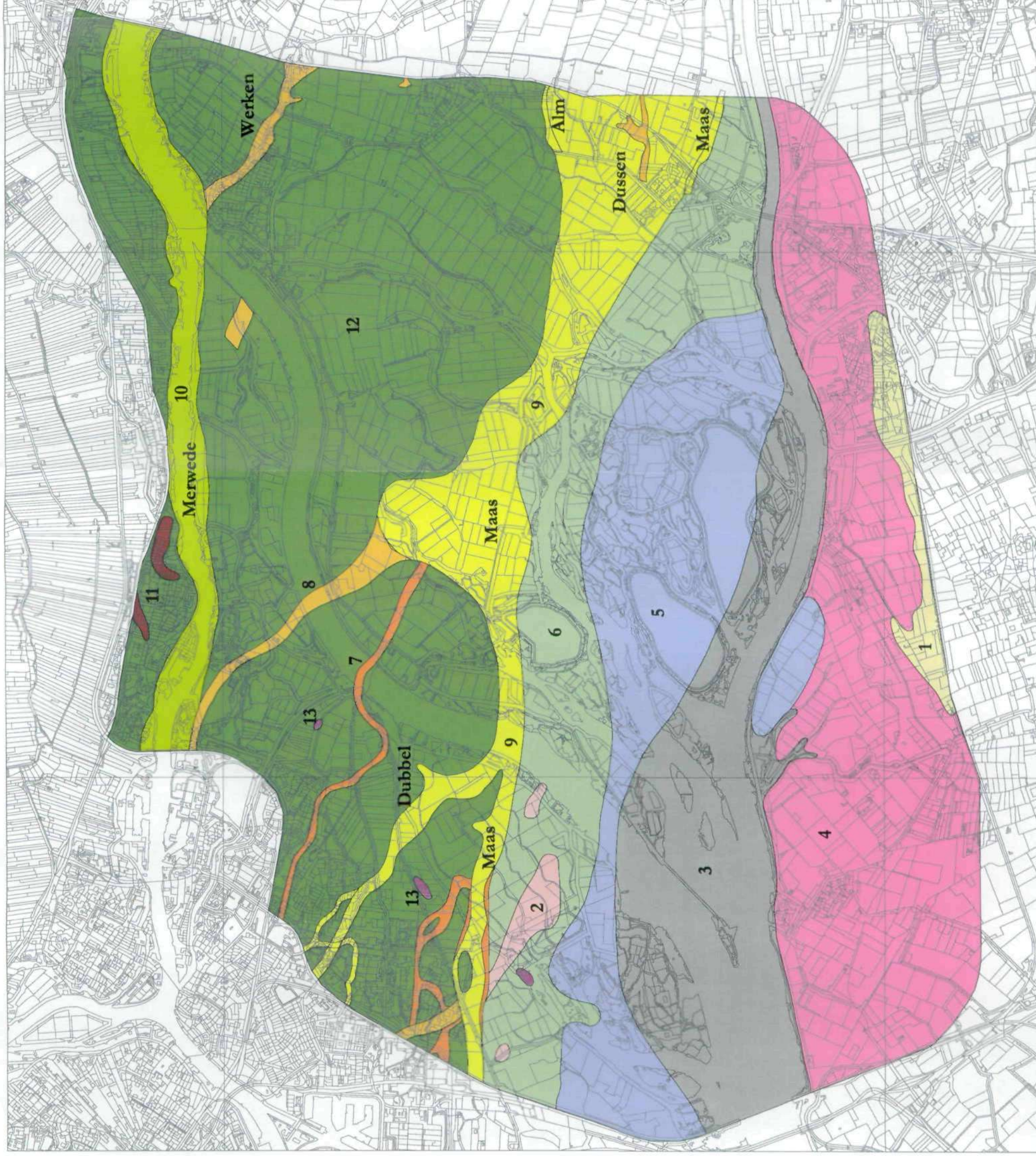
Winkels, H.J. en J.P.M. Vink, 1993. Bodemopbouw, bodemkwaliteit en hoogteligging van de Biesboschpolders Mariapolder, Plattehoek en Vijf Ambachten. Lelystad, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Flevoland. Flevovericht 344.

