



**Staro**

NATUUR EN  
BUITENGEBIED

## Visie Cruislandse kreken

November 2010

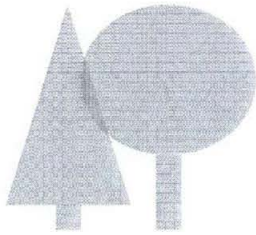


Kreken, als verstilte prent;  
Behouden beeld van voorbije aanwas.  
Blijvend bewijs van wording

**H. Eilander**



Luc Hoogenstein



## Visie Cruislandse kreken

### Preadvies t.b.v. Adviescie EVZ d.d. 3 maart 2011

Staro heeft in opdracht van Waterschap Brabantse Delta een visie opgesteld voor de Cruislandse kreken in de gemeente Steenbergen.

Bij de opstelling van de visie was een planteam betrokken met vertegenwoordigers van Waterschap Brabantse Delta, Gemeente Steenbergen, Provincie Noord-Brabant, Staatsbosbeheer en Brabants Landschap.

Het potentiële conflict tussen aardkundige waarden en natuurontwikkeling heeft veel aandacht gekregen.

De visie heeft betrekking op het totale krekensysteem. Delen van dit systeem behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur en zijn of worden eigendom van een natuurbeschermingsorganisatie, aan een aantal kreken is de doelstelling 'kreekherstel' en ecologische verbindingzone' toegekend en aan een aantal waterlopen is alleen de doelstelling 'ecologische verbindingzone' toegekend (zie pagina 10).

Het rapport is opgesteld conform de 'Handreiking inrichtingsvisie ecologische verbindingzones' zoals vastgesteld door de adviescommissie EVZ op 16 oktober 2007.

#### 1. Analyse

De huidige aardkundige en cultuurhistorische waarden en de natuurwaarden van het krekensysteem zijn goed in beeld gebracht.

De natuurwaarden van diverse gebieden worden omschreven maar er ontbreekt een kaartje waarop de ligging van deze gebieden is aangegeven. Als je het gebied niet kent weet je niet waar deze gebieden liggen en welke relatie er bestaat met dit krekensysteem. De beschrijving van de Wouwse Plantage is niet relevant voor deze visie.

Niet altijd is duidelijk waarom bepaalde tracés als evz zijn aangemerkt maar in het rapport wordt aangegeven dat dit komt omdat het krekensysteem als geheel een belangrijk leefgebied kan worden voor de doelsoorten.

De ecologische barrières zijn goed in beeld gebracht.

#### 2. Doelsoorten en ambitieniveau

Er is een goede analyse gemaakt van de keuze van de doelsoorten. Voor de lange termijn kan de otter zeker als doelsoort worden genoemd.

Het gekozen ambitieniveau past bij de feitelijke mogelijkheden van het krekensysteem. Er is goed rekening gehouden met de aardkundige waarden.

#### 3. Afstemming inrichting op doelsoorten en aardkundige waarden

Er zijn 3 inrichtingsmodellen uitgewerkt die rekening houden met ecologische en aardkundige waarden. Dit is een helder en goed verhaal.



#### 4. Afstemming met recreatief medegebruik

Het rapport gaat in op een goede afstemming tussen enerzijds de ecologische waarden en anderzijds de recreatieve mogelijkheden (zie pagina 37 en 39).

#### 5. Afstemming met cultuurhistorie, archeologie en aardkunde

In de inrichtingsvisie is goed rekening gehouden met de aardkundige waarden van het gebied.

#### Algemeen

Er ligt een goed leesbare en heldere visie met een goede onderbouwing van de doelsoorten en de gewenste inrichting.

#### Advies:

Instemmen met visie.

Brabants Landschap  
Coördinatiepunt Landschapsbeheer  
Carlo Braat

Bijlage: Visie Cruislandse kreken



## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>	<b>4 Analyse</b>	<b>31</b>
1.1 Aanleiding	7	4.1 De Cruislandse kreken binnen de EHS	31
1.2 Doelstelling	7	4.2 De Cruislandse kreken voor de doelsoorten	31
1.3 Methode	7	4.3 Conflicterende functies	33
<b>2 De Cruislandse kreken</b>	<b>9</b>	<b>5 Visie</b>	<b>37</b>
2.1 Plangebied	9	<b>6 Inrichtingsmodellen</b>	<b>43</b>
2.2 Beleidskader	9	6.1 Ecologische verbindingzones	43
2.2.1 Nationaal beleid	9	6.2 Kreekherstel	
2.2.2 Provinciaal beleid	9	6.2.1 Kreekherstel met opgebrachte grond	45
2.2.3 Beleid Waterschap Brabantse Delta	11	6.2.2 Kreekherstel met 'gave' bodem	47
2.2.4 Regionaal	13	6.3 Ontsniperingsmaatregelen	49
<b>3 Inventarisatie</b>	<b>15</b>	6.4 Globale kostenraming	49
3.1 Aardkunde, cultuurhistorie en landschap	15	<b>LITERATUUR</b>	<b>50</b>
3.2 Bodem en geomorfologie	19	<b>COLOFON</b>	<b>53</b>
3.3 Watersysteem	19		
3.4 Natuurwaardenwaarden	23		
3.5 Ecologische Netwerken	23		
3.5.1 Brongebieden	23		
3.5.2 Ecologische verbindingen	25		
3.5.3 Ecologische barrières	27		
3.6 Overige functies	27		
3.6.1 Landbouw	27		
3.6.2 Recreatie	29		





## De 10 gouden regels voor herstel Cruislandse krekken

1. Het oorspronkelijke profiel van het kreeksysteem, steile oevers en eeuwkanten, wordt niet aangetast en zo mogelijk hersteld.
2. Uitgangssituatie voor het herstellen van het kreeksysteem is het oorspronkelijk reliëf van voor het opbrengen van de bouwvoor.
3. Kreekherstel en de inrichting van natuurvriendelijke oevers zoveel mogelijk samen laten gaan.
4. Het peilbeheer wordt afgestemd op de functie natuur, zonder belangrijke conflicten te veroorzaken met de agrarische functie van aanliggende gronden.
5. Recreatieve beleving wordt gestimuleerd door informatievoorziening en slimme ontsluiting voor extensieve recreatie.
6. Hengelsport blijft waar mogelijk ingepast, maar wordt opnieuw getoetst opdat natuurdoelen behaald kunnen worden.
7. Kanoën in de krekken mag geen afbreuk doen aan ecologische waarden.
8. Het huidige open karakter van het gebied dient behouden te blijven.
9. Op alle plaatsen waar dat nodig is worden ontsnipperingsmaatregelen toegepast.
10. Het geheel van de Cruislandse krekken dient een sterk ecologisch netwerk te zijn, dat naast de verbindingsfunctie ook een compleet leefgebied vormt voor de doelsoorten.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het gebied Cruislandse Kreeken heeft een aanzienlijke natuurdoelstelling. Waterschap Brabantse Delta heeft samen met haar partners, gemeente Steenbergen, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer, de taak om ecologische verbindingzones te realiseren, kreeken te herstellen en natte natuurparels te versterken. Daarnaast zijn er nog de doelstellingen op het gebied van waterkwaliteit, die voortkomen uit o.a. de Kaderrichtlijn water.

Uit een eerder uitgevoerd project rond Vierhoeven is naar voren gekomen dat er tegengesteld belang lijkt te zijn tussen enerzijds de ontwikkeling van natuur en anderzijds het behoud van de huidige situatie die als aardkundig waardevol is aangeduid. Dit verwachte conflict is aanleiding om in een afzonderlijke visie goed uit te werken hoe de diverse functies en titels op het gebied tot hun recht kunnen komen.

## 1.2 Doelstelling

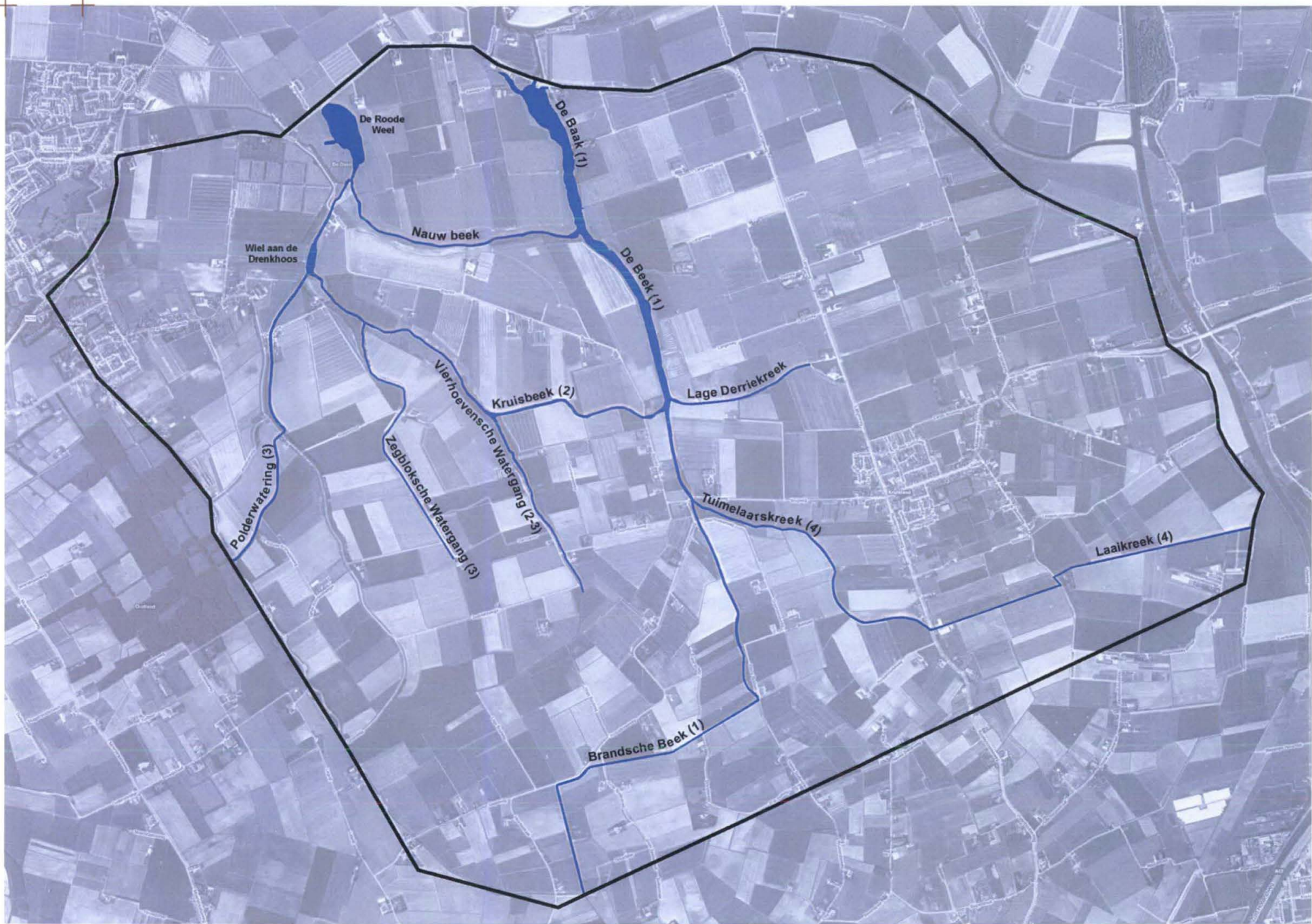
Doel van de voorliggende visie is om een duidelijke lijn uit te zetten hoe de diverse functies en beschermingsregimes zoveel mogelijk met elkaar in overeenstemming kunnen worden gebracht. Door de uitgangspunten voor inrichting helder te formuleren wordt voorkomen dat bij de uitwerking van projectplannen nog conflicten naar voren komen.

## 1.3 Methode

Voor de totstandkoming van de visie heeft ten eerste een literatuur- en kaartenstudie plaatsgevonden. Deze studie heeft zich gericht op het gebied en de reeds vastgestelde en in ontwikkeling zijnde beleidsdocumenten. Daarnaast heeft de bestudering van literatuurbronnen over krekensystemen en kreekherstel plaatsgevonden.

Om het conflict tussen aardkundige waarden en natuurontwikkeling scherp te krijgen is een bijeenkomst belegd met de gebiedspartners. Tijdens deze sessie is uitvoerig ingegaan op de mogelijkheden, onmogelijkheden, wensen en weerstand. Het overleg heeft geleid tot de 10 gouden regels (pagina 6) die in acht zouden moeten worden genomen bij de realisatie van de natuurontwikkelingsprojecten. Deze 10 gouden regels zijn een belangrijk uitgangspunt geweest voor de uitwerking van de visie. Naast het plenair overleg zijn er diverse bilaterale contacten geweest gericht op specifieke onderwerpen.







## 2 De Cruijlslandse krek

### 2.1 Plangebied

De visie Cruijlslandse krek heeft betrekking op het gebied dat tussen Steenberg en Roosendaal ligt (kaartbeeld pagina 8). Het wordt begrensd door:

- + de Afsleschte dijk en de Grote Bospolder in het noorden;
- + de Kleine Bospolder en de Holderbergse Dijk in het oosten;
- + de gemeentegrens Steenberg – Roosendaal in het zuiden en
- + de Boomdijk en N259 in het westen.

Het gebied ligt in de polder Kruisland en wordt gekenmerkt door een goed bewaarde restant van een krekstelsel. Het gebied is grotendeels in agrarisch gebruik. Akkerland overheerst op de hoger gelegen getij-oeverwallen, terwijl de laaggelegen kreekbeddingen door grasland, rietmoeras, natte ruigte en struweel worden ingenomen (provincie Noord-Brabant 2005).

De dorpen Kruisland en Welberg vormen de bebouwingsconcentraties. Verspreid over het gebied liggen de akkerbouwbedrijven. De ontsluiting binnen het plangebied is sterk gericht op de landbouwbedrijven. De krek vormen vaak de achterkant van deze bedrijven en zijn moeilijk te bereiken en te beleven.

### 2.2 Beleidskader

In het kader van deze visie over de mogelijkheden voor versterking van de natuurwaarden in het kader van de aanleg van ecologische verbindingzones en kreekherstel is een aantal beleidsterreinen van belang. Andere beleidsterreinen zijn in een later stadium, dat van nadere uitwerking en uitvoering van belang. Onderstaand is van de nu relevante beleidsterreinen kort de inhoud beschreven.

#### 2.2.1 Nationaal beleid

##### **Kaderrichtlijn water**

De Kaderrichtlijn Water (KRW, richtlijn 2000/60/EC) is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De chemische doelen van de Kaderrichtlijn Water

zijn vastgelegd in normen. De KRW eist dat Nederland ook ecologische doelstellingen formuleert. Met maatlatten voor de ecologische status van de Nederlandse oppervlaktewateren kunnen de ecologische doelen bepaald worden. De milieudoelstellingen voor de biologie zijn opgesplitst in de parameters fytoplankton (algen), overige waterflora (waterplanten, vastgroeijende algen, zeesla en zeevieren), macrofauna en vissen.

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) hebben de waterschappen in stroomgebiedbeheerplannen de Goede Ecologische Toestand (GET) voor afzonderlijke waterlichamen gedefinieerd.

Het gebied Cruijlslandse krek valt onder het stroomgebiedbeheerplan Maas 2009 – 2015. De chemische toestand van de wateren binnen de Cruijlslandse krek voldoet aan de norm. De ecologische toestand is echter slecht.

In het feitenoverzicht Kaderrichtlijn water voor de Cruijlslandse krek zijn deze aangeduid als sterk veranderd. Hydromorfologische herstelmaatregelen zijn overwogen, maar afgefallen door te hoge kosten. Deze kosten houden verband met landbouwschade. De GET is daarmee buiten bereik. De afgeleide doelstelling Goed Ecologisch Potentieel (GEP) vervangt daarom de GET. De direct aan flora en fauna verbonden maatlatten worden naar verwachting niet gehaald in 2015. Ditzelfde geldt voor stikstof, fosfaat en doorzicht (KRW Factsheet 2010).

De maatregelen die genomen zullen worden om de kwaliteit te verbeteren zijn binnen het feitenoverzicht opgenomen in een maatregelenoverzicht. Om onder andere financiële en praktische redenen is gefaseerd. Een deel van de maatregelen staat gepland voor na 2015.

#### 2.2.2 Provinciaal beleid

##### **Aardkundig waardevol gebied**

Gebieden worden als aardkundig waardevol beschouwd als verschijnselen van niet-levende natuur nog een gave vorm hebben of in onderlinge samenhang voorkomen. Voor de beoordeling van ruimtelijke plannen, reconstructie- en gebiedsplannen en bij toepassing van het ontgrondingsbeleid heeft de provincie Noord-Brabant de aardkundig waardevolle gebiedenkaart opgesteld (kaartbeeld pagina 12).





