



Toelichting op de zoete ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018

Biologische monitoring zoete rijkswateren



Water, Wegen, Werken, Rijkswaterstaat

Datum 28 oktober 2021
Status Definitief



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



ichting op de zoete ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018

| Colofon | |
|-----------------------|--|
| Uitgave | Rijkswaterstaat - Centrale Informatievoorziening |
| Informatie | Email: Servicedesk-data@rws.nl Telefoon: 015-2757700 |
| Foto omslag | Noordwaard, Fotograaf Edwin Paree, opnamedatum 27 september 2018 |
| Uitgevoerd door | Edwin Paree |
| Opmaak | Edwin Paree |
| Datum | 28 oktober 2021 |
| Status | Definitief |
| Disclaimer | Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of voor het onjuiste gebruik daarvan, aanvaarden auteurs en uitgever geen enkele aansprakelijkheid. |
| ©2021 Rijkswaterstaat | Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking. |



Inhoudsopgave

| | |
|---|-----------|
| 1 Inleiding..... | 6 |
| 2 Gebruik ecotopenkaarten | 8 |
| 3 Werkwijze | 9 |
| 3.1 Beschrijving van de bronbestanden | 10 |
| 3.1.1 Gebiedsgrens | 10 |
| 3.1.2 Overstromingsduur | 18 |
| 3.1.3 Waterdiepte | 20 |
| 3.1.4 Zoutgradiënt | 24 |
| 3.1.5 Vegetatiestructuur op basis van luchtfoto-interpretatie | 25 |
| 3.1.6 Beheer van graslanden | 29 |
| 3.2 Overlayprocedure | 31 |
| 3.3 Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden | 35 |
| 3.3.1 Geometrische onzekerheden | 35 |
| 3.3.2 Thematische onzekerheden | 36 |
| 3.4 Veranderanalyse 4e cyclus structuurkartering vergeleken met 3e cyclus structuurkartering | 37 |
| 3.4.1 Interpretatie van de resultaten 20x20m deel | 38 |
| 3.4.2 Interpretatie van de resultaten 5x5m deel | 39 |
| 4 De Zoete ecotopenkaart – het eindproduct..... | 41 |
| 4.1 De ecotopenkaart (vlakkenbestand) | 42 |
| 4.1.1. Afwijkingen ten opzicht van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel | 44 |
| 4.2 dataontsluiting | 44 |
| 5 Aanbevelingen..... | 45 |
| Literatuurlijst | 46 |
| Bijlage I Verschenen versies van ecotopenkaarten Rijn-Maasmonding..... | 47 |
| Bijlage 2 Overzicht van voorkomende ecotopen in de ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018 | 49 |



| | | |
|------------------|--|-----------|
| Bijlage 3 | Interpretatiesleutels | 51 |
| Bijlage 4 | Foto-interpretatie eenheden | 53 |



1 Inleiding

Voorliggend rapport geeft een toelichting op het samenstellen van de zoete ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018.

Ecotopenkaarten zijn onderdeel van het biologische monitoringsprogramma 'MWTL' van Rijkswaterstaat-Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS-WVL). De producten worden ontsloten door Rijkswaterstaat-Centrale Informatievoorziening (RWS-CIV).

Ecotopen zijn ruimtelijke eenheden die door hun integrale karakter raakvlakken hebben met tal van aspecten van watersystemen en de daarmee verbonden processen. Ecotopen(stelsels) kunnen worden ingezet bij inrichting en beheer van watersystemen en bieden aan de betrokken partij-en een begrijpelijk referentiekader voor onderling overleg. Met een stelsel kunnen zowel actuele als potentiële ecotopen worden beschreven.

Ecotopenkaarten van alle zoete, brakke en zoute watersystemen worden in het kader van MWTL om de 6 jaar gerealiseerd om o.a. te voldoen aan de monitoringsverplichting voortvloeiend uit de Europese Kaderrichtlijn Water. Andere toepassingen van deze ecotopenkaart zijn:

- Het gebruik bij het evalueren van beheersmaatregelen
- Het gebruik voor internationale beoordelingen voor KRW en N2000
- Voor de berekening van het Maatgevend Hoog Water, dat aangeeft hoe hoog en hoe sterk onze dijken in het rivierengebied moeten zijn. Voor deze berekeningen is informatie nodig over de ruwheid van het winterbed van de rivier. De luchtfoto-interpretatie, die de basis is van de ecotopenkartering, biedt daarvoor de benodigde vegetatiestructuurgegevens die vertaald kunnen worden naar ruwheidwaarden volgens het handboek Ruwheden.
- Etc.

Het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996 en Bergwerff *et al.*, 2003) vormt het uitgangspunt van de kartering van de Maas 2017. Het RWES is een classificatiesysteem, waarin de belangrijkste landschap ecologische eenheden van de grote watersystemen in Nederland geordend zijn. Binnen het RWES stelsel worden watersystemen onderverdeeld in natte delen, droge delen en een overgangszone, respectievelijk RWES-Aquatisch (Van der Molen *et al.*, 2000), RWES-Terrestrisch (Willems *et al.*, 2004) en RWES-Oevers (Lorenz, 2001). Binnen het stelsel wordt een ecotoop gedefinieerd als een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling wordt bepaald door abiotische, biotische en antropogene aspecten samen. Het zijn min of meer homogene eenheden op de schaal van het landschap, die te herkennen zijn aan hun overeenkomsten en verschillen in geomorfologie en hydrologie, vegetatiestructuur en landgebruik.



De ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018 is samengesteld uit een vijftal basiskaarten, die gerealiseerd zijn volgens de "Productspecificaties Ecotopenkartering – Handleiding productieproces" (Houkes, 2011). De kaart is onderdeel van de 4^e cyclus (CC) kartering. Eerdere kaarten zijn verschenen in 2012 (CC3), 2006 (CC3) en 1998 (CC21). Voor een samenvatting/overzicht van de eerdere versies wordt verwezen naar Bijlage 1.



2 Gebruik ecotopenkaarten

Een ecotopenkaart is een kaart, die de situatie in een waterlichaam beschrijft voor belangrijke ecologische aspecten, uitgedrukt in ecotopen. Hoewel de kaart een exact beeld lijkt te geven, is dat niet helemaal het geval. Het patroon van de ecotopen klopt en de arealen per ecotoop kloppen ook ongeveer, maar het hoeft niet zo te zijn, dat als je een grens tussen twee ecotopen in het veld opzoekt, dat daar ook precies de grens tussen die ecotopen ligt. Het kan zelfs zijn dat het ene ecotoop inmiddels is vervangen door een ander. Ondanks deze verschillen wijzigt het algehele patroon van ecotopen niet veel en zullen ook oppervlakten niet sterk veranderen, maar de exacte ligging kan wel anders zijn.

Een ecotopenkaart geeft dus wel aan waar, op het moment van karteren, de kans op het voorkomen van bepaalde belangrijke leefgebieden erg groot is. Maar het geeft geen spijkerharde garantie dat een bepaald leefgebied ook daadwerkelijk te vinden is op de plaats waar het op een kaart staat aangegeven; zeker niet als enige tijd na de kartering wordt gekeken.

Dit alles betekent dat in een bepaald jaar een ecotopenkaart een goed beeld geeft van de ecologische opbouw van een gebied als de Westerschelde. Met twee ecotopenkaarten is een indicatie te geven van mogelijke grote veranderingen, maar kleinere veranderingen kunnen ook samenhangen met de natuurlijke variaties van jaar tot jaar. Met een serie ecotopenkaarten kan zelfs een beeld gevormd worden van trends in ecotoop-oppervlakten over langere tijd. Neemt in de loop van de jaren een bepaald type ecotoop toe of juist af? Veranderen door de jaren heen de patronen waarin de ecotopen in de Westerschelde voorkomen?

In het RWES is een groot aantal ecotopen onderscheiden, die alle ook op de kaart zijn weer te geven. Afhankelijk van het doel waarvoor de ecotopenkaart wordt gebruikt kunnen deze ecotopen op eenvoudige wijze worden gecombineerd tot meer globale ecotopen. Op deze wijze kunnen de ecotopenkaarten overzichtelijk gehouden worden en aangepast aan het doel waarvoor ze op dat moment bedoeld zijn.

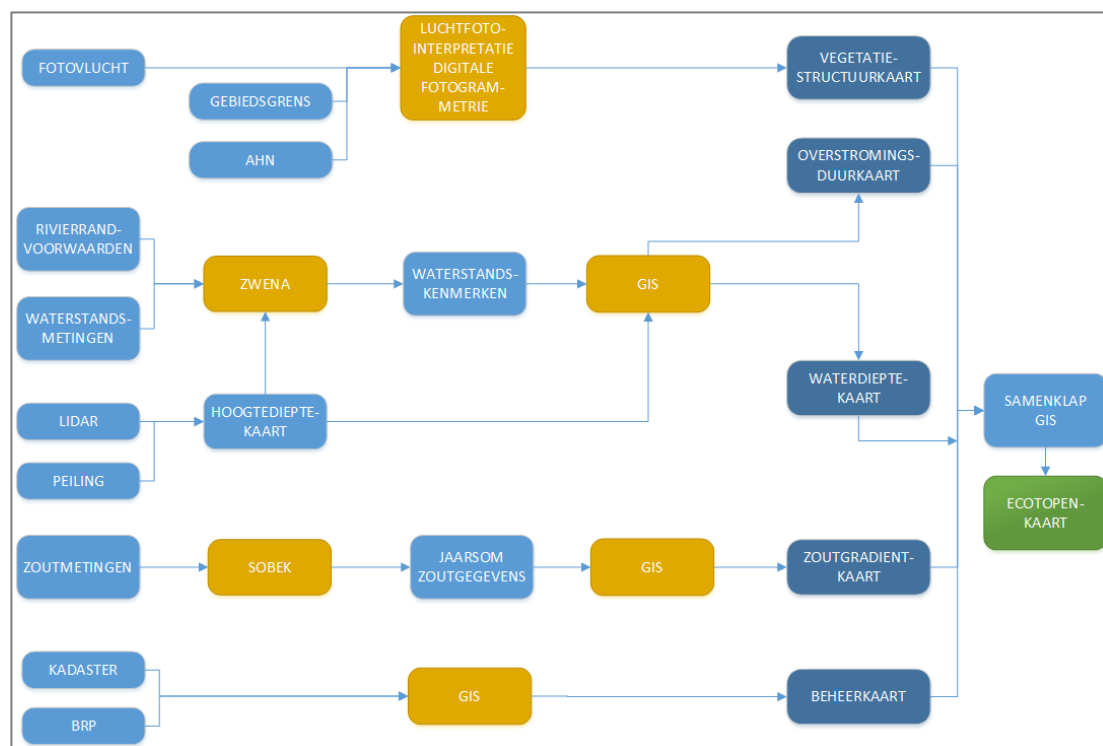
3 Werkwijze

De vijfde ecotopenkartering van de Maas omvat alle ecotopen en oeverlijnen van de buitendijkse gebieden van de Maas en volgt de RWES-standaard.

De kaart is opgebouwd uit de volgende basisbestanden:

- kaart met gebiedsbegrenzing;
- vegetatiestructuurkaart;
- waterdieptekaart;
- droogvalduurkaart;
- zoutgradiëntkaart;
- beheerkaart vegetatie.

De kaart is opgebouwd aan de hand van de volgende productiestappen die in Figuur 1 schematisch zijn weergegeven.



Figuur 1: De processtappen om te komen tot de ecotopenkaart Rijn-Maasmonding.

Enkele basiskaarten worden in de vorm van rasters geproduceerd; andere in de vorm van polygonen. Om een kwalitatief goede ecotopenkaart te produceren wordt erop gelet dat de rasters niet verschoven liggen ten opzichte van elkaar. Om te voorkomen dat ecotopen foutief worden benoemd, is bij elke basiskaart getoetst of de data gebiedsdekkend gevuld is. Op deze manier wordt voorkomen dat er schijnbare veranderingen in de ecotopenkaarten plaatsvinden, die er in feite niet zijn. Alleen wanneer door de jaren heen



hiervoor wordt gewaakt, kunnen de ecotopenkaarten onderling goed met elkaar vergeleken worden.

Voor het genereren van een ecotopenkaart is binnen ArcGIS een zoveel mogelijk geautomatiseerd proces in de Modelbuilder opgesteld om productiefouten te minimaliseren en waardoor de ecotopenkaart te allen tijde reproduceerbaar is.

3.1 Beschrijving van de bronbestanden

3.1.1 Gebiedsgrens

Het gekarteerde gebied omvat alle buitendijkse terreinen van de Rijn-Maasmonding zoals in Figuur 3 is weergegeven. Hierbij is de begrenzing aangehouden zoals gehanteerd bij BASELINE (zie verder in de paragraaf). De ecotopenkaarten lopen niet in elkaar over. Bij de kartering zijn wegen, dijken en andere 'harde' grenzen aangehouden als karteergrens. Over het algemeen vallen de grenzen van het te karteren gebied samen met de kruin van de winterdijken.

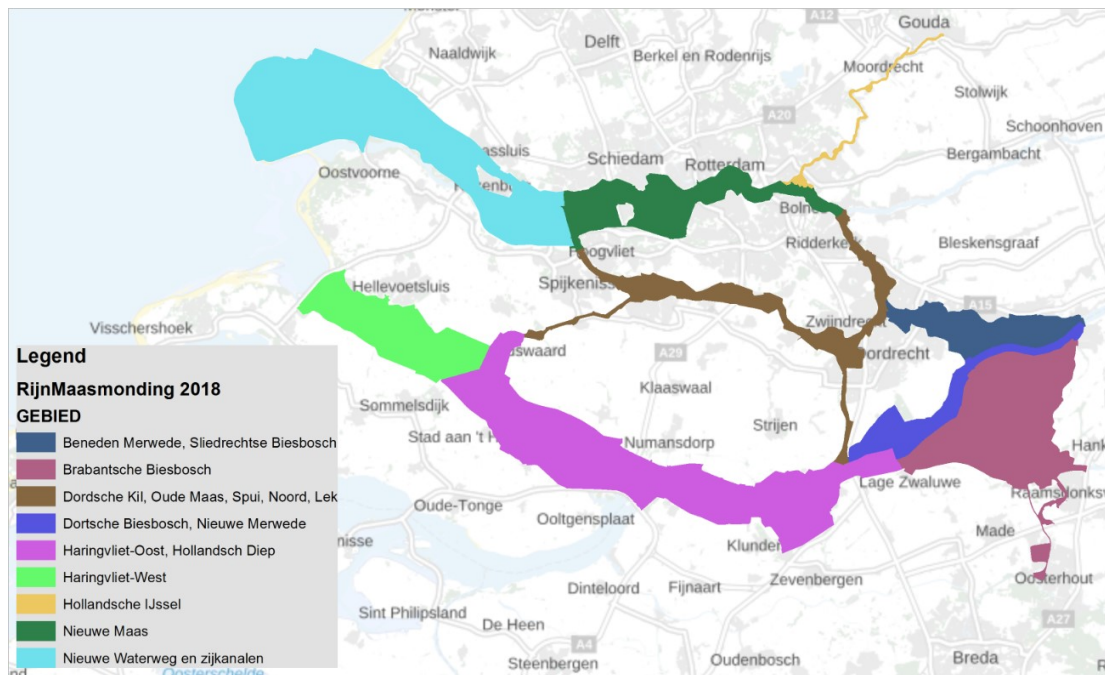
Voor de ligging ten opzichte van de andere ecotoopgebieden zie Figuur 2.

Het gekarteerde gebied sluit in het oosten aan op de karteringen van de Rijntakken-Oost en Maas en in het zuiden op het Volkerak-Zoommeer.

Er zijn binnen het hoofdgebied Rijn-Maasmonding 9 deelgebieden te onderscheiden, gebaseerd op de indeling volgens de KRW, zie Figuur 3. Verder is kent het gebied twee detailniveau's: in het noordwestelijk gebied is de kleinst te karteren (structuur)eenheid 20x20m, het overige gebied kent een 5x5m niveau zoals ook in Figuur 2 te zien is.



Figuur 2: Ligging ecotoopgebied Rijn-Maasmond tov de andere ecotoopgebieden. In deze figuur is ook te zien dat kaart Rijn-Maasmond twee detailniveaus kent: zowel 20x20 als 5x5m.



Figuur 3: indeling deelgebieden Ecotopenkaart Rijn-Maasmondung 2018

Tijdens BASELINE overleg van 6 sept 2017 is besloten dat de grenzen van de ecotoopgebieden dezelfde moeten zijn als de BASELINE-grenzen. In opdracht van WV (contactpersoon Gerrit Vossebelt) zijn de ecotopen projectgrenzen aangepast naar het BASELINE grensbestand.

Aanpak:

- Hiervoor is van Martin Scholten (WV) shapefile "secties_BASELINE_v9" verkregen. De basis van de nieuwe projectgrenzen ecotopen zijn dus de "secties_BASELINE_v9".
- Voor de grenzen tussen de watersystemen is waar nodig gebruik gemaakt van "waterkeringen_normtrajecten_20160715".
- Waar BASELINE onvolledig bleek is BASELINE uitgebreid.

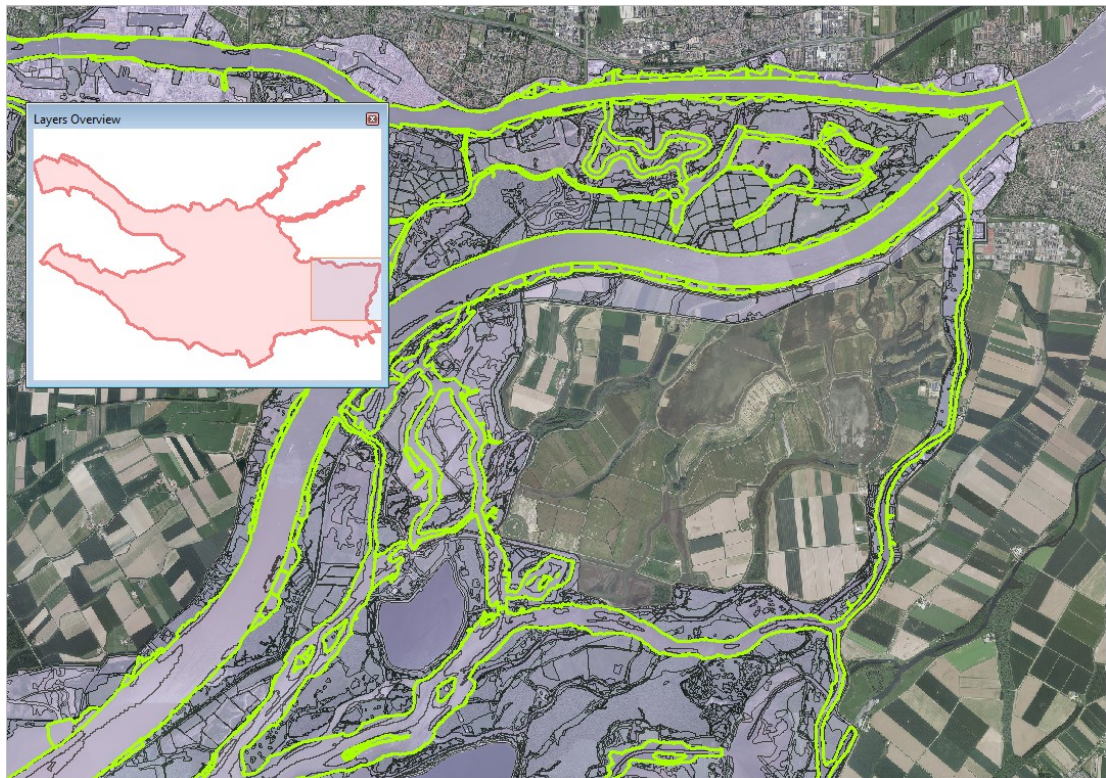
Beschrijving wijzigingen

In Figuur 4 is een voorbeeld (Rijntakken-Oost) gegeven van hoe ecotopengrens, baseliegrens en waterkeringnormgrens kunnen verschillen. Hoofregel is dat grens BASELINE is aangehouden. Op tal van plaatsen wijkt het nieuwe ecotopengrenzen bestand nu af van het oude bestand.

