Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan:	WDOD, Provincie Overijssel
Van:	[redacted]
Datum:	6 februari 2025
Kopie:	[redacted]
Ons kenmerk:	BI7316-RHD-PM-ME-0005
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	[redacted]

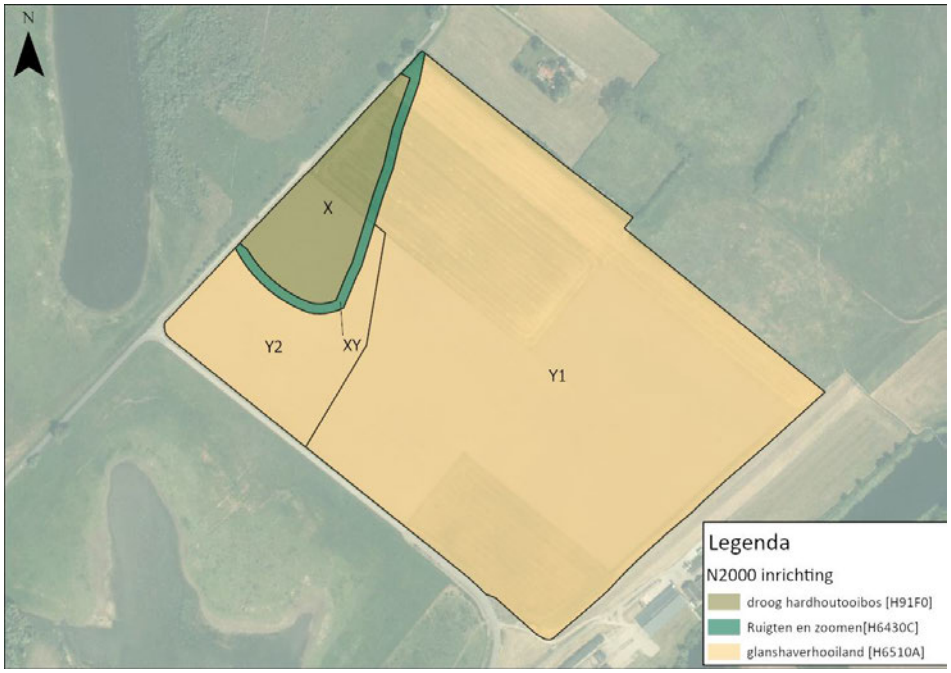
Onderwerp: **De Zaaij: Analyse voorlandweerstand, invloed afgraving toplaag**

---

1 Aanleiding en opzet analyse

In voorliggende memo is geanalyseerd wat de impact van een geplande ontgronding is op de stijghoogte van het grondwater in een hoogwatersituatie, ter plaatse van de aangrenzende primaire waterkering voor het gebied “De Zaaij”, zie Figuur 1.

Het betreft een definitief ontwerp van het project Fortmond-Duursche Waarden, september 2024 (RHDHV). Dit in opdracht van Natuur en Milieu Overijssel (NMO). Doelstelling van het project Fortmond Duursche Waarden is het ontwikkelen van buitendijks kwalificerend habitat van onder andere hardhoutooibossen, glanshaverhooilanden en stroomdalgraslanden. Bij het deelgebied “de Zaaij” is de doelstelling tweeledig, rivierkundige compensatie door middel van ontgraven van de toplaag (30 cm) en gelijktijdig het ontwikkelen van glanshaverhooilanden en hardhoutooibossen.



Figuur 1: Overzicht definitief ontwerp gebiedsontwikkeling de Zaaij (bruingroen = ooibostype, licht oranje = graslandtype). Het ooibostype sluit aan op bestaande ooibosontwikkeling aan de noordwestzijde van vak X. In het gebied Y1 is ontgraving van de toplaag voorzien in het kader van rivierkundige compensatie.

De nadere beoordeling naar de stijghoogte is uitgevoerd met in ogenschouw nemend dat de stijghoogte-modellering dient als input voor de pipinganalyse en macrostabiliteitsberekeningen van de dijkversterking Zwolle - Olst. Deze modellering betreft de stijghoogte in het watervoerende pakket die optreedt als de uiterwaard is geïnundeerd bij hoge waterstanden op de IJssel, waarbij er in de uiterwaard infiltratie naar het watervoerende pakket optreedt. Door afgraving in de uiterwaard neemt de weerstand tegen infiltratie af en wordt de stijghoogte in het watervoerende pakket hoger. Een verandering van stijghoogte kan, worst case, leiden tot het afnemen van de waterveiligheid van de dijk (piping, heave).

