Beekherstel en ecologische verbindingszone Graafsche Raam

Projectplan Waterwet

11 maart 2022

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Verantwoording

Titel	Beekherstel en ecologische verbindingszone Graafsche Raam
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Projectleider	Eric Versteeg
Auteur(s)	Lauren Huisman, Lennaart Lamers
Projectnummer	1271099
Aantal pagina's	52
Datum	11 maart 2022
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

Deel I – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen 5
1 Aanleiding en doel 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 6
2 Ligging en begrenzing plangebied 8
3 Knelpunten en doelstellingen 11
3.1 Projectknelpunten 11
3.2 Projectdoelstellingen 13
3.2.1 Natuurlijke inrichting van de beek 13
3.2.2 Verbinden van natuurgebieden 16
3.2.3 Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie 16
4 Ontwerp beekinrichting en ecologische verbindingszone 18
4.1 Traject 1: Waaistraat 18
4.2 Traject 2: De Stoof 21
4.3 Traject 3: Visioterrein 24
4.4 Traject 4: De Zittert 26
4.5 Traject 5: Gemaal van Sasse 29
5 Effecten van het plan 33
5.1 Beschermde natuurwaarden 33
5.2 Bodem 34
5.3 Fysisch-chemische Waterkwaliteit 35
5.4 Waterkwantiteit 35
6 Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd 36
7 Te treffen voorzieningen 37
7.1 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering 37
7.2 Financieel nadeel 37
8 Legger, beheer en onderhoud 38
8.1 Legger 38
8.2 Beheer en onderhoud 38
9 Samenwerking en participatie 39

9.1 Algemeen 39
9.1.1 Schetsontwerp 39
9.1.2 Voorlopig ontwerp 39
9.1.3 Definitief ontwerp 40
9.2 Gevolgen COVID-19 voor het omgevingsproces 40
Deel II Verantwoording 41
1 Verantwoording op basis van wet- en regelgeving 41
1.1 Toetsing Waterwet 41
2 Verantwoording op basis van beleid 43
2.1 Toets beleid waterschap 43
2.2 Toets overig beleid 43
2.3 Planologische inpassing 47
3 Benodigde vergunningen en meldingen 48
Deel III Vaststellingsprocedure en inspraakmogelijkheden 50
Deel IV Bijlagen 52

Bijlage 1 Definitief ontwerp Graafsche Raam inclusief dwarsprofielen
Bijlage 2 Beheer- en onderhoudsplan Graafsche Raam
Bijlage 3 Rivierkundig onderzoek
Bijlage 4 Overzicht conditionerende onderzoeken en conclusies
Bijlage 5 KRW-Factsheet Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021

Deel I – Voorgenomen uitvoeringsmaatregelen

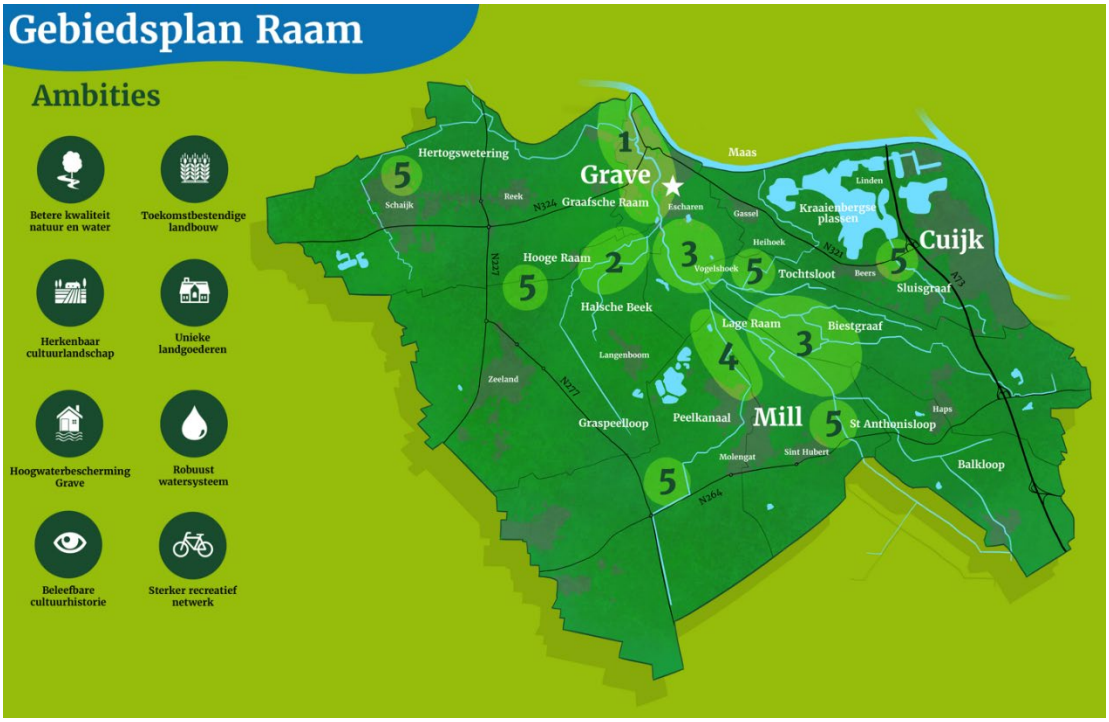
1 Aanleiding en doel

1.1 Aanleiding

De Raam is gelegen tussen de plaatsen Cuijk, Grave en Mill. Het stroomgebied van de Raam is een gebied met beken, plassen en vennen, landgoederen, akkers en weiden met koeien en paarden, karakteristieke boerderijen, stoere kazematten en waardevolle natuur. Het Waterschap Aa en Maas heeft meerdere wateropgaven in en rond het watersysteem van de Raam. Om deze in samenhang met andere doelen te kunnen realiseren, heeft het waterschap het initiatief genomen om onder de koepel van De Verborgen Raamvallei een intensief gebiedsproces op te starten met partnerorganisaties en inwoners. Dit heeft geleid tot het Gebiedsplan Raam, waarin een gezamenlijke visie op het vlak van water, natuur, landbouw, cultuurhistorie, landschap en recreatie is beschreven. De gezamenlijke visie omvat onder meer:

- Optimalisatie van het watersysteem voor landbouw en natuur door meer water te conserveren, door peilopzet en het reduceren van afvoerpieken door een betere sturing van het watersysteem
- Realisatie van een waterberging om schade door wateroverlast bij extreme piekbuien in de bebouwde omgeving van Grave te voorkomen
- Beekherstel en aanleg ecologische verbindingszone
- Zichtbaar en beleefbaar maken van de Peel-Raamstelling, Beerse Overlaat en de Zuiderwaterlinie
- Verbeteren van recreatieroutes door het aanleggen van (ontbrekende) wandel- en fietsverbindingen
- Behoud en versterking van de landgoederen

Het plangebied van het Gebiedsplan Raam beslaat drie deelgebieden: de Lage Raam, de Hooge Raam en de Graafsche Raam (figuur 1.1). Vanwege verschillen in de aard van deze deelgebieden en de bijbehorende opgaven zijn ook de benodigde maatregelen in elk deelgebied anders. Daarom wordt voor elk deelgebied een eigen planproces doorlopen. Dit ontwerp-projectplan beschrijft de ingrepen in het deelgebied Graafsche Raam.



Figuur 1.1 Ambities en projectgebied Gebiedsplan Raam

1.2 Doel

De opgave in het deelgebied Graafsche Raam bestaat uit het realiseren van een meer natuurlijke inrichting van de beek volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW[1], zie kader voor invulling opgave), het creëren van een ecologische verbindingszone als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en het versterken van de recreatieve beleving van natuur en cultuurhistorie langs de Graafsche Raam.

De KRW-opgave voor de Graafsche Raam bestaat uit de inrichting van de Graafsche Raam als moerasbeek (R20). Het optimale profiel voor een moerasbeek bestaat uit de beekloop, een beekmoeras en overstromingszone (zie paragraaf 3.1). Door de ligging van de Graafsche Raam in stedelijk gebied en de cultuurhistorisch waardevolle vesting Grave is er in het plangebied niet overal voldoende ruimte voor realisatie van de optimale moerasbeek met drie zones. Dat betekent dat het KRW-doel voor de natte doorsnede in dit traject niet volledig wordt gerealiseerd. Het plan voorziet in de maximaal haalbare invulling van de KRW-opgave binnen deze beperkingen. Daarmee wordt de KRW-opgave voor dit traject afgerond. Er is na realisatie van dit plan geen sprake van een restopgave.

[1] De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een EU-richtlijn die integrale eisen stelt aan de waterkwaliteit

De beschikbare gronden zijn van het waterschap, de gemeente en van enkele particulieren waarmee samenwerkingsovereenkomsten zijn gesloten. Op basis van de beschikbare gronden is samen met de gebiedspartners en inwoners een ontwerp gemaakt. Afhankelijk van de beschikbare ruimte in en naast de waterloop zijn in het ontwerp de volgende maatregelen voorzien:

- Het aanleggen van een ecologische verbindingszone in de vorm van stapstenen langs de beek, natuurvriendelijke oevers, faunapassages, amfibieënpoelen en begroeiing op de oevers. Planten en dieren hebben zo meer leefruimte en verplaatsen zich veilig
- Het creëren van leefgebied voor waterdieren en planten door de aanleg van meer structuren onder water, zoals het aanbrengen van houtpakketten, vooroevers van wilgentenen en drijvende eilanden in de beek
- Versterken van de recreatieve beleving van natuur en cultuurhistorie langs de Graafsche Raam door het aanleggen van recreatieve paden, het creëren van zichtlijnen en de aanleg van een schans of vluchtheuvel als verwijzing naar het verleden van Grave als strategisch belangrijke vestingstad

Als onderdeel van de maatregelen wordt ook het profiel van de waterloop, zoals dat op de legger is opgenomen, aangepast. In de Waterwet is bepaald dat voor werken of werkzaamheden die een wijziging in de normatieve toestand (richting, vorm, afmeting of constructie) van een waterstaatswerk tot gevolg hebben (zoals vastgelegd in de legger), een projectplan moet worden vastgesteld en de bijbehorende procedure moet worden doorlopen. Vanwege deze verplichting is dit ontwerp-projectplan opgesteld.

2 Ligging en begrenzing plangebied

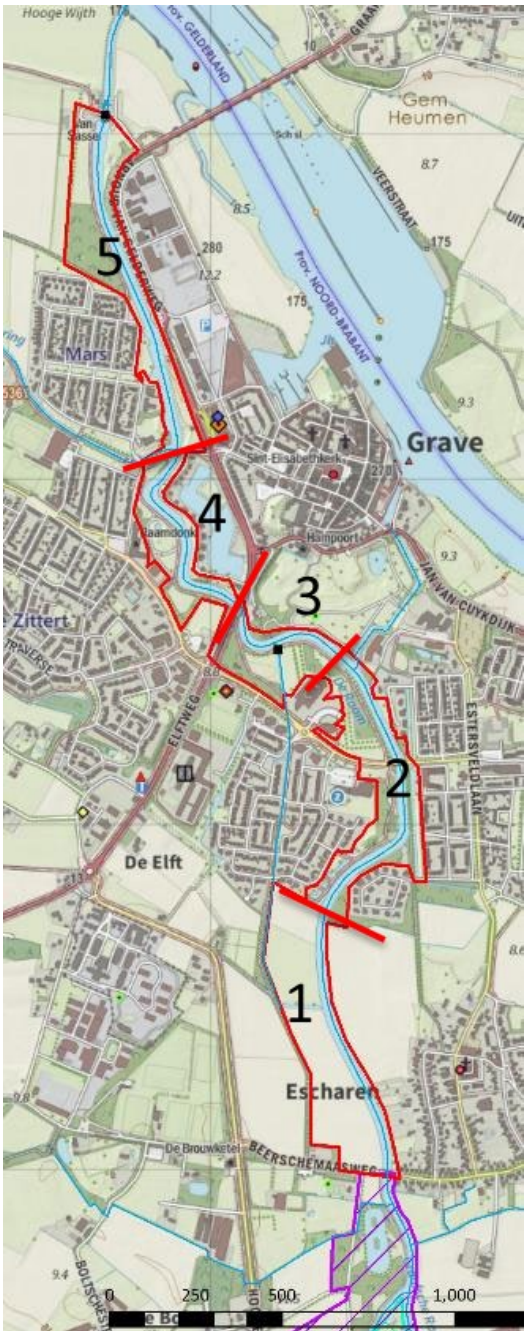
Het plangebied voor dit projectplan beslaat de Graafsche Raam en de naastgelegen oevers en gronden van de Beerschemaasweg te Escharen tot het Gemaal van Sasse aan de Maasdijk (figuur 2.1). De begrenzing is tot stand gekomen op basis van de beschikbare gronden in het stedelijk gebied.

Tussen Escharen en Grave is sprake van een agrarisch landschap. Naar het noorden toe wordt de Raam onderdeel van het vestingwerk van Grave. Ten slotte volgt een traject langs de provinciale weg tot aan het Gemaal van Sasse. Over het algemeen is er meer ontwerpruimte in de kop en staart van het ontwerp dan in het centrale deel van het plangebied.

Het ontwerp is opgedeeld verdeeld in 5 trajecten:

Traject 1 - Waaistraat
Dit traject ligt ten zuiden van de bebouwde kom van Grave en loopt vanaf de Beerschemaasweg in Escharen tot aan de rand van de Graafsche wijk De Stoof. Op beide oevers zijn de gronden grotendeels in agrarisch gebruik als grasland/akkerland. Aan de oostzijde ter hoogte van Escharen grenzen de tuinen van de woningen direct aan de oever van de Raam. Langs deze oever zijn door diverse bewoners aanlegsteigers aangebracht. In het traject zijn restanten van de Beerse Overlaat en de Peel-Raamstelling zichtbaar. Voor de beleving van cultuurhistorische waarden is in dit traject het behouden van de openheid belangrijk.

Traject 2 – De Stoof
De Stoof is het meest zuidelijke traject binnen de bebouwde kom van Grave. Aan de westzijde van de Graafsche Raam is een parkstrook aanwezig. Aan de oostzijde grenzen de tuinen van de woningen aan het Meester Gerritspark direct aan de oever van de Raam. Langs deze oever zijn door diverse bewoners aanlegsteigers aangebracht. Ter hoogte van de Raamdijk is een groenstrook met waterpartijen aanwezig langs de Raam. Halverwege dit traject kruist de Paringetweg de Graafsche Raam met een brug.



Figuur 2.1 Plangebied en trajecten

Traject 3 – Visioterrein

Dit traject betreft het deel van de Graafsche Raam langs het voormalige Visioterrein, tot aan de brug van de Elftweg over de Graafsche Raam. Op de noordoever ligt het Visioterrein. Dit terrein was onderdeel van de vestingwerken van Grave. De Hampoort aan de noordzijde van het terrein is daarvan een zichtbaar restant. Nadat de vestingwerken hun functie verloren is het terrein tot 2015 in gebruik genomen door Visio, een zorgorganisatie voor blinden en slechtzienden. Sinds 2015 ligt het terrein grotendeels braak en werkt de gemeente aan herinrichting van het terrein. Op de zuidoever bevinden zich een middelbare school, een basisschool en een sportveld in een parkachtige omgeving.

Figuur 2.2 Graafsche Raam ter hoogte van de Henri Dunantsingel

Traject 4 - De Zittert

Dit traject loopt langs de wijk de Zitttert, van de brug in de Elftweg tot de brug in de Henri Dunantsingel. Ook dit traject is onderdeel van de vestingwerken van Grave. Op de oostoever zijn woningen aanwezig langs de G.W. Lovendaalsingel. Op de westoever bevinden zich twee basisscholen en een kinderboerderij in een parkachtige omgeving met veel open ruimtes.

Figuur 2.3 Graafsche Raam ter hoogte van De Zittert

Traject 5 – Gemaal van Sasse

Het vijfde traject loopt van de brug in de Henri Dunantsingel tot aan het Gemaal van Sasse. Direct ten noorden van de brug in de Henri Dunantsingel bevindt zich de inlaat naar de Hertogswetering. Ten noorden van de inlaat ligt de woonwijk de Mars op de westoever. Ten noorden van de woonwijk liggen een bosperceel en een agrarisch perceel op de westoever. Op de oostoever ligt de Arnoud van Gelderweg (N324) die van de Raam gescheiden wordt door een groenstrook. Net ten zuiden van het Gemaal van Sasse ligt een kazemat (kazemat zuid) verscholen in de bosschages van de oostoever.

Figuur 2.4 Graafsche Raam ter hoogte van Gemaal van Sasse

3 Knelpunten en doelstellingen

3.1 Projectknelpunten

In de twintigste eeuw is de Raam bovenstrooms van Grave in verschillende stappen in de jaren ’30 en de jaren ’60 gekanaliseerd. Het peilbeheer is daarbij grotendeels afgestemd op het voorkomen van wateroverlast door een snelle afvoer van het water. Benedenstrooms van de Stoofweg wordt de Graafsche Raam onderdeel van de vestingwerken van Grave. Tot de jaren ’30 mondde de Raam uit in de Maas via de Oude Haven, aan de oostzijde van Grave. Met de aanleg van de nieuwe Raammond en het gemaal van Sasse is de monding van de Raam in de Maas verplaatst naar de westzijde van Grave.

Door de kanalisatie is de Graafsche Raam functie als leefgebied en verbindingszone voor de doelsoorten behorend bij een moerasbeek en het doorstroommoeras verloren. Dit leidt tot meerdere knelpunten op de thema’s water en natuur.

Water

Watersysteem

Het watersysteem van de Graafsche Raam wordt in de huidige situatie gekenmerkt door overgedimensioneerde profielen door haar functie als vestinggracht en om wateroverlast op aanliggende percelen zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast leidt een gebrek aan verhang (het relatieve hoogteverschil in een waterloop) tot onvoldoende stroming in het zomerhalfjaar[2].

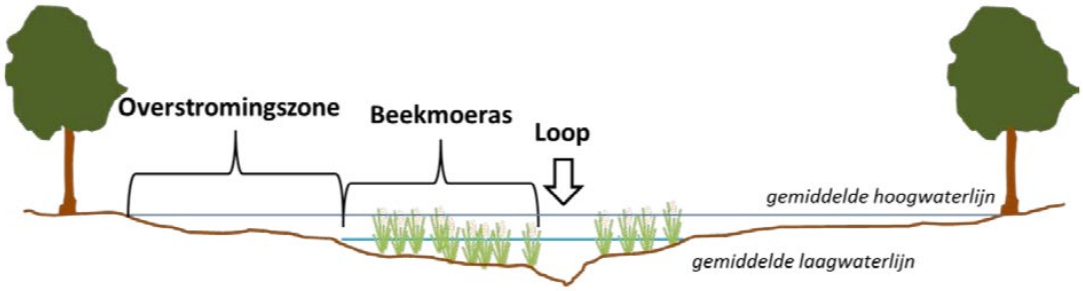
Het huidige streefpeil in de Graafsche Raam is 7.15 m +NAP. Alleen bij zeer hoge waterstanden op de Maas kan dit streefpeil niet gehandhaafd worden. Dit streefpeil is circa 10 cm tot ruim 1 meter lager dan het optimale waterpeil voor kwelafhankelijke en natte natuur in het beekdal en de hoger gelegen landbouwgronden op de flanken. Door de relatief vlakke omgeving van de Graafsche Raam is er weinig verhang in het grondwater aanwezig. Daardoor is de zomergrondwaterstand in de huidige situatie te laag voor de natuur- en landbouwfunctie.

Ecologie

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een EU-richtlijn die integrale eisen stelt aan de waterkwaliteit. De gestelde eisen zijn afhankelijk van het gestelde streefbeeld. Voor de Raam (Graafsche en Lage Raam) is het streefbeeld een moerasbeek (zie dwarsdoorsnede van het streefbeeld in figuur 3.1). In de Factsheet KRW bij het Stroomgebiedbeheerplan[3] (bijlage 5) is beschreven in hoeverre aan de vereisten van een moerasbeek wordt voldaan. Uit de analyse blijkt dat met name de hydrologische sleutelfactoren knelpunten vormen. Zowel de afvoerdynamiek (debietfluctuatie, stromingssnelheid en stromingsvariatie), natte doorsnede (profielvorm en materiaal) en stagnatie zijn onder het gewenste niveau. Daarnaast belemmert het voedselrijke karakter van het oppervlaktewater de ontwikkeling van de gewenste soortenrijke natuur in de beken.

[2] GGOR-visie Raam (Gewenst Grond- en Oppervlaktewaterregime). Waterschap Aa en Maas, 19 september 2018.

[3] Factsheet KRW - Behorende bij Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021, versie 5. Waterschap Aa en Maas, 11 februari 2020.



Figuur 3.1 Dwarsdoorsnede van een moerasbeek[4]

In het stroomgebiedbeheerplan is de ambitie benoemd om de beek voor 2027 te optimaliseren door het aanpassen van de profielvorm, het vergroten van het percentage ondergedoken waterplanten en de variatie in substraat (het percentage hout en zand ten opzichte van het percentage slib).

Natuur

In de huidige situatie komen typische beekgebonden planten en dieren zoals zwanenbloem en fonteinkruiden nauwelijks voor in het deelgebied Graafsche Raam. Benedenstrooms in dit traject is de ontwikkeling van water- en oeverplanten beperkt. Bovenstrooms van het plangebied, in de Lage Raam, is het water rijker begroeid met water- en oeverplanten. Strominsgminnende dieren (vissen, libellen en ongewervelden) zijn nauwelijks aanwezig. De vegetatie bevat ook weinig kenmerkende soorten die thuishoren in dit type beken[5]. Wel komen er diverse amfibieënsoorten voor, hoofdzakelijk algemene soorten. Kritische soorten zoals de kamsalamander komen niet voor in de Graafsche Raam. Langs de Graafsche Raam is plaatselijk wel geschikt habitat (natte gebieden) aanwezig voor de poelkikker en/of kamsalamander in de vorm van poelen of ander oppervlaktewater.

Een positieve uitzondering in het plangebied van de Graafsche Raam is de aanwezigheid van de das. Op meerdere plekken in het gebied zijn dassenburchten aanwezig. Het zuidelijke deel van het plangebied vervult een centrale rol in de uitwisseling van dassen tussen de Graafsche Raam en het noordelijke deel van de Peel. Desondanks ontbreken faunapassages voor dassen bij de bruggen over de Graafsche Raam.

---

[4] Verdonschot, R.C.M., Runhaar, J., Buijse, A.D., Bijkerk, R., Verdonschot, P.F.M. (2016) Doorstroommoerassen en moerasbeken; typebeschrijvingen en ontwikkeling maatlatten voor de biologische kwaliteitselementen. Zoetwatersystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.

[5] Beekherstel Graafsche Raam, Scenario ‘beekdal in beweging’.

3.2 Projectdoelstellingen

Gelet op de genoemde knelpunten, heeft de herinrichting van de Graafsche Raam verschillende doelen:

- Het natuurlijker inrichten van de Graafsche Raam (opgave vanuit de Kaderrichtlijn Water; paragraaf 3.2.1)
- Het inrichten van de Graafsche Raam als ecologische verbindingszone voor de doelsoorten die bij dit type beek passen (opgave vanuit Natuur Netwerk Brabant; paragraaf 1.2.2)
- Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie (paragraaf 1.2.3)

In de onderstaande paragrafen zijn de doelstellingen per opgave beschreven.

3.2.1 Natuurlijke inrichting van de beek

Het streefbeeld voor de natuurlijke inrichting van de Graafsche Raam is een moerasbeek: een smallere beekloop, geflankeerd door een beekmoeras wat overgaat in een overstromingszone (zie dwarsdoorsnede in figuur 3.1). In de stedelijke omgeving van de Graafsche Raam is echter niet overal voldoende ruimte om het streefbeeld van een moerasbeek met het daarbij horende profiel te realiseren. Binnen de vestingstad Grave is onvoldoende ruimte beschikbaar buiten het profiel van de waterloop voor het nemen van beek- en beekdalherstelmaatregelen. Ook binnen het profiel zijn slechts beperkt maatregelen mogelijk om de risico's op wateroverlast in naastgelegen bebouwde gebieden te beperken. Met de gemeente en bewoners is overeengekomen dat de maatregelen niet mogen leiden tot een toename van het risico op wateroverlast.

Het is daarom niet mogelijk om in het gehele plangebied van de Graafsche Raam het streefbeeld van een moerasbeek te realiseren en aan alle vereisten uit de Kaderrichtlijn Water te voldoen. Gelet op deze randvoorwaarden is in het stroomgebiedbeheerplan (SGBP) een ambitieniveau bepaald. Dit ambitieniveau is weergegeven in de factsheet in bijlage 5.

De focus van de maatregelen in dit projectplan ligt daarom op maatregelen die binnen de genoemde beperkingen leiden tot het behalen van de doelstellingen. De voorgenomen maatregelen richten zich op verbetering van beschaduwing van het wateroppervlak, het percentage onderwaterplanten en profielvorm van de beek. Hoewel deze factoren in de huidige situatie (deels) voldoen aan de minimale vereisten, zijn er mogelijkheden voor verbetering[6]. Gelet op de doelen en randvoorwaarden is de waterkwaliteitsdoelstelling voor dit gebied vertaald in de volgende concrete doelen:

- Verbeteren van de profielvorm en door de aanleg van 3,7 km natuurvriendelijke oevers
- Vergroten van de variatie in substraat (het percentage hout en zand ten opzichte van het percentage slib) door het aanbrengen van vooroevers van gevlochten wilgentenen (figuur 3.2), drijvende eilanden (figuur 3.3) en houtpakketten (figuur 3.4) in de waterloop
- Verbetering van de beschaduwing van het oppervlaktewater door de aanplant van bomen en struiken langs de oevers
- Vergroten van het aandeel onderwatervegetatie door de aanleg van flauwe oevers en plasdrasbermen

[6] Royal HaskoningDHV/ Waterschap Aa en Maas (2019) Watersysteemanalyse

Figuur 3.2 Voorbeeld van een vooroever van wilgentenen (bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek)

Figuur 3.3 Voorbeeld van een drijvend substraateiland van 20x3 meter (bron: Tieme Haddeman/www.urbandeltas.com)

Figuur 3.4 Voorbeeld van houtpakketten (bron: Water Natuurlijk)

3.2.2 Verbinden van natuurgebieden

De Graafsche Raam is in het Waterbeheerplan 2022-2027[7] opgenomen als ecologische verbindingszone en als zodanig ook opgenomen in het Natuur Netwerk Brabant (NNB) van de provincie Noord-Brabant. In 2021 zijn streefbeelden uitgewerkt voor de ecologische verbindingszones in het beheergebied van Waterschap Aa en Maas[8]. In die streefbeelden is de verbindingszone Graafsche Raam voorzien als migratieroute voor de das en een leefgebied voor amfibieën (kamsalamander en poelkikker). Het zuidelijke deel van deze verbindingszone kan een centrale rol vervullen voor verschillende omringende verbindingszones en is in zekere zin de ruggengraat voor de uitwisseling van de dassen tussen de Graafse Raam en het noordelijke deel van de Peel. Daarnaast is de Graafsche Raam onderdeel van een beoogde verbindingszone voor de Sleedoornpage (een vlindersoort) tussen de Kraaijenbergse Plassen en Keent. Voor deze soorten is een goed werkende ecologische verbindingszone van belang voor de stabiliteit van de populaties. De inrichting van de Graafsche Raam en de oevers wordt op deze doelsoorten afgestemd. Naast deze doelsoorten komen er soorten voor in het gebied die ook profiteren van de maatregelen die voor de doelsoorten worden genomen. Deze soorten worden ‘meeliftende soorten’ genoemd (tabel 3.1).

Tabel 3.1 Doelsoorten, meeliftende soorten en prioritaire soorten

Doelsoorten /-habitats	Meeliftende soorten
Das	Rugstreeppad
Kamsalamander	Heikikker
Poelkikker	Bittervoorn
Bloemrijk schraal/grasland	Dagvlinders van droge habitats
Sleedoornpage	Libellen algemeen
	Drijvende waterweegbree

Voor het realiseren van de deze doelen wordt de Graafsche Raam natuurlijk ingericht met 3,7 km natuurvriendelijke oevers. Langs de beek worden daarnaast meerdere ‘stapstenen’ aangelegd: enkele grotere natuurlijk ingerichte gebieden langs de beek. De stapstenen bestaan uit rustgebied voor de das in de vorm van een kleinschalig landschap, sleedoornstruweel voor de sleedoornpage, poelen voor de kamsalamander en poelkikker en vochtige weide voor de ontwikkeling van bloemrijk grasland.

3.2.3 Benutten van kansen voor recreatie en cultuurhistorie

Door de strategische ligging is de stad Grave onderdeel geweest van de Zuiderwaterlinie (17e en 18^{e} eeuw) en de Peel-Raamstelling (20e eeuw). In en rond de stad zijn restanten van deze vestingwerken aanwezig. Deze restanten zijn van grote cultuurhistorische waarde. Ook was de raam onderdeel van de overstromingszone van de Beerse Maas (16^{e} tot en met de 20^{e} eeuw). In het gebiedsplan Raam is daarom de doelstelling opgenomen om de Peel-Raamstelling, de Zuiderwaterlinie en de Beerse Maas weer zichtbaar en beleefbaar te maken.

