Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan:	[redacted] (Provincie Overijssel)
Van:	[redacted]
Datum:	11 februari 2025
Kopie:	[redacted] (RHDHV)
Ons kenmerk:	BK3269-WM-ME-250211-1456
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	[redacted] (RHDHV)

Onderwerp: **Ontwerpaspecten Uitmonding Galgengraven**

---

1 Inleiding

Het projectgebied Arriën ligt in het Vechtdal, op de noordoever van de Vecht net ten oosten van Ommen. Het gebied is onderdeel van het Natura 2000-gebied 'Vecht- en Beneden-Reggegebied´. Om de Natura2000-doelstellingen te behalen is in april 2024 een voorlopig ontwerp opgesteld met inrichtingsmaatregelen (Situatietekening V.O.; versie 29-01-2024). Door dit gebied loopt de watergang de Galgengraven.

De provincie Overijssel heeft aan RHDHV gevraagd om, in kader van het op te stellen Definitief Ontwerp (DO), een ontwerp voor de verlegging van de Galgengraven op te stellen en op kwalitatieve wijze inzicht te geven in:

- Effecten van het verleggen van de Galgengraven op de grondwaterstand;
- **Vormgeving van de uitmonding van de nieuwe watergang.**

Van beide onderwerpen is een aparte notitie opgesteld. Het doel van deze notitie is om invulling te geven aan de tweede (dikgedrukte) bullet. Hierbij wordt speciaal ingegaan op eventuele maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten zoals aanzanding en verondieping van de Vecht te voorkomen**. Deze analyse is uitgevoerd op basis van expert judgement.** Hiervoor worden enkele relevante morfologische aspecten m.b.t. de aanzanding bij de monding van de geul behandeld:

1. Morfologie van het zomerbed en de oevers (paragraaf 2.1)
2. Verwachte aanzanding op de nieuwe locatie (paragraaf 2.2)
3. Maatregelen in het Oude Ommerkanaal (paragraaf 2.3)

Verder zijn in hoofdstuk 3 de conclusies samengevat en zijn in hoofdstuk 4 een aantal aanbevelingen gedaan voor het vervolg.

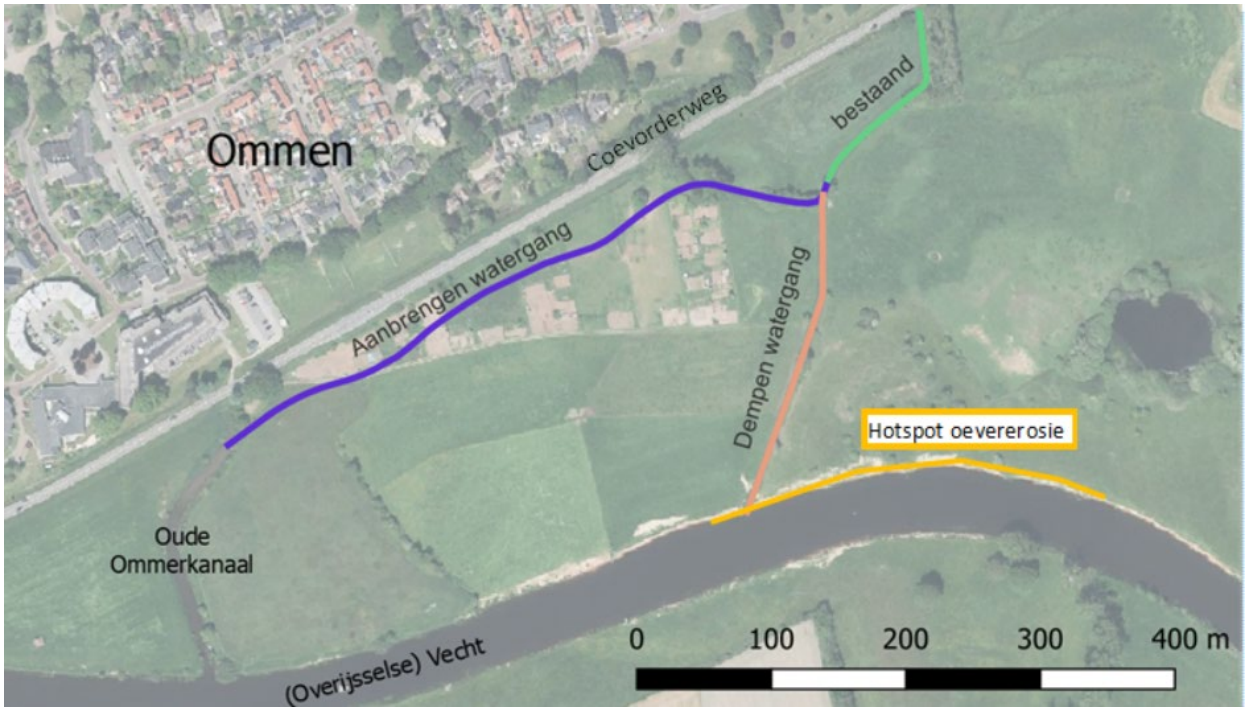
1.1 Galgengraven: toekomstige situatie

Het Projectgebied Arriën ligt ten zuiden/zuidoosten van Ommen, in de uiterwaard van de (Overijsselse) Vecht. De Galgengraven stroomt onder een brug van de Coevorderweg (N347) het projectgebied in. Deze weg dient tevens ten westen van de Galgengraven als waterkering van het Waterschap Vechtstromen, met als status "overige waterkering". De Galgengraven zelf is ook als oppervlaktewatergang opgenomen in de legger van het waterschap en is daardoor onderhoudsplichtig.

