Waterschap Aa en Maas

Notitie compensatie bergingsverlies Schans Reek

Dijkverbeteringstraject Cuijk-Ravenstein
WBS: WSB.22.10.2
Datum: 25-11-2025
Versienummer: D1.0



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien
C1.0	20-11-2025	Opzet eerste versie ter review	
D1.0	25-11-2025	Verwerking review	

Onderwerp	Notitie Compensatie bergingsverlies Schans Reek
Datum	25-11-2025
Projectnummer WSAM	P200433
Projectnummer Sweco	51018049
Documentcode	WSB.22.10.2-203
Referentienummer Sweco	NL25-648800269-155551
Klant	Waterschap Aa en Maas
Auteur	5.1.2.e (Infram-Hydren), 5.1.2.e (Sweco), 5.1.2.e (Sweco)
Gecontroleerd door	5.1.2.e (Sweco), 5.1.2.e (Sweco) 5.1.2.e
Vrijgegeven door	5.1.2.e (Waterschap Aa en Maas)

5.1.2.e

Inhoud

Inhoud **3**

1. Inleiding **4**

2. Compensatieplan waterbergingsverlies **5**

2.1 Locatie van compensatie 5

2.2 Volumeberekening ‘nodig’ en ‘beschikbaar’ voor Schans Reek 6

2.3 Controle voorwaarden RWS 7

3. Conclusie **10**

4. Referenties **11**

4.1 Richtlijnen 11

4.2 Projectdocumenten 11

Bijlage A. Voorwaarden bergingsverlies (RWS) **12**

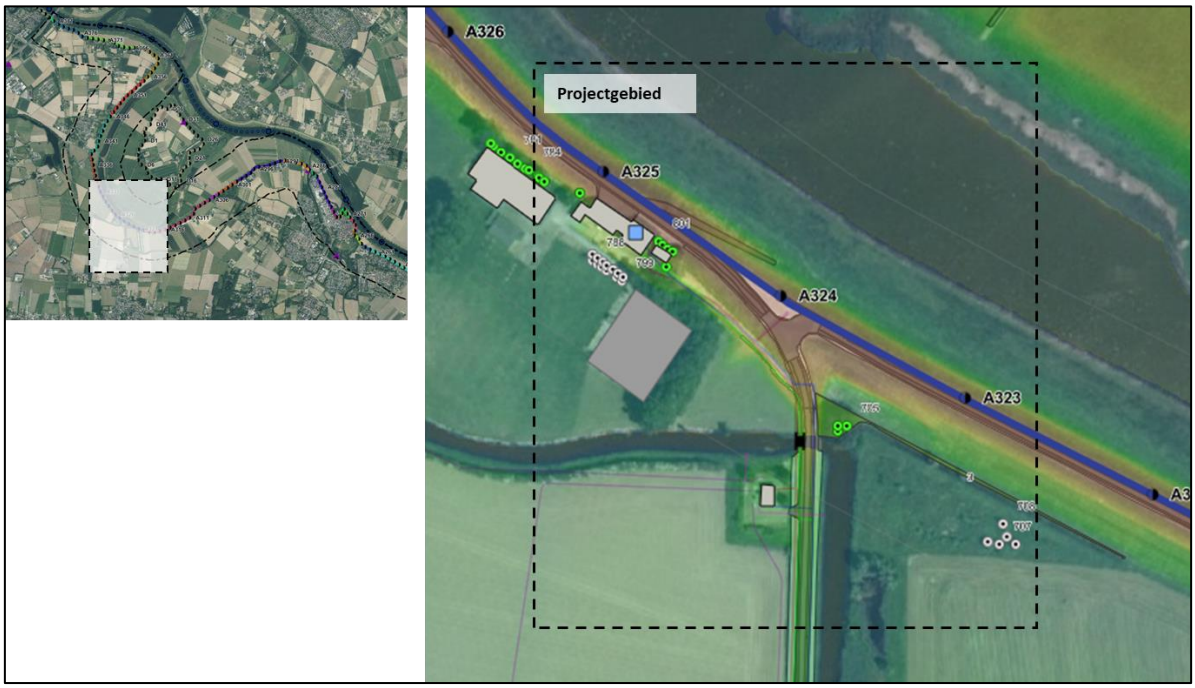
Bijlage B. Locatie: Stroomluwe deel van stroom voerend regime. **15**