[7] Waterschap Aa en Maas (2022), Waterbeheerplan 2022-2027

[8] Waterschap Aa en Maas (2021), Ecologische streefbeelden voor ecologische verbindingszones

Naast de kansen voor cultuurhistorie biedt het project ook mogelijkheden om de recreatiemogelijkheden te verbeteren. In de huidige situatie zijn op veel oevers al wandelpaden aanwezig. Ook wordt de Raam gebruikt als kanowater en visstek, op meerdere locaties zijn steigers aanwezig voor het te water laten van kano's. Bij de totstandkoming van de plannen is met de omgeving (bewoners, organisaties) gezocht naar 'meekoppelkansen' op het thema recreatie en cultuurhistorie. Het doorlopen participatietraject en de wijze waarop meekoppelkansen zijn afgewogen is beschreven in deel II van dit projectplan.

4 Ontwerp beekinrichting en ecologische verbindingszone

Op basis van de in voorgaande hoofdstukken benoemde knelpunten, doelstellingen en beperkingen is in samenspraak met de omgeving (zie hoofdstuk 9) een ontwerp opgesteld voor de Graafsche Raam. In dit hoofdstuk is het ontwerp per traject beschreven. Per traject zijn uitsneden van het ontwerp opgenomen. Het volledige ontwerp inclusief dwarsprofielen is als bijlage bij dit projectplan opgenomen (zie bijlage 1).

Alle in dit plan beschreven werkzaamheden vinden plaats op gronden die in eigendom zijn van het waterschap of de gemeente Grave. De enige uitzondering is de stapsteen op de westoever bij het gemaal van Sasse. Dit perceel is in particulier eigendom. De maatregelen voor de inrichting en het beheer en onderhoud zijn met de eigenaar van dit perceel afgestemd.

4.1 Traject 1: Waaistraat

In dit traject wordt de beek over de gehele lengte aan de westzijde voorzien van natuurvriendelijke oevers. Ook worden op de westoever bomen aangeplant voor meer schaduw op de beek. In de beek zelf worden op meerdere plekken houtpakketten geplaatst.

Voor de ecologische verbindingszone worden twee ‘stapstenen’ gerealiseerd op de westoever. In deze stapstenen worden enkele poelen gerealiseerd. Door de ligging van deze poelen op een beperkte onderlinge afstand, functioneren deze poelen als verbinding voor amfibieën zoals de kamsalamander en poelkikker. Daarnaast wordt de bouwvoor in de stapstenen ontgraven voor de ontwikkeling van bloemrijk (schraal)grasland. De afgravingsdiepten zijn bepaald op basis van bodem- en hydrochemisch onderzoek[9].

De stapsteen op de westoever ten zuiden van Grave wordt daarbij ingericht als inundatieveld. De zuidzijde van het perceel wordt 30 cm afgegraven, de noordzijde 20 cm. Dieper afgraven vergroot het risico op verruiging. Na afgraven wordt maaisel of plagsel van nabijgelegen bloemrijk grasland over het perceel verspreid om de ontwikkeling van gewenste vegetatie te stimuleren. Een nieuwe sloot tussen de Graafsche Raam en het inundatieveld voorziet in de wateraanvoer en -afvoer. De nieuwe sloot wordt voorzien van een Roosmolen om water op het inundatieveld te malen.

De stapsteen op de westoever ter hoogte van Escharen wordt ontgraven tot op de oorspronkelijke veenbodem (maximaal 50 cm diep). Dit biedt kansen voor de ontwikkeling van de oorspronkelijke zaadbank die nog in de veenbodem aanwezig is. Op deze locatie wordt daarom na afgraven geen maaisel of plagsel aangebracht.

Langs de rand van de bebouwde kom van Grave groepsgewijs sleedoornstruiken aangeplant als onderdeel van een ecologische verbinding voor de Sleedoornpage tussen de Kraaijenbergse

[9] Bodem- en hydrochemisch onderzoek ontwikkeling moerasbeek Lage en Graafsche Raam, eindrapportage. Rapportnummer: RP-20.115.20.113. Onderzoekcentrum B-WARE BV, 17 februari 2021.

plassen en Keent. De brug in de Beerschemaasweg wordt faunapasseerbaar gemaakt met een looprichel en een dassenbuis.

Met de vrijkomende grond uit de noordelijke stapsteen wordt een schans/verhoging aangelegd als landschappelijk element. Deze schans vormt samen met het inundatieveld een verwijzing naar het strategische verleden van Grave als vestingstad en de ligging van een vluchthoogte in de voormalige Beerse Overlaat. Rondom het inundatieveld wordt een onverhard wandelpad aangelegd dat ook de schans toegankelijk maakt voor wandelaars.

Figuur 4.1 Uitsnede definitief ontwerp traject 1 Waaistraat (zie bijlage 1 voor het ontwerp op groot formaat)

Tabel 4.1 Maatregelen DO Traject 1: Waaistraat

Nr	Maatregel	Vorm	Afmeting
1	Natuurvriendelijke oever	Flauwe oevers, plasdrasberm	5 meter brede plasdrasberm van 0,4 m onder waterpeil en flauwe oevers
2	Aanplant elzen	Solitair of in kleine groepjes	
3	Houtpakketten plaatsen	In de langsrichting van de beek. Dood hout wordt vastgelegd met palen zodat het niet weg kan drijven. Dood hout ligt op de rand van het doorstroomprofiel en de natuuroever	Maximaal 20 meter in de lengte, 3-4 meter in de breedte
4	Aanleg poelen	Variabele bodem en flauwe oevers. Soms een boom voor beschaduwing.	400 – 1000 m^2 vanaf de boveninsteek.
5	Meidoorn/ Sleedoornhaag aanplanten	Struweel langs bosrand en dorpsrand	Variabel; ca 10-30 meter lengte 5-10 meter breed
6	Dassenloopbuis	Kunststofbuis onder brugdek met inloopmogelijkheid	Buis Ø 300 mm
7	Faunapassage voor kleine zoogdieren (loopplank)	Kunststof uitvoering	Conform leidraad Provincie Noord-Brabant
8	Inundatieveld afgraven		Gelaagd afplaggen (20 tot 30 cm-mv)
9	Schans (grondlichaam) als landschapselement	Zichtlijnen schans op kerktoren van Escharen en op kazemat 10S	
10	Roosmolen om water op te malen		
11	Verplaatsen beregeningsput		
12	Verdiepen sloot Violier-Wederik	Bestaande greppel wordt verbreed en verdiept met maaipad.	0.5 m bodembreedte Bodemhoogte 7.0 m NAP Taluds 1:2
13	Aanvoersloot inundatieveld	Natuurlijke waterloop	0.5 m bodembreedte Bodemhoogte 6.5 m NAP Taluds 1:2

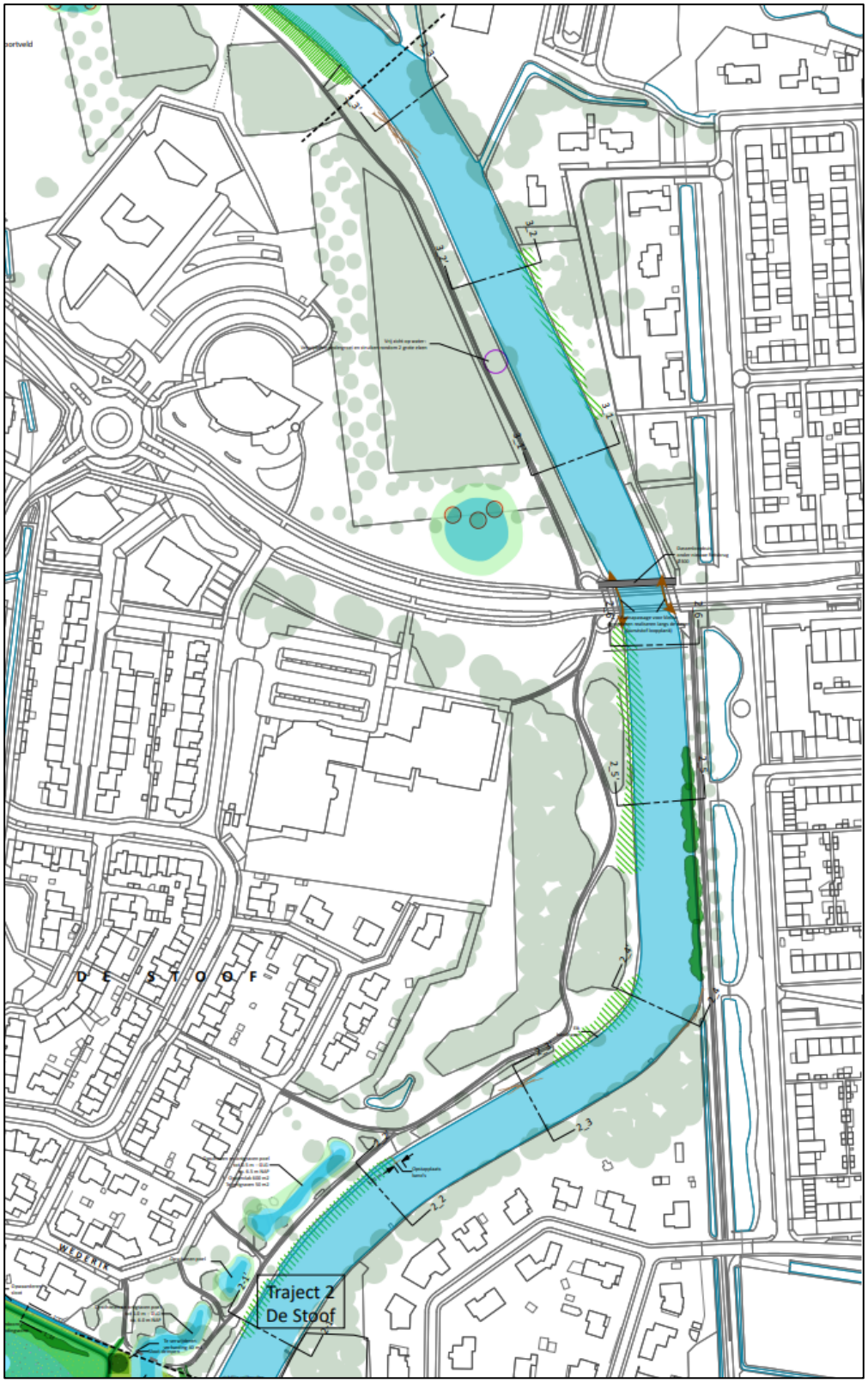
4.2 Traject 2: De Stoof

In dit traject worden natuurvriendelijke oevers aangelegd op drie locaties op de westoever en op één locatie op de oostoever. Daarnaast worden op meerdere locaties houtpakketten in de waterloop aangebracht.

Voor de ecologische verbindingszone worden drie bestaande poelen geschoond en/of uitgebreid. De drie bestaande poelen liggen aan de zuidzijde van het traject op de westoever, tussen de Wederik en de Raam. Deze poelen vallen in de huidige situatie vaak droog en zijn qua oppervlakte en diepte niet toereikend als stapsteen voor de doelsoorten kamsalamander en poelkikker. Door de ingrepen zijn de poelen geschikt als EVZ-stapsteen. Door het vergroten van de meest zuidelijke poel wordt de wandelverbinding tussen de Wederik en het wandelpad langs de Raam circa 25 meter naar het zuiden verlegd.

Daarnaast wordt ter hoogte van de Paringetweg één nieuwe poel aangelegd. Voor de aanleg van de nieuwe poel worden drie bomen verwijderd. Ter compensatie van de te verwijderen bomen worden binnen het plan nieuwe bomen aangeplant op andere locaties in het plangebied. Netto leidt het plan tot een toename van het aantal bomen in het plangebied.

De brug in de Paringetweg over de Raam wordt faunapasseerbaar gemaakt met een kunststof loopplank en dassenbuis langs beide oevers. Op de westoever wordt lokaal de ondergroei verwijderd om zicht op het water te creëren. Voor de waterrecreatie wordt ter hoogte van de Wederik een opstapplaats voor kano’s aangelegd.



Figuur 4.2 Uitsnede definitief ontwerp traject 2 De Stoof (zie bijlage 1 voor het ontwerp op groot formaat)

Tabel 4.2 Maatregelen DO Traject 2: De Stoof

Nr	Maatregel	Vorm	Afmeting
1	Natuurvriendelijke oever	Flauwe oevers, plasdrasberm	Waar mogelijk 5 meter brede plasberm van 0,4 m onder waterpeil en flauwe oevers
2	Houtpakketten	In de langsrichting van de beek. Dood hout wordt vastgelegd met palen zodat het niet weg kan drijven. Dood hout ligt op de rand van het doorstroomprofiel en de natuuroever	Maximaal 20 meter in de lengte, 3-4 meter in de breedte
3	Aanleg/opschonen poelen	Variabele bodem en flauwe oevers. Soms een boom voor beschaduwing.	600 – 1000 m^2 vanaf de boveninsteek.
4	Dassenloopbuis	Kunststofbuis onder brugdek met inloopmogelijkheid	Buis Ø 300 mm
5	Faunapassage voor kleine zoogdieren (loopplank)	Kunststof uitvoering	Conform leidraad Provincie Noord-Brabant
6	Verwijderen ondergroei	Locaties zijn op ontwerptekening aangegeven	
7	Kanosteiger		

4.3 Traject 3: Visioterrein

Op de zuidoever wordt over een lengte van circa 175 m een natuurvriendelijke oever aangelegd. In de buitenbocht ter plaatse van de kazemat worden een vooroever van gevlochten wilgentenen en een drijvend waterplanteneiland geplaatst.

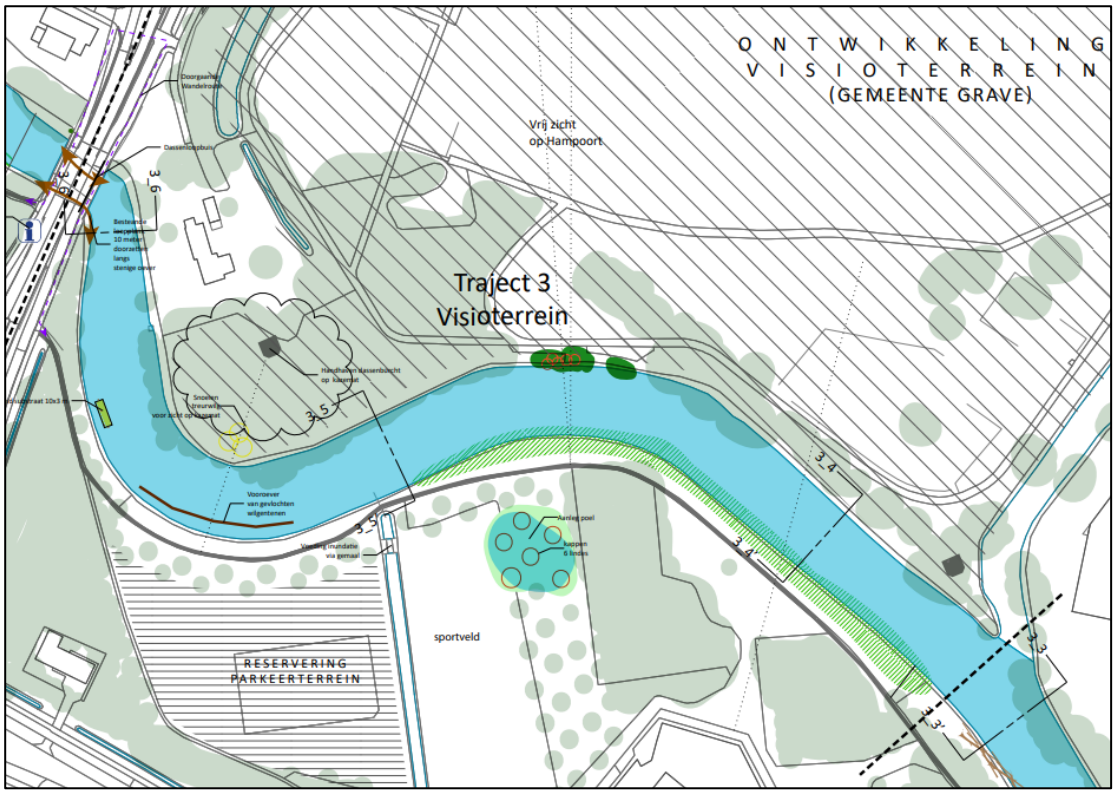
Ter hoogte van het sportveld bij de school wordt op de zuidoever een poel aangelegd als onderdeel van de ecologische verbindingszone voor amfibieën. Voor de aanleg van deze poel worden 6 lindes verwijderd. Om verwijdering van de bomen te voorkomen is een andere locatie voor de poel overwogen. Verplaatsing van de poel leidt echter tot een te grote onderlinge afstand ten opzichte van de andere poelen, met het risico dat de verbindingszone voor amfibieën langs de Graafsche Raam niet functioneert. Bij uitvoering wordt bekeken of herplaatsing mogelijk is.

Bij de brug in de Elftweg over de Raam wordt op beide oevers een faunapassage voor kleine zoogdieren langs de oever gerealiseerd in de vorm van een kunststof loopplank en een dassenbuis.

Het Visioterrein is van oudsher onderdeel geweest van de vestigwerken van Grave. De ravelijnen zijn nog steeds zichtbaar aanwezig in het landschap, maar de Hampoort is niet zichtbaar vanaf het water. Om de beleving en zicht op de Hampoort te verbeteren worden enkele zichtlijnen hersteld door op de noordoever plaatselijk begroeiing te snoeien/kappen. Aan de noordzijde wordt ter hoogte van het Visioterrein een treurwilg gesnoeid om het zicht van het Raampad op de bestaande kazemat te verbeteren.

De te verwijderen bomen en ondergroei zijn weergegeven op de ontwerptekening (bijlage 1). Ter compensatie van de te verwijderen bomen worden binnen het plan nieuwe bomen en struiken aangeplant op andere locaties in het plangebied. Netto leidt het plan tot een toename van het aantal bomen in het plangebied.

Bij de brug in de Elftweg over de Raam wordt de bestaande faunapassage verbeterd door de aanleg van een dassenloopbuis en het verlengen van de looprichel voor een kleine zoogdieren met circa 10 meter langs de stenige zuidoever.



Figuur 4.3 Uitsnede definitief ontwerp traject 3 Visioterrein (zie bijlage 1 voor het ontwerp op groot formaat)

Tabel 4.3 Maatregelen DO Traject 3: Visioterrein

Nr	Maatregel	Vorm	Afmeting
1	Natuuroever	Flauwe oevers, plasdrasberm	Waar mogelijk 5 meter brede plasberm van 0,4 m onder waterpeil en flauwe oevers
2	Vooroever met gevlochten wilgentenen	Lokaal gevlochten wilgentenen, gebonden en verankerd met palen	0,5 meter breed, 20-30 meter lang met openingen, hoogte tot net onder de waterlijn. Palen steken uit boven water.
3	Dood houtpakketten	In de langsrichting van de beek. Dood hout wordt vastgelegd met palen zodat het niet weg kan drijven. Dood hout ligt op de rand van het doorstroomprofiel en de natuuroever	Maximaal 20 meter in de lengte, 3-4 meter in de breedte
4	Drijvend substraateiland		3 meter breed, 10 meter lang
5	Dassenloopbuis	Kunststofbuis onder brugdek met inloopmogelijkheid	Buis Ø 300 mm
6	Faunapassage voor kleine zoogdieren (loopplank)	Kunststof uitvoering	Conform leidraad Provincie Noord-Brabant
7	Poel	Variabele bodem en flauwe oevers	600 – 1000 m^2 vanaf de boveninsteek.
8	Verwijderen bomen en ondergroei	Herstel zichtlijnen op kazematten en hampoort	

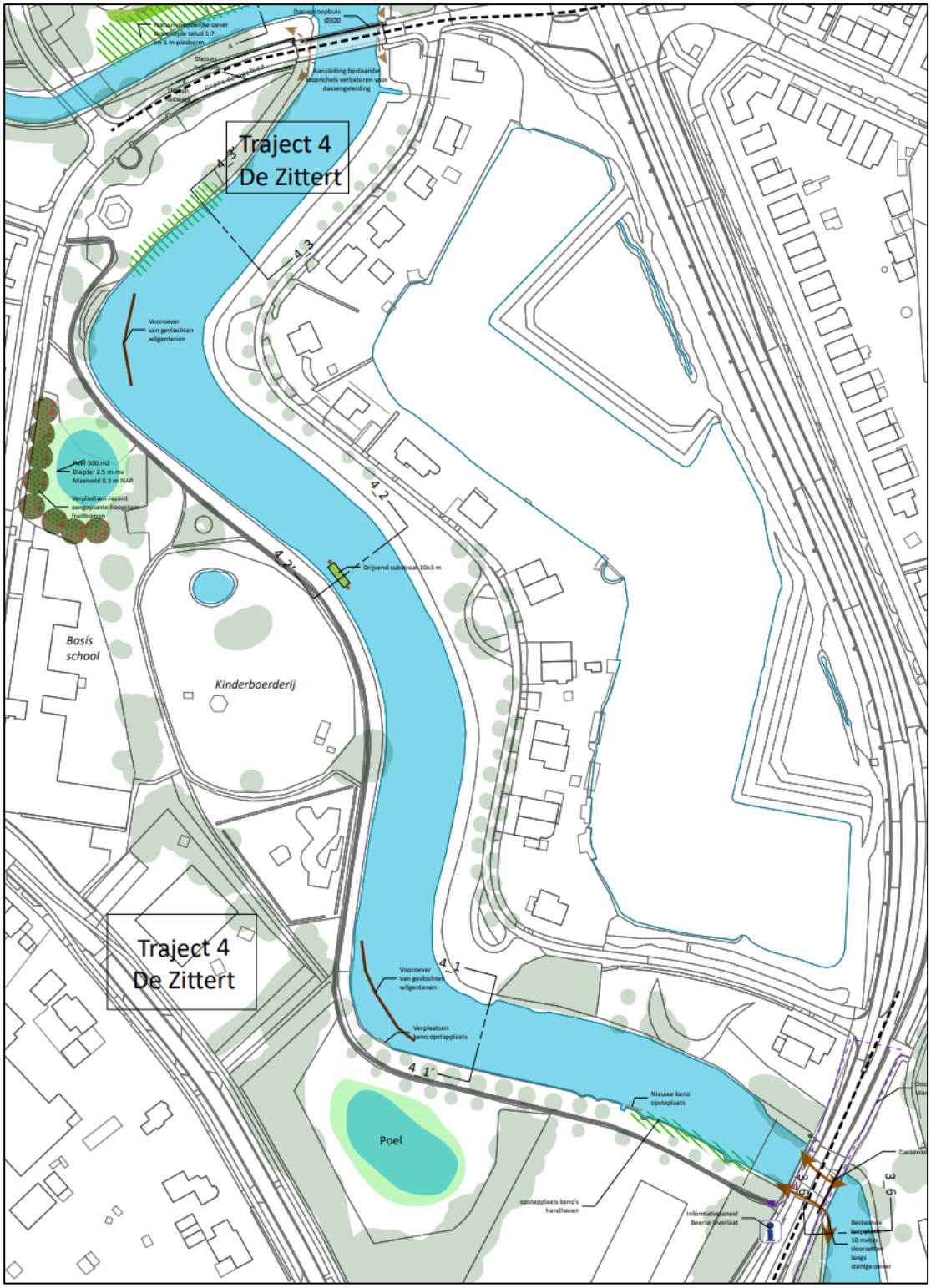
4.4 Traject 4: De Zittert

Het traject langs de wijk De Zittert kent weinig ruimte langs de waterloop voor ingrepen aan de oevers. Op twee plekken op de westoever, ter hoogte van de Elftweg en de Henri Dunantweg, wordt over een lengte van circa 50 meter een natuurvriendelijke oever aangelegd. De bestaande kano-opstapplaats bij de Elftweg wordt hiervoor in westelijke richting verplaatst.

In de twee aanwezige buitenbochten, tegenover de ravelijnen van de vesting Grave, worden vooroevers van gevlochten wilgentenen aangelegd. In de binnenbocht ter plaatse van de kinderboerderij wordt een drijvend eiland aangelegd voor de ontwikkeling van waterplanten.

Op de westoever zijn poelen voorzien nabij de twee buitenbochten. De poelen zijn onderdeel van de ecologische verbindingszone voor amfibieën. Voor de noordelijke poel moeten acht recent aangeplante fruitbomen verplaatst worden. Een alternatieve locatie is voor deze poel geen optie omdat een andere locatie leidt tot een te grote onderlinge afstand tussen de poelen, met het risico op het niet functioneren van de gehele verbindingszone. De te verplaatsen bomen en de nieuwe locatie zijn weergegeven op de ontwerptekening (bijlage 1).

Bij de brug in de Henri Dunantweg over de Raam wordt de bestaande faunapassage verbeterd door de aanleg van een dassenloopbuis en het verbeteren van de aansluiting van de bestaande looprichels voor de geleiding van dassen.



Figuur 4.4 Uitsnede definitief ontwerp traject 4 De Zittert (zie bijlage 1 voor het ontwerp op groot formaat)

Tabel 4.4 Maatregelen DO Traject 4: De Zittert

Nr	Maatregel	Vorm	Afmeting
1	Natuuroever	Flauwe oevers, plasdrasberm	Waar mogelijk 5 meter brede plasberm van 0,4 m onder waterpeil en flauwe oevers
2	Vooroever van gevlochten wilgentenen	Lokaal gevlochten wilgentenen, gebonden en verankerd met palen	0,5 meter breed, 20-30 meter lang met openingen, hoogte tot net onder de waterlijn. Palen steken uit boven water.
3	Drijvend eiland voor waterplanten		3 meter breed 10 meter lang Verankerd aan een paal
4	Aanleg poelen	Variabele bodem en flauwe oevers. Soms een boom voor beschaduwing.	600 – 1000 m^2 vanaf de boveninsteek.
5	Kano-opstapplaats		
6	Dassenloopbuis	Kunststofbuis onder brugdek met inloopmogelijkheid	Buis Ø 300 mm
7	Faunapassage voor kleine zoogdieren (loopplank)	Kunststof uitvoering	Conform leidraad Provincie Noord-Brabant

4.5 Traject 5: Gemaal van Sasse

In dit traject mondt de Hertogswetering uit in de Graafsche Raam. Tussen de brug in de Stadhouderslaan en de monding van de Hertogswetering in de Graafsche Raam wordt op de noordoever van de Hertogswetering een natuurvriendelijke oever aangelegd. Het bovenste deel van het talud van de oever wordt ingezaaid met bloemrijk grasland.

In de Graafsche Raam worden natuurvriendelijke oevers aangelegd op de westoever (tussen de stadhouderslaan en het gemaal van Sasse) en op de oostoever ter hoogte van Kazemat Zuid. Bovenstrooms van de monding van de Hertogswetering worden twee drijvende eilanden voor waterplanten geplaatst. Daarnaast worden langs de westoever van het traject zes houtpakketten geplaatst. Bij de natuurvriendelijke oever aan de oostzijde bij Kazemat Zuid wordt een vooroever van wilgentenen aangelegd.

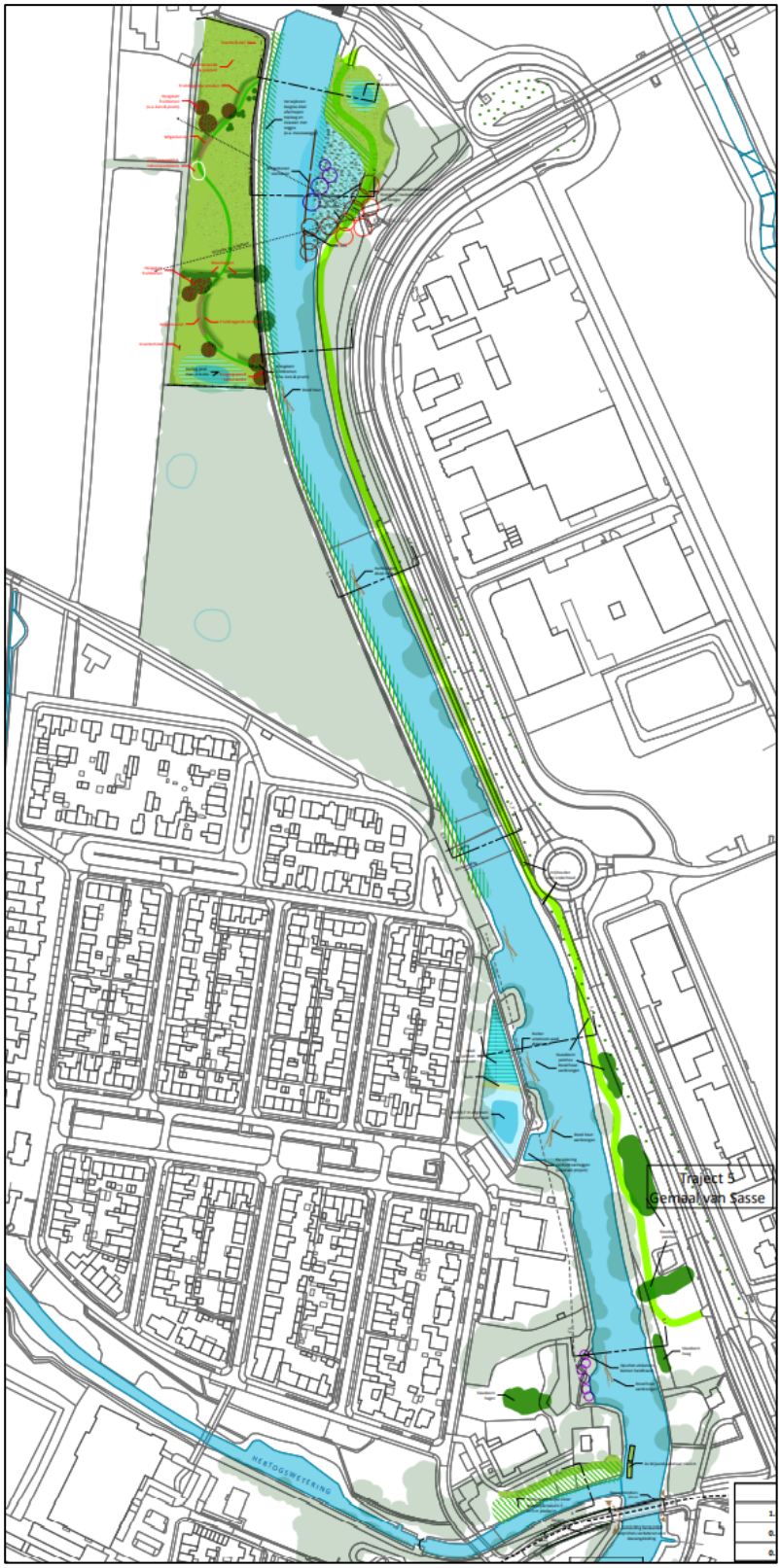
Ter plaatse van de natuuroever bij Kazemat Zuid is er een relatief groot hoogteverschil met het talud van de N324. Vanwege dit hoogteverschil wordt ter plaatse van kazemat zuid een 15 meter lange houten damwand geplaatst van 1 meter hoogte. Deze damwand zorgt ervoor dat het talud niet te steil is en geschikt blijft als onderhoudsstrook, maar heeft door de aanwezigheid van gaten ook een dubbelfunctie als ijsvogel-/zwaluwwand.