Er zijn meerdere redenen om de huidige watergang te verleggen. Landschappelijk vormt de huidige ligging van de watergang een barrière door het projectgebied. Daarom zou deze bij voorkeur meer naar de rand worden gelegd. Bij de besluitvorming rondom het Voorlopig Ontwerp is er daarom in gezamenlijkheid door de partners voor gekozen om de watergang naar het tracé in Figuur 1-1 te verleggen. Door de nieuwe ligging komt er een duidelijke scheiding tussen de recreatief te gebruiken zone langs de Coevorderweg en het N2000-gebied waarin de natuurdoelen leidend zijn. Daarnaast bestaat het risico dat gedurende hoogwater nutriëntenrijk water via de Galgengraven overstroomt in de poel ten oosten van de watergang, wat als onwenselijk wordt ervaren vanuit ecologisch oogpunt. Een watergang met een drainerende werking heeft een negatief effect op de (ontwikkelmogelijkheden voor) natuur in het Natura2000-gebied. Dit effect wordt verminderd door de watergang zo ondiep mogelijk te maken en zo veel mogelijk aan de rand van het gebied te leggen.

De toekomstige ligging van de te verleggen watergang en de ontwerpuitgangspunten voor de profielen zijn op 25 november 2024 gedurende een expertsessie met experts van RHDHV, Provincie Overijssel en het Waterschap Vechtstromen besproken. Op basis van o.a. bovengenoemde uitgangspunten, de hoogteligging van het terrein, historische kaarten, de bodemkaart en morfologische kaarten is het tracé in Figuur 1-1 voorgesteld. Daarbij is vanuit de bermsloot langs de Coevorderweg een minimale breedte van 25 meter vrijgehouden ten behoeve van de inpassing van eventuele recreatieve ontwikkelingen. De nieuwe watergang mondt uit in het Oude Ommerkanaal. Het Oude Ommerkanaal is een bestaande watergang, welke doodloopt bij de Coevorderweg. Door de Coevorderweg ligt een duiker met terugslagklep om overtollig water vanuit Ommen af te kunnen voeren. Over het algemeen stroomt er geen water door dit stukje kanaal.

Het definitief ontwerp is nader beschouwd in de notitie Ontwerp detaillering nieuwe loop Galgengraven (RHDHV, 2025). In deze notitie is een uitgebreidere onderbouwing voor het tracé en de profielen van de nieuwe watergang uitgewerkt.



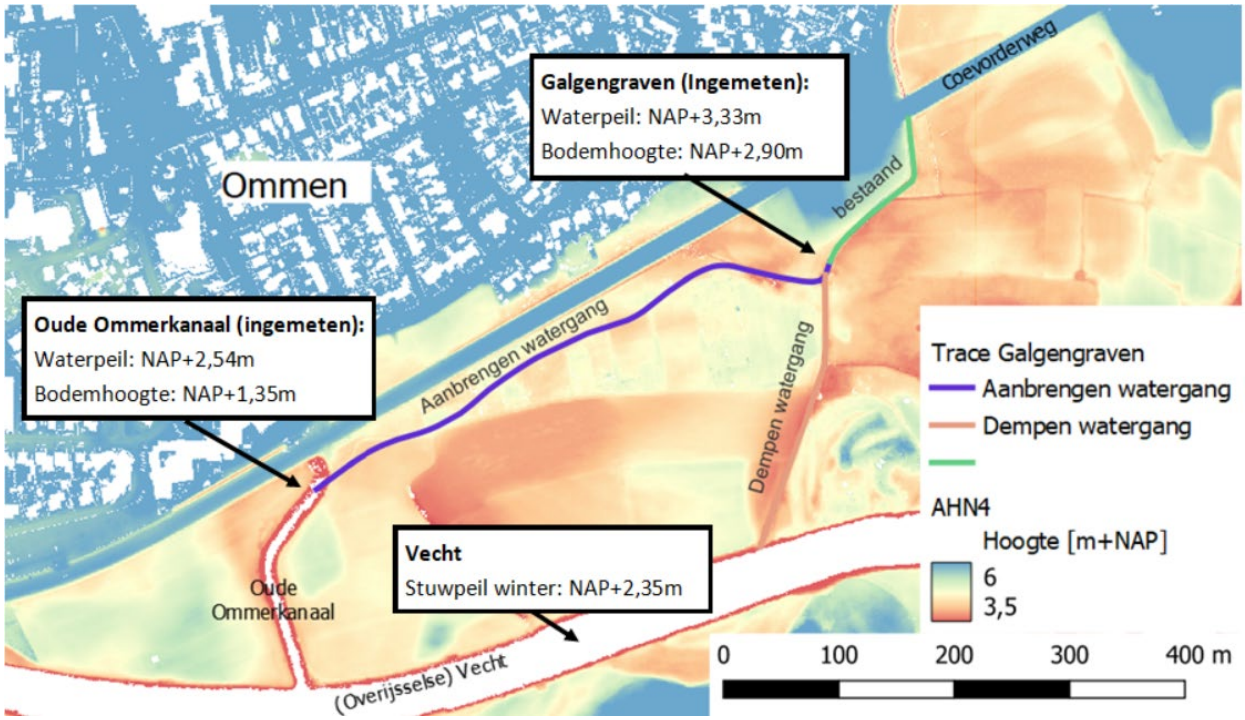
Figuur 1-1: Schets van de huidige (bestaand)- en beoogde toekomstige loop van watergang 'Galgengraven'.