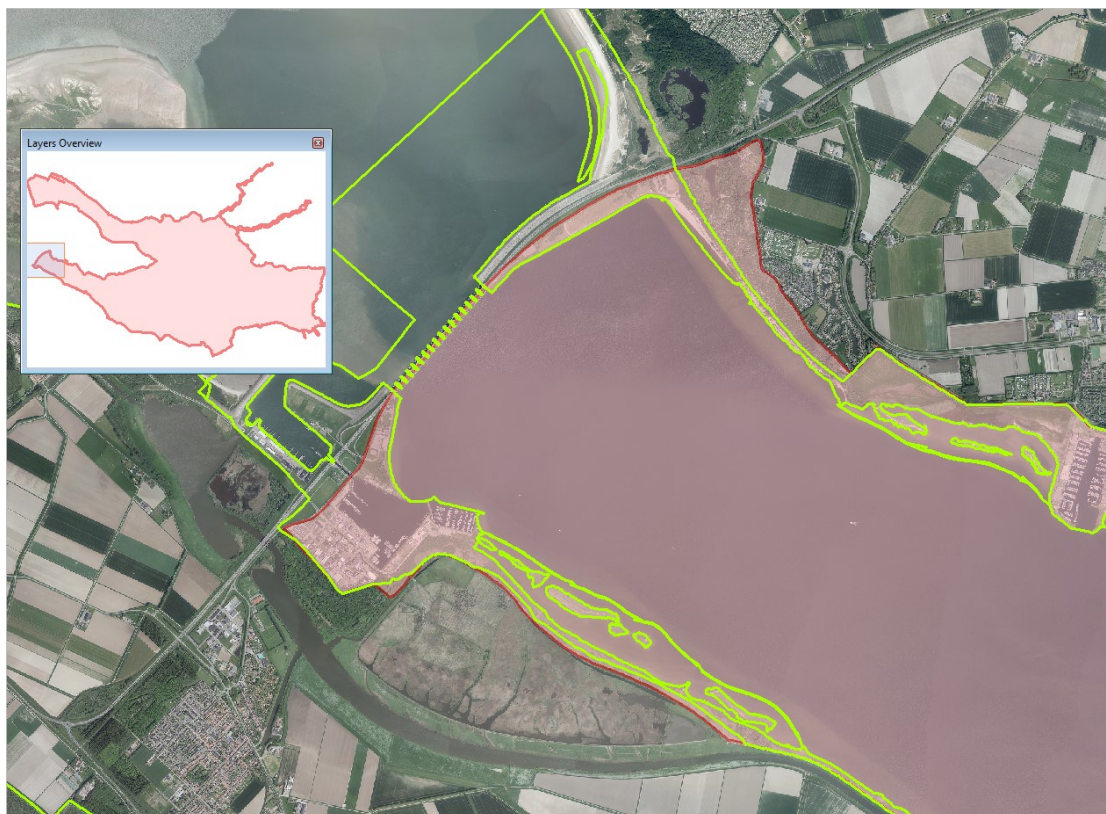


Figuur 4: verschillen tussen oude ecotopengrens, BASELINE en waterkeringnormbestand.

Op een aantal plaatsen is het gebied uitgebreid.



Figuur 5: uitbreiding projectgebied Rijn-Maasmond met gebied "Noordwaard".



Figuur 6: Natuurgebied "Quackjeswater hoort nu ook bij het karteergebied.

Grens tussen watersystemen:

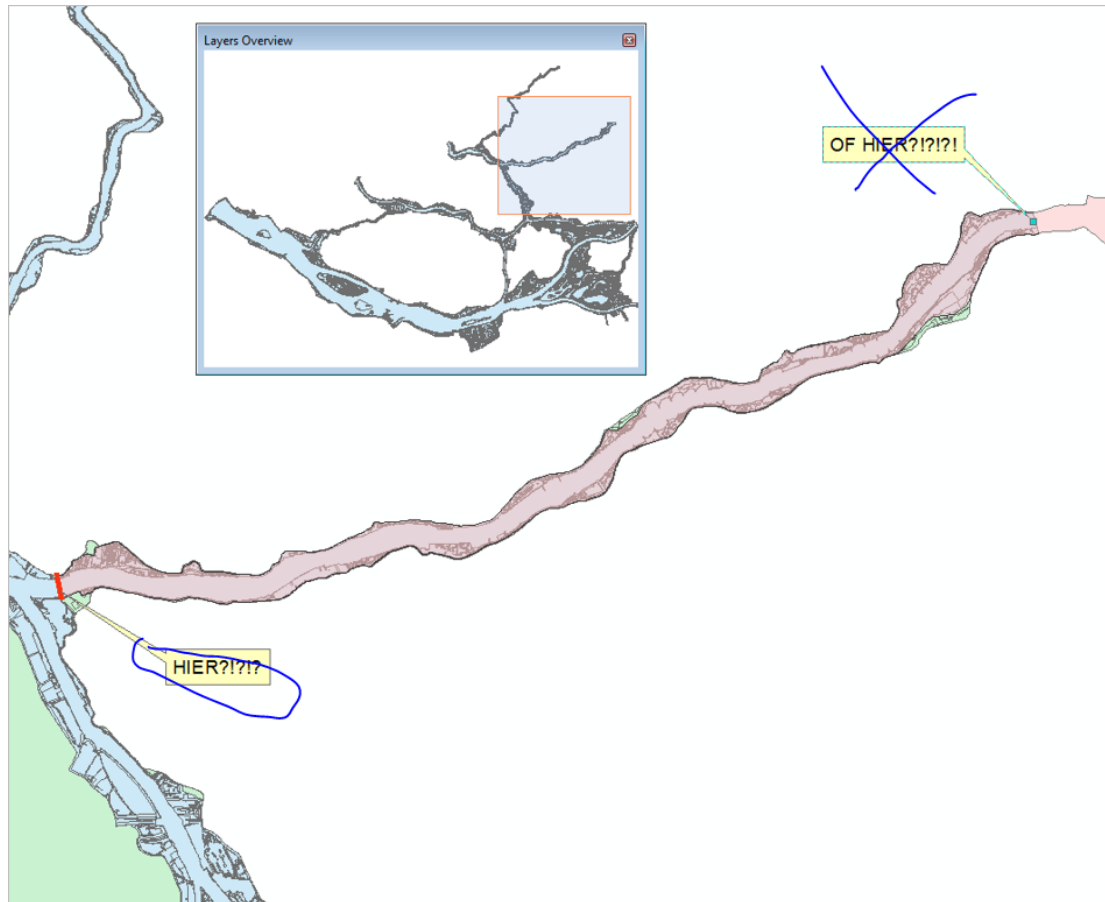
Bij de grens tussen ecotopengebied RMM en Maas bestond een kleine overlap. Hier is de overlap weggehaald en de grens van de ecotopenkaart Maas aan gehouden.



Figuur 7: grensgebied van RMM en RTO. Hier is de oostelijke grens aangehouden.

Met het ecotopengebied van de RTO bestond een grote overlap nabij Werkendam (zie Figuur 7). Hier is de oostelijke grens aan gehouden.

Ook de Lek bevond zich eerst zowel in het ecotopengebied van RTO als RMM. De overlap is weggehaald door de grens te meest westelijk te leggen op verzoek van Martin Scholten (WVL). "RTO en Maas zijn bepalend boven RMM" (pers. Comm.).



Figuur 8: Overlap tussen ecotopegebied RMM en RTO. Hier is de westelijke grens aangehouden.

Voor de grens tussen ecotoopgebied Volkerak-Zoommeer (VZM) en Rijn-Maasmonding (RMM) is de waterkeringnormgrens gebruikt, zie Figuur 9.



Figuur 9: Nieuwe grens tussen VZM en RMM

Tussen het 20x20m en 5x5m karteergebied bestond ook overlap zoals in Figuur 10 is te zien. Hier is gekozen om het 5x5m gebied zo groot mogelijk te houden.



Figuur 10: Overlap tussen 20x20m en 5x5m gebied.



3.1.2 Overstromingsduur

Het droogvalduurbestand vormt de basis voor de indeling in RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch, en verdere uitsplitsing binnen Oevers en Terrestrisch. Oeverwallen en uiterwaarden komen per definitie niet voor in de getijdenrivieren; deze zones worden daarom buiten beschouwing gelaten. Bij de ecotopenkartering is ervoor gekozen om droogvalduurgegevens te hanteren, aangezien de gemiddelde droogvalduur gerelateerd kan worden aan de hydrodynamiek.

De gehanteerde klassenindeling is in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: klasseindeling droogvalduurbestand

| No | Getij-kenmerk | Onderschijdingswaarde | Beschrijving |
|----|---------------|-----------------------|--|
| 1 | Laagwater | 1% | In 1% van de getijden is het laagwater Dordrecht lager dan -0.24 m+NAP |
| 2 | Laagwater | 50% | In 50% van de getijden is het laagwater Dordrecht lager dan 0.12 m+NAP (en dus ook in 50% van de getijden hoger dan deze waarde) |
| 3 | Middenstand | 50% | In 50% van de getijden is de middenstand Dordrecht lager dan 0.52 m+NAP |
| 4 | Middenstand | 70% | In 70% van de getijden is de middenstand Dordrecht lager dan 0.62 m+NAP |
| 5 | Middenstand | 90% | In 90% van de getijden is de middenstand Dordrecht lager dan 0.62 m+NAP |
| 6 | Hoogwater | 99% | In 99% van de getijden is het hoogwater Dordrecht lager dan 1.56 m+NAP |
| 7 | Droogvallend | 100% | In 100% van de tijden droogvallend |

Het droogvalduurbestand komt tot stand door twee gegevensbronnen te combineren. De eerste gegevensbron zijn statistische kentallen van eigenschappen van de getijden. De bepaling van de getijperioden in de jaren 2013 t/m 2018 en de eigenschappen ervan is uitgevoerd met het programma ZWENA (output in Excel) door Sasha de Goederen van RWS /WNZ (Goederen, 2019). De tweede gegevensbron is het hoogtedieptebestand welke een combinatie betreft van lodingen en laseraltimetrie en is gemaakt door Mariette Suyker van RWS CIV afdeling GDP (Suyker, 2019). Beide gegevensbronnen worden ook gebruikt voor het maken van de waterdieptekaart.

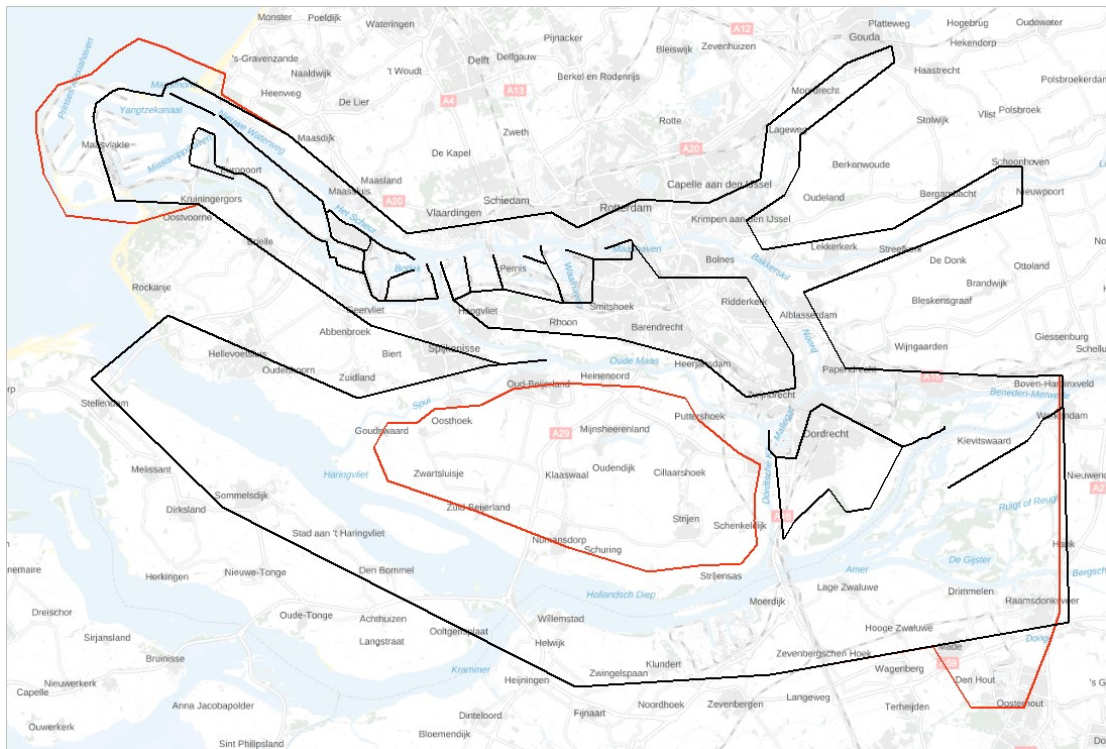
De uitvoering van het droogvalduurbestand is gedaan door Sweco B.V. onder projectnummer 360082 (contactpersoon Roel Velner). De bestanden die gebruikt zijn:

Gebruikte bestanden in 2019:

- Door Rijkswaterstaat aangeleverde "hoogtediepte-bestand" (raster 2x2m): Hdb_rmm
- Excel bestand met daarin X en Y locaties met 6 waterpeil scenario's gebaseerd op sobekberekeningen (Rijkswaterstaat): Droogvalduur 2013-2018-OFX.xlsx
- Een shapefile met grenzen waar de interpolatie van de waterstanden niet overheen mag gaan, eventueel wel omheen. (Dit bestand is aangepast in overeenstemming met RWS): RMM_Spline_Barrier.shp

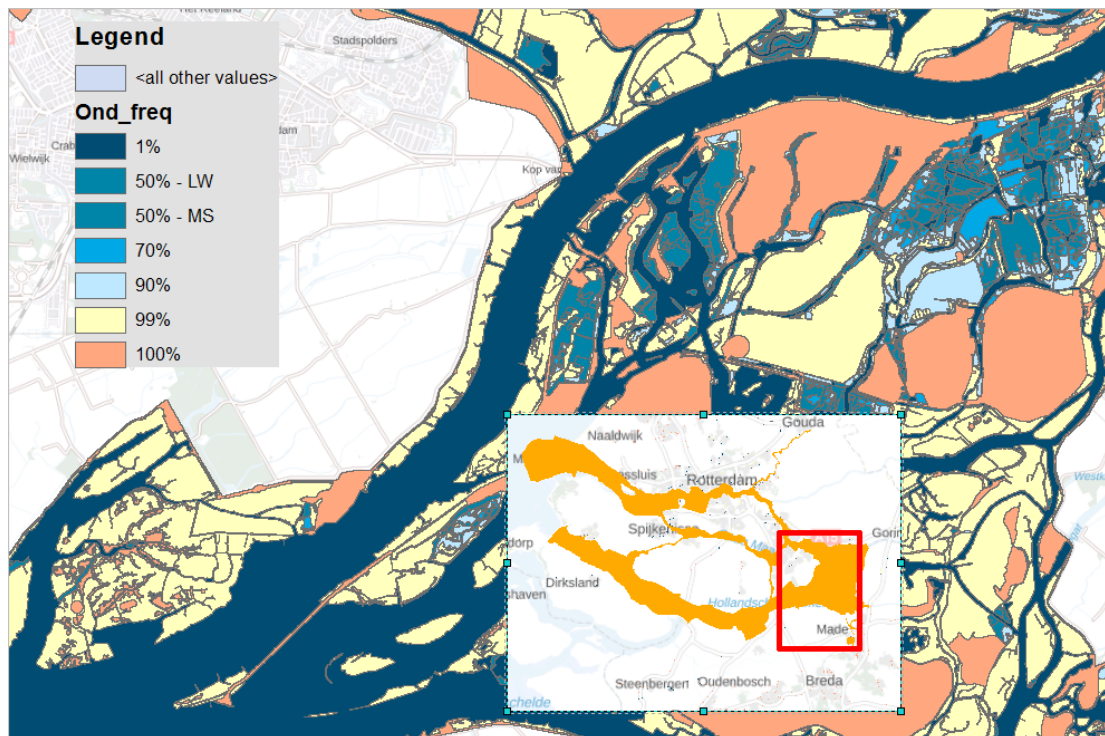
- Productspecificaties:
- Ecotopen_productspecs_deel_C_Overstr.duur&droogvalduurbestand_v1.4

Het bestand met grenzen waar de interpolatie van de waterstanden niet overheen mag is door aanpassing van de ecotopenprojectgrens aangepast. De rode lijnen in Figuur 11 geven de wijzigingen (uitbreidingen) aan. Dit bestand staat hier op de projectschijf: ..\Eco\00_ECOTOPEN\04_ECOTOPEN_CC4\VERSIE_1_0\01_BRONDATA\RMM\DVD_WDPT\RMM_DVD_WDPT_CC4.gdb\RMM_Spline_Barrier_v2



Figuur 11: aanpassingen (rode lijnen) in Spline Barrier bestand CC3 --> CC4.