Voor de ecologische verbindingszone voor de sleedoornpage worden sleedoornhagen en sleedoornstruwelen aangeplant op beide oevers. Voor de verbindingszone voor amfibieën (kamsalamander en poelkikker) worden op drie locaties nieuwe poelen aangelegd, aanvullend op de bestaande poelen in het bosperceel ten noorden van de wijk de Mars. Op de westoever worden halverwege het traject twee nieuwe poelen gecreëerd door het splitsen van een bestaande wadi in twee poelen. Ter hoogte van het gemaal van Sasse worden op de beide oevers nieuwe stapstenen ingericht met op beide oevers een nieuwe poel. De beide stapstenen worden ingezaaid met bloemrijk grasland.

Kazemat Zuid wordt vrijgemaakt van bosschages zodat er zichtlijnen ontstaan vanaf de weg richting de torenspitsen van het Emmaklooster, kasteelklooster Bronckhorst en de Vincentiuskerk in Velp.

De te verwijderen bomen en ondergroei zijn weergegeven op de ontwerptekening (bijlage 1). Ter compensatie van de te verwijderen bomen worden binnen het plan nieuwe bomen en struiken aangeplant op andere locaties in het plangebied. Netto leidt het plan tot een toename van het aantal bomen in het plangebied.

De inrichting van de westelijke stapsteen valt buiten het projectplan en wordt in een afzonderlijk traject gerealiseerd. De mogelijke inrichting is indicatief in rood in het ontwerp opgenomen.



Figuur 4.5 Uitsnede definitief ontwerp traject 5 Gemaal van Sasse (zie bijlage 1 voor het ontwerp op groot formaat)

Tabel 4.5 Maatregelen DO Traject 5: Gemaal van Sasse

Nr	Element	Vorm	Afmeting
1	Natuuroever	Flauwe oevers, plasdrasberm	Waar mogelijk 5 meter brede plasberm van 0,4 m onder waterpeil en flauwe oevers
2	Drijvend eiland voor waterplanten		3 meter breed 10 meter lang Verankerd aan een paal
3	Houtpakketten	In de langsrichting van de beek. Dood hout wordt vastgelegd met palen zodat het niet weg kan drijven. Dood hout ligt op de rand van het doorstroomprofiel en de natuuroever	Maximaal 20 meter in de lengte, 3-4 meter in de breedte
4	Vooroever van gevlochten wilgentenen	Lokaal gevlochten wilgentenen, gebonden en verankerd met palen	0,5 meter breed, 20-30 meter lang met openingen, hoogte tot net onder de waterlijn. Palen steken uit boven water.
5	Aanleg poelen	Variabele bodem en flauwe oevers	600 – 1000 m^2 vanaf de boveninsteek.
6	Splitsen en opschonen wadi		
7	Bloemrijk grasland		
8	Sleedoornhagen en sleedoornstruwelen		
9	IJsvogel/zwaluwwand		

5 Effecten van het plan

5.1 Beschermde natuurwaarden

De Graafsche Raam is als ecologische verbindingszone onderdeel van het Natuur Netwerk Brabant (NNB), in het gebied zijn beschermde soorten aanwezig. Daarnaast liggen op een afstand van circa 12 kilometer meerdere Natura 2000-gebieden, waaronder de Rijntakken en de Sint Jansberg. Vanwege de aanwezigheid van beschermde soorten en de ligging nabij beschermde natuurgebieden is voor de voorgenomen ontwikkeling beoordeeld of (tijdelijke) negatieve effecten optreden op deze soorten en gebieden.

De effecten op de natuurwaarden en beschermde soorten in het gebied zijn in beeld gebracht in een quickscan flora en fauna[10] en nader soortgericht onderzoek[11]. Op basis van de bevindingen uit de quickscan is in het nader soortgericht onderzoek het gebruik van het plangebied door vleermuizen, das, steenmarter, kleine marterachtigen, sperwer en amfibieën in beeld gebracht. Uit het onderzoek blijkt dat negatieve effecten op deze soorten kunnen worden voorkomen met de volgende voorzorgsmaatregelen en ontwerpaanpassingen:

- Bomen met holten, kieren en/of loszittende bast worden ontzien van de werkzaamheden
- Vleermuiskasten worden ontzien of voorafgaand aan de werkzaamheden en na controle van de vleermuiskasten verplaatst
- Er worden geen maatregelen uitgevoerd in de directe omgeving van aanwezige dassenburchten en er worden geen nieuwe recreatieve ontsluitingsroutes aangelegd in de omgeving van aanwezige dassenburchten
- Binnen een straal van 50 meter rondom in het gebied aanwezige dassenburchten wordt het dunnen van bos niet of handmatig uitgevoerd
- Een groenstrook waarin een verblijfplaats van de wezel aanwezig is wordt ontzien tijdens de werkzaamheden
- Vanuit het ecologisch onderzoek volgt de aanbeveling voor het opstellen van een ecologisch werkprotocol met beperkte ecologische begeleiding of door ecologische begeleiding van alle werkzaamheden nabij de dassenburcht en het wezelverblijf

Naast de effecten op natuurwaarden in het gebied kunnen als gevolg van stikstofdepositie tijdens de realisatiefase effecten optreden op omliggende Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied is de Sint Jansberg nabij Milsbeek, op hemelsbreed circa 12 kilometer van het plangebied. Nader onderzoek moet uitwijzen of sprake is van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

[10] Rapportage quickscan flora en fauna – Plangebied Escharen – gemaal van Sasse te Grave. Rapportnummer 10144.001b, versie D3. Econsultancy, 22 januari 2020.

[11] Nader soortgericht onderzoek Graafsche Raam. Kenmerk R006-1271099RGR-V002-ssc-NL. TAUW, 24 september 2020.

5.2 Bodem

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is op 26 deellocaties in het plangebied een (water)bodemonderzoek uitgevoerd[12]. De onderzoeken zijn uitgevoerd om een beeld te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem, waarbij ook de indicatieve klasse van de vrijkomende grond is bepaald wanneer er grond van de locatie wordt afgevoerd.

Waterbodemonderzoek
Uit de resultaten van het waterbodemonderzoek blijkt dat er geen overschrijdingen van de interventiewaarden zijn aangetoond. Het aanwezige slib voldoet over het algemeen aan klasse A of B, of is altijd toepasbaar in oppervlaktewater. Op de landbodem is het aanwezige slib over het algemeen toepasbaar als klasse industrie (landbodem). Ter plaatse van enkele deellocaties is slib niet toepasbaar op landbodem.

Bodemonderzoek (landbodem)
Het algemene beeld van de grond is dat deze niet of hooguit licht verontreinigd is. Uitzondering hierop vormt een deellocatie nabij kazemat zuid. Binnen deze deellocatie is een sterke verontreiniging met PAK aangetoond. Naar de omvang van de verontreiniging en of er sprake is van ernstige bodemverontreiniging vindt nader onderzoek plaats. Na uitvoering van het nader bodemonderzoek kan vastgesteld worden of er te volgen maatregelen of procedures zijn in het kader van de Wet bodembescherming.

Het grondwater is over het algemeen niet tot hooguit licht verontreinigd. Uitzondering hierop vormt de deellocatie van de poel ten zuiden van het Visioterrein, waar het grondwater plaatselijk matig verontreinigd is met nikkel en sterk verontreinigd met zink. Voor deze verontreinigingen is geen bron aan te wijzen, bovendien komen verontreinigingen met zware metalen in het grondwater vaker voor in de regio. Vooralsnog is er geen aanleiding om nader onderzoek uit te voeren naar de verontreinigingen met zink en nikkel in het grondwater. De indicatieve bodemkwaliteitsklasse van de grond varieert van altijd toepasbaar tot klasse industrie. Plaatselijk is ook niet toepasbare grond aanwezig. Deze grond moet bij uitvoering van het werk worden afgevoerd naar een erkend verwerker.

PFAS
Verdeeld binnen het plangebied zijn analyses op PFAS uitgevoerd, zowel van de waterbodem (slib) als van de landbodem (bovengrond). Het algemene beeld is dat er PFAS aanwezig is, maar dat er enkel een beperking is voor het toepassen van de grond in grondwaterbeschermingsgebieden.

Gelet op het bovenstaande staat de bodemkwaliteit uitvoering van de werkzaamheden niet in de weg en leiden de werkzaamheden door afvoer van verontreinigd bodemmateriaal tot een verbetering van de bodemkwaliteit in het plangebied.

[12] (Water)bodemonderzoek Graafsche Raam – Deellocatie 1 t/m 26. TAUW, 5 november 2020.

5.3 Fysisch-chemische Waterkwaliteit

Omdat de fysisch-chemische waterkwaliteit van de Graafsche Raam grotendeels afhankelijk is van de bovenstroomse aanvoer, hebben de maatregelen naar verwachting geen significant effect op de fysisch-chemische waterkwaliteit. Wel leiden de maatregelen in de Graafsche Raam tot een verbetering van het leefgebied voor planten en dieren in en om de beek.

5.4 Waterkwantiteit

Het risico op wateroverlast mag als gevolg van de voorgenomen maatregelen niet toenemen. Daarom is als randvoorwaarde bepaald dat het zowel het waterpeil in de Graafsche Raam als de grondwaterstand in naastgelegen percelen niet meer dan 5 cm mag toenemen als gevolg van de maatregelen. Om te beoordelen of sprake is van effecten op het waterpeil van de Graafsche Raam of de grondwaterstanden in aanliggende percelen, is getoetst of de aanpassingen aan het natte profiel (flauwe natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen, houtpakketten, vooroevers en drijvende elementen) leiden tot een hoger waterpeil of hogere grondwaterstand[13]. De effecten zijn getoetst bij een hoogwatersituatie en bij een gemiddelde afvoer.

De effecten in een hoogwatersituatie zijn getoetst op basis van een hoogwatersituatie die statistisch gezien eens per 100 jaar voorkomt, in combinatie met hoogwater op de Maas. De kans dat deze combinatie van gebeurtenissen tegelijk plaatsvindt is kleiner dan eens per 100 jaar. In deze extreme hoogwatersituatie is het waterpeil binnen Grave 0 tot 2 cm hoger door de maatregelen in dit projectplan.

Bij deze extreme hoogwatersituatie zijn de waterpeilen in de Raam bovenstrooms van Grave 2 tot 2,5 cm hoger als gevolg van de maatregelen. Ook bij een minder extreme afvoer is sprake van enige extra opstuwing. Hierdoor treedt een lichte toename op van het inundatierisico voor de aangrenzende agrarische percelen. Er wordt in de nieuwe situatie echter nog steeds voldaan aan het beschermingsniveau voor agrarisch gebruik.

Bij een gemiddelde winterafvoer is de extra opstuwing door de beekinrichting maximaal 0,5 cm. Dit leidt niet tot een toename van grondwateroverlast in Grave.

[13] Hydraulische Toetsing inrichting EVZ Graafsche Raam. TAUW-rapport met kenmerk N007-1271099JLY-agv-NL. TAUW, 19 maart 2020.

6 Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd

De inrichting van de Graafsche Raam kan starten na de vaststelling van dit projectplan (medio 2022) door het bestuur van het waterschap Aa en Maas. De werkzaamheden aan de natuurvriendelijke oevers en stapstenen worden op natuurtechnische wijze uitgevoerd. De uitvoering neemt naar verwachting 3 tot 5 maanden in beslag.

De werkzaamheden vinden grotendeels plaats in de bebouwde kom van Grave, met veel omwonenden op korte afstand. Om hinder en overlast door de werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken worden diverse maatregelen genomen. Daarom worden de werkzaamheden alleen op werkdagen (maandag t/m vrijdag) tussen 7:00 en 20.00 uitgevoerd, om overlast door geluid voor de omgeving te beperken. Bij de aanleg wordt gangbaar materieel ingezet, waar nodig met toepassing van rijplaten om structuurbederf van de (vochtige) bodem te voorkomen. Aan- en afvoer van materieel, materialen en grond vindt zoveel mogelijk plaats over eigen grondeigendom.

De kabels en leidingen in het gebied zijn met een KLIC-melding in beeld gebracht. Uit de melding blijkt dat kabels en leidingen gelegen zijn binnen het projectgebied. In het ontwerp is rekening gehouden met de ligging van deze kabels en leidingen. Er hoeven geen kabels en leidingen van derden verlegd te worden voor de uitvoering van dit ontwerp.

In het kader van de Wet natuurbescherming wordt bij de uitvoering van de werkzaamheden gewerkt volgens de Gedragscode van de Unie van Waterschappen. Een Quick scan Flora en Fauna is uitgevoerd. Nader archeologisch onderzoek en explosievenonderzoek moet nog plaatsvinden. Voor het in te zetten plantmateriaal wordt inheems, autochtoon en biologisch plantmateriaal toegepast.

Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden wordt deze start kenbaar gemaakt in de nieuwsbrief 'Verborgen Raamvallei'.

7 Te treffen voorzieningen

7.1 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering

De werkzaamheden vinden uitsluitend plaats op grond in eigendom van waterschap Aa en Maas en de gemeente Grave. Indien nodig treft het waterschap tijdelijke verkeersmaatregelen voor werkverkeer ter plaatse van de werkzaamheden. Fiets- en wandelpaden in het werkgebied kunnen tijdelijk worden afgesloten en omgeleid. Tijdens het aanbrengen van de vooroever, houtpakketten en drijvende eilanden in de beek wordt de doorstromingscapaciteit niet gereduceerd, hierdoor is de afvoer van de beek en de waterhuishoudkundige functie te allen tijde gegarandeerd.

Voor het vervoeren van grond stelt de aannemer een werkplan op waaruit de meest efficiëntste transportroute blijkt. Bij grondtransporten binnen of nabij de bebouwde kom worden bij droog weer maatregelen genomen om stofoverlast te beperken. Om structuurbederf van de terreinen te beperken, worden waar nodig beschermende voorzieningen toegepast. Het vrijkomende geschikte materiaal van de te ontgronden terreindelen wordt zoveel mogelijk toegepast in of in de nabijheid van het werk. Hiermee wordt het aantal vervoersbewegingen voor afvoer van grond en baggerspecie uit het gebied beperkt.

7.2 Financieel nadeel

Als gevolg van dit projectplan is geen financiële schade voorzien die de uitvoering van het project in de weg staat. Indien een belanghebbende ten gevolge van dit besluit toch schade lijdt of zal lijden, die redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en ten aanzien waarvan de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd, kan op grond van artikel 7.14 van de Waterwet een verzoek om schadevergoeding worden ingediend. Voor de wijze van indiening van een dergelijk verzoek en voor de procedure wordt verwezen naar de verordening schadevergoeding waterschap Aa en Maas, te vinden via www.aaenmaas.nl.

8 Legger, beheer en onderhoud

8.1 Legger

De legger beschrijft de eisen naar ligging, vorm, afmeting en constructie waaraan waterstaatswerken op grond van waterstaatkundige eisen moeten voldoen en heeft als zodanig geen rechtsgevolg. De legger volgt de waterstaatkundige besluitvorming, zoals de vaststelling van het onderhavige projectplan. Tegen deze vaststelling staat rechtsbescherming open (zie Deel III van dit plan). Als gevolg van de in dit projectplan opgenomen maatregelen is aanpassing van de legger nodig. Na afloop van de werkzaamheden worden de aangelegde voorzieningen opgenomen dan wel aangepast in de legger van het waterschap.

8.2 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud valt onder de verantwoordelijkheid van Waterschap Aa en Maas. Zij gaan te werk conform het Beheer- en Onderhoudsplan Graafsche Raam (bijlage 2). Dit plan beschrijft op hoofdlijnen het onderhoud aan de A-watergangen, inclusief het onderhoud aan de bijbehorende kunstwerken en aangrenzende natuurlijk ingerichte gebieden.

9 Samenwerking en participatie

9.1 Algemeen

Het omgevingsmanagement voor het deelgebied Graafsche Raam heeft plaatsgevonden van de herfst 2019 tot en met het voorjaar van 2022. Het omgevingsproces heeft de fasering van de ontwerpfases gevolgd. In elke fase van het ontwerp is contact geweest met belanghebbenden en hebben zij de gelegenheid gehad wensen en eisen in te brengen en deze af te stemmen met het Waterschap Aa en Maas. Dat heeft geleid tot een ontwerp dat recht doet aan zoveel mogelijk eisen en wensen van de belanghebbenden.

Het waterschap is gestart met een inventarisatie van belanghebbenden op basis van het belanghebbendenproces uit het Gebiedsplan Raam dat in 2018 gepresenteerd is. Dit heeft geresulteerd in een brede vertegenwoordiging van belanghebbenden. Het gaat in hoofdlijnen om de volgende partijen: overheden (gemeente Grave/CGM, provincie Noord-Brabant en waterschap Aa en Maas), belangenorganisaties voor natuur (IVN, SBB en AVN), recreatie (LBT, sportvisverenigingen), cultuurhistorie (Estersheem, Graeft Voort, Myllesheem, Kazemattenmuseum, Sporen van Oorlog), particulieren (Dorpsraad Escharen, persoonlijk belanghebbenden, grondeigenaren) en ondernemers (kanoverhuur, agrariërs, ZLTO). De wijze waarop deze belanghebbenden zijn betrokken is onderstaand per fase van het project beschreven.

9.1.1 Schetsontwerp

Het waterschap heeft met de belanghebbenden in het deelgebied in het najaar van 2019 gesprekken gevoerd. Daarbij gaat het om afstemming met de overheden, professionele belanghebbenden, particuliere belanghebbenden en vertegenwoordigers van diverse belangenorganisaties op het gebied van natuur, cultuurhistorie en recreatie. In december 2019 heeft het waterschap een schetssessie georganiseerd waarbij alle belanghebbenden de gelegenheid hadden hun inbreng in samenwerking met deskundigen op kaart konden zetten en nader konden toelichten. De overheden hebben ook de gelegenheid gehad inbreng te hebben op het schetsontwerp langs ambtelijk overleg. Dit heeft geresulteerd in een schetsontwerp voor het deelgebied Graafsche Raam. Dit schetsontwerp is in februari 2020 aan een brede groep belanghebbenden en belangstellenden gepresenteerd. De resultaten van de ontwerpinspanningen zijn op de projectwebsite van het waterschap Aa en Maas openbaar gemaakt.

9.1.2 Voorlopig ontwerp

Voor het voorlopig ontwerp heeft het waterschap op dezelfde wijze als het schetsontwerp het contact met de belanghebbenden behouden en in een schetssessie (april 2020), individuele gesprekken (mei 2020) en een presentatie van het voorlopige ontwerp (juli 2020) de voortgang en de uitwerkingen met de belanghebbenden besproken en afgestemd. Bijzonder daarbij is het contact met de IVN-jeugd; het waterschap heeft aparte gesprekken gevoerd met deze jongeren om hun ideeën en wensen voor de inrichting van de Graafsche Raam te bespreken. Dat heeft geresulteerd in een bijzonder inrichtingsontwerp van een perceel grond bij het Gemaal van Sasse.

De overheden hebben ook de gelegenheid gehad inbreng te hebben op het voorlopige ontwerp langs ambtelijk overleg.

Als gevolg van de maatregelen voor de COVID-19 uitbraak hebben alle gesprekken en bijeenkomsten vanaf maart 2020 digitaal plaatsgevonden. Door middel van video-overleg zijn belanghebbenden gesproken en is kaartmateriaal gepresenteerd. De schetssessie en de presentatie van het voorlopige ontwerp zijn uitgevoerd in de vorm van digitale interactieve webinars.

9.1.3 Definitief ontwerp

Voorafgaand aan het definitieve ontwerp zijn alle belanghebbenden van het deelgebied nogmaals benaderd en zijn de ingebrachte wensen en eisen geverifieerd en is vastgesteld op welke wijze de inbreng in het plan terecht gekomen is. Niet-gehonoreerde eisen en wensen worden na het besluit van het dagelijks bestuur over voorliggend projectplan teruggekoppeld met de betreffende belanghebbenden. Daarmee is alle inbreng van de omgeving expliciet geverifieerd en behandeld. Het definitieve ontwerp wordt in het voorjaar van 2022 gepresenteerd aan de belanghebbenden.

9.2 Gevolgen COVID-19 voor het omgevingsproces

De maatregelen als gevolg van de COVID-19 uitbraak heeft het omgevingsmanagement voor uitdagende opgaves gesteld. Niettemin kan worden geconcludeerd dat het omgevingsproces ondanks dat volledig is geweest en dat alle belanghebbenden in het deelgebied hun inbreng konden hebben.

Deel II Verantwoording

1 Verantwoording op basis van wet- en regelgeving

1.1 Toetsing Waterwet

Voor herinrichting van de Graafsche Raam wordt op grond artikel 5.4 Waterwet dit projectplan vastgesteld, met daarin een beschrijving van het werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd én een beschrijving van de voorzieningen om nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk ongedaan te maken of te beperken. Het werk dient bij te dragen aan de doelstellingen van de Waterwet, waaronder:

- Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste
- Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen
- Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen (artikel 2.1)

Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste

Het beleid van waterschap Aa en Maas is gericht op het voorkomen en waar nodig het beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste. Dit is vastgelegd in het Waterbeheerplan 2022-2027. Voorliggend plan draagt aan deze doelstelling bij door het behoud van de afvoerfunctie, het voorkomen van significante opstuwende effecten en de realisatie van waterberging in de vorm van een inundatieveld. Daarmee wordt wateroverlast in de kern van Grave en bovenstrooms gelegen agrarische gebieden voorkomen en is waterschaarste niet aan de orde.

Bescherming en verbetering van de ecologische kwaliteit van watersystemen

In de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is de bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen vastgelegd. De KRW is in de Nederlandse wetgeving verankerd met de implementatiewet EG-kaderrichtlijn water (2005) en de Waterwet (2009). De maatregelen voor de KRW zijn per waterlichaam opgenomen in het Waterbeheerplan 2022-2027. De maatregelen in de Graafsche Raam betreffen beekherstel en de realisatie van de ecologische verbindingszone door de aanleg van natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen, stapstenen (poelen) voor amfibieën, houtpakketten en vooroevers van gevlochten wilgentenen. Dit projectplan voorziet in deze maatregelen en draagt bij aan verbetering van de in het stroomgebiedbeheerplan genoemde ambities voor de ecologische sleutelfactoren voor dit KRW-waterlichaam.

Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen
De doelstellingen van de maatschappelijke functies van het watersysteem, recreatief medegebruik, sportvissen, vaarwater (kanovaart) en cultuurhistorie zijn vastgelegd in het Waterbeheerplan 2022-2027. De maatregelen in de Graafsche Raam dragen bij aan deze doelstellingen door de aanleg van (wandel)paden, (kano)steigers, herstel van zichtlijnen op cultuurhistorische elementen (kazematten en vesting) en de aanleg van een inundatieveld en schans als verwijzing naar het historische belang van Grave als onderdeel van de Zuiderwaterlinie en Peel-Raamstelling.

Conclusie toetsing doelstellingen Waterwet:
De uitvoering van dit plan is in overeenstemming met de doelstellingen van de Waterwet.

2 Verantwoording op basis van beleid

2.1 Toets beleid waterschap

Het beleid dat ten grondslag ligt aan de uitvoering van dit project en de wijze waarop het project bijdraagt aan de doelstelling uit dit beleid, zijn:

Waterbeheerplan 2022-2027

In het waterbeheerplan heeft het waterschap de ambitie opgenomen *een verbetering van de biologische toestand in KRW oppervlaktewaterlichamen tot eindoordeel matig of beter in de waterlichamen van de prioritaire beeksystemen* (zoals de Graafsche Raam) *te realiseren*.

Specifiek voor de gebiedsontwikkeling Verborgen Raamvallei is in het waterbeheerplan *het voorkomen van wateroverlast in stedelijk gebied en beekherstel in combinatie met waterberging* als opgave opgenomen. Het voorkomen van de wateroverlast in stedelijk gebied in combinatie met de waterberging wordt in dit projectplan gerealiseerd door het behoud van de bestaande profielen, het voorkomen van significante opstuwingseffecten en de realisatie van een inundatieveld als waterberging. De beekherstelopgave is ingevuld door de aanleg van natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen en elementen als vooroevers, houtpakketten en substraateilanden.

Keur waterschap

Uit de Keur van het waterschap volgt dat voor het uitvoeren van activiteiten in, op of nabij de waterbodem en waterkering (waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken) en in/nabij een oppervlaktewater toestemming aan het waterschap moet worden gevraagd, middels een melding of vergunning. Verbodsbepalingen uit de Keur zijn echter niet van toepassing op het waterschap. Het Waterschap dient ingevolge de Waterwet bij aanleg/wijziging van waterstaatswerken een projectplan vast te stellen. Voorliggend projectplan voorziet in deze eis.

Peilbesluit

Er vindt geen wijziging van het peilbesluit plaats.

2.2 Toets overig beleid

De regelgeving die de grondslag vormt om het project uit te voeren en op welke wijze het project bijdraagt aan de doelstellingen uit dit beleid, zijn:

1. Kaderrichtlijn Water (KRW)
2. Omgevingsvisie Provincie Noord-Brabant
3. Interim Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant
4. Provinciaal Waterplan
5. Provinciale Structuurvisie Ruimtelijke Ordening
6. Verordening Water Provincie Noord-Brabant
7. Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Noord-Brabant
8. Besluit M.E.R.

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)
De Kaderrichtlijn Water eist dat alle oppervlaktewateren in een goede ecologische toestand worden gebracht. Wat wordt verstaan onder een goede ecologische toestand verschilt per waterloop en is afhankelijk van het type (beek of sloot).

Omgevingsvisie Provincie Noord-Brabant
In de omgevingsvisie heeft de provincie Noord-Brabant zich ten doel gesteld om te komen tot een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting van de provincie en om in 2027 te voldoen aan de waterkwaliteitseisen van de Kaderrichtlijn Water. Om het beeklandschap klimaatbestendig te maken is een herontwikkeling van de beekdalen nodig. De provincie wil met de waterschappen vooroplopen om deze brede opgave vorm te geven.

Interim Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant
In de Interim omgevingsverordening van de Provincie Noord-Brabant is opgenomen dat de aanleg of wijziging van bergingsgebieden in regionale watersystemen en de aanleg of wijziging van waterstaatswerken in verband met beekherstel en verdrogingsbestrijding moet worden vastgelegd in een Projectplan dat aan de Gedeputeerde staten ter goedkeuring wordt aangeboden.

Uit de Interim omgevingsverordening volgt dat moet worden voldaan aan de normen voor wateroverlast zoals opgenomen in de Wegenverkeerswet 1994, tenzij een hogere, lagere of geen norm voor een gebied is opgenomen in de betreffende bijlage van de verordening.

Provinciaal Waterplan
Begin 2018 is door de provincie een beleidsevaluatie in het kader van artikel 217a van de provinciewet uitgevoerd, waarin onder andere wordt bepaald of KRW-doelen worden behaald, voor bijvoorbeeld de verbetering van de waterkwaliteit, maar ook of het betrekken van de samenleving effectief is geweest. Deze beleidsevaluatie wordt gebruikt om de omgevingsvisie op te stellen.

Provinciale Structuurvisie Ruimtelijke Ordening
Hieruit volgt de ambitie voor de Maaskant: *het open karakter van de rivierkleipolders versterken.* Dit kan door:

1. Het stelsel van overlaten beter beleefbaar te maken door*: in te zetten op vrije ligging van de Hertogswetering als structuurdrager van het rivierkleigebied en op de ontwikkeling van natuur- en moeraszone langs deze hoofdwetering*
2. Versterken van de relaties tussen stad en land. Dit kan door*: de noordrand van het stedelijk gebied van Oss te verbinden met de moeraszone langs de Hertogswetering. In de noordrand van Oss liggen mogelijkheden voor verstedelijking, landbouw, recreatief uitloopgebied, waterberging en natuurontwikkeling*

Verordening Water

In de Waterverordening van Provincie Noord-Brabant is opgenomen dat wijzigingen aan regionale watersystemen en compartimenteringskeringen worden vastgelegd in een Projectplan dat aan de Gedeputeerde staten ter goedkeuring wordt aangeboden.