1. Inleiding

De dijk tussen Cuijk en Ravenstein voldoet momenteel niet aan de nationale normen voor waterveiligheid. Waterschap Aa en Maas werkt samen met meerdere gemeenten aan het integraal realiseren van zowel de waterveiligheid als enkele gebiedsopgaven. Een van deze gebiedsopgaven is het initiatief van de gemeente Maashorst voor het realiseren van een cultuurhistorische schans. Deze schans is markeert de locatie en kenmerken van het vestingwerk dat aanwezig was tijdens de belegering van Grave in 1602. Dijkverbetering Cuijk – Ravenstein maakt dit cultuurhistorische element zichtbaar in het landschap door deze opgave te combineren met de versterking en met een recreatief rustpunt langs de waterkering.

Dit onderdeel van het project ligt nabij het kruispunt Oude Maasdijk met de Steeg (Figuur 1.1). In de huidige situatie is reeds sprake van een rustpunt op deze locatie in de vorm van een bankje en informatieborden. Het rustpunt wordt verplaatst en opgewaardeerd. Voor een nadere toelichting over het rustpunt en het ontwerp wordt verwezen naar de ontwerpnotitie Schans Reek, onderdeel van de vergunningaanvraag.

In het kader van de vergunningaanvraag heeft Rijkswaterstaat (RWS) in oktober 2025 het projectteam gevraagd om duidelijkheid te geven over de wijze van compensatie van het verlies aan bergend vermogen (m^3 voor m^3) in dit stroomluwe deel van het stroomvoerend regime in de bocht van Keent. Aan de hand van de ‘richtlijn compensatie bergend volume’, zoals ontvangen van Klaartje Giesberts, adviseur rivierkunde van Rijkswaterstaat (RWS) op 6 november 2025, beschrijft deze notitie de onderbouwing voor de wijze van compensatie van het verlies aan bergend volume. De richtlijn is opgenomen in Bijlage A.

