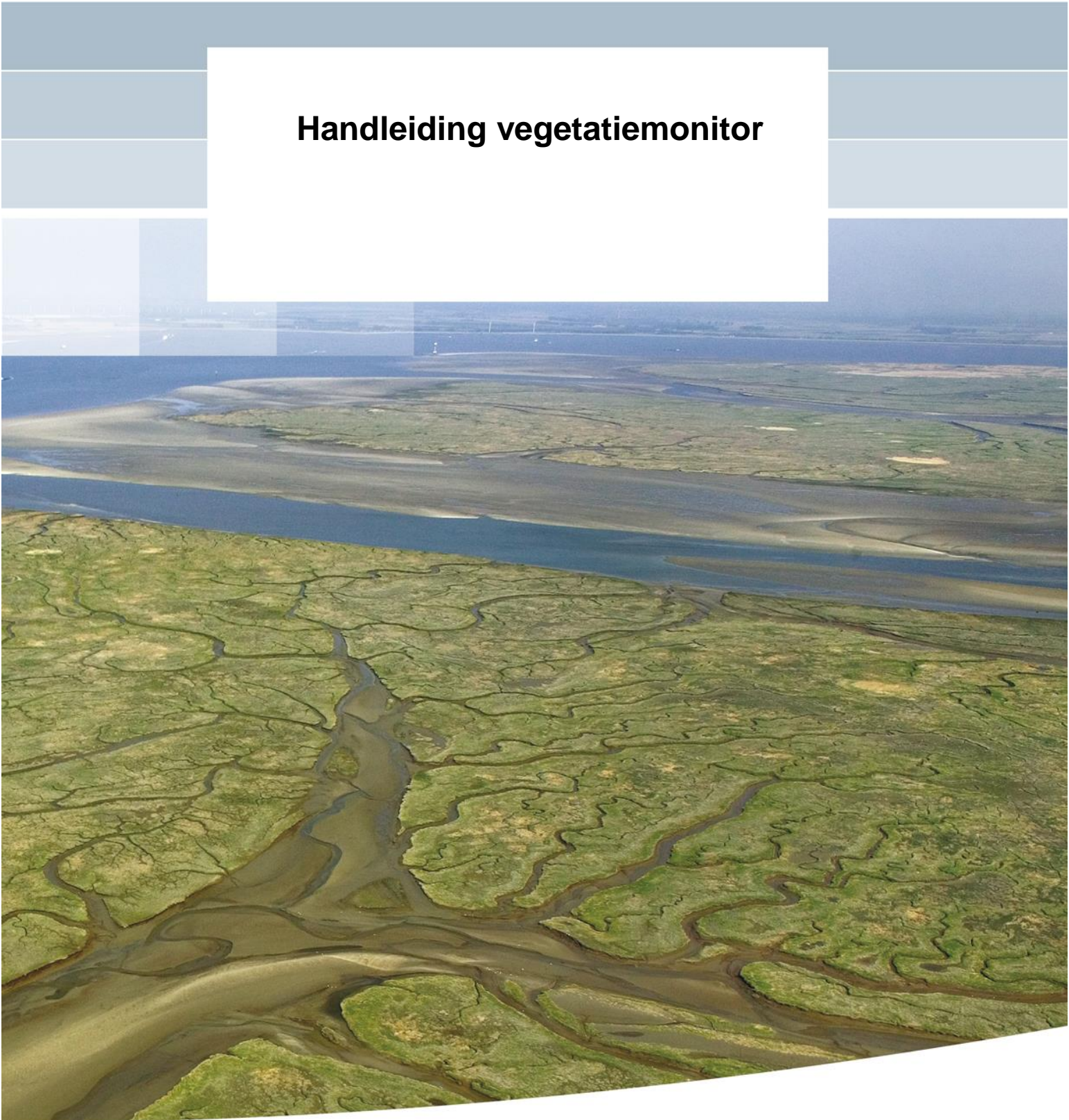


## **Handleiding vegetatiemonitor**





## **Handleiding vegetatiemonitor**

Ellis Penning  
Bart Adriaanse  
Cindy van de Vries

11202298-002



**Titel**  
Handleiding vegetatiemonitor

**Opdrachtgever**  
Rijkswaterstaat Water,  
Verkeer en Leefomgeving,  
LELYSTAD

**Project**  
11202298-002

**Kenmerk**  
11202298-002-ZWS-0004 15

**Pagina's**

#### Trefwoorden

Vegetatie, uiterwaardenbeheer, vegetatielegger, ruwheden, remote sensing.

#### Samenvatting

Rijkswaterstaat moet jaarlijkse de staat van de vegetatie in de uiterwaarden van de Rijn en Maas vergelijken met die van de vegetatielegger. Daarvoor is door Deltares een webviewer-tool gemaakt die helpt bij de eerste signaleringen van afwijking van de vegetatie in het veld in vergelijking met de legger op basis van satellietdata.

Deze handleiding en documentatie horen bij de vegetatiemonitor versie 1.0 <https://www.openearth.nl/vegetatiemonitor/>. De vegetatiemonitor webviewer is een hulpmiddel om veranderingen in uiterwaardvegetatie te signaleren met behulp van Sentinel 2 satellietbeelden uitgedrukt in de klassenindeling zoals die gebruikt wordt in de vegetatielegger van Rijkswaterstaat. Ook geeft de viewer de mogelijkheid de classificatie van het remote sensingbeeld te vergelijken met de klassen van vegetatielegger per pixel of kadaster polygoon.

#### Referenties

Penning & Geerling 2018. De vegetatiemonitor – werking en algemene resultaten. Deltares rapport 11202298-003.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2018	Ellis Penning		Mijke van Oorschot		Gerard Blom	

**Status**  
definitief



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Werken met de vegetatiemonitor</b>	<b>3</b>
2.1	Algemeen stappenplan	3
2.2	Het opstartscherm	3
2.3	Kaartcomponent	4
2.4	Uitschuifmenu	5
2.5	Kaartlagen	6
2.6	Selecteer beeld	11
2.7	Classificatie	12
2.8	Analyse	13
2.9	Colofon	15





## 1 Inleiding

De vegetatiemonitor is een online viewer waarin informatie over de vegetatie in het rivierengebied opgevraagd kan worden. Ook geeft de viewer de mogelijkheid om de vegetatie middels Sentinel2-satellietbeelden online en direct te classificeren volgens de klassen van de vegetatielegger en deze met de vegetatielegger-kaartlaag te vergelijken. Via exportfuncties kunnen de resultaten worden gedownload als pdf en geo-tiff voor verdere verwerking naar wens. De vegetatielegger is door RWS opgesteld om een vastgestelde ruwheid van het winterbed te kunnen garanderen. Vegetatie in het gebied mag niet ruwer zijn dan op de vegetatielegger is vastgesteld, uitgesloten daar waar een vergunning voor is verleend. In deze versie van de tool wordt gebruik gemaakt van de vegetatielegger zoals vastgesteld in 2014. De vegetatiemonitor is ook te gebruiken op tablet of smartphone.