Uit de Provinciale Waterverordening volgt uit artikel 2.1 (veiligheidsnorm) dat met name dat:

1. De beheerder handhaaft voor compartimenteringskeringen het feitelijke profiel van de betreffende waterkering op de datum van inwerkingtreding van deze verordening.
2. De beheerder legt uiterlijk twee jaar na de datum van inwerkingtreding van deze verordening de te handhaven profielen, bedoeld in het voorgaande lid, vast in de legger.

Voorliggend projectplan zal deze weg volgen en de wijzigingen worden in de legger vastgelegd.

Cultuurhistorische waardenkaart Provincie NB

De regio Maaskant maakt onderdeel uit van het jonge rivierkleilandschap van de Maas met zandige oeverwallen en donken en lager gelegen open komgronden. Aan de zuidzijde wordt het gebied begrensd door een brede dekzandrug die de overgang met het Brabant van het zand markeert. De oude dorpen en steden in de regio liggen op de oeverwallen en donken en op de flanken van de dekzandrug in het zuiden. De laaggelegen komgebieden werden extensief gebruikt. In de middeleeuwen zijn de rivierkleigronden bedijkt. Om de wateroverlast in de komgebieden tegen te gaan zijn grote weteringen aangelegd, zoals de Hertogswetering. Door de aanleg van dijken resteerde minder ruimte voor het water van de Maas en is een complex stelsel van overlaten ontwikkeld. Een deel van het Maaswater stroomde binnendijks door de lage komgebieden naar het westen (de Beerse Maas). De nederzettingen en de oude cultuurgronden werden door dijken tegen overstromingen van de Beerse Maas beschermd. Door verbeteringen in het stroombed van de Maas kon de Beerse Overlaat in 1942 worden gesloten.

De strijd tegen het water en de voortdurend terugkerende overstromingen van de Beerse Maas hebben de inrichting en het gebruik van het gebied bepaald. Vanwege de regelmatige overstromingen waren de komgebieden onbebouwd. Na de Tweede Wereldoorlog zijn de komgebieden goed ontwaterd en zijn nieuwe boerderijen gebouwd. Kenmerkend voor de ontwatering van de oostelijke Maaskant is het stelsel van weteringen, sluizen en gemalen bij Gewande. Zij vormen met de vele kunstwerken een illustratie van de strijd tegen het water. De regio heeft een grote cultuurhistorische betekenis doordat de strijd tegen het water zich nog zo goed in het huidige landschap laat herkennen.

Daarnaast verlenen de vele verdedigingswerken het gebied een grote cultuurhistorische waarde. Bij Grave staan diverse kazematten van de Peel-Raamstelling en de Maaslinie. De buitendijkse gebieden zijn grotendeels als landbouwgrond in gebruik, maar de uiterwaarden worden steeds belangrijker voor natuurontwikkeling en recreatie. De afwisseling van open en meer besloten gebieden is ook nu nog kenmerkend voor het landschap van de oeverwallen.

De dragende structuren in de regio zijn daarom; de openheid in de polders, de dijken, de weteringen, de sluizen en gemalen, de oude Maasmeanders en wielen, de eendenkooien, de kloostercomplexen en de verdedigingswerken.

De provincie Noord-Brabant heeft daarom de volgende ontwikkelingsstrategie ontwikkeld:

1. Behoud door ontwikkeling of versterking van de samenhang van de dragende structuren van de regio
2. De cultuurhistorische waarden in de Maaskant in hun samenhang verder ontwikkelen, beschermen en toeristisch-recreatief ontsluiten. Dit geldt in het bijzonder voor het cultuurhistorisch landschap: 'Beerse en Baardwijkse Overlaat' (voor een klein deel ook in gebiedspaspoort Maasvallei)
3. Het duurzaam en in samenhang behouden van het bodemarchief (onder andere door afstemming van het gemeentelijk archeologiebeleid) van het archeologisch landschap: 'Maaskant'

2.3 Planologische inpassing

Bestemmingsplan

Het plangebied van de Graafsche Raam ligt binnen de bestemmingsplannen 'Woonwijken Grave' en 'Buitengebied'. Binnen deze bestemmingsplannen heeft het plangebied meerdere bestemmingen. De waterloop en oevers hebben de bestemming Water. De voor 'Water' aangewezen gronden zijn bestemd voor water en waterhuishoudkundige voorzieningen, behoud, herstel en/of ontwikkeling van de landschappelijke waarden, ecologische- en/of natuurwaarden ter plaatse van de aanduiding 'natuur', voorzieningen voor verkeer en verblijf, groenvoorzieningen en extensief recreatief medegebruik. Ter plaatse van traject 4 heeft de waterloop de specifieke bouwaanduiding-rijksmonument. Gronden met deze aanduiding zijn mede bestemd voor het behoud, beheer en herstel van de aanwezige cultuurhistorische en monumentale waarden.

De te ontwikkelen gebieden langs de waterloop in de kern van Grave hebben de bestemming Groen. De voor Groen aangewezen gronden zijn bestemd voor onder meer beplantingen, paden, nutsvoorzieningen, water en waterhuishoudkundige voorzieningen. De te ontwikkelen gebieden langs de waterloop buiten de kern van Grave hebben de bestemming Agrarisch met waarden – Landschapswaarden of Natuur. Gronden met de bestemming Agrarisch met waarden zijn onder meer bestemd voor behoud, herstel en/of ontwikkeling van het watersysteem en de ecologische en landschappelijke waarden en kenmerken van de onderscheiden gebieden ter plaatse van de aanduiding 'groenblauwe mantel'. Gronden met de bestemming Natuur zijn onder meer bestemd voor behoud, herstel en/of ontwikkeling van de natuurwaarden, ecologische waarden, landschappelijke waarden en/of cultuurhistorische waarden, (onverharde) paden, wegen en parkeervoorzieningen, water en waterhuishoudkundige voorzieningen en extensief recreatief medegebruik.

Daarnaast kennen grote delen van het plangebied een dubbelbestemming Archeologie. Deze gronden zijn mede bestemd voor het behoud en de bescherming van waardevolle archeologische informatie in de bodem.

De voorgenomen ontwikkelingen zijn mogelijk binnen de geldende bestemmingen. Voor de realisatie is daarom geen bestemmingswijziging noodzakelijk.

3 Benodigde vergunningen en meldingen

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet is voor de wijziging van een waterstaatswerk het doorlopen van de projectplanprocedure vereist. Voorliggend plan voorziet in deze vereiste. Naast het projectplan is zijn onderstaande vergunningen of meldingen mogelijk vereist. Of een vergunning of melding daadwerkelijk noodzakelijk is kan afhankelijk zijn van de wijze van uitvoering.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)
Een projectplan Waterwet kan m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn als maatregelen zijn voorzien die vallen onder categorie D3.2 van het Besluit m.e.r., namelijk 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen'. Omdat de in dit projectplan opgenomen maatregelen niet van invloed zijn op het profiel, de afvoercapaciteit en de keringen is deze categorie niet van toepassing op dit projectplan. Een m.e.r.-beoordelingsbesluit is voor dit projectplan daarom niet noodzakelijk.

Omgevingsvergunning
Een omgevingsvergunning is nodig voor de bouw, aanleg, kap, sloop van werken het uitvoeren van een werk of werkzaamheden. Voor dit project betreft het de bouw/aanleg van de EVZ, de aanleg van natuurvriendelijke oevers, plasdrasbermen, poelen, het afgraven van percelen, de aanleg van een grondlichaam (schans) en het plaatsen van steigers, vooroevers en andere elementen. Werken die moeten worden gesloopt ten behoeve van bovengenoemde werken zijn ook Omgevingsvergunningplichtig.

Vergunning Wet natuurbescherming
Als gevolg van emissies tijdens de realisatiefase kan stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden optreden. Voor uitvoering van de maatregelen wordt de stikstofdepositie in beeld gebracht met een Aerius-berekening. Als sprake is van depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden als gevolg van het project, is een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming en bijbehorende passende beoordeling noodzakelijk.

Melding ontgronding
Bij het afgraven van de bodem in het gebied moet worden voldaan aan de procedurele vereisten uit de Ontgrondingenwet. Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant geldt een vrijstelling van de vergunningplicht voor ontgrondingen voor natuur- en beekherstelprojecten. Voor de ontgrondingen als gevolg van de voorgenomen maatregelen kan daarom worden volstaan met een melding.

Melding lozen buiten inrichtingen
Als er afvalwater wordt geloosd op de riolering, oppervlaktewater of de bodem, moet dit volgens het Besluit lozen buiten inrichtingen worden gemeld bij het bevoegd gezag (waterschap Aa en Maas).

Melding besluit bodemkwaliteit
Voor het toepassen, van grond, baggerspecie en bouwstoffen in/op de (water)bodem of het oppervlaktewater moet een melding Besluit bodem kwaliteit worden gedaan via Meldpunt bodemkwaliteit. Dit geldt voor dit project voor het baggeren van de Graafsche Raam en alle ontgrondingswerkzaamheden voor de aanleg van de flauwe oevers, plas-draszones, poelen en het afgraven van percelen.

Saneringsplan/BUS-melding
Indien sprake is van het saneren van ernstige (bodem)verontreinigingen moet voor uitvoering een BUS-melding worden ingediend. Bij kleine verontreinigingen kan een melding volstaan.

KLIC-melding
In het kader van de Wet Informatie uitwisseling Ondergrondse Netten (WION) is voor uitvoering van de werkzaamheden een melding noodzakelijk voor het verrichten van grondroeringen of graafwerkzaamheden nabij kabels en leidingen.

Deel III Vaststellingsprocedure en inspraakmogelijkheden

Dit projectplan is een plan als bedoeld in artikel 5.4 Waterwet. In het projectplan is opgenomen welke maatregelen het waterschap wil uitvoeren om ervoor te zorgen dat de waterkwaliteit aan de daaraan gestelde normen zal voldoen. Tevens wordt in het projectplan toegelicht op welke wijze de werkzaamheden worden uitgevoerd en beschreven welke voorzieningen worden getroffen om eventuele nadelige gevolgen ongedaan te maken of te beperken.

Dit projectplan wordt vastgesteld met toepassing van procedureregels van de Uitgebreide procedure conform afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Het ontwerp-projectplan wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van het Waterschap Aa en Maas.

Zienswijze
Als het ontwerp-projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Voordat het waterschap een definitieve beslissing neemt, kunnen ingezetenen en belanghebbenden gedurende deze periode hun zienswijze op dit ontwerp-projectplan kenbaar maken. Dat kan schriftelijk of mondeling. Een reactie moet vóór afloop van de termijn bij het waterschap zijn ingediend. Het waterschap stelt een zienswijzennota op, waarin is aangegeven hoe het waterschap met de ingediende zienswijzen omgaat. Na vaststelling van de nota van zienswijzen stelt het dagelijks bestuur het definitieve projectplan vast.

Beroep en hoger beroep
Als het projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken vanaf de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd kan beroep worden ingesteld bij de rechtbank. Belanghebbenden die tijdig een zienswijze hebben ingediend en belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend, kunnen beroep indienen. Het is mogelijk digitaal beroep in te stellen bij genoemde rechtbank via Digitale Diensten van de Rechtspraak (https://mij.rechtspraak.nl/keuze). Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd. Tegen de uitspraak van de rechtbank kan vervolgens hoger beroep worden ingediend bij de Raad van State.

Crisis- en herstelwet
Op de vaststelling van een projectplan is afdeling 2 van hoofdstuk 2 van de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Belanghebbenden worden verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Verzoek om voorlopige voorziening

Het projectplan treedt na vaststelling in werking, ook al wordt een beroepschrift ingediend. Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het projectplan kunnen worden uitgevoerd. Om dit te voorkomen kunnen belanghebbenden gelijktijdig of na het indienen van een beroepschrift een zogenaamd ‘verzoek voor het treffen van een voorlopige voorziening’ vragen bij de Voorzieningenrechter van de rechtbank. Ook in dat geval is griffierecht verschuldigd. Zie voor het digitaal indienen van een verzoek om voorlopige voorziening onder ‘Beroep en hoger beroep’.

Deel IV Bijlagen

Bijlage 1: Definitief ontwerp Graafsche Raam inclusief dwarsprofielen
Bijlage 2: Beheer- en onderhoudsplan Graafsche Raam
Bijlage 3: Rivierkundig onderzoek
Bijlage 4: Overzicht conditionerende onderzoeken en conclusies
Bijlage 5: KRW-Factsheet Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Bijlage 1 Definitief ontwerp Graafsche Raam inclusief dwarsprofielen

Traject 2
De Stoof

Traject 1
Waaistraat

Ontwerp
Lage Raam

WEDERIK
MEESTER GERRITSPARK
STOOFSLOOT
WAAISTRAAT
GRAAFSCHE RAAM
ESCHAREN
BEERSCHEMAASWEG

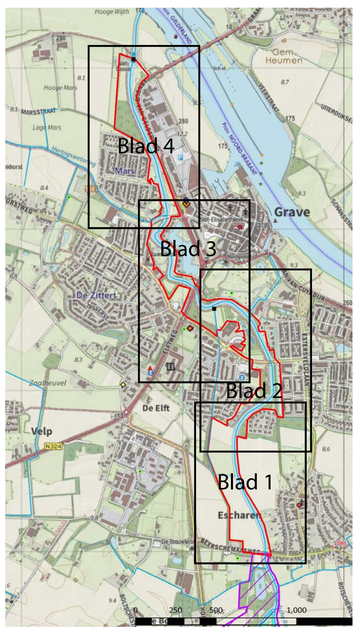
2 m
ophogen

Ophogen
ca. 2.000 m3

Opschonen poel
Opwaarderen
sloot
Opschonen en ontgraven poel
tot 1.0 m - GLG
ca. 6.0 m NAP
aanplant mantelzoom (sleedoorn)
t.b.v. droge ecologische verbindingszone
Te verwijderen
verharding 40 m2
Sloot dempen
Poel
uitbreiden met 600 m2
tot 1.000 m2
zichtlijn vrijhouden
rietoever onderbreken
Sleedoorn
1,5 m trainpad
op 0,5 m hoogte kade
(1:2) aanleggen
zichtlijn vrijhouden:
rietoever onderbreken
met dood hout
Elzen in groepjes van 2 à 3
Afstand minimaal 10 m
nieuwe waterlijn
nieuwe bovenzijde talud 1:5
beheerstrook 5 m
Bosman
roosmolen
ecologische poel
1000m2 meter
plus 5 meter ecologische oever
Poel 1.000 m2
Bodem: 2 m-mv
Vogelkijkscherm
(gevlochten
wilgentenen)
Onderhoudspad
1:5 talud
Onderhoudspad
Verwijderen reuzenberenklauw en
aanplant sleedoorn als mantelzoom
t.b.v. droge ecologische verbindingszone
Sleedoorn
beregeningsput
afgewerkt op maaiveld
met deksel
Ø 500 mm
Onderhoudsroute
op bovenkant talud 1:7
Afrastering
(fijn schapengaas)
0,2 m afstand
van kadastrale grens
Meidoorn / sleedoornhaag
Poel 400 m2
Bodem
1,5 m-mv
ontgraven
maaiveld
0.3 ha
0,5 m diepte
Poel 700 m2
Bodem 2 m-mv
Kazemat 105
Dassenbuis
Ø 300 mm
Brug faunapasseerbaar
maken d.m.m. looprichel

Legenda

- Aanvullen oever
- Ontgraven oever
- Aanbrengen dood hout pakket
- Inzaaien met bloemrijk grasland
- Afplaggen tot nat schraalgrasland
- Afplaggen tot plasdraszone
- Aanbrengen nieuwe beplanting
- Kappen bomen
- Verwijderen opschot
- Te handhaven beplanting
- Aanleggen poel
- Graven / opwaarderen sloot
- Aanbrengen drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
- Aanbrengen wilgentenen vooroever
- Realiseren vispassage (De Wit o.g.)
- Aanbrengen dassenloopbuis Ø300
- Aanbrengen hekwerk
- Maatregelen buiten scope



N

1:1.000

25 20 15 10 5 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 m

1.0	Definitief	31-3-2022
0.2	2e concept, interne controle	16-12-2020
0.1	1e concept	15-12-2020

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Graafsche Raam
Situatie Blad 1 van 4

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-2022	1.0

ONTWIKKELING
VISIOTERREIN
(GEMEENTE GRAVE)

Traject 3
Visioterrein

Traject 2
De Stoof

RESERVERING
PARKEERTERREIN

sportveld

DE STOOF

WEDERIK

MEESTER GERRIT

Nieuwe kano opstaplaats

opstapplaats kano's handhaven

Doorgaande Wandelroute

Dassenloopbuis

Vrij zicht op Hampoort

Besteande loopplank 10 meter doorzetten langs stenige oever

Drijvend substraat 10x3 m

Hoodhaven dassenbucht op kazemat

Snoeien treurwilg voor zicht op kazemat

Vooroever van gevlochten wilgentenen

Voeding inundatie via gemaal

Aanleg poel

kappen 6 lindes

Vrij zicht op water:
Verwijderen ondergroei en struiken rondom 2 grote elzen

Dassenloopbuis onder nieuwe fietsbrug Ø300

Aanpassage voor kleine zoogdieren realiseren langs de oever (kunststof loopplank)

Eik handhaven

Opstapplaats kano's

Opschonen en ontgraven poel tot 0.5 m - GLG ca. 6.5 m NAP Oppervlak 600 m2 Te ontgraven 50 m2

Opschonen poel

Opschonen en ontgraven poel tot 1.0 m - GLG ca. 6.0 m NAP

Opwaarderen sloot

aanplant mantelzoom (sleedoorn) t.b.v. droge ecologische verbindingszone

Te verwijderen verharding 40 m2 Sloot dempen

Poel uitbreiden met 600 m2 tot 1.000 m2

zichtlijn vrijhouden rietoever onderbreken

Sleedoorn

1,5 m trimpad op de bestaande kade

Verwijderen reuzenberenklau aanplant sleedoorn als mante t.b.v. droge ecologische verbind

2 m ophogen

Ophogen ca. 2.000 m3

Legenda

- Aanvullen oever
- Ontgraven oever
- Aanbrengen dood hout pakket
- Inzaaien met bloemrijk grasland
- Afplaggen tot nat schraalgrasland
- Afplaggen tot plasdraszone
- Aanbrengen nieuwe beplanting
- Kappen bomen
- Verwijderen opschot
- Te handhaven beplanting
- Aanleggen poel
- Graven / opwaarderen sloot
- Aanbrengen drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
- Aanbrengen wilgentenen vooroever
- Realiseren vispassage (De Wit o.g.)
- Aanbrengen dassenloopbuis Ø300
- Aanbrengen hekwerk
- Maatregelen buiten scope

Blad 4
Blad 3
Blad 2
Blad 1

N

1:1.000

25 20 15 10 5 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 m

1.0	Definitief	31-3-2022
0.2	2e concept, interne controle	16-12-2020
0.1	1e concept	15-12-2020

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Graafsche Raam
Situatie Blad 2 van 4

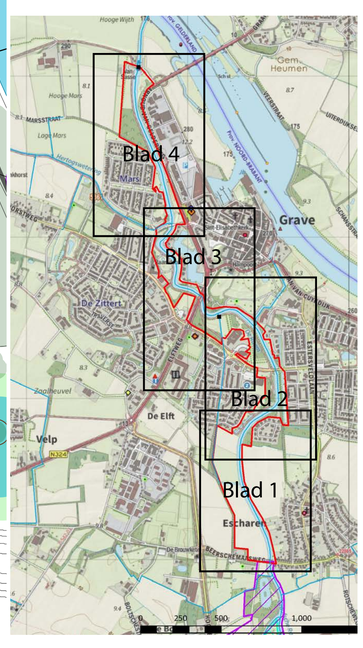
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-2022	1.0

Sleedoorn hagen
Dood hout aanbrengen
2x Drijvend substraat 10x3 m
Dassenloopbuis Ø300
Natuurvriendelijke oever Bovenlopende talud 1:7 en 5 m plasberm
Dassen hekwerk
Grens deelgebied
Aansluiting bestaande loopriehels verbeteren voor dassengeleiding
Traject 4 De Zittert
4_3'
4_3
Vooroever van gevlochten wilgentenen
Poel 500 m2 Diepte: 2.5 m-mv Maaiveld 8.3 m NAP
Verplaatsen recent aangeplante hoogstam fruitbomen
4_2
4_2'
Drijvend substraat 10x3 m
Basis school
Kinderboerderij
Traject 4 De Zittert
4_1
Vooroever van gevlochten wilgentenen
Verplaatsen kano opstapplaats
4_1'
Nieuwe kano opstaplaats
Poel
opstapplaats kano's handhaven
Doorgaande Wandelroute
Dassenloopbuis
3_6'
3_6
Besteande loopplank 10 meter doorzetten langs stenige oever
Drijvend substraat 10x3 m
Handhaven dassenburcht op kazemat
Snoeien treurwilg: voor zicht op kazemat
3_5'
Vooroever van gevlochten wilgentenen
3_5
Voeding inundatie via gemaal
Aanleg poel
kappen 6 lindes
3_4
3_4'
3_3
3_3'
3_2
sportveld
RESERVERING PARKEERTERREIN
Vrij zicht op water: Verwijderen ondergroei en struiken rondom 2 grote elzen
Hampoort
Vrij zicht op Hampoort
V E S T I N G
G R A V E
O N T W I K K E L I N G
V I S I O T E R R E I N
(GEMEENTE GRAVE)
Traject 3 Visioterrein

Legenda

- Aanvullen oever
- Ontgraven oever
- Aanbrengen dood hout pakket
- Inzaaien met bloemrijk grasland
- Afplaggen tot nat schraalgrasland
- Afplaggen tot plasdraszone
- Aanbrengen nieuwe beplanting
- Kappen bomen
- Verwijderen opschot
- Te handhaven beplanting
- Aanleggen poel
- Graven / opwaarderen sloot
- Aanbrengen drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
- Aanbrengen wilgentenen vooroever
- Realiseren vispassage (De Wit o.g.)
- Aanbrengen dassenloopbuis Ø300
- Aanbrengen hekwerk
- Maatregelen buiten scope



N

1:1.000

25 20 15 10 5 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 m

1.0	Definitief	31-3-2022
0.2	2e concept, interne controle	16-12-2020
0.1	1e concept	15-12-2020

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Graafsche Raam
Situatie Blad 3 van 4

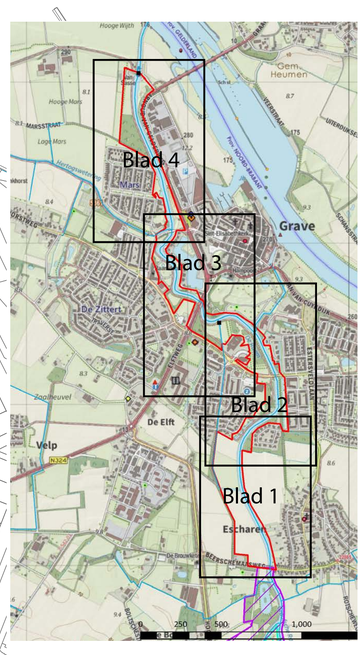
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-2022	1.0

Vispassage
Gemaal van Sasse
insectenhotel
Bloemenrijke natuurweide
Fruitdragende struiken
Hoogstam fruitbomen (o.a. kers & pruim)
Wilgentunnel
picknickbankjes & natuurspeelplaats
Verwijderen liesgras door afschrapen toplaag en inzaaien met zegges (o.a. moeraszegge)
Nieuwe poel
Wilgentenen vooroever
15 m1 hardhouten damwand
IJsvogel- / zwaluwwand
1 m hoogte
Steile beverwand
Kazemat Zuid
015
Vrij zicht op 3 spitsen
Maasheggen
Hoogstam fruitbomen
Wilgentunnel
Fruitdragende struiken
insectenhotel
Aanleg poel max. 2 m-mv
Toegangspoort natuurweide
Hoogstam fruitbomen (o.a. kers & pruim)
Dood hout
Aanbrengen dood hout
Labels
Waterleiding
Vrijhouden voor onderhoud
Duiker uitstroom wadi Ø300 mm
Wadi splitsen en opschonen
Kade
Sleedoorn patches
Dood hout aanbrengen
Wadi 0,7 m uitgraven & omvormen tot poel
Dood hout aanbrengen
Persiolering verdiept aanleggen (separaat project)
Traject 5
Gemaal van Sasse
Sleedoorn patches
Sleedoorn haag
Opschot uitdunnen bomen handhaven
Dood hout aanbrengen
Sleedoorn hagen
2x Drijvend substraat 10x3 m
HERTOGSWETERING
Natuurvriendelijke oever bovenste talud 1:7 en 5 m plasberm
Dassenloopbuis Ø300
Dassen hekwerk
Dassen hekwerk
Grens deelgebied
Aansluiting bestaande loopriehels verbeteren voor dassengeleiding
Traject 4
De Zittert
Vooroever van gevlochten wilgentenen
N
1:1.000
25 20 15 10 5 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 m

Legenda

- Aanvullen oever
- Ontgraven oever
- Aanbrengen dood hout pakket
- Inzaaien met bloemrijk grasland
- Afplaggen tot nat schraalgrasland
- Afplaggen tot plasdraszone
- Aanbrengen nieuwe beplanting
- Kappen bomen
- Verwijderen opschot
- Te handhaven beplanting
- Aanleggen poel
- Graven / opwaarderen sloot
- Aanbrengen drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
- Aanbrengen wilgentenen vooroever
- Realiseren vispassage (De Wit o.g.)
- Aanbrengen dassenloopbuis Ø300
- Aanbrengen hekwerk
- Maatregelen buiten scope



1.0	Definitief	31-3-2022
0.2	2e concept, interne controle	16-12-2020
0.1	1e concept	15-12-2020

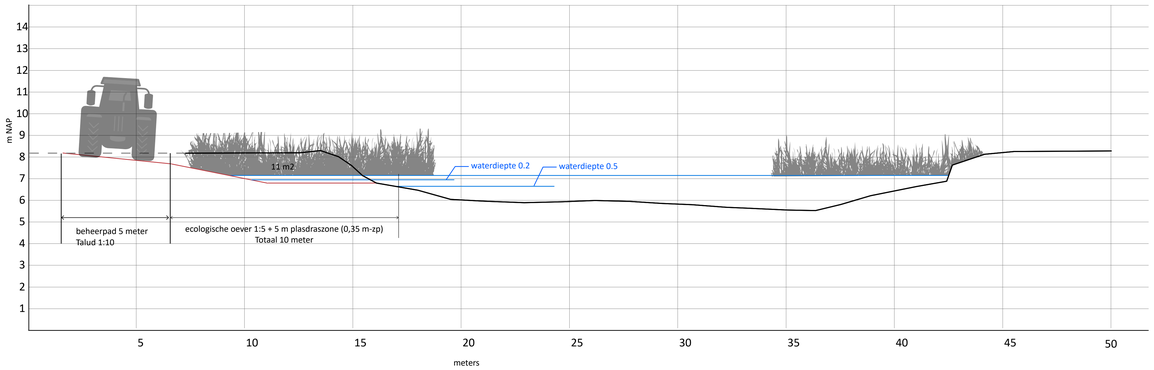
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Graafsche Raam
Situatie Blad 4 van 4

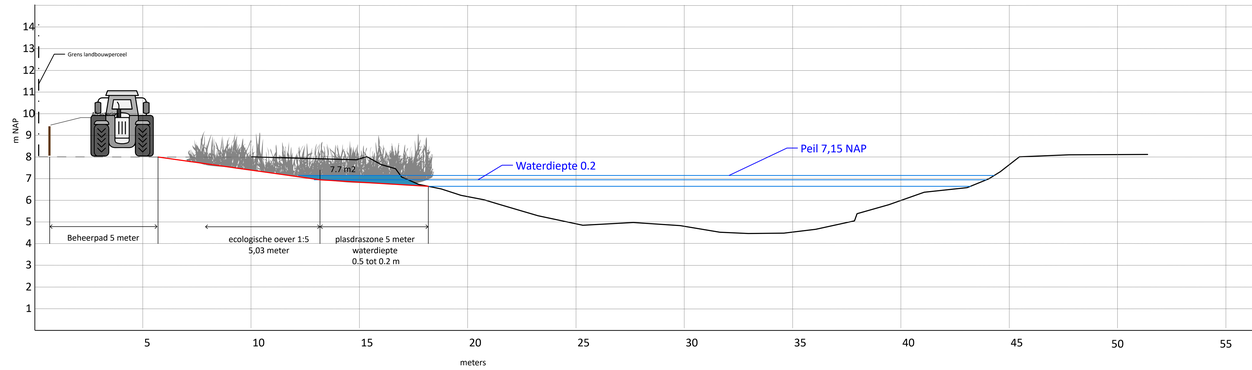
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-2022	1.0