**Legenda**

- plangebied
- dorps- of stadskern
- wegen binnen plangebied

**beleid**

- EVZ
- kreekherstel
- EVZ + kreekherstel

### Provinciaal waterplan 2010-2015

In Noord-Brabant worden acht waterhuishoudkundige functies onderscheiden waarvoor naast de algemene doelstellingen ook meer specifieke doelstellingen gelden. In de meeste gevallen betreft het functies die zonder of met slechts beperkte aanpassingen zijn overgenomen uit het vorige Waterhuishoudingsplan (WHP 2003), omdat de evaluatie van het waterbeleid geen aanleiding tot verandering heeft gegeven. In het WHP 2003 zijn aan de Cruislandse kreken de volgende functies toegekend:

- + Waternatuur
- + Viswater
- + Ecologische verbindingszone
- + Water voor AHS landbouw

In principe geldt ook in het vigerende provinciaal waterplan 2010-2015 deze indeling. De functie viswater is echter verbreed tot de functie verweven. De functie waternatuur en de functie verweven borgen samen de doelstellingen voor vis. Tot en met 2013 is daarmee voldaan aan de dan vervallende Viswaterrichtlijnen.

Binnen het plangebied zijn diverse kreken aangewezen als ecologische verbindingszone (kaartbeeld pagina 10). Dit komt naar voren in diverse beleidsnotities. De eisen die aan de inrichting en het beheer van een ecologische verbindingszone worden gesteld, zijn door de provincie Noord-Brabant uitgewerkt in het boek 'Groene Schakels'. Deze uitwerking wordt als toetsingskader gebruikt bij de beoordeling van de inrichting in het kader van vergunningen en subsidies.

De Cruislandse kreken worden getypeerd als 'moeraszone'. Deze typering dient als richtlijn bij de inrichting. Voor de inrichting 'moeraszone' zijn de volgende doelsoorten aangegeven: rietzanger, kleine karekiet, blauwborst, waterspitsmuis, meervleermuis, amfibieën, libellen en kokerjuffers. De moeraszone wordt gezien als biotoop voor de otter en roerdomp, wat inhoudt dat het een corridor met stapstenen moet zijn ingericht als moeras, gras en struweel met hier en daar bos. De gemiddelde breedte voor de ecologische verbindingszones buiten stedelijk gebied bedraagt 25 meter (of 2,5 ha per strekkende kilometer in de vorm van stapstenen).

Binnen het Gebiedsplan Brabantse Delta en zijn delen van het kreekstelsel aangewezen voor kreekherstel (kaartbeeld pagina 10). In het Provinciaal waterplan 2010-2015 is dit overgenomen onder de titel 'ruimte voor herstel en behoud van watersystemen'. Het streefbeeld voor de Cruislandse kreken is zoete polderkreek. Voor de verdere uitwerking van bovengenoemd streefbeeld wordt verwezen naar het rapport "Streefbeelden voor beken en kreken in Noord-Brabant".

Als KRW waterlichaam is als streefbeeld opgenomen dat de oevers bestaan uit 5-10 meter brede riet- en of lisdoddezones. Ook wordt er gestreefd naar de instelling van natuurlijk peil. Het algemeen streefbeeld van Waterschap Brabantse Delta wordt omschreven als een kreek met een brede en diepe basis, die verderop vertakt in kleinere ondiepe loopjes met flauwere oevers met verschillende begroeiingstypes, zoals rietoevers. Eeuwbanken komen voor op de meer landinwaarts gelegen delen. Waar mogelijk worden hier brede soortenrijke rietkragen ontwikkeld. De oevervegetatie loopt door in een zone met ondergedoken waterplanten. Het winterpeil dient zodanig te zijn dat er op de eeuwbanken een plas-drassituatie kan ontstaan. Het waterschap heeft als uitgangspunt dat de breedte van kreekherstel binnen het plangebied gemiddeld 50 meter bedraagt.

### Natuurbeheerplan 2010

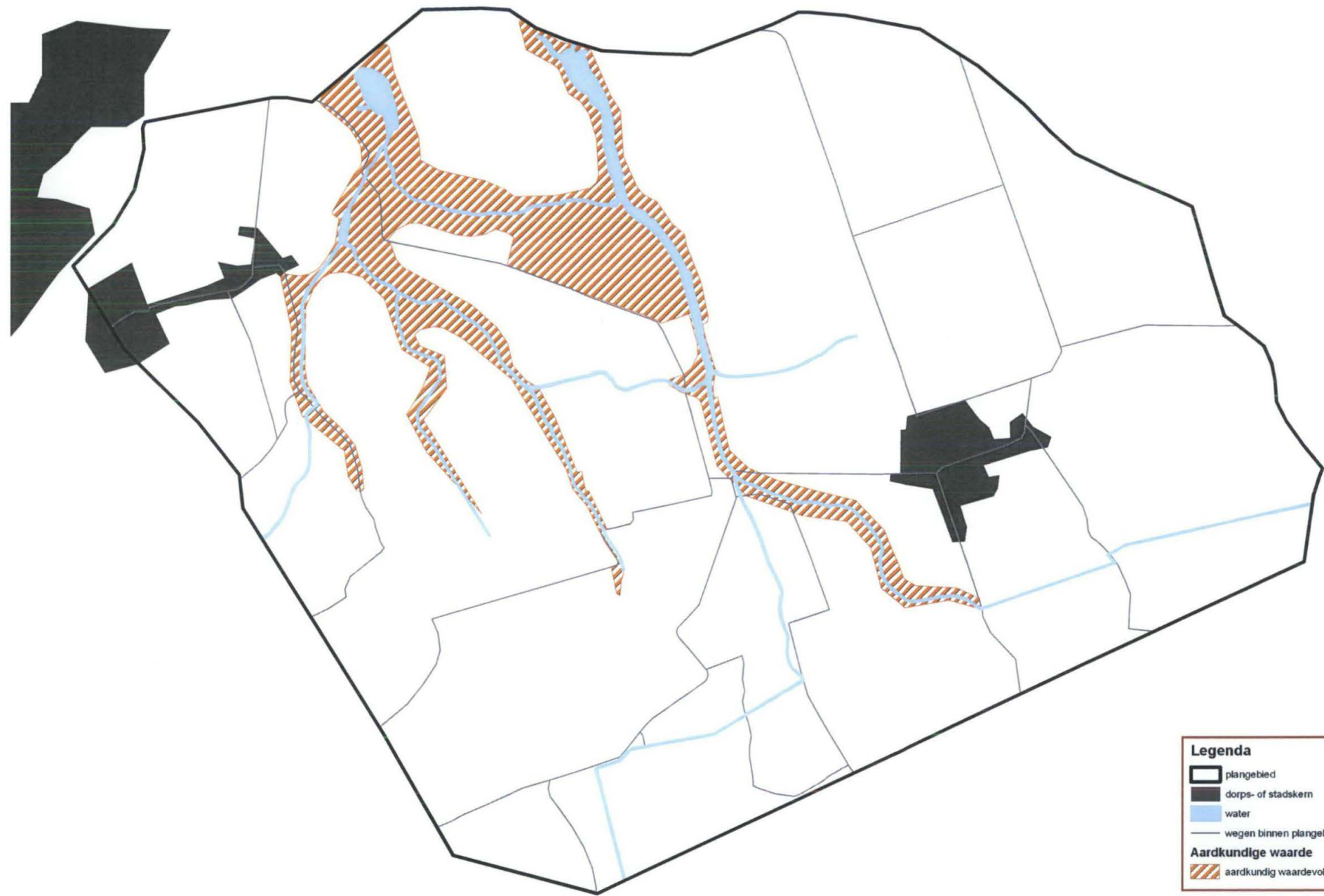
In het natuurbeheerplan van de provincie Noord-Brabant is de landelijke Ecologische Hoofdstructuur op perceelsniveau uitgewerkt en begrensd. De ambitiekaart geeft invulling aan de doelen voor de Ecologische Hoofdstructuur. Voor de Cruislandse kreken ligt het accent op vochtig hooiland, gemaaid rietland en moeras.

## 2.2.3 Beleid Waterschap Brabantse Delta

### Waterbeheerplan Brabantse Delta 2010-2015

Het waterschap werkt aan een beter watersysteem, voor mensen en voor flora en fauna. Het watersysteem moet robuuster worden: veiliger, minder kwetsbaar voor regenval en droogte, schoner, natuurlijker en beter toegankelijk voor recreanten. Het waterschap gaat als proef enkele visstoepen opnemen in de maaibestekken. Oevers worden vaak natuurvriendelijk onderhouden en minder frequent gemaaid. Door de visstoepen in het maaibestek op te nemen, wordt op die plaats wel regelmatig gemaaid. Dit is alleen mogelijk als het om korte trajecten gaat, omdat anders de ecologische doelen in het geding komen. Het waterschap geeft, waar mogelijk, in inrichtingsplannen ruimte aan wensen op het gebied van recreatie van gemeenten en de recreatiesector. In 2010 werkt het waterschap het recreatiebeleid verder uit.





**Legenda**

- plangebied
- dorps- of stadskern
- water
- wegen binnen plangebied

**Aardkundige waarde**

- aardkundig waardevol gebied

### Maatregelen Stroomgebiedbeheerplan Maas 2010-2015 in het gebied

#### Cruislandse krekens:

- + Verwijderen verontreinigde bagger
- + Inrichten 40,1 km mest- en spuitvrijzone (actief randenbeheer)
- + Hydrologisch herstel natte natuurparels
- + Aanleggen ecologische verbindingzones
- + Uitvoeren kreekherstel
- + Oeverinrichting voor vis

Het gemaal Brooymans is een migratieknelpunt wat in volgende planperiode zal worden aangepakt (2016-2027).

#### Beleidsvisie op vissen

Het huidige beleid voor vissen is gericht op stromende en stagnante wateren met specifieke functies (waternatuur, EVZ en viswater en binnen de reconstructie de wateren die zijn aangewezen voor beek- en kreekherstel). Binnen het generieke beleid worden maatregelen geformuleerd voor de verbetering van de morfologie, waterkwaliteit en waterhuishouding. Met de KRW worden vissen onderdeel van de beoordeling van alle wateren. Alle (voor vissen relevante) wateren moeten een voldoende geschikt leefgebied voor vissen vormen.

Beleidsregel toepassing Waterwet en Keur van Waterschap Brabantse Delta  
In beginsel werkt het waterschap mee aan recreatie. Het recreatief gebruik dient wel verenigbaar te zijn met de algemene en specifieke doelstellingen van het betreffende oppervlaktewaterlichaam en de lokale omstandigheden.

#### 2.2.4 Regionaal

Regionaal is er veel aandacht voor duurzame ontwikkeling, de ontwikkeling van natuurwaarden en versterking van de recreatieve betekenis van het gebied. Dit komt ondermeer tot uitdrukking in de West-Brabantse vergadering en in het kader van het provinciaal landschap Brabantse Wal.

In de Ruimtelijke visie West-Brabant 2030 wordt aangegeven dat krekensstelsels in de toekomst zouden kunnen functioneren als zogenaamde 'watermachine'. Dit houdt in dat ze een rol spelen bij de berging en doorvoer van water, mede in het licht van de mogelijke verzilting van het Krammer-Volkerak. Hiervoor liggen met name kansen in gebieden waar de krekens in het verleden zijn gedempt.







## 3 Inventarisatie

### 3.1 Aardkundige- en cultuurhistorische waarden

Het landschap van westelijk Noord-Brabant waarin de Cruislandse krekken zijn gelegen is ontstaan op een viertal afzettingen namelijk: het Oudpleistoceneklei, het Laat-Pleistoceneklei, het Holocene veen en middeleeuwse en jongere klei-afzettingen.

Westelijk Noord-Brabant ligt op de noordelijke flank van het zeer oude Massief van Brabant. Hierdoor daalt de bodem over het algemeen met een verhang van ongeveer één meter per kilometer in noordelijke richting. Op de grens tussen Wouw en Kruisland daalt die oude bodem onder zeeniveau. Deze lagere delen van de helling zijn bedekt met vrij vlakke Holocene (jonger dan 10.000 jaar) afzettingen. Kruisland is hierdoor op Holocene gronden gelegen (Leenders 1989, 1996 en 2000).

Vanaf zo'n 3600 jaar geleden raakten hooggelegen gebieden, waaronder het zuidelijke gedeelte van de huidige polder Kruisland, bedekt met een veenlaag. Vanuit het noorden kroop een ander veenpakket tegen het zandlandschap omhoog: het Hollandveen.

Bedijking werd in het gebied vroeg ondernomen. Eerst in de vorm van lokale ringdijken en later, vanaf de 12de eeuw, door het aaneendijken van de ringdijken.

Net als in het veen op de hoge gronden werd ook in het Hollandveen in de 13de eeuw turf gestoken. Toen dat tot overstroming met zout water leidde, werd het mogelijk om zout uit veen te winnen: de zogenaamde zoute moermering. Rond 1250 kwam de zoutwinning rond Steenberg en op gang (Leenders 2000). De zoute moermering had voor het gebied rond Steenberg desastreuze gevolgen; door het graven in een toch al laag gelegen gebied kon de zee steeds verder doordringen naar het oosten. De veenontginning, landdaling en hoge vloedwater leidden tot overstromingen in de Middeleeuwen. Volgens Karel Leenders (1996) bereikten de overstromingen met zeewater in 1288 ook de huidige polder Kruisland. In de periode van overstroming werd twee maal per dag een grote hoeveelheid water aan- en afgevoerd. Daardoor ontstond een groot krekensysteem waar de Cruislandse krekken een restant van zijn. Deze krekken zijn volgens Leenders in het algemeen zo raar "recht", dat het er op lijkt dat ze gevormd zijn in oudere gegraven watergangen of turfvaarten in het voor 1288 aanwezige veengebied. De zuidelijke delen zijn redelijk ongeschonden gebleven. De noordelijke delen, die meer getijdenwater te verstouwen kregen, zijn zich gaan

verbreden en ze zijn gaan meanderen, waardoor ze een natuurlijker karakter kregen (vriendelijke mededeling van K.A.H.W. Leenders, Den Haag).

In de krekken werd het veen opgeruimd, tussen de krekken blijven de oorspronkelijke bodemlagen behouden en werd een nieuwe laag toegevoegd: zand- en klei-afzettingen. Deze nieuwe laag bedekte het terrein met circa 1 meter per eeuw. Hierdoor konden rond 1421 de eerste kleipolders ingedijkt worden. Polder Kruisland werd in 1487 bedijkt, hierdoor zijn de kreekvormen als het ware 'bevroren'.

In 1840 werden de niet te natte delen van polder Kruisland gebruikt als akker voor onder andere tarweteelt. De nattere delen waren grasland. Moeras en waterplassen beperkten zich tot enkele binnengedijkte krekken en doorbraakkolken. De streek was open: perceelrandbegroeiing kwam weinig voor en doordat de percelen groot waren, waren er weinig randen. Waterhoudende sloten vormden voldoende afscheiding (Leenders 1996).