Voor 2024 was het ontgraven van de toplaag (buiten kernzone) vrijgesteld van een vergunningplicht in de waterschapsverordening van waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). Bij het van kracht worden van de nieuwe omgevingswet in 2024 is deze vrijstelling vervallen. Er is daarom een nadere beoordeling gemaakt door RHDHV, gerapporteerd in voorliggende notitie.

De te ontgraven toplaag wordt in de huidige situatie regelmatig agrarisch bewerkt, zoals omploegen. Ook bestaat deze uit zandig materiaal. De huidige intredeweerstand van de bestaande toplaag is dus beperkt.

Voor de nadere beoordeling zijn de weerstanden en bijbehorende uitgangspunten van het geohydrologisch model beschouwd. Vervolgens is berekend wat voor impact het ontgraven van de bovenste 0,3 m zou hebben. Dit op basis van de aangeleverde uitgangspunten door WDOD, aangevuld met een controle van RHDHV van deze gegevens, op basis van openbare databronnen en historische informatie. De uitgangspunten zijn gebaseerd op de meest recente waterveiligheidsbeoordeling van de aangrenzende waterkering.

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- BEREKENINGEN-NOTA ZUID-3, (20293-BER-00299)
- TUN Waterkeringen V2.0, hoofdstuk 6 geohydrologie
- Achtergrondrapport geohydrologie en waterhuishouding (20293-TUN-00175)
- Informatie buitendijkse ontgronding bij De Zaaij (Samenvattende notitie vraagstelling)
- Lengteprofiel (73965-1)
- Shapefiles intredeweerstand voorland
- Rapport Bodemchemisch onderzoek Fortmond-Duursche Waarden, definitief rapport
- Grondonderzoek BRO-loket

2 Intredeweerstand

2.1 Analyse

De aangehouden intredeweerstand in het geohydrologisch model is uitgelezen uit een shapefile aangeleverd door WDOD.
De voorlandweerstand is berekend op basis van laagdiktes uit boring B53Y-24.4A (Bijlage 1) in combinatie met toegekende specifieke weerstanden. Deze staan samengevat in de onderstaande tabel. In het gehele model is een intredeweerstand van 0,2 dagen aangehouden.

Tabel 1. Bodemopbouw en weerstanden op basis van boorbeschrijving B53Y-24.4A. De tabel geeft gesommeerde dikten per materiaalsoort aan. De boring staat in Bijlage 1.

Waterremmende lagen	Verticale doorlatendheid [meter per dag]	Huidige laagdikte [meter]	Laagikte na ontgraving	Weerstand voor ontgraving (c) [dagen]	Weerstand na ontgraving (c) [dagen]
Gerijpte klei	1	1	0.7	1	0.7
Ongerijpte_klei	0.01	0.6	0.6	60	60
Fijn zand	3	8.1	8.1	2.7	2.7
Intredeweerstand				*0.2*	*0.2*
Totaal	n.v.t.	**1,6 (klei)**	**1.3 (klei)**	**63.9**	**63.6**

De weerstanden gegeven in de laatste 2 kolommen (voor en na ontgraving) wordt berekend door de laagdikte (kolommen 3 & 4) te delen door de verticale doorlatendheid (kolom 2).

Gezien de gerijpte klei een relatief grote doorlatendheid heeft t.o.v. de ongerijpte klei, heeft het afgraven van gerijpte klei een geringe impact op de totale weerstand. De weerstand in dagen (c) neemt af van 63,9 naar 63,6 dagen, wat neerkomt op 0,5% afname

- 100% – (63,9/63,6) * 100% = - 0,5%.

De invloed hiervan op de stijghoogte wordt bepaald middels de spreidingslengte (λ), welke volgt uit
$\lambda = \sqrt{\kappa D * c}$.

De spreidingslengte zal daarmee niet afnemen met 0,5% maar met ca. 0,24%. De berekening is uitgeschreven in Bijlage 2.

