

ONDERWERP
Drainageweerstand sloten projectgebied Oud-Kolland

PROJECTNUMMER
30090810

DATUM
29 april 2022

Inleiding

Deze memo beschrijft de resultaten van het veldonderzoek naar de drainageweerstanden van de watergangen rondom Oud Kolland.

Watersysteem N2000 Oud Kolland

Oud Kolland is een Natura 2000 gebied in de provincie Utrecht, nabij Wijk bij Duurstede. Dit gebied bestaat uit 2 percelen met natte, kwelafhankelijke natuur, omgeven door landbouwgebied. In de reeds opgestelde watersysteembeschrijving¹ van het gebied Oud Kolland kwam naar voren dat de bodemopbouw heterogeen van aard is. Aanvankelijk werd verondersteld dat in het gebied sprake is van regionale kwel. Echter bleek ter plaatse van de 2 natuurpercelen voornamelijk sprake te zijn van een lokaal kwelsysteem.

Uit de watersysteembeschrijving blijkt dat de combinatie van lokale laterale afstroming en regionale kweldruk belangrijk zijn voor de goede waterkwaliteit in de wortelzone van de natuurpercelen. Op basis van deze eigenschappen zijn de meest gewenste (soort) maatregelen besproken. Om de situatie voor de natuur gunstiger te maken, moeten de maatregelen het volgende doel hebben:

- Verhogen freatische grondwaterstand
- Verhogen kweldruk vanuit eerste watervoerend pakket

Door het verhogen van de freatische grondwaterstand wordt gezorgd dat het grondwater op meer plekken tot in de wortelzone komt, en de vegetatie dus beter in contact staat met het grondwater (van goede kwaliteit). Het verhogen van de kweldruk vanuit het eerste watervoerend pakket, zorgt ervoor dat er geen wegzijging optreedt, en dat de freatische grondwaterstand hoog kan blijven, ook in de droge periodes.

Het verhogen van de freatische grondwaterstand, kan op verschillende manieren worden gedaan: het peil in watergangen worden opgezet en/of watergangen kunnen verondiept worden (verhogen drainageweerstand). Vooralsnog ligt de focus op het verondiepen van de aanwezige watergangen direct rondom het natuurgebied.

Aanvullend veldonderzoek

Om een goede uitspraak te kunnen doen over de effectiviteit van maatregelen en de uitvoeringswijze heeft Arcadis nader onderzoek gedaan naar de resterende deklaag onder de watergangen. Hierbij geldt de volgende onderzoeksvraag:

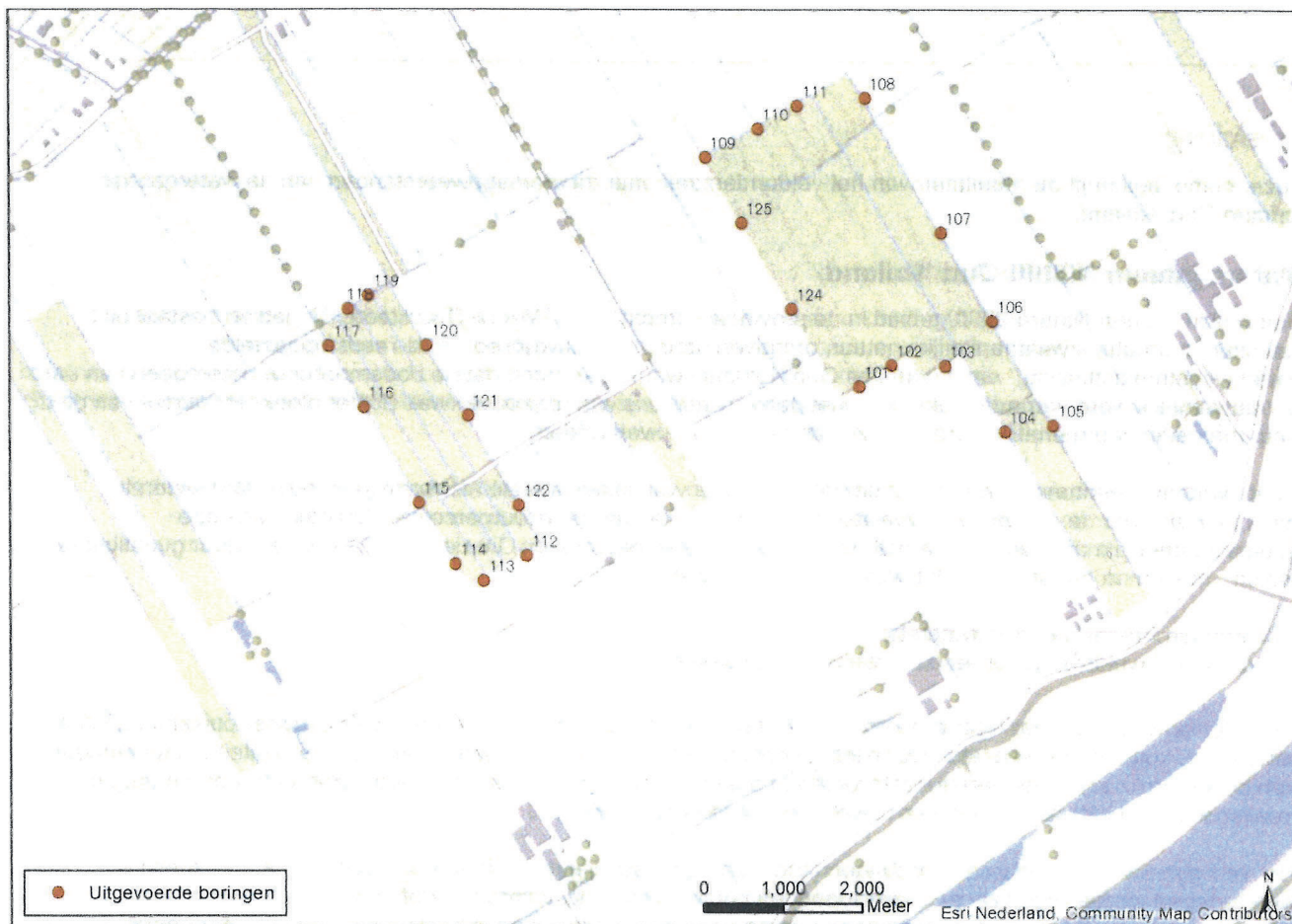
- Welk drainerend effect hebben de aanwezige watergangen op het eerste watervoerende pakket en hoeveel weerstand moet worden toegevoegd om het aantrekken van kwel voldoende te reduceren?