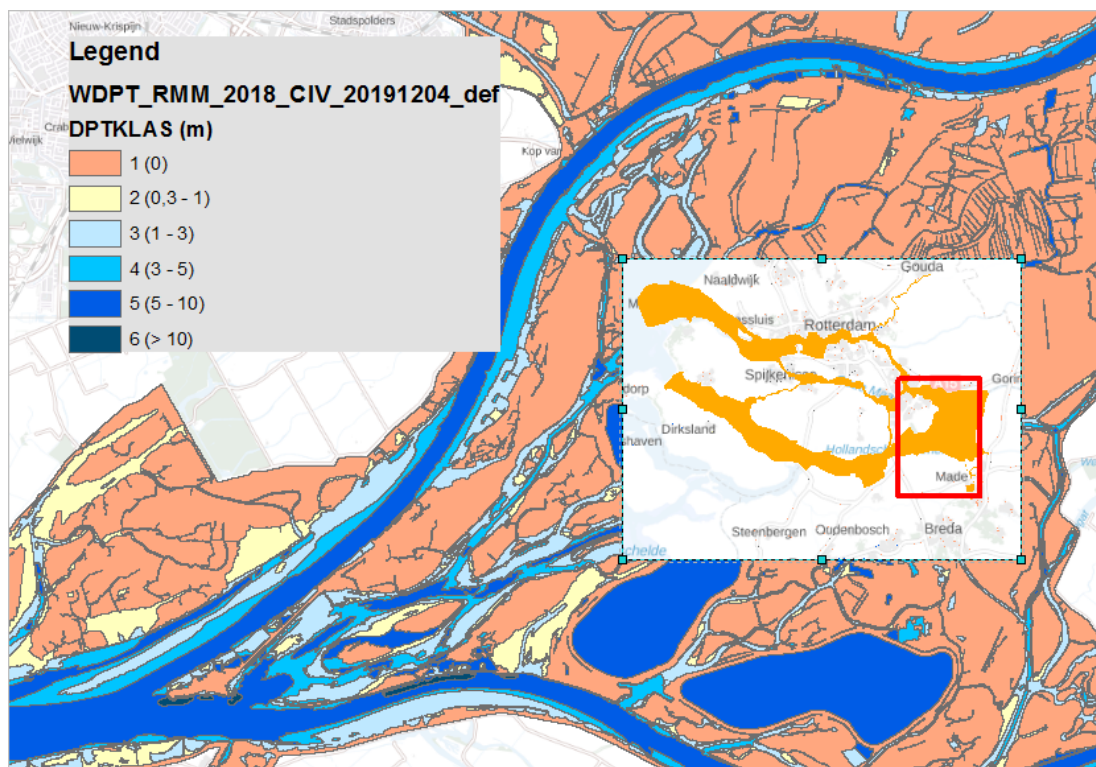
Een voorbeeld(uitsnede) van het resultaat van de droogvalduurkaart is in Figuur 12 weergegeven. De locatie van het bestand op de projectschijf is hier: ..\Eco\00_ECOTOPEN\04_ECOTOPEN_CC4\VERSIE_1_0\01_BRONDATA\RMM\DVD_WDPT\RMM_DVD_WDPT_CC4.gdb\set_2018\DVD_RMM_2018_CIV_20191204



Figuur 12: voorbeeld resultaat droogvalduurkaart RMM 2018 CC4 (detail)

3.1.3 Waterdiepte

De aanwezigheid van water en de gemiddelde diepte hiervan is typerend voor het voorkomen van diverse type ecotopen. Het RWES stelsel kent 6 klassen voor het benedenrivierengebied Rijn-Maasmonding welke terug te vinden zijn in Figuur 13. De waterdieptes betreffen de waarden tov het niveau van gemiddeld 50% droogvalduur.



Figuur 13: voorbeeld uitsnede resultaat waterdieptebestand

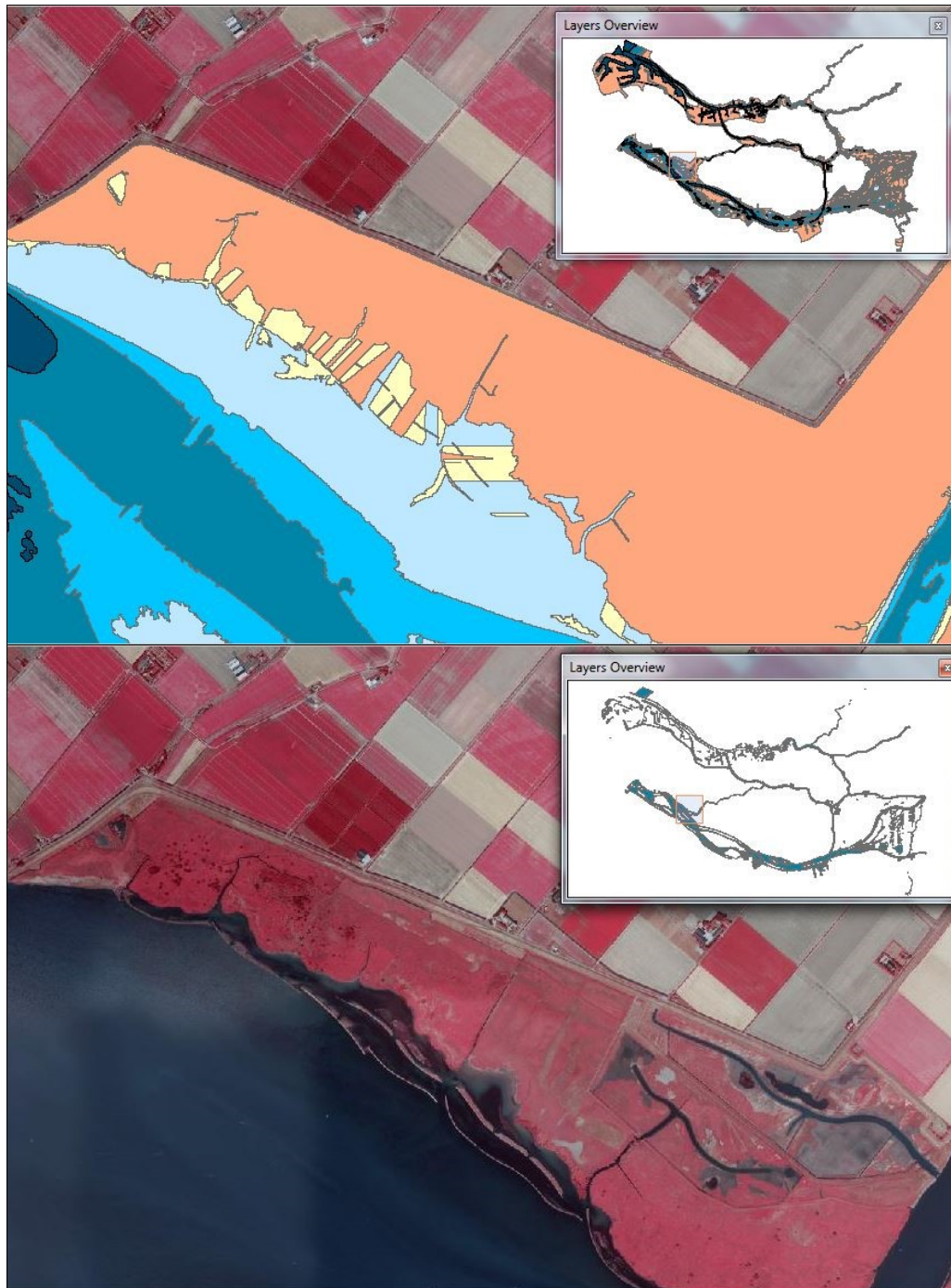
Het waterdieptebestand komt tot stand door twee gegevensbronnen te combineren. De eerste gegevensbron zijn statistische kentallen van eigenschappen van de getijden. De bepaling van de getijperioden in de jaren 2013 t/m 2018 en de eigenschappen ervan is uitgevoerd met het programma ZWENA (output in Excel) door Sasha de Goederen van RWS /WNZ (Goederen, 2019). De tweede gegevensbron is het hoogtedieptebestand welke een combinatie betreft van lodingen en laseraltimetrie en is gemaakt door Mariette Suyker van RWS CIV afdeling GDP (Suyker, 2019).

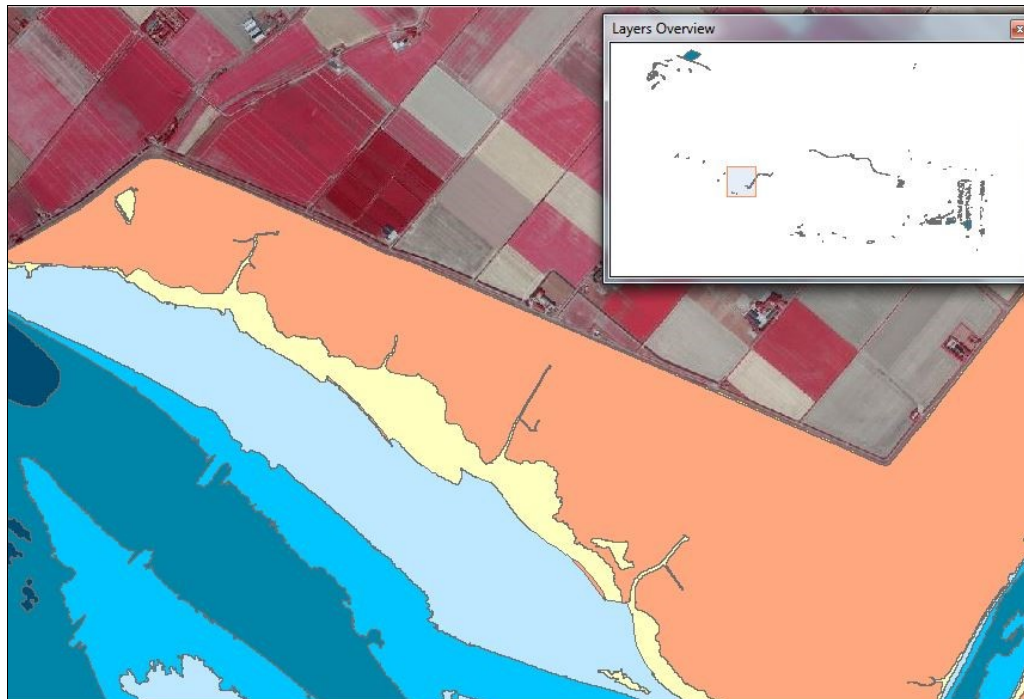
De uitvoering van het waterdieptebestand is gedaan door Sweco B.V. onder projectnummer 360082 (contactpersoon Roel Velner). De bestanden die gebruikt zijn:

Gebruikte bestanden in 2019:

- Door Rijkswaterstaat aangeleverde "hoogtediepte-bestand" (raster 2x2m): Hdb_rmm
- Excel bestand met daarin X en Y locaties met 6 waterpeil scenario's gebaseerd op sobekberekeningen (Rijkswaterstaat): Droogvalduur 2013-2018-OFX.xlsx
- Een shapefile met grenzen waar de interpolatie van de waterstanden niet overheen mag gaan, eventueel wel omheen. (Dit bestand is aangepast in overeenstemming met RWS): RMM_Spline_Barrier.shp
- Productspecificaties:
- Ecotopen_productspecs_deel_D_Waterdieptebestand_v2.4

Na oplevering bleek het vlakkenbestand nog onvolkomenheden te hebben als gevolg van interpolaties om tot het rasterbestand te komen. Deze vlakken zijn handmatig door de CIV (Edwin Paree) gecorrigeerd. Een voorbeeld van een dergelijke correctie is in Figuur 14 weergegeven.

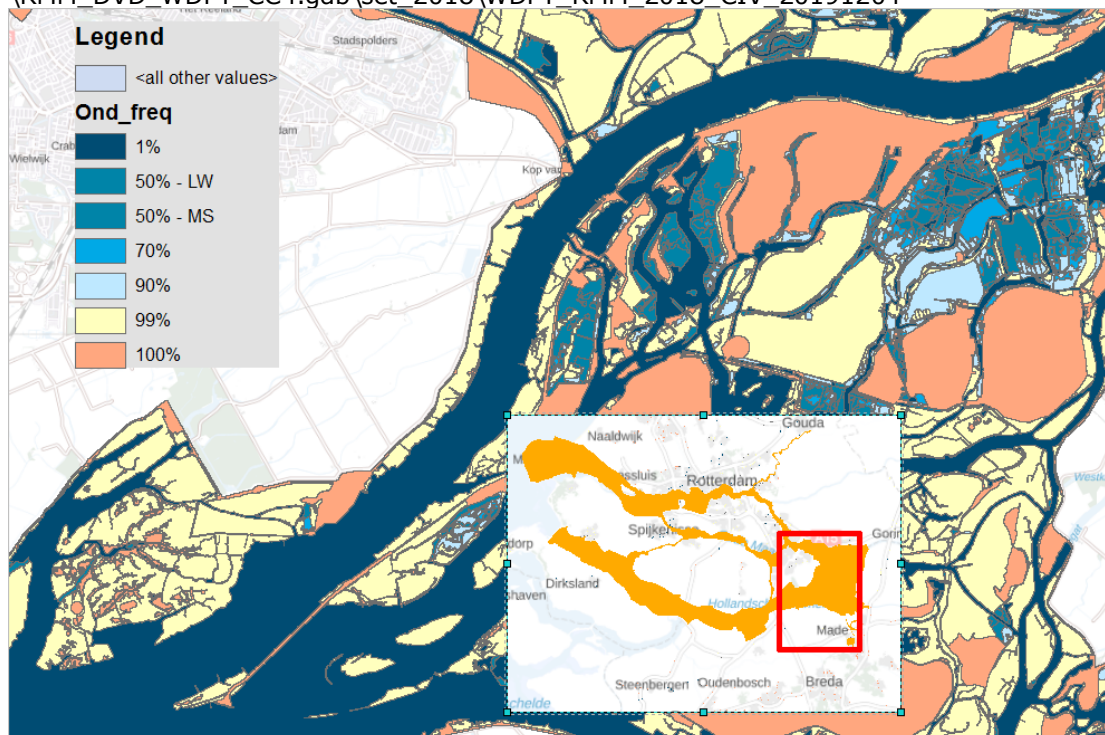




Figuur 14: voorbeeld handmatige correctie onregelmatigheden in waterdieptebestand

De locatie van het waterdieptebestand op de projectschijf is hier:

..\Eco\00_ECOTOPEN\04_ECOTOPEN_CC4\VERSIE_1_0\01_BRONDATA\RMM\DVD_WDPT\RMM_DVD_WDPT_CC4.gdb\set_2018\WDPT_RMM_2018_CIV_20191204



Figuur 15: voorbeeld resultaat droogvalduurkaart RMM 2018 CC4 (detail)



3.1.4 Zoutgradiënt

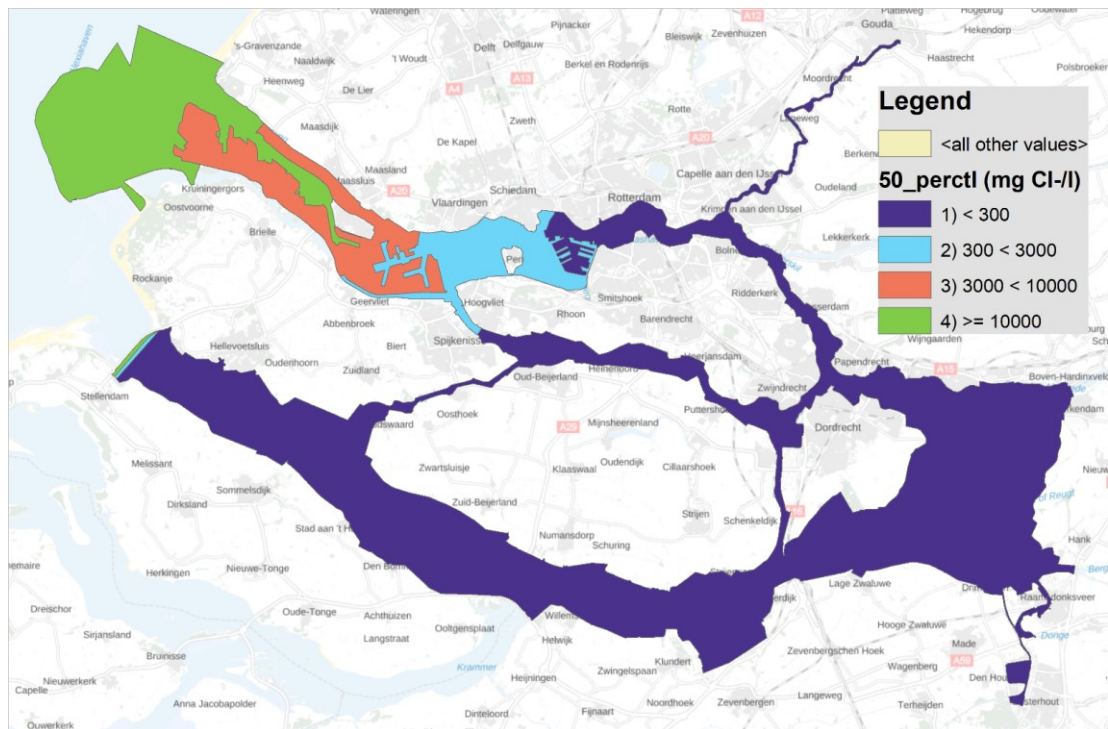
Aan de hand van de informatie uit het zoutgradiëntbestand is het mogelijk om de klassen in de Aquatische zone en in de Oeverzone verder onder te verdelen. De klassen die gehanteerd worden zijn Tabel 2 weergegeven.

Tabel 2: classificatie in het zoutgradiëntbestand

| <i>Zone</i> | <i>Zonering</i> | <i>Chlorositeit (mg Cl-/l)</i> | <i>Getijslag (cm)</i> |
|----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------|
| Rivieren | zoet | < 300 | < 30 |
| Zoetwatergetijdenwateren | zoet | < 300 | > 30 |
| (Zwak) brakke getijdenwateren | (zwak) brak (oligohalien) | 300 - 3000 | > 30 |
| Brakke getijdenwateren | brak (mesohalien) | 3000 - 10000 | > 30 |
| Zeer brak - zoute wateren | zeer brak - zout (poly, eu- en hyperhalien) | >10000 | > 30 |

De zoneringskaart naar chlorositeit voor de ecotopenkaart van de Rijn-MaasDelta komt tot stand door:

- De zonegrenzen zijn bepaald op basis van de jaarsommen 2013 t/m 2018 van de Rijn-Maasmonding. De berekeningen zijn uitgevoerd met het ééndimensionaal hydrodynamisch Sobek-NDB_1_1_0 model door Sasha de Goederen van RWS WNZ (Goederen 2019)
- Uit de 10 minuten-tijdreeks van de profielgemiddelde chlorositeit over 6 recente groeiseizoenen (1 april tot 1 oktober) de 50%-percentielwaarden te bepalen voor alle rekenpunten van het model (ook door Sasha de Goederen).
- Waar de 50%-percentielwaarden de chlorositeitsgrenzen uit Tabel 2 doorschrijden worden de zones begrensd. Dit is gedaan door RWS CIV (Edwin Patee). Het Excelbestand met de 50%-percentielwaarden en het gridvakkenbestand (shapefile) welke van RWS WNZ verkregen is in GIS gecombineerd. Dit levert de zoutgradiëntkaart op welke in Figuur 16 is weergegeven.



Figuur 16: resultaat zoutgradiëntbestand RMM

Het bestand is opgebouwd en voldoet aan de specs zoals beschreven in "Ecotopen_productspecs_deel_F_Zoutgradiëntbestand_v1.0".

3.1.5 Vegetatiestructuur op basis van luchtfoto-interpretatie

Methodiek

De vegetatiestructuur vormt de basis van de ecotopenkaart. De vlakken van deze kaart wordt met de andere basislagen verder opgedeeld opdat de ecotopenvlakinformatie kan ontstaan. Op basis van structuur- en hoogteverschillen in vegetatie en reliëf in het terrein, zijn relatief homogene vlakken te omgrenzen dmv stereoluchtfotobeelden in een digitaal fotogrammetrisch systeem (DFS). Deze kartering wordt uitgevoerd volgens interpretatiesleutels (bijlage 3) op de referentiekaart, te weten de voorgaande kartering.

Met de "Oude Grenzen Methode", worden alleen lijnen en vlakken van de referentiekartering gewijzigd die volgens de geldende specificaties vegetatiestructuurkartering mogen worden gewijzigd. Zo wordt de grens van het vlak niet aangepast als de ligging van deze grens, minder dan 2,5m (in werkelijkheid) is veranderd ten opzichte van de grens van de vorige kartering. Voor de volledige lijst met specificaties wordt verwezen naar Knotters et al, 2021.

Bij de update van het vlakkenbestand op basis van de actuele luchtfoto's, worden tegelijkertijd eventuele fouten die zijn gemaakt in de kartering van de vorige cyclus gecorrigeerd. Afhankelijk van de hoeveelheid van de fouten wordt de vorige ecotopenkaart waar deze fouten in zitten herzien wat leidt tot een nieuwe versie van de ecotopenkaart.