Ontwerpuitgangspunten:

Bij het ontwerp wordt in deze notitie uitgegaan van het uitgangspunt dat de bodem van de nieuwe watergang zoveel mogelijk horizontaal wordt aangelegd, om daarmee een zo min mogelijk verdrogend/drainerend effect te hebben. Daardoor ontstaat er een relatief groot verval ter hoogte van de nieuwe uitmonding. Uit veldmetingen (nov. 2024) blijkt dat het waterpeil van de huidige Galgengraven bij binnenkomst van het projectgebied NAP+3,33m bedraagt. Op de locatie waar de nieuwe watergang aantakt op de bestaande watergang bedraagt de bodemhoogte NAP+2,90m. De geul ligt vervolgens horizontaal totdat deze aantakt op het Oude Ommerkanaal. De bodemhoogte van het Oude Ommerkanaal is gelijk aan NAP+1,35m. In de beoogde toekomstige situatie zal daarom bij de uitstroom van de Galgengraven in het Oude Ommerkanaal een sprong in de bodemhoogte optreden van 1,55m.

Voor uitmondingsmogelijkheden is kwalitatief naar de toepasselijkheid van verschillende ontwerpmogelijkheden gekeken, waaronder vispasseerbare mogelijkheden.

Momenteel mondt de Galgengraven uit in de Vecht, welke een winterpeil van NAP+2,35m heeft. Het verval (verschil in waterpeil) bij de uitmonding in het Oude Ommerkanaal is daarom kleiner (ongeveer 0,8m), uitgaande van het waterpeil t.p.v de aantakking van de watergang op de bestaande watergang. Deze informatie is samengevat in Figuur 1-2.



Figuur 1-2: Relevante waterstanden en bodemhoogtes. Nieuwe ligging Galgengraven is in wit aangegeven.

2 Ontwerpaspecten monding van de geul

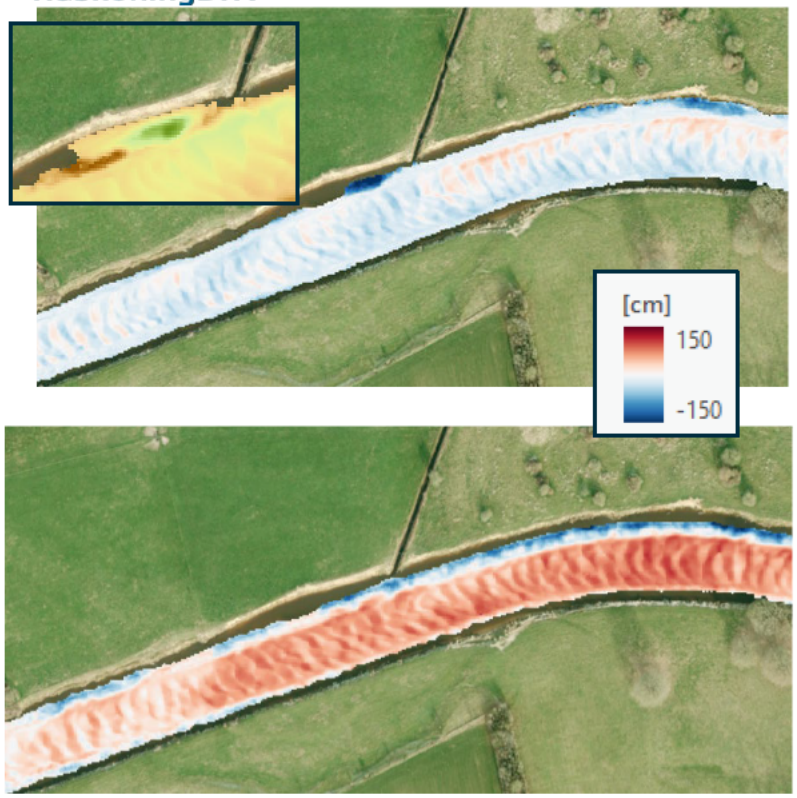
2.1 Huidige monding van de Galgengraven

Er zijn bodemhoogtemetingen in het zomerbed van de Vecht uitgevoerd in 2008, 2022 en januari 2024 om de veranderingen in de bodemhoogte te analyseren (Witteveen+Bos, 2022). In de Figuur 2-1 zijn de bodemhoogteverschillen ter plaatse van de huidige uitmonding weergegeven. In de figuur is direct benedenstrooms (en ook iets verder bovenstrooms) van de huidige uitstroom van de Galgengraven erosie zichtbaar. Deze hangt samen met de hoge stroomsnelheden in de buitenbocht van de Vecht en (daarmee samenhangend) het lokaal vastleggen van de oever ter hoogte van de uitstroom.