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is veldwerk uitgevoerd. Hierbij is de dikte van de deklaag onder de watergangen in kaart gebracht. Met behulp van deze lokale informatie wordt een uitspraak gedaan over de huidige drainageweerstand onder de slootbodem tot het Pleistocene zandpakket.

¹ Watersysteembeschrijving Oud Kolland, Arcadis, D10043507:30, 18 november 2021

Uitgevoerde werkzaamheden

Op 8 en 9 maart en 12 april 2022 is door Arcadis veldwerk uitgevoerd. Er zijn 23 boringen verricht waarbij steken genomen zijn in de watergangen tot in het Pleistocene zandpakket (zie Figuur 1). De boorprofielen zijn weergegeven in Bijlage 1. De resultaten zijn in onderstaande paragraaf beschreven.



Figuur 1 Locatie uitgevoerde boringen en de dikte van de deklaag onder de slootbodem

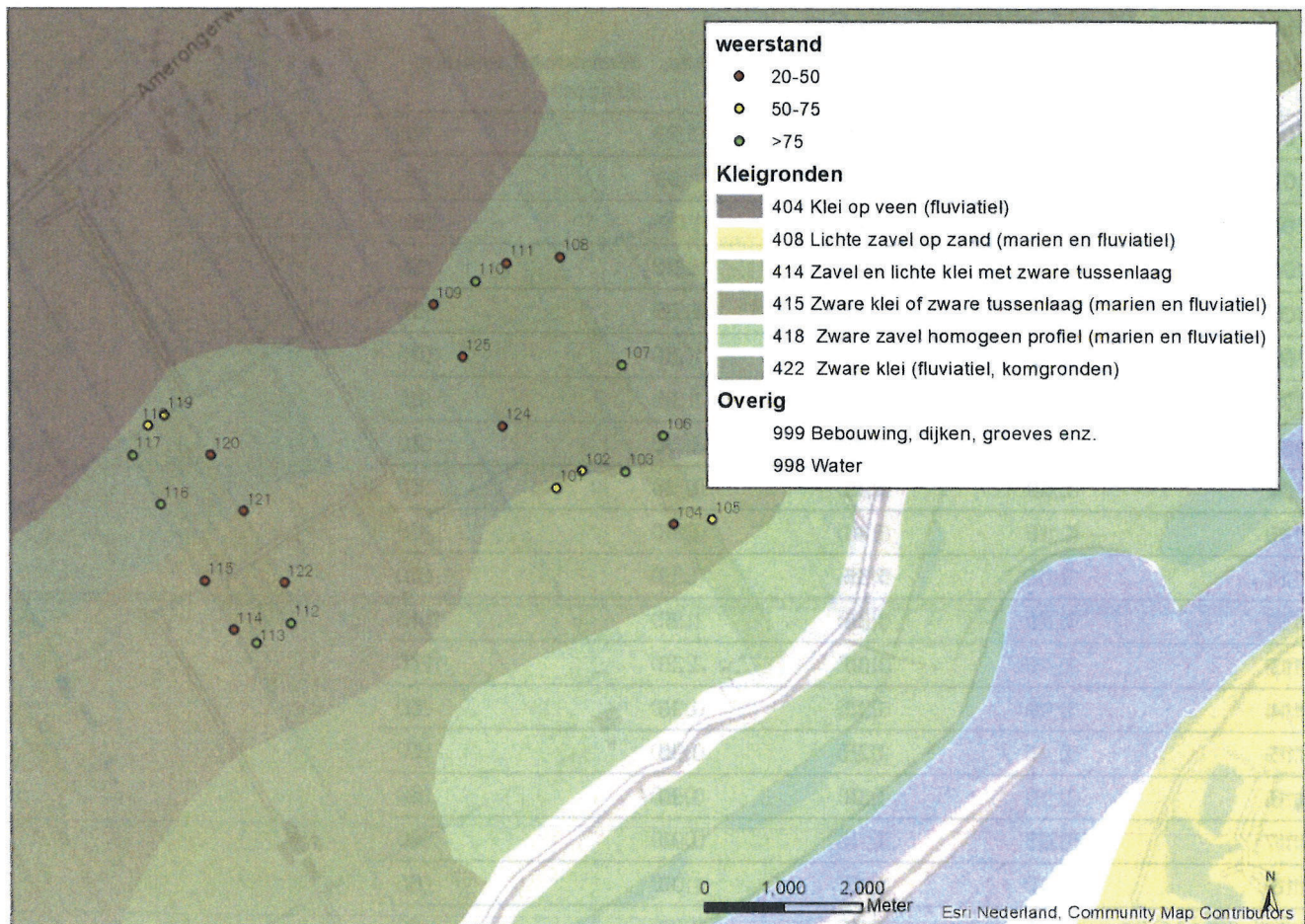
Veldresultaten en interpretatie

In Tabel 1 zijn de veldresultaten samengevat. In Figuur 1 en Figuur 2 is een visuele weergave van de resultaten gepresenteerd. De boorprofielen zijn weergegeven in Bijlage 1.

Voor de horizontale doorlatendheid van de afzettingen zijn de volgende waarden aangehouden: 0,05 m/d voor klei en 0,01 m/d voor veen. De verticale doorlatendheid is bepaald als 1/5 deel van de horizontale doorlatendheid. Gebruik makende van de dikte van de afzetting en de verticale doorlatendheid is de weerstand van de deklaag berekend (weerstand = dikte deklaag / verticale doorlatendheid). De berekende weerstand van de deklaag is exclusief de sliblaag. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1 Veldresultaten uitgevoerde boringen