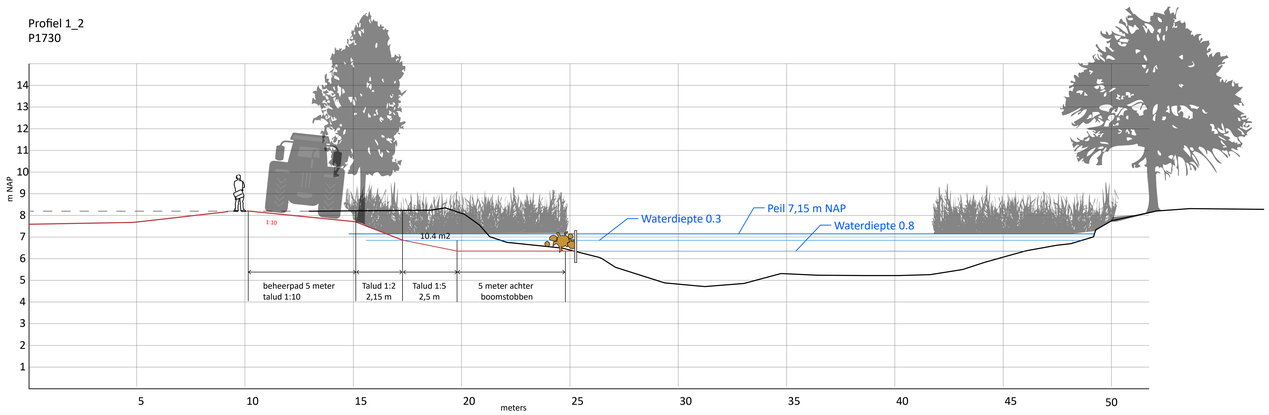
Profiel 1_1
P1720



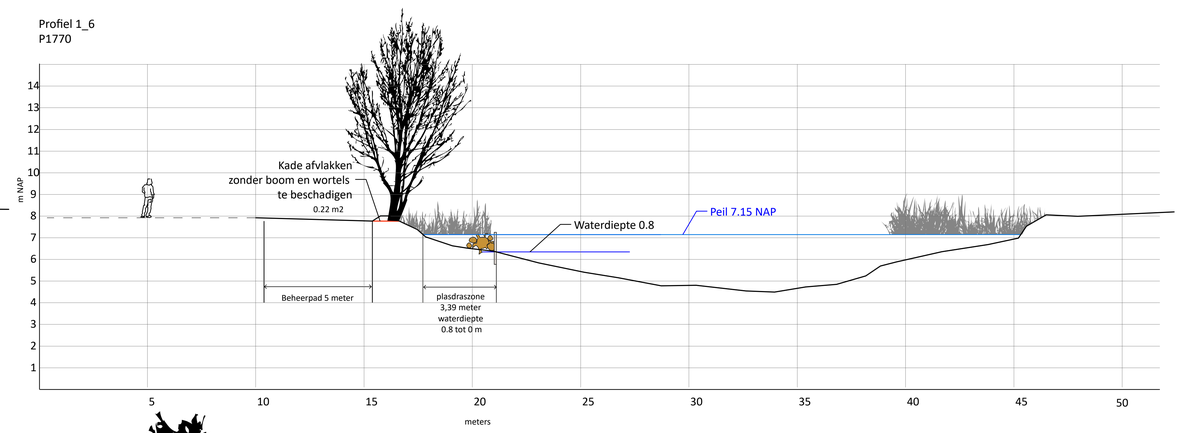
Profiel 1_5
P1760



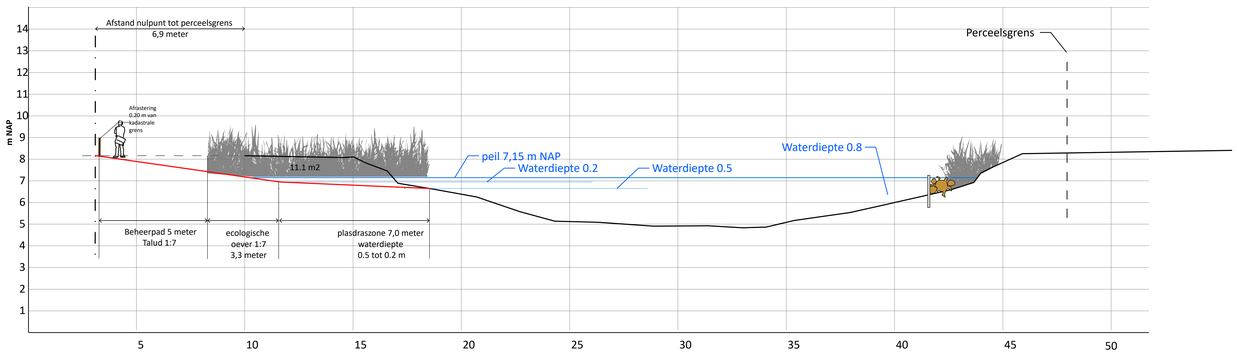
Profiel 1_2
P1730



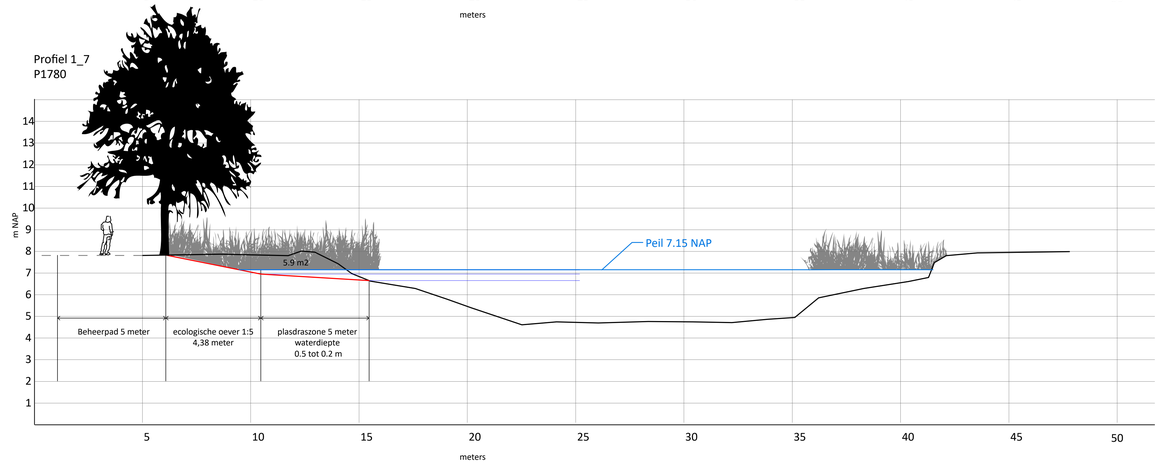
Profiel 1_6
P1770



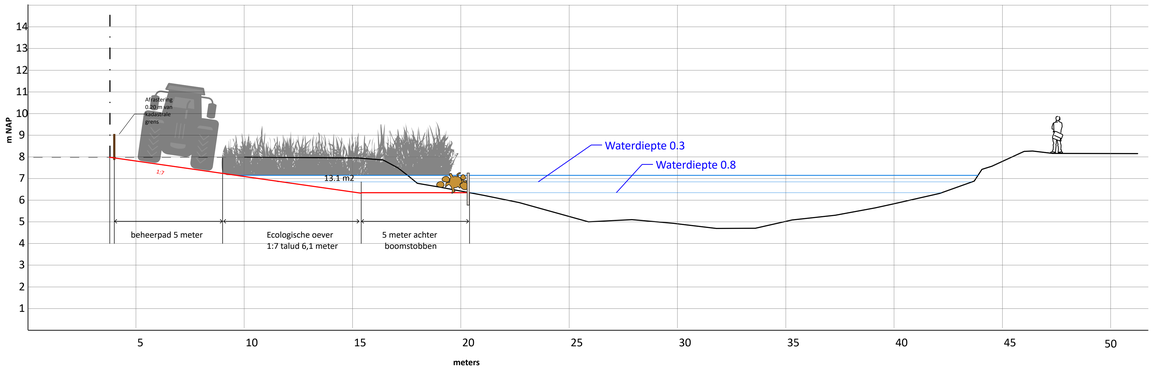
Profiel 1_3
108013P1740



Profiel 1_7
P1780



Profiel 1_4
P1750



Profielen deelgebied 1 - blad 1 van 2

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens

N
1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

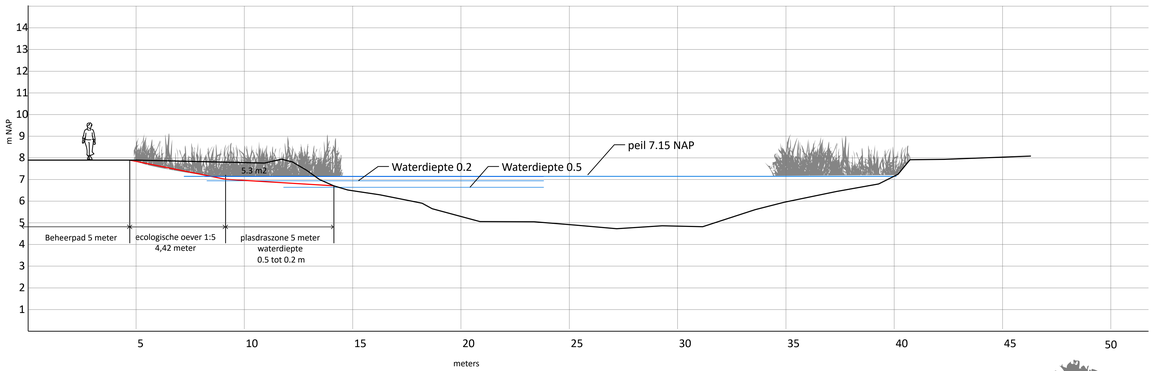
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 1: Traject Waaistraat
Profielen

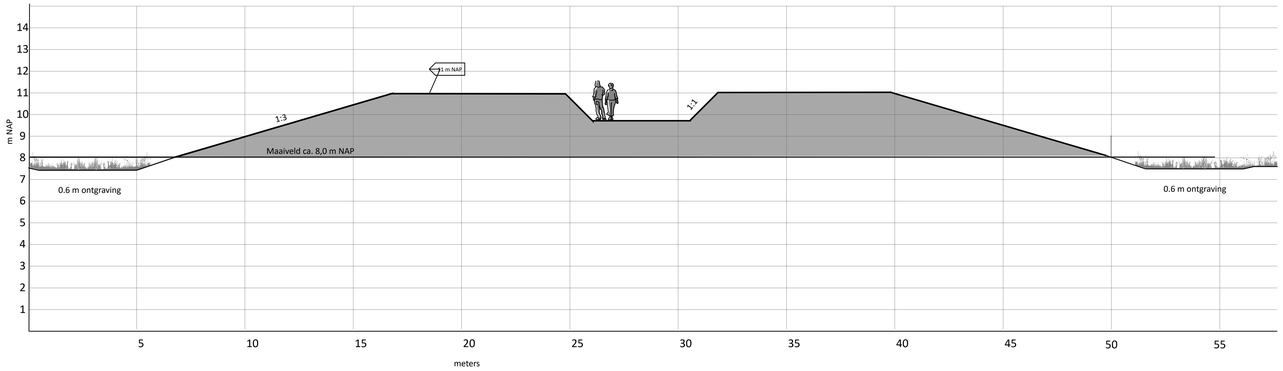
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

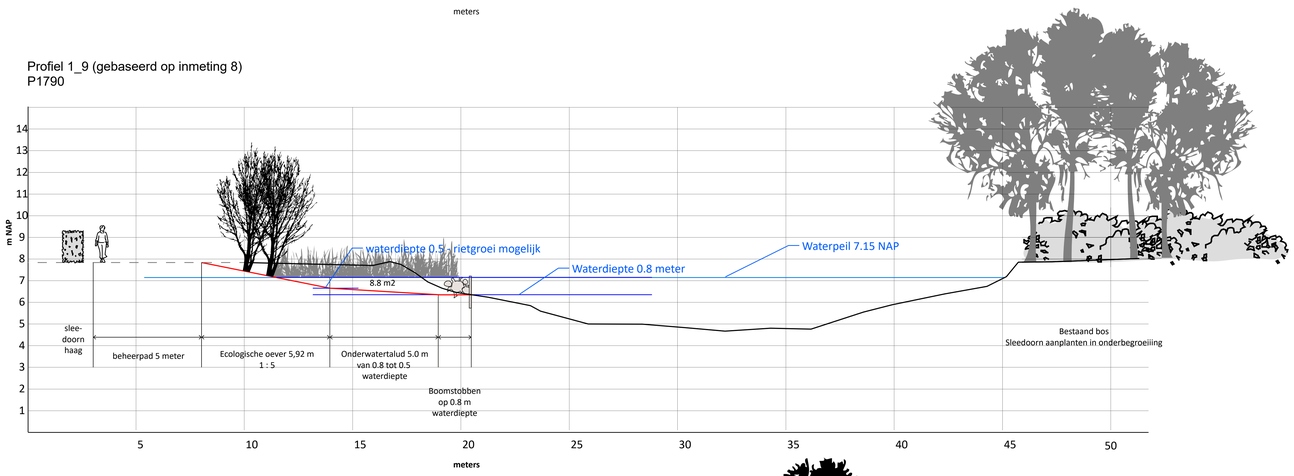
Profiel 1_8
P1790



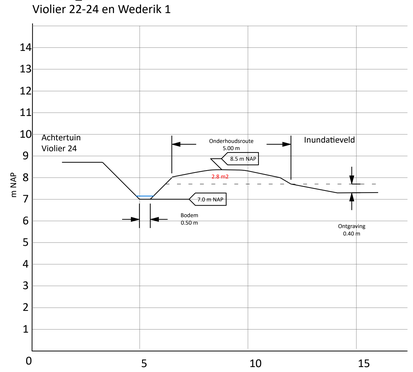
Profiel 1_11 grondlichaam speelfort
Dwarsdoorsnede



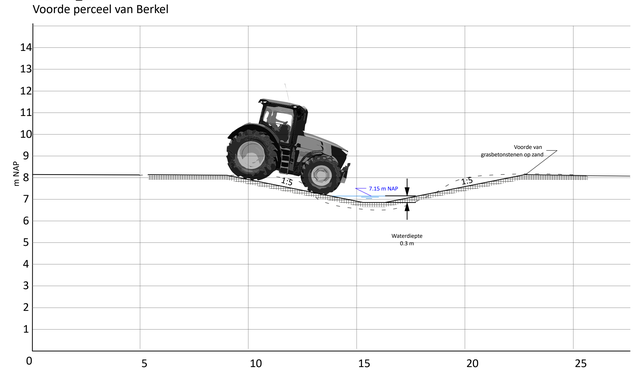
Profiel 1_9 (gebaseerd op inmeting 8)
P1790



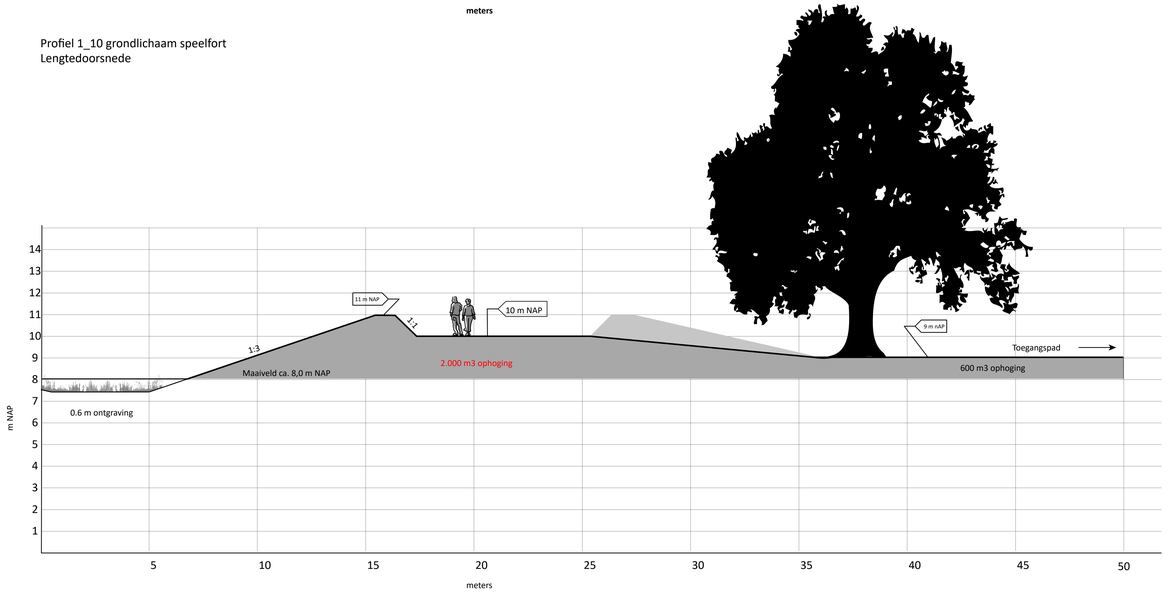
Profiel 1_12
Violier 22-24 en Wederik 1



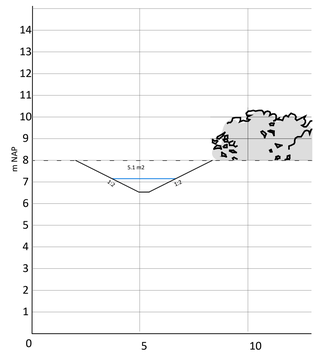
Profiel 1_13
Voorde perceel van Berkel



Profiel 1_10 grondlichaam speelfort
Lengtedoorsnede



Profiel 1_14
Aanvoersloot inundatieveld



Profielen deelgebied 1 - blad 2 van 2

Schaal 1:100
Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens

N
1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

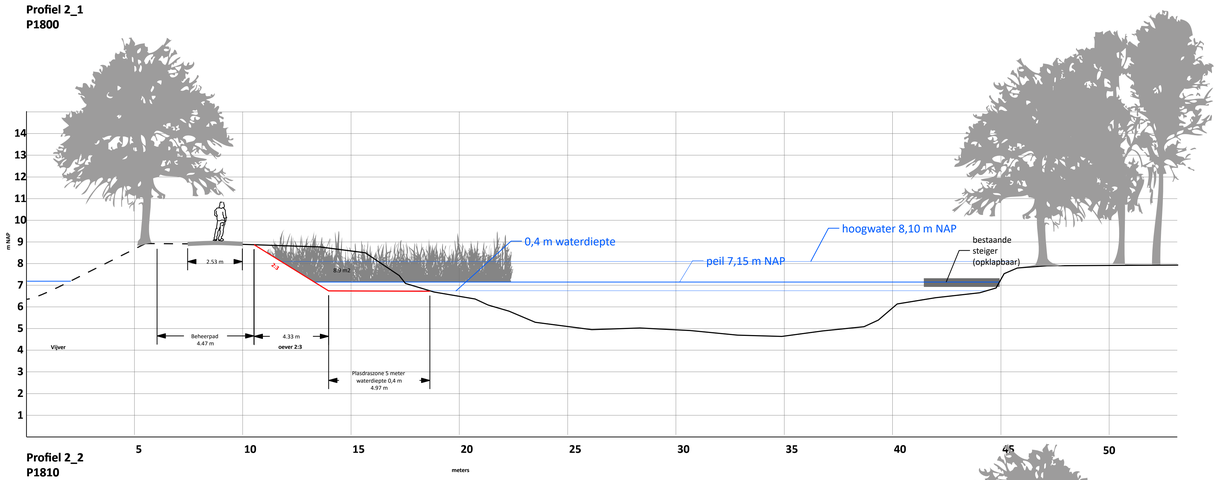
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 1: Traject Waaistraat
Profielen

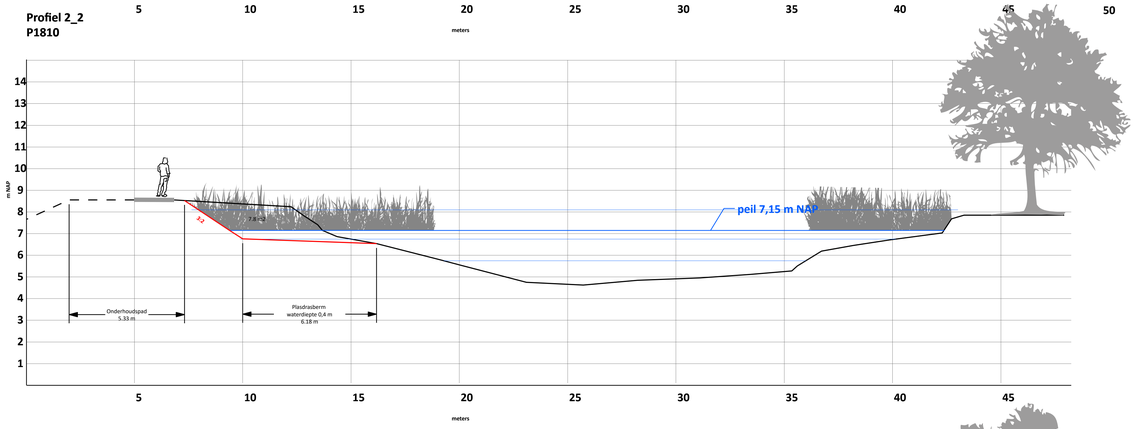
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

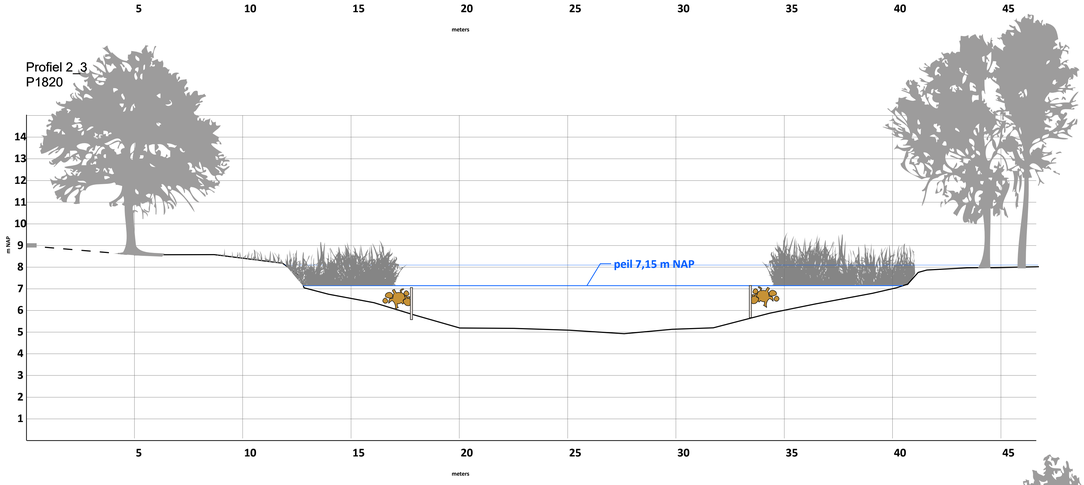
Profiel 2_1
P1800



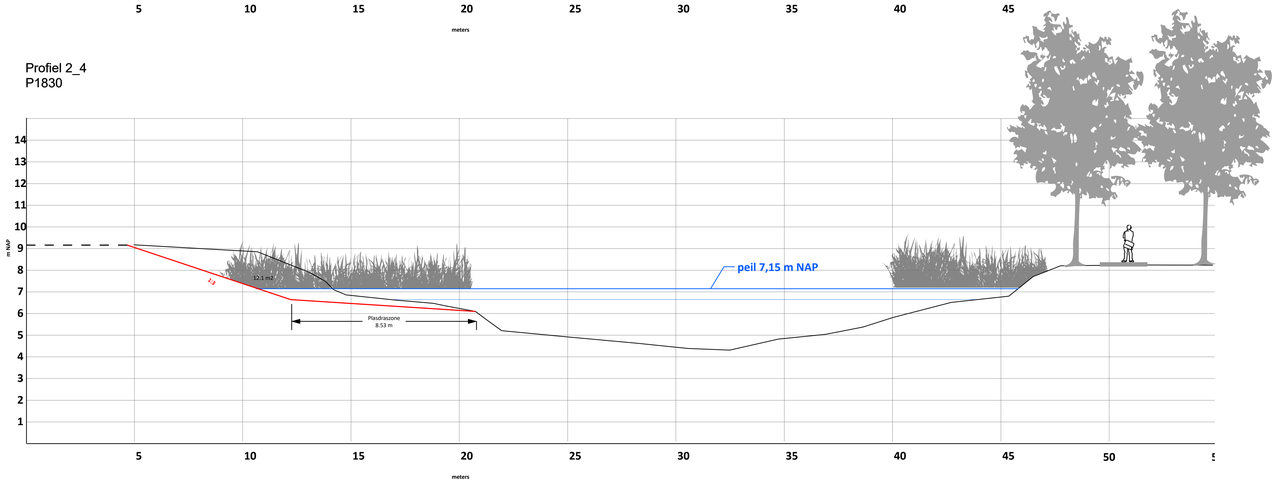
Profiel 2_2
P1810



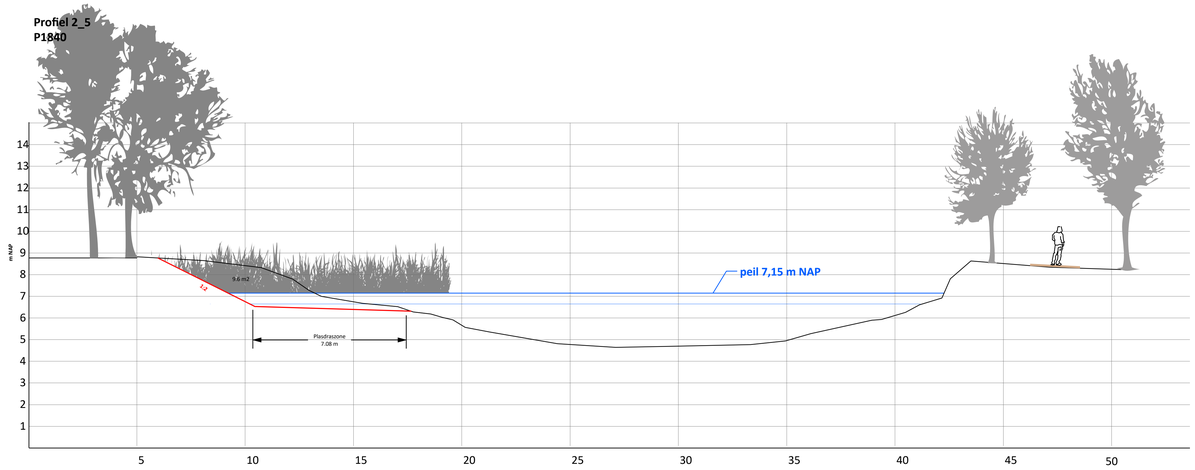
Profiel 2_3
P1820



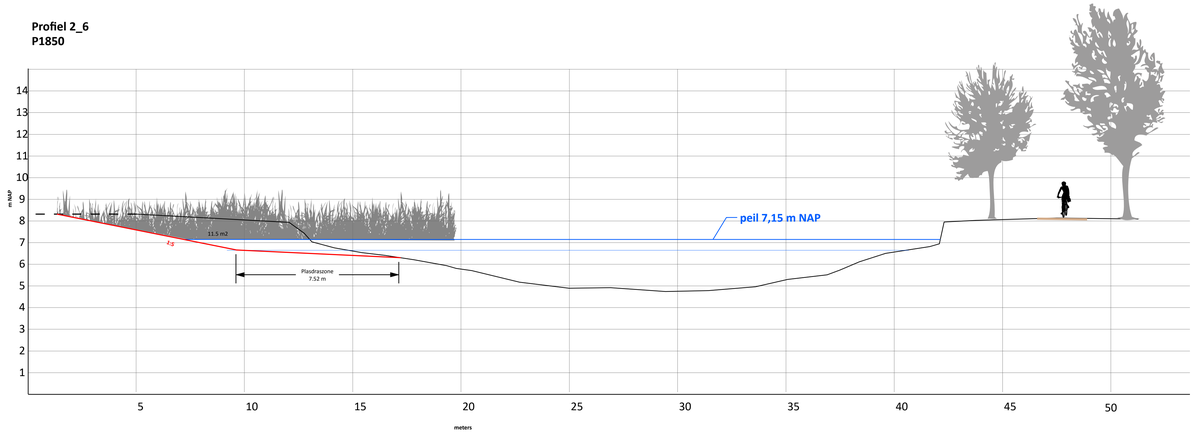
Profiel 2_4
P1830



Profiel 2_5
P1840



Profiel 2_6
P1850



Profielen deelgebied 2-4 - blad 1 van 3

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens
Verharding
Drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
Dood hout
Verankeringspaal
Wilgentenen
Maatregel buiten scope