Zonneveld, I.S., 1960. De Brabantse Biesbosch; Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta. Wageningen, Mededelingen van de Stichting voor Bodemkartering; Bodemkundige studies no.4

Zonneveld, I.S., 1999/2000. De Biesbosch een halve eeuw gevolgd; van hennip tot netelbos en verder; de vierde dimensie van de vegetatie en de bodem in de Brabantse Biesbosch (1948-1998). Abcoude, Uitgeverij Uniepers.

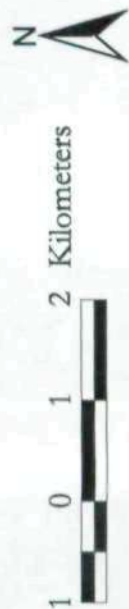
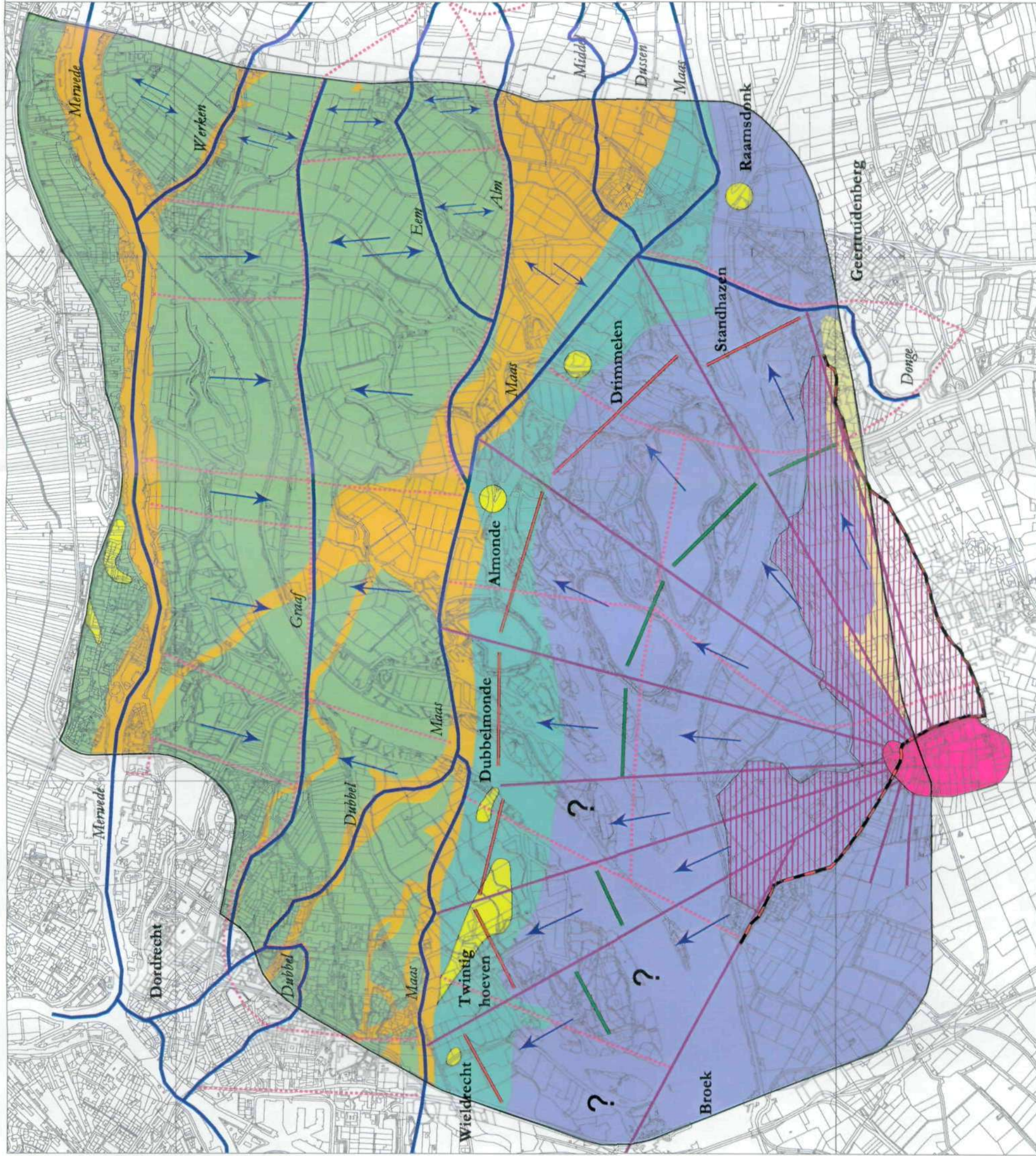
Geologische ondergrond

