

RAPPORT

Technisch advies inzake oeverval zandwinplas Valkenburgse meer

Klant: Omgevingsdienst West-Holland

Referentie: BL2085-RHD-XX-XX-RP-X-0001

Status: Definitief/1.0

Datum: 27 februari 2026

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document: Technisch advies inzake oeverval zandwinplas Valkenburgse meer
Ondertitel:
Referentie: BL2085-RHD-XX-XX-RP-X-0001
Uw kenmerk: Click or tap here to enter text.
Status: Definitief/1.0
Datum: 27 februari 2026
Projectnaam: Juridisch-technisch advies oeverval Valkenburgse meer
Projectnummer: BL2085
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum: 12 februari 2026

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum: 26 februari 2026

Classificatie: Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

Managementsamenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Aanleiding	2
1.2 Doel en onderzoeksvragen	3
1.3 Aanpak en afbakening van het advies	3
1.4 Leeswijzer en status van dit rapport	3
2 Beschikbare gegevens en achtergrondinformatie	5
2.1 Brondata	5
2.2 Geschiedenis zandwinning Valkenburgse meer	6
2.3 Basis voor de vergunning	7
2.4 Vergunning 2007 en uitbreiding vergunning 2013	8
2.5 Beschrijving zandwinning en oeverval op 1 april 2025	8
2.5.1 Interpretatie hoogtelijnenkaarten, dwarsprofielen en zuigtrace	8
2.5.2 Interpretatie beschikbaar grond- en laboratoriumonderzoek	10
2.5.3 Interpretatie Fugro rapport	10
3 Vergunningsaspecten	12
3.1 Controle naleving vergunning	12
3.1.1 Vergunningsvoorschrift 6.1 – Ontgrondingsfasering	12
3.1.2 Vergunningsvoorschrift 6.2 – Winningsvolgorde	12
3.1.3 Vergunningsvoorschrift 6.3 – Laagdiktes en fasering	13
3.1.4 Vergunningsvoorschrift 6.4 – Maximale taludhelling	14
3.1.5 Vergunningsvoorschrift 6.5 – Veiligheidsmarge talud 3	14
3.1.6 Vergunningsvoorschrift 6.6 – Veiligheidszone talud 2	15
3.1.7 Vergunningsvoorschrift 6.7 – Oplevering taluds	15
3.1.8 Vergunningsvoorschrift 6.8 – Monitoring locatie zuigmond	16
3.1.9 Vergunningsvoorschrift 6.9 – Hoeveelheid gewonnen zand	16
3.1.10 Vergunningsvoorschrift 6.10 – Hoeveelheid gewonnen kalkzandsteen	16
3.1.11 Vergunningsvoorschrift 6.11 – Hoeveelheid gewonnen overig zand	16
3.1.12 Vergunningsvoorschrift 6.12 – Dieptemetingen zandwinplas	17
3.1.13 Vergunningsvoorschrift 6.13 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur	17
3.1.14 Vergunningsvoorschrift 6.14 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur	17
3.1.15 Vergunningsvoorschrift 6.15 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur	17
3.2 Samenvatting beoordeling vergunningsvoorschriften	17
4 Conclusies en bevindingen	19
4.1 Conclusies naleving vergunningsvoorschriften	19
4.2 Bevindingen veilige werkwijze	19

4.3	Verband met de opgetreden oeverval	20
A1	e-mail wisseling ODWH – Xella	21

Tabellen

Tabel 2-1: Bepaling zettingsvloeiingsgevoeligheid (risico op liquefactie) voor talud 3 (bron: [3])	10
Tabel 3-1: Samenvatting beoordeling vergunningsvoorschriften	18

Figuren

Figuur 1-1: Ligging zandwinning Valkenburgse meer met locatie oeverval 1 april 2025 (bron: openstreepmap.org)	2
Figuur 1-2: Locatie zuigmond (bron: uitsnede dwarsprofiel [4])	2
Figuur 2-1: Situatie Valkenburgse meer 1999 (links) bron: [21] en bestand grondonderzoek in de put 1974 (rechts) bron [20]	7
Figuur 2-2: Overlay taludtypes Grontmij [3] met topografische kaart [18]	7
Figuur 2-3: Contour uitbreiding zuidwesthoek zandwinning	8
Figuur 2-4: Uitsnede uit [4] isohoogtelijnen op 3 september 2024 en zuigtrace 1 april 2025	9
Figuur 2-5: Verschilkaart bodemhoogte voor en na de oeverval (bron: [2]) versus zandwinning midden zandwinplas	9
Figuur 2-6: Isohoogtelijnen ten opzichte van dieptepeiling met zuigtrace [4]	11
Figuur 3-1: Dieptemeting zandwinplas 22 juni 2021 [13] (links) en 12 maart 2024 [5] rechts	13
Figuur 3-2: Profiel '2' met zuigtrace en geschetste laagdikte (gebaseerd op [4])	14
Figuur 3-3: Helling waterbodem [%] op basis van peiling 12-3-2024 (bron: [2])	14
Figuur 3-4: Analyse voorschrift 6.7 – Oplevering taluds aan de hand van profiel 3	15

Bijlagen

A1	e-mail wisseling ODWH – Xella
A2	Tekening 61E055493-008-BATHY-240903 (overzicht zuigtrace na oeverval 2025) [4]
A3	Achtergrondinformatie zandwinningen

Managementsamenvatting

Op 1 april 2025 trad in de zuidwesthoek van de zandwinplas in het Valkenburgse Meer een oeverval op, waarbij de oever over een lengte van circa 185 meter is ingestort. De Omgevingsdienst West-Holland (ODWH) heeft Haskoning gevraagd te beoordelen of de zandwinning is uitgevoerd volgens de geldende vergunning en of er een verband is tussen eventuele overtredingen en de oeverval.

Op basis van de beschikbare brondata, dieptemetingen, logdata en eerdere geotechnische analyses, zijn de voorschriften uit de ontgrondingsvergunning systematisch getoetst. Het onderzoek richtte zich uitsluitend op het naleven van de voorschriften die bedoeld zijn om taludinstabiliteit en oevervallen te voorkomen.

Belangrijkste conclusies

1. Niet-naleving van cruciale vergunningsvoorschriften

De zandwinner heeft aantoonbaar niet voldaan aan meerdere voorschriften die specifiek bedoeld zijn om risico op een oeverval te beperken:

- Winningsvolgorde (6.2): er is eerst midden in de plas verdiept (tot bijna NAP –40 m), terwijl volgens de vergunning het oeverprofiel eerst had moeten worden afgewerkt.
- Laagdiktes en fasering (6.3): de zuigbuis is met een insteek van ca. 5 m gebruikt, aanzienlijk meer dan de maximaal toegestane laagdikte (3 m).
- Maximale taludhelling (6.4): lokaal zijn hellingen steiler dan 1:4 ontstaan, wat niet is toegestaan.
- Afwerking van taluds (6.7): de taluds waren nog niet conform voorschrift afgewerkt en gestabiliseerd.

2. Onvoldoende zorgvuldige werkwijze

Het niet volgen van de vereiste fasering, de te grote insteekdiepte van de zuigmond en het werken vanaf een ongunstige positie (niet vanaf de insteek richting het midden) worden beschouwd als onzorgvuldig. Deze omstandigheden vergroten de kans op ongecontroleerd bressen substantieel.

3. Verband met de oeverval

Hoewel een oeverval niet per definitie betekent dat voorschriften zijn overtreden, is het zeer waarschijnlijk dat de combinatie van:

- te diepe insteek van de zuigbuis,
- overschrijding van laagdiktes,
- niet volgen van de voorgeschreven fasering en werkwijze,

heeft geleid tot een bresvloeiing die de oeverval in gang heeft gezet. Bovendien zouden de gevolgen aanzienlijk kleiner zijn geweest indien de winningsvolgorde was nageleefd.

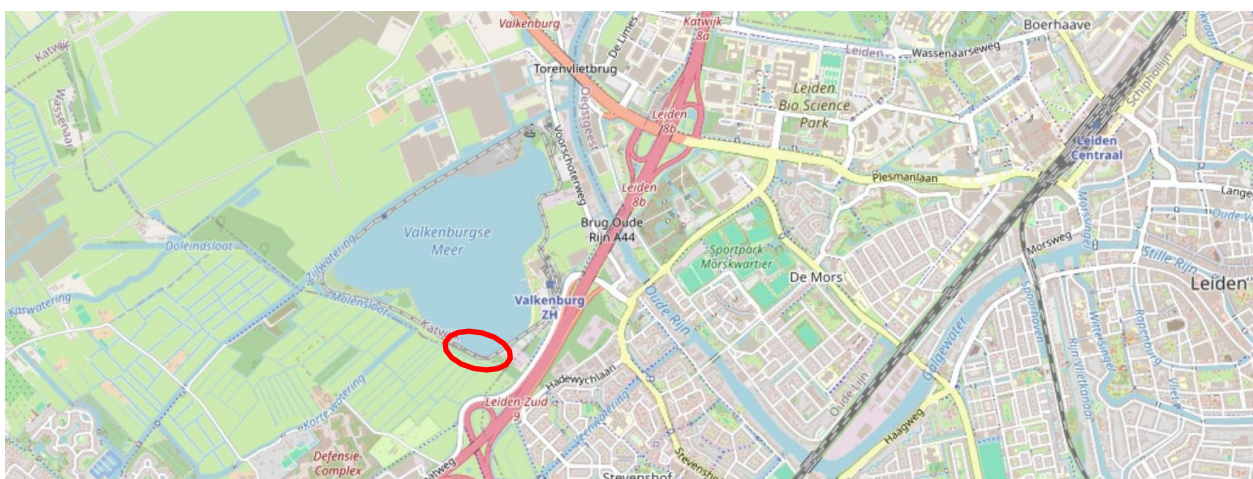
Eindbeeld

Er is een hoge mate van waarschijnlijkheid dat de oeverval veroorzaakt is door het niet naleven van meerdere vergunningsvoorschriften en door een onvoldoende zorgvuldige werkwijze tijdens de zandwinning. Deze werkwijze heeft geleid tot een niet-acceptabel verhoogd risico op taludinstabiliteit, met de oeverval als gevolg.