De link naar de viewer is: <https://www.openearth.nl/vegetatiemonitor/>



## 2 Werken met de vegetatiemonitor

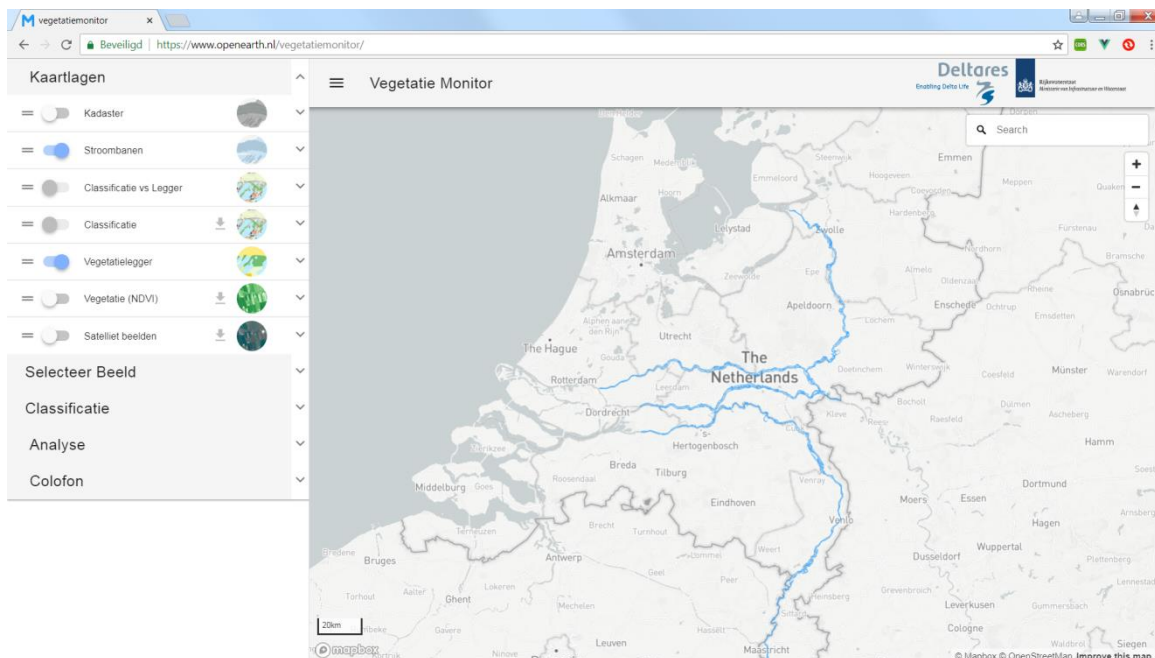
### 2.1 Algemeen stappenplan

Deze eerste versie van de vegetatiemonitor geeft de gebruiker de mogelijkheid om voor 1 kadastraal perceel of leggerpolygoon een classificatie te vergelijken met de legger op basis van 1 geselecteerd satellietbeeld. Om tot een dergelijk analyse te komen, kan het beste het volgende stappenplan worden gevolgd:

1. Zoom in op het gewenste gebied waarvoor een analyse moet worden uitgevoerd, bijvoorbeeld een specifieke uiterwaard of locatie. Hiervoor kan de zoekfunctie rechtsboven in de viewer worden gebruikt, waar deze locatie kan worden ingetypt.
2. Selecteer een satellietbeeld naar keuze, door een gewenste periode te selecteren in het 'selecteer beeld' paneel. Klik hierbij op de keuze '1 beeld'.
3. Zet in de kaartlagen het satellietbeeld aan (knop wordt blauw) en bekijk of het gekozen beeld niet te bewolkt is. Kies eventueel een ander beeld als het gekozen beeld niet voldoende onbewolkt is.
4. Klik op de knop 'classificeer het huidige gebied' in het classificatiepaneel.
5. Zet de classificatie-kaartlaag aan in het kaartlagenpaneel
6. Zet de kaartlaag 'classificatie vs. legger' aan om een verschilkaart te produceren.
7. Zet de kaartlaag 'kadaster' aan om een kadastraal polygoon te selecteren, waarvoor een detail-analyse is gewenst. Bijvoorbeeld een polygoon dat in de kaartlaag 'classificatie vs legger' erg oranje-rood oplicht. Als alternatief kan er, door op de vegetatielegger een leggerklasse-polygoon te kiezen, ook een analyse voor dat leggerpolygoon worden opgevraagd.
8. Open het analyse-paneel om voor het gekozen polygoon een overzicht te krijgen van het verschil tussen de legger en de classificatie van het huidige beeld.
9. De resultaten van zowel de classificatie van het polygoon, als ook van het gekozen viewer-gebied kunnen worden gedownload via respectievelijk de download-knop in het analyse paneel (pfd van het gekozen kadasterperceel), en het downloadknopje naast de 'classificatie' in het kaartlagenpaneel voor de geo-tiff van het totale gebied.