N

1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

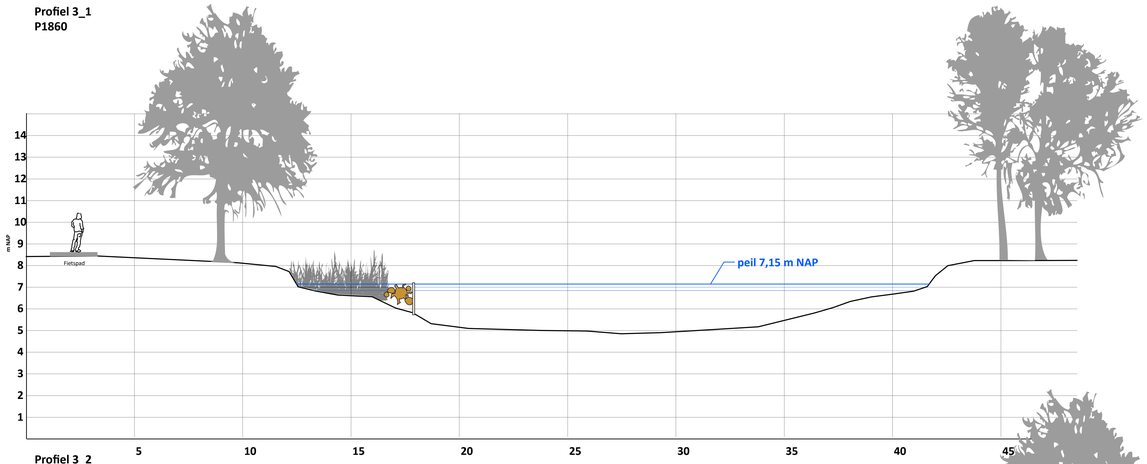
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 2-4
Profielen

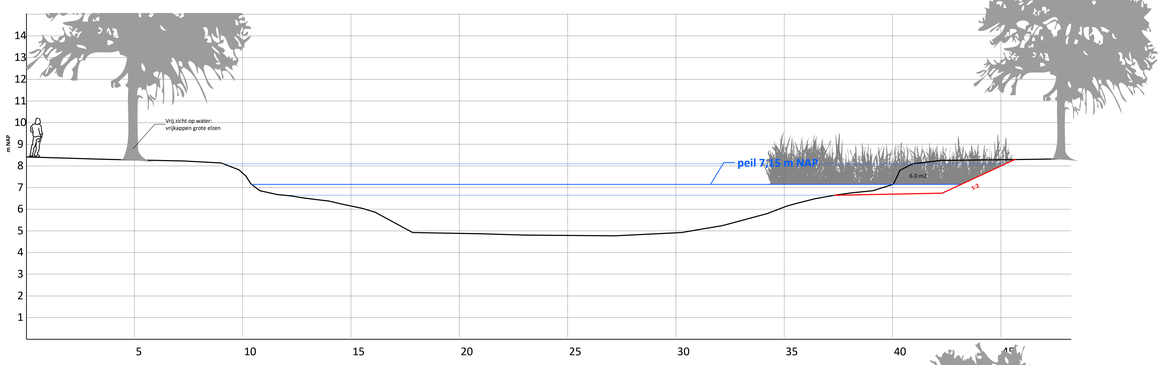
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

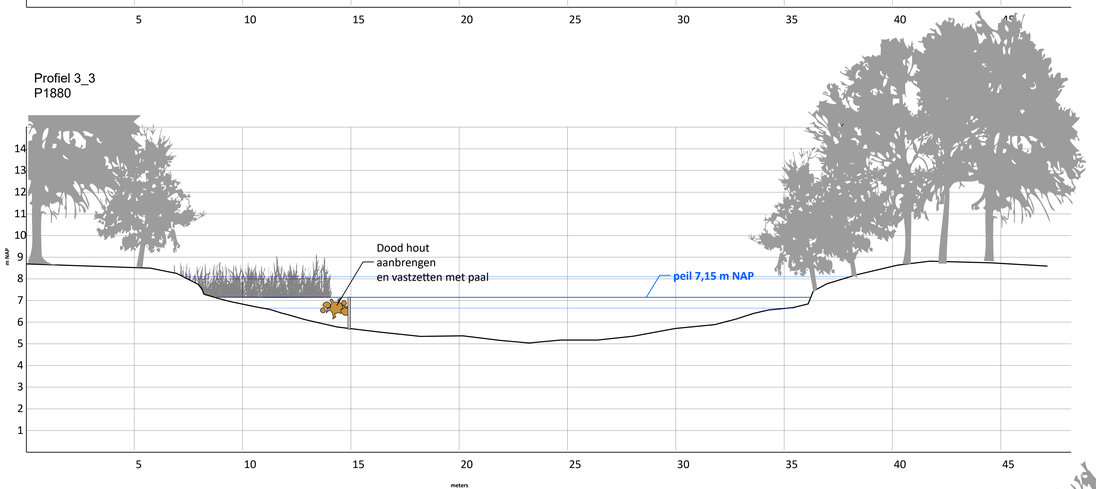
Profiel 3_1
P1860



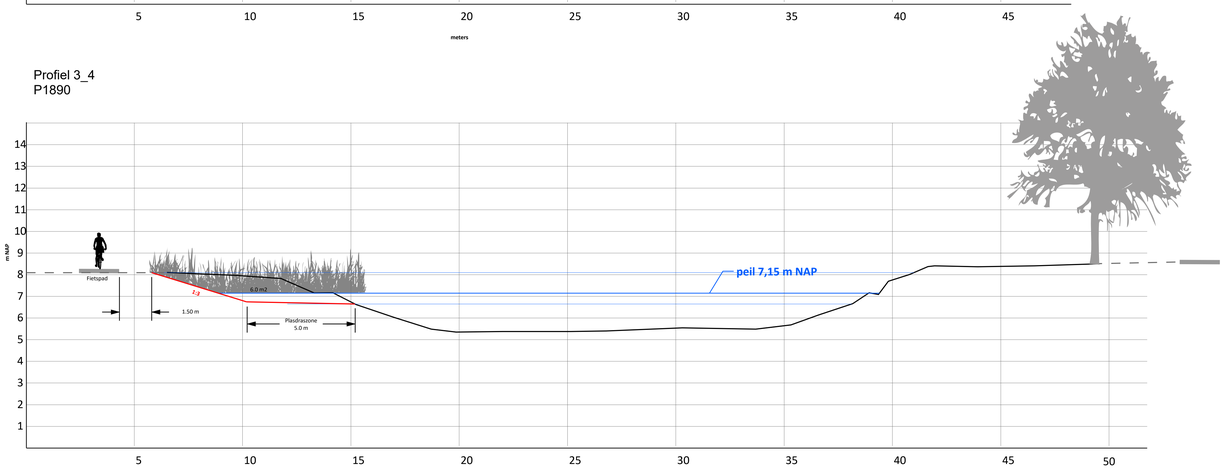
Profiel 3_2
P1870



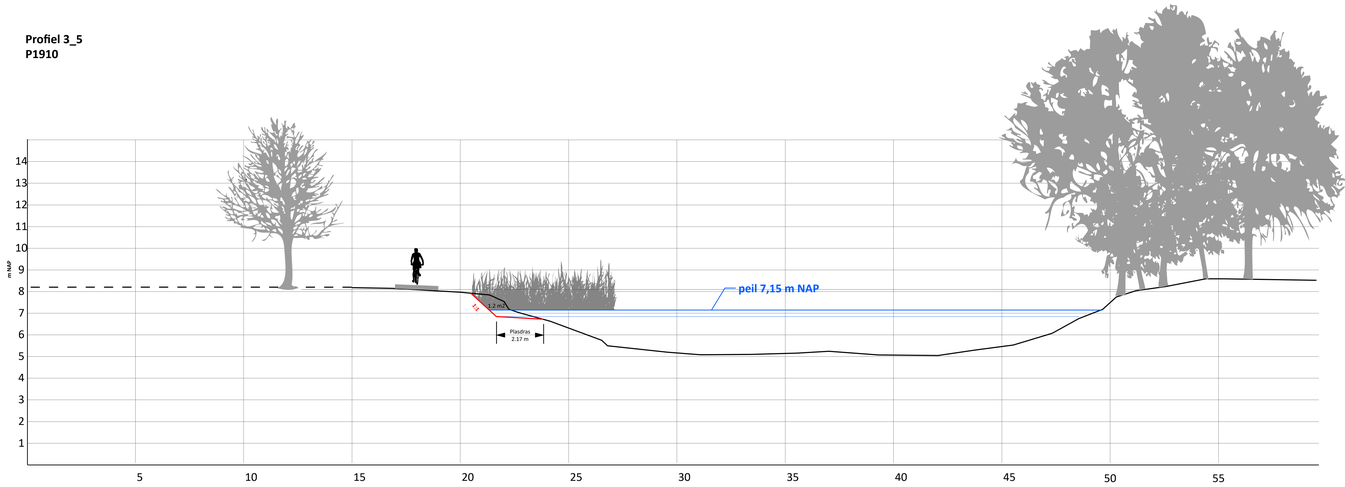
Profiel 3_3
P1880



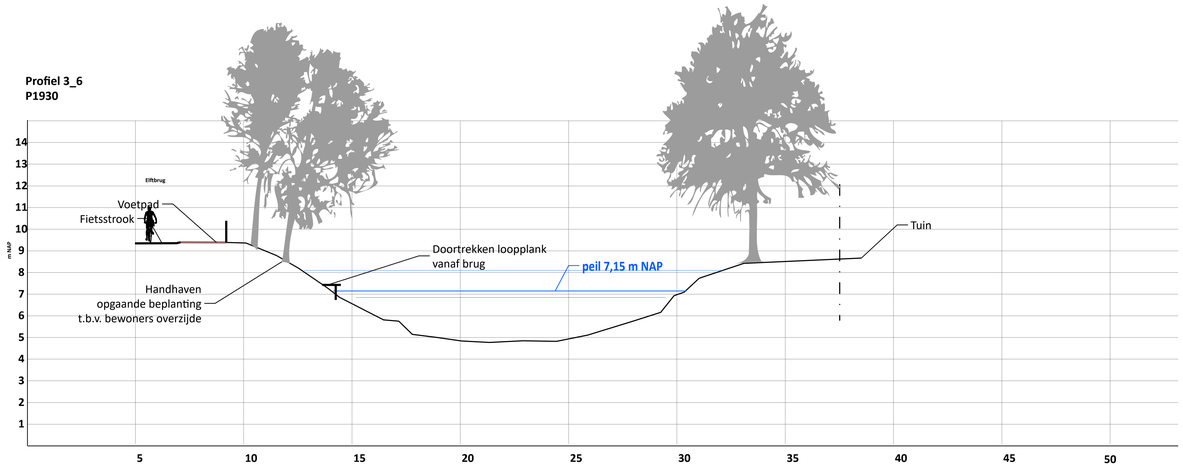
Profiel 3_4
P1890



Profiel 3_5
P1910



Profiel 3_6
P1930



Profielen deelgebied 2-4 - blad 2 van 3

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens
Verharding
Drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
Dood hout
Verankeringspaal
Wilgentenen
Maatregel buiten scope

N
1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

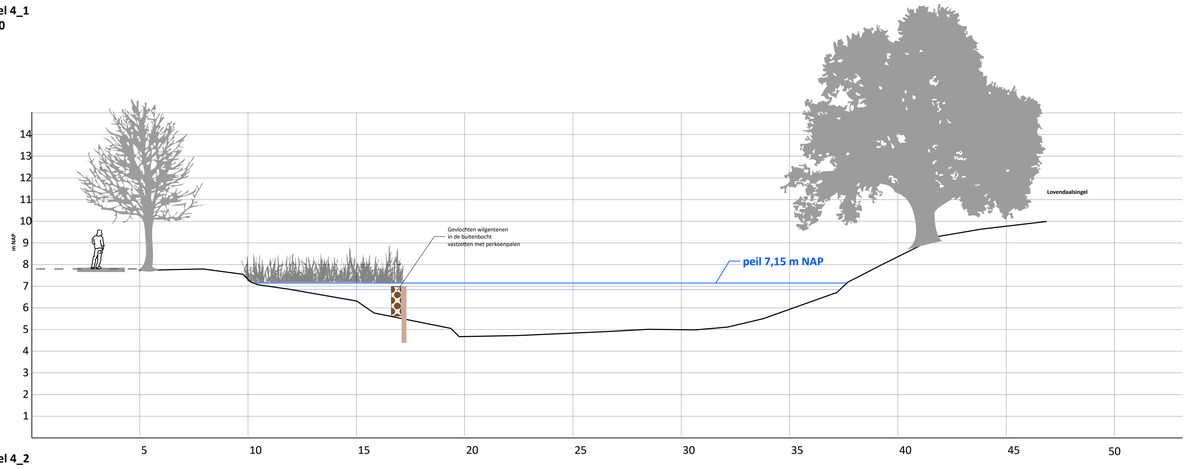
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 2-4
Profielen

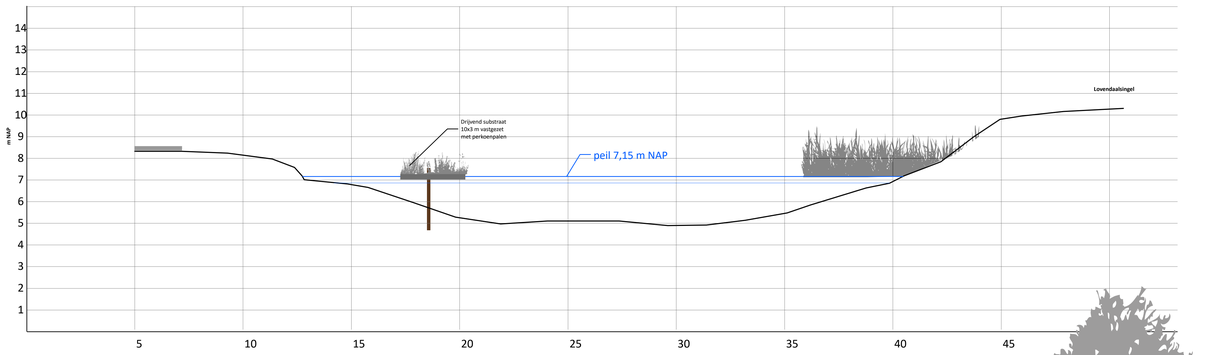
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

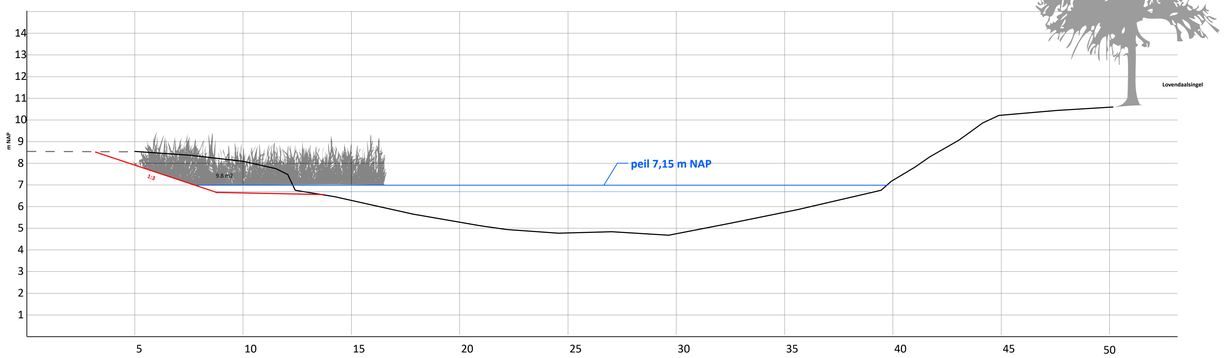
Profiel 4_1
P1950



Profiel 4_2
P1970



Profiel 4_3
P1990



Profielen deelgebied 2-4 - blad 3 van 3

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens
Verharding
Drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
Dood hout
Verankeringspaal
Wilgentenen
Maatregel buiten scope

N

1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

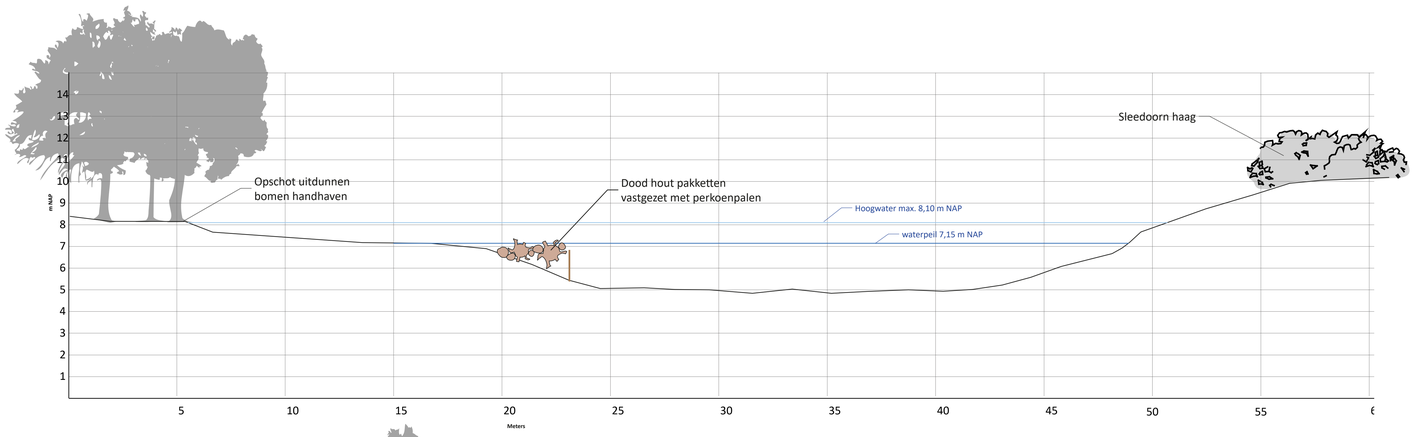
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 2-4
Profielen

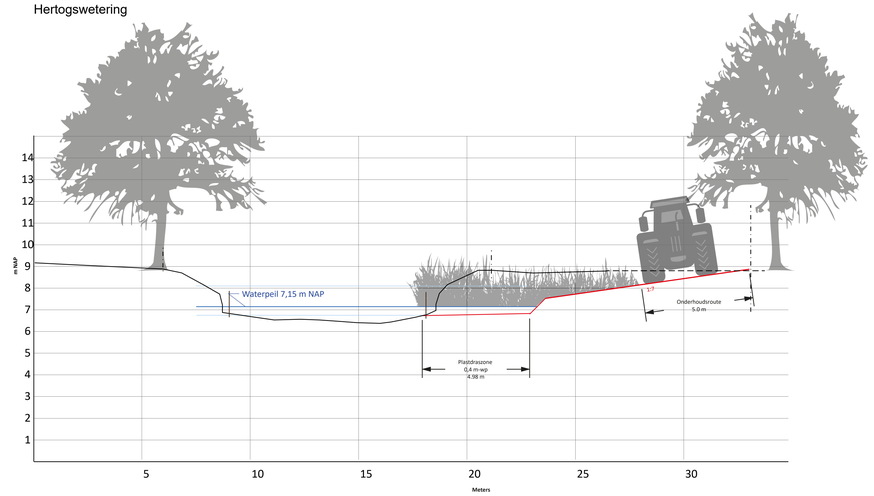
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

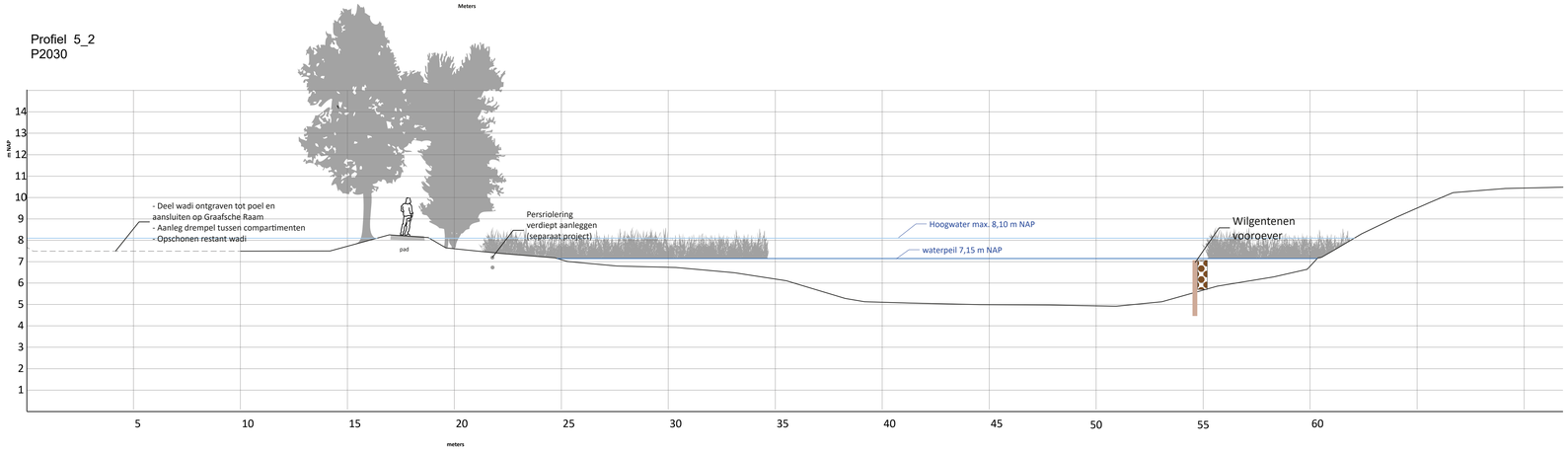
Profiel 5_1
P2010



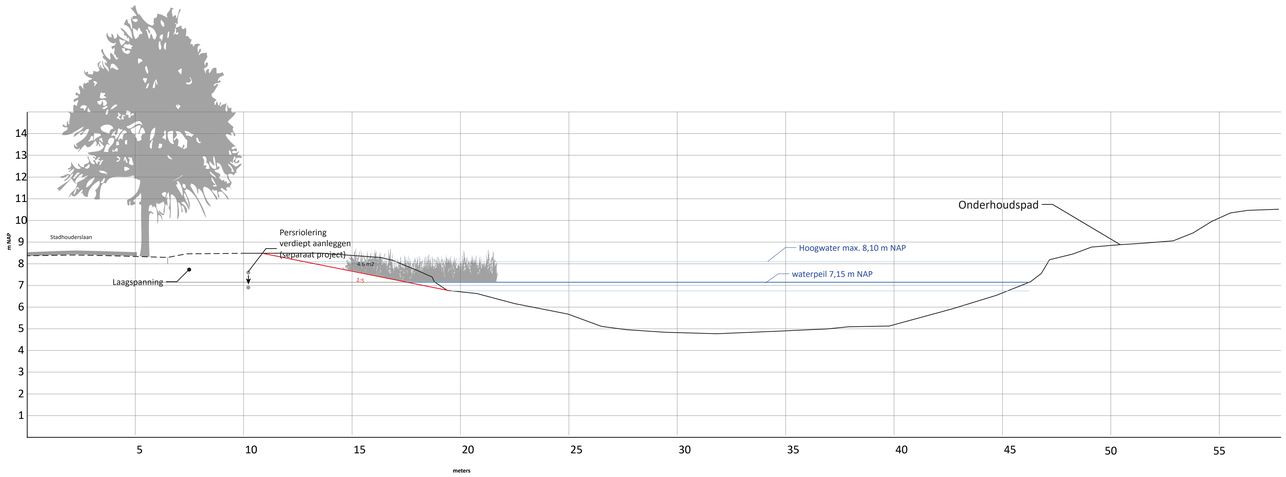
Profiel A-A'
Hertogswetering



Profiel 5_2
P2030



Profiel 5_3
P2050



Profielen deelgebied 5 - blad 1 van 2

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens
Verharding
Drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
Dood hout
Verankeringspaal
Wilgentenen
Maatregel buiten scope

N
1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

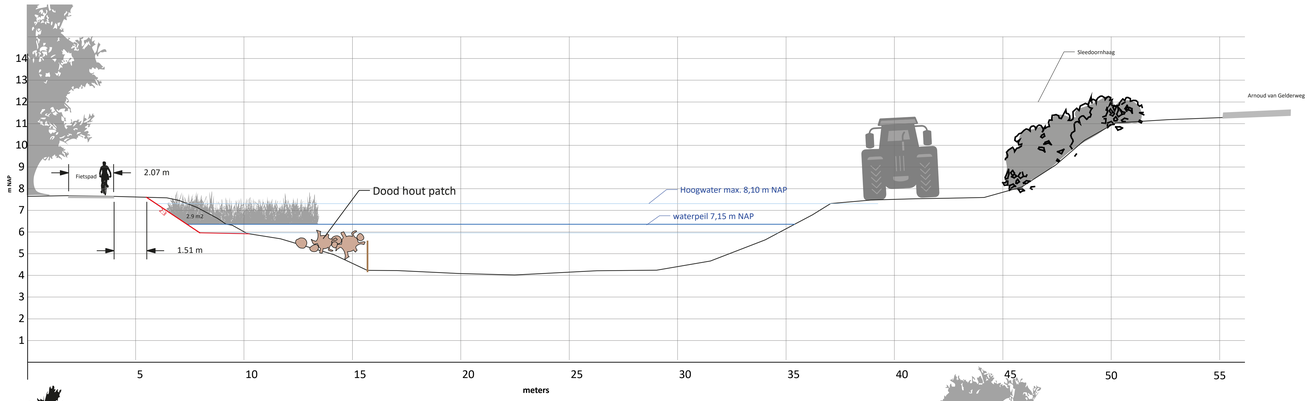
Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 5 Gemaal van Sasse
Profielen

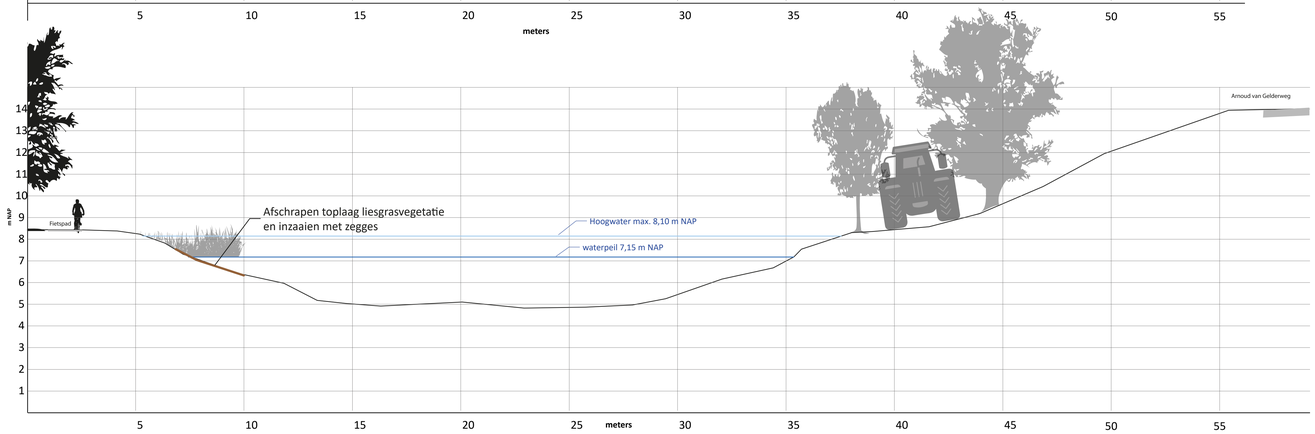
Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

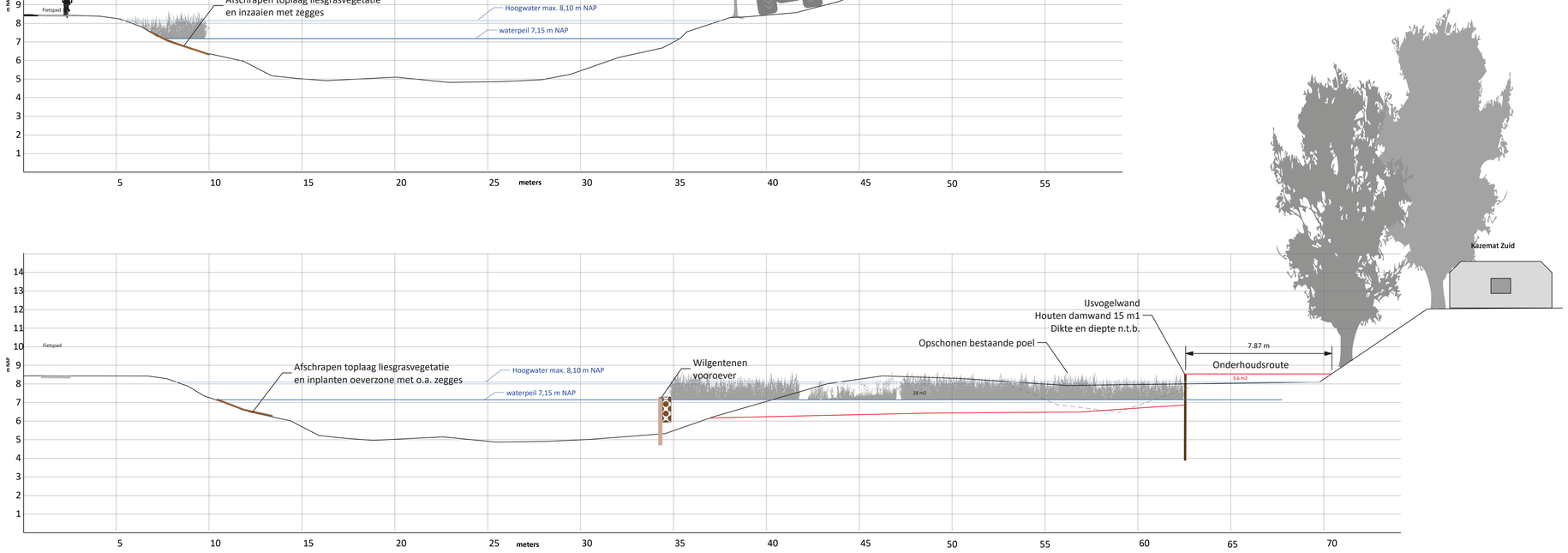
Profiel 5_4
P2070



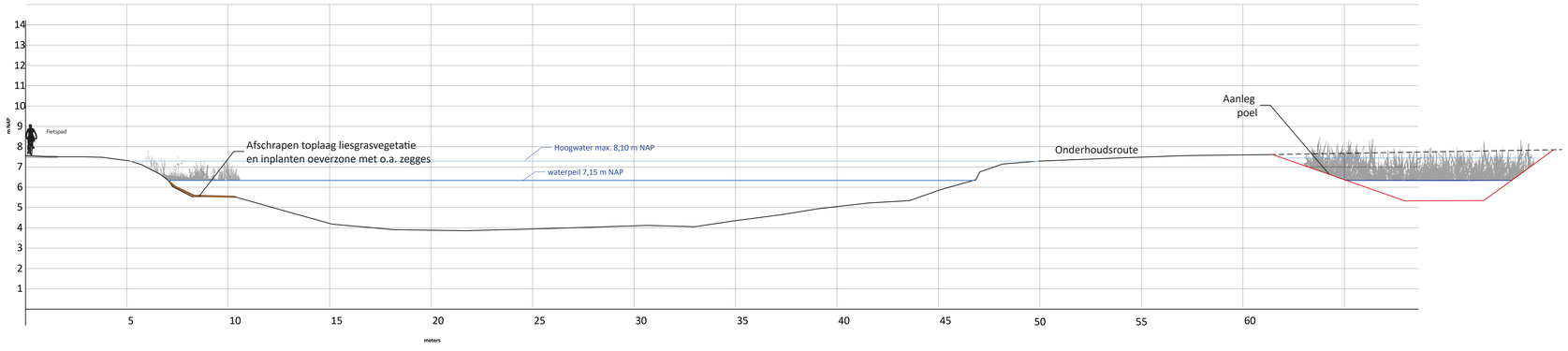
Profiel 5_5
P2090



Profiel 5_6
Gebaseerd op P2090



Profiel 5_7
P2110



Profielen deelgebied 5 - blad 2 van 2

Schaal 1:100

Bestaand profiel
Nieuwe profiel
Waterlijn
Kadastrale grens
Verharding
Drijvend substraat (Aqua-Flora® floatlands o.g.)
Dood hout
Verankeringspaal
Wilgentenen
Maatregel buiten scope

N
1:100

0.4	wijzigingen DO	21-01-22
0.3	wijzigingen na veldinspectie en overleg	07-08-20
0.2	2e concept aanpassingen na overleg	09-06-20
0.1	1e concept	17-04-20

Uitwerking Gebiedsplan de Raam

DO Inrichting Graafsche Raam
Deelgebied 5 Gemaal van Sasse
Profielen

Waterschap Aa en Maas
TAUW

Get.:	Formaat:	Afmeting:	Status:	Datum:	Versie:
Johan de Putter	A0	841x1189 mm	Definitief	31-3-22	1.0

Legenda

Waterpeil (vastpeil 7,15 m NAP)

Hoogwaterniveau (8,10 m NAP)

Bestaand profiel (inmeting)

Toekomstig profiel

Bestaand profiel (AHN3)

Verharding

Drijvend substraat
(Aqua-Flora® floatlands o.g.)