#### Aardkundig waardevol gebied

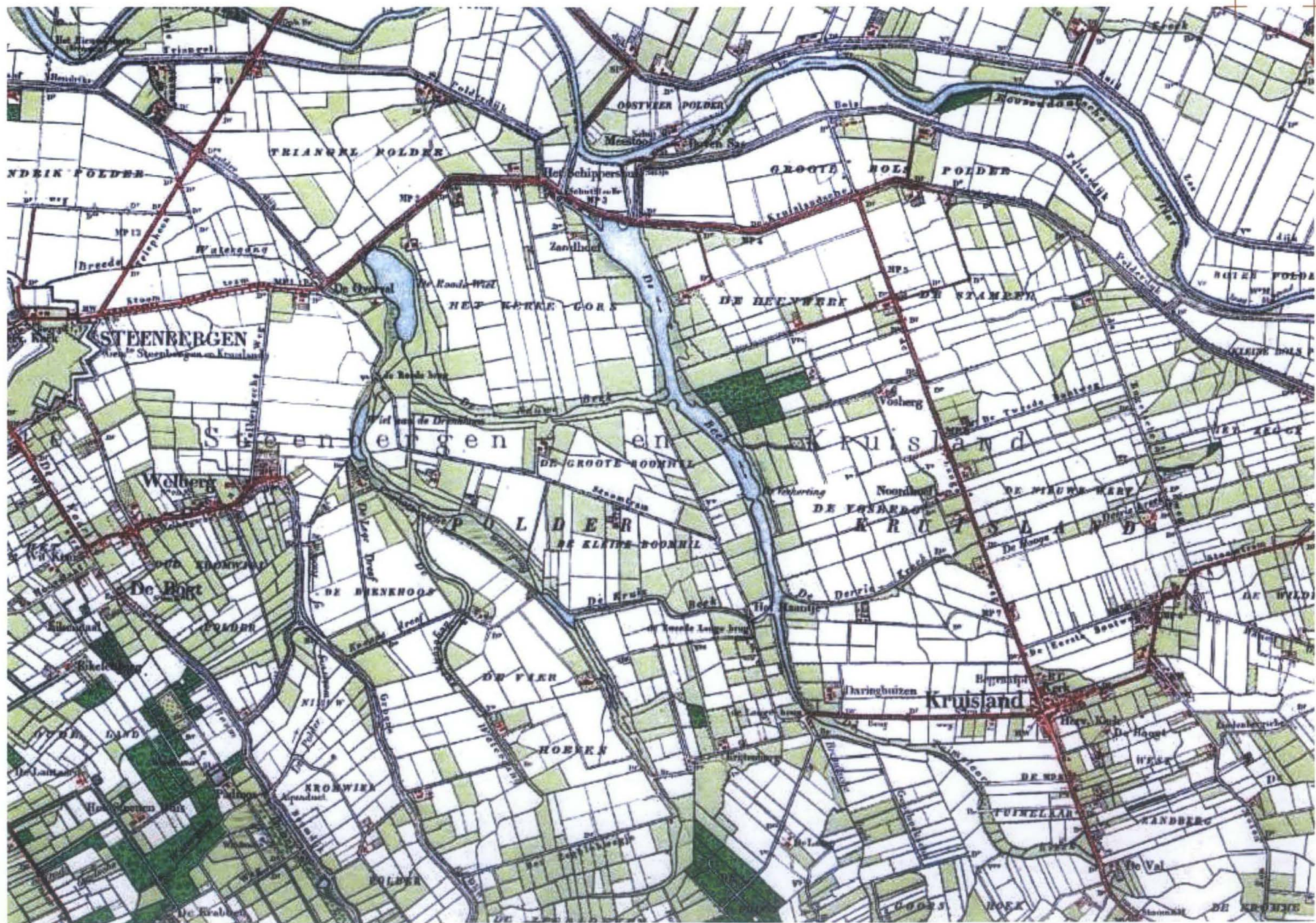
Het gebied Cruislandse krekken is aangeduid als aardkundig waardevol (kaartbeeld pagina 12). Het aardkundig waardevolle gebied omvat een aantal binnengedijkte krekken en kreekrestanten. Daarnaast een deel van het omliggende polderlandschap. Het krekensysteem is ontstaan door overstromingen, onder andere na de St. Elizabethsvloed van 1421. Tijdens deze vloed braken de dijken door die de daarvoor liggende periode waren aangelegd als verdediging tegen een steeds verder stijgende zeespiegel. De getijdewerking heeft het gebied gevormd. De krekken zijn diep ingesleten in de oude afzettingen door de dagelijkse in- en uitstroom van het brakke water. Naast de diepe bedding werden zand en klei afgezet. Dicht bij de kreek het zand en verder er vandaan de kleinere fracties.

Kenmerkend is de openheid van het landschap, die herinnert aan het oorspronkelijke getijdegebied waaruit de polder is ontstaan. Rondom de polder benadrukken de enkele meters hoger liggende dijken de cultuurhistorie van het gebied. In het noorden van het gebied komt een aantal waterplassen voor. De naamgeving van de plassen verwijst naar het ontstaan als gevolg van dijkdoorbraken. Een kaartstudie en overleg met de heemkundekring hebben geleid tot twijfel of de Roode Weel, het Wiel aan de Drenkhoos en De Baak ook daadwerkelijk alle drie wielen zijn.



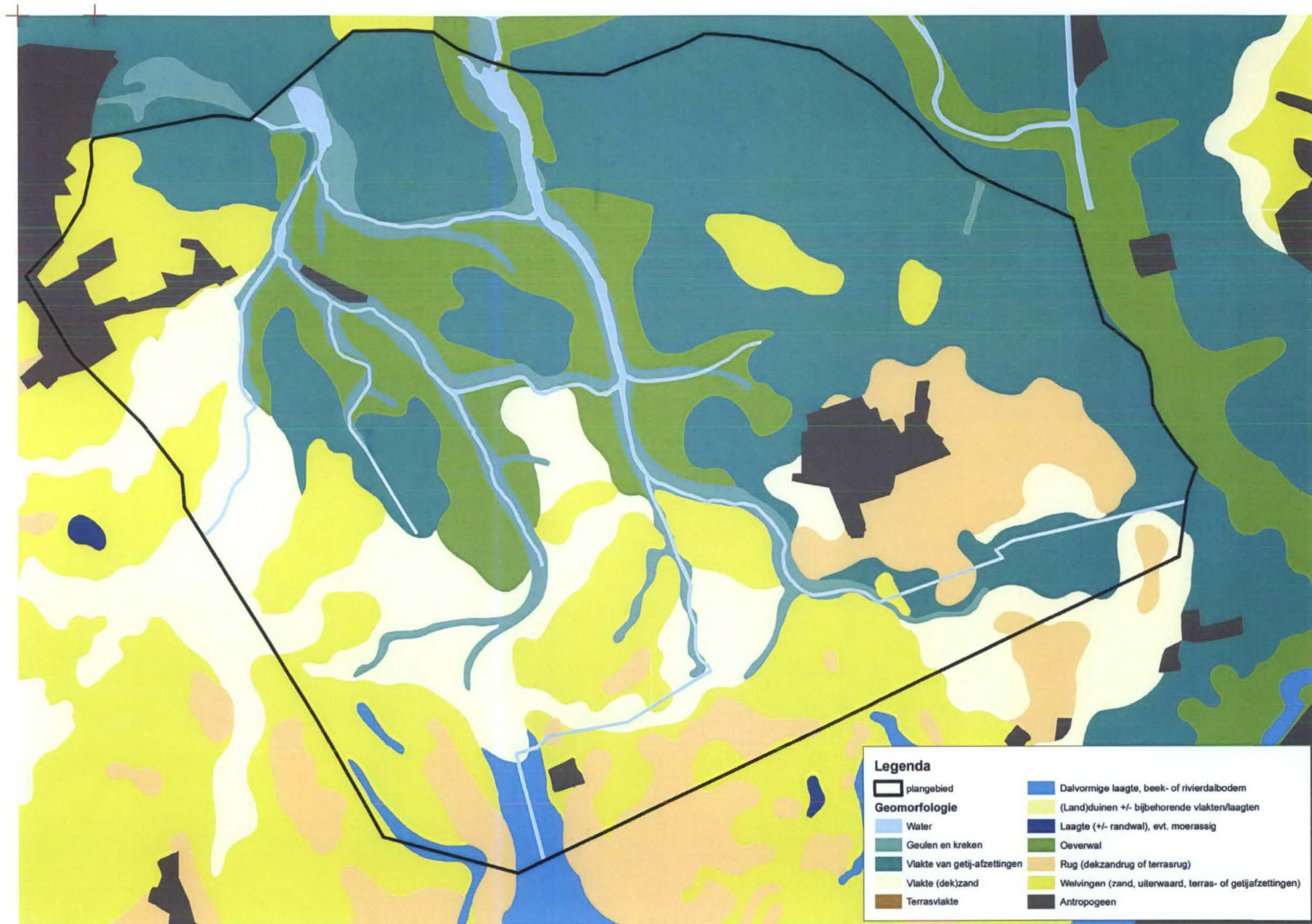






Historische kaart 1910







De aardkundige waarden betreffen met name de kreekrestanten met dicht bij de monding de diep ingesleten krekken met steile oevers en verder richting de overgang van klei naar zand de ondiepere delen met meer geleidelijke overgangen met eeuwkanten en oeverwallen. De eeuwkanten zijn de voormalige overstromingsvlaktes langs de voormalige brakwatergetijdenkrekken en vormen vlakke - laag gelegen - stroken, langs de krekken. Oeverwallen hebben zich tussen kreek en overstromd gebied gevormd, omdat daar de stroomsnelheid plotseling afneemt en fijn zand, silt en klei er bezinken.

Delen van de krekken c.q. watergangen die als ecologische verbindingzone moeten worden ingericht en/of waar kreekherstel plaats dient te vinden vallen buiten het door de provincie aangewezen aardkundig waardevolle gebied. Dit betreft:

- + de Polderwatering ten zuiden van de Groene dijk
- + het uiterst zuidelijk gelegen puntje van de Zegbloksche Watergang
- + het uiterst zuidelijk gelegen puntje van de Vierhoevensche Watergang
- + de Brandsche Beek ten zuiden van de Goorhoekse Weg
- + de Lage Derriekreek
- + de Laaikreek

Opvallend is dat de Kruisbeek die een belangrijk onderdeel uit lijkt te maken van het krekkenstelsel (e-mailcontact Hans Slokkers 14 september 2010) niet is opgenomen in het aardkundig waardevol gebied.

Uit een uitgebreide kaartstudie van topografische (militaire) kaarten vanaf ongeveer 1830 tot heden naar het grondgebruik binnen de Cruislandse krekken, blijkt dat een groot deel van de gronden in de loop van de tijd is gebruikt als, c.q. omgevormd tot bouwland. Deze gronden, die op de eeuwkanten liggen zijn in ieder geval tot de diepte van de bouwvoor verstoord. Daarnaast is het aannemelijk dat een deel van de eeuwkanten is opgehoogd om de geschiktheid voor de akkerbouw te doen toenemen (kaartbeeld pagina 32).

## 3.2 Bodem en geomorfologie

Het gebied Cruislandse krekken ligt op de overgang van getijde-afzettingen en de uitlopers van de Brabantse Wal (kaartbeeld pagina 18). Deze dekzandvlakte in het zuiden van het plangebied raakt op enkele plaatsen het krekkenstelsel. De bodem binnen het gebied is grotendeels opgebouwd uit lichte en zware zavelgronden. De lagere delen, waaronder de eeuwkanten van de Vierhoevense Watergang bevatten

een moerige laag van enkele decimeters dik. Deze laag begint tussen de 40 en 80 centimeter onder maaiveld.

Op basis van oude kaartbeelden kan worden geconcludeerd dat met name de Vierhoevense Watergang op enkele plaatsen breder is geweest (kaartbeeld pagina 17). De brede delen zijn in de loop van de jaren dichtgestort. Dit is het geval bij de Vierhoevense Watergang en wel op twee plekken:

- + bij de splitsing met de Kruisbeek
- + ter hoogte van de wegen Vierhoeven en Astridweg

Binnen het gebied liggen twee voormalige stortplaatsen: Boonhil en Vierhoeven. In het freatische grondwater nabij Boonhil zijn een sterke verontreiniging met zink, matige verontreinigingen met nikkel en koper en lichte verontreinigingen met enkele andere zware metalen, vluchtige aromaten en diverse VOC's geconstateerd. Daarnaast is de fenol-index verhoogd aangetroffen. In het diepe grondwater nabij de stort zijn plaatselijk matige verontreinigingen met nikkel en lood aangetoond. Verder zijn lichte verontreinigingen met enkele andere zware metalen, vluchtige aromaten en diverse VOC's geconstateerd. Daarnaast is de fenol-index verhoogd aangetroffen (provincie Noord-Brabant NAVOS 2007).

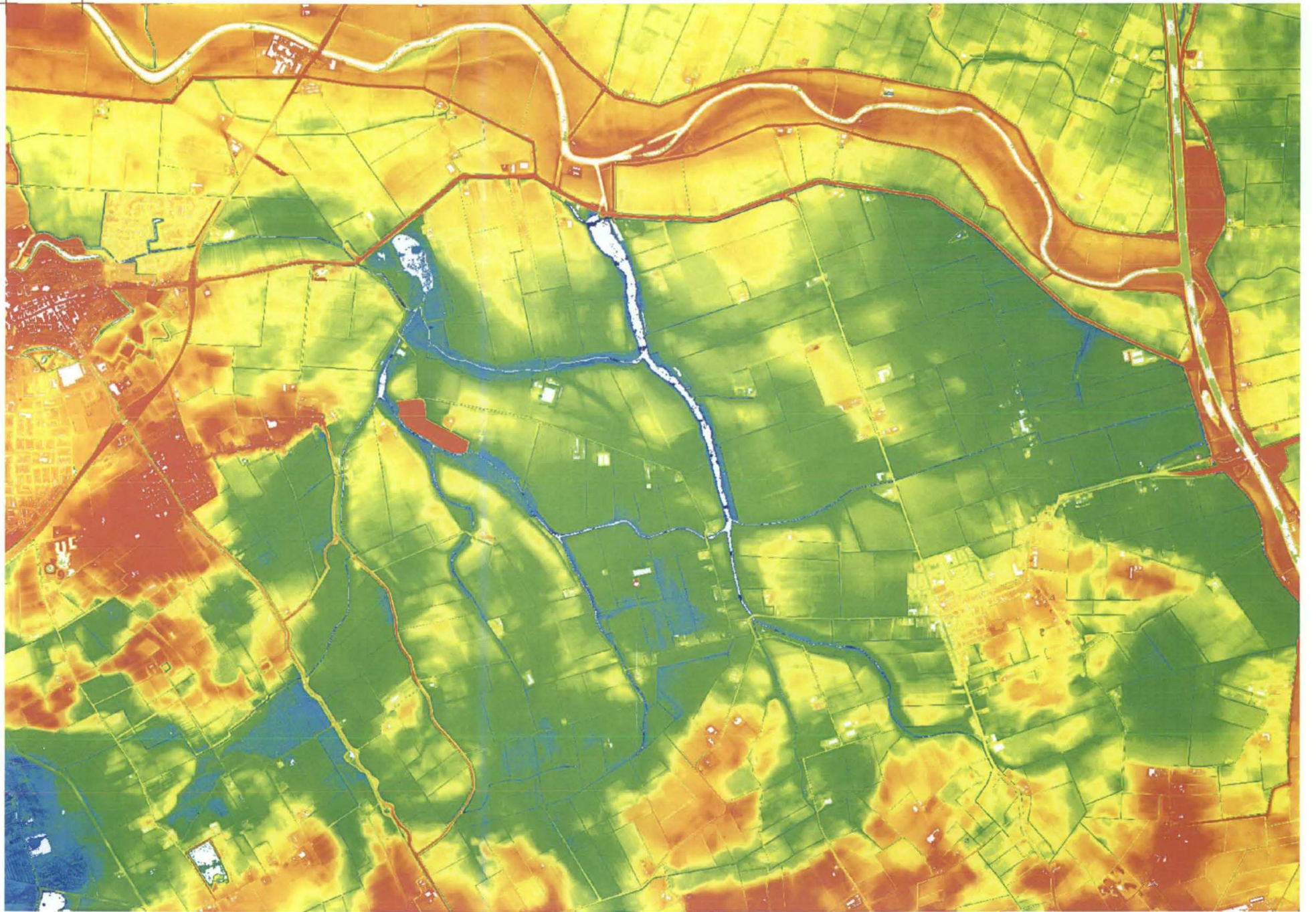
Bij Vierhoeven zijn matige verontreinigingen met arseen aangetroffen lichte verontreinigingen met benzeen en xylenen. De peilbuizen waarin de verontreinigingen zijn aangetoond, staan ter plaatse van de stort waardoor er mogelijk een relatie is met de stort (provincie Noord-Brabant NAVOS 2007).

Voor beide storten geldt dat het oppervlaktewater niet onderzocht is en dat de deklaag over ongeveer de helft van de oppervlakte dunner is dan 50 cm.

## 3.3 Watersysteem

Het gebied Cruislandse krekken ligt in het peilvak Kruisland. Het watersysteem (kaartbeeld pagina 21) wordt gevoed met water vanuit de hogere zandgronden rond Heerle en Wouw en door neerslag en kwel. Tevens ontvangt het water uit andere peilvakken. Het peil wordt bepaald door het gemaal Brooymans. Ten behoeve van het agrarisch gebruik van de polder wordt door het waterschap actief peilbeheer toegepast. Door middel van waterinlaat en bemaling hanteert het waterschap vaste zomer- en winterpeilen. De huidige peilen zijn: winterpeil -1,85m NAP en zomerpeil -1,60m NAP. Dit is vastgesteld op 21 juli 2010 in het Peilbesluit Steenberg-Brabantse Wal,









Kaart watersysteem







met als onderbouwing het peilenplan Cruijlslandse Kreeken. In de winter wordt, om wateroverlast te voorkomen, het peil laaggehouden. In de zomer wordt het peil door inlaat van zoet water juist verhoogd om de watervoorziening voor de landbouwgewassen te kunnen garanderen. Het gebied de Roode Weel heeft een eigen waterpeil dat geregeld wordt door middel van een stuw.