### 2.2 Het opstartscherm

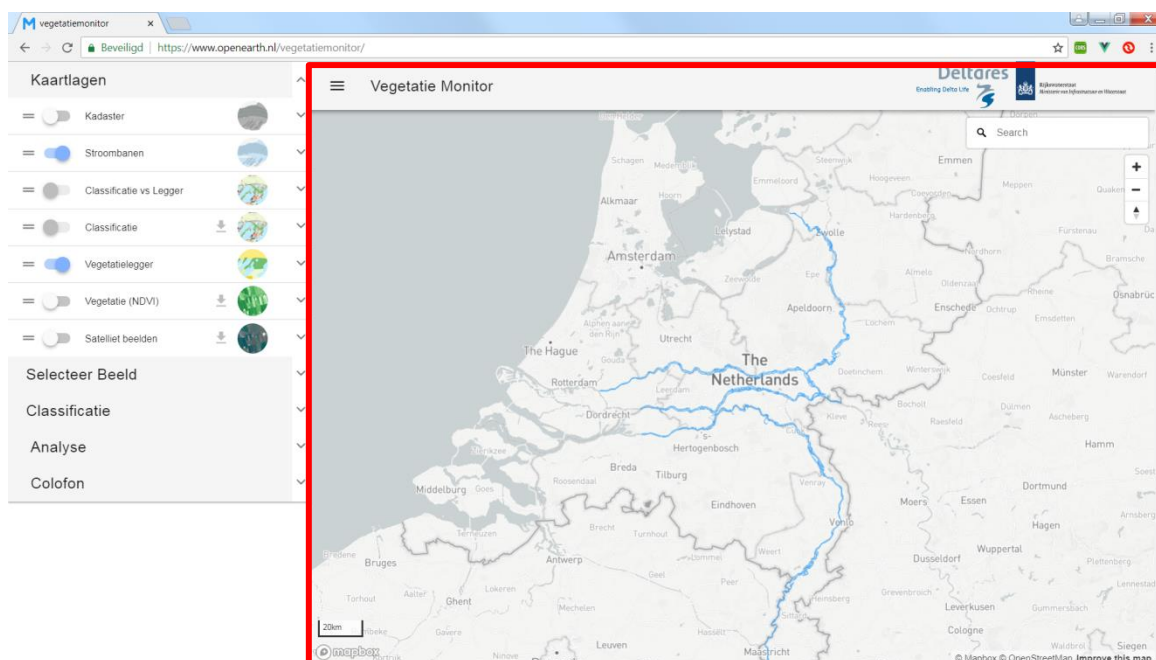
Bij het opstarten van de pagina komt dit startscherm in beeld (Figuur 2.1). Hierop verschijnt eerst een disclaimer, die aangeeft dat aan deze website geen rechten kunnen worden ontleend. Na het weggelijken van deze disclaimer kan gestart worden met analyses in de viewer. De viewer bestaat uit een kaartcomponent en een uitschuifmenu aan de linkerkant van de kaartcomponent. Binnen dit uitschuifmenu zijn verschillende componenten te vinden waarmee de viewer bediend kan worden. Het uitschuifmenu kan worden weggeklid door op de drie horizontale streepjes links van het woord 'vegetatiemonitor' te klikken. Als daarop wordt geklikt is alleen de kaartcomponent nog zichtbaar.



Figuur 2.1 Overzicht startscherm vegetatiemonitor

## 2.3 Kaartcomponent

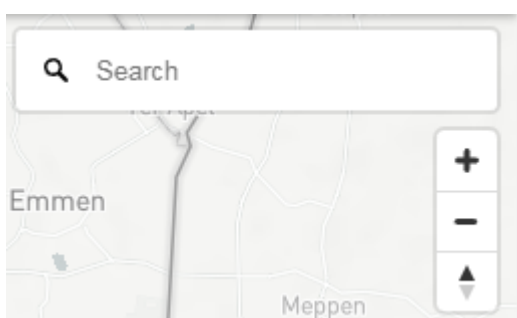
De kaartcomponent is aangegeven in het rode vierkant in Figuur 2.2. Hierin is standaard een deel van Nederland zichtbaar. Het is mogelijk om te zoomen, de kaart te draaien en te bewegen.



Figuur 2.2 Kaartcomponent in rode vierkant

Op de computer zal een handje verschijnen wanneer de muis-pointer over de kaart heen beweegt. De kaart kan versleept worden door de linkermuisknop ingedrukt te houden en de muis te bewegen. Door het muiswieltje te draaien, kan er in- of uitgezoomd worden op de kaart; wanneer tegelijkertijd de <ctrl> knop ingedrukt wordt en de linkermuisknop kan de kaart gedraaid worden.

Op een tablet of telefoon kan de kaart versleept worden door een vinger te verplaatsen over het scherm. Door twee vingers op het scherm te plaatsen en van elkaar af te bewegen, kan er ingezoomd worden op de kaart. Uitzoomen werkt op dezelfde manier, maar de vingers dienen naar elkaar toe te bewegen. De kaart kan gedraaid worden door één vinger stil te houden op de kaart en de andere vinger te verslepen over het scherm.

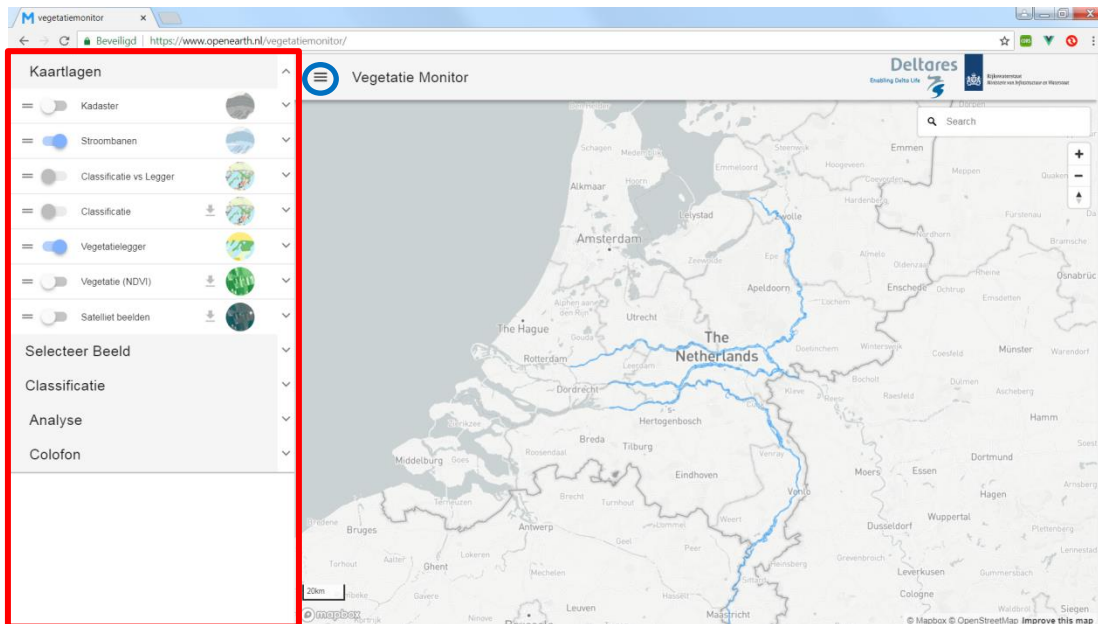


Figuur 2.3 Navigatieknoppen

Verder zijn er rechts bovenin het scherm een aantal knoppen die helpen bij het navigeren (figuur 2.5) In de zoekbalk kan gezocht worden op steden of gebieden. De andere drie knoppen zijn voor inzoomen, uitzoomen en de pijltjes is om te helpen de kaart richting het noorden te oriënteren als deze gedraaid is.