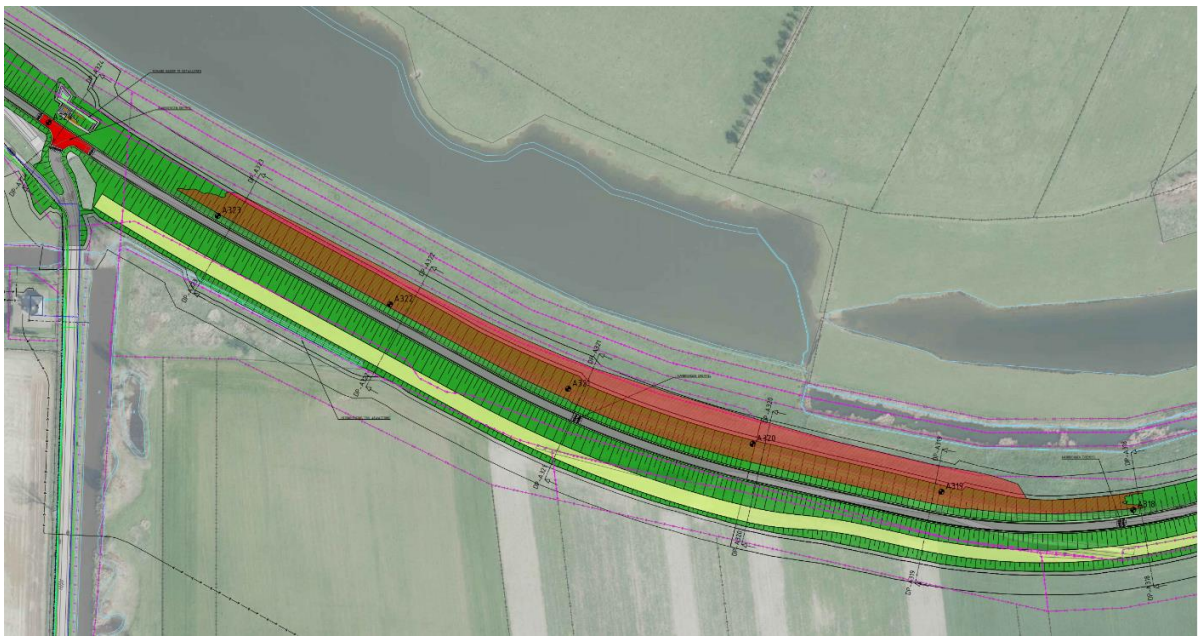


Figuur 1.1 Locatie projectgebied nabij het wachthuis

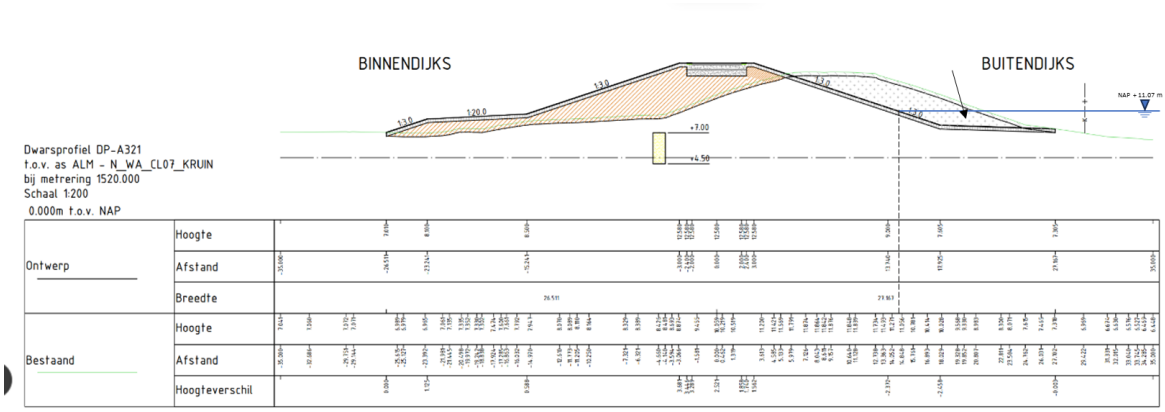
2. Compensatieplan waterbergingsverlies

2.1 Locatie van compensatie

De voorziene locatie van compensatie ligt nabij dijkvak 31. Op deze landelijk gelegen locatie is binnendijks ruimte beschikbaar. Het voorlopig ontwerp van de dijk is ontworpen vanaf de buitenteen naar de binnenteen. Dit ontwerp voldoet aan de eisen die gesteld worden aan de waterkering, waaronder het vermijden van rivierkundige effecten. Dit geeft over een traject van ruim 400 meter een binnendijkse verplaatsing van de dijk, met een maximale verplaatsing van ruim 5 meter (Figuur 2.1 en Figuur 2.2). Deze verplaatsing geeft extra bergend volume en kan de effecten van Schans Reek compenseren.



Figuur 2.1 Potentiële locatie van compensatie van het bergingsverlies. Rood markeert het gebied waar extra bergend volume wordt gecreëerd door de binnendijkse verplaatsing van de dijk.



Figuur 2.2 Dwarsprofiel DWP A321 op de locatie van compensatie bergingsverlies. De extra ruimte is aangegeven met een pijl.

2.2 Volumeberekening ‘nodig’ en ‘beschikbaar’ voor Schans Reek

De veranderingen in bergend volume zijn berekend voor Schans Reek en voor dijkvak 31.

Voor het beoordelen van MHW bij Schans Reek is de waterstand bepaald ter plaatse van bij RKM 178. Dit punt is ook representatief voor de rest van dijkvak 31. Voor de bovengrens van de berekening van bergend volume wordt de grenswaarde gebruikt: NAP + 11.07 m. Dit is de waterstand die behoort bij overschrijdingskans van 1/3.000 per jaar.