Het gebied Cruijlslandse kreeken wordt gevoed door kwel. Plaatselijk, vooral rond De Baak/De Beek is een hogere kwelintensiteit. Historisch gezien waren deze gebieden ook al sterker in kwelintensiteit. In het zuiden van het gebied is lokale kwel geïnfilteerd uit landbouwgebied aanwezig. Rond de Roode Weel, Nauwbeek, De Baak / De Beek en Vierhoevensche Watergang komt plaatselijk maaiveldkwel voor.

### 3.4 Natuurwaarden

Het krekcomplex bestaat uit oevers met een vrij soortenarme oevervegetatie. De aanwezige rietvegetatie, struwelen en bosgebiedjes zijn belangrijk voor verschillende soorten broedvogels. Bosrietzanger, rietgors, sprinkhaanzanger, maar ook koekoek, bruine kiekendief en waterral komen in het gebied Cruijlslandse kreeken voor (Waarneming.nl en provincie Noord-Brabant).

In het gebied zijn de vleermuissoorten gewone- en ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en rosse vleermuis waargenomen (Beschermingsplan vleermuizen provincie Noord-Brabant). In Steenberg en zijn recentelijk kraamkolonies van meervleermuizen aangetroffen (mondelijke mededeling Wiel Poelmans, provincie Noord-Brabant).

Volgens het rapport Beleidsvisie op vissen (2006) zijn de Cruijlslandse kreeken morfologisch waardevol en staan in open verbinding met aangrenzende poldersloten. De kreeken zijn onderling goed passeerbaar. De kreeken zijn prioritair voor eurytope en limnofiele vissoorten als resp. blankvoorn en snoek. De huidige waarden van de kreeken wat betreft vis zijn matig, wat betreft macrofauna en fytoplankton zijn de waarden ontoereikend. De toestand van overige waterflora is slecht. De waterkwaliteit is op verschillende plekken onvoldoende. In het gebied voldoet de waterkwaliteit niet overal aan de beide gewenste ecologische niveaus en de eutrofiëring- en zuurstofnorm (KRW factsheet 2010). Redenen voor de tekortkomingen voor waterkwaliteit zijn mogelijk de aanwezigheid van een dikke baggerlaag, het ontbreken van- of een onvoldoende stroming, het variant-eigen karakter en afspoeling van landbouwpercelen (Peilenplan Cruijlslandse kreeken 2008).

Volgens inventarisatiegegevens van provincie Noord-Brabant komt in het gehele krekensysteem kleine modderkruiper veelvuldig voor. Ook de soorten kolblei en snoek komen hier voor. Uit een visstandonderzoek in het gebied Cruijlslandse kreeken uit 1999 blijkt dat in het gebied geen sprake is van een duidelijke visstandtypering. Dit wordt verklaard doordat in begroeide oeverzones een ander type visstand aanwezig is, dan in het open onbegroeide water. In het onderzoek wordt de visstand getypeerd als dat van het blankvoorn-brasemtype met de aanwezigheid van soorten typisch voor het rietvoorn-snoektype. Hiervoor is met name de ontwikkeling van meer begroeiing in en langs het water van groot belang.

## 3.5 Ecologische netwerken

Het gebied Cruijlslandse kreeken valt binnen een netwerk van natuurgebieden en verbindingen daartussen: de ecologische hoofdstructuur (kaartbeeld pagina 22). Naast de relaties met natuurgebieden buiten het plangebied ligt er binnen ook een sterk netwerk van brongebieden en (potentiële) verbindingen. In onderstaande paragrafen zijn achtereenvolgens de relevante brongebieden, ecologische verbindingzones en ecologische barrières beschreven.

### 3.5.1 Brongebieden

#### Het Mark-Vlietsysteem

Door middel van het Mark-Vliet kanaal is in de jaren tachtig een verbinding gemaakt tussen de Mark en de Roosendaalsche Vliet. De Roosendaalsche Vliet vindt zijn oorsprong ten noorden van Roosendaal waar een aantal beken samenkomen. Bij Steenberg gaat de Roosendaalsche Vliet over in de Steenbergsche Vliet. Het Mark-Vlietsysteem is van belang voor diadrome vissoorten (bot, rivierprik, aal), reofiele soorten (winde), en eurytope/limnofiele vissoorten (blankvoorn, snoek). Het systeem is de belangrijkste hoofdmigratieroute in West-Brabant voor de genoemde vissoorten. Het is de toegangspoort naar veel beek- en kreekssystemen. Op lange termijn wordt gekeken naar het passeerbaar maken van het gemaal Brooymans tussen de kreeken en de Steenbergsche Vliet, zodat de Cruijlslandse kreeken ook intrekbaar zijn voor diadrome vissoorten.

#### Steenbergsche Vliet en Roosendaalsche Vliet

Aan de Steenbergsche Vliet ligt een natuurgebied van ongeveer 11 ha beheerd door Natuurmonumenten. Dit moerasgebied is ontstaan bij het uitbaggeren van de Steenbergsche Vliet, het onder water zetten van het oeverland en het openzetten





Arie de Krijff



van het sluizencomplex bij Beneden Sas. In het riet op de oever broeden bruine kiekendief, rietzanger, roerdomp en grote karekiet. Ook komt lepelaar in het gebied voor (website Natuurmonumenten). De Steenbergsche Vliet staat in verbinding met het Krammer - Volkerak en is voor vissen een belangrijke kraamkamer.

In de Roosendaalsche Vliet is in 2009 een bever waargenomen. Nabij de Smalle beek is Apenwatersalamander aangetroffen (provincie Noord-Brabant) en in zijsloten van deze beek komen de Rode Lijst-soorten drijvende waterweegbree, moerasbasterdwederik en klimopwateranonkel voor. Vanaf de Steenbergsche Vliet is een aftakking naar het zuiden, de Steenbergse Haven en verder gelegen (stads)wateren.

#### **De Baak / De Beek**

Een belangrijke onderdeel de ecologische hoofdstructuur binnen het plangebied is de Noord-Zuid gelegen kreekrestant die in het noorden de naam De Baak draagt, in het midden De Beek en in het zuidelijke en smallere gedeelte de Brandsche Beek. De Baak / De Beek is door de provincie Noord-Brabant aangewezen als natte natuurparel. In dit gebied broeden bruine kiekendief, blauwborst en rietzanger (Provincie Noord-Brabant).

#### **Wouwsche Plantage**

De Wouwsche Plantage is een landgoed wat is uitgegroeid tot natuurgebied. Reeds in 1500 is begonnen met de eerste aanplant van de plantage in het toenmalige moerasgebied (Brabants Landschap). In de buurt van de Wouwsche Plantage komen vinpootsalamander en kamsalamander voor.

#### **Dintelse gorzen en Slikken van de Heen**

De Dintelse gorzen hebben een veelzijdige begroeiing die een gevolg is van een afwisselende zoete en zilte bodem. Hoewel veel zout is uitgespoeld, groeit in de lage slikken nog zoutminnende zeekraal en lamsoor. De vroegere schorren zijn begroeid met wilgen, vlier en duinriet. In de zomer bloeien de talrijke orchideeën, waaronder de grote keverorchis. Het specifieke milieu en de relatieve rust maakt de Dintelse gorzen geschikt als broed-, rust- en foerageerplaats voor diverse vogelsoorten. In het gebied wordt melding gemaakt van 16 vogelsoorten van de Rode Lijst (Waarneming.nl). Hier komen typische riet- en moerasvogels voor als zwarte stern, blauwe kiekendief, blauwborst, kleine karekiet en grote- en kleine zilverreiger. In de Slikken van de Heen broeden bruine kiekendief, roerdomp, blauwborst en sprinkhaanzanger (Brabants Landschap).

#### **Roode Weel**

De Roode Weel is mogelijk ontstaan als gevolg van een dijkdoorbraak en lange tijd onderdeel geweest van het ingedijkte krekensysteem. De Roode Weel is nu losgekoppeld van het watersysteem van de Cruislandse krekensysteem en heeft een eigen waterpeil. Brabants Landschap heeft de afgelopen jaren diverse natuurherstelmaatregelen getroffen. Het water is door de maatregelen helderder geworden. Onder andere de snoek heeft daarvan geprofiteerd. In de rietkragen van De Roode Weel broeden bruine kiekendief, blauwborst en roerdomp (provincie Noord-Brabant). Ook komen gewone oeverlibel en grote keizerlibel hier voor. Tijdens een inventarisatie in 2006 is kamgras, een soort van de Rode Lijst, waargenomen (Brabants Landschap 2006).

#### **Het Oudland**

Het Oudland en Halsters Laag, gelegen langs Ligne of Bergsche Water en de Oudlandsche Watergang, zijn nu nog verdroogde natuurgebieden. Het Oudland is door de provincie Noord-Brabant aangewezen als natte natuurparel. De hogere delen bestaan uit zeer waardevolle graslanden die echter flink in waarde hebben ingeboet als gevolg van grondwaterwinning. Hydrologisch herstel moet de kalkrijke kwel terugbrengen tot in het maaiveld. Het Oudland is een afwisselend gebied met nat bos, droger grasland en agrarisch gebruik. Dit wordt weerspiegeld in de broedvogelsamenstelling met onder meer gele kwikstaart, bosuil, boomklever, wielewaal, blauwborst en sprinkhaanzanger (Brabants Landschap). Alpenwatersalamander en kleine watersalamander komen op meerdere plaatsen binnen het gebied voor. Wilde gagel, blauwe knoop, kleine valeriaan, geelhartje, bleke zegge, draadzegge, ronde zegge, moerasbasterdwederik en hangende zegge zijn Rode Lijst-soorten die in Het Oudland voorkomen (provincie Noord-Brabant).

### **3.5.2 Ecologische verbindingen**

De ecologische verbindingzones vormen niet alleen verbindingen tussen de brongebieden, maar vormen samen ook een hecht netwerk van natuur. Delen van het krekensysteem die niet aansluiten op brongebieden zijn beleidsmatig toch aangewezen als verbindingzone. Dit vindt waarschijnlijk zijn oorsprong in de constatering dat het krekensysteem als geheel een belangrijk leefgebied kan vormen voor de doelsoorten. Doordat ook kreekherstel als instrument is ingezet wordt het netwerk extra sterk. Bij de onderstaande beschrijving van de ecologische verbindingzones zijn de dwarsverbanden ten bate van de overzichtelijkheid niet weergegeven. De nummering correspondeert met de kaart plangebied op pagina 10.





Erik van der Staak



### 1. EVZ De Baak – De Beek – Brandsche Beek

Deze EVZ verbindt het Mark-Vlietsysteem, dat bestaat uit de rivieren Dintel, Mark, Roosendaalsche- en Steenbergse Vliet, met de EHS-gronden rond De Baak en De Beek, het gebied de Zure Maden net ten zuiden van de gemeentegrens Steenbergen / Bergen op Zoom en loopt verder via de Smalle Beek richting de Wouwsche Plantage. Met name rond De Beek is de inrichting van de EVZ reeds deels gerealiseerd. Deze EVZ speelt samen met het gemaal Brooymans een cruciale rol in de verbinding voor diadrome vissoorten vanuit het mariene gebied.

### 2. EVZ Steenbergse Haven - Breede Watergang - Vierhoevensche Watergang - Kruisbeek

Deze belangrijke Oost-Westverbinding loopt van de Steenbergse Haven ten noorden van Steenbergen via de Breede Watergang, die langs het moerasgebied van De Roode Weel stroomt, en de Vierhoevensche Watergang en de Kruisbeek naar De Beek. Het legt een verbinding tussen alle kreekrestanten in het gebied Cruislandse Kreeken. Daarnaast worden het Krammer Volkerak en de Dintelse Gorzen en Slikken van de Heen verbonden met het kreekengebied.

### 3. EVZ's Polderwatering – Zegbloksche Watergang – Vierhoevensche Watergang

Van deze ecologische verbindingzones is de Polderwatering de belangrijkste. Deze oude kreek legt een belangrijke verbinding tussen de Oost-Westverbinding en de Boomvaart met het achtergelegen gebied Het Oudland, een overgangsgebied van zand en zeeklei waar vanaf de 13e eeuw intensieve vervening heeft plaatsgevonden. In de 19e eeuw zijn de lagere delen bebost. De Zegbloksche Watergang en de Vierhoevensche Watergang lopen zijn slechts voor het meest zuidelijke deel aangewezen als EVZ. De benedenstroomse delen vallen onder de noemer kreekherstel.

### 4. EVZ Tuimelaarskreek - Laalkreek

De EVZ Tuimelaarskreek – Laalkreek heeft geen open verbinding met het Mark-Vlietkanaal, maar legt voor diverse doelsoorten en andere niet grondgebonden soorten een extra dwarsverband tussen het krekensysteem en de omliggende natte natuur van het Mark-Vlietsysteem.

#### 3.5.3 Ecologische barrières

Om het netwerk van natuur goed te kunnen laten functioneren is het van belang dat ecologische barrières veroorzaakt door infrastructuur passeerbaar worden gemaakt voor met name fauna. Binnen het plangebied is een aantal mogelijke barrières geïdentificeerd:

- + Gemaal Brooijmans tussen Steenbergse Vliet en de Baak
- + Overkluizing van de Laaikreek onder de Roosendaalseweg door en aansluitend het erf van de Valhoeve
- + De kruising van de weg Boonhil met de Kruisbeek
- + De kruising van de Brugweg met de Tuimelaarskreek
- + De aansluiting van de EVZ Tuimelaarskreek – Laaikreek op het Mark-Vlietkanaal
- + De kruisingen van de Goorhoekse Weg, de Brandseweg en de Grote Spellestraat met de Brandsche Beek
- + De kruising van de Doornboscheweg met de Vierhoevensche Watergang
- + Op de grens van het peilvak Kruisland komt een vijftal stuwen in de ecologische verbindingzones. Deze stuwen zijn een barrière voor de migratie van met name vissen. Het betreft de volgende stuwen:
  1. Stuw Boomvaart HZO (Steenbergen)
  2. Stuw Reynders
  3. Stuw Brugweg
  4. Stuw Roosendaalseweg
  5. Stuw Roode Weel

## 3.6 Overige functies

### 3.6.1 Landbouw

Landbouw is met afstand de functie die het meeste ruimtebeslag heeft in de Cruislandse kreeken. Het is de belangrijkste economische functie. Het grondgebruik is overwegend akkerbouw dat op meest grote percelen wordt uitgevoerd. In de huidige situatie zijn de opbrengsten goed tot zeer goed, maar is er wel sprake van wateroverlast. Inundaties vinden met name plaats nabij Kruisland en buiten het plangebied polder Het Oudland en het gebied ten westen van Wouw.

Op 21 juli 2010 is het nieuwe peilenplan vastgesteld. Het winterpeil bedraagt -1,85 NAP en het zomerpeil -1,60 NAP. Uit de Integrale Gebiedsanalyse bleek dat voor natuur een hoger peil wenselijk is en het winterpeil bij voorkeur hoger is dan het zomerpeil. Bij het opstellen van het nieuwe peilenplan is een peilverhoging overwogen. Daarbij is geconcludeerd dat de baten voor natuur niet opwegen tegen de aanzienlijke geschiktheidsvermindering voor de landbouw. Een minimale peilverhoging geeft direct veel schade aan de landbouw, terwijl de gewenste natuurdoeltypen niet binnen bereik komen.





Piet Munsterman



### 3.6.2 Recreatie

---

In het gebied zijn momenteel weinig mogelijkheden om te recreëren en het gebied en de kreken vanaf de fiets of wandelend te beleven. Er is geen informatievoorziening in het gebied aanwezig om mensen te wijzen op de cultuurhistorie, aardkundige- of ecologische waarden. De kreken zijn moeilijk te beleven vanwege het feit dat de infrastructuur de kreken vaker kruist dan volgt.

Rond de Cruislandse kreken heeft de hengelsportvereniging De Kruisweel een ligplaats voor bootjes aan de Kruisbeek, nabij de Blauwe Sluis en een visstoep bij 't Haantje. Vanuit de hengelsportvereniging is de vraag gesteld om het aantal visstoepen uit te breiden binnen het krekensysteem.