Dood hout

Verankeringspaal

Wilgentenen

Maatregel buiten scope

N

SCHAAL 1:100

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Bijlage 2 Beheer- en onderhoudsplan Graafsche Raam

WS Aa & Maas, Programma gebiedsplan Raam, Cuijk

Beheer en onderhoudsplan Graafsche Raam

22 februari 2022

Kenmerk R037-1271099BRI-V01-pws-NL

Verantwoording

Titel	WS Aa & Maas, Programma gebiedsplan Raam, Cuijk
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Projectleider	Eric Versteeg
Auteur(s)	Lauren Huisman
Tweede lezer	Lennaart Lamers
Projectnummer	1271099
Aantal pagina's	15
Datum	22 februari 2022
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Bestaande onderhoudsprincipes en werkprotocollen 4
3 Huidige situatie 5
4 Elementen, beoogd beheer en kosten 5
4.1 Watergang natte profiel 8
4.2 Watergang oever- en plasdraszone (talud) 8
4.3 Habitattypen (vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland, bloemrijk grasland) 9
4.4 Poel 10
4.5 Wadi 11
4.6 Struweel algemeen– Bosschages, houtwallen en solitaire bomen 11
4.7 Sleedoorn struweel 12
4.8 Faunapassage 13
4.9 Werkpaden 14
4.10 Overige objecten 14
5 Implementatie 15

1 Inleiding

Als onderdeel van het gebiedsplan Raamvallei vindt beekherstel plaats van de Hooge Raam, de Lage Raam en de Graafsche Raam. Per deelgebied worden de maatregelen uitgewerkt in een ontwerp. Deze ontwerpen voorzien in beekherstel, de aanleg van ecologische verbindingszones (EVZ's) én meekoppelkansen voor cultuurhistorie en recreatie. Deze elementen dienen beheerd en onderhouden te worden. Dit beheer- en onderhoudsplan beschrijft voor het deelgebied Graafsche Raam per element de benodigde beheersmaatregelen en frequentie van beheer. Het Beheerplan Watersystemen 2016-2021[1] en het onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden (NIG)[2] van Waterschap Aa en Maas vormen de basis van dit B&O plan.

2 Bestaande onderhoudsprincipes en werkprotocollen

Bij de aanpak van beheer en onderhoud gelden een aantal principes en werkprotocollen waar uitgangspunten uit voortkomen die van toepassing zijn voor dit B&O plan. Hiervoor refereren wij naar het Beheerplan Watersystemen 2016-2021[3]. Eén van de belangrijkste principes is dat Waterschap Aa en Maas niet meer onderhoud uitvoert dan noodzakelijk is voor water aan- en afvoer volgens de afgesproken normen; maatwerk kan meer of minder zijn. Dit vanuit doelmatigheid, kostenefficiëntie en door invulling te geven aan de algemene zorgplicht. Herstelde beken worden daarom niet gebaggerd omdat het waterschap uitgaat van een vastgesteld debiet dat de beek moet afvoeren. Wanneer het nodig is om lokaal in te grijpen, moet het knelpunt door een hydroloog zijn onderbouwt en niet op basis van het regulier inmeten.

In principe valt beheer en onderhoud van recreatieve voorzieningen onder de verantwoording van de betrokken exploitant of een gemeente. Waterschap Aa en Maas voert (beperkt) beheer en onderhoud uit van recreatieve voorzieningen. Het gaat daarbij om specifieke voorzieningen die voor veiligheid in en om het watersysteem aanwezig zijn of voorzieningen die een informatieve functie hebben. Voor kanoën zijn dat bijvoorbeeld waarschuwingsborden, veiligheidslijnen en in- en uitstapplaatsen. Verder kan het gaan om projectgebonden informatieborden, waterloopnaamborden en verbodsborden voor recreatie en vissteigers. Er is een beperkte mogelijkheid tot bijdragen aan maatregelen waarvoor het waterschap niet verantwoordelijk is, maar wel voordeel van heeft. Meer hierover in hoofdstuk 4.9; overige objecten.

[1] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

[2] Aa en Maas (2015) Onderhoudsplan natuurlijk ingerichte gebieden

[3] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

3 Huidige situatie

In de huidige situatie vindt beperkt beheer en onderhoud plaats aan de Graafsche Raam en de oevers. In de bestaande situatie wordt geen maaiwerk toegepast in de watergang omdat dit vanwege het profiel niet nodig is. Visplekken worden wel open gehouden (zie hoofdstuk 4.9, overige objecten).

De Graafsche Raam heeft last van de grote waternavel. Bestrijding van deze moerasplant vindt plaats op bronlocaties (dit is voor de inlaat vanaf de Maas (richting de Hertogswetering) echter niet mogelijk). Deze plant wordt periodiek (zeg twee wekelijks) verwijderd, voornamelijk door te varen langs probleemlocaties.

4 Elementen, beoogd beheer en kosten

In de nieuwe situatie worden verschillende natuurlijke elementen aan waterlichaam toegevoegd die onderhouden dienen te worden (tabel 4.1). In tabel 4.1 zijn de overige objecten zoals informatieborden en vissteigers niet toegevoegd. Deze overige objecten staan gespecificeerd in hoofdstuk 4.9.

Voor het beoogd beheer van de natuurlijke elementen hanteert waterschap Aa en Maas twee beheervormen:

1. Ontwikkelingsbeheer
2. Instandhoudingsbeheer

Ontwikkelingsbeheer is vaak na herinrichtingsprojecten noodzakelijk omdat na aanleg de grond veelal fors is verstoord. Hierdoor bestaat grote kans op ontwikkeling van, voor de landbouw ongewenste, onkruiden en/of ongewenst bos. Instandhoudingsbeheer wordt toegepast als sprake is van een gewenste situatie. Onderhoud is dan gericht op behoud van deze situatie.

Element	Ontwikkelingsbeheer	Instandhoudingsbeheer	Aantal/areaal	Kosten per m^2
Watergang natte profiel		In principe niet maaien (1x in de 5 jaar middenbaan maaien op basis van monitoring ten behoeve van kanovaart)		
	Tweewekelijkse controle Grote waternavel			
Watergang	Twee keer per jaar gefaseerd maaien en afvoeren	Eenmaal per drie á vijf jaar gefaseerd maaien en afvoeren		

Element	Ontwikkelingsbeheer	Instandhoudingsbeheer	Aantal/areaal	Kosten per m²
Oever- en plasdraszone (Natuuroever)	Jaarlijks houtsopschot verwijderen	Jaarlijks houtsopschot verwijderen		
	Tweewekelijkse controle Grote waternavel			
Vochtig hooiland[4]	1-2x per jaar gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan. 1e maaironde na 15 juni	Jaarlijks gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan.	1300 m² Inundatieveld 1100 m² Driehoek Beerschemaasweg	
Kruiden- en faunarijk grasland[5]	1-2x per jaar gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan. 1e maaironde na 15 juni	Jaarlijks gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan.	13.200 m² Inundatieveld	
Bloemrijk grasland	2x per jaar gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan	Jaarlijks gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan	14.800 m² inundatieveld 4900 m² weides rondom poelen 10200 m² IVN perceel 2500 m² perceel Kazemat Zuid	
Poelen (ecologische doelstelling)	Jaarlijks gefaseerd maaien	Jaarlijks gefaseerd maaien	13 stuks	
	Houtopschot aan de zuidzijde verwijderen			
	Bagger eenmaal per zeven/veertien jaar gefaseerd verwijderen			
Poelen (landschappelijke doelstelling)	1-2x per jaar gefaseerd maaien en afvoeren	Eenmaal per 2 jaar gefaseerd maaien en afvoeren	7 stuks in inundatieveld	
	Bagger eenmaal per zeven/veertien jaar gefaseerd verwijderen			
Wadi	Onderhoud gemeente		650 m²	
Fruitbomen	De eerste 2 à 3 jaar jaarlijks overmatige kruidengroei verwijderen/maaien. Na	Jaarlijks begeleidings-snoei, bemesten	780 m² 10 st.	

[4] Bij12.nl (2021) *Beheeradvies N10.02Vochtig hooiland* [online] https://www.bij12.nl/assets/Index-N10.02-vochtig-hooiland-Beheeradvies.pdf [Accessed 15 February 2021]

[5] Bij12.nl (2021) *Beheeradvies N12.02kruidenenfaunarijk grasland* [online] Available at: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2018/11/aanpassing-beheeradvies-N12.02-kruidenenfaunarijk-grasland-definitief15102018_wijzigingen_verwerkt.pdf> [Accessed 15 February 2021].

Element	Ontwikkelingsbeheer	Instandhoudingsbeheer	Aantal/areaal	Kosten per m^2
	3-5 jaar boompaal verwijderen. Tijdens droge zomers bewateren. Bescherming met een boomkorf			
Solitaire bomen	De eerste 2 à 3 jaar jaarlijks overmatige kruidengroei verwijderen/maaien. Na 3-5 jaar boompaal verwijderen. Tijdens droge zomers bewateren	Elke 2-3 jaar begeleidings-snoei	5400 m^2(kroonprojectie)	
Struweel – bosschages, houtwallen	De eerste 2 à 3 jaar jaarlijks overmatige kruidengroei verwijderen/maaien	Gefaseerd: maximaal 30 % uitdunnen per 5 jaar (beschaduwing boven water versterken wanneer mogelijk)	4800 m^2	
Sleedoorn	De eerste 2 à 3 jaar jaarlijks overmatige kruidengroei verwijderen	Jaarlijks gefaseerd snoeien (50/50).	886,00 m^1	
Struinpaden		Extra maaien. Strookje langs het pad. De rest 1x per jaar, die strook 2x per jaar	700 m^1 struinpaden inundatieveld	
Werkpaden		2x per jaar maaien	1930 m^1 onderhoudspaden langs de Raam (inclusief bestaand werkpad langs Van Gelderweg	

De monitoring van de ecologie, hydrologie en morfologie is vastgelegd in het monitoringsplan (Aa en Maas, 2020)[6]. In de volgende paragrafen wordt tabel 4.1 verder toegelicht.

[6] Aa en Maas (2020) Monitoringsstrategie: effectmonitoring ecologische doelen beekherstel: Hooge Raam, Lage Raam en Graafsche Raam [rapportage]

4.1 Watergang natte profiel

In de huidige situatie wordt de Graafsche Raam niet gemaaid. Omdat de afvoercapaciteit niet wijzigt, wordt het bestaande beheer (niet maaien) voortgezet. Jaarlijks wordt gecontroleerd of de doelen voor beheer/ecologie/hydrologie worden behaald (zie monitoringsplan). Momenteel wordt wél incidenteel een kleine baan gemaaid (1x in de 5 jaar) voor de kanovaart.

4.2 Watergang oever- en plasdraszone (talud)

Voor de oever- en plasdraszone, het deel van de watergang waar de KRW-doelen gehaald moeten worden, moeten in principe alle gewenste groeivormen voorkomen in de gewenste bedekkingspercentages. Waterschap Drents-Overijsselse Delta adviseert op basis van haar ervaring met moerasbeken (KRW-typering R20)[7] om de oever- en plasdraszone 1x per 3-5 jaar te maaien en het maaisel af te voeren als boomopslag niet gewenst is. Dat maaien gebeurd gefaseerd (30 % laten staan) per onderhoudseenheid, bijvoorbeeld van dam tot weg.

Ontwikkelingsbeheer

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Twee keer per jaar gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan (bij voorkeur in mozaïek patroon / blokken)
- Jaarlijks houtopschot verwijderen
- In de periode juni/juli moet extra goed worden gelet op broedende vogels, door gefaseerd te maaien blijft er leef- en foerageergebied behouden maar het uitmaaien van nesten moet worden voorkomen
- Tweewekelijkse controle Grote waternavel

Instandhoudingsbeheer

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Eenmaal per drie á vijf jaar gefaseerd maaien en afvoeren 30 % laten staan (bij voorkeur in mozaïek patroon / blokken)
- Jaarlijks houtopschot verwijderen
- Tweewekelijkse controle Grote waternavel

[7] Waterschap Drents Overijsselse Delta (2020) *Gewenste begroeiingspercentages per KRW watertype + toelichting beeld moerasbeek*. [memo]

4.3 Habitattypen (vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland, bloemrijk grasland)

Om verruiging/verbossing van de graslanden of de moeraszone te voorkomen is beheer vereist. De nieuw ingerichte gebieden zijn meestal voormalige landbouwpercelen. Hierdoor bevat de ondergrond veel voedingsstoffen. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van een habitattype als vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland en bloemrijk grasland. Door middel van beheer wordt getracht de ondergrond te verschralen. Hierdoor wordt in eerste instantie 'ontwikkelingsbeheer' toegepast (dit is vaak intensiever). De ontwikkeling van ruigtesoorten kan worden onderdrukt door maaisel uit natte schraallanden of vochtige hooilanden op te brengen wanneer de voedselrijke toplaag is afgegraven. Vervolgens volstaat bij graslanden een beheer van 1-2x per jaar maaien en afvoeren. Met maaien en afvoeren wordt gemiddeld 10 kg P per hectare per jaar aan de bodem onttrokken. Wanneer het maaisel enkele dagen kan blijven liggen alvorens dit wordt afgevoerd krijgt de fauna de mogelijkheid om uit het maaisel te kruipen. Geadviseerd wordt om niet het volledige perceel in één keer te maaien.

Als de bodem schraler wordt, kan er overgegaan worden op 'instandhoudingsbeheer'. Dit is af te lezen aan de vegetatie. Een vuistregel wanneer overgegaan kan worden van ontwikkelingbeheer naar instandhoudingbeheer is; wanneer de begroeiing omstreeks half juni hoger dan ongeveer 50 cm is, dan 2 maal maaien.
Let op: het gaat hierbij om de gemiddelde hoogte van de grasmassa, er bovenuit stekende pluimen en aren tellen niet mee. Indien blijkt dat er beschermde soorten aanwezig zijn, dient hier met het onderhoud rekening gehouden te worden.

Ontwikkelingsbeheer:

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Gefaseerd maaien en afvoeren (twee maal): 30 % laten staan
- Jaarlijks houtopschot verwijderen
- In de periode juni/juli moet extra goed worden gelet op broedende vogels, door gefaseerd te maaien blijft er leef- en foerageergebied behouden maar het uitmaaien van nesten moet zoveel mogelijk worden voorkomen

Instandhoudingsbeheer:

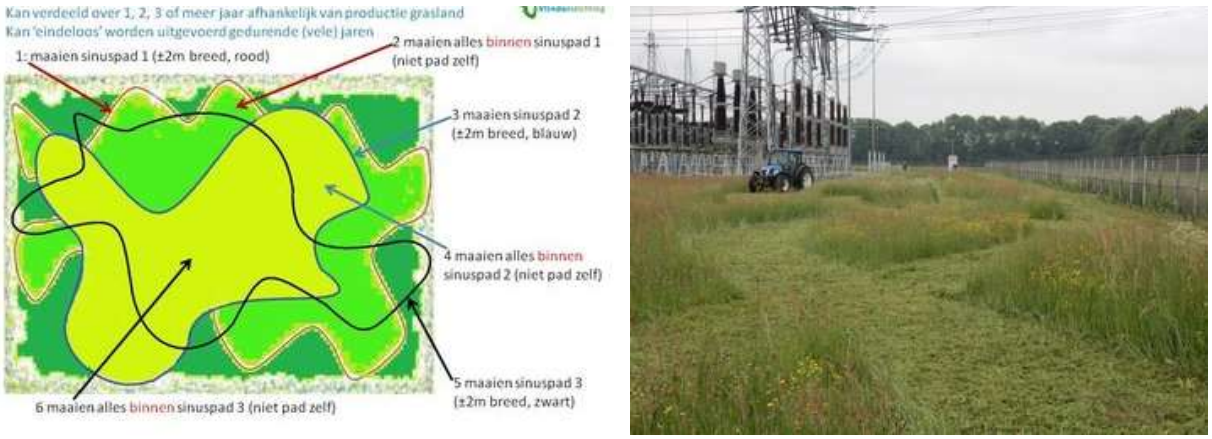
Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Gefaseerd maaien en afvoeren: 30 % laten staan
- Jaarlijks houtopschot verwijderen

Maaipakketten
In het Beheerplan Watersystemen 2016-2021[8] worden drie typen maaibeheer genoemd; alternerend (1), gefaseerd (2) en geheel (3). Bij de Graafsche Raam wordt gefaseerd maaien toegepast, wat betekend dat de watergang afwisselend op trajecten wel en niet gemaaid wordt.

Een nieuwe methode van gefaseerd maaien dat binnen de Graafsche Raam wordt toegepast, is sinusbeheer. Per maaibeurt blijft circa 40 % van de vegetatie staan en er wordt gewerkt met een slingerende maaipaden, zogenaamde *sinuspaden*. Deze variëren in ruimte en tijd. Als resultaat ontstaat heel veel variatie, wat gunstig is voor de biodiversiteit. De methode maait eerst een sinuspad, waarna naar enige tijd het schoeisel binnen het sinuspad wordt gemaaid. Het sinuspad is namelijk voor veel vlindersoorten aantrekkelijk omdat ze er opwarmen en eitjes leggen. Als je het sinuspad wordt mee gemaaid met de rest van het schoeisel, maait men dus ook de eitjes weg.



Figuur 4.1 Sinusbeheer

4.4 Poel

Door matig voedselrijke tot voedselrijke omstandigheden en hoge lichtinstraling zijn poelen vaak erg productief. Hierdoor treedt successie op, wat leidt tot verlanding. Het regelmatig opschonen is noodzakelijk om de poel open te houden. Dit kan het beste gebeuren wanneer de diepte minder is geworden dan 75 cm tot één meter. Het is wenselijk bij een onderhoudsbeurt ongeveer de helft van de poel niet te schonen. Dat wil zeggen dat jaarlijks de waterplanten in ongeveer de helft van de poel worden afgemaaid en dat het maaisel wordt afgevoerd. De op het zuiden gerichte oeverzone is voor een aantal dieren belangrijk voor de ei afzetting. Daarom mag dit deel niet te dicht begroeid raken. Het maaisel kan het beste eerst op de kant worden gegooid zodat allerlei dieren weer naar het water kunnen teruggaan. Na enkele dagen kan dit worden afgevoerd.

[8] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

Instandhoudingsbeheer:

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

- Gefaseerd: 50 %
- Houtopschot aan de zuidzijde verwijderen
- Maximaal 30 % van de noordelijke oeverlengte is begroeid met inheemse bomen en/of struiken
- Bagger eenmaal per zeven/veertien jaar gefaseerd verwijderd, indien mogelijk combineren met baggercyclus watergang. Nooit meer dan 60 % baggeren in verband met behoud van fauna. Specie direct nalopen op amfibieën en vervolgens afvoeren. Vis niet terugzetten in de poel, maar in aangrenzend water of als dit niet geschikt is op groter water. Bij een reeks van poelen worden de poelen niet tegelijk in één jaar onderhouden maar verspreid over meerdere jaren, waarbij poelen worden 'overgeslagen'

4.5 Wadi

In en onder wadi's kunnen verschillende voorzieningen aanwezig zijn die belangrijk zijn voor het functioneren, zoals een overloop (slokop), een drain of een infiltratievoorziening. Het doel van een specifieke wadi is afhankelijk van de situatie, grootte en inrichting. Mogelijke doelen zijn:

- Opvangen en infiltreren van regenwater zodat dit de grondwaterstand ten goede komt en uitdroging beperkt
- Voorkomen van piekafvoeren via de riolering naar de zuivering
- Beperken van de vuiluitworp op oppervlaktewater bij gemengde rioolstelsel
- Beperken van de grondwateroverlast
- Vermindering van hittestress
- Bijdragen aan de biodiversiteit

Afhankelijk van het doel van de wadi is beheer en onderhoud nodig. Dit bestaat uit het maaien van de wadi, verwijderen van bladeren en zwerfvuil, verticuteren van de bodem, doorspuiten van de drainage onder wadi, verwijderen van slib en dergelijke uit de slokop, monitoring van de bodem- en grondwaterkwaliteit. De gemeente is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud. De wijze van beheer en onderhoud wordt met de gemeente afgestemd.

4.6 Struweel algemeen– Bosschages, houtwallen en solitaire bomen

Net als graslanden en ruigten kunnen struwelen zichzelf niet in stand houden zonder invloed van buitenaf. Er schieten spontaan boomvormers op die na verloop van tijd boven het struweel uitgroeien. Het struweel is van belang voor de beschaduwingsopgave. De beekbegeleidende beplanting mag dus overhangen en mag toenemen. Beheer en onderhoud is daarom gericht op het aanbrengen van structuurvariatie.

Ontwikkelingsbeheer
Het ontwikkelingsbeheer is gericht op het aanslaan van de aanplant, zodat de beplanting in een later stadium kan uitgroeien tot het gewenste beeld. Maatregelen die daarvoor genomen kunnen worden zijn:
(on)kruidbestrijding: De eerste 2 à 3 jaar overmatige kruidengroei verwijderen. Als richtlijn kan men aanhouden dat de toppen van de aanplant boven de kruiden moeten blijven uitsteken., Het beste kan er worden gemaaid.
Niets doen: Na aanplant niets meer doen. Er kan hierbij een uitval optreden van 30 %. Vaak ontstaan er na een aantal jaren structuurrijke bosjes. Dit bespaart bovendien latere dunningskosten.

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer
Natuurlijke verjonging en structuurvariatie kan men bereiken door meer licht in de beplanting te brengen. Door hier en daar wat bomen of struiken weg te halen, krijg je plekken waar meer licht op de bodem valt. Hierdoor ontstaan mogelijkheden voor spontane opslag van lichtgebonden soorten. Vooral wanneer men dit pleksgewijs doet neemt de structuurvariatie sterk toe. Laat omgevallen bomen en dood hout (ook staand) zoveel mogelijk liggen.

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Gefaseerd: maximaal 30 % uitdunnen per 5 jaar.
Takkenhout niet versnipperen maar op rillen leggen bij voldoende ruimte, indien geen ruimte afvoeren.

4.7 Sleedoorn struweel

Voor de sleedoornpages hanteren wij een specifiek beheer op basis van advies van een TAUW ecoloog. De sleedoornpage legt haar eitjes in de oksels van takken (vooral jonge takken). Dat gebeurd in de vliegperiode juli – september. Die eitjes overwinteren en komen in het voorjaar uit, verpoppen en worden vlinders. De meest geschikte onderhoudsperiode is dus in het najaar/winter, vanaf begin oktober. Omdat de sleedoornpage haar eitjes in jonge planten en takken legt is het belangrijk om óók tijdens het ontwikkelingsbeheer rekening te houden met deze onderhoudsperiode.

Ontwikkelingsbeheer
Het ontwikkelingsbeheer is gericht op het aanslaan van de aanplant, zodat de beplanting in een later stadium kan uitgroeien tot het gewenste beeld. Maatregelen die daarvoor genomen kunnen worden zijn:
(on)kruidbestrijding: De eerste 2 à 3 jaar overmatige kruidengroei verwijderen. Als richtlijn kan men aanhouden dat de toppen van de aanplant boven de kruiden moeten blijven uitsteken., Het beste kan er worden gemaaid.
Niets doen: Na aanplant niets meer doen.

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Instandhoudingsbeheer

Voor het beheer van sleedoorn is het van belang dat er maatwerk wordt toegepast. In het najaar/winter dienen de sleedoorns gefaseerd te worden gesnoeid. Bij een heg eerst de ene kant en een jaar later de andere kant en bij overige struwelen 50 % / 50 %. Zo worden niet alle eitjes tijdens een onderhoudsbeurt verwijderd. Geen onderhoud is ook niet wenselijk. De sleedoornpage heeft een voorkeur voor jonge planten/jonge takken. Wanneer er geen onderhoud plaatsvindt en de sleedoorn wordt oud inclusief korstmossen ect., worden ze ook minder geschikt voor de sleedoornpage. Het is dus ook van belang dat jong opschot van sleedoorn niet ieder jaar overal wordt verwijderd.

Verder zijn ook voldoende nectarplanten voor de vlinders belangrijk. In de directe omgeving van de sleedoorn moet in de vliegperiode juli – september voldoende nectarplanten aanwezig zijn. Daarom hanteren wij voor het maaibeheer van oever- en plasdraszone en bloemrijk grasland vanaf oktober.

Periode van onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

Gefaseerd: maximaal 30 % uitdunnen per 5 jaar.
Takkenhout niet versnipperen maar op rillen leggen bij voldoende ruimte, indien geen ruimte afvoeren.

4.8 Faunapassage

Hieronder verstaan we faunatunnels, stobbenwal en dassenpoortjes. Het onderhoud bestaat uit een jaarlijkse inspectie en wanneer er onvolkomenheden zijn dienen deze direct opgelost te worden.

Inspectie

- Toegankelijkheid (geen obstakels en begroeiing)
- Aansluiting op omgeving (aarde rond ingang niet weggespoeld/-gewaaid)
- Aansluiting op rasters en geleidende elementen
- Wateroverlast in de tunnel, de toeloop en de inspectieput
- Voldoende dekking bij ingang
- Slecht sluitende putdeksels
- Lekkage in de tunnel

Periode van inspectie/onderhoud:

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

4.9 Werkpaden

Werkpaden worden zo vaak gemaaid als nodig is voor de veiligheid, zoals goed zicht op het werk. Meestal is dit tweemaal per jaar. Gelet op de algemene zorgplicht vindt het maaien van de werkpaden zoveel mogelijk na 15 juli plaats. Alleen in situaties waarbij vóór 15 juli al een werkgang maaionderhoud nodig is, is ook eerder maaien van het werkpad toegestaan. Dit om vroegtijdig werk veilig te kunnen uitvoeren.

4.10 Overige objecten

Het waterschap heeft een beperkt aantal recreatieve voorzieningen in beheer en onderhoud. Kenmerkend is dat het specifiek voorzieningen zijn voor de veiligheid of een informatieve functie hebben. Van overige recreatieve voorzieningen, zoals bankjes en wandel/fietsbruggen, ligt het onderhoud bij de betreffende gemeente. Recreatieondernemers zijn zelf verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van eigen voorzieningen.

Specifiek voor bomen dient er vanuit veiligheidsoogpunt aandacht te zijn voor visuele inspectie (de zogenaamde ‘VTA’ (Visual Tree Assessment)) en zo nodig uitvoering van onderhoud aan bomen.