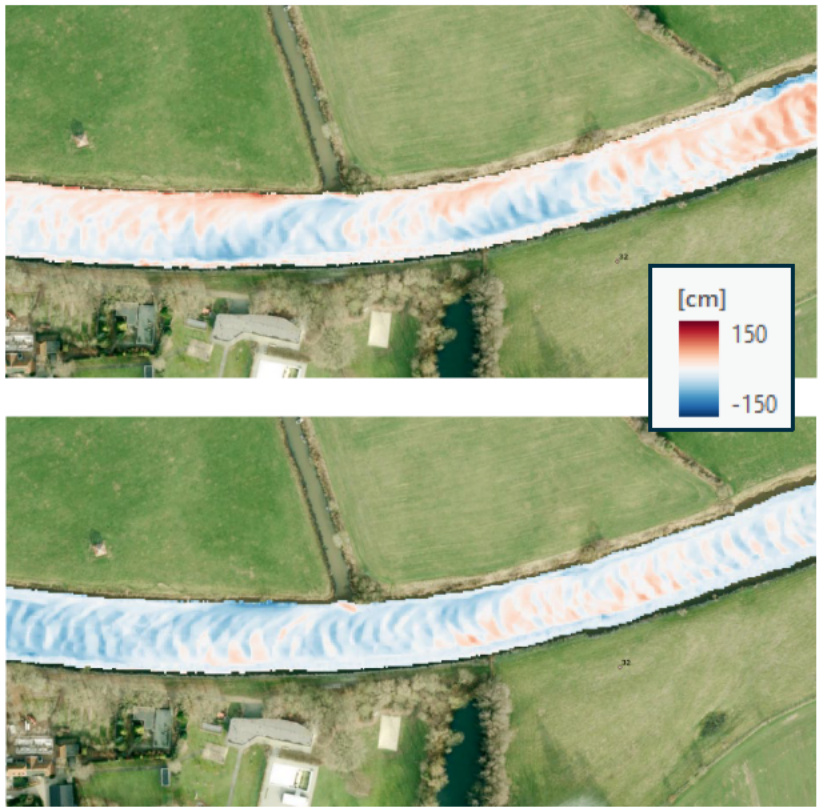
De bocht tussen Stekkenkamp en Ommen, op de locatie van de huidige uitstroom zoals weergegeven in Figuur 1-1, is een hotspot locatie voor oevererosie (Witteveen+Bos, 2022). Er wordt opgemerkt dat deze oevererosie niet het gevolg is van scheepvaart, maar van verhoogde stroomsnelheden bij hoogwater. Door oevererosie wordt de oever ondermijnd, Gedeeltelijk komt dit in suspensie (het fijnere sediment), het overige deel slaat neer in de rivier (grote brokken en het grovere sediment). Aanzanding is op deze locatie dus wenselijk.

Er wordt opgemerkt dat de huidige locatie van de monding met betrekking tot sedimentbeheer daarom dus gunstig is (RWS, 2010). In een buitenbocht is namelijk sprake van erosie, op deze locatie is aanzanding vanuit de Galgengraven juist wenselijk. Hoewel moet worden opgemerkt dat de hoeveelheid aanzanding vanuit de Galgengraven naar verwachting minimaal is. En er dus nauwelijks sprake zal zijn van aanvullende oevererosie en andere negatieve effecten als gevolg van het verplaatsen van de monding.

Bij hoogwater komt zand in suspensie door hoge stroomsnelheden in het zomerbed van de Vecht. Het stroomsnelheidsverschil tussen de diepe snelstromende buitenbocht en de ondiepe laag water die over de oever stroomt is groot. De grote hoeveelheden sediment die ter plekke in de waterkolom komen, komen over een korte afstand in veel rustiger water terecht waardoor ze neerslaan. Dit effect is het sterkst in een buitenbocht, waar zand in suspensie komt door de hoge stroomsnelheden. Aangezien dit bovendien voor oevererosie zorgt, komt er in deze buitenbocht veel sediment in suspensie. In de uiterwaard slaat dit weer neer op de plekken waar de stroomsnelheid laag genoeg is. Hierdoor ontstaan zandruggen in de uiterwaard. Deze zijn ook goed zichtbaar in Figuur 2-1. De huidige locatie van de Galgengraven ligt op de plek van zo'n actieve zandrug waar dan ook relatief veel aanzanding plaatsvindt. Het is dus niet verassend dat er zorgen zijn over aanzanding op de locatie van de nieuwe uitmonding, daar gaan we in de volgende paragraaf op in.



Figuur 2-1: Huidige locatie uitmonding Galgengraven in de Vecht. Boven: bodemhoogte verschil 2022 – januari 2024 (na het hoogwater van kerst 2023). Onder: bodemhoogteverschil 2008 – 2022. In de figuur is behoorlijk wat erosie (donkerblauw) net benedenstrooms van de uitstroom te zien. In de uitsnede bij de figuur is de absolute bodemhoogte weergegeven waar duidelijk is te zien dat dit een kuil betreft, vermoedelijk het gevolg van het vastleggen van de oever.



Figuur 2-2: Toekomstige locatie uitmonding Oude Ommerkanaal in de Vecht. Boven: bodemhoogte verschil 2022 – januari 2024 (na het hoogwater van afgelopen kerst). Onder: bodemhoogteverschil 2008 – 2022.