Tabel 2.1 Berekening benodigd en beschikbaar volume [m3]

	Benodigd voor Schans Reek	**Beschikbaar in dijkvak 31**	**Oordeel**
Volume [m^3]	208	11.168	Voldoet. Er is ruim voldoende beschikbaar.
Uitwerking	Figuur 2.3	Figuur 2.4	



Figuur 2.3 Berekening benodigd volume door het bergingsverlies van Schans Reek



Figuur 2.4 Berekening van beschikbaar volume door de verplaatsing van dijkvak 31. Om het volume tot de NAP + 11.07 m lijn te krijgen moet het gedeelte boven dit niveau van het totaal afgehaald worden. De extra ruimte voor de rivier komt daarom neer op 13.146-1.978 = 11.168 m^3.

2.3 Controle voorwaarden RWS

Achtereenvolgens wordt het initiatief getoetst aan de voorwaarden uit de richtlijn van RWS.

1. Er is sprake van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat het veilig functioneren van het waterstaatswerk gewaarborgd wordt.

Voldoet. De schans heeft geen invloed op de dimensionerende waterstanden bij de dijk. Deze dijk is eigendom van Waterschap Aa & Maas en onderdeel van het project. Het ontwerp van de schans is onderdeel van de berekeningen voor de stabiliteit van dit dijkontwerp. Bij overige waterstaatwerken (stuw bij Grave, etc.) heeft de schans geen effect.

2. Er mag ter plaatse van het initiatief geen sprake zijn van een feitelijke belemmering voor vergroting van de afvoercapaciteit.

Voldoet. De schans ligt in het ontwerp direct op het talud van de waterkering en niet in het winterbed of zomerbed. Tevens ligt de schans op grote afstand van het zomerbed en in een stroomluwe locatie (Bijlage B). Er is geen sprake van een locatie waarbij de ruimte is gereserveerd voor een toekomstige Ruimte voor de Rivier opgave.

3. Er is sprake van een zodanige situering en uitvoering dat de afname van het bergend vermogen zo gering mogelijk is.

Voldoet. Zie 2.2. In het ontwerpproces zijn diverse varianten uitgewerkt, waarbij een variant met grootschalige buitenwaartse en op historisch schaalgrootte en wijze terugbrengen van de schans op voorhand al afgevallen zijn omdat dit geen rivierkundige vergunbare variant is.

4. De resterende, blijvende afname van het bergend vermogen dient te worden gecompenseerd.

Voldoet. Dit wordt onderbouwd aan de hand van de gestelde sub criteria.

A **Het verlies aan bergend vermogen dient duurzaam te worden gecompenseerd.**
Voldoet. Een dijkverbetering wordt niet uitgevoerd voor enkele jaren, maar voor vijftig jaar. Aanpassingen aan de waterkering zijn niet mogelijk als gevolg van de omgevingsverordening van het waterschap. De locatie betreft het strengste beleidsregime van het waterschap (waterstaatswerk).

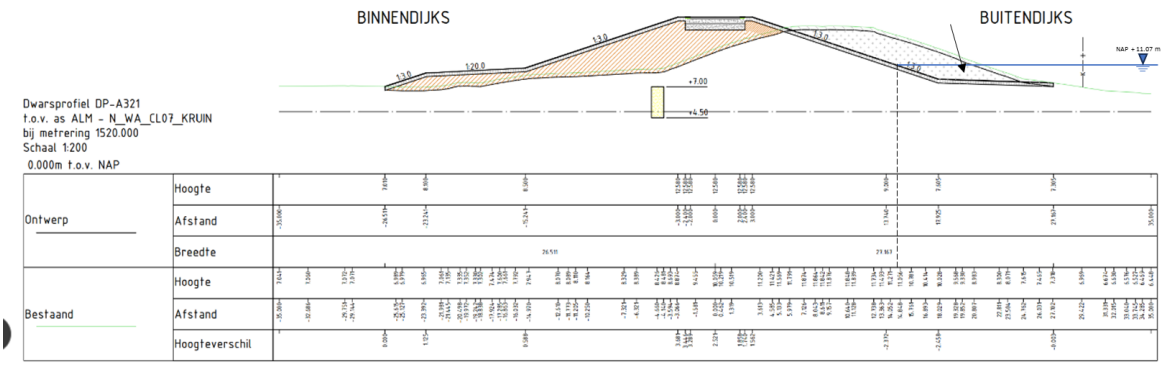
B **Het verlies aan bergend vermogen dient ter plaatse te worden gecompenseerd.**
Voldoet. De compensatielocatie begint binnen 100 m van de schans.