Deze afname van de stijghoogte is ten opzichte van de onzekerheden die gepaard gaan met een regionaal geohydrologisch model verwaarloosbaar.

2.2 Invloed afgraving op GLG

De ligging van de freatische waterstand, met name de GLG is, is van grote invloed op de rijping van de klei, en daarmee dus ook voor de weerstand die aan de klei kan worden toegekend. Het dalen van de GLG kan dus een negatieve invloed hebben op de intredeweerstand wanneer hiermee een kleilaag (deels) boven GLG komt te liggen. De GLG kan worden beïnvloed door het maaiveldniveau. Dit is het geval wanneer de GLG dicht onder maaiveld ligt waardoor in droge perioden door vegetatie via capillaire opstijging relatief veel grondwater onttrokken wordt en verdampt naar de atmosfeer.

Vanwege de korte afstand tot de IJssel en andere open wateren wordt de GLG hier voornamelijk bepaald door het hoofdwatersysteem van de IJssel. De laagste waterstanden op de IJssel zijn hier circa NAP+0,6 m. De maaiveldhoogten in de Zaaij liggen op NAP+3,5 tot NAP+4,5 m. In het projectgebied ligt de GLG ook na afgraven dus minimaal 150 cm diep onder het maaiveld (zie ook Rapport Bodemchemisch onderzoek Fortmond-Duursche Waarden, definitief rapport). Er wordt op deze diepte niet verwacht dat de verlaging van het maaiveld invloed heeft op de diepte van de GLG.

3 Opmerkingen geohydrologisch basismodel

Onderstaande is gebaseerd op de voor RHDHV beschikbaar gestelde data en openbare gegevens (Dinoloket, onderzoeken DLG uit het verleden, etc.). Mogelijk is er nader onderzoek uitgevoerd door WDOD en zijn daarmee de onderstaande punten (deels) niet van toepassing.

Aangehouden intredeweerstand

Wij merken op dat de voorlandweerstand van het geohydrologisch model gebaseerd is op één boring in het voorland.

De kleilaag in deze boring (B53Y-24.4A, Bijlage 1, linker boring) rond 0-1 m +NAP is essentieel voor de aangenomen intredeweerstand. Deze laag is echter niet continu onder de dijk te zien. Zo is deze wel in het oostelijk deel aanwezig in sondering S53Y-25.0C, maar ontbreekt deze grotendeels in sonderingen VN-36494_DKM124 en DKMP53-24.70C. Verder is er in het voorland geen grondonderzoek beschikbaar dat voldoende diep is om deze kleilaag aan te tonen. De continuïteit en dikte van deze kleilaag zijn daarmee, op basis van de ons beschikbare gestelde data, onzeker.

Aanwezig grondonderzoek op dinoloket bestaat voornamelijk uit bodemkundige boringen tot 2 m – mv. Gezien deze boorstaten allemaal boven GLG liggen wordt al deze grond tot gerijpte klei gerekend. Gezien de weerstand voornamelijk uit ongerijpte klei komt volgens de uitgangspunten uit het basismodel, leveren deze boringen weinig meerwaarde op voor de analyse van de voorlandweerstand (zie ook paragraaf 2.1).

Aangehouden dikte watervoerend pakket

Daarnaast is een afsluitende kleilaag rond -10 tot -12 m NAP aangehouden over deze strekking (Bijlage 1), en is daarmee de gunstige aanname gedaan dat het watervoerend pakket hier significant dunner is dan in het omliggende gebied. De laag is aangetroffen in sonderingen t.h.v. kilometrering 53-24.8, 53-25.0 en 53-25.4. De continuïteit van deze laag is naar verwachting essentieel om de sectie op piping te laten voldoen.

Er wordt opgemerkt dat de dichtheid van het grondonderzoek zeer laag is om de continuïteit van deze laag, en daarmee het voldoen op piping, te kunnen onderbouwen.

Uittredeweerstand binnenwater

Het wel of niet aanwezig zijn van bovengenoemde beide kleilagen kan, in tegenstelling tot het afgraven van de toplaag, wél significante invloed hebben op de intredeweerstand en de pipingopgave.