Boring	Waterkolom (m)	Dikte sliblaag (m)	Dikte deklaag (m)	Weerstand deklaag (dagen)
101	0,10	0,20	0,90	70
102	0,05	0,25	1,00	75
103	0,05	0,25	1,00	80
104	0,20	0,30	0,80	50
105	0,15	0,20	0,75	60
106	0,10	0,20	1,20	105
107	0,10	0,35	1,35	95
108	0,10	0,40	0,30	30
109	0,10	0,50	0,50	50
110	0,10	0,40	0,80	80
111	0,05	0,65	0,50	50
112	0,10	0,00	1,80	145
113	0,10	0,00	2,20	170
114	0,15	0,25	0,90	50
115	0,15	0,25	0,90	50
116	0,10	0,30	0,80	80
117	0,25	0,15	0,90	90
118	0,10	0,10	1,00	65
119	0,10	0,10	0,80	60
120	0,20	0,20	0,70	35
121	0,20	0,20	0,80	45
122	0,10	0,20	0,70	45
124	0,20	0,20	0,50	35
125	0,15	0,25	0,60	40



Figuur 2 Locatie boringen en weerstand deklaag

Uit de resultaten komt naar voren dat de dikte van de resterende deklaag en daarmee de drainageweerstand verspreid over het gebied varieert. De drainageweerstand varieert van 35 tot 170 dagen. De variaties in weerstand betreffen variaties in diepte van sloten lokale variaties; deze zijn niet gerelateerd aan overige eigenschappen zoals maaiveldhoogte en de bodemkaart (zie ook figuur 2).

In het westelijke gebied ligt de gemiddelde drainageweerstand rond de 50 dagen. In het oostelijke gebied ligt deze iets hoger, maar zijn er meer uitschieters naar boven en naar beneden zichtbaar.

Praktisch advies verondieping

De watergangen zullen worden verondiept met twee doelen:

- Verhogen bodemhoogte zodat de watergang in droge zomers niet onnodig draineert
- Verhogen drainageweerstand zodat de regionale kwel niet wordt afgevangen

Voor het eerste doel is reeds een ontwerp opgesteld door de Bosgroepen (zie Maatregelenkaarten in Bijlage 2).

