



> Retouradres Postbus 40225 8004 DE Zwolle

Rijkswaterstaat
T.a.v. [REDACTED]
Eusebiusbuitensingel 67
6828 HZ ARNHEM

Datum 2 september 2022
Betreft Beslissing op aanvraag

**Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland**

Postbus 40225
8004 DE Zwolle
www.rvo.nl

T 088 042 42 42
wnb@rvo.nl

Onze referentie
Aanvraagnummer
9994006268

Kenmerk
WNB.2022.023.toek

Geachte [REDACTED],

Op 23 maart 2022 heeft u een ontheffing aangevraagd. Ik heb uw aanvraag met de aanvullingen van 8 juni 2022 en 26 juli 2022 beoordeeld. In deze brief licht ik dit nader toe en leest u wat mijn beslissing is.

Inhoud aanvraag

De aanvraag heeft betrekking op de realisatie van het project 'Kribvaksuppletie Waal', gelegen in de gemeente Nijmegen. Het project betreft een pilot waarbij op drie locaties in de Waal zand en grind tussen de kribben wordt gesuppleerd. De werkzaamheden bestaan uit het aanvoeren van zand en grind vanaf het water. Door golven van langsvarende schepen wordt het zand op natuurlijke wijze verplaatst om op deze manier de erosie in het zomerbed te reduceren. Er wordt vanaf het water gewerkt. U vraagt ontheffing van de verbodsbepalingen genoemd in de artikelen 3.5, lid 1, lid 2 en lid 4 voor wat betreft de exemplaren van de rivierrombout (*Gomphus flavipes*) en voor artikel 3.10, lid 1, sub a en sub b van de Wet natuurbescherming voor wat betreft exemplaren van de beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*).

Besluit

Ik verleen u voor de periode van 15 juli 2023 tot en met 31 oktober 2023 ontheffing van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5, lid 1, lid 2 en lid 4 van de Wet natuurbescherming voor zover dit betreft het opzettelijk doden of vangen, opzettelijk verstoren en het beschadigen of vernielen van voortplantings- of rustplaatsen van de rivierrombout en artikel 3.10, lid 1, sub a en sub b van de Wet natuurbescherming voor zover dit betreft het opzettelijk doden of vangen en voortplantings- of rustplaatsen beschadigen of vernielen van de beekrombout.

De overwegingen die ten grondslag hebben gelegen aan dit besluit worden in bijlage 1 toegelicht.

Aan deze ontheffing zijn de volgende voorschriften verbonden:

Algemene voorschriften

- a. De ontheffing wordt slechts voor de hierboven genoemde soorten en beschreven verboden handelingen verleend.
- b. Deze ontheffing geldt alleen voor de werkzaamheden die conform de aanvraag worden uitgevoerd, voor zover in deze ontheffing zelf niet anders is aangegeven.
- c. Deze ontheffing geldt alleen voor de werkzaamheden die vallen onder de bevoegdheid van onze minister conform artikel 1.3 van de wet.
- d. Het gebied waarvoor de ontheffing geldt, betreft het plangebied voor de realisatie van het project 'Kribvaksuppletie Waal', gelegen in de gemeente Nijmegen aan de rivier de Waal, één en ander zoals is weergegeven op pagina 2 van het bij de aanvraag gevoegde rapport 'Activiteitenplan ontheffing Wet natuurbescherming soorten' van 9 november 2021 (bijlage 2 bij dit besluit).
- e. De ontheffinghouder dient onverwijld contact op te nemen met het bevoegd gezag indien bij het uitvoeren van de werkzaamheden van het project andere beschermde soorten dan de genoemde worden aangetroffen of andere handelingen als bedoeld in voorschrift b noodzakelijk zijn.
- f. Deze ontheffing kan uitsluitend gebruikt worden door (medewerkers van) de ontheffinghouder of haar rechtsopvolgers of in opdracht van de ontheffinghouder handelende (rechts-)personen. De ontheffinghouder of haar rechtsopvolgers blijven daarbij verantwoordelijk en aansprakelijk voor de juiste naleving van deze ontheffing.
- g. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient een afschrift van deze ontheffing en de bijbehorende brief op de locatie van de werkzaamheden aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouders of opsporingsambtenaren.
- h. De ontheffinghouder dient, zodra de datum waarop de werkzaamheden zullen aanvangen bekend is, het bijgevoegde meldingsformulier volledig in te vullen en naar het bevoegd gezag te zenden.