## 2.4 Uitschuifmenu

Aan de linker kant van het scherm is een uitschuifmenu (rode vierkant in Figuur 2.4). Dit menu kan ingeklapt worden door op het hamburger-icoontje te klikken links naast Vegetatie Monitor (blauwe cirkel in Figuur 2.4). In dit menu zijn vijf componenten te onderscheiden. Dit zijn de Kaartlagen, Selecteer Beeld en Classificatie, Analyse en Colofon. Met deze componenten kan de viewer bestuurd worden. De opties worden beschreven in de volgende paragrafen. Elke component kan in- of uitgeklapt worden, om meer overzicht te houden. Om dit te doen, dient er op de uitklapknop (Kaartlagen, Selecteer Beeld en Classificatie, Analyse en Colofon) geklikt te worden (^ of v)



Figuur 2.4 Uitschuifmenu

## 2.5 Kaartlagen

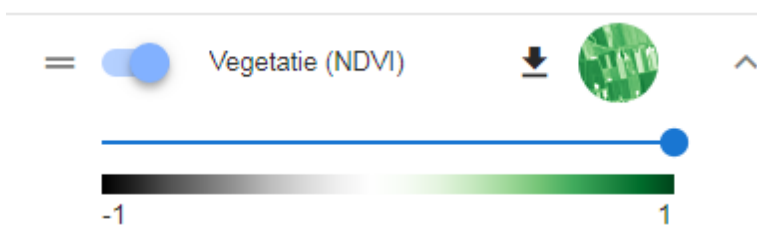
De eerste component bestaat uit de Kaartlagen. Hier staat een lijstje met kaarten die aan- of uitgezet kunnen worden. In Figuur 2.5 is de laag Vegetatie (NDVI) als voorbeeld gegeven. Door op de linkerknop te klikken kan de laag aan of uit gezet worden, wat betekent dat deze op de kaartcomponent verschijnt of niet. Als de knop blauw is, staat deze kaartlaag aan (Figuur 2.6). Door op de knop aan de rechterkant (de v en ^) te klikken, zal het menu uitklappen met de legenda van de kaartlaag (zie voorbeeld in Figuur 2.7).



Figuur 2.5 Voorbeeld kaartlaag Vegetatie (NDVI) ingeklapt, kaartlaag staat uit



Figuur 2.6 Voorbeeld kaartlaag Vegetatie (NDVI) ingeklapt, kaartlaag staat aan



Figuur 2.7 Voorbeeld kaartlaag Vegetatie (NDVI) uitgeklaapt, kaartlaag staat uit.

**Belangrijk: sommige lagen verschijnen pas als er ver genoeg in gezoomd is (i.v.m. detailniveau)!**

Het downloadpijltje links van de cirkel kan worden aangeklikt om de betreffende kaartlaag te downloaden naar een geo-tif file van het gebied dat op de kaartcomponent zichtbaar is. Afhankelijk van de mate van inzooming verandert dus de informatie in dit file (dat wil zeggen: alleen het gebied dat op het scherm zichtbaar is wordt gedownload, wel telkens in de 10\*10m pixel resolutie).


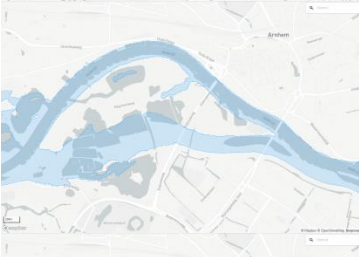




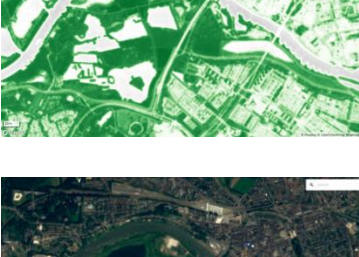

In het uitgeklapte menu van een geselecteerde kaartlaag verschijnen twee dingen:

1. Een blauwe balk met een bal. Deze balk kan de transparantie van de specifieke kaartlaag aanpassen. Dit kan gedaan worden door de blauwe bal met de linkermuisknop (of op de tablet en telefoon met een vinger) vast te houden en naar links of rechts te slepen. Door twee lagen onder elkaar te leggen (bijv. de legger- en de classificatie-laag) en dan de doorzichtbaarheid van de bovenste laag aan te passen, kunnen deze twee lagen erg makkelijk vergeleken worden.
2. Onder de 'transparantiebalk' is er voor sommige lagen een legenda te vinden die de kleurenindicatie van die laag weergeeft. In Tabel 2.2 staat een overzicht van de beschikbare kaartlagen en informatie over wat deze kaartlagen inhouden. De vegetatielegger bestaat uit 4 homogene klassen, 3 mengklassen, 2 overige klassen en lijn- en puntelementen (Tabel 2.1).

*Tabel 2.1 Vegetatielegger-eenheden*

	<b>Eenheid</b>
Homogene vegetatieklassen	Gras en akker Riet en ruigte Bos Struweel
Mengklassen	Grasland met max. 10% ruwe vegetatie Mozaïek-struweel-landschap 70/30 Mozaïek-struweel-landschap 50/50
Overige klassen	Water Verhard terrein
Lijnelementen	Heggen en hagen
Puntelementen	solitaire bomen