C **De financiering van de compensatie dient gezekerd te zijn.**
Voldoet. Er zijn geen aanpassingen aan het ontwerp nodig geweest voor deze compensatie. Het bergingsvolume zit al in het ontwerp van de dijk zelf. Het ontwerp van de dijkverbetering is beoordeeld door het HWBP. Er is geen separate locatie (los van de dijk), wat betekent dat de financiering gezekerd is.

D **De tijdige realisering van de compensatie dient gezekerd te zijn.**
Voldoet. Het is onderdeel van het dijkverbeteringsproject, waardoor het gelijktijdig met het project wordt uitgevoerd. Dit initiatief zal integraal onderdeel zijn van het contract met de aannemer.

E **De compensatie dient handhaafbaar te zijn.**
Voldoet. De compensatielocatie is onderdeel van de strengste beschermde zone in de omgevingsverordening van het waterschap. Tevens ligt de locatie op eigendom van het waterschap. Zie A.

F **De compensatie dient gevonden te worden op basis van het volume op hetzelfde hoogteniveau (NAP) van de activiteit binnen het bergende gebied van de activiteit.**
Voldoet. De schans wordt gerealiseerd tussen het niveau van de buitenteen en het niveau van de kruin van de waterkering. Het beschikbare compensatievolume ligt tussen dezelfde niveaus. Zie



Figuur 2.2.

G **De afname van het bergend volume onder de lokale Maximale Hoogwater stand (MHW) dient te worden gecompenseerd.**
Voldoet. Zie berekening in paragraaf 2.2.

H **Ieder project en iedere aanvrager dient zelf voor compensatie te zorgen, er kan niet worden teruggegrepen op verruimingen die in het verleden zijn uitgevoerd en er kan geen gebruik worden gemaakt van een verruiming die door een andere aanvrager of project is gerealiseerd.**

Voldoet. De meekoppelkans is integraal onderdeel van het project Cuijk-Ravenstein. Er wordt niet teruggegrepen op verruiming in het verleden of verruiming die door een andere aanvrager of project is gerealiseerd.

- **Als begroeiing bij de te compenseren maatregelen behoort, dan dient de aanvrager er voor te zorgen dat de begroeiing niet verandert ten opzichte van de situatie in de vergunning.**
  Voldoet. Begroeiing in de vorm van bomen, ruigte of struweel behoort niet tot de te compenseren maatregelen.

3. Conclusie

Door de binnendijkse verplaatsing van dijkvak 31 wordt ruim voldoende bergend volume gecreëerd (11.168 m^3) om het bergingsverlies van Schans Reek (208 m^3) te compenseren. Deze methode voldoet aan de gestelde voorwaarden van RWS.

Het te compenseren volume dient opgenomen te worden als systeemeis in de projectsoftware Relatics en gekoppeld te worden aan dit dijkvak. Hiermee is de voorwaarde ook bij toekomstige ontwerpwijzigingen geborgd in het project.

4. Referenties

4.1 Richtlijnen

[1] Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, versie 6.0, Rijkswaterstaat, d.d. 23 januari 2023;
[2] Voorwaarden t.b.v. het compenseren van de afname van het bergend vermogen van het rivierbed Werkafspraak RWS Zuid Nederland. Bestandsnaam: 'Compensatie_bergend.docx'. Ontvangen door René Vincken van Klaartje Giesberts (RWS ZN) op donderdag 6 november 2025 10:50.

4.2 Projectdocumenten

[3] Ontwerpnotitie MKK 15 Schans Reek (WSB.22.10.1-103), Sweco, versie D1.0, d.d. 13 maart 2025;
[4] Ontwerptekeningen: Dijkontwerp VO+, Schans VO 04-12-2024;
[5] Analyse binnenwaartse verplaatsing, ontwerptekening. 51018049-SWE-XX-CL7-DR-C-00170-SIT_VAK31-CURA_MKK10-31-01.pdf;
[6] Analyse binnenwaartse verplaatsing, ontwerptekening. 51018049-SWE-XX-CL7-DR-C-00170-SIT_VAK31-CURA_MKK10-31-01.pdf;
[7] Analyse buitenwaartse verplaatsing, ontwerptekening. 51018049-SWE-XX-CL7-DR-C-00228-DWP_VAK30-CURA_2.pdf en 51018049-SWE-XX-CL7-DR-C-00229-DWP_VAK31-CURA_1.pdf.