Ten behoeve van verdere kwaliteitsverbetering van de ecotopendata en om inzicht in de (variatie in) kwaliteit van de ecotopendata te krijgen, dient een veranderenanalyse te worden uitgevoerd.

De vlakkentypen welke worden gekarteerd zijn in Bijlage 4 weergegeven.

Naast het karteren van vlakinformatie worden ook nog twee andere informatietypen vastgelegd:

1. Lijn-elementen (hagen)
2. Punt-elementen (bomen)

Tot en met de derde Cyclus (2012) werden er ook oeverlijnen gekarteerd waarbij het lijninformatie aangaf tot welk type oever de oever behoort. Dit is geen onderdeel meer van de kartering aangezien er geen gebruik/informatiebehoefte meer voor bestaat.

Vaste Waterlijn

In tegenstelling tot Rijntakken-Oost en Maas wordt er bij de RMM niet met een vaste waterlijn gewerkt. De reden hier is:

- Nut en noodzaak (ecologische onderbouwing) voor RMM is onvoldoende onderbouwt;
- De overstap naar een meer gedetailleerde karteringsmethode (5x5m voor de Vegetatie Legger) maken het vastleggen van een vaste waterlijn volgens detaillering conform de oude methode naar de toekomst gezien weinig zinvol.

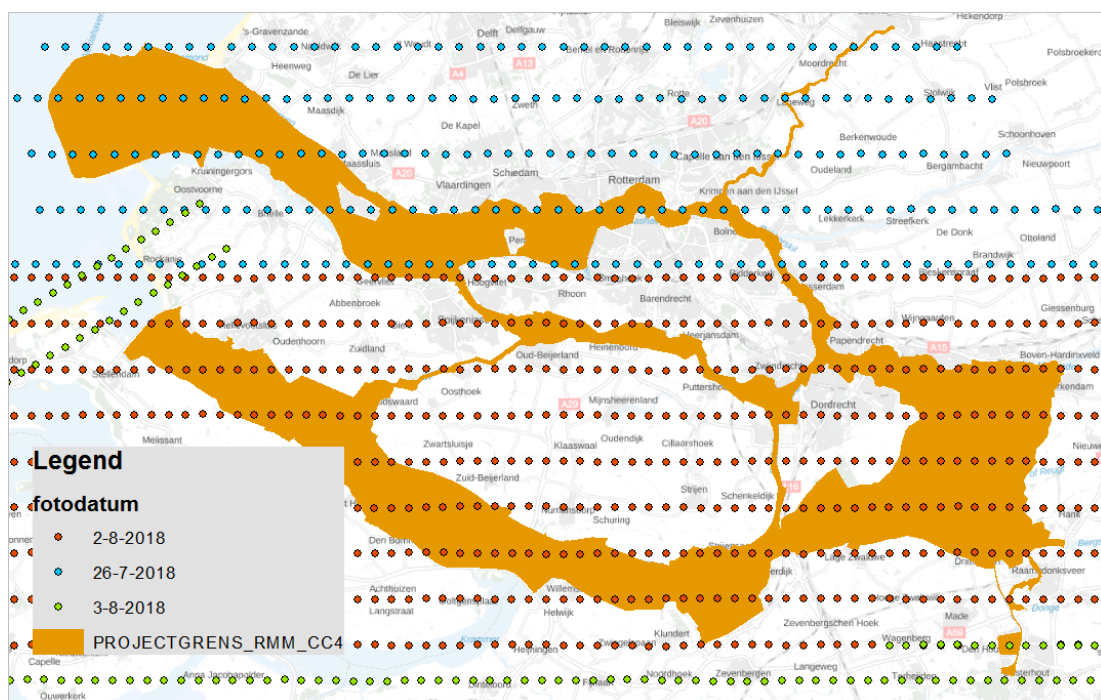
Producten

De producten die worden opgeleverd zijn:

- 4e cyclus kartering; vlakken-, lijnen- en puntenbestand
- Aangepaste vlakkenbestand kartering 3e cyclus
- Verschil-vlakkenbestand 3e en 4e cyclus
- Veranderenanalyse
- Begeleidend schrijven per (deel)levering
- Verificatierapportage per (deel)levering

Uitvoering Luchtfoto

In Figuur 17 is te zien wanneer de luchtfoto's zijn gemaakt welke voor de vegetatiestructuurkartering zijn gebruikt. Met betrekking tot de gebruikte luchtfoto's zijn er geen bijzonderheden.



Figuur 17: weergave wanneer welke foto's zijn gemaakt boven projectgebied RMM in 2018

Uitvoering Kartering

De kartering is door EFTAS uitgevoerd onder regie van Gerben van den Berg. Voor het project is een project- en kwaliteitsplan opgesteld. De producten zijn opgeleverd icm met een kwaliteitsrapportage. Hier geeft EFTAS in aan dat er niet is afgeweken van het project- en kwaliteitsplan. Onderdeel van de opdracht is ook het aantonen dat maximaal 5% van alle gekarteerde eenheden (vlak, lijn of punt) een grens- of inhoudsfout mag hebben.

Hiertoe heeft EFTAS 10% van het aantal vlakjes per vegetatiestructuurtype gecontroleerd. 3957 van de 33.819 vlakken (5x5m deel) zijn hierbij gecontroleerd, waar 1,5% fout van bleek. Bij de 20x20 deel was dit 2,2% (951 van de 1366 vlakken gecontroleerd). Van alle gecontroleerde vlakken heeft de CIV ook nog eens 10% gecontroleerd of de controle goed is gedaan. Conclusie was dat de controle goed is uitgevoerd en dat het product aan de kwaliteitseis voldoet. Ook het puntenbestand (bomen) en lijnenbestand (heggen en hagen) zijn op dezelfde manier gecontroleerd en voldoen aan de kwaliteitseisen.

Hierbij moet **opgemerkt** worden dat de opdracht in hield dat er niet gebiedsdekkend gecorrigeerd diende te worden en dat aanname was dat het referentiebestand aan de eisen voldeed. Als tijdens de kartering fouten worden ontdekt dan hoeven die volgens de specificaties niet gecorrigeerd te worden als de geometrie nog overeenkomt met de luchtfoto. Als er in verband met een verandering een vlak bewerkt moest worden dat niet correct bleek dan is het wel verbeterd. EFTAS heeft geconstateerd dat de kwaliteit van de referentiekartering, zowel 5x5 als 20x20m deel slecht is. Bij de 10% controle bleek dat bij het 20x20m deel zelfs 10% van de referentiekartering fout was mbt geometrie als met inhoud. De gevonden fouten tijdens de 10% controle zijn wel gecorrigeerd. De



uiteindelijke kartering voldeed hierdoor wel aan de norm dat 5% van de vlakken fout mag zijn, zoals hierboven is gemeld.

Biezen

In eerste instantie waren een klein aantal vlakken als Biezen geclassificeerd. Het bleek dat dit een vertekend beeld gaf; dat er op slechts weinig plaatsen biezen voorkomen. De resultaten uit het meetnet Waterplanten geeft een heel ander beeld; een beeld dat biezen op veel plaatsen voorkomen, doch veelal in smalle kleine stroken. Deze zijn te klein om als vlakken in de ecotopenkaart te worden meegenomen omdat de minimale breedte 5m moet zijn. Tevens geeft EFTAS aan dat Biezen met de huidige karteermethode niet met zekerheid te onderscheiden zijn van de andere helofyten. Het projectteam Ecotopen heeft besloten Biezen helemaal niet meer in de ecotopenkaart op te nemen en alleen het ecotoop "Riet en overige helofyten" hiervoor te gebruiken. Biezen zijn sinds 2020 als aparte eco-elementen laag in de Ecotopen GEOWEB-viewer opgenomen (bron meetnet Waterplanten).

Basis Registratie Gebouwen (BAG)

In 2018 heeft Paul Gerritsen (CIV) aangegeven dat Rijkswaterstaat een gebruiksplicht mbt de BAG heeft. De gebruiksplicht in de wet BAG is erop gericht dat overheidsinstanties zoveel mogelijk gebruik maken van basisregistraties. De verwachting was dat de BAG-gegevens van meerwaarde kunnen zijn bij het maken van ecotopenkaarten. In die zin ligt het, afhankelijk van het doel van de ecotopenkaarten, voor de hand dat de BAG gegevens gebruikt worden. Het kan echter ook zijn dat gegevens uit de BGT of de BRT beter aansluiten bij het doel van een ecotopenkaart. In dat opzicht is er geen verplichting dat de BAG gebruikt moet worden voor de kartering.

Er is afgesproken dat RWS een check zou doen hetgeen aan gebouwen is gekarteerd, overeenkomt met de basisregistratie gebouwen (BAG). Mocht het niet overeenkomen dan zal RWS het bestand corrigeren opdat overeenkomt met de BGG".

Het karteerbedrijf heeft een 10% controle gedaan, en aangetoond dat de kartering aan de specificaties voldoet. De CIV heeft gecontroleerd of de controle van de aannemer voldeed, door 10% van de vlakjes welke zijn gecontroleerd te toetsen of deze correct waren. Hierbij heb is steeds gelet of de gebouwen die in de buurt lagen overeenkwamen met de kartering (structuurklasse "a").

Hier kan geconstateerd worden dat in principe alle bebouwing juist is gekarteerd en overeenkomt met de BAG. Toch zijn er verschillen.

- Bebouwing kan onzichtbaar zijn omdat bomen (deels) het zicht op het gebouw belemmeren, waardoor (deels) het gebouw niet wordt gekarteerd. Doch gaat dit geheel volgens de karteerspecificaties. Als naar ruwheden wordt gekeken, dan hebben bomen/vegetatie meer invloed op doorstroming van het water dan gebouwen. Dus bomen/vegetatie heeft altijd prioriteit boven gebouwen.
- De kleinst te karteren eenheid is 5x5m. Gebouwen kleiner dan 5x5m zullen niet terug te vinden zijn in de kaart.

Samen met Paul Gerritsen is de volgende conclusie getrokken:

Er zijn een aantal zaken die simpelweg niet in de BAG beschikbaar zijn of waar de BAG onvoldoende detailinformatie heeft. Het is geen RWS probleem, want wat er niet is kan niet



niet gebruikt worden. RWS heeft, voor wat betreft de BAG gebruiksplicht, alles gedaan wat binnen de mogelijkheden van de BAG haalbaar is.

Validatie

Er heeft geen validatie door een gebiedsdeskundige uit de regio plaats gevonden.

3.1.6 *Beheer van graslanden*

Het onderscheid tussen intensief en extensief gebruik van grasland is afhankelijk van een aantal factoren zoals: begrazingsdruk, intensiteit van maaibeheer, bemesting en ontwatering. Omdat er veel beheervarianten mogelijk zijn en informatie daarover voor de ecotopen-karterings-gebieden veelal ontbreekt of onvolledig is, is hier gekozen voor een vereenvoudigde benadering.

Beheer wordt 'Extensief' genoemd wanneer de primaire doelstelling van het gebruik gericht is op de 'Natuur-functie' en 'Intensief' wanneer agrarische productie de hoofddoelstelling vormt.

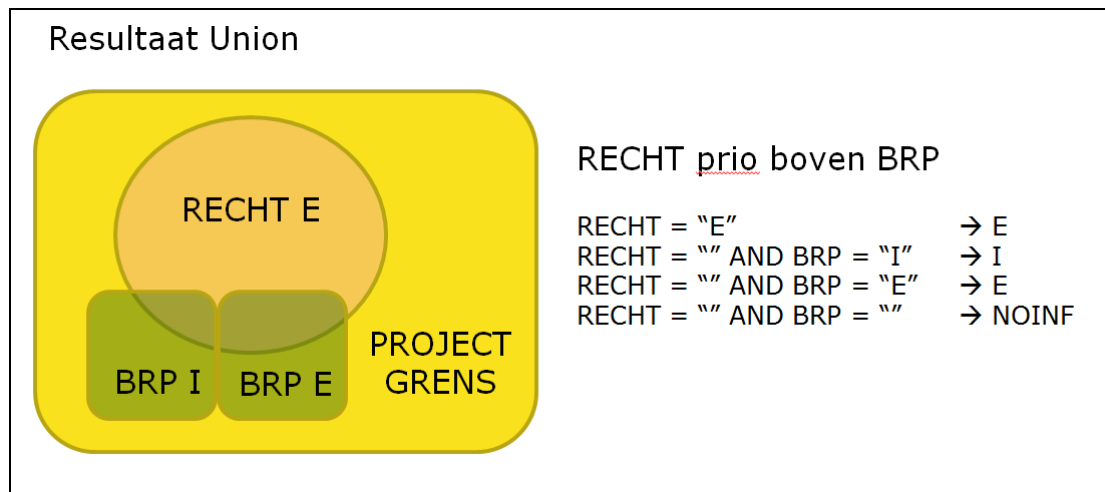
Over het algemeen wordt hierbij aangenomen dat extensief beheerd grasland structuurrijker is dan intensief beheerd grasland. Meer structuur betekent meer ruwheid, wat met name van belang is voor maatgevende hoogwaterafvoerberekening, waar de ecotopenkaarten o.a. voor worden gebruikt.

Methode

Tov de 4^e CC kartering is de methodiek hetzelfde gebleven, doch zijn de informatiebronnen licht gewijzigd. In de 3^e CC RMM kartering werd het Basis Registratie Percelen (BRP) bestand gebruikt en beheergegevens van Staatsbosbeheer, De Landschappen en Natuurmonumenten gebruikt.

Bij de beheerkaart tbv de 4^e CC RMM zijn het BRP en Kadaster eigendomsinformatie gebruikt. De gebruikte bronnen zijn het BRP 2017 bestand en de Kadaster-eigenarenkaart versie mei 2017.

Het beheerbestand is door de CIV vervaardigd binnen ArcGIS. Hierbij is de werkwijze toegepast zoals weergegeven in Figuur 18.



Figuur 18: methodiek in GIS tbv creëren beheerkaart

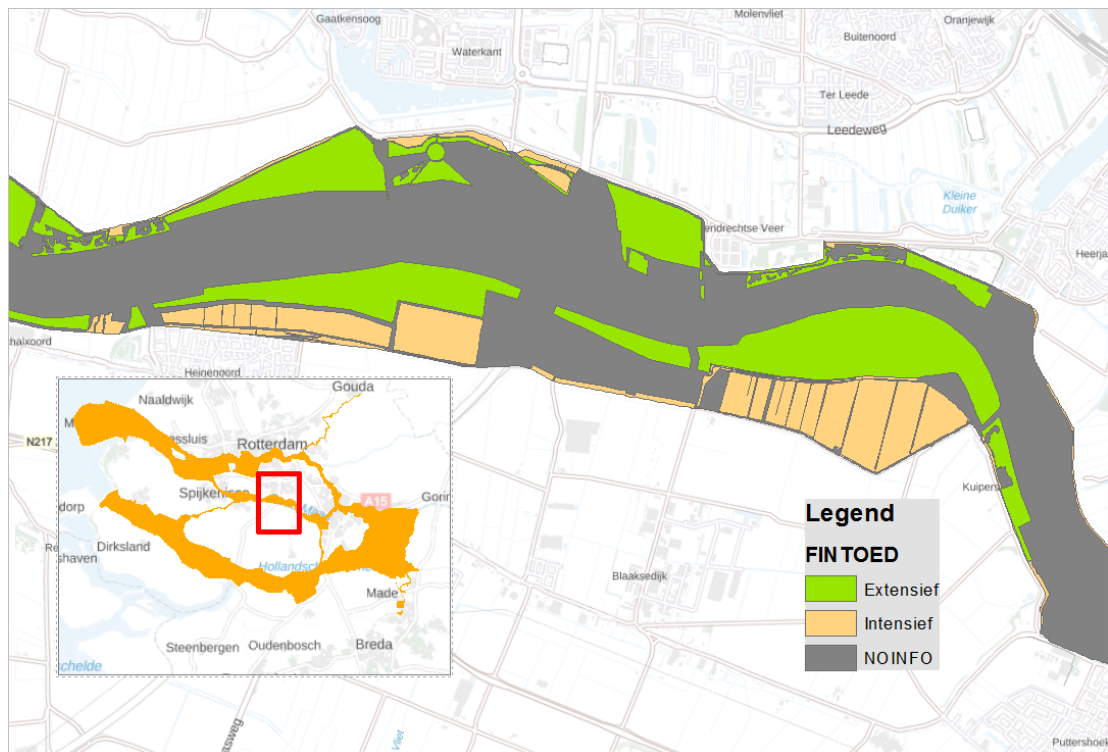
Uitgangspunten hierbij zijn:

- dat Rechtgegevens prioriteit hebben boven BRP-gegevens.
- Van het BRP bestand is aangenomen dat alleen de GWS_GEWAS categorieën "Grasland, natuurlijk. Hoofd functie natuur." & "Natuurterreinen (incl. heide)" een extensief beheer kennen en alle overige categorieën intensief beheer.
- Van het kadasterbestand wordt aangenomen dat alle natuurbeherende instanties (NBO's) een extensief beheer voeren. Alle overige percelen worden gekenmerkt als NO INFO omdat daar het beheer niet bekend is.

De gebruikte vertaaltabelen om van BRP en Eigenareninfo (rechtgegevens) te komen tot beheerinfo staan hier:

..\Eco\000_DIENSTBESCHRIJVINGEN\Ecotopen\00_METHODIEK\BEHEERBESTAND\

Het resultaat (voorbeeld uitsnede) is weergegeven in Figuur 19.



Figuur 19: voorbeeld uitsnede beheerkaart 2017

3.2 Overlayprocedure

Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt een overlay-procedure uitgevoerd. De overlay-procedure is geschematiseerd, waardoor de procedure is gestandaardiseerd en daardoor reproduceerbaar.

Hierbij wordt de structuurkaart (de vlakkenkaart) met de andere (abiotische) bestanden gecombineerd tot een ecotopenkaart. De codering in het eindbestand is conform het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel. De volgende bestanden zijn hiervoor gebruikt:

- Structuurkaart
- Overstromingsduurbestand
- Beheerbestand
- Waterdieptebestand
- Morfodynamiekbestand

Alle eerdere versies van ecotopenkaarten zijn gemaakt met behulp van het Ecotopentoekeningsmodel (samenklapmodel) welke door Nieuwland Automatisering B.V. is ontwikkeld met de ArcGis *ModelBuilder*. Echter zat Nieuwland Automatisering B.V. niet meer in de ROK GIS/GEO waardoor de samenklap niet meer de Nieuwland gedaan kon worden. De klus is uiteindelijk toegekend aan AnteaGroup.

AnteaGroup bleek niet in staat met succes het samenklapmodel van Nieuwland te runnen doordat het model steeds vastliep. Ook de handleiding gaf niet voldoende houvast om tot een oplossing te komen. AnteaGroup heeft hiertoe de opdracht gekregen een werkend samenklap model te vervaardigen incl. een bruikbare handleiding. Tijdens deze klus bleek



dat het Nieuwland-model niet juist in elkaar zat waarbij ook elimineeracties (geen reproduceerbare actie waarbij vlakken worden toegekend aan buurvlakken) in het model zaten. Uiteindelijk is er een samenklapmodel opgeleverd wat op een juiste manier te kleine vlakken toekend welke door het samenklappen ontstaan. De nieuwe handleiding is degelijk. Het model in combinatie met de handleiding is zodanig overzichtelijk en goed beschreven dat een uitbesteding in eigen beheer door de CIV gedaan kan worden.