2.2 Nieuwe monding van de Galgengraven

Op basis van de Handreiking sedimentbeheer nevengeulen (RWS, 2010) heeft het de voorkeur om de geul parallel aan de stromingsrichting aan te liggen (de nieuwe geul ligt nu haaks op de stroming bij de monding). Je wil namelijk voorkomen dat de stromingscondities heel abrupt veranderen. Bij voorkeur volgt de geul dus de stroomlijnen. Dat gebeurt overigens in de huidige situatie ook deels door de lokale condities, de stroming buigt om de hoger gelegen gronden heen terug in de richting van Vecht. In het oude Ommerkanaal is momenteel ook geen sprake van aanzanding, de bodem wordt niet actief beheerd omdat het niet nodig is. Ondanks dat een meer gestroomlijnde richting dus wenselijk is, worden er bij de reeds bestaande ligging van de uitstroom geen significante problemen verwacht met betrekking tot aanzanding.

In Figuur 2-2 zijn de bodemhoogteverschillen tussen 2008, 2022 en januari 2024 (na het hoogwater van kerst 2023) weergegeven bij de uitmonding van het Oude Ommerkanaal in de Vecht (de nieuwe uitstroomlocatie). Deze uitmonding ligt in een binnenbocht van de Vecht. Uit metingen blijkt dat er nauwelijks sprake is van aanzanding in deze binnenbocht ter hoogte van de beoogde nieuwe locatie van de uitmonding in de Vecht. Door een bottleneck direct benedenstrooms (ter plaatse van de Hessel Mullertbrug, waar de Coevorderweg de Vecht over gaat) zijn de stroomsnelheden hoog waardoor er netto sprake is van erosie (Figuur 2-2). Het is daarom niet de verwachting dat de geringe sedimenthoeveelheden afkomstig uit de Galgengraven tot significante aanzanding bij de nieuwe monding zullen leiden.

De nieuwe uitstroomlocatie is geen hotspot locatie m.b.t. oevererosie. Er is naar verwachting nauwelijks sprake van aanzanding vanuit de geul. De nieuwe locatie van de monding zal dus nauwelijks effect hebben op de hoeveelheid oevererosie ter plaatse. Het vastleggen van de uitstroom kan lokaal (direct benedenstrooms) voor erosie zorgen in het zomerbed, waardoor de oevererosie lokaal kan versnellen (i.v.m. een steilere helling van de oever). Dat is op de nieuwe locatie een minder groot probleem (het is geen locatie waar sprake is van significante oevererosie). Dit proces wordt daarom dus ook nauwelijks beïnvloedt door het nieuwe ontwerp. Wanneer de huidige uitstroom niet meer is vastgelegd, zal er naar verwachting minder oevererosie optreden op deze hotspot locatie.

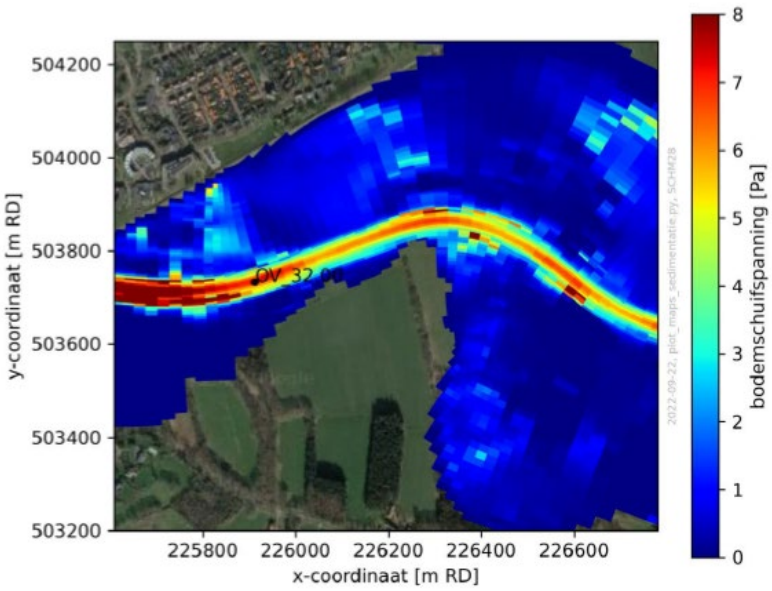
Bij hogere stroomsnelheden komt materiaal uit de bodem van de rivier in suspensie, een criterium hiervoor is de bodemschuifspanning, De berekende bodemschuifspanning voor een T=10 afvoer (Witteveen+Bos, 2022) geeft daarom een goede indicatie of sediment (zand, 300 µm) getransporteerd kan worden. Voor de betreffende afvoer is duidelijk te zien dat de bodemschuifspanning in de rivier hoog is en er dus veel materiaal vanuit het zomerbed en de oevers in suspensie komt. Het slaat weer neer op de donkerblauwe locaties (~<0,1 Pa) in Figuur 2-4. Deze locaties komen mooi overeen met de locaties van de huidige zandruggen.

De verwachte aanzanding op de nieuwe locatie van de uitmonding is beperkt, de bodemschuifspanning is hoog genoeg om zand in transport te houden. De nieuwe locatie ligt ook niet op één van de locaties waar momenteel sprake is van een zandrug. Er zal naar verwachting dus nauwelijks aanzanding plaatsvinden in het Oude Ommerkanaal. Dat klopt ook met het beeld dat er momenteel nauwelijks onderhoud nodig is aan het Oude Ommerkanaal. Wat betreft aanzanding is de locatie dus niet ongunstig gekozen. De afvoer op de Vecht is bepalend voor de hoeveelheid sediment en de invloed hierop van de nieuwe uitstroom voor de Galgengraven is minimaal. De verwachtte mate van beheer die nodig is in het oude Ommerkanaal neemt niet toe.