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

Specifieke voorschriften

- i. U dient, met in achtneming van onderstaande voorschriften, de maatregelen uit te voeren zoals beschreven in:
 - 1. hoofdstuk 7 van het bij de aanvraag gevoegde rapport 'Activiteitenplan ontheffing Wet natuurbescherming soorten' van 9 november 2021 (bijlage 3 bij dit besluit),
 - 2. hoofdstuk 4 en 5 van het bij de aanvullingen gevoegde rapport 'Ecologische monitoring effecten kribvaksuppletie Waal' van 3 maart 2022 (bijlage 4 bij dit besluit),
 - 3. de aanvullingen van 8 juni 2022 (bijlage 5 bij dit besluit),
 - 4. en de bij een aanvullende mail gevoegde memo 'samenvattende en aanvullende notitie betreffend ontheffing Wet natuurbescherming Kribvaksuppletie Waal, M3' van 26 juli 2022 (bijlage 6 bij dit besluit).
- j. U dient bij de planning van de werkzaamheden rekening te houden met de kwetsbare periode van de rivierrombout en beekrombout. Deze loopt globaal van eind april tot half augustus. Afhankelijk van het seizoen en de weersomstandigheden kan deze periode langer dan wel korter zijn. De geschiktheid van de periode voor het uitvoeren van de werkzaamheden dient te worden bepaald door een deskundige op het gebied van de soorten. Indien de werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden tijdens de kwetsbare periode, voer deze dan uit in de periode dat het minste aantal individuen in

- het water aanwezig zijn. Dit betreft de periode tussen half juli en half augustus, aan het einde van de uitsluiperperiode. De periode er direct na, tussen half augustus en half september heeft echter de voorkeur.
- k. U dient de zorgplicht uit te voeren zoals beschreven op pagina 33 van de 'Natuurtoets Kribvaksuppletie de Waal' van 13 oktober 2021 (bijlage 7 bij dit besluit).
 - l. Onder monitoring dient ook op de aangrenzende oever en aan weerszijden 500 meter gezocht te worden naar huidjes, opdat het effect van de werkzaamheden op de aantallen aangetoond kan worden. Dit dient uitgevoerd te worden op basis van de riviersluisptelling (riviersluisptelling van de vlinderstichting).
 - m. Kort voor aanvang van de werkzaamheden dient het werkterrein geïnspecteerd te worden op (onvoorziene) aanwezigheid van bevers, otters, broedvogels en de aangevraagde soorten door een deskundige ecooloog op het gebied van desbetreffende soorten.
 - n. Bij aanwezigheid van broedende soorten of verblijfplaatsen van de soorten genoemd in voorschrift m dient het werk te worden stilgelegd en contact te worden opgenomen met RVO.
 - o. De werkzaamheden dienen zoveel mogelijk aaneengesloten plaats te vinden. Na iedere werkstop dient de omgeving weer te worden gecontroleerd op aanwezigheid van aanwezige beschermde soorten.
 - p. De werkzaamheden dienen alleen overdag tussen zonsopgang en -ondergang plaats te vinden.
 - q. Ik verzoek u een jaarlijkse monitoringsrapportage ter kennisname aan te bieden aan de RVO. Deze rapportage verstrekt inzicht in de effecten van de werkzaamheden op de rivierrombout en beekrombout.