1 Inleiding

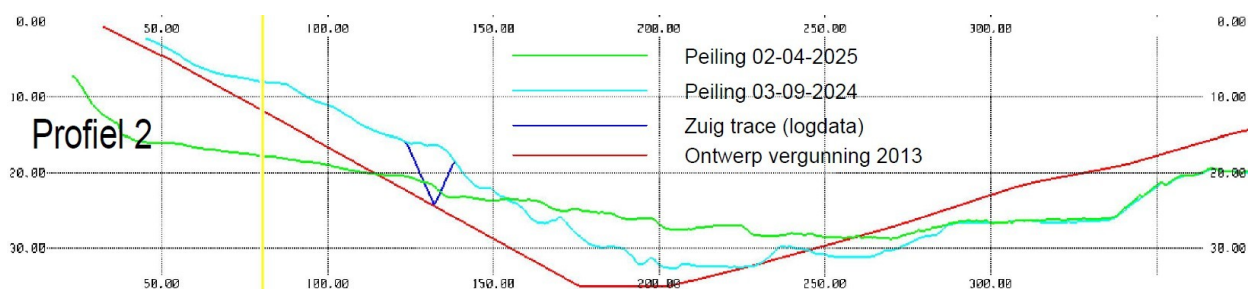
1.1 Aanleiding

Op 1 april 2025 is ter plaatse van de zandwinplas Valkenburgse meer in de gemeente Katwijk een oeverval opgetreden. Ten gevolge hiervan is de oever over een lengte van ongeveer 185 m ingeschaard. Deze ongewenste gebeurtenis vond plaats in de zuidwesthoek van de zandwinning, nabij de locatie waar op dat moment zand gewonnen werd (zie Figuur 1-1). Het meer is in de jaren 50 ontstaan door zandwinning ten behoeve van kalkzandsteen voor de bouwindustrie. Op 20 april 2007 heeft Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland de vergunning verleend aan Van Herwaarden Beheer B.V. (tegenwoordig Xella) voor de uitbreiding van de zandwinning in het Valkenburgse meer gedurende 20 jaar [1]. De zandwinning wordt momenteel uitgevoerd door Boskalis in opdracht van Xella.



Figuur 1-1: Ligging zandwinning Valkenburgse meer met locatie oeverval 1 april 2025 (bron: openstreetmap.org)

Naar aanleiding van de oeverval is door Fugro in opdracht van Xella Kalkzandsteen een geotechnisch onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak van de inscharing. In het Fugro rapport [2] zijn de mogelijke oorzaken van de inscharing onderzocht en is de veiligheid van de huidige situatie beoordeeld. Op basis van de geometrie van het talud na de gebeurtenis en de analyse van aanvullend veld- en laboratoriumonderzoek is door Fugro geconcludeerd dat een bresvloeiing de oorzaak is van de oeverval. Er is vastgesteld dat de zuigmond niet dieper is ingestoken geweest dan het vergunningsprofiel van 1:4 [1]. Op basis van de beschikbare data lijkt deze constatering terecht (zie Figuur 1-2). In de figuur is de logdata van de zuigmond (zuid trace) afgezet tegen de peiling van 3 september 2024 (laatste peiling voor het optreden van de oeverval).



Figuur 1-2: Locatie zuigmond (bron: uitsnede dwarsprofiel [4])

Op basis van het Fugro rapport kan niet worden vastgesteld of de ontgrondingsvergunningswerkzaamheden conform de vergunning zijn uitgevoerd. Er zijn wel aanwijzingen dat de vergunningsvoorschriften, die dienen ter bescherming van een oeverval, mogelijk zijn overtreden. De Omgevingsdienst West-Holland heeft Haskoning gevraagd om een technisch rapport op te stellen waarin gecontroleerd wordt of de zandwinning is uitgevoerd binnen de vergunningsvoorschriften en indien dit niet het geval is, of er een aantoonbaar verband bestaat tussen het niet naleven van de voorschriften en het optreden van de oeverval.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Het doel van de opdracht is het opstellen van een technisch rapport op basis waarvan:

1. Duidelijkheid wordt verkregen omtrent de naleving van de vergunningsvoorschriften en de zorgvuldigheid van de uitvoering van de zandwinning ter voorkoming van ongewenste gebeurtenissen zoals schade door een oeverval;
2. Duidelijkheid wordt verkregen omtrent de mate van waarschijnlijkheid tussen de samenhang van 1. met de opgetreden oeverval.

De volgende drie onderzoeksvragen zijn hiertoe geformuleerd:

- Is de zandwinning uitgevoerd conform de in de ontgrondingsvergunning [1] genoemde voorschriften? Hierbij wordt in het bijzonder gelet op de voorschriften met betrekking tot de “aspecten zandwinning” (6.1 t/m 6.15) die tot doel hebben het beschermen tegen een oeverval;
- Is de zandwinning uitgevoerd op een wijze zoals dat van een redelijk handelend en zorgvuldige zandwinningspartij mag worden verwacht? Met andere woorden, heeft de zandwinningspartij in voldoende mate inspanning geleverd om een ongewenste gebeurtenis te voorkomen? Hierbij wordt niet uitsluitend naar de vergunningsvoorwaarden gekeken, maar tevens naar hieraan ten grondslag liggende berekeningen, rapportages en/of gegevens en waarnemingen op basis van eerdere peilingen, etc.
- Indien vastgesteld kan worden dat de zandwinningspartij zich niet aan de vergunningsvoorschriften heeft gehouden en/of indien aantoonbaar gemaakt kan worden dat er sprake is van onvoldoende zorgvuldig handelen, kan dan de mate van waarschijnlijkheid worden aangegeven van een verband hiertussen met de opgetreden oeverval op 1 april 2025?

1.3 Aanpak en afbakening van het advies

De uitgevoerde beoordeling richt zich op het vergelijken van de door de zandwinningspartij uitgevoerde werkwijze in het licht van de in de vergunning opgenomen voorschriften. Op basis van feitelijke informatie die uit de beschikbare gegevens is afgeleid, is beoordeeld in hoeverre aantoonbaar gemaakt kan worden of wel of niet aan de voorschriften is voldaan. Indien dit niet eenduidig is vast te stellen, is aangegeven welke informatie ontbreekt of welke onzekerheden dit oplevert in de beoordeling.

Voorliggend rapport bevat expliciet geen technische analyses. De technische beoordeling is al door Fugro uitgevoerd. Wel is de informatie uit deze rapportage geverifieerd en ook deels gebruikt om de technische beoordeling uit te voeren. De in het Fugro rapport opgenomen technische analyses zijn dan ook ter kennisgeving aangenomen en niet zozeer gecontroleerd of geverifieerd. Dit geldt ook voor informatie met betrekking tot de geotechnische en hydrologische condities voor zover dit geen betrekking heeft op de beoordeling van het naleven van de voorschriften.

1.4 Leeswijzer en status van dit rapport

In hoofdstuk 2 is een overzicht opgenomen van de gebruikte gegevens bij het opstellen van voorliggend rapport en is een beknopte toelichting opgenomen op de geschiedenis van de plas en de belangrijkste onderliggende rapportages. Ook wordt ingegaan op de oeverval zelf en de technische oorzaak hiervan. In

hoofdstuk 3 zijn de vergunningvoorschriften met betrekking tot de “aspecten zandwinning” tegen het licht gehouden van de uitgevoerde activiteiten om een oordeel te geven over de conformiteit van de winning met de vergunning. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies en bevindingen, hierin worden de vier onderzoeksvragen beantwoord uit paragraaf 1.2.

Er is getracht een zo feitelijk mogelijke beoordeling van de beschikbare informatie uit te voeren. Toch blijven er na het bestuderen van de diverse informatiebronnen nog enkele onduidelijkheden bestaan. Voor zover dit relevant is zijn deze onduidelijkheden ook benoemd en ook de consequenties hiervan op de conclusies en bevindingen.

Als laatste wordt opgemerkt dat veel figuren zijn ingevoegd ten behoeve van de onderschrijving of illustratie van bepaalde analyses of conclusies en dat in deze figuren niet altijd volledig leesbaar zijn. De broninformatie is opgenomen in de bijlagen bij dit rapport. Bij de betreffende figuren is de verwijzing hiervoor opgenomen.

2 Beschikbare gegevens en achtergrondinformatie

2.1 Brondata

De beschikbaar gestelde brongegevens die bij het beantwoorden van de technische onderzoeksvraag gebruikt zijn betreffen:

- [1] “Ontgrondingvergunning”, Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 20 april 2007
- [2] Rapport “Geotechnisch onderzoek inscharing Valkenburgse Meer”, Fugro i.o.v. LBP|SIGHT, 27 juni 2025
- [3] Rapport “Zandwinning Valkenburgse meer – Geotechnisch onderzoek verdieping zandwinning en optimalisatie taluds 3 en 4”, Grontmij i.o.v. Van Herwaarden Beheer B.V., 15 november 1999
- [4] Tekening 61E055493-008-BATHY-240903 (overzicht zuigtracé na oeverval 2025), Boskalis, 3 april 2025¹ (opgenomen in bijlage A2)
- [5] Tekening “rapp0970-015-hydrografische opname 12 mrt2024”, Meet B.V. i.o.v. Xella Kalkzandsteenfabriek Van Herwaarden Hillegom B.V., 12 maart 2024
- [6] Uitspraak RvS 29 april 2008 ECLI.NL.RVS.2008.BD0760, Raad van State, 29 april 2008
- [7] Rapport “Waterveiligheidsrapport Valkenburgse Meer”, Combinatie WIR i.o.v. het Hoogheemraadschap van Rijnland, 5 november 2025
- [8] Notitie “Review Voortgangsverslag Geotechnisch onderzoek inscharing Valkenburgse Meer”, Combinatie WIR i.o.v. de Provincie Zuid-Holland, 4 juni 2025
- [9] Rapportage “Monitoring stijghoogte, chloride & zetting”, LBP|SIGHT i.o.v. Xella Kalkzandsteen, 18 december 2025
- [10] “Wijzigingsvergunning ontgronding 2013” Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 23 april 2013
- [11] Rapport “Dieptepeiling inbressing Valkenburgsemeer april 2025”, 3D Omgevingsadvies i.o.v. niet bekend, 4 april 2025
- [12] Bestanden “250402 Export logdata Boka E-dredge 1.prn” en “Gegevens van het plaatsbepalingssysteem” bevatten x-, y- en z-data van de zuigmond, echter geen tijdsaanduidingen
- [13] Diverse peilingen van 2017 tot 2022, Meet B.V. i.o.v. Van Herwaarden en Xella
- [14] “Vergunning”, kenmerk DWM/06139A, Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 4 juni 1991
- [15] “Vergunning”, kenmerk DWM/72166, Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 7 maart 1994
- [16] “Vergunning”, kenmerk DGWM/2003/2504, Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 4 maart 2003
- [17] Informatie omtrent logdata tussen 3 september 2024 en 1 april 2025, e-mail wisseling ODWH – Xella, 3 en 4 februari 2026 (opgenomen in bijlage A1)

Een deel van deze bronnen is uitsluitend ter kennisgeving aangenomen, omdat er geen directe informatie in staat die benodigd is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Voor de volledigheid is deze informatie wel opgenomen in de lijst, echter in de rapportage wordt hier verder niet naar verwezen.