De overlay-procedure vindt in een vaste volgorde van bestanden plaats. Bij een ander volgorde ontstaan er andere toedelingsomstandigheden, waaruit andere toewijzingen zullen volgen. De volgorde is gebaseerd op de kwaliteit van de bestanden: bestanden met hoge detaillering en actualiteit worden eerder in het proces verwerkt dan bestanden met lage detaillering en actualiteit, zie Tabel 3.

Tabel 3: Prioritering kaartlagen bij samenklap

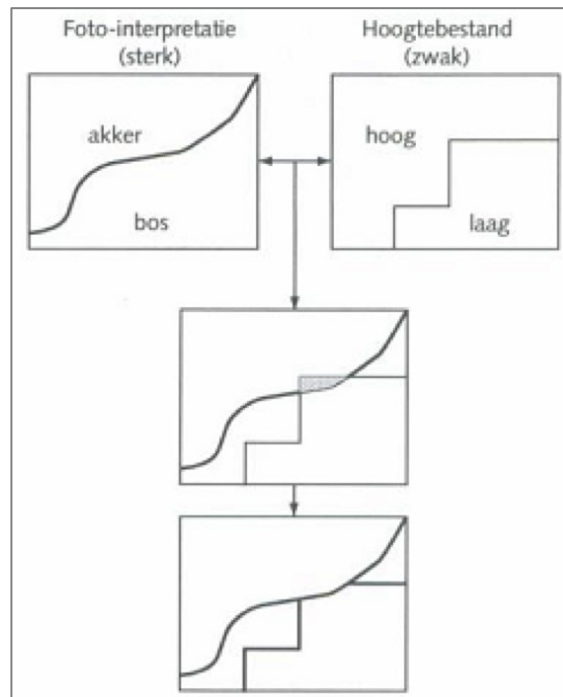
| PRIO | KAARTLAAG |
|-------------|---------------------|
| 1 | Structuurkaart |
| 2 | Droogvalduurbestand |
| 3 | Waterdieptebestand |
| 4 | Beheerbestand |
| 5 | Zoutgradiëntbestand |

In tegenstelling tot de bovenrivieren is bij de RMM de volgorde waterdiepte en beheerbestand andersom. De volgorde is gebaseerd op de betrouwbaarheid van de bronbestanden. De laag met de minste betrouwbaarheid als laatste in de samenklapvolgorde. Het waterdieptebestand bij de RMM is gebaseerd op gedetailleerde hoogte-diepte kaart (zie paragraaf Waterdieptebestand). Bij de bovenrivieren is het waterdieptebestand gebaseerd op de BASELINE-bodem welke een grovere indeling in rekencellen kent. Het waterdieptebestand van RMM is dus secuurder in vergelijking tot het gebruikte waterdieptebestand bij de bovenrivieren en komt hierdoor eerder in de samenklap proces aan bod.

Bij de overlay-procedure ontstaan in eerste instantie een groot aantal (te) kleine vlakjes. De definitie voor kleine vlakjes is een combinatie van oppervlakte en de oppervlakte / omtrek-verhouding. Deze vlakjes worden geëlimineerd door ze toe te delen, volgens een toedelingmatrix, aan een aangrenzend vlak. De toedelingmatrixen zijn vastgesteld op basis van expert judgement. Het is een theoretisch model waarin de toedeling stap voor stap wordt afgehandeld. Het proces start met de meest ideale toedeling. Voor het toedelen van kleine vlakjes gelden de volgende regels:

- grenzen en inhoud van de structuurkaart en van de resultaten uit een eerdere fase in de overlay-procedure, dienen ongewijzigd terug te komen in het resultaat van een nieuwe fase (natuurlijk aangevuld door grenzen en informatie van het toegevoegde bestand);
- een te klein vlakje moet toegedeeld worden aan het buurvlak met de meest gelijkende klasse voor de toe te voegen informatielaag, zie Figuur 20.

Het toedelingsproces is een iteratief proces dat wordt uitgevoerd in een aantal slagen. Het aantal slagen wisselt en is afhankelijk van het aantal klassen in de informatielaag.

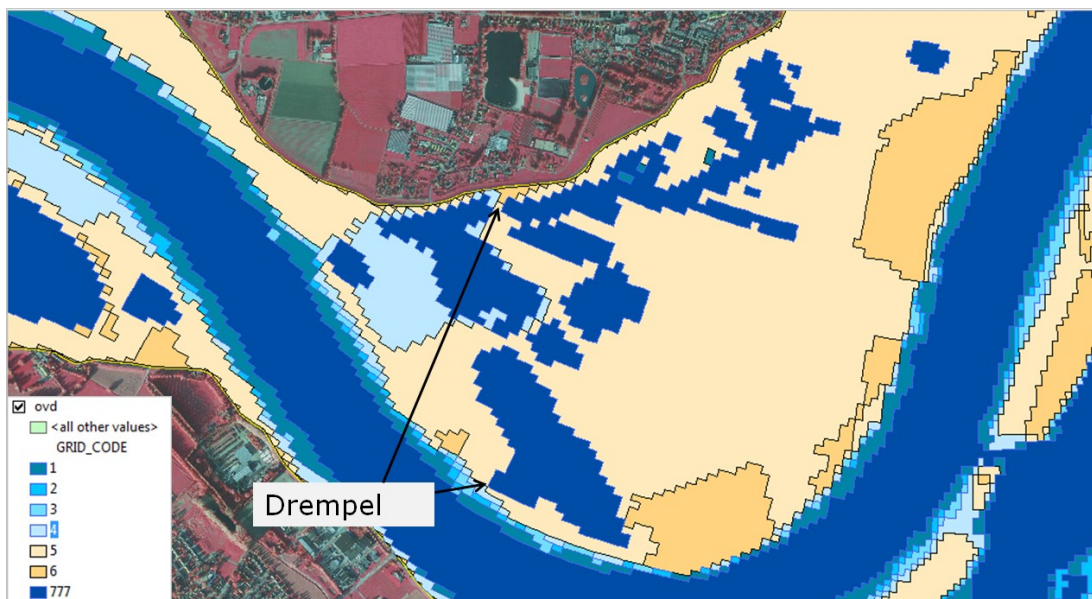


Figuur 20: Illustratie werkwijze voor het verwijderen van de kleine vlakjes:

Om het grijze, te kleine vlakje te kunnen elimineren wordt de hoogte-informatie van het vlakje veranderd van 'laag' naar 'hoog', waarmee de inhoud gelijk wordt aan dat van het linker aangrenzende vlak.

Het bestand dat ontstaat na de overlay, is zogenaamde 'ruwe ecotopenbestand'. In dit bestand bevinden zich geen te kleine vlakken meer. Aan elk vlak hangt nog de parametercode van de afzonderlijke inputbestanden.

Na samenklap hebben t3-en de DVD code 777. Deze plassen moeten op basis van de mate van contact met de hoofdstroom op basis van droogvalduur de juiste DVD-code krijgen. T3-en welke in contact staan met de hoofdstroom en T3-en welke door een drempel (DVD-codes 99 en 100%) krijgen een andere DVD-code. Voorheen werd het toedelen van de juiste OVD-code handmatig gedaan en is een flinke klus. Hiertoe is een GIS-protocol opgezet om alle R3-en in één keer te doen wat nu slechts een handeling van 30 minuten kost. Dit protocol is uitgeschreven en in de productspecificaties van de Overlay-procedure opgenomen.



Figuur 21: voorbeeld ligging geïsoleerde plassen en drempels (Rijntakken-Oost)

Nadat de t3-en de juiste DVD-code hebben gekregen kan mbv de coderingsmatrix de juiste ecotoop-code aan het bestand worden gehangen. Dit is een handeling binnen het samenklap model. Nadat dit is gedaan kan mbv de ecotoopcode de vertaaltabel gekoppeld worden. Hiermee wordt de volledige attribute-gegevens aan de ecotopenkaart gekoppeld. Uit deze ecotopen wordt ook de detailinformatie afgeleid, die met de bestanden worden meegeleverd (zout, hydrologie, beheer en vegetatiestructuur). Deze zijn een hulpmiddel om de kaarten te presenteren en te interpreteren. Dit betreft dus niet de oorspronkelijke brondata waarmee is samengeklapt, maar gegevens die afgeleid zijn uit het RWES-stelsel. Hierna worden nog handmatig het jaartal in de kaart gezet evenals gebied- en deelgebiedinfo. Dan is de kaart klaar om ontsloten te worden.

K4 en zoutklasse

Mbt het toedelen van een ecotoopklasse aan combinaties van k4 met betreffende zoutklassen en droogvalduurcodes 50 t/m 99% bleek er een onlogische codering in de vertaaltabel te zitten. Het stond in de vertaaltabel zoals in Tabel 4 is weergegeven.

Tabel 4: detail vertaaltabel

| | | |
|--|--------|----------------|
| Zoete zandplaten | II.2 | Zoet |
| Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen | II.2-3 | Zoet/zwak brak |
| Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | II.3 | Zoet/zwak brak |
| Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | II.4-5 | Brak/zout |

Het RWES-stelsel beschrijft het zo:

Stelsel:

II.2 Zoete zandplaten (zoet)

II.3 Brakke zandplaten (brak)



II.4 Zoete slikken (zoet tot licht brak)

II.5 Zoute zandplaten (zout)

De gehanteerde zoutklassen zijn in Tabel 5 weergegeven.

Tabel 5: Indeling naar chlorositeit en getijslag

| Zone | Zonering | Chlorositeit (mg Cl/l) | Getijslag (cm) |
|-------------------------------|---|------------------------|----------------|
| Rivieren | zoet | < 300 | < 30 |
| Zoetwatergetijdenwateren | zoet | < 300 | > 30 |
| (Zwak) brakke getijdenwateren | (zwak) brak (oligohalien) | 300 - 3000 | > 30 |
| Brakke getijdenwateren | brak (mesohalien) | 3000 - 10000 | > 30 |
| Zeer brak - zoute wateren | zeer brak - zout (poly, eu- en hyperhalien) | > 10000 | > 30 |

In de vertaaltabel is dit aangepast zoals in Tabel 6 is weergegeven.

Tabel 6: detail aangepaste vertaaltabel

| | | |
|--|--------|----------------|
| Zoete zandplaten | II.2 | Zoet |
| Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen | II.2-4 | Zoet/zwak brak |
| Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | II.3 | Zoet/zwak brak |
| Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | II.3-5 | Brak/zout |

K4 en DVD-codes 50 t/m 99% met zoutwaarden wordt dan:

Zoutwaarde 1: II.2

Zoutwaarde 2: II.2/II.4

Zoutwaarde 3: II.3

Zoutwaarde 4: II.3/II.5

3.3 Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden

De betrouwbaarheid van een kaart wordt gedefinieerd als de mate waarin de kaart overeenstemt met de werkelijkheid in het veld (Jansen en Van Gennip, 2000; Jansen, 1996). Twee type onzekerheden spelen hierbij een rol: de geometrische onzekerheid en de thematische onzekerheid.

3.3.1 Geometrische onzekerheden

De basis van de ecotopenkartering wordt gevormd door de structuurkaart, die aan de hand van stereoluchtfoto's wordt gegenereerd. Gezien de kwaliteit van de huidige technologie mag worden aangenomen dat de geometrische ligging van de fotobeelden ten opzichte van de werkelijkheid, correct is.



Het trekken van grenzen tussen homogene eenheden die op een luchtfoto zichtbaar zijn, is echter nog steeds handwerk. Bij objecten met enige hoogte, zoals bomen en gebouwen, kan er sprake zijn van zogenaamde 'omvalling'. De 'omvalling' neemt toe als de hoek waaronder het object is gefotografeerd, groter is. De kruin van de boom zal op het fotobeeld dan niet exact loodrecht boven de stam zitten. De producteis is dan ook dat de ligging van het lijnenwerk tot 10 meter mag afwijken ten opzichte van de werkelijke situatie.

3.3.2 Thematische onzekerheden

Ook thematische onzekerheden treden op. Dit zijn onzekerheden die optreden bij de afbakening van de foto-eenheden. De mate van optreden van deze onzekerheid is afhankelijk van enerzijds de fotokwaliteit en anderzijds van de mate van subjectiviteit van het werk. De onzekerheid met betrekking tot de fotokwaliteit wordt geminimaliseerd door vooraf eisen te stellen aan het vliegplan. De eisen hebben betrekking op de mate van bewolking, tijdstip van vliegen (dag, seizoen), de waterstand en de wind. Als bijvoorbeeld bij een lage zonnestand is gevlogen, zijn de foto's te donker om eenheden goed te kunnen onderscheiden en wordt de interpretatie eveneens bemoeilijkt door lange schaduwen.

Een andere onzekerheid wordt gevormd door de mate van subjectiviteit van het werk maar ook de mate van ervaring en de gebiedskennis van de personen die de luchtfoto-interpretatie uitvoeren. Met het vastleggen van eenduidige criteria ten behoeve van de classificatie, het werken met behulp van een interpretatiesleutel, het hanteren van de Oude Grenzen Methode en door het stellen van eisen met betrekking tot de ervaring en gebiedskennis, is het productieproces zo goed mogelijk gestandaardiseerd en dus geoptimaliseerd.

Dit neemt niet weg dat in heterogene gebieden of in gebieden waar de overgangen tussen structuureenheden geleidelijk verloopt of waar classificatie lastig is, er meerdere waarheden kunnen zijn.

Onzekerheden in structuurkaart

Riet versus ruigte

Op een luchtfoto zijn de eenheden riet en ruigte zonder gebiedskennis moeilijk te onderscheiden. Kleur, structuur en vegetatiehoogte kunnen sterk overeenkomen.

Ook het moment van de luchtfoto-opname in het seizoen speelt hierbij een grote rol. Vroeg in het seizoen wanneer de snel groeiende ruigtevegetatie nog niet is opgekomen, zal de eenheid als riet worden geclassificeerd. Later in het seizoen wanneer de ondergroei zijn maximale hoogte heeft behaald, zal dezelfde eenheid als ruigte kunnen worden geclassificeerd. Bij deze eenheden is het belangrijk om daarom vast te houden aan het classificeringstype uit de vorige kartering, tenzij zonder twijfel kan worden vastgesteld dat er daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden.

Bos/struweel versus griend

Als de eenheid griend slecht wordt onderhouden, is het onderscheid met het type struweel of het type bos (afhankelijk van de hoogte) op een luchtfoto niet goed te zien. Zonder gebiedskennis of expertkennis is de keuze arbitrair. Bij deze eenheid is het belangrijk om daarom vast te houden aan het classificeringstype uit de vorige kartering, tenzij zonder twijfel kan worden vastgesteld dat er daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden.

Bos versus struweel en grasland versus ruigte

Het belangrijkste classificatieverschil tussen bos en struweel en tussen grasland en ruigte, is de hoogte. Als de gemiddelde hoogte van een eenheid om en nabij de



classificatiegrens ligt, is de keuze arbitrair.

Onzekerheden in de overstromingsduur

Het overstromingsduurbestand is gegenereerd met het model WAQUA en over het algemeen betrouwbaar. Dit model is echter ontworpen om hoge afvoeren te modelleren, en kan zodoende een afwijking vertonen bij de lage en gemiddelde afvoeren die hier als input gebruikt zijn.

Lokale waterbeheerders kunnen plaatselijke afwijkingen in het instromen van de uiterwaard veroorzaken door lokaal toegepast sluisbeheer. Dit is niet meegenomen in het model en kan voor een hele of een deel van een uiterwaard een afwijking van maximaal 1 klasse veroorzaken.

Onzekerheden in beheer

Beheer informatie wordt verzameld aan de hand van externe brongegevens. De kwaliteit van deze gegevens is onbekend, daar de data echter grofweg wordt vertaald naar extensief of intensief beheer, zal de fout gering zijn. De indeling van het Ministerie van EL&I wordt bijvoorbeeld vastgesteld op basis van aanvragen voor subsidies. Het niet aanvragen van een subsidie hoeft niet automatisch te betekenen dat een terrein intensief beheerd wordt, en *vice versa*. Deze aanname ligt wel ten grondslag aan het gebruik van de beheergegevens.

Onzekerheden in de diepte

De dieptegegevens worden als betrouwbaar beschouwd (zie de betrouwbaarheid van het overstromingsduurbestand). Lokale afwijkingen komen echter voor. Dit speelt vooral in het geval van kleine, niet aangetakte plassen. De betrouwbaarheid hiervan is klein, doordat dieptegegevens veelal ontbreken ('default'). Grote plassen worden gepeild door de Meetdienst, waardoor deze dieptegegevens wel betrouwbaar zijn.

Onzekerheden in de zout-gradiënt

Om gebiedsdekkende parameters te kunnen bepalen over een periode van 6 jaar is gebruik gemaakt van berekende waterstanden en chloridegehalten afkomstig uit de zogenaamde Sobek jaarsommen van de Rijn-Maasmonding. De keuze voor modelresultaten volgt uit het feit dat het vaste meetnet voor waterstanden en zout in de Rijn-Maasmonding te beperkt is om hieruit de gewenste ruimtelijke informatie te bepalen. De reproductie van waterstanden en chloridegehalten in het 1-dimensionale Sobek-NDB model wordt voldoende nauwkeurig geacht om het soort gemiddelde waarden welke voor deze toepassing nodig zijn te kunnen leveren.

3.4 Veranderanalyse 4e cyclus structuurkartering vergeleken met 3e cyclus structuurkartering

Om een indruk te krijgen van de verschillen tussen de 4^e cyclus structuurkartering en de 3^e cyclus kartering is er een veranderanalyse uitgevoerd.

Per structuureenheid is het oppervlaktepercentage berekend van een bepaalde verandering; bijvoorbeeld: 6% van wat in 2012 akker was, is in 2018 grasland geworden. De oppervlaktepercentages zijn in een spreadsheet weggeschreven, zie Figuur 22.



Het doel van de analyse is om:

- per structuurtype een indruk te krijgen wat de reden van de correcties is geweest;
- per structuurtype een indruk te krijgen welke typen veranderlijk in de tijd zijn;
- per structuurtype een indruk te krijgen welke typen moeilijk interpreteerbaar zijn.

3.4.1 Interpretatie van de resultaten 20x20m deel

De veranderanalyse heeft alleen betrekking op het overlapgebied van de oude en de nieuwe 20x20m-kartering. Hoewel het nieuwe gedeelte niet in de analyse is meegenomen heeft de uitbreiding van de Maasvlakte tot grote veranderingen geleid. Met name op de grens van oud en nieuw is water in land veranderd en omgekeerd.

Daarnaast is de kwaliteit van de vorige kartering teleurstellend. Relatief veel vlakken waren verkeerd gelabeld. Omdat een complete correctie van de vorige kartering niet tot de opdracht behoorde is niet elk vlak dat een ander label heeft gekregen (met gelijkblijvende begrenzing) ook gecorrigeerd in de oude kartering. Voor veel van de onwaarschijnlijke verandering is dit een verklaring.

De interpretatie van g6 en g5 is vaak lastig. Er is geprobeerd om consequent te karteren waarbij in geval van twijfel vegetatie op drogere delen als g6 en in/bij water als g5 is gekarteerd. Er is hierdoor g6 in g5 veranderd en omgekeerd. Aangezien de hydraulische weerstand van beide typen vergelijkbaar is zullen eventuele fouten geen grote gevolgen hebben.

Overgang van het ene type water in het andere behoort ook tot de onwaarschijnlijke veranderingen. Deze verandering kan verklaard worden door de aanleg van een vooroever ($t1/t2 \Rightarrow v$), een lagere waterstand ($t1/t2 \Rightarrow v$), betere interpretatie ($ap \Rightarrow t2$, $h \Rightarrow t1$, e.d.).