De locaties van de zandruggen zijn afhankelijk van het stromingspatroon in de uiterwaard. Het stromingspatroon zal op basis van het DO niet wezenlijk veranderen. De afgravingen in het gebied zijn beperkt en/of worden aangevuld met schraal zand. De belangrijkste wijziging is het verleggen van de Galgengraven, maar dat is niet/nauwelijks van invloed op het stromingspatroon in de uiterwaard. Daarom zullen de locaties waar nu aanzanding optreedt niet wijzigen.



Figuur 2-3: Links: Een zandrug langs de Vecht (Witteveen+Bos, 2022) en rechts: de locaties van de zandruggen in het projectgebied (de gele vlakken).



Figuur 2-4: Bodemschuifspanning bij een T=10 afvoer op de Vecht op de locatie van de huidige en toekomstige uitstroom.

2.3 Mogelijke maatregelen m.b.t. het Oude Ommerkanaal

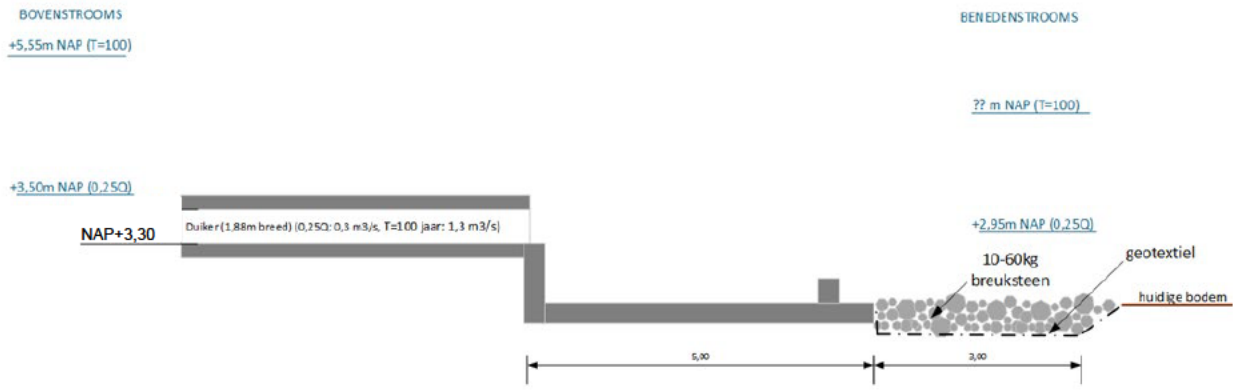
In deze paragraaf wordt ingegaan op mogelijke maatregelen om erosie ter plaatse van de uitstroom van de nieuwe Galgengraven (in het Oude Ommerkanaal) te voorkomen. Uitgangspunt is dat de uitstroom door een duiker plaatsvindt zoals in de notitie '*Effecten van het verleggen van de Galgengraven op de grondwaterstand*' is voorgesteld. Het water uit de Galgengraven valt bij laagwaterstanden op de Vecht in het oude Ommerkanaal. Dat zou veel erosie in het oude Ommerkanaal kunnen veroorzaken wat tot problemen kan leiden m.b.t. stabiliteit van de oevers en de bodemligging. Dat betekent dat een maatregel om erosie te voorkomen bij de uitmonding van de Galgengraven in het oude Ommerkanaal noodzakelijk is. Er zijn verschillende mogelijkheden om erosie te beperken in de uitmonding van de galgengraven. Hieronder zijn een aantal ontwerpmogelijkheden verkend.

De binnen- onderkant buis (b.o.b.) van de duiker is gelijk aan NAP+3,30m NAP. De bodemhoogte van het Oude Ommerkanaal is ca. NAP+1,35m en het stuwpeil op de Vecht is gelijk aan NAP+2,35m. Een verval van ca. 1,0m resulteert met het T100 debiet van 1,3 m^3/s in energieverlies en turbulentie en kan voor erosie zorgen. Door het aanbrengen van bodembescherming of een woelbak kan het energieverlies worden opgevangen zonder dat er erosie optreedt.

Woelbak

Bij aanleg van een woelbak met de bodem op NAP+1,35m zou moeten worden gedacht aan een woelbak met een lengte van 5,0m. Achter deze woelbak zou nog ca. 3,0m breuksteen met steensortering 10-60 kg (met onderliggend geotextiel) benodigd zijn.

Een aandachtspunt hierbij is dat hierin is gerekend met de gegeven T100 debieten (van 1,3 m^3/s). Er kan echter worden geredeneerd dat het peil in de Vecht zelf in dit scenario zelf ook een verhoogd peil heeft, waardoor het verval kleiner, of zelfs hoger staat dan NAP+3,30m. Daarmee kan de woelbak mogelijk kleiner worden uitgevoerd dan hierboven beschreven. Daarnaast kan de breedte van de duiker nog effect hebben op het ontwerp van de woelbak.