Voor het tweede doel is het belangrijk om voldoende weerstand aan de slootbodem toe te voegen. De gemiddelde weerstand van de deklaag onder de watergangen is circa 60 dagen, met een totale bandbreedte tussen 35 en 170 dagen. Vanwege de heterogeniteit en variatie, stellen wij voor om geen onderscheid in werkwijze te maken tussen de watergangen. Watergangen die momenteel al ondieper zijn, zoals de watergang langs de zuidrand van het westelijke gebied, worden het minst sterk verondiept. Dit zijn ook de watergangen die de hoogste drainageweerstand hebben doordat de deklaag hier het dikst is onder de watergang.

Wij adviseren om bij alle watergangen de weerstand te vergroten met ten minste 10 dagen. Dit wordt bereikt door het verontdiepen van de watergang uit te voeren met slecht doorlatend materiaal. De minimaal beoogde verondieping bedraagt 10 cm (zie Maatregelenkaarten in Bijlage 2). Bij een dikte van 10 cm mag de gewenste verticale doorlatendheid van dit materiaal daarmee niet hoger zijn dan 0,01 m/dag om een weerstand van 10 dagen te kunnen realiseren.

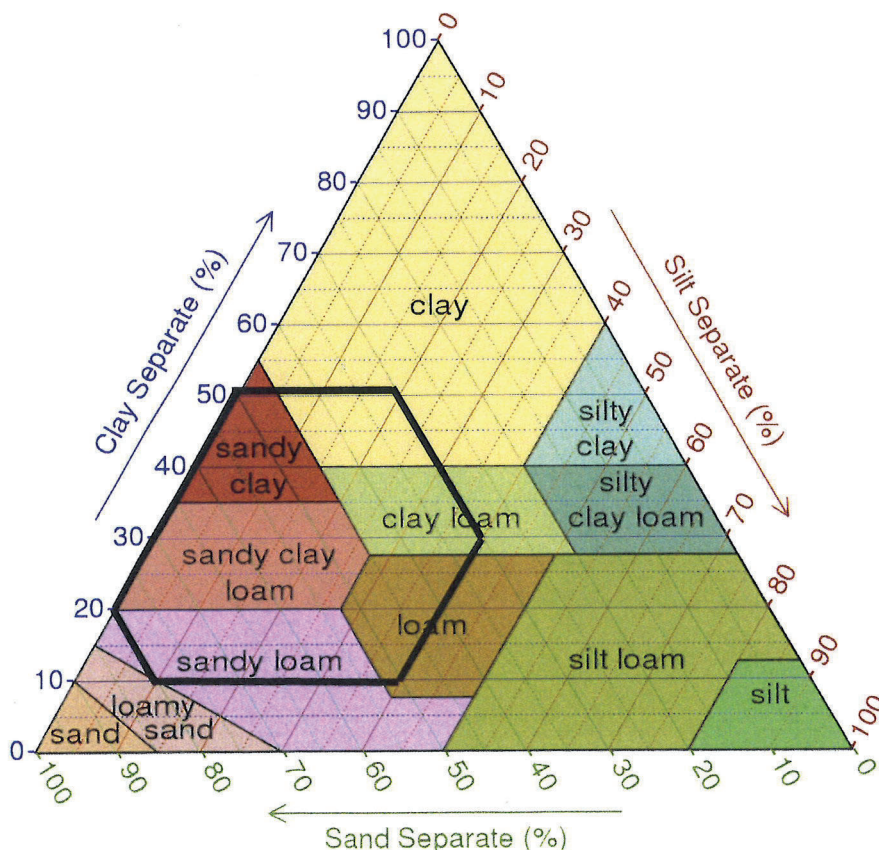
Watergangen die dieper liggen, de deklaag verder doorsnijden, en hierdoor een lagere drainageweerstand hebben, zullen relatief het sterkst verontdiept worden. Hierdoor zal op deze plekken dus meer weerstand worden toegevoegd.

Materiaal

Voor het materiaal van de verondieping valt bijvoorbeeld te denken aan een zandige klei. Maar ook (sterk) lemig zand kan worden toegepast, mits ook voldoende lutum aanwezig is. Het is essentieel dat het aangebrachte materiaal voldoende wordt verdicht om de gewenste weerstand te krijgen. Te veel lutum en/of silt maakt het verdichten lastig.

Op basis van de textuurdiagram in Figuur 3 adviseren wij de volgende bandbreedtes in textuur aan (getallen zijn indicatief):

- Klei: 10 - 50%
- Zand: 30 - 80%
- Leem: max. 40%



Figuur 3: Textuurdiagram

Bijlage 1 **Boorprofielen**

Bijlage 2 **Maatregelenkaart**