Dan is er nog de onwaarschijnlijke verandering van bos (b1/b2) naar struweel, ruigte, gras of kaal (regressie) maar het snoeien of kappen van bomen en struweel is sinds de vorige kartering veel gebeurd.

Boomrijen (b2) zijn vaak zo groot geworden dat de individuele bomen niet meer te herkennen zijn, de structuur is natuurlijker geworden of er staan inmiddels ook andere boomsoorten tussen. Als gevolg hiervan is b2 veranderd in b1.

De opmerkelijke veranderingen zijn beoordeeld en er zijn geen systematische (interpretatie)fouten gevonden. Er was geen reden voor correcties.

De was-wordt-tabel is in Figuur 22 weergegeven.



| Ha | FI_CODE (nieuw) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|-------------------|---------|-----------|-----------|--------------------------------------|--------|---------|--------|---------------------|---------|--------|-----------|-----------|--------|--------|--------|----------|
| FI_COR (oud) | a | b1 | b2 | b4 | g1 | g3 | g5 | g6 | k4 | p | r | ap | h | t1 | t2 | t3 | v | |
| a | 5587,5909 | 16,7885 | 22,8677 | 1,7907 | 211,1321 | 0,0000 | 0,0416 | 3,3655 | 0,0949 | 2,8987 | 35,7991 | 0,0000 | 13,1967 | 0,2292 | 0,0000 | 1,1093 | 0,1045 | |
| b1 | 3,6621 | 94,9731 | 1,5416 | 0,9394 | 16,7002 | 0,0000 | 0,0982 | 2,9284 | 0,2626 | 2,6376 | 2,3906 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| b2 | 3,8003 | 3,3477 | 48,5118 | 0,1079 | 7,1029 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| b4 | 4,4264 | 10,6124 | 2,9360 | 49,4376 | 16,9392 | 0,0000 | 1,6489 | 2,6797 | 0,1155 | 0,0891 | 1,0930 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0310 | 0,0150 | 0,0000 | |
| g1 | 101,8675 | 9,2798 | 5,3843 | 9,2976 | 1076,9696 | 0,0000 | 0,8712 | 25,5024 | 0,2155 | 3,7626 | 45,0991 | 0,0000 | 1,0476 | 0,0124 | 0,0000 | 0,2716 | 0,0000 | |
| g3 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 3,7857 | 7,7348 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| g5 | 0,7175 | 0,1488 | 0,0000 | 0,3271 | 0,8693 | 0,0000 | 2,9277 | 0,5911 | 0,7461 | 0,0000 | 0,1012 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| g6 | 22,9410 | 1,5060 | 0,4742 | 10,5379 | 48,0032 | 0,0000 | 2,0225 | 15,7087 | 0,9034 | 0,3439 | 17,3920 | 0,0000 | 1,3581 | 0,0588 | 0,2978 | 0,0183 | 0,0000 | |
| k4 | 1,6024 | 0,0950 | 0,0000 | 0,0000 | 0,4027 | 0,0000 | 0,0304 | 0,0148 | 5,6814 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 2,1963 | 2,2307 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2601 | |
| p | 16,5088 | 0,0399 | 0,0000 | 0,0968 | 89,6801 | 0,0000 | 0,0000 | 5,7901 | 0,0562 | 10,4857 | 14,5695 | 0,0000 | 2,5762 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| r | 68,1931 | 0,0627 | 0,0000 | 0,0783 | 59,4049 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2817 | 0,5193 | 3,8427 | 46,5986 | 0,0000 | 17,0599 | 0,2253 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| ap | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| h | 6,7751 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,4454 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 4,8447 | 0,0000 | 3328,4151 | 463,2926 | 0,0000 | 0,5360 | 0,0000 | |
| t1 | 0,7675 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,8218 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,2235 | 0,0000 | 4,8900 | 0,0000 | 0,0000 | 1816,5488 | 0,0000 | 0,0000 | 3,2300 | |
| t2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | |
| t3 | 0,0756 | 0,2052 | 0,0000 | 0,1715 | 0,3837 | 0,0000 | 0,2290 | 0,1094 | 0,1129 | 0,4578 | 0,3249 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,5193 | 9,1260 | 0,0000 | |
| v | 0,0734 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0455 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 3,1786 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13586,21 |
| | | Onveranderd | | Successie | | Verlaagde waterstand + werkzaamheden | | | | Methodisch knelpunt | | | | | | | | |
| | | Toename bebouwing | | Regressie | | Verhoogde waterstand + werkzaamheden | | | | | | | | | | | | |

Figuur 22: Resultaten veranderanalyse CC4-CC3 20x20m deel, de zogenaamde “was-wordt”-tabel.

3.4.2 Interpretatie van de resultaten 5x5m deel

Deze Veranderanalyse heeft betrekking op het overlapgebied van de oude en de nieuwe 5x5m-kartering. Hoewel het nieuwe gedeelte niet in de analyse is meegenomen heeft de uitbreiding van de Maasvlakte tot grote veranderingen geleid. Met name op de grens van oud en nieuw is water in land veranderd en omgekeerd.

Daarnaast is de kwaliteit van de vorige kartering teleurstellend. Relatief veel vlakken waren verkeerd gelabeld. Omdat een complete correctie van de vorige kartering niet tot de opdracht behoorde is niet elk vlak dat een ander label heeft gekregen (met gelijkblijvende begrenzing) ook gecorrigeerd in de oude kartering. Dit een verklaring voor veel van de onwaarschijnlijke verandering. Zo bevindt zich bij voorbeeld op x,y 112020, 420362 een groot verkeerd gelabeld vlak.

De interpretatie van g6 en g5 is vaak lastig. Er is geprobeerd om consequent te karteren waarbij in geval van twijfel vegetatie op drogere delen als g6 en in/bij water als g5 is gekarteerd. Er is hierdoor g6 in g5 veranderd en omgekeerd. Aangezien de hydraulische weerstand van beide typen vergelijkbaar is zullen eventuele fouten geen grote gevolgen hebben.

Overgang van het ene type water in het andere behoort ook tot de onwaarschijnlijke veranderingen. Deze verandering kan verklaard worden door de aanleg van een vooroever (t1/t2 => v), een lagere waterstand (t1/t2 => v), betere interpretatie (ap => t2, h => t1, e.d.).

Verschillen in waterstand door getij of door droogte kunnen er toe leiden dat op de grens van water en land de structuurtypen veranderen.

Er is geprobeerd om zo veel mogelijk dammen en andere objecten die de stroming sterk beïnvloeden in de kartering op te nemen. In tegenstelling tot de vorige kartering hebben met name een aantal smalle dammen nu het voordeel van de twijfel gekregen.

Boomrijen (b2) zijn vaak zo groot geworden dat de individuele bomen niet meer te herkennen zijn, de structuur is natuurlijker geworden of er staan inmiddels ook andere boomsoorten tussen. Als gevolg hiervan is er b2 veranderd in b1.



Verandering van bebouwing (a) in bomen (b1, b2, b3) en struweel (b4) kan verklaard worden door het groter worden van de bomen in zodat de kronen meer bebouwing bedekken. Op deze manier kan ook water in boom/struweel veranderen en ook omgekeerd als bomen/struiken worden gesnoeid.

Dan is er nog de onwaarschijnlijke verandering van bos (b1/b2) naar struweel, ruigte, gras of kaal (regressie) maar het snoeien of kappen van bomen en struweel is sinds de vorige kartering veel gebeurd.

De opmerkelijke veranderingen zijn beoordeeld en er zijn geen systematische (interpretatie)fouten gevonden. De mindere kwaliteit van de vorige kartering heeft wel tot veranderingen geleid die men normaal gesproken niet zou aantreffen (b.v. g5/g6).

De verandering is grafisch weergegeven in de verandergrafiek (figuur 1) hieronder. De was-wordt-tabel is in Figuur 23 weergegeven.

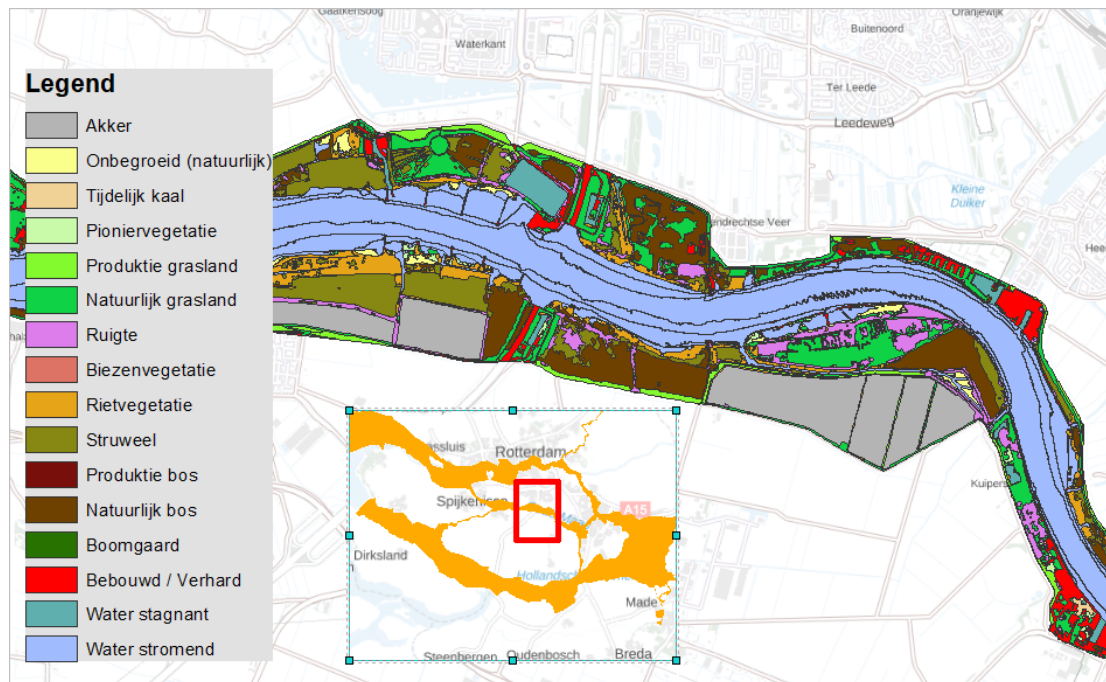
| Ha | FI_CODE (nieuw) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|-----------|---------|----------|----------|--------|--------|-----------|----------|--------|-----------|-----------|----------|---------|---------|---------|--------|------------|-----------|----------|----------|
| FI_COR (oud) | a | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | g1 | g3 | g4 | g5 | g6 | k4 | p | r | ap | h | t1 | t2 | t3 | v |
| a | 2336,8895 | 7,0304 | 0,6363 | 0,0782 | 8,9348 | 0,0488 | 0,3065 | 59,1322 | 0,0623 | | 5,7829 | 20,0000 | 1,1557 | 1,9065 | 20,9293 | | 0,5808 | 1,1202 | 3,4759 | 0,6493 | 0,4806 |
| b1 | 10,9411 | 2174,1587 | 1,8222 | 1,8285 | 50,8581 | 1,6655 | 2,0746 | 32,6176 | 0,0487 | | 24,0610 | 29,9874 | 1,0331 | 0,3752 | 4,3248 | 0,0241 | 0,5831 | 1,8424 | 8,6899 | 0,6664 | 0,6889 |
| b2 | 1,5828 | 22,2766 | 28,1496 | 0,0000 | 2,6002 | | | 5,4382 | 0,0015 | | 0,5992 | 7,4927 | 0,0056 | | 0,8615 | | 0,0375 | 0,0002 | 0,2328 | | |
| b3 | 0,0257 | 9,4482 | 0,6474 | 249,1577 | 10,5155 | | | 0,5571 | | | 3,9154 | 1,0868 | 0,0071 | 0,0104 | 0,0066 | | | 0,0083 | 0,9116 | | 0,0038 |
| b4 | 11,2096 | 134,1584 | 0,4829 | 1,5455 | 401,6809 | 0,0864 | 0,0456 | 19,6315 | 0,0262 | | 38,5199 | 31,0650 | 1,4669 | 0,4484 | 4,0145 | 0,0122 | 0,2589 | 0,7916 | 5,3809 | 0,1617 | 0,3970 |
| b5 | | | 0,2005 | | | 1,3925 | 0,0000 | 0,5305 | 0,0000 | | 0,2874 | | | | | | | | | | |
| b6 | 0,0443 | 0,0014 | 0,0000 | | 0,0277 | | 0,0385 | 0,2045 | 0,1954 | | | | | | 0,0449 | | | | | | |
| g1 | 82,4535 | 32,6339 | 1,8028 | 0,4295 | 37,2648 | 0,1963 | 0,0547 | 2809,9045 | 18,4387 | | 54,8687 | 330,9178 | 41,5501 | 29,2312 | 86,3308 | 0,1956 | 0,1227 | 0,2212 | 35,1291 | 3,4070 | 0,4907 |
| g3 | 1,2824 | 0,0926 | 0,1800 | 0,0000 | 0,1421 | | 2,1546 | 115,4231 | 301,1914 | 0,0000 | 2,6529 | 17,0959 | 1,2557 | 38,2121 | 17,6190 | | | | 22,0501 | 3,6602 | |
| g4 | | | | | | | | 0,1370 | 0,0000 | | 0,2310 | 0,0130 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | | | | 0,0036 | | |
| g5 | 2,5573 | 38,2583 | 0,9062 | 1,4199 | 36,5502 | | | 47,4796 | 0,2295 | | 1226,2152 | 52,2906 | 3,8493 | 1,2860 | 0,4357 | 0,0365 | 0,3735 | 2,4263 | 12,5108 | 1,4881 | 1,1245 |
| g6 | 29,7591 | 61,1966 | 0,4078 | 1,0276 | 90,8167 | | | 552,2576 | 1,4924 | | 295,6757 | 1133,2756 | 12,8295 | 8,9422 | 13,4780 | 0,0143 | 0,2397 | 2,2719 | 16,0345 | 1,1590 | 1,7561 |
| k4 | 2,3854 | 0,7114 | 0,0131 | 0,0329 | 1,3704 | | | 16,0805 | | | 5,7206 | 5,9953 | 122,3650 | 16,7164 | 0,1161 | 0,0686 | 0,0147 | 1,8494 | 27,0227 | 0,3997 | 5,9779 |
| p | 21,6958 | 5,1493 | 0,2522 | 0,0716 | 10,6702 | | | 152,9756 | 0,3776 | | 22,2664 | 33,5565 | 93,0106 | 59,7549 | 5,8794 | 0,0195 | 0,0127 | 1,5432 | 80,7482 | 3,0808 | 2,1528 |
| r | 60,9475 | 12,1383 | 0,0024 | 0,0061 | 5,6798 | | | 84,8552 | 0,5341 | | 3,3736 | 11,4322 | 4,8315 | 2,3190 | 38,4212 | | 0,0203 | 0,3390 | 11,5393 | 0,2569 | 0,0000 |
| ap | 0,3352 | 0,0791 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0628 | 0,0000 | 0,0000 | 1,3643 | 0,0000 | | 0,1639 | 0,3647 | 13,4883 | 0,2166 | 0,0000 | 47,2397 | 0,0000 | 0,0000 | 3,2053 | 0,0000 | 0,0000 |
| h | 1,4880 | 0,2736 | 0,0011 | 0,0010 | 0,1234 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2035 | 0,0000 | | 0,6568 | 0,2795 | 0,1589 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 585,3979 | 8,8691 | 0,9844 | 0,0000 |
| t1 | 11,3785 | 2,9037 | 0,2219 | 0,3069 | 1,2580 | 0,0000 | 0,0000 | 8,8368 | 0,0000 | | 6,5157 | 2,9171 | 11,9409 | 0,4438 | 0,2235 | 0,0000 | 0,5260 | 15868,1421 | 4,1698 | 0,0774 | 7,4731 |
| t2 | 1,0702 | 8,4987 | 0,0305 | 0,6594 | 2,6699 | 0,0000 | 0,0000 | 7,5002 | 0,0000 | | 20,9457 | 8,4277 | 32,3107 | 17,4071 | 0,0151 | 0,0020 | 1,3932 | 62,4140 | 2068,2998 | 1,4788 | 0,6032 |
| t3 | 1,6175 | 1,0037 | 0,0675 | 0,0612 | 9,0651 | 0,0000 | 0,0000 | 35,6153 | 0,0619 | | 9,8459 | 14,6197 | 9,5246 | 27,8321 | 0,1917 | 0,0062 | 0,0000 | 0,0244 | 125,3602 | 898,3085 | 0,1101 |
| v | 4,3466 | 1,0203 | 0,0000 | 0,0000 | 0,8848 | 0,0000 | 0,0000 | 12,2412 | 0,0000 | | 4,4019 | 4,2459 | 52,3266 | 4,6039 | 0,0527 | 0,0000 | 0,0000 | 5,5304 | 2,1078 | 0,5180 | 812,0168 |

Figuur 23: Resultaten veranderanalyse CC4-CC3 20x20m deel, de zogenaamde “was-wordt”-tabel

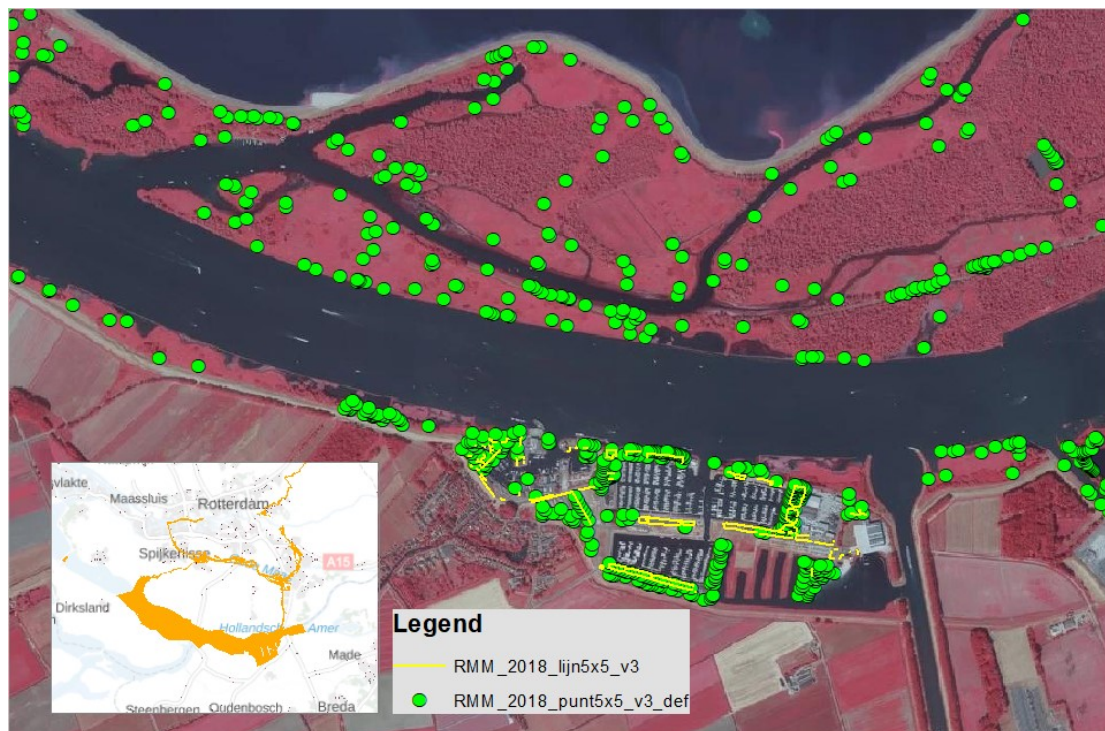
4 De Zoete ecotopenkaart – het eindproduct

Het eindresultaat van de ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 2018 bestaat uit de ecotopenkaart (vlakkenbestand), het lijnenbestand van de heggen en hagen, het puntenbestand van de bomen en onderliggende rapportage.