Gemeente Steenbergen heeft als wens het realiseren van een extensieve kanoroute door het krekensysteem. Daarbij is het met name de wens om vanuit Steenbergen via Breede Watergang, de Nauwbeek, De Baak / De Beek, de Kruisbeek en de Vierhoevense Watergang een ronde te kunnen maken.





Mark Zekhuis



## 4 Analyse

Het Nederlandse landschap is continue aan verandering onderhevig. Dat was vroeger zo en ook vandaag de dag is dat overal om ons heen waar te nemen. Met elke verandering gaan zaken verloren. Het landschap wordt aangetast, de natuurwaarde gaat verloren of meer onzichtbare waarden op het gebied van hydrologie, aardkunde en archeologie zijn in het geding. De meeste veranderingen gebeuren echter niet voor niets. Het zijn ontwikkelingen die maatschappelijke doelen dienen als mobiliteit, huisvesting, natuurontwikkeling en recreatie. Er komt iets voor terug. Soms zijn de doelen ook met elkaar in conflict.

### 4.1 De Cruislandse krekens binnen de EHS

Door de versterking van de natuur langs het krekensysteem Cruislandse krekens wordt het leefgebied van plant- en diersoorten in en langs waterlopen vergroot/versterkt. In West-Brabant waar met name in het zeeleengebied veel akkerbouw wordt bedreven is weinig EHS-gebied aanwezig. De aangewezen gebieden liggen hier bijna allemaal langs de waterlopen. De Cruislandse krekens vormen de schakel tussen de Biesbosch, de oevers van de Schelde en de krekensystemen in het noorden en zuiden van West-Brabant voor vissen en bijvoorbeeld waterspitsmuis, maar ook voor otter wordt het gebied zo bereikbaar.

Door middel van een verbinding met (de oevers van) de rivier de Mark wordt ook een oost-westverbinding gerealiseerd.

### 4.2 De Cruislandse krekens voor de doelsoorten

De ecologische verbindingzones in polder Kruisland zijn met name gericht op de verspreiding van water- en moerasgebied afhankelijke flora en fauna in West-Brabant. Een doelsoort die voor een EVZ is geformuleerd is doorgaans representatief voor een groep dieren en planten die min of meer vergelijkbare eisen stellen aan hun migratie. Deze soorten zijn de meeliftende soorten.

De belangrijkste avifauna-soorten die passen bij deze EVZ's zijn rietzanger, blauwborst en roerdomp. Deze doelsoorten broeden in de brongebieden en in

de Cruislandse krekens. De doelsoorten aal, driedoornige stekelbaars en snoek (Lauwerijssen 2009) zijn indicator voor een goed functionerend watersysteem met een open verbinding naar zee. De otter en de waterspitsmuis zijn doelsoorten die in de toekomst gebruik kunnen maken van de EVZ's. Naast de doelsoorten profiteren o.a. diverse libellen- en vlindersoorten van de EVZ's.

Om verbindingzones zo aan te leggen dat de doelsoorten hier gebruik van maken is het belangrijk goed in te spelen op de habitateisen en de actieradius van deze soorten.

Voor genoemde soorten wordt een verbinding gerealiseerd met andere populaties. Er wordt een groter leefgebied ingericht voor de doelsoorten en begeleidende soorten. De Cruislandse krekens hebben zo niet alleen een verbindende functie, maar vooral ook de intrinsieke waarde van het gebied als compleet leefgebied voor de doelsoorten zal worden vergroot.

Verder is het in stand houden van een samenhangend netwerk van moerasgebieden als doortrek- en overwinteringsgebieden langs de internationale migratieroutes essentieel voor het behoud van moerasvogels (Boyd & Pirot 1989; Scott & Rose 1997). Trekvogels zijn afhankelijk van de hoge productiviteit van moerasgebieden als doortrekgebied voor het opbouwen van voldoende vetreserves in elke stap in hun migratie. Soorten die migreren via korte vluchten zijn zodoende afhankelijk van een netwerk van rijke moerassen (Den Boer 2001).

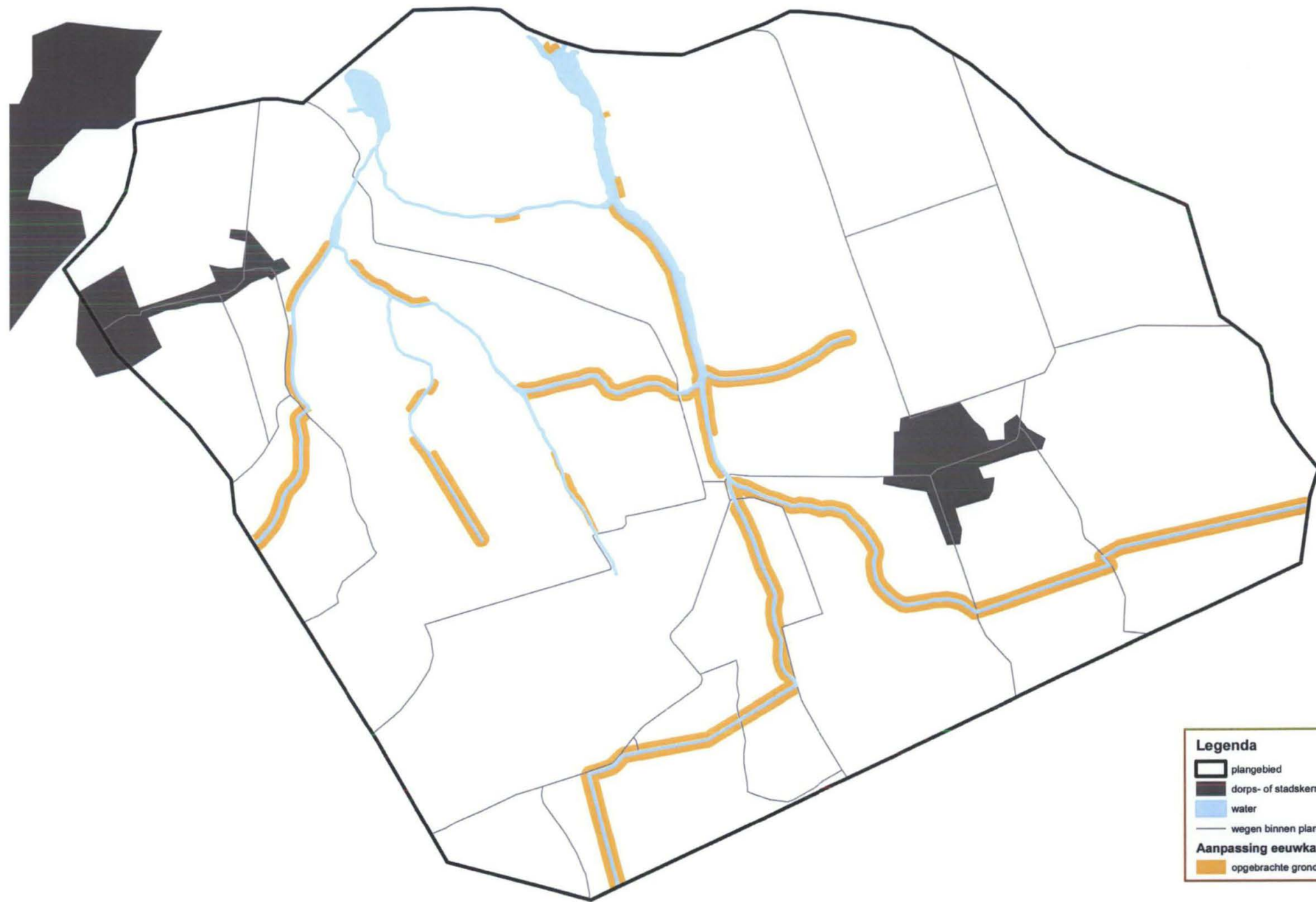
#### Doelsoorten

Rietzanger is afhankelijk van vochtige en droge, al dan niet verruigde, overjarige rietkragen en rietlanden en kruidrijke ruigten. Ook plas-draspolders met verspreide rietopslag en rietruigten langs vaarten en krekens herbergen vaak veel broedparen (SOVON 2002).

Blauwborst heeft als leefgebied verruigd rietland, struikachtige moerasstruwelen, niet te dicht wilgen- en elzenbroekbos (SOVON 2002).

Roerdomp is een soort die broedt in waterrijke landschappen met permanent of periodiek in water staande rietvegetaties/moeras. Het oppervlaktewater moet zoet tot matig brak en (matig) voedselrijk zijn. De roerdomp is in sterke mate gevoelig voor verstoring (Krijgsveld et al. 2008).





**Legenda**

- plangebied
- dorps- of stadskern
- water
- wegen binnen plangebied

**Aanpassing eeuwkant**

- opgebrachte grond



Watervegetatie is erg belangrijk voor de snoek, hij is er zelfs een deel van zijn leven aan gebonden. Voor de paai heeft de snoek planten nodig om de eieren af te zetten. Omdat de aal migreert, moet er een vrije toegang zijn tot de zee voor de volwassen dieren en een vrije toegang tot de rivieren voor de glasaal (De Nie, 1996) verder stelt de aal weinig eisen aan het leefgebied (Van Emmerik & De Nie 2006). De aal komt zowel in stromend als stilstaande wateren voor.

De driedoornige stekelbaars is een diadrome vissoort die voor de voortplanting afhankelijk is van stilstaande wateren. Naast een open verbinding met zee is het belangrijk dat het water helder is in verband met het jagen op zicht. Voor de nestbouw is de driedoornige stekelbaars gebonden aan vegetatie (Van Emmerik en De Nie 2006).

Grote modderkruiper heeft een voorkeur voor niet te diep water van een goede waterkwaliteit en aanwezigheid van veel (ondergedoken) waterplanten met een modderige bodem (minstens 10 cm dik) (Van Emmerik & De Nie 2006).

De otter leeft in oeverzones met voldoende dekking en rust van allerlei soorten wateren, zoals meren, plassen, rivieren, beken en moerassen. Ze leven in schoon en zoet water, waar voldoende voedsel, dekking en rust is. Momenteel komt de otter weer voor in een vijftal gebieden in Overijssel en Friesland. Ook het rivierengebied van Rijn en Maas zijn nu geschikt als leefgebied voor de otter (website Zoogdiervereniging). In het boek 'Groene schakels' van de provincie Noord-Brabant wordt het kreekengebied van West-Brabant genoemd als een locatie waar de otter mogelijk uitgezet kan gaan worden in de toekomst.

De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snel stromend tot stilstaand water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij komt voor bij beken, rivieren, sloten, plassen en daar waar grondwater opwelt. De waterspitsmuis komt alleen daar voor waar bodembedekkende vegetatie aanwezig is en waar binnen een straal van 500 meter water is te vinden. Bovendien moet er in de oevers voldoende schuilmogelijkheid zijn waar de waterspitsmuis zich kan terugtrekken om zijn prooi op te eten (website Zoogdiervereniging).

Om goed te kunnen functioneren voor de doelsoorten bevatten de ecologische verbindingzones Cruijlslandse krekken:

- + een open verbinding met zee,
- + helder water,
- + een goed ontwikkelde watervegetatie,
- + plas/draszones,
- + een modderige bodem met een sliblaag van minimaal 10 cm dik,
- + hier en daar lage delen ten behoeve van de paai van vissen enrust.

Langs de oevers staan:

- + rietruigtes,
- + overjarig riet,
- + hier en daar enkele (moeras)struwelen en
- + open elzenbroekbosjes.

## 4.3 Conflicterende functies

### Aardkunde, natuur en landbouw

De beoogde veranderingen in het gebied gericht op de ontwikkeling van ecologische verbindingzones, kreekherstel en versterking van de natte natuurparels, vereisen een natte zone rond de krekken waar zich een moerasvegetatie kan ontwikkelen. Deze moeraszone met als kenmerkende soorten riet en grote lisdodde wordt geacht goed te functioneren als het peilregime aan de volgende eisen voldoet:

- + De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan de hoogte van de eeuwkant/maaveld.
- + De gemiddeld laagste grondwaterstand is maximaal 80 centimeter onder de hoogte van de eeuwkant.

Voor de compleetheit van het systeem dient de minimale waterdiepte in de kreek 30 centimeter te bedragen (Buskens & De Wilde 2002).

De natuurontwikkeling, die gericht is op de ontwikkeling van een moeraszone die de kreek flankeert, vereist nattere omstandigheden dan in de huidige situatie aanwezig zijn. De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand en de gemiddelde laagste grondwaterstand zijn te laag voor de natuurfunctie. Slechts 65% van het areaal voldoet aan de doelrealisatiescore van minimaal 70%. Het huidige peilbeheer ondersteunt de hoge opgave voor natuur slechts gedeeltelijk (Waterschap Brabantse Delta IGA 2008). Een natuurlijk peilbeheer leidt tot hogere grondwaterstanden in de winter en juist lagere in de zomer. Met name de gewenste inundatie in de winter is ver buiten bereik. De voor de hand liggende verlaging c.q. verflauwing van de oevers zou weliswaar de ontwikkeling van de moeraszone mogelijk maken, maar doet mogelijk afbreuk aan de in paragraaf 3.1 beschreven aardkundige waarden. Het afgraven van oevers om het bodemniveau naar het waterpeil te brengen stuit derhalve op bezwaren.

De oplossing kan evenmin worden gevonden in het opzetten van het water teneinde het waterpeil op het niveau van de eeuwkanten te brengen. De verhoging van het





Erik van der Staak



winterpeil met slechts 5 centimeter zou al aanzienlijke schade aan de geschiktheid landbouw teweegbrengen (Peilenplan Cruislandse krekken 2008).

Teneinde de natuurdoelstelling binnen de Cruislandse krekken te realiseren dienen waterpeil en bodempeil dicht bij elkaar te komen. Om de mogelijkheden nader te onderzoeken is bestudeerd wat de geschiedenis van het gebied is na de periode van inpolderen en wat nu daadwerkelijk de aardkundige waarden zijn. Er is op basis van een studie van historische kaarten en de logica van het gebruik van het landschap een aantal zaken geconcludeerd:

- + In vroegere tijden waren de eeuwkanten te nat voor akkerbouw en in gebruik voor de veehouderij. Een belangrijke functie was de productie van mest die ten goede kwam aan de akkerbouw.
- + Het uiterlijk van de krekken zelf is naar verwachting fors gewijzigd. Delen zijn aantoonbaar versmald en het karakter is aangepast voor het landbouwkundige doel: de aan- en afvoer van water. De veelvuldig toegepaste beschoeiing om de aangelegde oevers op zijn plaats te houden is daar met name bovenstrooms een goede indicatie van.
- + De Laaikreek ligt niet op zijn originele plek. Ook een gedeelte van de Brandsche Beek is verlegd/rechtgetrokken. Tussen 1950 en 1961 is begonnen met het rechtrekken van het stuk beek tussen de Brandse weg en de Grote Spellestraat. Tussen 1980 en 1988 is ook het gedeelte bij de Goorhoekseweg verlegd.
- + In de loop der tijd, maar met name gedurende de vorige eeuw, zijn veel eeuwkanten van hooiland omgevormd tot akkerbouw. Datzelfde geldt voor de weidegronden op de lager gelegen vlakten van Kleine Boonhil, Dorrenbos en Zegblokken. Het waterbeheer binnen het gebied is dus steeds verder geoptimaliseerd voor de akkerbouw.
- + Het gebruik van de eeuwkanten als akkerland heeft onmiskenbaar geleid tot aanpassing van de abiotiek. Het is aannemelijk dat deze gronden in de loop der eeuwen zijn opgehoogd teneinde de geschiktheid als akkerbouwgrond te verhogen. Uit veldwaarneming blijkt dat dit nu nog steeds gebeurt.

Uit de geschetste ontwikkeling kan het sterke vermoeden worden uitgesproken dat de naast de krekken gelegen eeuwkanten grotendeels zijn bewerkt en opgehoogd. Dit kan het afgraven van een bepaalde laag van de eeuwkant verantwoorden zonder afbreuk te doen aan de waarden die beschermd worden. Het gaat immers om het behoud van een aardkundig fenomeen en in mindere mate om de door mensen aangebrachte veranderingen.



### Natuur en recreatie

Het lijkt niet logisch om een ontsnipperingsmaatregel (ecologische verbindingzone) te versnipperen door recreatief medegebruik. Toch zijn volgens de provincie Noord-Brabant de natuur en ook ecologische verbindingzones er niet alleen voor flora en fauna, maar ook voor mensen.