Bijlage A. Voorwaarden bergingsverlies (RWS)

Voorwaarden t.b.v. het compenseren van de afname van het bergend vermogen van het rivierbed
Werkafspraak RWS Zuid Nederland

Wat zijn bergende gebieden?
Bergende gebieden zijn overwegend stroomluwe gebieden waar water geborgen kan worden ten behoeve van de afvlakking van een hoogwatergolf. De begrenzing van de bergende gebieden is vastgelegd in detailkaarten van de Beleidslijn Grote Rivieren. Bij onbedijkte gebieden is de grens van het rivierbed niet zichtbaar in het veld. De genoemde kaarten geven voor deze delen van de rivier de begrenzing van het rivierbed aan.

Waarom dient de afname van het bergend vermogen te worden gecompenseerd?
Activiteiten in het bergend rivierbed betekenen een afname van het bergend vermogen (het volume water dat geborgen kan worden). Ondanks de lokaal geringe waterstandeffecten leidt de afname van de berging tot een verhoging van de waterstanden in het gehele benedenstrooms van de ingreep gelegen deel van de rivier. Deze verhoging is het gevolg van de afname van de topvervlakking van de hoogwatergolf.

Aan welke voorwaarden dient een initiatief in het bergend regime te voldoen volgens de Beleidslijn Grote Rivieren?

1. Er is sprake van een zodanige **situering** en **uitvoering** van de activiteit dat het veilig functioneren van het waterstaatswerk gewaarborgd blijft;
2. Er mag ter plaatse van het initiatief geen sprake zijn van een **feitelijke belemmering** voor vergroting van de afvoercapaciteit;
3. Er is sprake van een zodanige situering en uitvoering dat de **afname** van het bergend vermogen **zo gering mogelijk** is;
4. De resterende, blijvende afname van het bergend vermogen dient te worden **gecompenseerd**.

Bij het compenseren van de resterende blijvende afname van het bergend vermogen (punt 4) gelden de volgende voorwaarden:

a) Het verlies aan bergend vermogen dient **duurzaam** te worden gecompenseerd;
b) Het verlies aan bergend vermogen dient **ter plaatse** te worden gecompenseerd;
c) De **financiering** van de compensatie dient gezekerd te zijn;
d) De **tijdige realisering** van de compensatie dient gezekerd te zijn;
e) De compensatie dient **handhaafbaar** te zijn;
f) De compensatie dient gevonden te worden op basis van het volume op **hetzelfde hoogteniveau (NAP)** van de activiteit binnen het bergende gebied van de activiteit;
g) De afname van het bergend volume onder de lokale **Maximale Hoogwater stand (MHW)** dient te worden gecompenseerd;
h) Ieder project en iedere aanvrager dient **zelf** voor compensatie te zorgen, er kan **niet** worden teruggegrepen op verruimingen die in het verleden zijn uitgevoerd en er kan **geen** gebruik worden gemaakt van een verruiming die door een andere aanvrager of project is gerealiseerd;
i) Als begroeiing bij de te compenseren maatregelen behoort, dan dient de aanvrager er voor te zorgen dat de **begroeiing niet verandert** ten opzichte van de situatie in de vergunning.

Voor alle bovenstaande voorwaarden geldt dat de rivierkundig adviseur per situatie bekijkt hoe het beste gecompenseerd kan worden.