In Figuur 24 en Figuur 25 zijn voorbeelduitsnede gegeven van de drie kaart-producten.



Figuur 24: Ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018. Voorbeeld uitsnede RMM nabij Rotterdam.



Figuur 25: Lijnen en puntenbestand behorende bij ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018. Voorbeeld uitsnede RMM nabij de Biesbosch.

Vanwege het gebruik van de ecotopenkaarten worden er specifieke eisen gesteld aan het versiebeheer van de kaarten. De belangrijkste eis is dat versies duidelijk vastgesteld en beheerd worden. Uitgegeven versies worden “bevroren” teneinde op elk willekeurig moment ongewijzigd opnieuw uitgeleverd te kunnen worden.

4.1 De ecotopenkaart (vlakkenbestand)

In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze de attributentabel van de vlakkenkaart opgebouwd wordt.

Door de overlay-procedure wordt bekend welke ecotoopcodes voorkomen. De ecotoopcode wordt namelijk bepaald aan de hand van de combinatie van waarden uit de verschillende bronbestanden voor het betreffende vlak.

In de bijbehorende attributentabel van de vlakkenkaart wordt vervolgens per ecotoopcode, de beschrijvende informatie toegevoegd. Deze beschrijvende informatie is afkomstig uit de stelsels: RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch. In de stelsels is van elk ecotooptype(code) een landschappelijke beschrijving gegeven waarin ingegaan wordt op de standplaatsfactoren en verspreiding binnen de Nederlandse Rijkswatersystemen.

De attributentabel van de vlakkenkaart kent de volgende waarden, zie tabel 5 De bijbehorende meta-informatie is opgenomen in een XML-file.

Tabel 7: Inhoud attributentabel

| Attribuut-items | Omschrijving item |
|-----------------|-------------------|
| OBJECTID | Vlak ID-nummer |



| | |
|------------|--|
| SHAPE | Type bestand |
| TYPE_WS | Bijv. Meren of Rivieren |
| HOOFDGEB | |
| GEBIED | De verschillende beheersgebieden van Rijkswaterstaat zijn onderverdeeld in deelgebieden volgens de Kader Richtlijn Water. Het 'gebied' in deze tabel geeft aan tot welk deelgebied een ecotoopvlak behoort |
| CYCLUS | Welke cyclus |
| VERSIE | Versie |
| JAAR | Kaartjaar is jaar van fotovlucht |
| ZONERING | Het ecotopenstelsel kent drie hoofdzones: de aquatische zone, de oeverzone en de overstromingsvrije zone. In het rivierengebied wordt de overstromingsvrije zone nog onderverdeeld in een oeverwalzone en de hoge uiterwaard zone |
| ECO_CODE | De code van het betreffende ecotooptype |
| ECOTOOP | Een beschrijving van het ecotooptype behorende bij de ECO_CODE, bijvoorbeeld overstromingsvrij grasland |
| VEG_STRUCT | De vegetatiestructuur omschrijving van het betreffende ecotooptype, bijvoorbeeld grasland, struweel of akker. |
| HYDROLOGIE | De beschrijving van de waterdiepte van water-ecotopen, bijvoorbeeld diep of matig diep |
| MECH_DYN_A | De mechanische dynamiek van ecotopen in de aquatische zone, bijvoorbeeld sterk dynamisch |
| MECH_DYN_O | De mechanische dynamiek van ecotopen in de oeverzone, bijvoorbeeld sterk dynamisch |
| MECH_DYN_T | De mechanische dynamiek van ecotopen in de overstromingsvrije zone (ook wel terrestrische zone genoemd), bijvoorbeeld sterk dynamisch |
| BEHEER | Beheerinformatie over het betreffende ecotooptype, bijvoorbeeld intensief beheer |
| MECH_DYN | Overkoepelende dynamiek |
| ZOUT_CAT | De zout-categorie van de betreffende water-ecotoop, bijvoorbeeld brak (dit attribuut komt alleen voor in de ecotopenkaart van de Rijn-Maamonding) |
| RUWH_COD | Aan een ecotooptype wordt een ruweidswaarde toegekend. Met ruweid wordt de mate bedoeld waarin de betreffende vegetatie, weerstand biedt aan stromend water. Aan deze code kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld. |
| KRW_COD | Voor de Kader Richtlijn Water is de locatie van eventueel voorkomend riet van belang. Aan deze code kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld. |
| STRUCT_COD | Bevat de structuurcode. Meerdere ecotooptypen zijn samengevoegd tot een structuurcode. Aan deze structuurcode kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld, zodat de kaart visueel leesbaar is. Het aantal voorkomende ecotooptypen is namelijk te omvangrijk om deze visueel goed te kunnen presenteren, vandaar deze opbossing. |



| | |
|-----------|---------------------------|
| OMTREK | De omtrek van een vlak |
| OPPERVLAK | De oppervlak van een vlak |

In bijlage 2 zijn de oppervlaktes areaal per ecotoop van kartering RMM 2018 vermeld.

4.1.1. Afwijkingen ten opzicht van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel

Er zijn geen afwijkingen geweest. Wanneer een bepaalde combinatie van inputlagen niet volgens de coderingsmatrix tot een ecotooptype kan leiden, wordt op basis van expert judgement het best passende ecotooptype toegewezen. Bij deze versie was dit niet aan de orde.

4.2 dataontsluiting

De kaarten zijn online te bekijken via onderstaande GEOWEB-Viewer:

<https://maps.rijkswaterstaat.nl/gwproj55/index.html?viewer=Ecotopen.Webviewer>

De kaarten zijn als Map- of Feature in een GIS te gebruiken. Kies hier voor mapserver als je de kaart inclusief opmaak alleen wilt bekijken. Kies voor Featureserver als je de opmaak van de kaart wilt veranderen, analyses wilt doen of de kaart voor eigen gebruik wilt downloaden.

In ArcGIS bijv:

- GIS Servers;
- Add ArcGis Server;
- <https://geoservices.rijkswaterstaat.nl/arcgis2/rest/services/GDR/>
- User en password niet nodig.

De onderliggen kaartlagen; projectgrens, zoutkaart en e-GMK zijn ook via dezelfde Map- of Feature server beschikbaar. Rasterbestanden zijn tot op heden niet via de Geodatabaseruimte te ontsluiten. Totdat dit wel mogelijk is zijn via onderstaande link de ecotopenkaarten inclusief alle basisbestanden te downloaden:

[file:///ad.rws.nl/rcadfs001\\$/appsdata/Geo/Dmc/ecotopen_zout_raster/](file:///ad.rws.nl/rcadfs001$/appsdata/Geo/Dmc/ecotopen_zout_raster/)



5 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden aanbevelingen gedaan zowel algemene als per activiteit (basislaag).

Beheerbestand

Het verdient aanbeveling om de beheerkaart met een andere methode te genereren opdat een meer betrouwbaar resultaat wordt bekomen. De graslanden beslaan het overgrote deel van het ecotopengebied. Aangezien de beheerinfo iets zegt over de ruwheid en deze informatie wordt gebruikt bij maatgevend hoogwater afvoerberekeningen is het van belang dat deze laag met een grotere betrouwbaarheid wordt gegenereerd. Nu heeft de kaart nog een relatief groot aantal vlakken met geen beheersinfo (NO INFO) en ook of de praktijk matched met de administratieve gegevens is de vraag.

Overlay-procedure

Het nieuwe samenklapmodel functioneert goed. In principe gaat het om het toedelen van te kleine vlakken welke tijdens de samenklap ontstaan is zal het waarschijnlijk niet om grote arealen gaan welke mogelijk iets anders worden toegedeeld. Het verdient aanbeveling dit wel nader te onderzoeken. Als de effecten toch groot blijken moet bezien worden of met terugwerkende kracht de ecotopenkaart opnieuw moeten worden samengesteld.

Vaste Waterlijn

In deze kaart is niet gewerkt met een vaste waterlijn. De waterlijn op de kaart is de waterlijn welke op het moment van de fotovlucht zichtbaar was. Alhoewel eerder (in 2012) is besloten verder niet met een vaste waterlijn te werken is het de vraag of deze inzichten nog gelden. Mogelijk kan er bijv. met een bepaald percentage droogvalduur gewerkt worden zoals ook bij de zoute ecotopenkaarten wordt toegepast.



Literatuurlijst

- Goederen, S. de 2019.** Nota, Saliniteit en droogvalduur Rijn-Maasmonding voor Ecotopenkaart 2018. Kenmerk RWS/WNZ/NOV/2019.04. Rijkswaterstaat WestNederlandZuid, 2 juli 2019, Rotterdam. Locatie bestand:
..\Eco\00_ECOTOPEN\04_ECOTOPEN_CC4\VERSIE_1_0\00_ADMIN\RMM_DVD_WDPT_Inkoop\Inpu
ut_DVD_WDPT_RMM_2018\Oplevering Ecotopenkaart 2019 saliniteit+droogvalduur RMM
2019\ 2019_04 Saliniteit en droogvalduur voor Ecotopenkaart 2019.doc
- Suyker, M. 2019.** Rapport levering Hoogtedieptebestand tbv Ecotopenkaart RijnMaasMonding 2018. RWS CIV - GPD. Dec. 2019. Delft. Locatie projectschijf:
..\Eco\00_ECOTOPEN\04_ECOTOPEN_CC4\VERSIE_1_0\00_ADMIN\RMM_HOOGTEDIEPTE
KAART\20191018_Oplevering_Hoogtedieptebestand_RMM_2\
- Houkes, G.H.M., 2011.** Productspecificaties Ecotopenkartering –Handleiding productieproces. Rijkswaterstaat. Versie 1.0, 15 juni 2011.
- Jansen, J.J. en B. van Gennip, 2000.** De Oude Grenzen Methode - een manier om betrouwbaar veranderingen in landschap en vegetatie te monitoren op basis van luchtfotokarteringen. Landschap 2000 17/3-4
- Houkes, GHM, 2008.** Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 2005, AGI-2007-GSMH-025
- Knotters, A.G., G.H.M. Houkes, J. Buiks & E. Paree, 2021.** Productspecificaties Ecotopenkartering deel B – Luchtfoto-interpretatie. Versie 2.4. 19 januari 2018.
- Lorenz, C., 2001.** Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; Oevers. Witteveen en Bos in opdracht van RIZA.
- Meijer, D., R. Agtersloot en R. Velner, 2018.** Memo. Opleversverslag 'Modellering waterdiepte- en overstromingsduurbestand Maas en Rijntakken'. Projectnummer: 093.01. Douwe Meijer (Riquet), Ron Agtersloot (AHA), Roel Velner (Sweco).
- Molen van der D.T., H.P.A. Aarts, J J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw, 2005.** Rijkswateren Ecotopen stelsels. RWES Aquatisch. RIZA rapport 2000.038 ISBN 9036953367 RWES rapport nr. 5. RIZA, augustus 2000, Lelystad.
- Velner, R., 2018.** Eindresultaten Maas en Rijn. Referentienummer 20181214_documentatie Maas en Rijn eindresultaten.docx. Projectnummer 360082, Revisie Eindrapport, 14-12-2018.
- Willems, D, 2004.** Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 2004, AGI-2007-GSMH-007
- Willem, D, 2007.** Rijkswateren-ecotopenkartering, RWES-Terrestrisch, AGI-2007-GSMH-022
- Wolfert, H.P., 1996.** Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; uitgangspunten en plan van aanpak. DLO-Staring Centrum in opdracht van RIZA. RIZA notanr. 96.050, Lelystad.



Bijlage I Verschenen versies van ecotopenkaarten Rijn-Maasmonding.

De richtlijnen waar het versiebeheer aan voldoet is in bijlage 5 vermeld.

Eerste cyclus (fotovlucht 1998)

versie 1.0: Luchtfotomateriaal analoog gekarteerd; gebaseerd op het Benedenrivieren-Ecotopen-Stelsel (BES) (Maas, 1998)

Geleverd: 2001

versie 2.0: Structuurkaart versie 1.0 vertaald conform codering zoals die bij de tweede cyclus is gehanteerd en gebruik gemaakt van dezelfde overige bronbestanden (uitgezonderd de beheerinformatie) uit de tweede cyclus, gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)

Geleverd: 2008

versie 3.0: Het luchtfotomateriaal van 1998 is opnieuw gekarteerd met behulp van het Digitaal Fotogrammetrisch Systeem, de overige bronbestanden (uitgezonderd de beheerinformatie) uit de tweede cyclus is gebruikt, gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)

Geleverd: 2009

Tweede cyclus (fotovlucht 2006)

versie 1.0: Gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)

Geleverd: 2007

versie 1.1: Correcties in de structuurkaart versie 1.0 zijn doorgevoerd op basis van de herkartering van de eerste cyclus.

Geleverd: 2010

Versie 1.2: Correcties in de structuurkaart versie 1.1 (zie hierboven) zijn doorgevoerd t/m projectgrens 1^e cyclus. Het gedeelte van 1^e t/m 2^e cyclus projectgrens is voor het eerst herzien, op basis van versie 1.0. Bronbestanden uit de 2^e cyclus zijn gebruikt.

Geleverd: 2014

Derde cyclus (fotovlucht 2012)

versie 1.0: De nieuwe structuurkaart is samengevoegd met de overige geüpdate bronbestanden met daarin de meeste recent beschikbare informatie.

Geleverd: 2014

versie 1.2: De Projectgrenzen die gebruikt zijn niet helemaal juist gebeken. Hierbij bleek dat in RMM gebied verschillende vlakjes lagen die tot Rijntakken gerekend werden. Deze gebiedjes zijn nu tot RMM gevoegd in het herziene bestand.

Geleverd: 2015

versie 2.0: Tussentijds doorgevoerde aanpassingen in de 5x5 betreffen vnl een groot aantal vlakken die A& ten onrechte als 't1' benoemd waren. Deze zijn hernoemd naar andere (water)eenheden zoals 't2', 't3', 'h', 'v', 'ap', 'k4', 'R' en 'p'. Voor de 20x20 betreffen de aanpassingen het uitvoeren van een aantal kleine aanvullingen, daar waar de dekking onvoldoende was.

Geleverd: 2015



versie 2.1: Met het produceren van de kaart RMM 2018 is gebleken dat de kaart van 2012 niet geheel correct is geproduceerd, waardoor de kaart van 2012 opnieuw gemaakt dient te worden. Redenen zijn:

- 1) Riet en Biezen; bij de kaart van 2018 is gebleken dat Biezen niet met zekerheid gekarteerd kunnen worden (moeilijk op luchtfoto's te onderscheiden en veel biezenvelden kleiner dan 5x5m). Daarom zijn er geen Biezen met ecotopen in de kaart van 2018. Biezen zitten als "Riet en overige helofyten" in de ecotopenkaart.
 - 2) Geïsoleerde plassen horen volgens de specs een bepaalde droogvalduurcode toegewezen te krijgen of ze dan wel of niet aangetakt aan de hoofdstroom zijn. In 2018 zijn de specs gevolgd. In 2012 blijkt dit niet zo te zijn. Om vergelijk mogelijk te maken dient 2012 alsnog volgens de specs gemaakt te worden.
 - 3) Bij de vegetatiestructuurkartering 2018 door EFTAS is gebleken dat er in de referentiekartering (2012) veel fouten zaten. Deze fouten zijn hersteld in de nieuwe versie.
- Geleverd: 2021

Vierde cyclus (fotovlucht 2018)

versie 1.0: De nieuwe structuurkaart is samengevoegd met de overige geüpdate bronbestanden met daarin de meeste recent beschikbare informatie.

Geleverd: 2020



Bijlage 2 Overzicht van voorkomende ecotopen in de ecotopenkaart Rijn-Maasmonding 2018

Tabel 8: Arealen per ecotoop RMM 20x20m

| ECO_CODE | Omschrijving ecotoop | Totaal ha | Aantal |
|---------------|--|---------------|--------------|
| GbD | Diep, brak getijdenwater | 521 | 13 |
| GbM | Matig diep, brak getijdenwater | 144 | 35 |
| GbO | Ondiep, brak getijdenwater | 45 | 24 |
| GbXa | Brak aangetakte plas | 1 | 1 |
| GbXv | Brak water achter vooroever | 11 | 3 |
| GbZx | Zeer diep, brak getijdenwater | 1.012 | 18 |
| GoD | Diep, zwak brak getijdenwater | 210 | 26 |
| GoM | Matig diep, zwak brak getijdenwater | 32 | 28 |
| GoO | Ondiep, zwak brak getijdenwater | 8 | 27 |
| GoOk | Eenzijdig ondiep aangetakte zwak brakke getijdenkreek | 1 | 1 |
| GoZx | Zeer diep, zwak brak getijdenwater | 383 | 5 |
| GzD | Diep, zoet getijdenwater | 126 | 6 |
| GzH | Haven | 8.171 | 94 |
| GzM | Matig diep, zoet getijdenwater | 2 | 3 |
| GzO | Ondiep, zoet getijdenwater | 1 | 2 |
| GzZx | Zeer diep, zoet getijdenwater | 165 | 5 |
| HA-1 | Overstromingsvrije akker | 8 | 1 |
| HA-2 | Overstromingsvrij bebouwd | 6.242 | 220 |
| HB-1 | Overstromingsvrij natuurlijk bos | 136 | 203 |
| HB-2 | Overstromingsvrij struweel | 101 | 99 |
| HB-3 | Overstromingsvrij productiebos | 82 | 80 |
| HG-1 | Overstromingsvrij natuurlijk grasland | 65 | 24 |
| HG-1-2 | Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie) | 2.213 | 296 |
| HG-2 | Overstromingsvrij productiegrasland | 32 | 10 |
| HM-1 | Overstromingsvrij riet | 5 | 10 |
| HP-1 | Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) | 111 | 38 |
| HR-1 | Overstromingsvrije ruigte | 81 | 125 |
| II.2-4 | Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen | 0 | 1 |
| II.3 | Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | 5 | 3 |
| II.3-5 | Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen | 38 | 10 |
| III.2-3 | Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water | 7 | 9 |
| III.2-4 | Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water | 40 | 51 |
| III.5 | Hard substraat in laag littoraal zout getijdenwater | 80 | 52 |
| III.8 | Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater | 12 | 12 |
| IV.1 | Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water | 0 | 1 |
| IV.11 | Soortenarme helofytenmoeras van het supralittoraal | 1 | 3 |
| REST-H | Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen) | 517 | 117 |
| REST-O | Onbegroeid (antropogeen) in oever | 109 | 20 |
| RwX | Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd) | 177 | 18 |
| V.1-2 | Moerasruigte in oever | 0 | 1 |
| V.1-2-3-4 | Moerasruigte/gorsruigte in oever | 0 | 1 |
| VI.2 | Zachthout struweel in oever | 0 | 1 |
| VI.6 | Overstromingsarm vloedbos | 0 | 1 |
| VII.1-2-3 | Grasland in oever | 54 | 40 |
| Totaal | | 20.952 | 1.738 |