Bij combinatie met recreatieve functies is het van belang dat de verbindingzone optimaal wordt ingericht. Verstoring moet zo beperkt mogelijk worden gehouden. De gedeelten die voor recreatie worden gebruikt moeten worden gescheiden van gebieden die voor leef- en rustgebied voor dieren zijn bedoeld. Als uitgangspunt hanteert de provincie Noord-Brabant in het boek 'Groene schakels' dat minimaal de helft van een 25 meter brede ecologische verbindingzone wordt gereserveerd als leef- en rustgebied en in de andere helft kan dan ook voor recreatie worden gebruikt. Een aantal doelsoorten, met aan kop de roerdomp, is zeer gevoelig voor verstoring.

Juist ook vanuit het oogpunt van verstoring is het gebruik van de krekken als kanoroute in het broedseizoen potentieel in conflict met de natuurdoelstelling. In het rapport 'Recreatief medegebruik en scheepvaartverkeer' van waterschap Aa en Maas wordt kanoën beschreven als een geluidsarme sport, zolang kanoërs zich aan de gedragsregels houden. Bij extensief kanoën is verstoring van dieren van korte duur omdat de kano slechts passeert. Anders is dat wanneer kano's worden verhuurd wat meestal groepjes betreft die eenmalig in de kano stappen en meer op elkaar gericht zijn. Zij veroorzaken meer verstoring. De opwerveling van kleine fractie door het peddelen met als gevolg een vermindering van het doorzicht wordt ook geacht slechts bij grotere groepen een negatieve rol te spelen. Zeker wanneer de zuiverende functie van natuurlijker oevers tot ontwikkeling komt en de baggerlaag is verwijderd zal verminderd doorzicht als gevolg van het peddelen slechts een marginale rol spelen.

De verstoring door hengelsport is van over het algemeen van langduriger aard. Georganiseerde activiteiten, zoals wedstrijden, zorgen voor een intensieve verstoring en kunnen met name gedurende het broedseizoen negatieve gevolgen hebben op het broedsucces van vogels.





Erik van der Staak





## 5 Visie

De Cruislandse kreken is een gebied waar de landbouw een centrale rol vervult. Sinds de indijking van 1487 is het gebied steeds verder aangepast voor deze functie. Het watersysteem is geoptimaliseerd om een zo hoog mogelijke opbrengst te krijgen. Steeds meer gronden zijn geschikt gemaakt voor de akkerbouw. De lage gebieden en eeuwkanten zijn als laatste aan de beurt gekomen.

De invloed van de mens is alom aanwezig. Die start met de indijking en daarmee het isoleren van het krekenselsel dat, ondanks de agrarische activiteiten, als redelijk gaaf relict in het landschap ligt. Het steeds fijner vertakkende krekenselsel is duidelijk herkenbaar en is grotendeels op dezelfde plaats behouden gebleven. De hoogtekartaar (kaartbeeld pagina 20) laat de structuur van kreken, eeuwkanten en oeverwallen feilloos zien. Het is met recht een aardkundig waardevol gebied.

De gaafheid die het gebied op het eerste gezicht heeft, blijkt, bij nadere analyse van het gebruik van het landschap door de mens, minder evident. Delen van de kreken zijn uitgediept, verbreed, versmald, beschoeid en verlegd. De eeuwkanten zijn deels begreppeld, geploegd en opgehoogd. Hierdoor is de landschappelijke context verloren gegaan.

### Ontwikkeling natuur en aardkundige waarden

De ogenschijnlijk tegengestelde belangen tussen natuurontwikkeling en aardkundige waarden kunnen getransformeerd worden tot samenwerking die beide belangen dient. De structuur van kreekbedding via laaggelegen eeuwkant naar oeverwal kan weer herkenbaar worden gemaakt door het verlagen van de opgehoogde eeuwkanten en ze de van oorsprong natte omstandigheden terug te geven. Daar waar de eeuwkanten niet of nauwelijks zijn beïnvloed door de mens worden ze ongemoeid gelaten.

Een deel van het krekenselsel ligt buiten het aardkundig waardevol gebied. Dit deel verdient eveneens bescherming en zal op dezelfde wijze worden behandeld als dat deel van het krekenselsel dat binnen het aardkundig waardevol gebied ligt.

Binnen de als kreekherstel en/of ecologische verbindingzone aangewezen kreken wordt een drietal situaties onderscheiden:

- + Kreekdelen die in het verleden verlegd/rechtgetrokken zijn en buiten aardkundig waardevol gebied liggen worden geoptimaliseerd voor de natuurfunctie. Dit betreft de Laaikreek en een gedeelte van de Brandsche Beek. De eeuwkanten worden zover afgegraven zodat periodiek inundatie mogelijk is en zich een complete moeraszone kan ontwikkelen.
- + Bij kreekdelen waarvan de eeuwkanten zijn bewerkt en verhoogd worden deze eeuwkanten verlaagd tot het niveau van onaangetast profiel. Dit betekent dat het eventueel opgehoogde deel van het huidige bodemprofiel wordt verwijderd. Per in te richten deel dient een uitgebreid booronderzoek plaats te vinden om het af te graven deel te bepalen. De GLG en GHG zullen waarschijnlijk minder gunstig zijn voor moerasontwikkeling dan in de eerstgenoemde situatie. Afhankelijk van de mate waarin grond afgegraven kan worden dient het natuurbeheertype opnieuw bepaald te worden.
- + Kreekdelen die nagenoeg onaangetast zijn en niet als akkerbouwgrond zijn gebruikt worden niet vergraven. Een herbezuiniging op het ambitieniveau van de natuurbeheertypen is hier noodzakelijk.

### Voormalige stortplaatsen

Het amoveren van de voormalige stortplaats Vierhoeven (provincie Noord-Brabant 2007) verdient prioriteit gelet op het feit dat minimaal een deel van deze stort een dichtgestorte verbreding in het originele krekenselsel betreft. De langgerekte ligging direct aan de Vierhoeven Watergang en het gestorte afval uit de foto- en filmindustrie (mondellinge mededeling Albert Goorden Staatsbosbeheer) kan aanleiding zijn voor uitstraling naar het oppervlaktewater. Onderzoek hiernaar dient spoedig in gang gezet te worden.

Nader onderzoek naar de kwaliteit van het oppervlaktewater nabij de voormalige stortplaats Boonhil en de mogelijke ecologische risico's hiervan moeten uitwijzen of ook deze stort op korte termijn gesaneerd moet worden. Na eventuele sanering kan de vrijgekomen oppervlakte ingezet worden voor kreekherstel.

### Rust en recreatie

De huidige rust is binnen de Cruislandse kreken een groot goed. Dit vergroot de verwachting van de versterking en vestiging van verstoringsgevoelige soorten die mogelijk wordt bij de realisatie van de natuurontwikkelingsdoelstelling. Het behoud van de rust is leidraad bij ontwikkeling van extensieve vormen van recreatie.



+



Erik van der Staak



Voorlichting in de vorm van onderwijsprogramma's en/of een ontwikkeling van een themaroute is wenselijk. Het verhaal van de Cruislandse kreken is de moeite waard om verteld te worden. Het gebied kan beter ontsloten worden voor wandelaars en fietsers. De mogelijkheden voor het bevaren van de kreken wordt beperkt tot het groepsgewijs en onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de historie en ecologie bevaren van de kreken. Excursies in het broedseizoen zijn niet mogelijk.

### **Ecologie**

De vispopulatie binnen de Cruislandse kreken zal zich met het vorderen van de inrichting langzaam ontwikkelen richting het ruisvoorn-snoektype. De voortgang in deze ontwikkeling indiceert ecologische vooruitgang en de afname van de doorzichtproblematiek. Het karakter van de hengelsport zal met deze ontwikkeling meegroeien. Door de vanuit ecologisch oogpunt noodzakelijke rust in het gebied maakt een intensivering van de hengelsport in het gebied ongewenst.

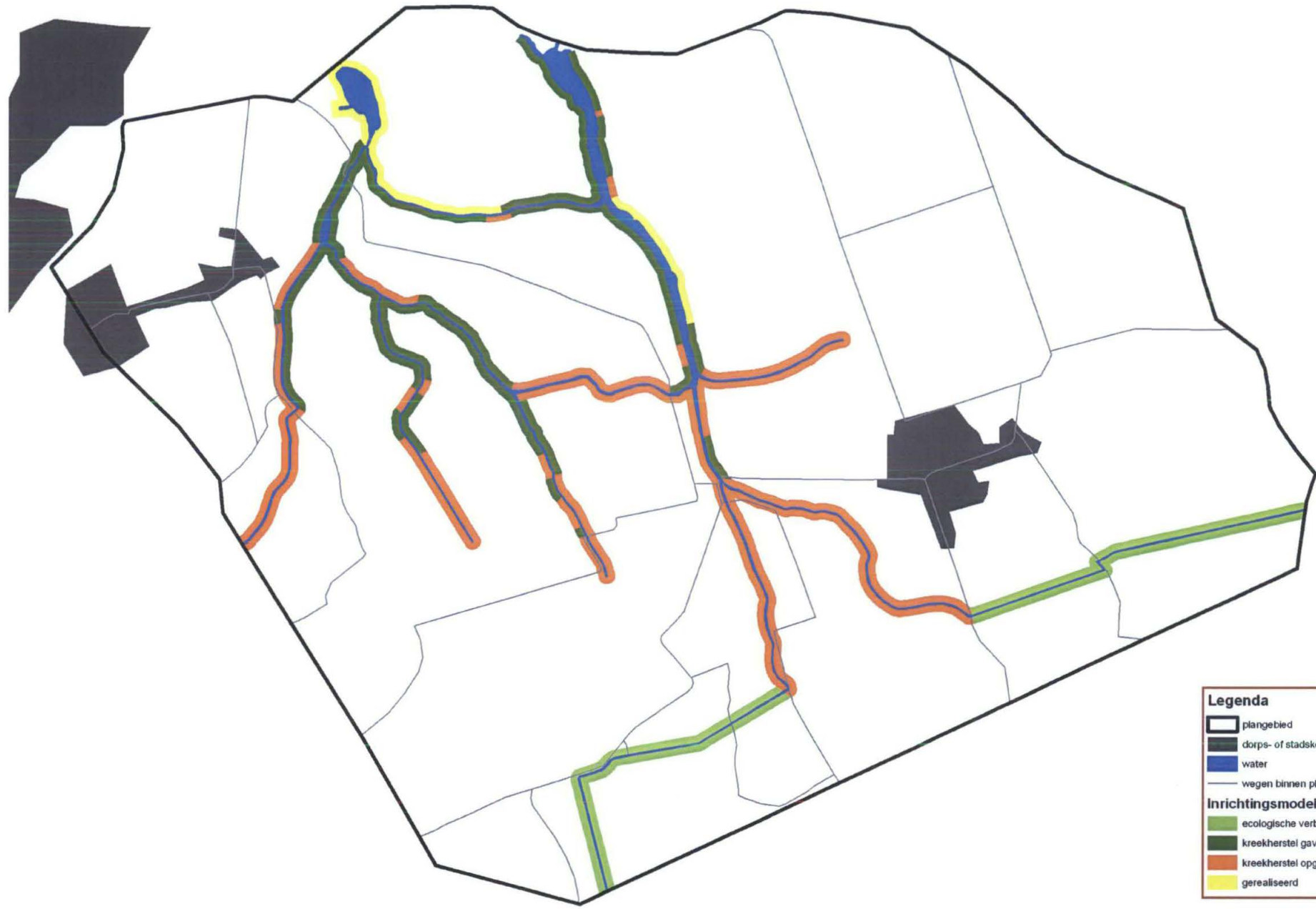
Het opheffen van een aantal knelpunten voor vismigratie met als hoogste doel het passeerbaar maken van het gemaal Brooymans kan de natuurlijkheid van het systeem versterken en de kreken toegankelijk maken voor diadrome vissen.

De ontwikkeling van de EVZ van Steenbergsche vliet tot aan de Tuimelaarskreek, inclusief het passeerbaar maken van het gemaal Brooymans, verdient prioriteit. Het naar voren halen van de aanpassing van het gemaal is van groot belang om het krekensysteem voor doelsoorten te ontsluiten.

### **Aangepast beheer**

Naast natuurwinst op de oevers kan ook binnen het huidige natte profiel een verhoging van de ecologische kwaliteit bewerkstelligd worden. In de huidige situatie wordt het gehele natte profiel gemaaid. Als dit binnen de waterhuishoudkundige randvoorwaarden mogelijk is verdient het aanbeveling zoveel mogelijk riet in het natte profiel te laten staan. Deze zone kan dan gefaseerd worden beheerd.





**Legenda**

- plangebied
- dorps- of stadskern
- water
- wegen binnen plangebied

**Inrichtingsmodellen**

- ecologische verbindingzone
- kreekherstel gave bodem
- kreekherstel opgebrachte grond
- gerealiseerd