Tabel 2.2 Overzicht kaartlagen

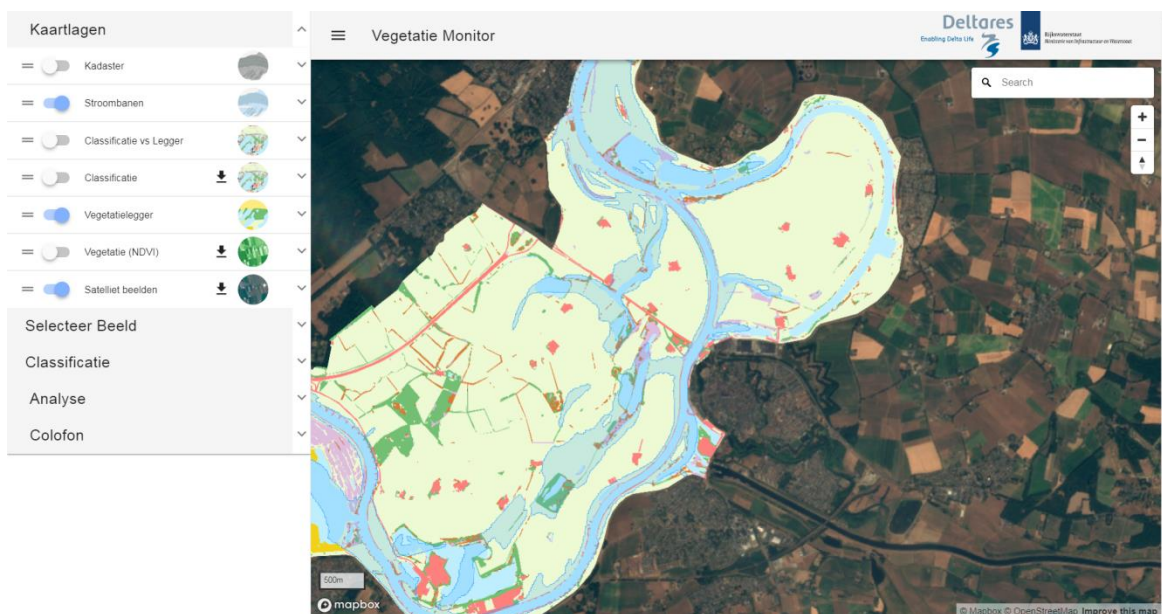
Laag	Legenda	Betekenis	Voorbeeld																																																	
Kadaster	X	De kadaster polygonen zijn individueel weer- gegeven in het grijs, met een zwarte omranding.																																																		
Stroom- banen	X	Blauwe polygonen met het stroombanengebied van de rivieren.																																																		
Classificatie vs Legger	<table border="1"><thead><tr><th>Naar Van</th><th>water</th><th>verhar- ding</th><th>gras akker</th><th>riet ruigte</th><th>bos</th><th>struweel</th></tr></thead><tbody><tr><td>water</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>verhar- ding</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>gras akker</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>riet ruigte</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>bos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>struweel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Naar Van	water	verhar- ding	gras akker	riet ruigte	bos	struweel	water							verhar- ding							gras akker							riet ruigte							bos							struweel							Verschil tussen Classificatie (rijen) en vegetatielegger (kolommen). Wanneer de classificatie ruwer is dan de legger krijgt dit gebied een rode kleur, andersom een groene.	
Naar Van	water	verhar- ding	gras akker	riet ruigte	bos	struweel																																														
water																																																				
verhar- ding																																																				
gras akker																																																				
riet ruigte																																																				
bos																																																				
struweel																																																				
Classificatie	<ul style="list-style-type: none"><li>water</li><li>bebouwd of verhard</li><li>gras en akker</li><li>riet en ruigte</li><li>bos</li><li>struweel</li></ul>	Classificatie van een specifiek satellietbeeld naar de leggerklassen.																																																		
Vegetatie- legger	<ul style="list-style-type: none"><li>water</li><li>bebouwd of verhard</li><li>gras en akker</li><li>riet en ruigte</li><li>bos</li><li>struweel</li><li>mengklasse 90/10</li><li>mengklasse 70/30</li><li>mengklasse 50/50</li></ul>	Classificatie van het gebied in vegetatieleggerklassen. De vegetatielegger omschrijft hoe het gebied er uit hoort te zien.																																																		
Vegetatie (NDVI)		Het satelliet beeld is omgerekend naar een NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Dit geeft weer hoeveel vegetatie er aanwezig is, in termen van de 'groenheid' van de vegetatie die vaak wordt beschouwd als een maat voor de biomassa.																																																		
Satelliet beelden	Geen legenda, maar een keuze menu voor verschillende kleuren.	Sentinel 2 beeld.																																																		



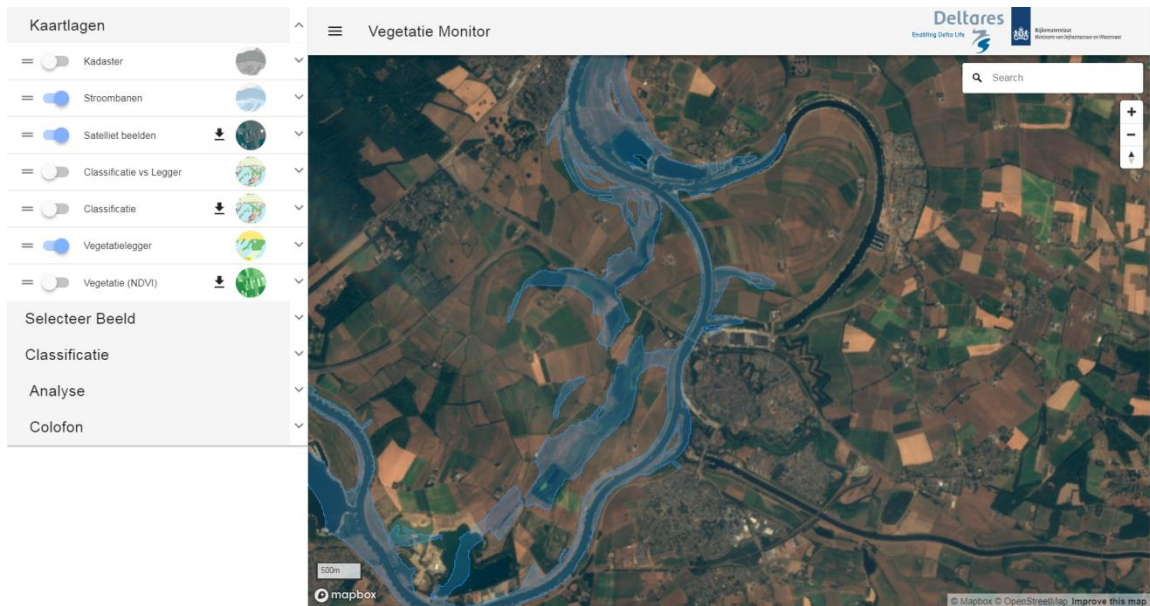
Wanneer de kaartlagen aangezet zijn, verschijnen deze op de kaartcomponent. De volgorde (van boven naar beneden) is hetzelfde als de volgorde in het menu. De hoogste laag in deze volgorde is de meest zichtbare laag.

De lagen kunnen worden versleept, om andere lagen naar boven te brengen. Door op de uitklappijltje 'v' te klikken en dit ingedrukt te houden kan deze naar boven of onder gesleept worden. Op een telefoon of tablet geldt hetzelfde principe, maar dient dit met een vinger versleept te worden. In Figuur 2.8 zijn de lagen 'Stroombanen', 'Vegetatielegger' en 'Satelliet beelden' aangezet. Deze zijn rechts terug te vinden in de kaart component. In Figuur 2.9 is de laag Satelliet beelden versleept tussen Stroombanen en Vegetatielegger in, zoals ook te zien is in de kaartcomponent rechts.