- 1 dekzand
- 2 dekzand en/of rivierduin
- 3 dekzand en sneeuwmeltwater-afzettingen
- 4 gaaf veen op dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen
- 5 geodeerd veen op dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen
- 6 oever- en komafzettingen op veen op dekzand en sneeuwmeltwaterafzettingen
- 7 stroomgordel actief tot ca. 5000 BP
- 8 stroomgordel o.a. Werken, Dussen, actief tot ca. 1750 BP
- 9 stroomgordel Maas, Dubbel en Alm; actief tot 1000-700 BP
- 10 stroomgordel Merwede; actief
- 11 hollandveen en komleiafzettingen op pleistoceen rivierduin
- 12 hollandveen en komleiafzettingen op pleistocene riviervlakte
- 13 hollandveen relatief hooggelegen



Historisch-geografisch landschap voor 1421

- Rivierenlandschap**
- stroomgordels
 - oever- en rivierkomafzettingen op dekzand
 - oever- en rivierkom
 - waterlopen, deels gereconstrueerd
- Zandlandschap**
- donken en dekzandopduikingen
 - overig dekzand
- Middeleeuwse agrarische veenontginningen**
- veenkoepel
 - veennederzetting eerste fase
 - veennederzetting tweede fase
 - zijakaden van veenontginningsblok
 - veenverkaveling voor 1421 deels gehandhaafd
 - overig veen
- Overige onderscheidingen**
- ambachtsgrenzen volgens Ramaer 1899
 - dijk van de Grootte Waard
 - afwateringsrichting



Archeologische waarden- en verwachting

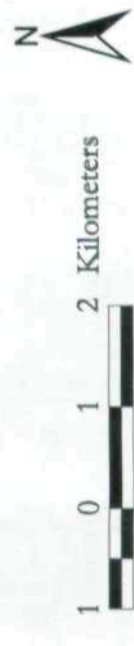
Archeologische verwachting

- hoog
- middelmatig
- laag
- laag (huidige rivierlopen)

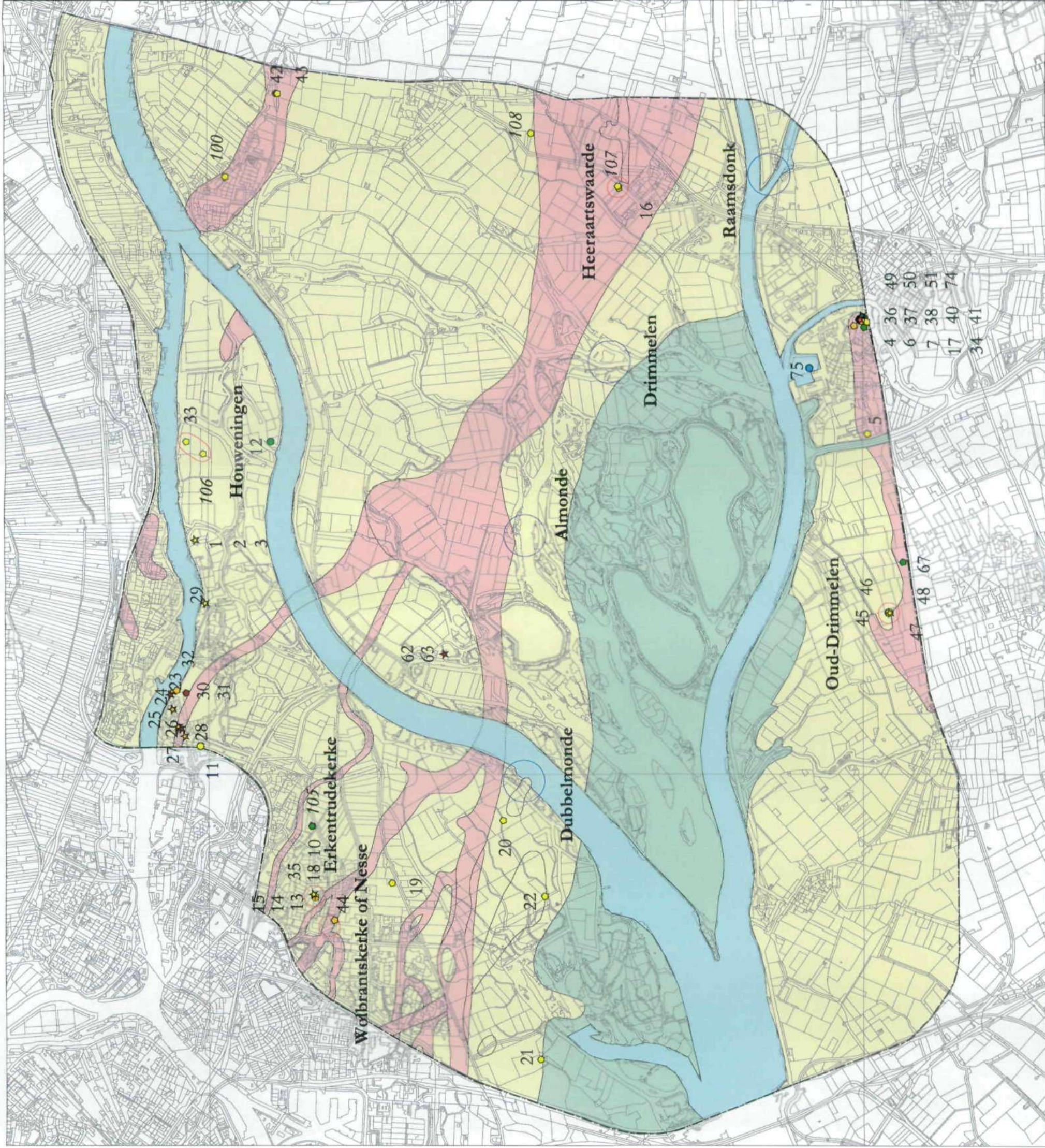
- vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningkernen (op basis van historische bronnen)
- vermoedelijke locaties van middeleeuwse bewoningkernen (op basis van archeologische gegevens)