Toelichting op de voorwaarden:

a) Compensatie kan doormiddel van het afgraven van een perceel of het weghalen van een obstakel. Duurzaam compenseren houdt in dat de afgraving te allen tijde op diepte en beschikbaar blijft, dat de afgraving niet continu gevuld is met water en dat het obstakel in de toekomst niet meer terug komt;

b) Aangezien het afname van het bergend volume leidt tot een waterstandverhoging benedenstrooms van het initiatief dient het bergend volume ter plaatse te worden gecompenseerd. De maximale afstand tot het initiatief hangt af van de instromingscondities van het bergend gebied en dient per geval bekeken te worden. Indien gekozen wordt voor compensatie op een andere locatie dan dienen zowel de oorspronkelijke als de nieuwe locatie onder een vergunning te worden gebracht. Als de compensatie plaatsvindt op het terrein van een andere eigenaar dan is een privaatrechtelijke regeling nodig waarin de afspraak tussen beide eigenaren is vastgelegd;

c) Om een vergunning te krijgen dient de initiatiefnemer aan te tonen dat de financiële middelen beschikbaar zijn om de compensatie uit te voeren;

d) Om te voorkomen dat een tussentijdse onveiligere situatie optreedt als de compensatie plaatsvindt nadat het initiatief is gerealiseerd dient de compensatie gerealiseerd te zijn ten tijde van het realiseren van het initiatief;

e) De compensatie dient handhaafbaar (zichtbaar) te zijn in het veld. In het verleden weggehaalde obstakels of in het verleden afgegraven gebieden mogen niet worden ingezet als compensatie;

f) Er moet op dezelfde hoogte t.o.v. NAP worden gecompenseerd als dat er ruimte wordt weggehaald om er voor te zorgen dat bij instroming van het gebied hetzelfde volume op hetzelfde moment beschikbaar is. Het is dus niet toegestaan om een diep gat te graven terwijl er een paar meter hoger iets wordt gebouwd;

g) In het bergend rivierbed wordt gekeken naar de afname van het bergend vermogen, deze mag niet afnemen. Bepalend is het volume van de maatregel dat van het waterbergend vermogen wordt afgehaald. Bij bijvoorbeeld een huis is dat het volume van het gebouw dat onder de waterspiegel (behorend bij een waterstand van 1:3000) komt te staan. Dit volume dient de initiatiefnemer te compenseren;

h) De initiatiefnemer dient zelf te zorgen voor compensatie en mag hierbij niet teruggrijpen op compensatie van derden, of in het verleden gemaakte verruimingen of verwijderde obstakels.

i) Als compensatie nodig is voor vegetatie dan mag de vegetatie niet veranderen. Neemt de vegetatie sterk toe, dan dient hiervoor compensatie te worden geleverd.

Compensatie in stroomvoerend regime dat rivierkundig gezien bergend is

Wanneer getoetst wordt aan de BGR, wordt gekeken naar de kaarten behorende bij de beleidslijn. Hierin zijn gebieden aangewezen waar streng (stroomvoerend regime) en waar soepel (bergend regime) wordt getoetst.

Als een initiatief in het stroomvoerend regime is gelegen dan dient te worden getoetst aan de algemene voorwaarden (artikel 7). In artikel 7 wordt bepaald of er waterstandeffecten zijn of dat verlies aan bergend vermogen optreedt. Vervolgens worden compensatiemaatregelen gevraagd.

Om te kijken hoe en hoeveel er dient te worden gecompenseerd, wordt gekeken naar de (werkelijke) stromingscondities ter plaatse van het nieuwe initiatief. De stromingscondities ter plaatse van het initiatief kunnen afwijken van het regime wat op de kaarten staat. De oorzaak hiervan is dat bij de vervaardiging van de kaarten van de beleidslijn enkele gebieden die van oudsher als stroomvoerend waren aangeduid, maar volgens de berekening bergend zijn, de status stroomvoerend hebben gehouden. Verder zijn knelpunten langs de rivier (bij de Maas bijvoorbeeld IVM-locaties) altijd stroomvoerend (strenge toetsing).

Het bepalen van de compensatie-eis wordt gedaan door middel van het programma WAQUA of D-Hydro, waarin wordt gekeken wat de situatie ter plekke is. In een gebied waar het water hard stroomt, zullen