**Wij raden aan de in de viewer aangegeven volgorde van kaartlagen te handhaven, omdat dit in principe de meest 'logische' volgorde is.**



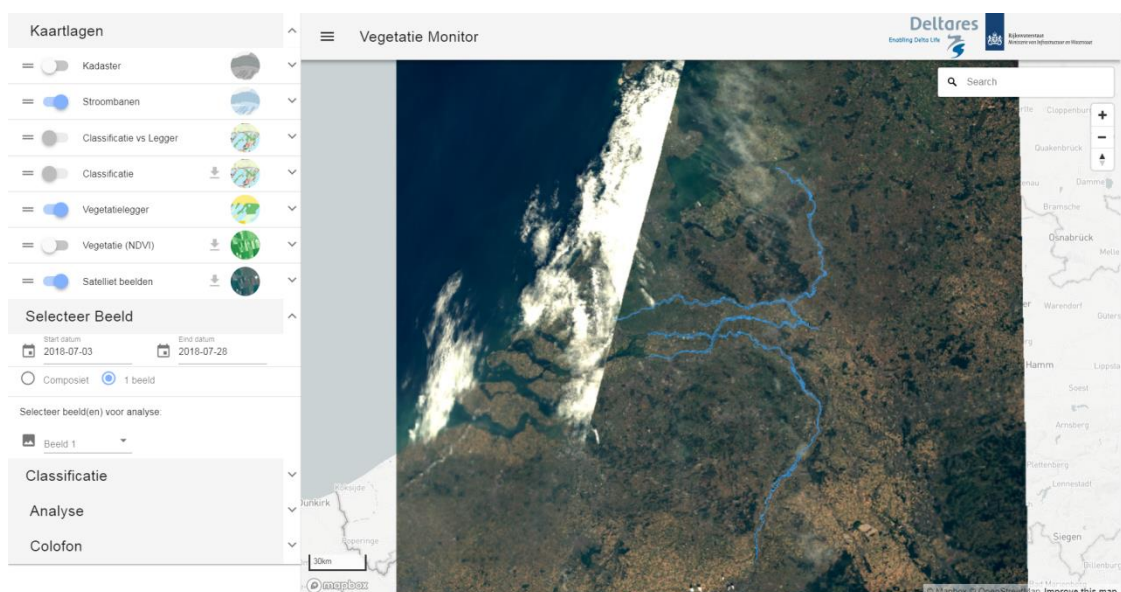
*Figuur 2.8 Stroombanen bovenop, Vegetatielegger eronder en de Satelliet beelden onderop.*



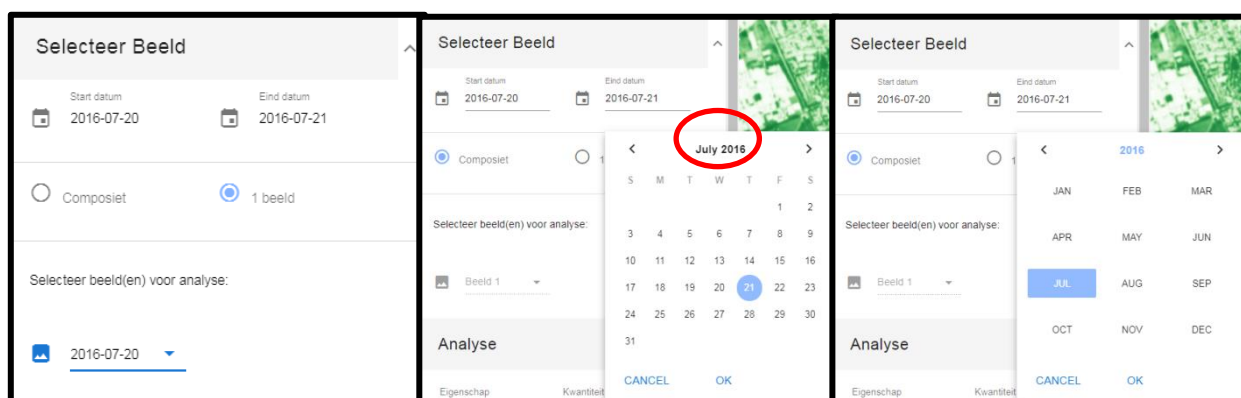
Figuur 2.9 Stroombanen bovenop, Satelliet beelden eronder en de Vegetatielegger onderop.

## 2.6 Selecteer beeld

De volgende component is 'Selecteer beeld'. Hier kan een keuze gemaakt worden van de tijdsspanne om beelden te laten zien. In Figuur 2.10 is de laag Satellietbeelden te zien, met een Sentinel 2 beeld op 20-07-2016. Het is belangrijk om verschillende dagen te kunnen selecteren. Op deze manier kan er door de tijd heen gezien worden wat er veranderd is in het riviereengebied. Verder moet een datum geselecteerd worden om de berekening van de classificatie-laag in te zetten.



Figuur 2.10 Voorbeeld selecteer beeld met 1 image

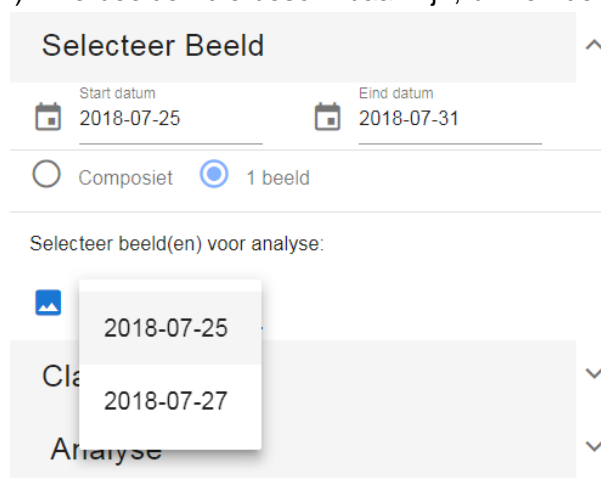


Figuur 2.11 Links: Overzicht Selecteer Beeld. Midden: Selectie dag. Rechts: Selectie maand.