Figuur 2-5: Schets van een voorbeeld van een woelbak

Steenbestorting

Als alternatief van de woelbak kan ook een helling van breuksteen worden aangelegd vanaf de duiker tot in het oude Ommerkanaal. Voor dit ontwerp dient gedacht te worden aan een breukstenen talud met sortering van 60 – 300 kg (met onderliggend geotextiel), óf 10-60 kg breuksteen met grote keien (boulders) om de stroomsnelheid te breken. Voor de helling wordt een talud van 1 op 3 of flauwer geadviseerd.

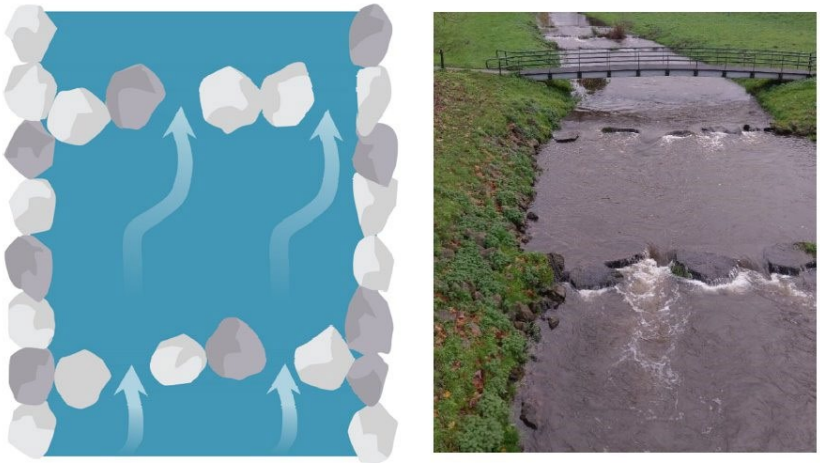
Vispassage

Het waterschap heeft aangegeven dat er aandacht moet zijn voor vismigratiemogelijkheden. In de huidige situatie ligt er ca. 260 meter stroomopwaarts van de Coevorderweg een niet-passeerbare stuw aan het eind van een circa 60 meter lange duiker. Door het plaatsten van een stuw bij de uitstroom van de nieuwe Galgengraven in het Oude Ommerkanaal is er geen vismigratie in de nieuwe Galgengraven mogelijk. Een oplossing kan zijn om een vispassage te realiseren. Het is onduidelijk of dit nodig is omdat de huidige Galgengraven ook niet vispasseerbaar is. Een eventuele oplossing voor de vispasseerbaarheid moet nog worden afgewogen tegenover het aanbrengen van bijvoorbeeld een stuw of woelbak.

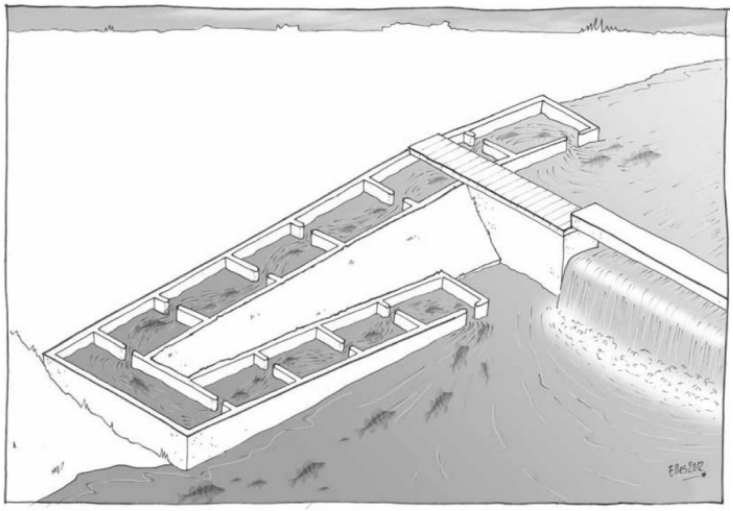
Een vispassage van het type “Raugerinne mit Beckenstruktur” zou goed in te passen kunnen zijn, zie Figuur 2-6. Dit type vispassage wordt voornamelijk in Duitsland toegepast en is op diverse plekken in het Duitse deel van de Vecht te vinden. De voornaamste redenen voor de keuze van dit type passage zijn de verticale openingen tussen de zwerfstenen die tot aan de bodem reiken. De bodemdiepe openingen zijn zeer geschikt voor bodemgebonden vissen. Daarnaast heeft dit type vispassage een natuurlijke uitstraling en is het goed inpasbaar. De slotvormige opstelling van de zwerfstenen creëert de bekkens. De openingen verspringen, waardoor extra energiedemping ontstaat (zie onderstaand figuur). Bij hoge afvoeren kunnen de stenen en openingen volledig onder water staan zonder dat de werking van de passage beperkt wordt en nog steeds vispasseerbaar is. Per drempel kan ongeveer 10cm waterstand worden overbrugd (door de vissen, dit is een inschatting op basis van expert judgement voor de afvoer door de geul). Omdat het hoogteverschil tussen de waterstanden maximaal ongeveer 1m groot is zouden er 10 drempels en bekkens nodig zijn. De lengte van één bekken is ongeveer 6-7m. Er is geen onderzoek gedaan naar het type vis dat gewenst is in de geul, dat zou de keuze voor een type vistrap nog kunnen beïnvloeden.