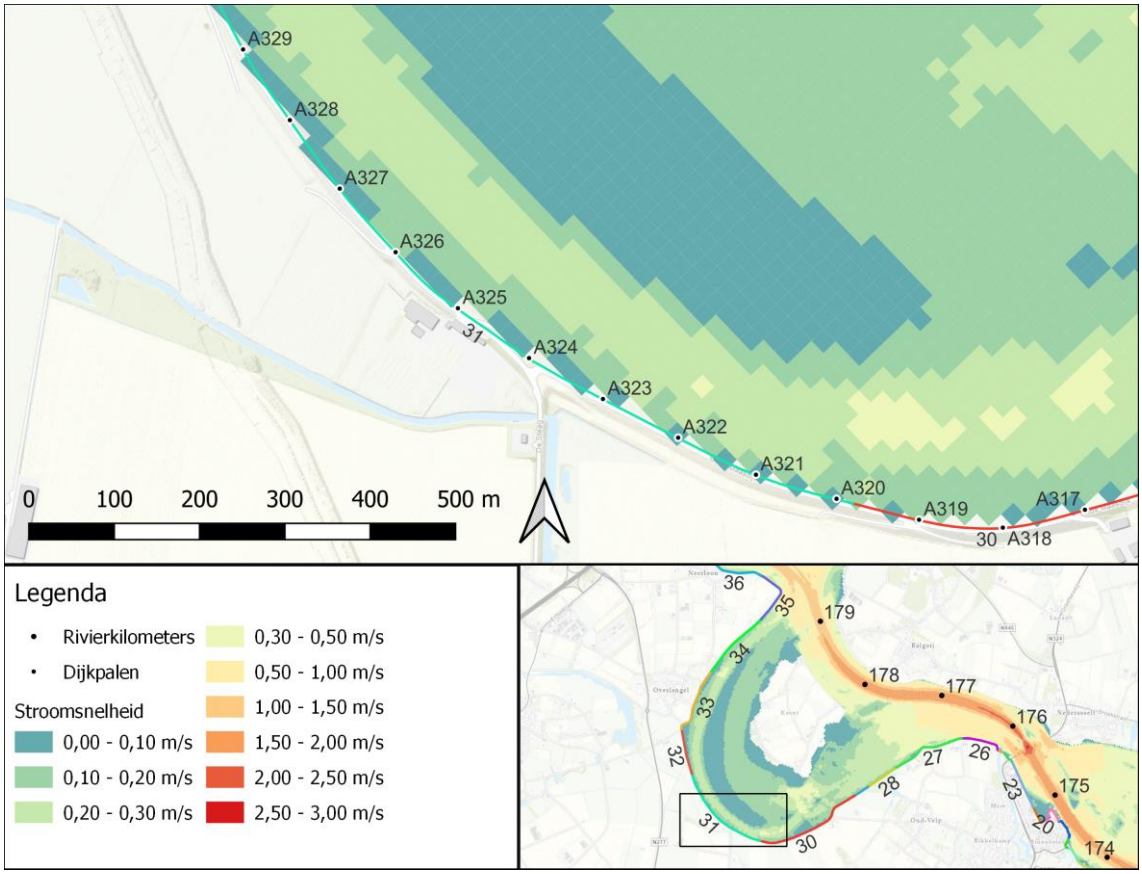
waterstandeffecten optreden door opstuwing door het initiatief. Compensatie zal in dit geval bestaan uit het terugdringen van de waterstandeffecten.

Stroomt water in het gebied niet of nauwelijks, dan treden er geen waterstandeffecten op. Bij het strikt volgen van de voorwaarden hoeft in dit geval niet te worden gecompenseerd. Dit leidt tot een situatie waar het initiatief in het stroomvoerend (streng) regime minder hoeft te compenseren dan in het bergend (soepel) regime, waar altijd volumecompensatie dient plaats te vinden.

In het geval dat conform artikel 7 compensatie dient plaats te vinden in het stroomvoerend regime dat rivierkundig bergend is dient het initiatief het verlies aan bergend vermogen (m3 voor m3) te compenseren.

Bijlage B. Locatie: Stroomluwe deel van stroom voerend regime.

Figuur 4.1 visualiseert de stroomsnelheden op de projectlocatie. Door de lage stroomsnelheden (minder dan 0,30 m/s) kan geconcludeerd worden dat er sprake is van 'stroomvoerend regime dat rivierkundig bergend is'.



Figuur 4.1 Stroomsnelheden bij een afvoer van 4.100 m^3/s in de Oude Maasarm bij Keent, met close-up bij dijkvak 31