4 Conclusies

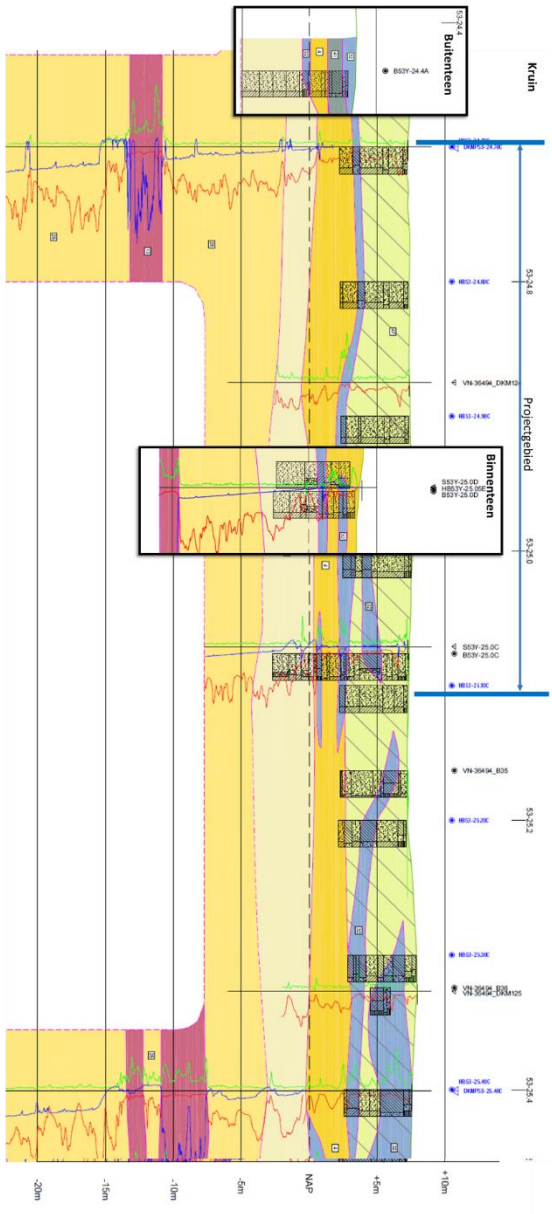
Voor 2024 was het ontgraven van de toplaag gedeeltelijk vrijgesteld van een vergunningplicht. Bij het van kracht worden van de nieuwe omgevingswet is deze vrijstelling vervallen, er is een nadere beoordeling uitgevoerd door RHDHV.

Het ontgraven van 30 cm toplaag bij “de Zaaij” heeft geringe invloed op de stijghoogte van het grondwater, maar deze is verwaarloosbaar klein ten opzichte van overige onzekerheden in geohydrologische berekeningen. Uit de uitgevoerde analyse blijkt de intredeweerstand van deze toplaag in het voorland niet maatgevend voor veiligheid van de dijk. Het advies naar WDOD, Provincie Overijssel en NMO is daarom om de ontgraving van de toplaag in het voorland op deze locatie toe te staan. De uitgevoerde analyse bevestigd dat de intredeweerstand van de huidige toplaag beperkt is. Daarbij wordt deze toplaag in de huidige situatie landbouwkundig bewerkt.

De ontgraving is een gewenste maatregelen vanuit het rivierkundig beoordelingskader, gegeven de verbeteropgave voor Natura 2000 doelstellingen, het ontwikkelen van ooibossen in de uiterwaarden op deze locatie. Voorliggende onderbouwing en advies kan worden verwerkt in het projectbesluit, gecoördineerd door NMO en de provincie Overijssel, verwacht in 2025.

De eerdere beoordeling van de dijk, met een goedkeuring van de dijk op piping en heave, is onder andere gebaseerd op een veronderstelde kleilaag in het voorland. Op basis van de bij RHDHV beschikbare data lijkt dit gebaseerd te zijn op slechts 1 boring. Het advies aan WDOD is dit rekenuitgangspunt te verifiëren en hiermee dus ook de eigen berekening aan de dijk (beoordeling algehele dijkveiligheid). Dit advies richting WDOD staat los van het project Fortmond-Duursche Waarden en kan parallel worden opgepakt, bijvoorbeeld bij toekomstige dijkbeoordelingen.

Bijlage 1: Overzicht deklaag projectgebied



Bijlage 2 herberekening afname spreidingslengte