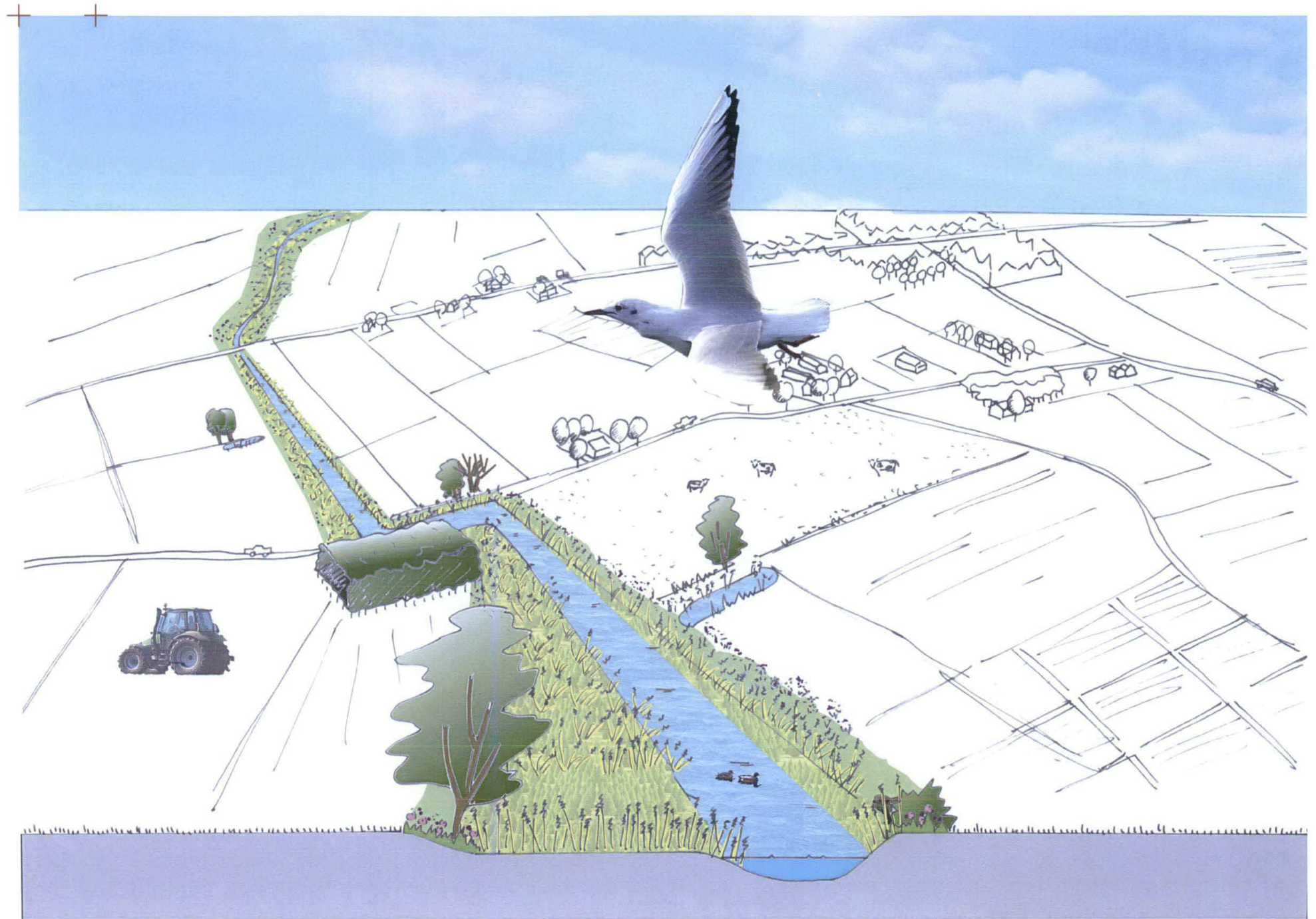




Piet Munsterman

Rietzanger





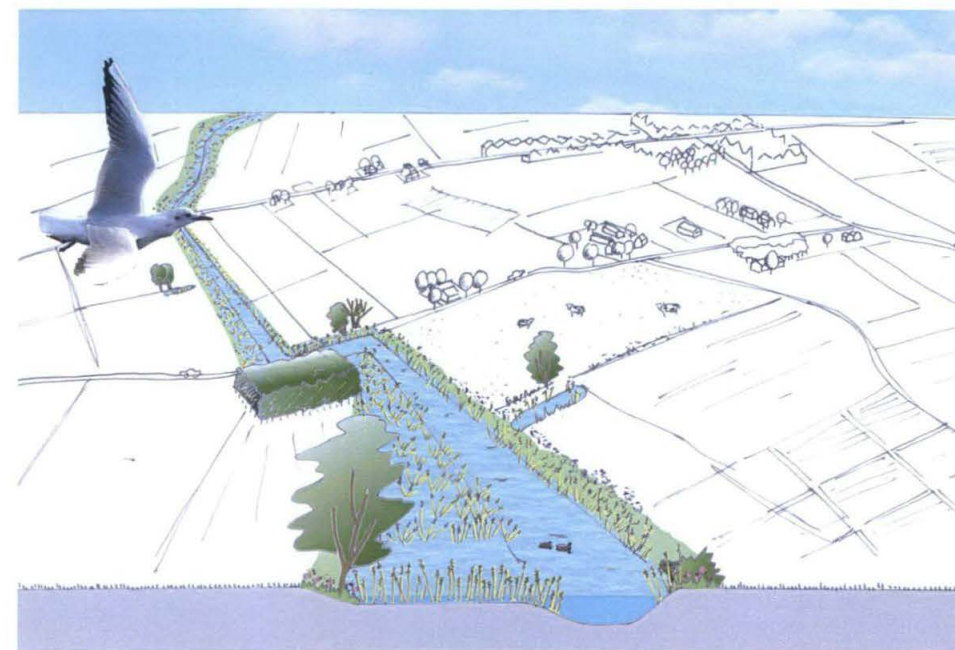
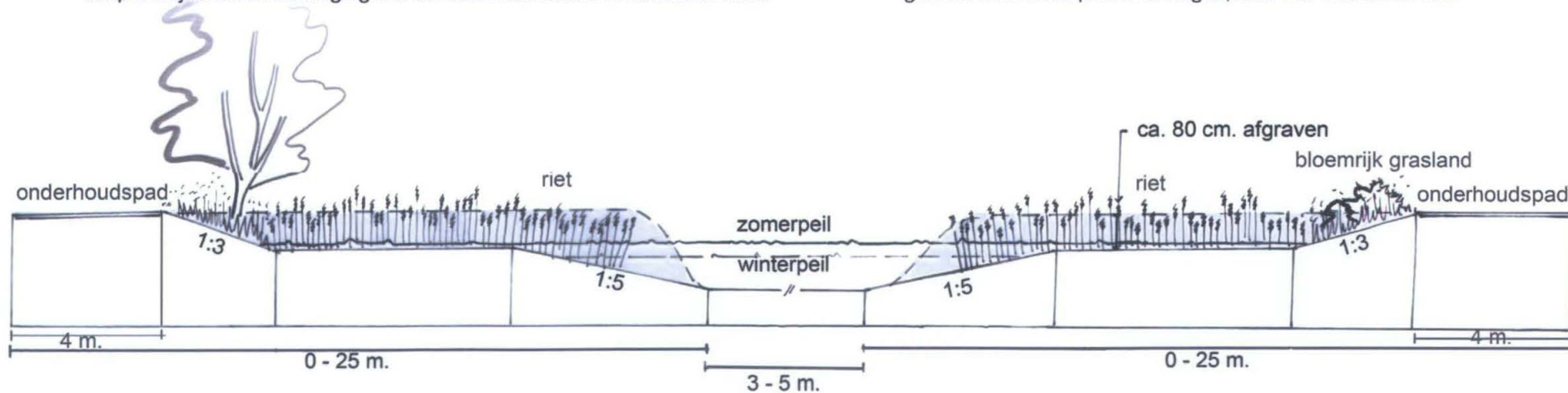


## 6 Inrichtingsmodellen

De leidende uitgangspunten uit de visie resulteren in drie inrichtingsmodellen (kaartbeeld pagina 40). Het inrichtingsmodel 'ecologische verbindingszone' ligt buiten het aardkundig waardevol gebied en betreft de Laaikreek en een gedeelte van de Brandsche Beek. Daar waar kreekherstel samenvalt met de functie van ecologische verbindingszone wordt alleen gesproken van kreekherstel. Er is geen reden tot een andere aanpak en de hectaredoelstelling per kilometer kreekherstel ligt hoger dan die van de ecologische verbindingszones. Het baggeren van de kreek wordt niet meegenomen in de inrichtingsmodellen en de globale kostenraming. Baggeren wordt beschouwd als regulier onderhoud.

### 6.1 Ecologische verbindingszones

Ecologische verbindingszones hebben een totale breedte van 25 meter, bij voorkeur, gelegen aan beide zijden van de kreek. Er is hier sprake van een aaneengesloten corridor van natuurvriendelijk ingerichte oever. Dit is geen flauwe oever zoals bij natuurvriendelijke inrichting van oevers vaak het geval is, maar in het gebied wordt rekening gehouden met het oorspronkelijke profiel van de kreek. Langs de kreek worden eeuwkanten aangelegd: lage rechte oevers, waarvan het bodempeil gelijk is aan de GHG, zodat ze regelmatig kunnen overstromen. Deze eeuwkanten worden niet breder dan in de oorspronkelijke situatie. De overgang naar de oeverwal kan binnen de natuurzone vallen.



Ecologische verbindingszone hoog water

De oeverzone is begroeid met riet en andere oeverplanten, zoals lisdodde, maar kan ook een hooiland zijn. Mede afhankelijk van de aangekochte grond komen verder van de kreek enkele grotere stapstenen. Onderdeel van deze stapstenen zijn grasland met enkele poelen en laagtes, maar ook struweel en bos.







## 6.2 Kreekherstel

Kreekherstel vindt plaats over een breedte van gemiddeld 50 meter. Steeds wanneer projectplannen voor deze gronden worden opgesteld dient intensief booronderzoek plaats te vinden naar de bodemopbouw. Daarbij moet antwoord worden gegeven op de volgende vragen:

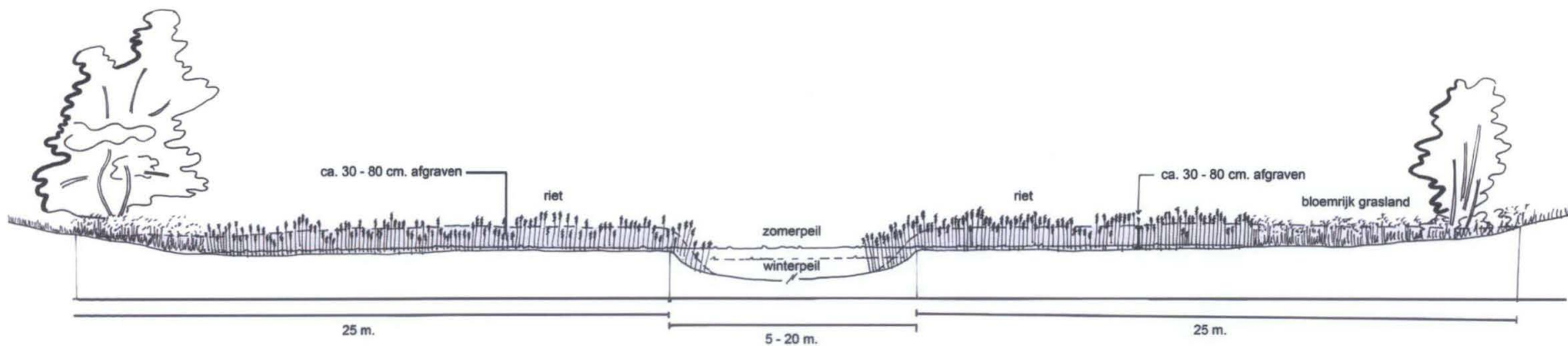
- + Is er grond opgebracht?
- + Waar begint de ongestoorde laag?
- + Waar begint de oeverwal?

### 6.2.1 Kreekherstel met opgebrachte grond

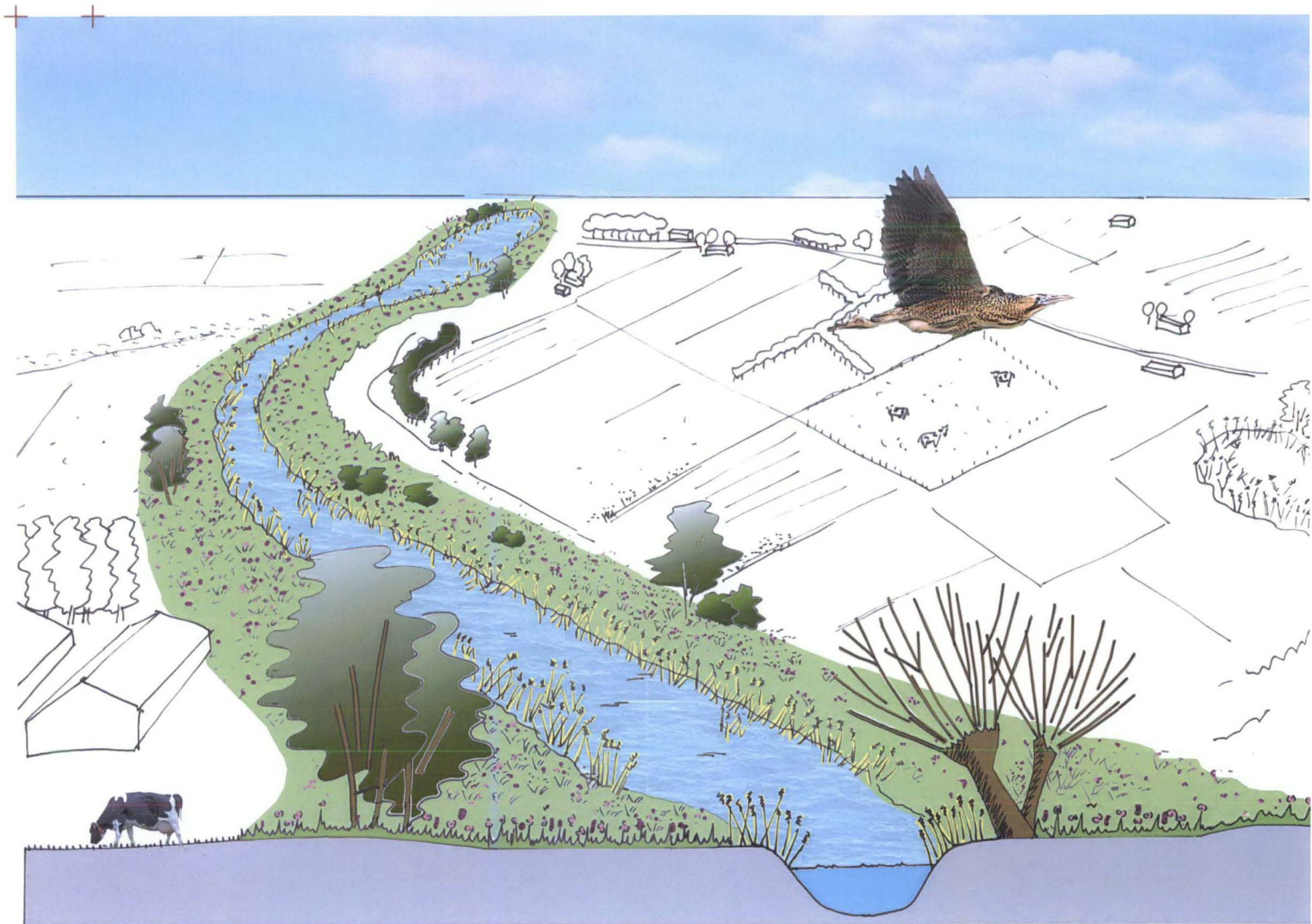
Uitgangspunt bij deze delen van het kreekstelsel is dat de opgebrachte grond mag worden afgegraven. Door het afgraven wordt de doelrealisatie voor natuur aanmerkelijk hoger. Het realiseren van een oeverzone begroeid met riet is het doel, maar, per locatie moet tijdens de planvorming van de inrichting bekeken worden of een herbezinning op het natuurbeheertype noodzakelijk is.



Kreekherstel met opgebrachte grond hoog water







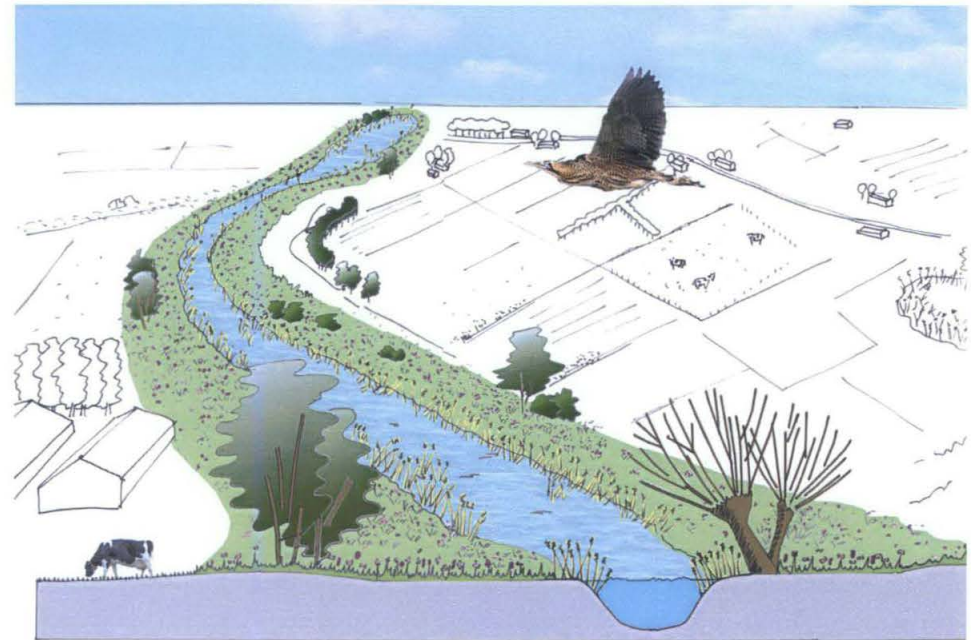


### 6.2.2 Kreekherstel met 'gave' bodem

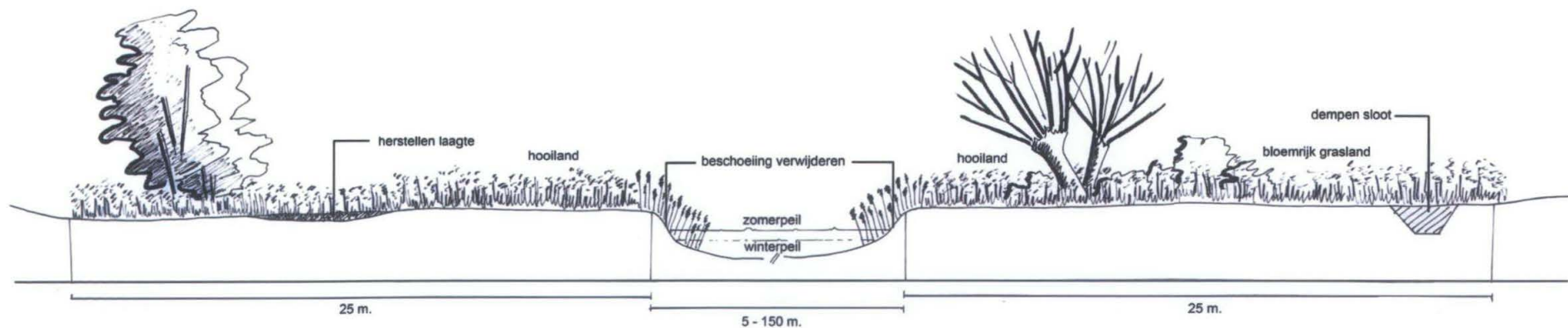
De Vierhoevensche Watergang is een voorbeeld van een kreek waarvan de oevers op veel plaatsen nooit een andere functie hebben gehad dan grasland/hooiland/moeras. De eeuwkanten zijn op deze plaatsen redelijk gaaf en menselijk handelen heeft zich waarschijnlijk beperkt tot minder ingrijpende maatregelen, zoals begreppelen. De oevers van deze delen van het krekensysteem worden niet vergraven.