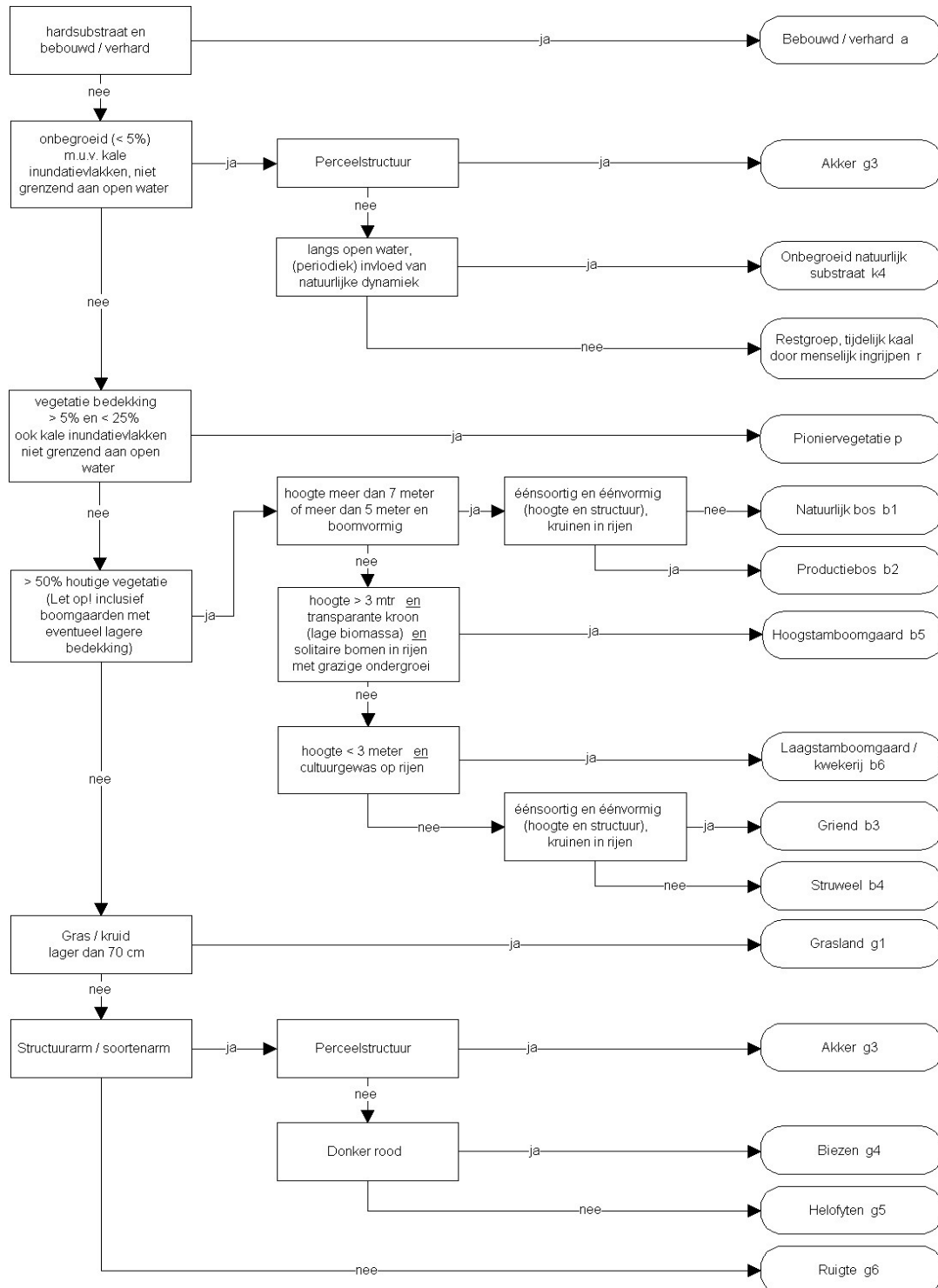
Tabel 9: Arealen per ecotoop RMM 5x5m

| ECO_CODE | Omschrijving ecotoop | Totaal ha | Aantal |
|---------------|---|---------------|---------------|
| GbD | Diep, brak getijdenwater | 10 | 3 |
| GbM | Matig diep, brak getijdenwater | 1 | 2 |
| GbZx | Zeer diep, brak getijdenwater | 19 | 1 |
| GoD | Diep, zwak brak getijdenwater | 47 | 8 |
| GoM | Matig diep, zwak brak getijdenwater | 12 | 10 |
| GoO | Ondiep, zwak brak getijdenwater | 9 | 9 |
| GoOk | Eenzijdig ondiep aangetakte zwak brakke getijdenkreek | 1 | 5 |
| GoZx | Zeer diep, zwak brak getijdenwater | 103 | 3 |
| GzD | Diep, zoet getijdenwater | 9.527 | 81 |
| GzDk | Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek | 1.018 | 334 |
| GzH | Haven | 1.195 | 290 |
| GzM | Matig diep, zoet getijdenwater | 3.059 | 246 |
| GzMk | Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek | 1.091 | 271 |
| GzO | Ondiep, zoet getijdenwater | 575 | 166 |
| GzOk | Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek | 996 | 576 |
| GzXa | Zoet aangetakte plas | 48 | 14 |
| GzXv | Zoet water achter vooroever | 833 | 276 |
| GzZx | Zeer diep, zoet getijdenwater | 2.734 | 109 |
| HA-1 | Overstromingsvrije akker | 762 | 59 |
| HA-2 | Overstromingsvrij bebouwd | 2.730 | 1.471 |
| HB-1 | Overstromingsvrij natuurlijk bos | 807 | 2.079 |
| HB-2 | Overstromingsvrij struweel | 213 | 3.083 |
| HB-3 | Overstromingsvrij productiebos | 48 | 218 |
| HB-4 | Overstromingsvrije hoogstamboomgaard | 3 | 14 |
| HB-5 | Overstromingsvrije laagstamboomgaard | 5 | 12 |
| HG-1 | Overstromingsvrij natuurlijk grasland | 1.113 | 562 |
| HG-1-2 | Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie) | 1.555 | 3.969 |
| HG-2 | Overstromingsvrij productiegrasland | 692 | 334 |
| HM-1 | Overstromingsvrij riet | 253 | 748 |
| HP-1 | Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) | 40 | 191 |
| HR-1 | Overstromingsvrije ruigte | 533 | 2.889 |
| II.2 | Zoete zandplaten | 384 | 1.294 |
| II.2-4 | Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen | 0 | 3 |
| III.2-3 | Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water | 83 | 1.020 |
| III.2-4 | Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water | 2 | 39 |
| III.5 | Hard substraat in laag littoraal zout getijdenwater | 1 | 1 |
| IV.1 | Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water | 186 | 971 |
| IV.11 | Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal | 1.302 | 1.760 |
| IV.8-9 | Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever | 42 | 130 |
| IX.a | Akker in oever | 58 | 2 |
| REST-H | Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen) | 206 | 678 |
| REST-O | Onbegroeid (antropogeen) in oever | 118 | 531 |
| RvD | Zeer diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd) | 0 | 7 |
| RvM | Matig diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd) | 4 | 34 |
| RvO | Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd) | 8 | 85 |
| RwX | Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd) | 910 | 456 |
| V.1-2 | Moerasruigte in oever | 100 | 970 |
| V.1-2-3-4 | Moerasruigte/gorsruigte in oever | 1.132 | 1.916 |
| VI.10 | Laagstamboomgaard in oever | 0 | 1 |
| VI.2 | Zachthout struweel in oever | 490 | 4.508 |
| VI.5 | Vloedbos in oever | 105 | 541 |
| VI.6 | Overstromingsarm vloedbos | 1.698 | 1.646 |
| VI.7 | Griend in oever | 258 | 58 |
| VI.8 | Productiebos in oever | 5 | 29 |
| VII.1-2 | Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland | 870 | 1.137 |
| VII.1-2-3 | Grasland in oever | 627 | 541 |
| VII.3 | Productiegrasland in oever | 283 | 107 |
| VII.4 | Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever | 178 | 737 |
| Totaal | | 39.081 | 37.235 |



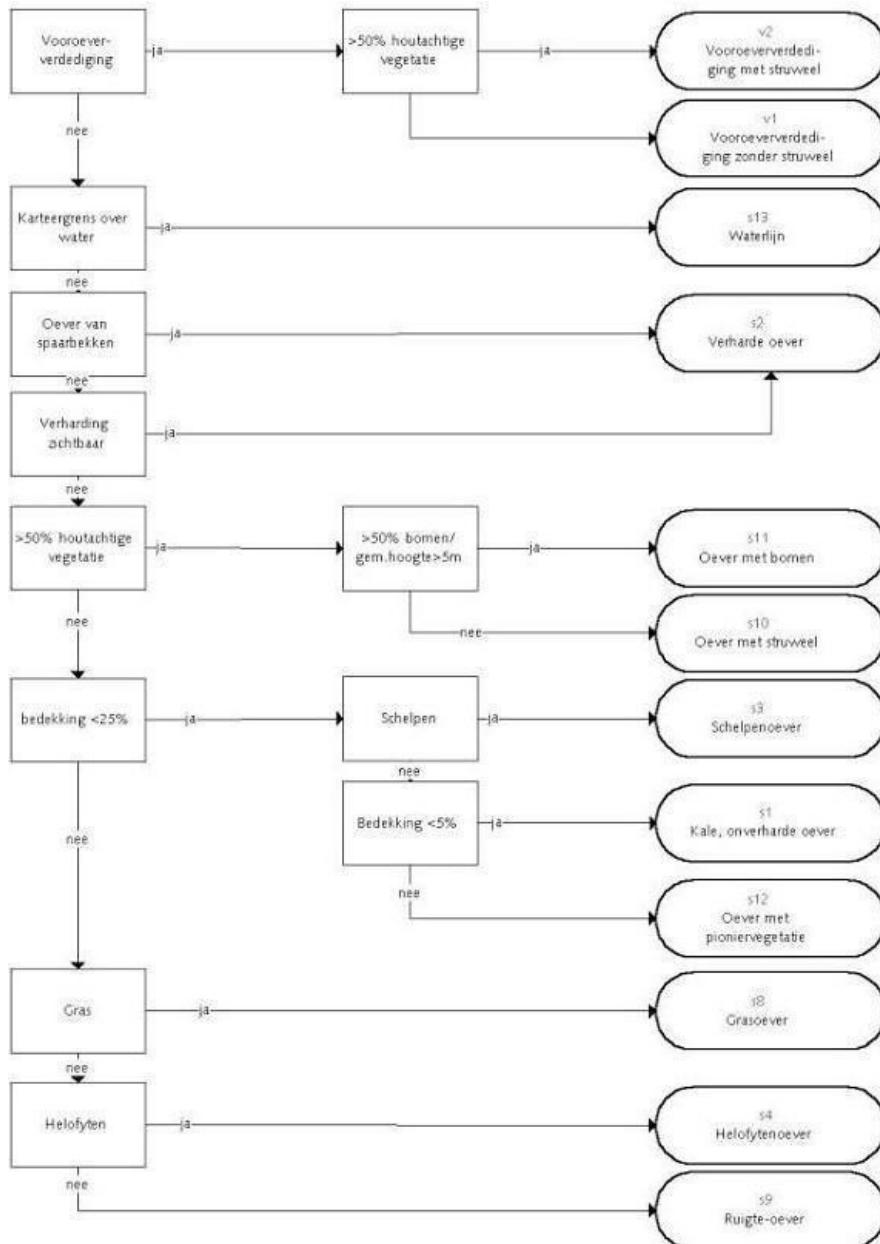
Bijlage 3 Interpretatiesleutels

Interpretatiesleutel RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch





Interpretatiesleutel — Lijnelementen Oevers en vooroevers





Bijlage 4 Foto-interpretatie eenheden

| Foto-interpretatie-eenheid | Co- de | Beschrijving | Voor- komen **** |
|---|-----------|---|------------------------|
| Hoofdvaarwater | r1 | De hoofdstroom van de rivier | r |
| Tweezijdig aangetakte nevengeul | r2 | Aan weerszijden in open verbinding met de hoofdstroom (continu meestromend) | r |
| Rivierbegeleidend water | r3 | Eenzijdig aangetakt aan de hoofdstroom of geïsoleerd gelegen, niet meestromend met de hoofdstroom. Tijdelijke (drink)poelen en plassen in (meestal) weilanden opnemen als 'r3'. Let op: indien droog gevallen → 'p'. | r |
| Eénzijdig aangetakte nevengeul | r4 | Eenzijdig aangetakt aan de hoofdstroom, bij hoog water meestromend | r |
| Meestromende getijdenwater | t1 | Hoofdgeul of 2-zijdig aangetakte geulen | g |
| Eenzijdig aangetakte getijdenkreek | t2 | Eenzijdig aangetakte geulen | g |
| Geïsoleerde begeleidend water | t3 | Niet aangetakte wateren | g |
| Haven | h | Havengebied, eenzijdig of tweezijdig aangetakt aan de hoofdgeul of nevengeul * | g |
| Water achter een vooroever | v | Water gelegen achter een vooroever in een hoofdgeul of een nevengeul ** | g |
| Aangetakte plas | ap | Plassen die eenzijdig zijn aangetakt aan een hoofdgeul of nevengeul | g |
| Meer | m | Topografie, dieper dan 30 cm –NAP **** | m |
| Dynamisch ondiep water | o1 | Ondiep*** water voor een (on)verharde oever <u>zonder</u> vooroeververdediging, gelegen langs een meer | m |
| Matig dynamisch ondiep water | o2 | Ondiep*** water achter een vooroeververdediging, met een afstand van vooroever tot oever van <i>minimaal</i> 100 meter, gelegen langs een meer | m |
| Gering dynamisch ondiep water | o3 | Ondiep*** water achter een vooroeververdediging, met een afstand van vooroever tot oever van <i>maximaal</i> 100 meter, gelegen langs een meer | m |
| Onbegroeid natuurlijk substraat | k4 | Gelegen aansluitend aan open water. Gerelateerd aan mechanische natuurlijke (periodieke) dynamiek: erosie en sedimentatie a.g.v. stroming, golfslag en verstuiving. Deze eenheid kan ook langs grotere plassen voorkomen, dan met name door golfslag gecreëerd. | r/g/m |
| Bebouwd / verhard | a | Bebouwd gebied / wegen en andere verharding. Alle vegetatie-elementen, in bebouwd gebied (dus ook (erf)beplanting rond gebouwen) worden, gewoon volgens de criteria in de productspecificaties toegedeeld. "Als een onverharde weg meer dan > 5m breed is wordt hij als a gelabeld; Alleen permanente bebouwing groter dan 5x5 meter wordt als 'a' opgenomen. Tijdelijke 'bebouwing' op kampeerterreinen wordt niet gekarteerd. De vegetatie rondom een tijdelijke bebouwing dient gewoon volgens de specificaties opgenomen te worden | r/g/m |
| Pioniervegetatie | p | Open gras / kruid vegetatie, bedekking 5% tot 25%. Ook schijnbaar kale inundatievlakken die niet grenzen aan open water. Ook de situaties die (vrijwel) onbegroeid zijn door hydraulische dynamiek (tijdelijke inundatie / droogval) VERSCHIL??? Toedeling in bovenstaande volgorde ('k4' heeft dus prioriteit boven 'p'). | r/g/m |
| Grasland | g1 | Grazig, gras / kruid < 70 cm | r/g/m |
| Akker, met of zonder gewas | g3 | Structuurarm, perceelstructuur | r/g/m |
| Biezenvegetatie (Heen, Ruwe Bies en Driekantige Bies) | g4 | Hoogte > 70 cm, fijne structuur, veelal opvallend rood-bruin op false-color luchtfoto. Langdurig geïnundeerd | r/g/m |



| | | | |
|--|----|---|-------|
| Riet en overige helofyten | g5 | Hoogte > 70 cm, in vergelijking met Biezen meer roze op false-color luchtfoto | r/g/m |
| Ruigte | g6 | Hoogte > 70 cm, gras / kruid, veelal structuurrijk (en soortenrijk, maar dat is op de lufo i.h.a. niet te zien) | r/g/m |
| Natuurlijk bos ***** | b1 | Houtig, > 7 meter, of > 5 meter en boomvormig. Structuurrijk, min of meer natuurlijk karakter door variatie in soort en / of leeftijd | r/g/m |
| Productiebos (ook bomenrijen) ***** | b2 | Houtig, > 7 meter of > 5 meter en boomvormig. Bomen in rijen, éénvormig | r/g/m |
| Grienden | b3 | Hakhoutcultuur, eensoortig en eenvormig, hoogte afhankelijk van stadium in beheercyclus, bomen in rijen | g/m |
| Struweel | b4 | Houtig, < 5 meter of < 7 meter en struikvormig | r/g/m |
| Boomgaarden (hoog- of halfstam) | b5 | Bomen in rijen, hoogte > 3 meter, meestal grazige ondergroei. Karakteristieke afstand tussen rijen of bij hoogstamboomgaard tussen solitaire bomen. Wordt net als 'Productiebos', 'Natuurlijk bos' en 'Griend' altijd als vlak gekarteerd. Binnen deze eenheden worden bomen nooit als punt gedefinieerd. | r/g/m |
| Laagstam boom-/fruitgaarden en kwekerijen | b6 | Laagblijvende, > 70 cm en < 3 mtr., struikvormige gewassen in rijen. | r/g/m |
| Rest = (tijdelijk) kaal door menselijk ingrijpen | r | Betreft vegetatieloze situaties a.g.v. incidenteel of herhaald menselijk handelen (bijv. afgraving, bouwactiviteiten). Paardenbakken, maar ook kale plekken in weilanden die gerelateerd zijn aan zeer intensieve betreding door dieren (b.v. bij drinkbakken of voederplekken) dienen als 'r' benoemd te worden. | r/g/m |

Toelichting behorende bij tabel 1:

- * In het getijdengebied, beslaat het havengebied van onder andere Rotterdam een groot deel van het projectgebied. Besloten is om in het gehele getijdengebied havens apart uit te karteren
- ** De eenheid wordt in de kartering afgehecht door aan het einde van de vooroever, een rechte (kortste) lijn naar de oever te trekken.
- *** "Ondiep water" betreft situaties in stagnante systemen die ondieper zijn dan 30 cm. De -30 cm lijn heeft een dubbele functie, enerzijds is het de begrenzing tussen de stelsels Oevers en Aquatisch, anderzijds is deze de begrenzing aan de onderkant van ondiepe wateren. Deze 30 cm dieptelijn wordt bij de foto-interpretatie als input gebruikt. De o-eenheden worden in de kartering afgehecht door aan het einde van de vooroever, een rechte (kortste) lijn naar de oever te trekken. Onderscheid tussen m en o1 (of o2, o3) is niet waarneembaar op een luchtfoto. Dit onderscheid wordt op basis van het waterdieptebestand gemaakt. Bij kartering van een van deze twee eenheden, dient eenheid als 'm/o1' (of m/o2, m/o3) gedefinieerd te worden.
- **** "r" = rivierengebied (Maas en Rijntakken-Oost), "g" = getijdengebied (Rijnmaasmonding), "m" - merengebied (Volkerak-Zoommeer, IJsselmeergebied)
- ***** Bomen in rijen of lanen worden als puntelement opgenomen zolang de verschillende kronen nog duidelijk herkenbaar zijn en daardoor het centrum van de boom bepaald kan worden. Wanneer dit niet het geval is, als vlak ('Bos') karteren.