Daarnaast is gebruik gemaakt van informatie uit de volgende algemene documenten en openbare bronnen:

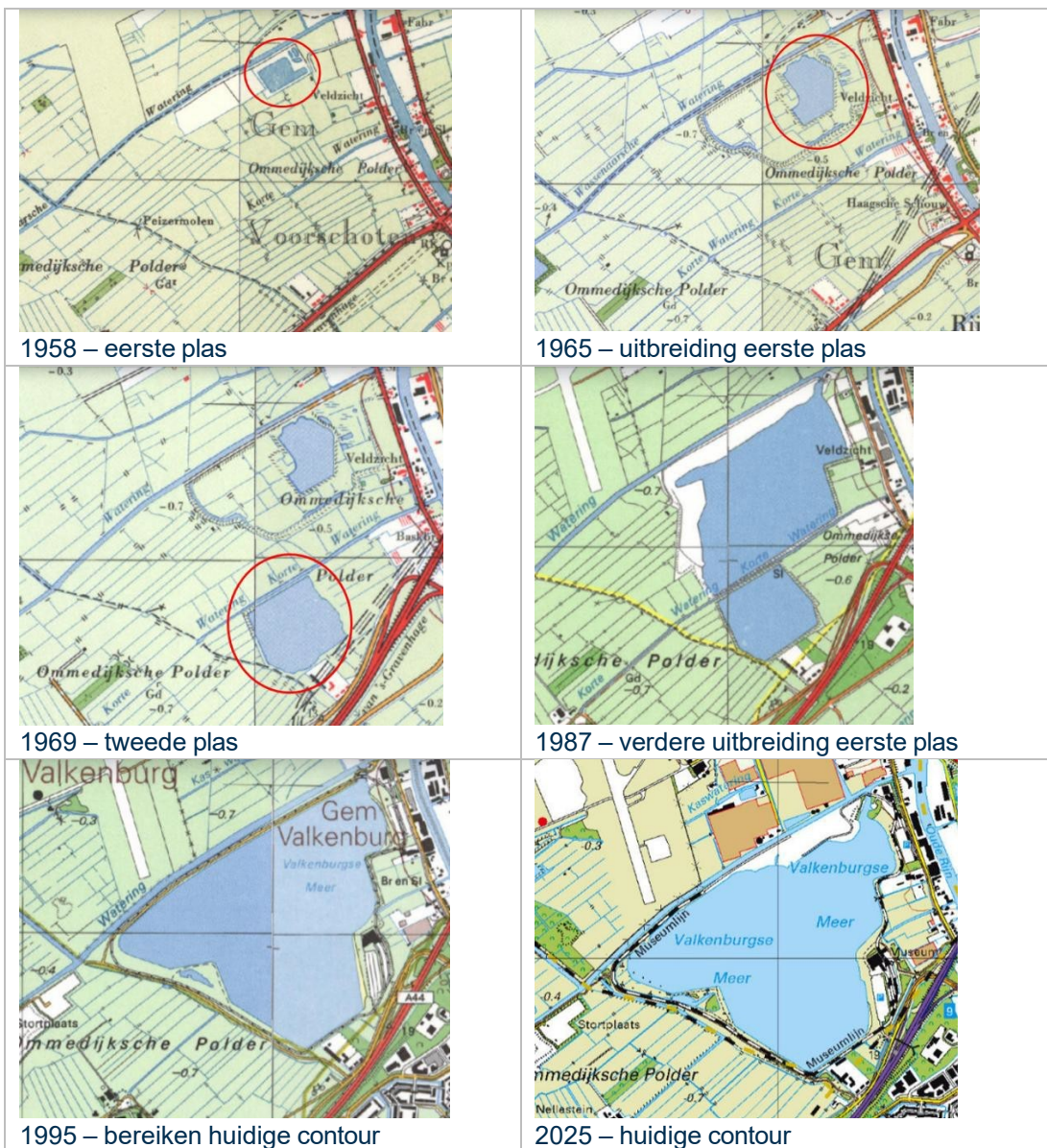
- [18] “Oeverstabiliteit bij zandwinputten” CUR aanbeveling 113, Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, juli 2008
- [19] Openstreetmap.org voor topografische gegevens met betrekking tot de ligging van de locatie
- [20] Dinoloket.nl voor informatie met betrekking tot de samenstelling van het zand in de zandwinplas
- [21] Topotijdreis.nl voor de ontwikkelingsgeschiedenis van de zandwinning

¹ In de tekening zijn dwarsprofielen opgenomen. Uit de dieptelijnenkaart blijkt dat de nummering van de profielen niet overeenkomt met de aangegeven locaties in het bovenaanzicht. Profiel 1 en profiel 3 lijken te zijn verwisseld.

In bijlage A3 is achtergrondinformatie opgenomen met betrekking tot enkele van de in dit rapport gebruikte terminologie en is een beknopte beschrijving opgenomen van de werkwijze van zandwinningen.

2.2 Geschiedenis zandwinning Valkenburgse meer

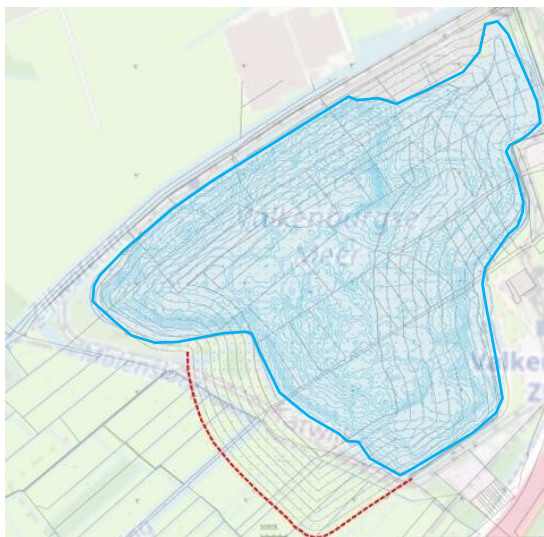
In het Valkenburgse meer wordt al sinds de jaren '50 van de vorige eeuw zand gewonnen. De uitbreiding van de zandwinning heeft in verschillende fases plaats gevonden. Om inzicht te geven in de geschiedenis van het ontstaan van de plas is op basis van toptijdreis [21] is een beknopte ontstaanswijze van de zandwinning opgesteld en weergegeven in onderstaand overzicht:



Conform de vergunningen van 1991 en 1994 (respectievelijk [14] en [15]) had de zandwinplas op het moment dat de meest recente vergunning verstrekt werd [1] een maximale diepte van NAP -31 m.

2.4 Vergunning 2007 en uitbreiding vergunning 2013

De rapportage van Grontmij [3] die ten grondslag ligt aan de vergunning, heeft betrekking op de winning van zand in het bestaande Valkenburgse meer. In de vergunning is bovendien de uitbreiding van de zandwinning in zuidwestelijke richting vergund. In Figuur 2-3 is de contour van de uitbreiding opgenomen ten opzichte van de contour van de huidige zandwinplas. Voor zover bekend is nog niet gestart met de zandwinning in de uitbreiding en vonden de zandwinactiviteiten plaats in het bestaande Valkenburgse meer. De uitbreiding mag pas plaats vinden nadat de daarvoor benodigde vergunningen verleend zijn en de bestaande infrastructuur is aangepast.



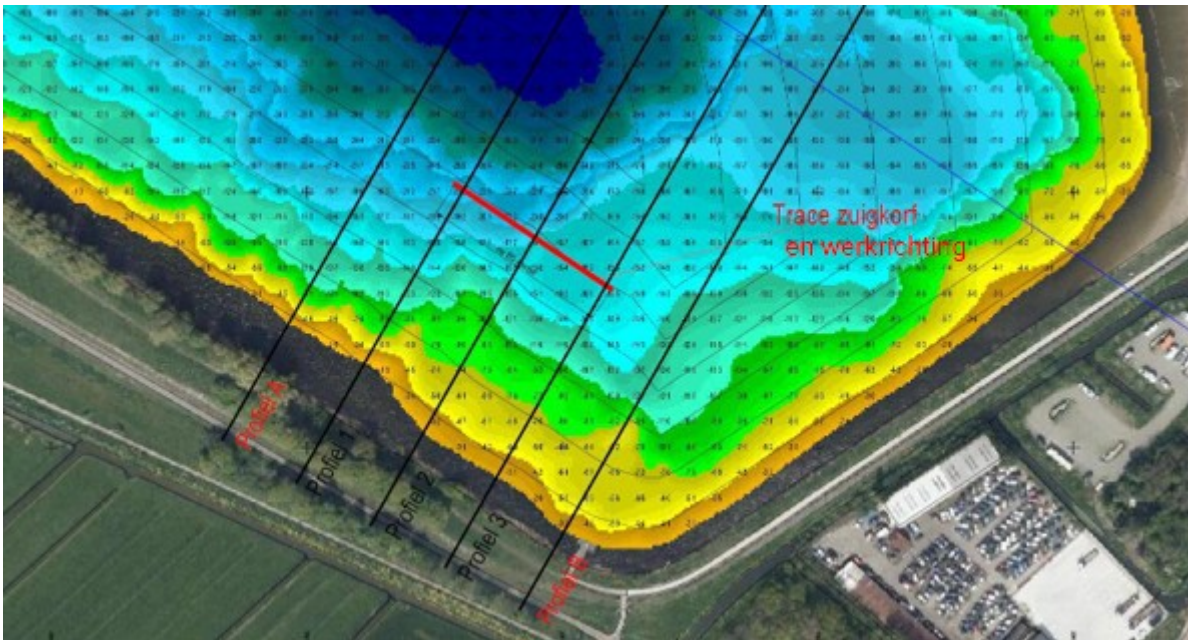
Figuur 2-3: Contour uitbreiding zuidwesthoek zandwinning

2.5 Beschrijving zandwinning en oeverval op 1 april 2025

In deze paragraaf is een beknopte beschrijving van de zandwinning op 1 april 2025 opgenomen, gebaseerd op de tekening in bijlage A2 (zie uitsnede in Figuur 2-4), de rapportage van Fugro [2] en de overige verstrekte informatie met betrekking tot de winactiviteiten en dieptepeilingen.