In Figuur 2.11 is het paneel met 'Selecteer Beeld' te zien. In het bovenste gedeelte kan een begin- en einddatum geselecteerd worden. Hiermee kan een periode aangegeven worden waarbinnen alle beschikbare beelden opgezocht moeten worden. Dit is in het middelste figuur van Figuur 2.11 weergegeven. Om sneller van maand of jaar te wisselen kan bovenin op tekst (aangegeven met een rode cirkel) geklikt worden en zal het pop-upschermje wijzigen van dag selectie naar een maand selectie (figuur rechts). Wanneer hier nogmaals op geklikt wordt, verschijnt een nieuw schermje om een jaar te selecteren. Wanneer dit geselecteerd is verschijnt vanzelf weer de maand selectie, en ook als een maand geselecteerd wordt, zal de dag selectie weer verschijnen.

In het tweede gedeelte kan een keuze gemaakt worden tussen een composiet en een enkel beeld te laten zien. Omdat sommige Sentinel beelden niet het hele gebied beslaan, is er ook de optie composiet opgenomen. Het composietbeeld toont alle beelden die aanwezig zijn binnen de opgegeven tijdsperiode, ook als deze naast elkaar liggen en stapelt deze op elkaar. Hiermee wordt een soort mozaïekbeeld gecreëerd dat als één laag op de kaart toegevoegd wordt. In de praktijk blijkt dat uiteindelijke classificaties niet op het totale gebied gedaan kunnen worden in verband met de hoeveelheid dataprocessing die daarvoor nodig is. De viewer werkt specifiek op een meer ingezoomd niveau van specifieke uiterwaarden. We raden aan om voor de uiteindelijke analyse de keuze '1 beeld' te selecteren

Wanneer er 1 beeld geselecteerd wordt is het ook mogelijk om in het onderste gedeelte te selecteren om welk beeld dit gaat (Figuur 2.12). Alle beelden die beschikbaar zijn, binnen de geselecteerde tijdsperiode, zullen verschijnen in het keuzemenu onder 'Selecteer beeld(en) voor analyse:'. Het kan soms enkele seconden duren voor de gehele lijst aan beelden is ingeladen, zeker als de gekozen periode tussen start- en einddatum groter is dan 2 maanden. Ook kan het zijn dat niet voor alle beelden een satellietbeeld zichtbaar is, wanneer ver is ingezoomd. Dit kan te wijten zijn aan het feit dat het beeld soms een ander deel van Nederland beslaat dan het gebied waar op is ingezoomd. Wanneer een beeld geselecteerd is, zal deze verschijnen op de kaart.

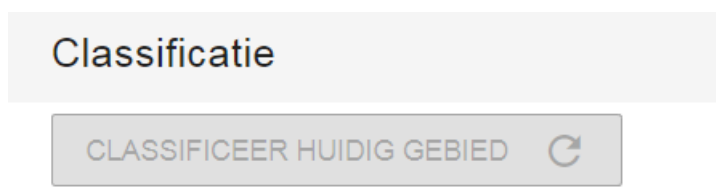


Figuur 2.12 Selecteer 1 beeld

## 2.7 Classificatie

In het classificatie-paneel is een knop die in het begin niet actief is (Figuur 2.13). Deze knop zal pas geactiveerd worden wanneer er op de kaart ver genoeg ingezoomd is (Figuur 2.14). Wanneer op de knop geklikt wordt zal er een classificatie uitgevoerd worden voor het huidige gebied dat zichtbaar is op de kaart. **Omdat de classificatie direct ('on the fly') op de achtergrond in de Google Earth Engine wordt uitgevoerd, kan het gebied dat geclassificeerd wordt niet te groot zijn, anders zal de berekening te veel tijd in beslag nemen.**

Gemiddeld genomen kan het gebied van 1 a 2 uiterwaarden goed worden geclassificeerd, en is dit ook een goed werkbare methode om de analyse op uit te voeren.



Figuur 2.13 Niet actieve classificeer huidig gebied knop

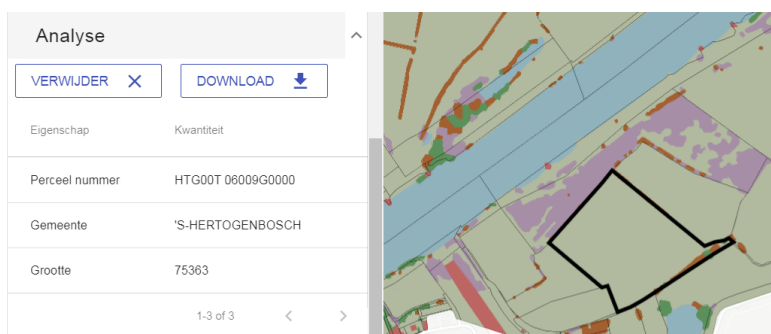




Figuur 2.14 Actieve classificeer huidig gebied knop

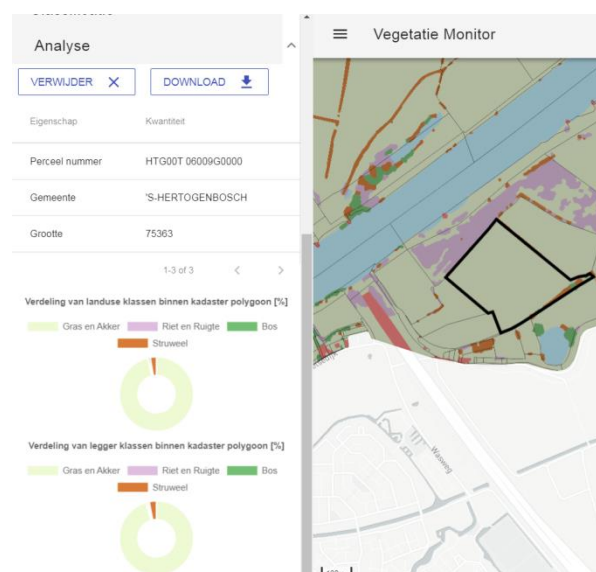
## 2.8 Analyse

Het analyse-paneel kan worden gebruikt om informatie per kadaster-polygoon te bekijken. De Kadasterlaag dient aangezet te worden. Voor deze laag moet ingezoomd worden op het interessegebied, zodat aparte polygoonen geselecteerd kunnen worden. Wanneer (op een computer) de muis over een polygoon heen beweegt, zal de informatie van dat polygoon in de tabel in het analyse-paneel verschijnen (Figuur 2.15). Het polygoon zal zwart omrand zijn. Het polygoon kan ook geselecteerd worden door er op te klikken (dit kan ook op een tablet of telefoon). In dit geval zal het geselecteerde polygoon een zwarte rand blijven hebben