Vertical-slot vispassage

Een andere optie is een vertical-slot vispassage, deze heeft minder ruimte nodig en is daarom goed in te passen. De Vertical-slot vispassage is een bekkenpassage waarbij in de tussenschotten over de gehele hoogte verticale sleuven zijn aangebracht, zoals weergegeven in Figuur 2-7 (Coenen, Antheunisse, Beekman, & Beers, 2013). Het voordeel hiervan is dat de verticalslot geschikt is voor variërende waterpeilen en de vissen op iedere gewenste waterdiepte kunnen zwemmen.



Figuur 2-6: Voorstel voor type vispassage “Raugerinne mit Beckenstruktur”.



Figuur 2-7: Vertical-slot vispassage.

3 Conclusies

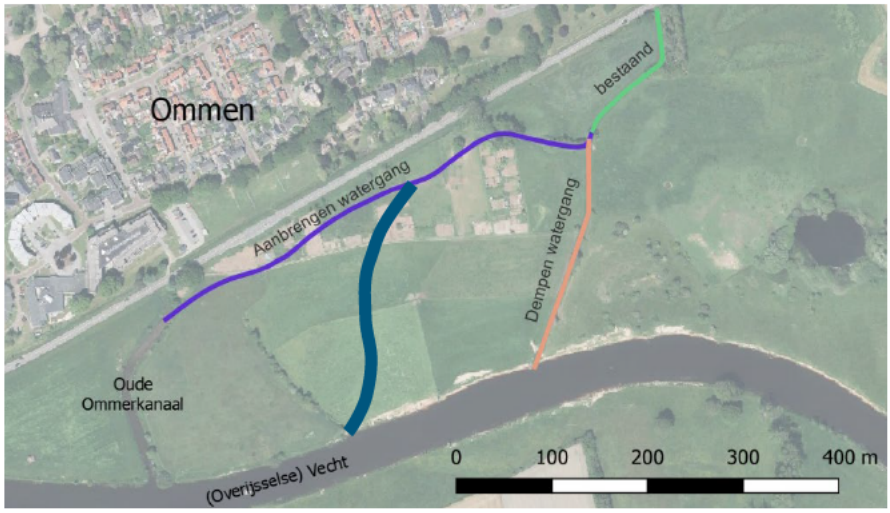
Hoewel het normaal gesproken niet ideaal is om een watergang in een binnenbocht van een rivier uit te laten monden, zijn de condities ter plekke van het Oude Ommerkanaal niet ongunstig. De vergravingen in de uiterwaard zullen het stromingspatroon beïnvloeden, maar de locaties waar nu aanzanding optreedt, zullen waarschijnlijk grotendeels hetzelfde blijven. Dat betekent dat er geen aanzanding wordt verwacht in het oude Ommerkanaal.

De nieuwe locatie van de uitmonding van de Galgengraven zal ook geen invloed hebben op de hoeveelheid oevererosie in de Vecht. Door het verwijderen van de uitstroom op de huidige uitmonding van de Galgengraven zal de hoeveelheid oevererosie daar afnemen.

Er zijn mogelijk wel maatregelen nodig om de sprong in hoogte tussen de waterstand van de Galgengraven en het Oude Ommerkanaal op te vangen. Dat kan bijvoorbeeld een woelbak zijn, gebruik van breuksteen of een vispasseerbaar alternatief.

4 Aanbevelingen

Indien mogelijk wordt aanbevolen om de ligging van het oude Ommerkanaal meer te stroomlijnen, zodat deze niet haaks op de stroming ligt en beter water af kan voeren bij hoge afvoeren. Een meer gestroomlijnde richting (parallel aan de stroomlijnen bij hoogwater) is normaal gesproken wenselijk m.b.t. sedimentbeheer. Een mogelijk alternatief tracé onder de zandrug door, ter plaatse van de nieuwe uitstroom, kan worden overwogen. Maar omdat er bij de reeds bestaande ligging van de uitstroom geen significante problemen worden verwacht met betrekking tot aanzanding is daar geen noodzaak voor. Als er andere redenen voor zijn om het tracé om te leggen, is dat geen belemmering m.b.t. sedimentbeheer.



Figuur 4-1: Het nieuwe tracé (paarse lijn). Een mogelijk alternatief tracé voor de Galgengraven is weergegeven met de blauwe lijn.

Op basis van het tracé zoals beschreven in naastgelegen notitie *'Effecten van het verleggen van de Galgengraven op de grondwaterstand'* wordt aanbevolen om de monding van de Galgengraven met behulp van geotextiel met breuksteen aan te leggen. Op basis van expert judgement wordt verwacht dat een steensortering van 60-300kg met tussenliggende boulders om de stroomsnelheden te verkleinen voldoende zou moeten zijn om erosie te voorkomen.

5 Referenties

Witteveen+Bos, 20 oktober 2022, Morfodynamiek Overijsselse Vecht, Eindrapportage, in opdracht van Waterschap Vechtstromen.

RWS, 8 februari 2010, Handreiking sedimentbeheer nevengeulen, definitief.

RHDHV, februari 2025, Ontwerp detaillering nieuwe loop Galgengraven, definitief.

Coenen, Antheunisse, et al., 2013, Handreiking Vispassages in Noord-Brabant, Waterschap De Dommel, Waterschap Aa en Maas & Waterschap Brabantse Delta.