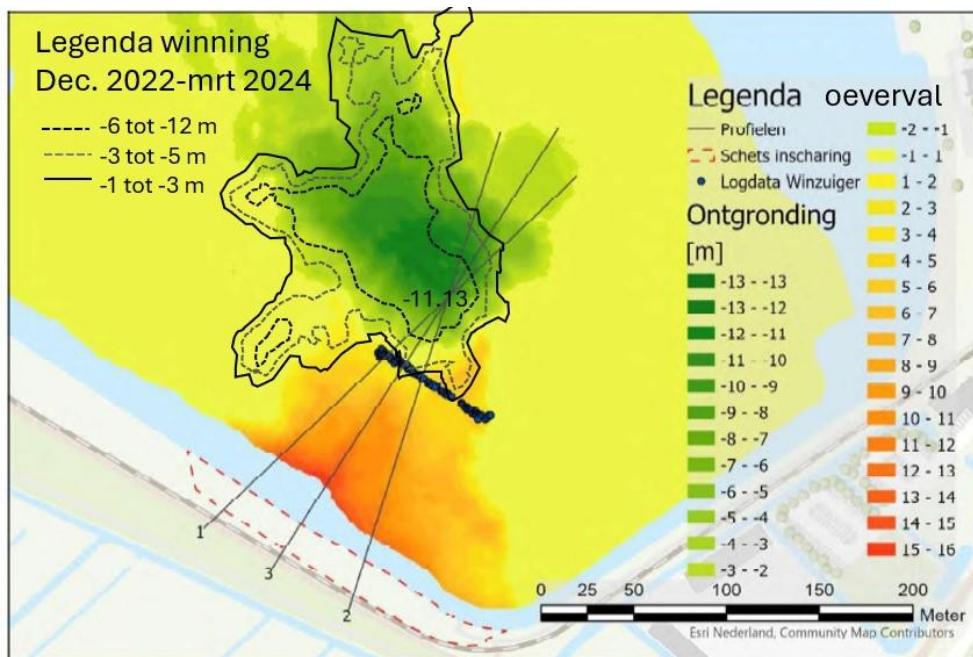
2.5.1 Interpretatie hoogtelijnenkaarten, dwarsprofielen en zuigtrace

- Op basis van de informatie met betrekking tot de locatie van de zuigerkop [17] is geconcludeerd dat het bodemprofiel bij aanvang van de werkzaamheden op 1 april gelijk was aan het bodemprofiel op 3 september 2024 omdat er volgens opgaaf van Xella in de tussenliggende periode geen zandwinning heeft plaats gevonden (bijlage A1);
- Op 1 april 2025 is gestart in de zuidwesthoek van de zandwinplas zoals aangegeven in de trace van de zuigkorf, de winzuiger bewoog zich in zuidoostelijke richting langs het talud. Zowel in de hoogtelijnenkaart als in de dwarsprofielen is te zien dat het gemiddelde talud ter plaatse van de zuigtrace flauwer was dan 1:4, waarop wordt opgemaakt dat het de bedoeling was om dit gedeelte van het talud af te werken op een helling van 1:4. De werkzaamheden worden daarom gezien als “werkzaamheden ten behoeve van het afwerken van het talud”;
- Tevens is in de tekening te zien dat de diepte van het middengedeelte van de plas NAP -36,8 à -40 m bedraagt. De winning van het zand onder NAP -31 m (paragraaf 2.2) heeft plaatsgevonden tussen 22 juni 2021 en 12 maart 2024 (onderbouwing hiervan in hoofdstuk 3). Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de “zandwinning naar het midden van de plas” reeds heeft plaats gevonden;



Figuur 2-4: Uitsnede uit [4] isohoogtelijnen op 3 september 2024 en zuigtrace 1 april 2025

In Figuur 2-5 is te zien dat ten gevolge van de bresvloeiing er in het midden van de plas een aanzanding van maximaal 13 m heeft plaatsgevonden en dat langs de oever van de plas maximaal 16 m zand of grond is geërodeerd. De oeverval heeft niet loodrecht op het talud plaats gevonden, maar onder een hoek van circa 45° met het talud in noordelijke richting. De oorzaak hiervan is de grote verdieping in het midden van de put (diepste ontzanding -11,13 m). Indien deze verdieping niet had plaatsgevonden zou het risico op een ongecontroleerde bres kleiner zijn geweest. Ook is de kans groot dat de inscharingslengte minder groot was geweest en dat de omvang van de schade beperkt zou zijn geweest.



Figuur 2-5: Vershilkaart bodemhoogte voor en na de oeverval (bron: [2]) versus zandwinning midden zandwinplas

Op basis van de dwarsprofielen in [4]³ blijkt dat het talud waarop de oeverval tot rust is gekomen circa 1:13 bedraagt. Mogelijk is de taludhelling loodrecht op de oeverval iets steiler doordat de profielen niet in dezelfde richting zijn genomen als de oeverval. Een gebruikelijke hellingshoek na een oeverval bedraagt circa 1:10.

2.5.2 Interpretatie beschikbaar grond- en laboratoriumonderzoek

Er is geen grond- en/of laboratoriumonderzoek beschikbaar op de locatie waar de bresvloeiing heeft plaats gevonden (zie Figuur 2-1). In Sondering 6, die in het Grontmij rapport [3] is gebruikt om de zettingsvloeiingsgevoeligheid te bepalen, wordt de zandlaag van NAP -21,6 tot NAP -23,6 m als gevoelig voor liquefactie aangeduid (zie Tabel 2-1). Op basis hiervan wordt gesteld dat het voorkomen van zandlagen die gevoelig kunnen zijn voor liquefactie kunnen voorkomen in de zandwinplas.

Tabel 2-1: Bepaling zettingsvloeiingsgevoeligheid (risico op liquefactie) voor talud 3 (bron: [3])
 Grondparameters - Sondering 6 - Talud 3 (NAP +0,42 m)

Laag no.	Diepte van [m t.o.v. NAP]	Diepte tot [m t.o.v. NAP]	Grondtype primair	Grondtype secundair	qc [MPa]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	σ'_v [kPa]	ϕ' [°]	c' [kPa]	Re [-]	Aanbevolen Talud inzijing [1:x]	Aanbevolen Talud kwel	Risico op liquefactie [+/-]
1	0,4	-2,1	KLEI		0,5	14	14	18	17,5	0	-	-	-	-
2	-2,1	-6,6	KLEI	zand	0,5	15	15	31	22,5	0	-	-	-	-
3	-6,6	-11,1	ZAND		8	17	19	63	30	-	0,67	3	3,7	-
4	-11,1	-11,6	KLEI		1	17	17	80	17,5	10	-	-	-	-
5	-11,6	-12,6	Zand		9	17,5	19,5	87	31	-	0,63	3	3,6	-
6	-12,6	-13,1	KLEI		1	17	20	92	17,5	10	-	-	-	-
7	-13,1	-17,1	ZAND		10	17,5	19,5	113	32	-	0,6	3	3,5	-
8	-17,1	-21,6	ZAND		15	18	20	151	33	-	0,67	3	3,4	-
9	-21,6	-23,6	ZAND	klei	11	18,5	20,5	179	30	-	0,52	3	3,7	+
10	-23,6	-27,6	ZAND		22	18,5	20,5	209	33	-	0,72	3	3,4	-
11	-27,6	-28,1	KLEI		2	17	17	227	17,5	10	-	-	-	-
12	-28,1	-29,6	ZAND		30	20	22	238	35	-	0,79	3	3,2	-
13	-29,6	-34,6	ZAND		24	19	21	273	32,5	-	0,68	3	3,4	-
14	-34,6	-54,6	ZAND		30	20	22	416	35	-	0,66	3	3,2	-

2.5.3 Interpretatie Fugro rapport

In de rapportage van Fugro [2] is ingegaan op geotechnische en geometrische aspecten van de oeverval. Op basis hiervan is geconcludeerd dat naar alle waarschijnlijkheid een bresvloeiing de oorzaak is van de oeverval. Deze conclusie lijkt op basis van de gepresenteerde gegevens zeer waarschijnlijk en wordt dan ook onderschreven. Er zijn echter enkele kanttekeningen op het rapport, deze zijn onderstaand opgenomen.

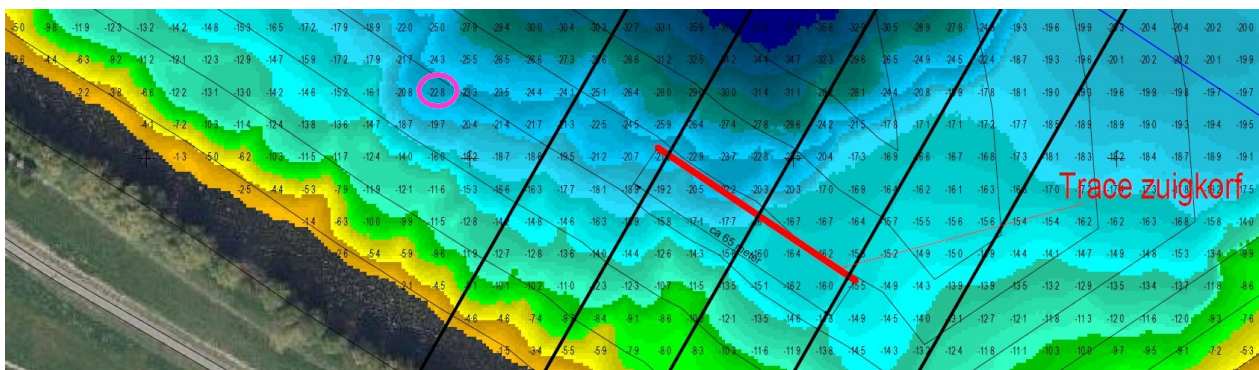
Over de oorzaak van de bresvloeiing wordt in het Fugro rapport [2] het volgende opgemerkt: *“Tijdens de zandwinning is er nauwkeurig gewerkt en is de vergunningslijn niet overschreden. Bij een flauw talud van 1v:4h zoals in de vergunning wordt voorgeschreven is de kans op een bresvloeiing relatief beheerst zolang de initiële verstoring beperkt blijft. Echter, omdat er in de onderwatergeometrie van de zandlagen die boven de vergunningslijn zaten, sprake was van een steiler talud, en, deze lagen hoogstwaarschijnlijk relatief vastgepakt waren en bestonden uit relatief fijn zand, kon de aangebrachte verstoring leiden tot een ongecontroleerde bres, of bresvloeiing, die pas na een inscharing van de oever is gedempt.”*

Bij deze passage worden de volgende opmerkingen gemaakt:

1. Uit de logdata [4] blijkt dat de zuigmond inderdaad de vergunningslijn niet heeft overschreden. Dit wil echter niet eenduidig zeggen dat er zorgvuldig gewerkt is. Deze conclusie wordt dan ook niet onderschreven;

³ In de dwarsprofielen in [2] (figuur 3.12) lijkt de horizontale schaal niet correct te zijn weergegeven. Daarom zijn deze profielen niet gebruikt om de taludhelling na de oeverval uit af te leiden.

- De “vergunningslijn” is niet een voorschrift dat in de vergunning benoemd is ter voorkoming van een oeverval. Deze vergunningslijn wordt door Fugro als veilige grens beschouwd waarbij er geen risico is op ongewenste gebeurtenissen zolang deze grens niet overschreden wordt. Op basis van uitsluitend de beoordeling van het niet overschrijden van de vergunningslijn is niet eenduidig vast te stellen of er al dan niet zorgvuldig gewerkt is. Hiervoor zijn nog andere voorwaarden ook van toepassing, zoals fasering, werkvolgorde en laagdikten. Hierop wordt in hoofdstuk 3 nader ingegaan. Bovendien wordt opgemerkt dat deze vergunningslijn in profiel A wel overschreden is op 3 september 2024 en dat de overschrijding ten noordwesten hiervan mogelijk nog groter is (zie Figuur 2-6).



Figuur 2-6: Isohoogtelijnen ten opzichte van dieptepeiling met zuigtrace [4]

Toelichting bij Figuur 2-6: Te zien is dat lokaal dieper zand is gewonnen dan het vergunde profiel. In roze omcirkeld is een dieptepeiling van NAP -22,8 m die zich boven de vergunde dieptelijn van NAP -20 m bevindt. Van dit gedeelte zijn echter geen dwarsprofielen beschikbaar gesteld. Tevens wordt opgemerkt dat het waarschijnlijk slechts een kleine en lokale overschrijding betreft die bovendien niet gerelateerd is aan de werkzaamheden direct voorafgaand aan de oeverval op 1 april, maar die al in de peiling van september 2024 zichtbaar waren.