Archeologische vindplaatsen

- bewoning
- begraving
- overig
- losse vondst
- prehistorisch
- Romeins
- vroeg-middeleeuws
- laat-middeleeuws A
- laat-middeleeuws
- Nieuwe tijd
- 13 RAAP-nummer
- 102 RAAP-nummer CMA-terrein



RAAP



Geomorfologische gesteldheid

Biesboschestuarium

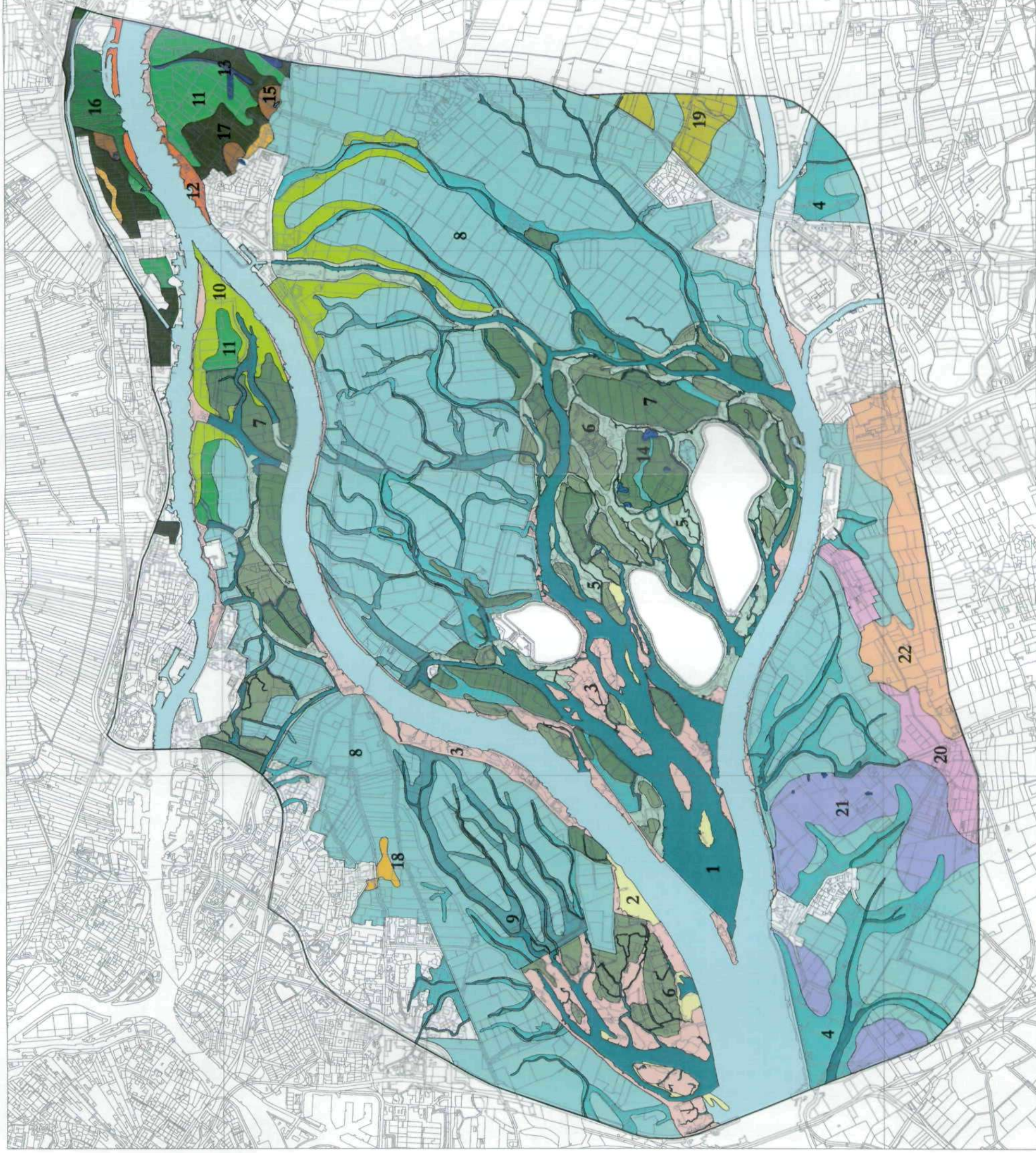
- 1 getijkreekbedding, zeeroosiageul
- 2 zandplaten en slikken
- 3 aanwasvlakte
- 4 getijoeverwallen en welvingen in getijafzettingen in bedijkte geulen
- 5 getijoeverwallen en welvingen in getijafzettingen in onbedijkte geulen
- 6 welvingen in getijafzettingen op onbedijkte platen
- 7 welvingen in getijafzettingen op bedijkte platen
- 8 getijafzettingen
- 9 geegaliseerde getijkreekbedding en eroisiegeul