Herinrichting van deze kreekdelen is extensief. De maatregelen kunnen slechts na uitvoerig (veld)onderzoek plaatsvinden en zullen zich beperken tot bijvoorbeeld het afdammen van greppels en het dichtten van sloten. Kreekherstel wordt hier uitgevoerd door zonder het afgraven van grond. Dit heeft als consequentie dat de huidige natuurbeheertypen op deze gronden mogelijk niet gehaald kunnen worden. Een herbezinning op de natuurbeheertypen is noodzakelijk en kan worden uitgewerkt met aandacht voor cultuurhistorisch gebruik.

De verbetering van de functie ecologische verbindingzone kan, ondanks dat de oevers niet naar het (grond)waterpeil gebracht kunnen worden, toch tot zijn recht komen door het aanleggen van grote stapstenen in het gebied en het natuurvriendelijk inrichten van sloten en (oude) greppelstructuren in de buurt van de krekken. De mogelijkheden hiervan zijn uiteraard afhankelijk van de ligging van de aangekochte grond.



Kreekherstel met 'gave' bodem hoog water







Erik van der Staak





### 6.3 Ontsniperingsmaatregelen

De Cruislandse krekten wordt door de aanleg van de ecologische verbindingzones en kreekherstel ontwikkeld tot een uitgebreid natuurgebied met ruim 40 kilometer oever. Mede gelet op de reeds bestaande ambitie, lijkt dit rustige gebied geschikt om de doelsoort otter te herintroduceren. De ontsnipering is dan ook vooral op deze soort gericht. De wegen in het gebied worden goed passeerbaar gemaakt, zodat confrontaties met verkeer, dat als grootste doodsoorzaak van otters in Nederland te boek staat, zo veel mogelijk worden uitgesloten. De migratie dient onder de weg plaats te vinden. Per knelpunt zullen de noodzakelijke maatregelen moeten worden vastgesteld.

De vijf stuwen die in de ecologische verbindingzones liggen worden vispasseerbaar gemaakt. Het gemaal Brooymans dient passeerbaar te worden voor, met name diadrome, vissen.

### 6.4 Globale kostenraming

De maatregelen die genomen worden voor het inrichten van ecologische verbindingzones en kreekherstel kunnen in deze fase van visievorming slechts globaal worden begroot. Na grondverwerving en uitwerking in projectplannen kunnen de kosten meer gedetailleerd in kaart worden gebracht. De onderstaande kosten zijn exclusief grondverwerving en baggeren.

Maatregel	Hoeveelheid	Eenheidsprijs	Geraamde kosten
Aanleg inrichtingsmodel 1	4,5 kilometer	€ 120.000	€ 480.000
Aanleg inrichtingsmodel 2	9,6 kilometer	€ 150.000	€ 1.440.000
Aanleg inrichtingsmodel 3	7,2 kilometer	€ 75.000	€ 540.000
Passeerbaar maken stuwen	5 stuks	€ 20.000	€ 100.000
Passeerbaar maken gemaal Brooymans	stelpost		PM
Ontsnipering wegen	6 stuks	€ 15.000	€ 90.000
Opheffen overkluizing Valhoeve	1 stuk	€ 250.000	€ 250.000
Aansluiting Laaikreek - Mark-Vlietkanaal	1 stuk	€ 25.000	€ 25.000
Educatie en voorlichting	1 stuk	€ 40.000	€ 40.000
Saneren voormalige stort(en)			PM
<b>Totaal kosten</b>			<b>€ 2.965.000</b>





## Literatuur

- + Alterra, Moerasvogels op peil. Moerasvogels houden is moerassen behouden. In opdracht van Vogelbescherming Nederland, 2003.
- + Baselier, P. en K. Baselier. Vogels van het Roode Weel-complex, Vogelwerkgroep van de KNNV, Roosendaal, 1996.
- + Boer den, T. Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen, 2001.
- + Brabants Landschap, planteninventarisaties 2006, Brabants Landschap, 2006.
- + Buskens, R. & A. de Wilde. Streefbeeld voor beken en krekens in Noord-Brabant, Provincie Noord-Brabant en, Noord-Brabantse Waterschappen, 2002.
- + DHV, Verkenning Cruislandse krekens, Eindhoven, 2007.
- + DHV en Nelen & Schuurmans. Peilenplan Cruislandse Krekens van GGOR naar peilenplan, Waterschap Brabantse Delta, 2008.
- + Emmerik van, W.A.M. & H.W. de Nie. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven, 2006.
- + Krijgsveld, K.L., R.R. Smits en J. van der Winden, Verstoringgevoeligheid van vogels, Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie Bureau Waardenburg bv / Vogelbescherming Nederland, Culemborg, 2008
- + Kroes, M. J. & J. R. van Nispen. Beleidsvisie op vissen, Visadvies BV, Utrecht, Rapport VA2006\_13, 2006.
- + Kwaadsteniet, de, P., Cultuuroevers - oevers van betekenis, Tauw en Landschapsbeheer Nederland, Utrecht, 2010.
- + F.M. (Chiel) Lauwerijssen, 4 juni 2009, Vismigratieoplossingen en -knelpunten binnen het beheersgebied van waterschap Brabantse Delta
- + Leenders, K.A.H.W., De verscheidenheid van het landschap van westelijk Noord-Brabant. Jaarboek de Ghulden Roos 60, 27 - 49, 2000.
- + Leenders, K.A.H.W., Landschap en archeologie in westelijk Noord-Brabant, Brabants Heem 145 - 150, 1996.
- + Leenders, K.A.H.W., Verdwenen venen – een onderzoek naar de ligging en exploitatie van thans verdwenen venen in het gebied tussen Antwerpen, Turnhout, Geertruidenberg en Willemstad 1250-1750, Brussel/Wageningen, 1989.
- + Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Vormgeving en inrichting viswater. 's Gravenhage 1990.
- + Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Stroomgebiedbeheerplan Maas 2009-2010, Den Haag, 2009.
- + Pach, M. Notitie Cruislandse krekens; EVZ en cultuurhistorie, Waterschap Brabantse Delta, 2009.
- + Provincie Noord-Brabant. Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015
- + 'Waar water werkt en leeft' (aangepast aan Structuurvisie Ruimtelijke Ordening, 1-10-2010), Provincie Noord-Brabant, Den Bosch, 2010.
- + Provincie Noord-Brabant. Groene Schakels, voorbeeldenboek ecologische verbindingzones. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch, 2003.
- + Provincie Noord-Brabant, Aardkundig Waardevolle gebiedenkaart, Provincie Noord-Brabant, Den Bosch, 2005.
- + Provincie Noord-Brabant. Eindrapportage NAVOS-onderzoek Boonhil (NB5300006), Steenberg. Den Bosch, 2007.
- + Provincie Noord-Brabant. Eindrapportage NAVOS-onderzoek Vierhoeven (NB5300004), Steenberg. Den Bosch, 2007.
- + SOVON Vogelonderzoek Nederland. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000.- Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden, 2002
- + Urban van Aar, Bureau voor Water en Landschapsarchitectuur. Visstandonderzoek in de Bergse Wateren. Delta Federatie, 1999.
- + Vakblad Natuur Bos Landschap. Riviereengebied weer geschikt voor de otter, nummer 7, jaargang 7, september 2010.
- + Vught, van, A. Notitie kanovaren gemeente Steenberg, juni 2009.
- + Waajen, G. & R. van Nispen, Waterschap Brabantse Delta, Kaderrichtlijn Water. Afleiding maatlaten per biologisch kwaliteitselement voor de waterlichamen. Deelgebied: RWSR gebied Mark en Vliet, Waterschap Brabantse Delta, Breda, 2008.
- + Waterschap AA en Maas, Recreatief medegebruik en scheepvaartverkeer, Den Bosch, 2006.
- + Waterschap Brabantse Delta, Beleidsregel toepassing Waterwet en keur, Breda, december 2009.
- + Waterschap Brabantse Delta, Ontwerp Peilbesluit Steenberg-Brabantse Wal, Breda, oktober 2009.
- + Waterschap Brabantse Delta, Factsheet KRW Kruislandse krekens, Breda, 2010.
- + Waterschap Brabantse Delta, DHV & Nelen & Schuurmans. IGA Cruislandse Krekens Integrale Gebiedsanalyse, Breda, 2008.
- + Waterschap Brabantse Delta, Waterbeheerplan Brabantse Delta 2010-2015; water beweegt, Breda, 2010.
- + Zantvoort, M., Verandering van kans op wateroverlast in het Mark-Vlietsysteem als gevolg van aanwijzing van het Volkerak-Zoommeer voor hoogwaterberging, Rijkswaterstaat RIZA en Universiteit Twente, 2006.



## Internet

- + Natuurgebieden Brabants Landschap. (n.d.) Geraadpleegd op 20 juli 2010. <http://www.natuurlijkbrabant.nl/index2.php?id=21&nid=1>
- + Actueel Hoogtebestand Nederland. Geraadpleegd September 2010. <http://www.ahn.nl/viewer>
- + De Steenbergse Vliet Natuurmonumenten. Geraadpleegd op 22 juli 2010. <http://www.natuurmonumenten.nl/content/steenbergse-vliet>
- + Waarneming.nl. (n.d.) Geraadpleegd juli 2010. [waarneming.nl](http://www.waarneming.nl)
- + Aardkundig Waardevolle gebiedenkaart. 2005. <http://www.brabant.nl/kaarten/natuur-en-landschap-kaarten/aardkundige-waardenkaart.aspx><http://atlas.brabant.nl/wateratlas/>
- + Kaart plangebied Googlemaps. (n.d.) [http://maps.google.nl/maps?f=q&source=s\\_q&hl=nl&geocode=&q=kruisland&vps=2&sll=51.563839,5.288887&sspn=0.01582,0.045276&ie=UTF8&hq=&hnear=Kruisland,+Steenbergen,+Noord-Brabant](http://maps.google.nl/maps?f=q&source=s_q&hl=nl&geocode=&q=kruisland&vps=2&sll=51.563839,5.288887&sspn=0.01582,0.045276&ie=UTF8&hq=&hnear=Kruisland,+Steenbergen,+Noord-Brabant)
- + Historische kaarten Polder Kruisland. Geraadpleegd september 2010. <http://watwaswaar.nl/#OG-lq-6-1-1v-1-2RGa-1IsC---jbj>
- + Waterspitsmuis. (n.d.) Geraadpleegd september 2010 <http://www.zoogdiervereniging.nl/node/240>
- + Otter. (n.d.) Geraadpleegd september 2010 <http://www.zoogdiervereniging.nl/node/160>

## E-mailcontact

- + Leenders, K.A.H.W., privaat e-mailadres, Ontstaansgeschiedenis Cruislandse Kreken (Steenbergen), aan Marion Pach, d.d. 13 oktober 2010.
- + Slokkers, J. W. M. van de heemkundekring De Klepperman van Kruisland, privaat e-mailadres, Cruislandse kreken, aan N. Arts, d.d. 14 september 2010.
- + Slokkers, J. W. M. van de heemkundekring De Klepperman van Kruisland, privaat e-mailadres, Cruislandse kreken, aan N. Arts, d.d. 27 september 2010.

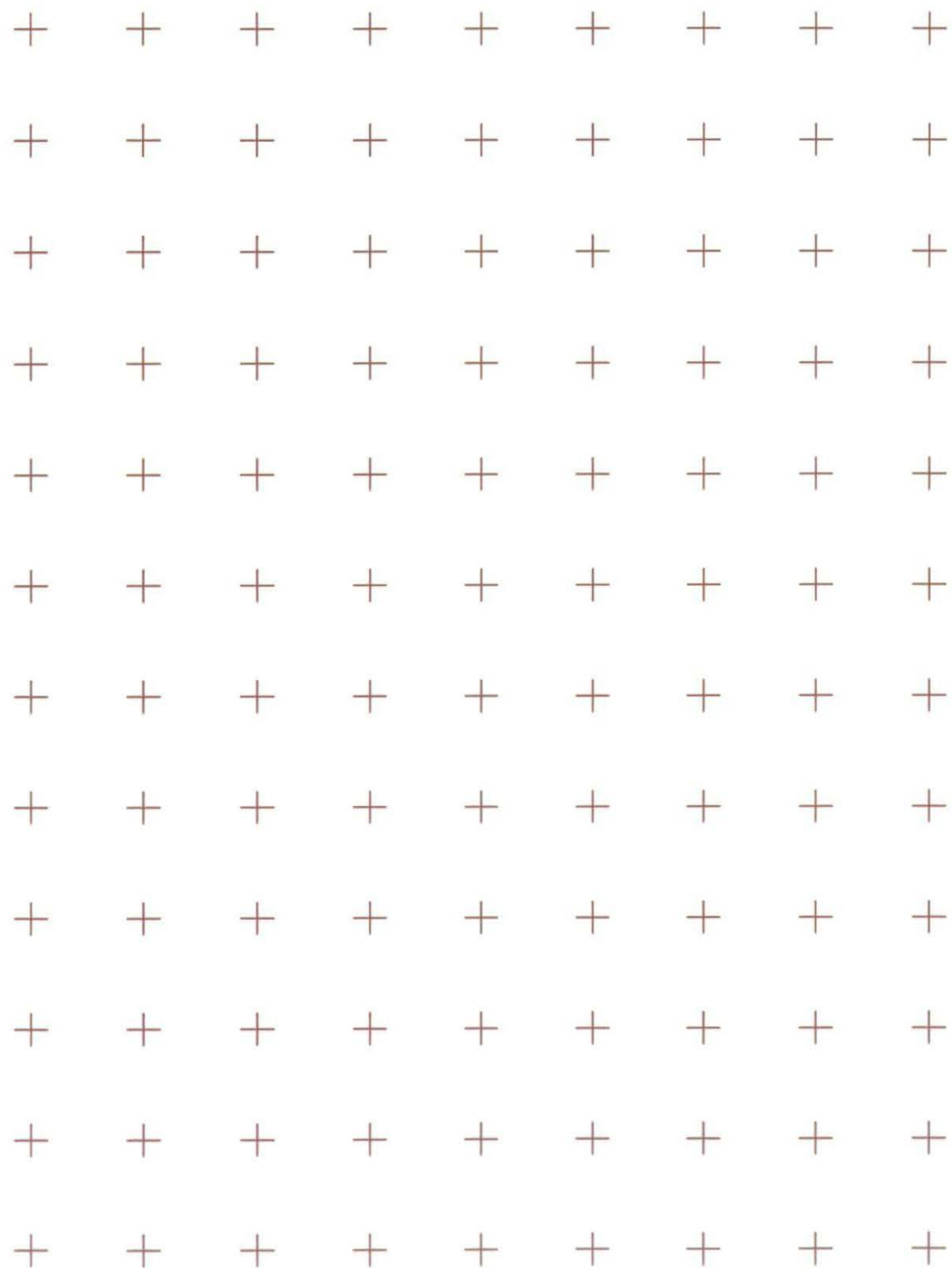
## Mondelinge mededeling

- + Mondelinge mededeling, Albert Goorden, Staatsbosbeheer, 30 juni 2010.
- + Mondelinge mededeling, Wiel Poelmans, provincie Noord-Brabant, 7 oktober 2010.

### **Inventarisatiegegevens Cruislandse kreken en brongebieden beschikbaar gesteld door:**

- + Provincie Noord-Brabant, Bureau Natuurverkenningen
- + Brabants Landschap





**Opdrachtgever**

**Waterschap Brabantse Delta**

Bouvignelaan 5  
4836 AA Breda  
t 076 - 564 10 00

**Planteam**

**Marleen Schellekens**  
**Marion Pach**  
**Frederique Jansen**  
**Henk-Jan Keur**  
**Wiel Poelmans**  
**Simon Lavrijssen**  
**Albert Goorden**  
**Hans Schep**  
**Nadine Arts**  
**Erik van der Staak**

Waterschap Brabantse Delta  
Waterschap Brabantse Delta  
Gemeente Steenberg  
Gemeente Steenberg  
Provincie Noord-Brabant  
Provincie Noord-Brabant  
Staatsbosbeheer  
Brabants Landschap  
Staro Natuur en Buitengebied  
Staro Natuur en Buitengebied



The logo for Staro, featuring the word "Staro" in a white, bold, sans-serif font inside a dark brown rectangular box. The box is set against a white, torn-paper-like background that is layered over a green background with a grid of small white plus signs. The green background also features a large, irregular cutout showing a photograph of tall, golden-brown reeds against a blue sky.

# Staro

NATUUR EN  
BUITENGEBIED

Lodderdijk 38a  
5421 XB Gemert

tel (0492) 450 161  
fax (0492) 450 162

[info@starobv.nl](mailto:info@starobv.nl)  
[www.starobv.nl](http://www.starobv.nl)