Bovendien wordt opgemerkt dat de vergunningslijn zoals opgenomen in [2] betrekking heeft op het vergunningstalud zoals opgenomen in vergunningvoorschrift 6.4. Dit talud behoort tot de zandwinning in de bestaande plas terwijl in deze hoek ook de uitbreiding voorzien is. In paragraaf 3.1.4 wordt hier nader op ingegaan.

- Met betrekking de initiële verstoring wordt opgemerkt dat dat een relatief begrip is. Zoals elders in de rapportage wordt benoemd, bedraagt de insteek van de zuigmond 5 m. Of hiermee de initiële verstoring beperkt blijft is niet eenduidig vast te stellen. Aan de hand van de beoordeling van het naleven van de vergunningvoorschriften in hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de insteekdiepte van de zuigmond en de initiële verstoring.
- Dat er sprake was van een steil bestaand talud boven de vergunningslijn is duidelijk te zien in de dwarsprofielen. Echter de veronderstelling dat deze lagen hoogstwaarschijnlijk zeer vastgepakt waren en bestonden uit relatief fijn zand valt niet meer te verifiëren omdat het bewijs hiervoor op de bodem van de put ligt. Al het grond- en laboratoriumonderzoek dat heeft plaatsgevonden bevindt zich op een afstand van tenminste 100 m van de bresvloeiing. Gezien de variaties in samenstelling en pakkingsdichtheden van de aangetroffen zandlagen, is niet vast te stellen welke condities er golden op de locatie van de oeverval.

Samengevat lijkt het zeer aannemelijk dat een bresvloeiing heeft geleid tot de oeverval. Op grond van de hierboven genoemde aspecten kan de door Fugro aangedragen verklaring voor deze bresvloeiing echter niet worden bevestigd.

3 Vergunningsaspecten

3.1 Controle naleving vergunning

Met betrekking tot de monitoring en evaluatie van de naleving van de vergunningvoorschriften is het volgende opgenomen: *“Gedurende de gehele vergunningperiode dienen door Van Herwaarden Beheer B.V. diverse metingen te worden uitgevoerd om de effecten van de ontgroning op de omgeving te kunnen monitoren. Hiermee moet worden aangetoond dat de zandwinning op een adequate en verifieerbare wijze wordt beheerst, gecontroleerd en zonodig wordt gecorrigeerd zodat te allen tijde aan de vergunningsvoorschriften wordt voldaan. Het betreft hier met name metingen betreffende stijghoogten en de kwaliteit van het grondwater, hoogtemeting van de naaste omgeving, dieptemetingen van de ontgroning inclusief oeverprofielmetingen en hoeveelheidsmetingen van het af te graven bodemmateriaal. De meetresultaten moeten jaarlijks worden beoordeeld en in de vorm van een evaluatierapport aan het bevoegd gezag worden gepresenteerd. Hiertoe zijn in de vergunning voorschriften opgenomen.”*

In onderstaande paragrafen is op basis van de beschikbare gegevens een feitelijke analyse uitgevoerd op de vergunningvoorschriften met betrekking tot de “aspecten zandwinning” (6.1 t/m 6.15) die tot doel hebben het beschermen tegen een oeverval. Op basis hiervan is per voorschrift aangegeven in hoeverre de uitgevoerde zandwinwerkzaamheden voldoen aan de in de voorschriften opgenomen eisen, aandachtspunten, etc. De onderbouwing hiervoor is tevens beschreven, evenals mogelijke vragen in geval er geen eenduidige beantwoording mogelijk is.

3.1.1 Vergunningsvoorschrift 6.1 – Ontgrondingsfasering

Het vergunningsvoorschrift 6.1 luidt: *“De ontgroning dient fasegewijs te worden uitgevoerd overeenkomstig de bij het besluit behorende en als zodanig gewaarmerkte tekening van Meet BV, behorende bij de aanvullende gegevens van 20 april 2006 met het nummer xxx. In fase A wordt de toegangseul naar de nieuwe laadlocatie gegraven en wordt de locatie van het nieuwe zanddepot ingericht. In fase B wordt depotruimte gerealiseerd voor de af te graven bovengrond en andere vaste bestanddelen (veen/klei) welke tijdens het zandwinproces worden opgezogen. Tevens wordt het nieuwe depot gevuld. In fase C vindt zandwinning plaats onder het huidige zanddepot. In fase D vindt zandwinning plaats in de uitbreiding en in het bestaande meer.”*

Dit vergunningsvoorschrift is niet relevant bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden. Aangenomen is dat de zandwinning zich in fase D bevindt, waarin zowel in het bestaande meer als in de uitbreiding zandwinning plaats mag vinden.

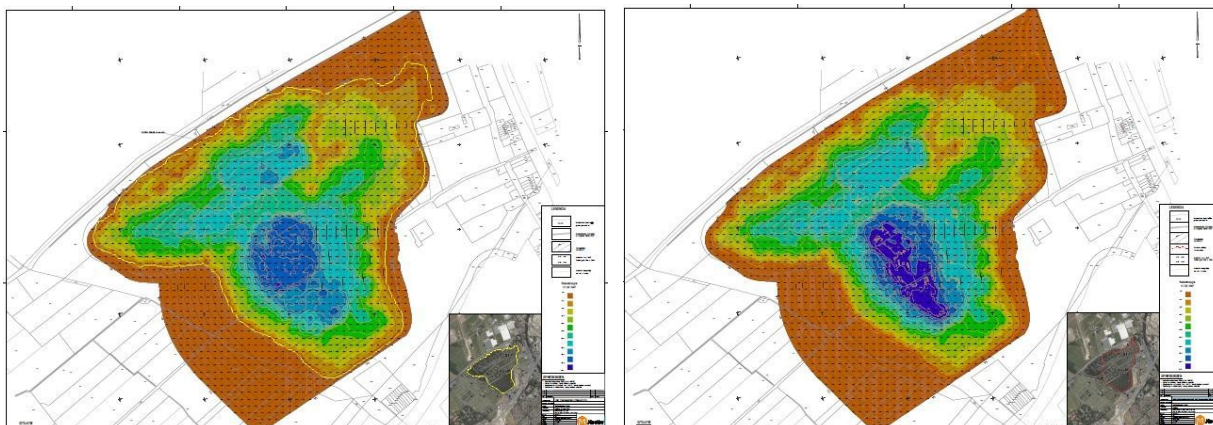
3.1.2 Vergunningsvoorschrift 6.2 – Winningsvolgorde

Het vergunningsvoorschrift 6.2 luidt: *“Bij de winning van het zand zal eerst het oeverprofiel worden afgewerkt alvorens de rest van het zand wordt gewonnen.”*

Aan dit voorschrift wordt niet voldaan. Onderbouwing: Op het moment dat de vergunning werd afgegeven, bedroeg de diepte⁴ van de zandwinplas maximaal NAP -31 m. In de peilingen van 22 juni 2021 en 24 maart 2024 is te zien dat tussen 2021 en 2024 in het zuidelijk deel van de plas al zand is gewonnen tot bijna NAP -40 m (Figuur 3-1). De werkzaamheden op 1 april vonden dus plaats aan het oeverprofiel nadat in het midden van het meer verdieping heeft plaatsgevonden. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat

⁴ Dit komt overeen met de maximaal vergunde diepte in de vergunning van 1991 [14]

niet voldaan wordt aan het vergunningsvoorschrift 6.2 omdat het oeverprofiel als eerste had moeten worden afgewerkt alvorens de rest van het zand werd gewonnen.



Figuur 3-1: Dieptemeting zandwinplas 22 juni 2021 [13] (links) en 12 maart 2024 [5] rechts

3.1.3 Vergunningsvoorschrift 6.3 – Laagdiktes en fasering

Het vergunningsvoorschrift 6.3 luidt: *“De winning van het zand dient laagsgewijs te worden uitgevoerd. Als eerste dient in lagen van 2 m het oeverprofiel te worden afgewerkt. Dit houdt in dat in lagen van 2 m het zand wordt afgegraven tot een diepte van NAP -20 m. In de tweede fase wordt het zand met behulp van een steekzuiger in lagen van maximaal 3 m gewonnen tot een diepte van maximaal NAP -40 m. In de derde fase vindt de zandwinning naar het midden van het meer plaats met behulp van een steekzuiger in laagdiktes van 5 m.”*

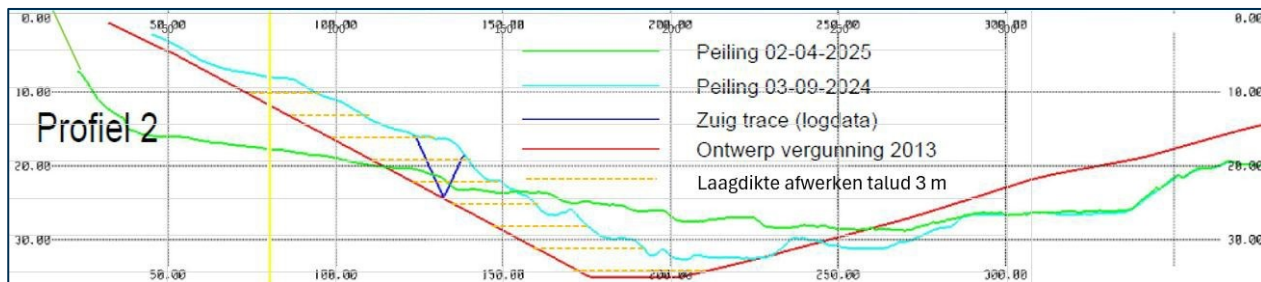
In de uitspraak van de Raad van State in 2008 [6] is dit voorschrift vernietigd en vervangen door: *“De winning van het zand dient laagsgewijs te worden uitgevoerd. Als eerste dient in lagen van 3 meter het oeverprofiel te worden afgewerkt. Dit houdt in dat in lagen van 3 meter het zand wordt afgegraven tot een diepte van NAP -40 meter. In de tweede fase wordt het zand met behulp van een steekzuiger in lagen van maximaal 3 m gewonnen tot een diepte van maximaal NAP -40 meter. In de derde fase vindt de zandwinning naar het midden van het meer plaats met behulp van een steekzuiger in laagdiktes van 5 meter.”*

Aan dit voorschrift wordt op een aantal punten niet voldaan. Onderbouwing:

1. In de eerste fase dient het oeverprofiel te worden afgewerkt door middel van ontgraving in lagen van 3 m. Er is geen sprake van een ontgraving, fase 1 is overgeslagen en er is gestart met fase 2;
2. In de tweede fase wordt het zand met behulp van een steekzuiger in lagen van maximaal 3 m gewonnen. De insteek van de zuigbuis bedraagt volgens de logdata ruim 5. Dit wordt bevestigd door de dwarsprofielen in [4]. De maximaal voorgeschreven laagdikte is overschreden;
3. In de derde fase vindt de zandwinning naar het midden van het meer plaats. De zandwinning naar het midden van het meer is reeds uitgevoerd voordat op 1 april met de afwerking van het talud gestart werd.

Geconcludeerd wordt dat op geen enkele wijze aan dit voorschrift is voldaan.