Rivierenlandschap

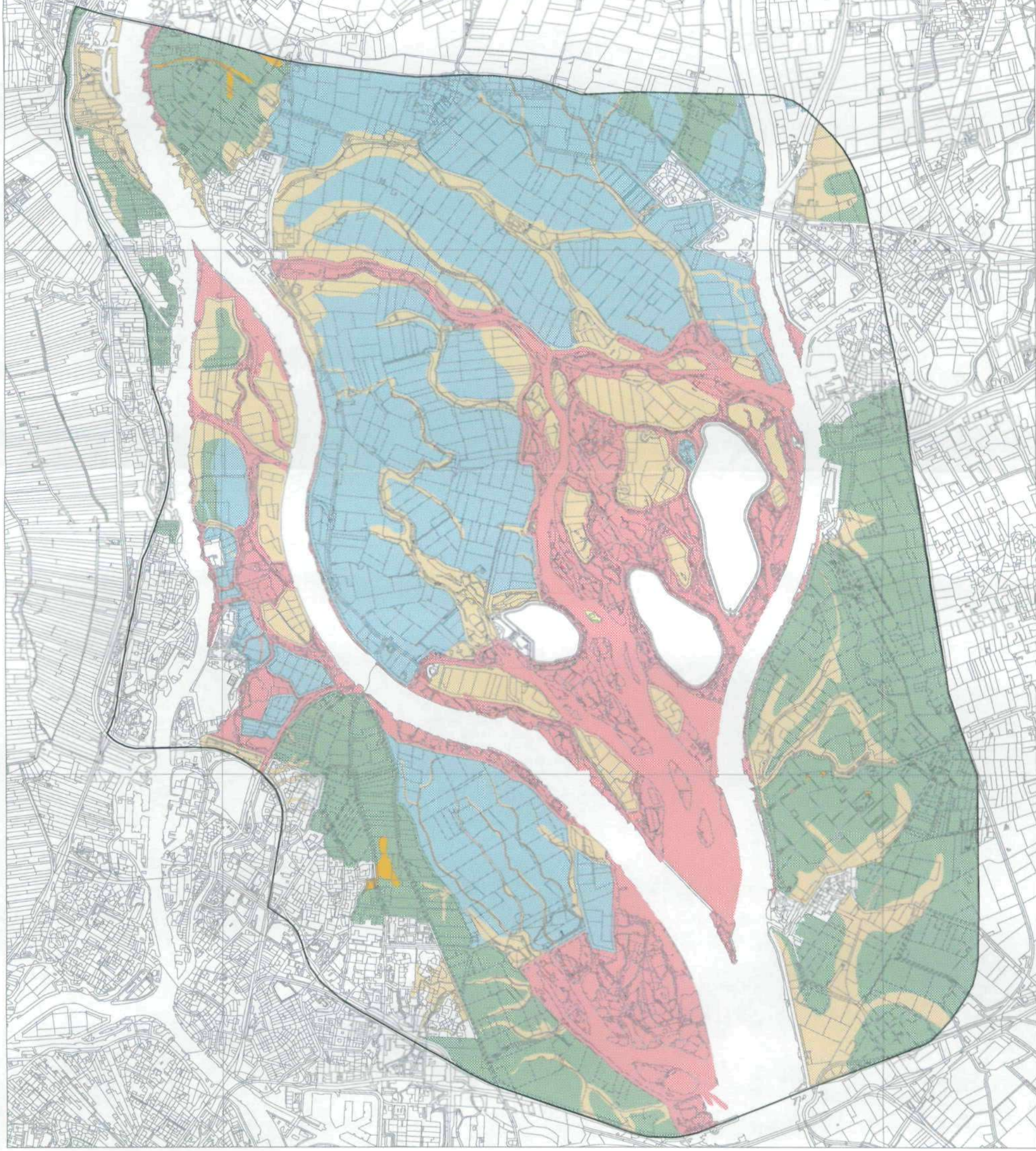
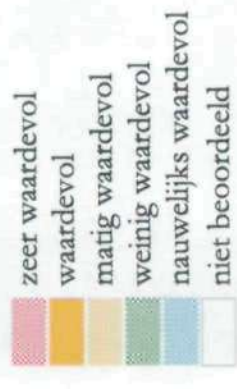
- 10 rivieroeverwal
- 11 riviervlakte
- 12 uiterwaardvlakte
- 13 crevassegeul
- 14 kolk/wiel
- 15 doorbraakwaier
- 16 rivierkomvlakte onbedijkt
- 17 rivierkomvlakte bedijkt
- 18 rivierinversierug/stroomrug
- 19 rivierinversievlakte

Brabants veenlandschap

- 20 ontgonnen veenvlakte
- 21 veenvlakte plaatselijk gemoerneerd
- 22 dekzandvlakte
- water
- bebouwing, overig



Aardkundige waarden



1 0 1 2 Kilometers



Historische elementen in het landschap

Bedijkingen

- dijk voor 1421
- dijk 1421-1500
- dijk 1500-1800
- dijk 1800-1900
- ... dijkrest voor 1421
- ... dijkrest 1421-1500
- ... dijkrest 1500-1800
- ... dijkrest 1800-1900
- dijk Polder de Biesbosch
- wiel

Landbouw

- oude weg
- hoofdstructuurlijn
- ... gereconstrueerde Maasloop
- ▲ terp
- weinig veranderde percelering

Grienden

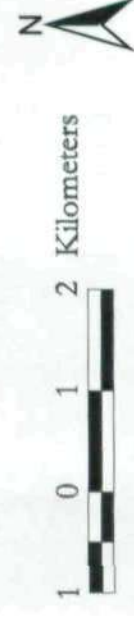
- griend voor 1850
- griend 1850-1900
- ★ eendenkooi

Defensie

- fort

Werken aan de benedenrivieren

- dam
- sluis
- kanaal



Historisch- geografische waarden

- Puntelementen**
- matig waardevol
 - waardevol
- Lijnelementen**
- weinig waardevol
 - matig waardevol
 - waardevol
 - zeer waardevol
- Vlakelementen**
- matig waardevol
 - waardevol