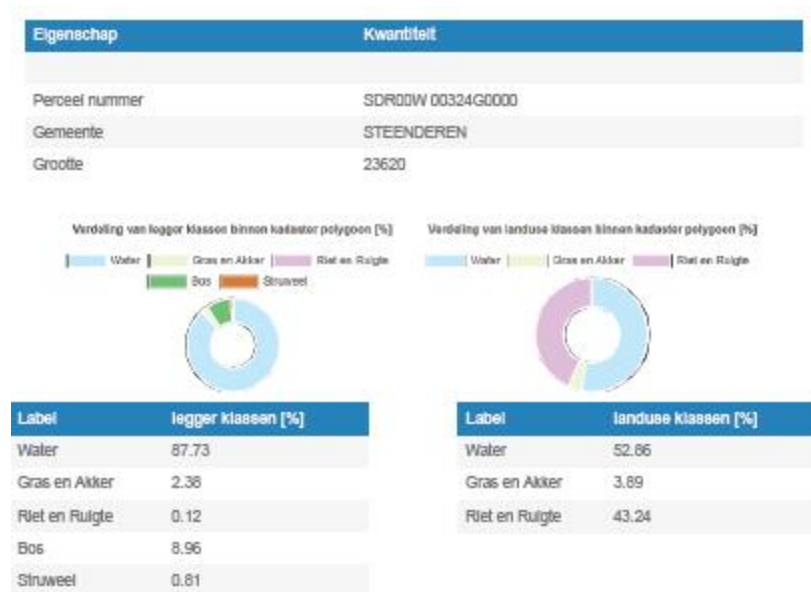
Figuur 2.15 Kadaster polygoon informatie

Van het geselecteerde polygoon wordt op de achtergrond berekend hoeveel procent er in de verschillende klassen van de vegetatielegger ligt. Verder wordt dezelfde berekening toegepast op de huidige geselecteerde tijdstep voor de classificatie. Beide verdelingen worden weergegeven in cirkeldiagrammen in het Analyse paneel. Dit is te zien in Figuur 2.16, waar eerst de tabel met informatie zichtbaar is voor het geselecteerde polygoon, daaronder een cirkel-diagram met de 'verdeling van legger klassen binnen kadaster polygoon [%]' en daarboven het cirkeldiagram met de 'verdeling van landuse klassen binnen kadaster polygoon [%]'. Deze twee cirkeldiagrammen kunnen als vergelijking dienen tussen de huidige situatie en de vegetatielegger.



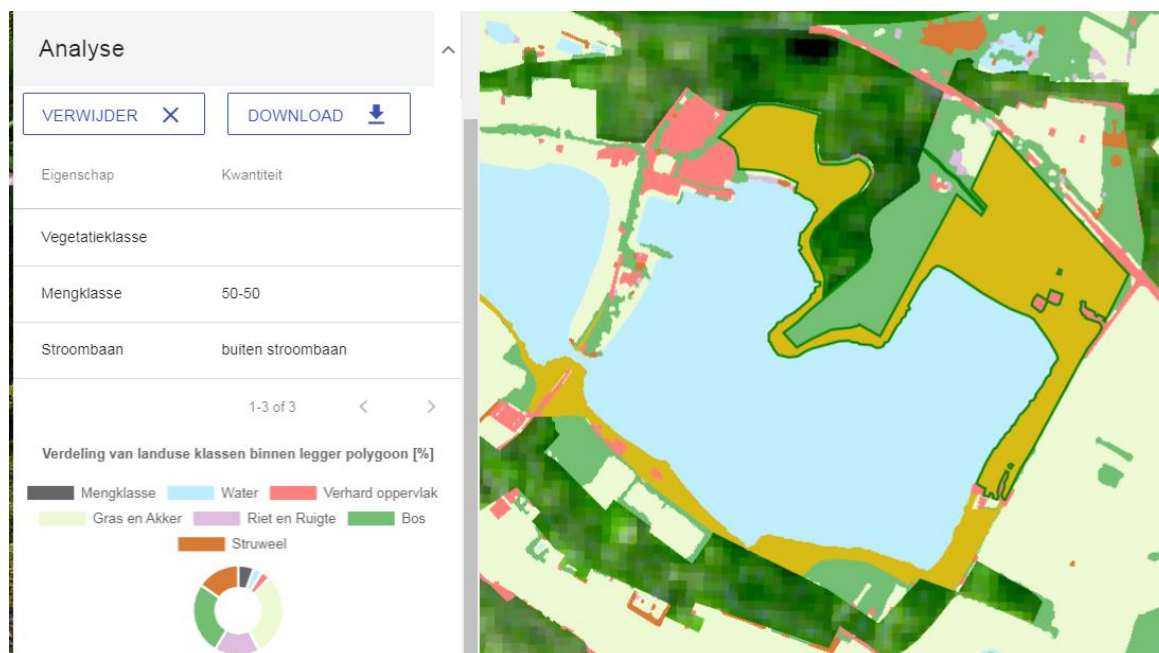
Figuur 2.16 Analyse paneel na selectie polygoon

Bovenaan het analyse paneel staan de knoppen 'VERWIJDER' en 'DOWNLOAD'. Met de eerste knop kan de selectie worden verwijderd en kan er een nieuw polygoon worden geselecteerd in de kaartcomponent. Met de 'DOWNLOAD' knop kan de informatie voor het geselecteerde kadaster polygoon gedownload worden naar PDF formaat. Een voorbeeld is gegeven op de volgende pagina.



*Figuur 2.17 Voorbeeld download-pdf van analyse van een specifiek kadaster-polygoon*

Deze functionaliteit is ook beschikbaar voor de laag 'Vegetatielegger'. Wanneer de muis over een polygoon binnen deze laag wordt verplaatst, zullen de verschillende polygonen een groene rand krijgen. In het Analyse paneel zal in de tabel informatie verschijnen over dit polygoon. Wanneer er op een polygoon geklikt wordt zal ook de compositie van dit gebied in beeld gebracht worden. Dit is met name interessant voor de mengklassen, waarbij niet meteen een duidelijk beeld wordt verkregen van wat er in dit polygoon opgenomen is (Figuur 2.18). Ook deze selectie kan gedownload worden.



Figuur 2.18 Voorbeeld selectie mengklasse

## 2.9 Colofon

Het laatste paneel is een Colofon, met de volgende informatie:

“Voor vragen over de vegetatiemonitor en de achtergronden bij deze ontwikkeling: [Stanford Wilson](#)  
Download [hier](#) de Technische referentie handleiding.”

Hier kan direct vragen gesteld worden aan Stanford Wilson (Rijkswaterstaat- WVL). Verder kan deze manual daar gedownload worden.