In Figuur 3-2 is de laagdikte van 3 m ingetekend in het profiel (Profiel 2) met de zuigtracé [4].



Figuur 3-2: Profiel '2' met zuigtrace en geschetste laagdikte (gebaseerd op [4])

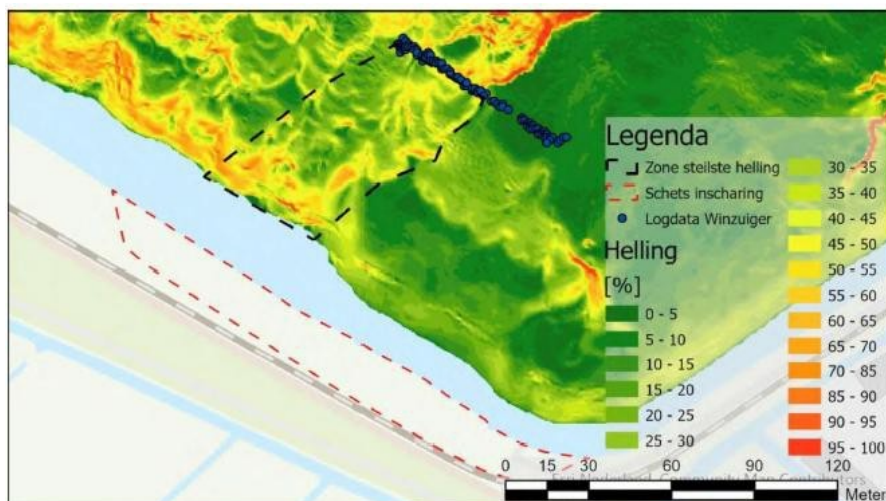
Opgemerkt wordt dat op basis van Profiel 2 wordt afgeleid dat de insteek van de zuigbuis mogelijk zelfs meer dan 5 m bedraagt.

3.1.4 Vergunningsvoorschrift 6.4 – Maximale taludhelling

Het vergunningsvoorschrift 6.4 luidt: “De helling van de onderwatertaluds typen 2, 3 en 4 en de helling van de onderwatertaluds ter plaatse van het uitbreidingsgedeelte mogen niet steiler worden opgezet dan 1:4.”

Er is van uitgegaan dat dit vergunningvoorschrift betrekking heeft op de taluds van de bestaande zandwinplas en is gebaseerd op de rapportage van Grontmij [3]. Indien de uitbreiding wordt beschouwd, bevinden zich ter plaatse van de oeverval geen taluds.

Aan dit voorschrift wordt niet voldaan. Onderbouwing: In Figuur 3-3 is te zien dat in een groot deel van de zandwinplas het talud steiler is opgezet dan 1:4 (25%). Opgemerkt wordt dat in de rapportage van Fugro [2] dit steile boventalud als deel van de oorzaak van de oeverval wordt gezien (zie 2.5.3).



Figuur 3-3: Helling waterbodembodem [%] op basis van peiling 12-3-2024 (bron: [2])

3.1.5 Vergunningsvoorschrift 6.5 – Veiligheidsmarge talud 3

Het vergunningsvoorschrift 6.5 luidt: “Om instabiliteit van talud 3 te voorkomen dient een afstand tussen de rand van het depot en de insteek van talud 3 te worden aangehouden van minimaal 15 m.”

Dit voorschrift is niet van toepassing op de huidige situatie omdat er geen sprake is van een depot ter plaatse van de opgetreden oeverval in talud 3.

3.1.6 Vergunningsvoorschrift 6.6 – Veiligheidszone talud 2

Het vergunningsvoorschrift 6.6 luidt: *“Naast de insteek van de ontgraving of de teen van het talud van de depots dient bij talud 2 een randzone (veiligheidszone) te worden aangehouden van 55 m rondom de zandwinning en 30 m vanaf de teen van de depots. Van de binnen deze zone gelegen opstallen dienen bouwkundige opnamen (inclusief fotorapportage) te worden gemaakt. Deze bouwkundige opnamen dienen binnen een maand na uitvoering te worden toegezonden aan het bureauhoofd.”*

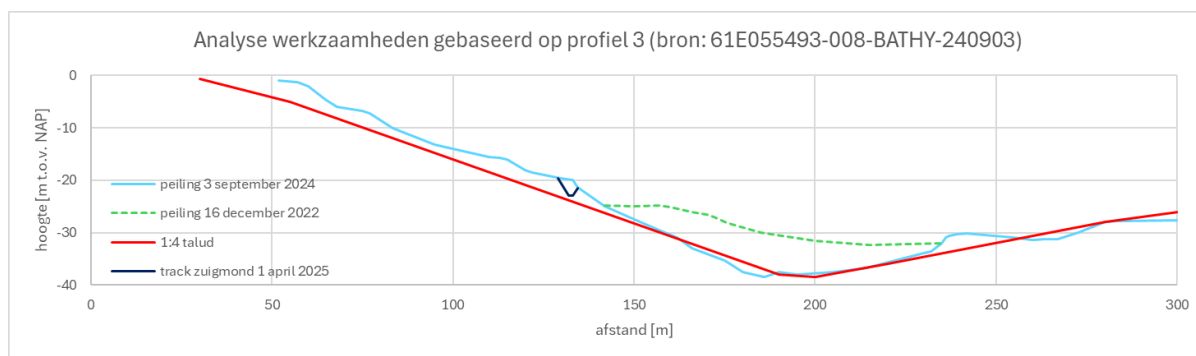
Dit voorschrift is in het licht van de doelstelling van dit rapport niet van toepassing omdat de oeverval niet op talud 2 is voorgevallen. De naleving hiervan door de ontgronder is derhalve niet gecontroleerd in voorliggingd rapport.

3.1.7 Vergunningsvoorschrift 6.7 – Oplevering taluds

Het vergunningsvoorschrift 6.7 luidt: *“Binnen één maand nadat de taluds zijn afgewerkt (tot een diepte van maximaal NAP -40 m) dient de vergunninghoudster door middel van peilmetingen aan te tonen dat de onderwatertaluds stabiel zijn. Hierbij dienen de dwarsprofielmetingen om de 25 m te worden uitgevoerd en dient gemeten te worden vanaf de land-/waterlijn. Nadat dit is vastgesteld, mogen er geen ontgrondingswerkzaamheden meer plaatsvinden aan het onderwatertalud. Indien de afwerking van het talud plaatsvindt in de maand mei, kunnen de peilmetingen worden gecombineerd met de jaarlijkse peilmetingen zoals genoemd in voorschrift 6.12.”*

Aan dit voorschrift wordt niet voldaan. Onderbouwing: Uit de tekeningen blijkt dat reeds in het midden van de zandwinning zand was gewonnen (zie Figuur 3-4). Tussen 16 december 2022 en 3 september 2024 heeft verdieping van het midden van de put plaats gevonden tot circa NAP -40 m. Binnen één maand na de afwerking van deze taluds, zou conform voorschrift 6.7 een peilmeting uitgevoerd moeten worden om de stabiliteit van de onderwatertaluds aan te tonen. Nadat dit zou zijn vastgesteld, zouden er geen ontgrondingswerkzaamheden meer mogen plaatsvinden aan het onderwatertalud. Er is niet aan het voorschrift voldaan omdat:

1. Er geen peilmeting is uitgevoerd op basis waarvan de stabiliteit van de onderwatertaluds is aangetoond;
2. Er op 1 april 2025 werkzaamheden aan het talud plaatsvonden terwijl dit talud al had moeten zijn afgewerkt.



Figuur 3-4: Analyse voorschrift 6.7 – Oplevering taluds aan de hand van profiel 3

3.1.8 Vergunningsvoorschrift 6.8 – Monitoring locatie zuigmond

Het vergunningsvoorschrift 6.8 luidt: *“De vergunninghouder zorgt ervoor dat de zandzuiger is uitgerust met een plaatsbepalingssysteem en een dieptemeter waarmee continu de diepte van de zuigmond en de afstand van de zuigmond tot de insteek bepaald kan worden: het plaatsbepalingssysteem moet voldoen aan een aantoonbare nauwkeurigheid van + of -0,5 m.*

De uitkomsten van het plaatsbepalingssysteem moeten dagelijks worden geregistreerd en ter plaatse ter inzage liggen voor het bevoegd gezag. De meetgegevens dienen eenmaal per maand aan het bureauhoofd te worden toegezonden.”

Aan dit voorschrift wordt voldaan. De gegevens van de locatie van de zuigmond van 1 april 2025 zijn door de vergunninghouder aangeleverd. Volgens de e-mail wisseling (bijlage A1) zijn geen gegevens beschikbaar tussen 1 september 2024 en 1 april 2025. Derhalve kan in deze periode ook geen data worden aangeleverd.

3.1.9 Vergunningsvoorschrift 6.9 – Hoeveelheid gewonnen zand

Het vergunningsvoorschrift 6.9 luidt: *“De vergunninghouder zorgt ervoor dat de hoeveelheid gewonnen zand met behulp van een productiemeter continu wordt gemeten in kubieke meters. De afgevoerde hoeveelheden moeten dagelijks worden geregistreerd en ter plaatse ter inzage liggen voor het bevoegd gezag. De meetgegevens dienen eenmaal per maand aan het bureauhoofd te worden toegezonden.”*

De hoeveelheden gewonnen zand zijn door Fugro beschouwd [2] en spelen geen doorslaggevende rol bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden.

3.1.10 Vergunningsvoorschrift 6.10 – Hoeveelheid gewonnen kalkzandsteen

Het vergunningsvoorschrift 6.10 luidt: *“De vergunninghouder zorgt er voor dat de hoeveelheid netto afgevoerd kalkzandsteen wordt gemeten in kubieke meters. De afgevoerde hoeveelheden moeten dagelijks worden geregistreerd en ter plaatse ter inzage liggen voor het bevoegd gezag. De meetgegevens dienen eenmaal per maand aan het bureauhoofd te worden toegezonden.”*

De netto hoeveelheden gewonnen kalkzandsteen spelen geen doorslaggevende rol bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden.

3.1.11 Vergunningsvoorschrift 6.11 – Hoeveelheid gewonnen overig zand

Het vergunningsvoorschrift 6.11 luidt: *“De vergunninghouder zorgt ervoor dat de hoeveelheid netto afgevoerd zand dat niet geschikt is als kalkzandsteen wordt gemeten in kubieke meters. De hoeveelheden moeten dagelijks worden geregistreerd en ter plaatse ter inzage liggen voor het bevoegd gezag. De meetgegevens dienen eenmaal per maand aan het bureauhoofd te worden toegezonden.”*

De netto hoeveelheden gewonnen zand dat niet geschikt is als kalkzandsteen spelen geen doorslaggevende rol bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden.