Het waterschap verhuurt van een groot aantal wateren het visrecht aan de sportvisserij. Middels de visstekkenkaart is zichtbaar gemaakt welke visstekken (vislocaties) belangrijk zijn voor de visserij. Met de sportvisserij zijn afspraken gemaakt over het beheer en onderhoud van belangrijke visstekken. Voor deze visstekken zijn factsheets opgesteld met de beschrijving van de huidige toestand en het wensbeeld. Het voorzieningenniveau bestaat uit een veilige bevisbare en bereikbare visstek.

Onder overige objecten verstaan wij daarom een vooroever van gevlochten wilgentenen, dood hout pakketten, waterspeelplaats, vlonderbrug, cascade en informatieborden. Het jaarlijks onderhoud bestaat uit een jaarlijkse inspectie en wanneer er onvolkomenheden zijn dienen deze direct gerepareerd te worden.

Inspectie

- Controle infoborden (beschadiging)
- Vooroever van gevlochten wilgentenen (inspecteren verlanding achter de gevlochten wilgentenen, geen onderhoud tenzij ongewenste overmatige rietgroei. In dat geval riet afklepelen tot de teen, controleren op stabiliteit tegelijkertijd met varen ten behoeve van inspectie waternavel. Op jaarbasis 2 dagen (1 persoon))
- Dood hout pakketten (beschadiging, inspecteer voor grote waternavel, controle in periode met hogere temperaturen (gedurende circa 7 maand) intensief 2x per maand. Daarna 1x per maand. Totale extra verwachte tijdsbesteding circa 10 dagen (1 persoon))
- Drijvend eiland (stand, ligt het nog op de goede plek, beschadiging, inspecteer voor grote waternavel, maaien vanaf de kant, 2x per jaar halve dag werk inclusief begeleiding. Totaal 1 dag per jaar extra tijd (1 persoon))
- Visstekken (toegankelijkheid)

- IJsvogel/zwaluwwand (onderhouden naar functie, twee keer per jaar controle bijhouden van verhouting/bramen 1 dag per jaar (1 persoon))
- VTA inspectie bomen
- Cascade (beschadiging, stand)

Het waterschap neemt volgens het Beheerplan Watersystemen[9] geen recreatieve elementen in beheer. In het deelgebied Graafsche Raam gaat het om de volgende elementen:

- Vlonderbrug (beschadiging, toegankelijkheid)
- Waterspeelplaats (beschadiging, toegankelijkheid)
- Speelfort (beschadiging, toegankelijkheid)
- Vogelkijkscherm

Het waterschap gaat met de gemeente in overleg over de verantwoordelijkheden voor het onderhoud van de bovengenoemde elementen.

Periode van inspectie/onderhoud

jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec

5 Implementatie

Voor de implementatie van het beheer en onderhoud voert een beheerteam een inventarisatie uit. Het beheerteam, bestaande uit een ecoloog, hydroloog en/of B&O medewerker maken een integrale afweging óf er moet worden gemaaid (wanneer), hoeveel er moet worden gemaaid (ecologie) en hoe er moet worden gemaaid (B&O). Ook of dood hout mag blijven liggen, de drijvende eilanden nog goed functioneren. Dit staat beschreven in het monitoringsplan.

De aannemer is verantwoordelijk voor een broedvogelcheck voor het beheer en onderhoud plaatsvindt.

[9] Aa en Maas (2016) Beheerplan Watersystemen 2016-2021

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Bijlage 3 Rivierkundig onderzoek

Notitie

Contactpersoon	Jacob Luijendijk
Datum	19 maart 2020
Kenmerk	N007-1271099JLY-V01-agv-NL

Gebiedsplan Raam:
Hydraulische toetsing inrichting EVZ Graafse Raam

1 Inleiding

De belangrijkste ontwerpopgave voor de Graafse Raam betreft de inrichting van een EVZ op het traject vanaf de brug in de Beerschemaasweg bij Escharen tot het gemaal Van Sasse.
In verband met het risico van (grond)wateroverlast geldt als ontwerprandvoorwaarde voor de EVZ dat het waterpeil in Grave hierdoor niet (significant) hoger mag worden door extra opstuwing. Dit criterium geldt voor een situatie met gemiddelde winterafvoer en vrije lozing op de Maas en tevens voor het inundatierisico bij een maximale afvoer van de Raam in combinatie met een Maashoogwater (afwatering via gemaal Van Sasse).

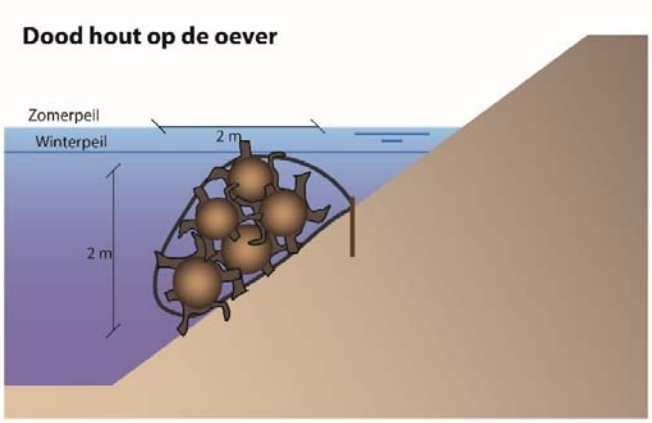
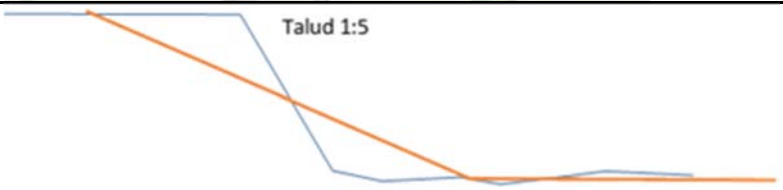
Voor de nieuwe inrichting van het dwarsprofiel (EVZ) van de Graafsche Raam gelden de volgende hydrologische opgaven en randvoorwaarden:

1. De waterstand bij een gemiddelde winterafvoer mag niet verhogen ten opzichte van de huidige situatie (effect < 5 cm) ter voorkoming van grondwateroverlast in Grave
2. De waterstand in Grave bij maximale afvoerbelasting mag niet hoger worden dan NAP +8,10 m ter voorkoming van inundatie van bebouw gebied
3. De maximale waterstand bovenstrooms van de bebouwde kom van Grave mag in principe hoger worden dan bij de huidige inrichting. Normopvulling voor de aangrenzende agrarische functies is toelaatbaar
4. Er zijn geen concrete hydrologische KRW-opgaven voor de inrichting van het dwarsprofiel en de EVZ in Grave. De streefbeelden voor beekherstel (kleinere waterdiepte, grotere stroomsnelheid en meer variatie) zijn naar verwachting in stedelijk gebied niet maximaal haalbaar. Het accent van de herstelmaatregelen ligt op de haalbaarheid binnen de ruimte van het bestaande profiel
5. De stroomsnelheid bij maximale afvoerbelasting dient kleiner te zijn dan 1 m/s ter voorkoming van ongewenste erosie van taluds

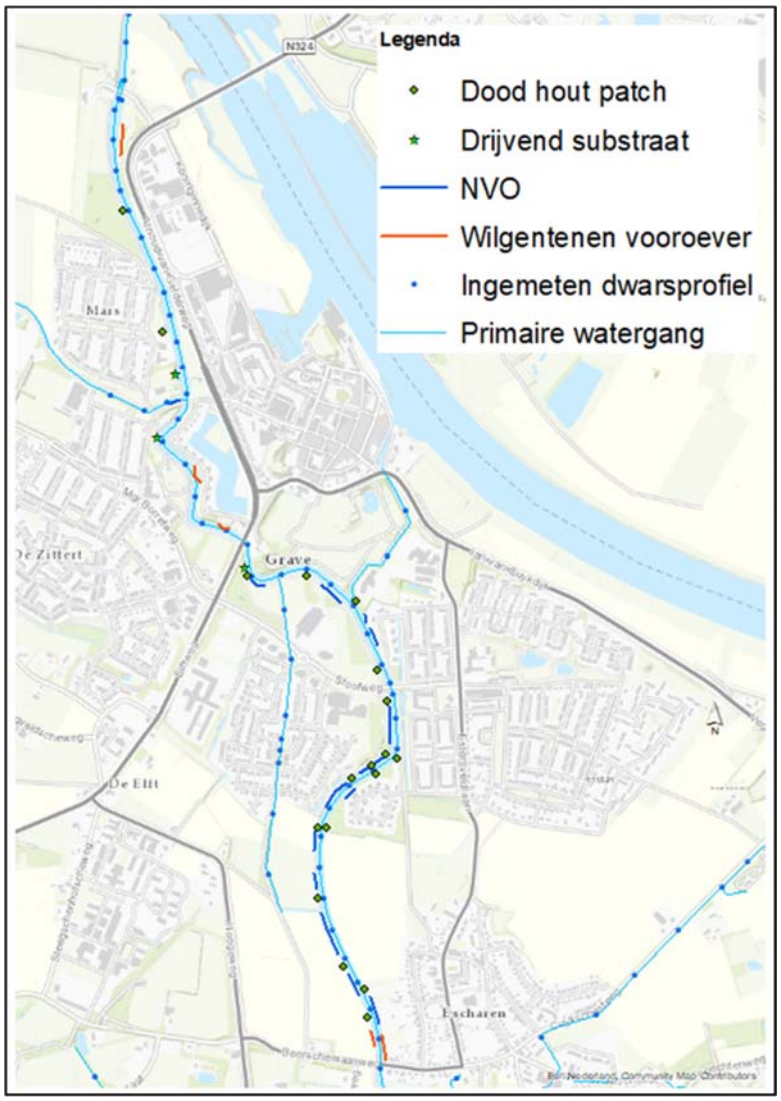
2 Ecologische inrichting EVZ Graafse Raam

Voor de ecologische inrichting van de EVZ zijn de volgende elementen onderscheiden (figuur 1.1):

- Dood hout patches
- Vooroever van gevlochten wilgentenen
- Flauwe natuurvriendelijke oever (NVO)
- Drijvende elementen

Ecologi-sche maatregel	Wat	Hydraulische vertaling (voorstel)	Beeld
Dood hout patches	5 stammen per patch in de lengterichting neergelegd met stobben, lokaal vrijkomende bomen	versmalling natte profiel met 2-3 meter, lengte 10 m, bovenkant 7 m NAP (net onder water)	
Vooroever van gevlochten wilgentenen	Palenrij met horizontaal gevlochten wilgentenen	Horizontale versmalling natte profiel 2-3 meter, lengte zie shape Hoogte: 7 m NAP (net onder water)	
Flauwe oever	Afgraven oever tot flauw talud 1:5	Netto geen versmalling profiel. Hogere hydraulische ruwheid Km=15 m1/3/s.	
Drijvende elementen	Lamellen met drijvers t.b.v. habitat vis	Natte profiel in twee delen knippen. Maatvoering: 5 m in de lengterichting en 1 m breed. Diepte: max 0,5 meter	

Figuur 1.1 Bouwstenen EVZ Graafse Raam



Figuur 1.2 Locatie bouwstenen EVZ Graafse Raam

In totaal zijn 18 dood hout patches opgenomen waarvan 13 op het linker talud en 5 op het rechter talud (zie figuur 1.2 en tabel 1.1). Deze patches hebben een breedte van 2 tot 3 m en een lengte van 10 m. De bovenzijde bevindt zich juist onder het reguliere streefpeil (NAP +7,15 m).
Er zijn 5 trajecten ingericht met gevlochten wilgentenen op de vooroever, waarvan 1 aan de linkerzijde en 4 aan de rechterzijde. De lengte per traject varieert tussen 40 tot 100 m.

Op 12 trajecten wordt een natuurvriendelijke oever (NVO) ingericht met een flauw talud van 1:5. Negen trajecten liggen aan de linkerzijde van de Raam en 3 aan de rechterzijde en de lengte per traject varieert tussen 44 en 140 m.
Op 3 locaties worden drijvende elementen met begroeiing aangebracht als habitat voor vis. De elementen krijgen een breedte van 1 m en een lengte van 5 m en steken circa 0,5 m diep in het water.

Tabel 1.1 Elementen EVZ Graafse Raam

	lengte	lengte	lengte	lengte	lengte	lengte	lengte
Dwarsprofiel	dood hout patch		vooroever wilgentenen		NVO talud 1:5		drijvend
traject 108013	links	rechts	links	rechts	links	rechts	element
1720			52	82			
1730	10					91	
1740		10			75		
1750	10						
1760					140		
1770	10						
1780					50		
1790	10	10			62		
1800					101		
1810	10					44	
1820	10	10			72		
1830	10	10					
1840					119		
1850	10						
455							
1860	10						
1870						84	
1880		10					
1890					84		
1900	10						
1910							
1920	10				53		5
1930							
1940				40			
1950							
1960							
1970				65			
1980							5
1990							
2000							
2010							5
2020							
2030	10						
2040							
2050							
2060							
2070	10						
2080							
2090							
2100				100			
2110							
totaal	130	50	52	287	756	219	15
aantal	13	5	1	4	9	3	3

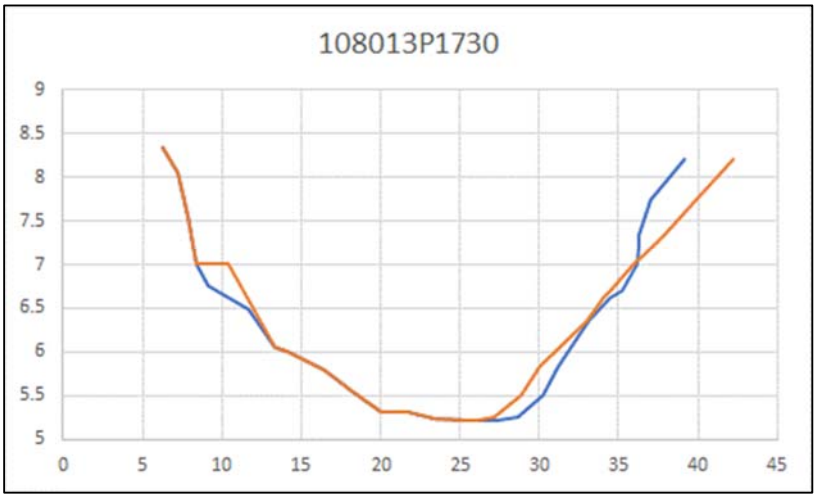
3 Hydraulische modelschematisatie en toetsing EVZ

3.1 Modelschematisatie bouwstenen EVZ

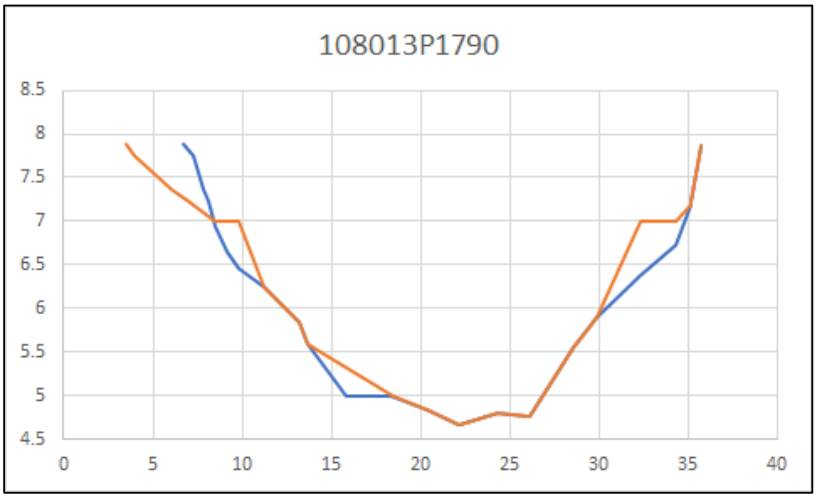
Voor de hydraulische modelschematisatie van de verschillende elementen van de EVZ in het Sobekmodel van de Graafse Raam met in 2011(!) ingemeten dwarsprofielen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Dood hout patches: versmalling van bestaand dwarsprofiel over breedte 2 à 3 m boven het linker en/of rechter talud met bovenzijde op niveau NAP +7 m (onder streefpeil); er treedt geen stroming op door de patches en de lokale stromingsweerstand is niet aangepast (Ks=30 m1/3/s)
- Vooroever gevlochten wilgentenen: versmalling bestaand dwarsprofiel over breedte 2 à 3 m boven het linker en/of rechter talud met bovenzijde op niveau NAP+7 m (onder streefpeil); lokale stromingsweerstand niet aangepast
- Flauwe NVO: aanpassing bestaand talud zonder netto versmalling/verbreding, vergroting hydraulische stromingsweerstand van NVO naar Ks=15 m1/3/s
- Drijvende elementen: voor de schematisatie is uitgegaan van een stromingsdichte barrière van 1 m breed en 0.5 m hoog, maar dan op de bodem in plaats van direct onder de waterspiegel (1d-effect op natte doorsnede is onafhankelijk van niveau); lokale stromingsweerstand niet aangepast

In de huidige ingemeten dwarsprofielen van de Graafse Raam (gemiddelde tussenafstand 90 m) zijn 1 of meerdere van genoemde inrichtingselementen verwerkt (figuren 3.1 en 3.2).



Figuur 3.1 Inrichting dwarsprofiel 108013P1730; huidig (blauw) en toekomstig profiel (oranje)



Figuur 3.2 Inrichting dwarsprofiel 108013P1790; huidig (blauw) en toekomstig profiel (oranje)

De lengte van het traject waarover een bepaalde maatregel wordt toegepast (doodhout patch 10 m, wilgentenen 40 tot 100 m, NVO 44 tot 140 m, drijvende elementen 5 m) zijn de modelschematisatie niet exact begrensd. Er is uitgegaan van de automatische interpolatie van Sobek tussen de ingemeten dwarsprofielen. Dit betekent dat de effecten van de korte trajecten (< 90 m) enigszins overschat en van de lange trajecten (> 90 m) onderschat kunnen worden.

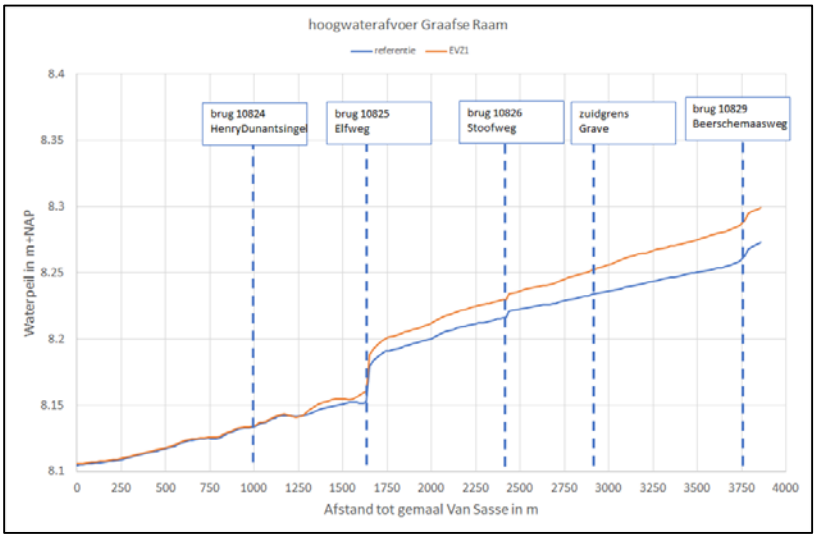
Naar verwachting zullen beide modelafwijkingen elkaar grotendeels compenseren waardoor een voldoende betrouwbaar beeld ontstaat van de netto opstuwing op de Graafse Raam.

3.2 Toetsing hydraulische opstuwing bij hoogwatersituatie

De getoetste hoogwatersituatie betreft een T=100 afvoersituatie van de Raam (afvoer 22.5 m^3/s) in combinatie met een Maashoogwater. Voor het Maashoogwater is uitgegaan van een T=100 waterstand van NAP +11,1 m voor het klimaatscenario 2050. Op basis van de maximale opvoerhoogte van het gemaal Van Sasse stijgt het waterpeil van de Graafse Raam bij deze situatie tot NAP +8,1 m.

Bij de huidige inrichting zijn waterstanden binnen de bebouwde kom van Grave berekend tussen NAP +8,1 m bij gemaal Van Sasse en NAP +8,23 m aan de zuidzijde van Grave (figuur 3.3). Ter plaatse van de brug Elfweg wordt een lokale opstuwing berekend van 4 cm en bij de brug Stoofweg circa 0,5 cm. Benedenstrooms van de brug Elfweg is de maximale waterstand NAP +8,15 m. Bovenstrooms van Grave varieert de waterstand op het traject tot de brug in de Beerschemaasweg tussen NAP +8,23 m en NAP +8,26 m.

Door de inrichting van de EVZ Graafse Raam treedt bij deze maximale afvoerbelasting een extra opstuwing op van 0 tot 2 cm binnen de bebouwde kom van Grave en 2 tot 2,5 cm op het bovenstroomse traject tot de Beerschemaasweg.

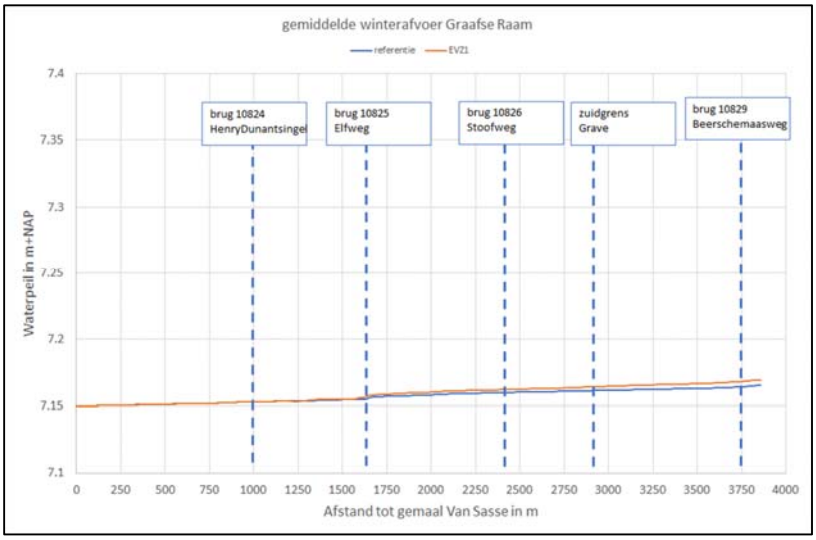


Figuur 3.3 Extra opstuwing waterstand door EVZ Graafse Raam bij hoogwaterafvoer

3.3 Toetsing hydraulische opstuwing bij gemiddelde winterafvoer

Bij een gemiddelde winterafvoer van de Raam (afvoer 3.1 m^3/s) in combinatie met een normaal Maaspeil en vrij afwatering over de stuw Van Sasse worden bij de huidige inrichting waterstanden binnen de bebouwde komt van Grave berekend tussen NAP +7,15 m en NAP +7,16 m (figuur 3.4). Bovenstrooms van Grave varieert de waterstand op het traject tot de brug in de Beerschemaasweg tussen NAP +7,16 m en NAP +7,17 m.

Door de inrichting van de EVZ Graafse Raam treedt bij de gemiddelde winterafvoer een extra opstuwing op van 0 tot 0,5 cm.



Figuur 3.4 Extra opstuwing waterstand door EVZ Graafse Raam bij gemiddelde winterafvoer

4 Conclusies

1. Bij een T=100 afvoersituatie van de Raam in combinatie met Maashoogwater (let op: deze combinatie heeft een grotere herhalingstijd dan T=100) varieert de waterstand in de bebouwde kom van Grave bij de huidige inrichting tussen NAP +8,10 m en NAP +8,23 m. Dit is hoger dan het gestelde toetsingsniveau van NAP +8,10 m voor Grave. Er is niet in detail geverifieerd of en welke percelen/objecten in Grave zullen inunderen bij waterstanden boven de toetswaarde
2. Bij de extreme hoogwatersituatie worden de waterstanden door de inrichting van de EVZ binnen Grave 0 tot 2 cm hoger. Of deze peilverhoging tot extra overlast/inundatie leidt voor percelen/objecten is afhankelijk van de lokale situatie. De peilverhoging door inrichting van de EVZ kan waarschijnlijk worden gecompenseerd door het baggeren van de Graafse Raam tot de leggerdiepte en/of door inzet van de waterberging waardoor de piekafvoer van de Graafse Raam wordt gereduceerd
3. Bij de extreme hoogwatersituatie worden de waterstanden door de inrichting van de EVZ bovenstrooms van Grave 2 tot 2,5 cm hoger. Ook bij een minder extreme afvoer zal er sprake zijn van enige extra opstuwing. Hierdoor treedt een geringe toename op van het inundatierisico voor de aangrenzende agrarische percelen. Deze normopvulling van het beschermingsniveau voor agrarisch gebruik (T=25) is in principe toelaatbaar
4. Bij een gemiddelde winterafvoer is de extra opstuwing door inrichting van de EVZ maximaal 0,5 cm. Het effect hiervan is niet significant voor de grondwaterstand in Grave en leidt niet tot een extra risico van grondwateroverlast

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Bijlage 4 Overzicht conditionerende onderzoeken en conclusies

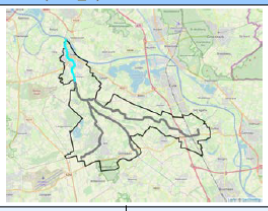
In onderstaande tabel zijn de belangrijkste conclusies en/of risico's van de verschillende onderzoeken weergegeven.

Aspect	Conclusies
Ecologie	Er is nader soortgericht onderzoek uitgevoerd. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten met uitzondering van 1 boom. Wel is aanbevolen om een ecoloog in te schakelen bij uitvoeren van de werkzaamheden ten aanzien van de das en wezel. De ecoloog kan er op toe zien dat zodanig wordt gehandeld dat effecten op deze soorten voorkomen worden. Een toets op gebiedsbescherming en stikstof dient nog uitgevoerd te worden.
Bodem	Er zijn (water)bodemonderzoeken uitgevoerd. Er is 1 locatie waar een PAK-verontreiniging is gevonden. Hier dient nader onderzoek naar gedaan te worden.
Archeologie	Op een aantal locaties is aanvullend archeologisch (boor)onderzoek nodig. Dit wordt uitgevoerd in overleg met de gemeente Grave
Niet gesprongen explosieven	Ter hoogte van Grave enkele verdachte gebieden. Ten zuidoosten van het gemaal van Sasse worden een aantal werkzaamheden uitgevoerd in verdacht gebied. Dit moet worden vrijgegeven voordat werkzaamheden kunnen plaatsvinden.
KLIC	In het gebied is een leiding van de Gasunie aanwezig en op enkele locaties kruisen leidingen de Raam. Daarnaast is er een raakvlak met werkzaamheden aan een rioolpersleiding langs de Raam.

Kenmerk R038-1271099LJL-V02-pws-NL

Bijlage 5 KRW-Factsheet Stroomgebiedbeheerplan SGBP2 2015-2021

Informatie traject GRR-6: Graafse Raam, Lage Raam, Peelkanaal ea (NL38_8I)			
Trajectcode	GRR-6	**Watertype (KRW)**	R20 Moerasbeek
Lengte traject	4.43 km	**Diepte**	1.97 m
Waterbreedte	28.19 m	**Verhang**	0.67 m
Ambitieniveau	Verweven		
Opgave KRW maatregelen tot 2027 (en 2027 PLUS)	Beekherstel (100% van lengte), aanvullende verbetering selectie van stuurvariabelen (zie onder)		



ESF	Stuurvariabele	Huidig 2018	2027	2027 PLUS
Afvoerdynamiek	Debietfluctuatie (-)	10.19	10.19	7.64
	Stroomsnelheid zgm (m/s)	0.03	0.1	0.14
	Stromingsvariatie	Geen	Weinig	Matig
Grondwater	Droogval (%)	0	0	0
Connectiviteit	Vispasseerbaarheid	Barrières met voorzieningen	Barrières met voorzieningen	Barrières met voorzieningen
Productiviteit bodem	Waterbodem (mg P/kg)	955	500	500
Belasting	Stikstof totaal zgm (mg N/l)	4.7	2.3	2.3
	Fosfor totaal zgm (mg P/l)	0.07	0.07	0.07
Belasting	BZV zgm (mg/l)	3	3	3
	O_2 zgm (%)	86.94	86.94	86.94
	Ammonium jgm (mg N/l)	0.293	0.293	0.293
	Ammonium max (mg N/l)	1.24	1.116	0.608
Toxiciteit	Hoogste msPAF (%)	0.9	0	0
	Top 5 tox. probleemstoffen	Geen toxische probleemstoffen	Geen toxische probleemstoffen	Geen toxische probleemstoffen
Natte doorsnede	Profielvorm	Flauwe oever	Accolade	Accolade
	Sinuositeit (-)	1.04	1.06	1.06
	Hout (%)	0	1	1
	Grind (%)	0	0	0
	Zand (%)	3.33	30	30
	Grof detritus (%)	43.33	43.33	43.33
	Slib (%)	16.67	5	5
	Submerse vegetatie (%)	20	5 tot 60	5 tot 60
Bufferzone	Beschaduwing (%)	14	20	50
Waterplanten	Gemaaid profiel (%)	0	0	0
Stagnatie	Stagnatie (# dagen)	47.46	47.46	35.59
	Verstuwing (%)	100	100	75