3.1.12 Vergunningsvoorschrift 6.12 – Dieptemetingen zandwinplas

Het vergunningsvoorschrift 6.12 luidt: *“De vergunninghoudster zorgt er voor dat eenmaal per jaar (in de maand mei) en direct na de beëindiging van de zandwinning, door een erkend en onafhankelijke adviesbureau, dieptemetingen van de gehele zandwinplas worden uitgevoerd. Hierbij dienen de dwarsprofielmetingen om de 25 m te worden uitgevoerd en dient gemeten te worden vanaf de land-/waterlijn. De resultaten en de conclusie(s) van deze metingen moeten tenminste in de vorm van een dieptelijnenkaart met dwarsprofielen ten opzichte van NAP (schaal 1:1000), binnen één maand na elke meting, aan het bureauhoofd worden toegezonden.”*

De dieptemetingen zijn gebruikt bij het controleren van een aantal van de overige voorschriften. Of aan de verplichting van de jaarlijkse oplevering van de voorgeschreven rapportage en meetvoorwaarden is voldaan is niet van belang bij het beantwoorden van de technische vragen en is derhalve niet gecontroleerd in het kader van onderhavig rapport.

3.1.13 Vergunningsvoorschrift 6.13 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur

Het vergunningsvoorschrift 6.13 luidt: *“De vergunninghoudster moet desgevraagd tijdens de gehele duur van de zandwinning een boot, uitgerust met voldoende menskracht en de gewenste peil- en meetapparatuur aan het bevoegd gezag ter beschikking stellen.”*

Dit vergunningsvoorschrift is niet relevant bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden.

3.1.14 Vergunningsvoorschrift 6.14 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur

Het vergunningsvoorschrift 6.14 luidt: *“Aan het bevoegd gezag worden alle gegevens verstrekt, welke nodig zijn om te kunnen controleren of de vergunning wordt nageleefd.”*

Dit vergunningsvoorschrift is niet relevant bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden. Op basis van voorliggend rapport (conceptversie) kunnen wel mogelijk nog aanvullende vragen aan de zandwinner worden gesteld om bepaalde uitgangspunten te verifiëren.

3.1.15 Vergunningsvoorschrift 6.15 – Beschikbaarheid peil- en meetapparatuur

Het vergunningsvoorschrift 6.15 luidt: *“Binnen één maand na de beëindiging van de zandwinning moet aan het bureauhoofd een totaaloverzicht worden verstrekt van de totale hoeveelheid gewonnen zand (inclusief vuil zand), van de netto afgevoerde hoeveelheid kalkzandsteen en van de netto afgevoerde hoeveelheid zand dat niet geschikt is als kalkzandsteen.”*

Dit vergunningsvoorschrift is niet relevant bij de beoordeling van de technische vragen. Verificatie van dit voorschrift heeft in het kader van voorliggend rapport niet plaats gevonden.

3.2 Samenvatting beoordeling vergunningsvoorschriften

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de voor de beoordeling relevante vergunningsvoorschriften die betrekking hebben op de “aspecten zandwinning” (6.1 t/m 6.15). Voor de voorschriften is aangegeven of al dan niet aantoonbaar aan de voorschriften wordt voldaan.

Tabel 3-1: Samenvatting beoordeling vergunningsvoorschriften

Voorschrift	Voldoet	Toelichting
6.2 Winningsvolgorde	Voldoet niet	Blijkt uit tekeningen met dieptepeilingen
6.3 Laagdiktes en fasering	Voldoet niet	Blijkt uit de tekening met de zuigtrace
6.4 Maximale taludhelling	Voldoet niet	Blijkt uit tekeningen met dieptepeilingen
6.7 Oplevering taluds	Voldoet niet	Blijkt uit tekeningen met dieptepeilingen
6.8 Monitoring zuigmond	Voldoet	Gegevens zijn beschikbaar gesteld

Alle voorschriften waar niet aan voldaan wordt; 6.2 (winningsvolgorde), 6.3 (laagdiktes en fasering), 6.4 (maximale taludhelling en 6.7 (afwerking van taluds), strekken in het bijzonder tot het voorkomen van ongewenste gebeurtenissen, zoals een oeverval. Door niet aan deze voorschriften te voldoen, heeft de zandwinner een aanzienlijk risico genomen op het optreden van een oeverval.

4 Conclusies en bevindingen

In de onderstaande paragrafen worden de volgende drie onderzoeksvragen beantwoord:

- Is de zandwinning uitgevoerd conform de in de ontgrondingvergunning [1] genoemde voorschriften? Hierbij wordt in het bijzonder gelet op de voorschriften met betrekking tot de “aspecten zandwinning” (6.1 t/m 6.15) die tot doel hebben het beschermen tegen een oeverval;
- Is de zandwinning uitgevoerd op een wijze zoals dat van een redelijk handelend en zorgvuldige zandwinner mag worden verwacht? Met andere woorden, heeft de zandwinner in voldoende mate inspanning geleverd om een ongewenste gebeurtenis te voorkomen? Hierbij wordt niet uitsluitend naar de vergunningsvoorwaarden gekeken, maar tevens naar hieraan ten grondslag liggende berekeningen, rapportages en/of gegevens en waarnemingen op basis van eerdere peilingen, etc.
- Indien vastgesteld kan worden dat de zandwinner zich niet aan de vergunningsvoorschriften heeft gehouden en/of indien aantoonbaar gemaakt kan worden dat er sprake is van onvoldoende zorgvuldig handelen, kan dan de mate van waarschijnlijkheid worden aangegeven van een verband hiertussen met de opgetreden oeverval op 1 april 2025?

4.1 Conclusies naleving vergunningsvoorschriften

Op basis van de analyse van de beschikbare data wordt geconcludeerd dat niet aan alle vergunningsvoorschriften wordt voldaan die tot doel hebben te beschermen tegen een oeverval. De zandwinning is niet conform voorschriften 6.2 (winningsvolgorde), 6.3 (laagdiktes en fasering), 6.4 (maximale taludhelling en 6.7 (afwerking van taluds) uitgevoerd.

Deze in de vergunning opgenomen specifieke voorschriften hebben tot gemeenschappelijk doel om het risico op ongewenste taludinstabiliteiten te verkleinen.

1. Voorschrift 6.2 Winningsvolgorde: Door niet de voorgeschreven winningsvolgorde in acht te nemen en eerst naar het midden van de plas zand te winnen, is het risico op een oeverval ontstaan met bovendien een veel grotere inscharingslengte en daarmee een grotere gevolgschade;
2. Voorschrift 6.3 Laagdiktes en fasering: Door niet de voorgeschreven fasering met betrekking tot de afwerking van de taluds in acht te nemen heeft de zandwinner het risico genomen op het ontstaan van ongecontroleerde bressen met de oeverval tot gevolg. Door in grotere laagdiktes zand te winnen, is een groot risico op instabiliteit van het talud ontstaan;
3. Voorschrift 6.4 Maximale taludhelling: Door het (lokaal) steiler opzetten van de onderwatertaludhellingen heeft de zandwinner het risico op het optreden van de oeverval vergroot doordat de stabiliteit van deze taluds lager is dan van de voorgeschreven taludhellingen;
4. Voorschrift 6.7 Oplevering taluds: Door aan de taluds te werken nadat in het midden van de put al zand was gewonnen, heeft de zandwinner het risico genomen op het ontstaan van een ongecontroleerde bres met grote gevolgschade. De taluds hadden reeds opgeleverd moeten zijn alvorens er in het midden van de put zand werd gewonnen.

Beantwoording van de onderzoeksvraag: De zandwinning is niet uitgevoerd conform de vergunningsvoorschriften die dienen om het risico op een oeverval te beperken, te weten; voorschriften 6.2 (winningsvolgorde), 6.3 (laagdiktes en fasering), 6.4 (maximale taludhelling en 6.7 (afwerking van taluds). Daarmee heeft de zandwinner een niet acceptabel risico genomen op het optreden van een oeverval, die dan ook heeft plaatsgevonden.

4.2 Bevindingen veilige werkwijze

Het niet naleven van de vergunningsvoorschriften met betrekking tot het beschermen tegen een oeverval kan gezien worden als niet veilige werkwijze door de zandwinner. Met name de insteekdiepte van 5 m van de zuigbuis (diepte waarover de zuigbuis in het zandpakket wordt gestoken om door beheerste

bresvorming de putproductie te activeren) is aanzienlijk groter dan de voorgeschreven laagdikte op betreffende windiepte en kan daarmee als onzorgvuldig worden bestempeld. Uit de data is te herleiden dat deze diepe insteek mogelijk slechts over een beperkte lengte langs het talud van toepassing was. Echter, wanneer een ongecontroleerde bres eenmaal geïnitieerd is, komt het proces pas tot stilstand na het bereiken van een nieuw evenwicht. Daarbij komt dat de zuigmond is ingestoken op een hoogte in het talud van circa NAP -17 m, terwijl er zich in dit betreffende talud tot circa NAP -8 m winbaar zand bevond (totale laagdikte ruim 9 m). Wanneer dit zand in lagen van 3 m was gewonnen, was het risico op ongecontroleerd bressen (de aanleiding tot de bresvloeiing) aanzienlijk kleiner geweest. Het niet naleven van de winningsvolgorde kan eveneens beschouwd worden als onzorgvuldige handeling omdat hiermee ongecontroleerd bressen kan worden geïnitieerd.

De volgende aanbeveling is opgenomen in de rapportage van Grontmij ter onderbouwing van de vergunningaanvraag: *“Met betrekking tot de exploitatie van de zandwinning wordt aangeraden om eerst tot NAP -20 meter te verdiepen en het talud op te zetten tot 1:4. Bij voorkeur dient de winning laagsgewijs te geschieden met laagdiktes van bijvoorbeeld vijf meter. De lagen dienen vanaf het talud af gewonnen te worden, dus vanaf de insteek naar het centrum van de zandwinning”* [3].

Op basis van de beschikbare informatie in [4] wordt geconcludeerd dat de winning niet heeft plaats gevonden vanaf de insteek naar het centrum van de zandwinning. Dit kan beschouwd worden als onveilige werkwijze.

Beantwoording van de onderzoeksvraag: Concludeerd wordt dat de zandwinner onvoldoende zorgvuldig te werk is gegaan en hierdoor het risico heeft genomen op het ontstaan van ongecontroleerd bressen van het talud en de daaruit volgende bresvloeiing.

4.3 Verband met de opgetreden oeverval

Op 1 april 2025 heeft de zandwinner op het zuidwestelijke talud van de zandwinplas het Valkenburgse meer zand gewonnen volgens de zandwintechniek die gebaseerd is op gecontroleerd bressen. Zowel tijdens het uitvoeren van deze activiteit als hieraan voorafgaand, heeft de zandwinner zich niet gehouden aan de vergunningsvoorschriften die dienen tot het voorkomen van een oeverval. Het niet naleven van deze voorschriften wordt gezien als onzorgvuldig en onveilig handelen hetgeen niet overeenkomt met de uitgangspunten voor gecontroleerd bressen.

De oeverval die op 1 april is voorgevallen is veroorzaakt door een bresvloeiing (rapport Fugro [2]). Er is een hoge mate van waarschijnlijkheid dat deze bresvloeiing geïnitieerd is door het onzorgvuldig en onveilig handelen van de zandwinner. Het is zeer aannemelijk dat het te diep insteken van de zuigbuis en het overschrijden van de voorgeschreven laagdikte geleid hebben tot ongecontroleerd bressen, oftewel de door Fugro beschreven bresvloeiing.

Daarnaast wordt opgemerkt dat indien de vergunningsvoorschriften met betrekking tot de uitvoeringsvolgorde en het afwerken van het talud waren nageleefd en er niet eerst zand in het midden van de put was gewonnen, dat de consequenties van de bresvloeiing aanzienlijk kleiner geweest zouden zijn en er mogelijk geen sprake zou zijn geweest van een oeverval. De omvang van de schade had hiermee beperkt kunnen worden.

Beantwoording van de onderzoeksvraag: Vastgesteld is dat de zandwinner zich niet aan de vergunningsvoorschriften heeft gehouden en dat aantoonbaar is gemaakt dat er sprake is van onvoldoende zorgvuldig handelen. Er is een hoge mate van waarschijnlijkheid dat ten gevolge hiervan het ongecontroleerd bressen is ontstaan, met als gevolg de opgetreden oeverval.

A1 e-mail wisseling ODWH – Xella

Op 3 en 4 februari 2026 heeft een e-mail wisseling plaats gevonden tussen ODWH en Xella omtrent de logdata van de zuigerkop tussen 1 september 2024 en 1 april 2025. De e-mail wisseling is onderstaand opgenomen.

Van: [REDACTED]@xella.com>
Verzonden: woensdag 4 februari 2026 15:57
Aan: [REDACTED]@odwh.nl>
Onderwerp: RE: gegevens zuigerkop 1 september 2024-1 april 2025

Klopt, geen zandwinning van sept. 2024 tot apr. 2025

Met vriendelijke groet/Kind regards

[REDACTED]

Xella Kalkzandsteen BV
Postbus 72,
2180 AB HILLEGOM
Leidsestraat 244,
2182 DW HILLEGOM
Tel.: [REDACTED]
M: [REDACTED]
www.xella.nl

Voor informatie ten aanzien van persoonsgegevensverwerking en gegevensbeveiliging bij Xella, verwijzen we graag naar onze privacyverklaring op www.xella.nl/privacyverklaring.

Beter bouwen doen we sámen      



From: [redacted]@odwh.nl>
Sent: woensdag 4 februari 2026 15:49
To: [redacted]@xella.com>
Subject: RE: gegevens zuigerkop 1 september 2024-1 april 2025

Goedemiddag [redacted]

Bedoel je dat vanaf september 2024 tot 1 april 2025 geen gegevens zijn?

Met vriendelijke groet,



Vondellaan 55 | Postbus 159 | 071- 408 3100
2332 AA Leiden | 2300 AD Leiden | info@odwh.nl

Van: [redacted]@xella.com>
Verzonden: woensdag 4 februari 2026 15:48
Aan: [redacted]@odwh.nl>
CC: [redacted]@odwh.nl>
Onderwerp: RE: gegevens zuigerkop 1 september 2024-1 april 2025

Goedemiddag [redacted]

Bij nader inzien hebben wij niets gewonnen in sept. 2024.

Met vriendelijke groet/Kind regards



Xella Kalkzandsteen BV
Postbus 72,
2180 AB HILLEGOM
Leidsestraat 244,
2182 DW HILLEGOM
Tel: [redacted]
M: [redacted]
www.xella.nl

Voor informatie ten aanzien van persoonsgegevensverwerking en gegevensbeveiliging bij Xella, verwijzen we graag naar onze privacyverklaring op www.xella.nl/privacyverklaring.





From: [redacted]@odwh.nl>
Sent: dinsdag 3 februari 2026 09:53
To: [redacted]@xella.com>
Cc: [redacted]@odwh.nl>
Subject: gegevens zuigerkop 1 september 2024-1 april 2025

Goedemorgen [redacted]

Zoals telefonisch afgesproken stuur ik jou een mail m.b.t. het toesturen van de gegevens van de zuigerkop van de zandzuiger.

Graag ontvang ik de gegevens van de zuigerkop (X, Y, (Z) coördinaten) van de periode 1 september 2024 tot en met 1 april 2025.

Alvast bedankt.

Met vriendelijke groet,

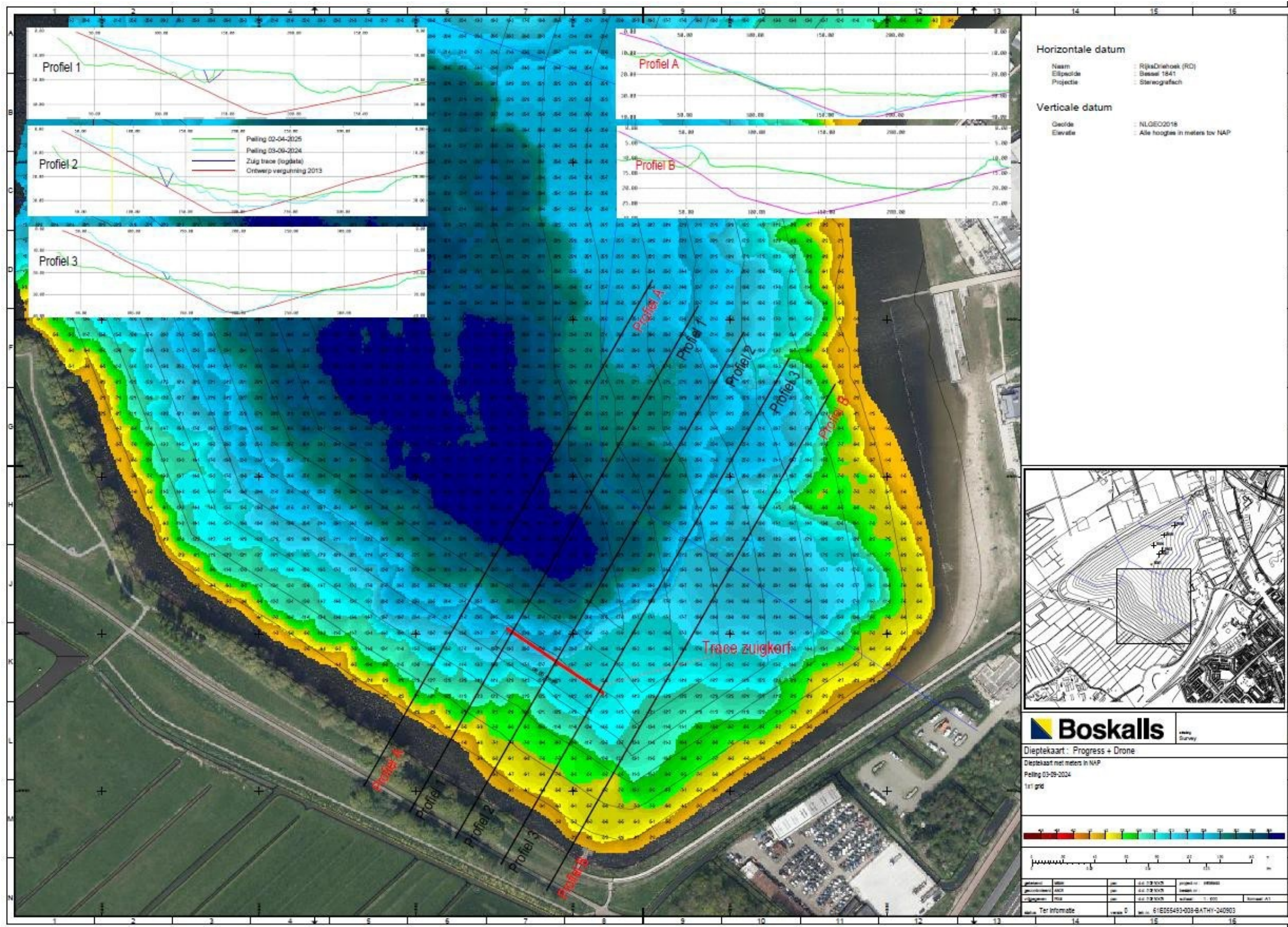


Vondellaan 55
2332 AA Leiden

Postbus 159
2300 AD Leiden

071- 408 3100
Info@odwh.nl

A2 Tekening 61E055493-008-BATHY-240903 (overzicht zuigtrance na oeverval 2025) [4]



A3 Achtergrondinformatie zandwinningen

Onderstaand zijn enkele in deze rapportage gehanteerde begrippen verklaard (bron: CUR113 [18])

<i>Beheerst bressen</i>	Bresvorming en zandlevering langs een talud beheerst door de mate van insteken van de zuigbuis van een winzuiger
<i>Insteekdiepte</i>	Diepte waarover de zuigbuis in het zandpakket wordt gestoken om door beheerste bresvorming de putproductie te activeren
<i>Inscharingslengte</i>	Afstand waarover de oever landinwaarts verdwenen is ten gevolge van een oeverinscharing
<i>Oeverinscharing</i>	Calamiteit in een zandwinput waarbij een deel van de oever instort
<i>Onbeheerst bressen</i>	Autonome bresvorming en zandlevering langs een talud, geïnitieerd door natuurlijke of onbedoeld veroorzaakte instabiliteit; leidt bijna altijd tot bresvloeiing

Zandwinning door middel van gecontroleerd bressen

Het baggerproces van zandwinning door middel van gecontroleerd bressen (ook wel beheerst bressen of breaching genoemd) is een techniek waarbij een zandtalud onder water bewust en gecontroleerd aan het glijden wordt gebracht om zand te winnen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de natuurlijke eigenschappen van zand om in te storten, wat zorgt voor een efficiënte, continue toevoer van zand naar de zuigmond.

De volgende stappen maken deel uit van gecontroleerd bressen:

1. Initiële excavatie: De zuigbuis zuigt de teen van het talud weg, waardoor een steile taludwand (veel steiler dan de natuurlijke hellingshoek van ca. 33 graden) ontstaat.
2. Bresvloeiing: Door de onderdruk aan de oppervlakte van het talud begint het zand te "vloeien" (een turbulente dichtheidsstroom). Het zand stroomt als het ware van de wand af.
3. Transport: Het mengsel van zand en water wordt via een pijpleiding naar de wal of een vulling (reclamation site) gepompt.
4. Continuïteit: De operator stuurt de bres door de zuigmond langs de wand te verplaatsen, waardoor het proces doorgaat.

Voorwaarden en Kenmerken:

- Grondsoort: De techniek werkt het best in niet-cohesief, matig losgepakt zand.
- Diepte: Deze methode wordt vaak toegepast bij het op diepte brengen van zandwinputten.
- Voordeel: Het is zeer efficiënt omdat het zand zelf "naar de zuigmond komt".
- Nabehandeling: Indien nodig wordt het zand-waterslib nabehandeld in een hydrocycloon om zand en slib te scheiden.

Gecontroleerd versus ongecontroleerd:

Wanneer de bresvloeiing niet goed beheerst wordt, kan er sprake zijn van onstabiele bresvloeiing, wat kan leiden tot ongewenste oeverstabiliteitsproblemen (instorting van de oever, oftewel een oeverval). Gecontroleerd bressen vereist daarom nauwkeurige monitoring van de steilheid van de wand en de zuigactie.