Overige voorschriften

- r. De werkzaamheden en bovengenoemde voorschriften dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige¹ op het gebied van de soorten waarvoor ontheffing is verleend.
- s. U dient een ecologisch werkprotocol op te stellen met daarin bovengenoemde voorschriften. Alle betrokken partijen, met name de uitvoerenden op de bouw- of projectlocatie, dienen van het werkprotocol op de hoogte te worden gesteld.
- t. Indien blijkt dat de in de ontheffing gestelde termijn niet voldoende is om de werkzaamheden waarop de ontheffing betrekking heeft uit te voeren, dient u, minimaal vier maanden voor het verstrijken van deze termijn, een verzoek tot verlenging van de ontheffing in te dienen. Dit voorkomt onnodige vertraging van het project.

Bezwaar

Als u het niet eens bent met deze beslissing, kunt u binnen zes weken na verzending van deze brief digitaal of schriftelijk een bezwaarschrift indienen. De datum bovenaan deze brief is de verzenddatum.

¹ "Onder een ecologisch deskundige verstaan wij een persoon die ecologisch advies verstrekt of werkzaamheden begeleidt op het gebied van habitats en soorten en die schriftelijk aantoonbare ervaring en specifieke ecologische kennis heeft."

Een digitaal bezwaarschrift kunt u indienen via mijn.rvo.nl/bezwaar. Kijk onder Digitaal bezwaar indienen en kies voor eBezwaar.

Als u schriftelijk bezwaar wilt maken, stuurt u het ondertekende bezwaarschrift naar de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, afdeling Juridische Zaken, postbus 40219, 8004 DE Zwolle.

Vermeld in uw bezwaarschrift in ieder geval onze referentie en de datum van de beslissing waartegen u bezwaar maakt. U vindt onze referentie in de rechter kantlijn van deze brief.

Meer informatie

Heeft u vragen, kijk dan op mijn.rvo.nl. Of neem telefonisch contact met ons op: 088 042 42 42 (lokaal tarief). Uw aanvraag is bekend onder nummer 9994006268. Gebruik dit nummer als u contact opneemt. Dan kan ik u beter helpen.

Met vriendelijke groet,

De Minister voor Natuur en Stikstof,
namens deze:

Robin Nieuwenkamp
Teammanager Vergunningen Natuur Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

**Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland**

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

Bijlage 1: Overwegingen Wet natuurbescherming

Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland

Instandhouding van de rivierrombout

Artikel 3.5, lid 1, 2 en 4 van de Wet natuurbescherming

Instandhouding van de beekrombout

Artikel 3.10, lid 1, sub a en b van de Wet natuurbescherming

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

De rivierrombout is in de omgeving van het plangebied waargenomen. Deze libellensoort groeit als larve op in het natte profiel van de kribvakken. Na eiafzetting in of bij de rivier (bijvoorbeeld op het steen van een krib) groeit de larve in drie tot vier jaar op in de zandige waterbodem van de rivieroever. De larven bevinden zich in deze drie á vier jaar jaarrond tussen het substraat en sluipen tussen eind mei en augustus uit op de strandjes tussen de kribben en op de kribben zelf. In de omgeving van het plangebied, langs de Waal, zijn meer dan 240 waarnemingen vanuit de NDFF gedaan in de laatste tien jaar. Bij een bemonstering van elf onderzoekslocaties langs de Waal in 2017 zijn ook larven van de rivierrombout aangetroffen, in verschillende levensstadia. Omdat een rivierrombout een groot deel van zijn levenscyclus onder water of in het slib leeft, wordt aangenomen dat de soort op elke locatie van het plangebied aanwezig is. De rivierrombout gebruikt het gebied dus zeer waarschijnlijk als leefgebied en voortplantings- en of rustplaats.

Ook de beekrombout is in de omgeving van het plangebied aangetroffen. Ten opzichte van de 240 waarnemingen van de rivierrombout is er slechts één waarneming van de beekrombout gedaan in een kribvak naast het plangebied. Wel is daardoor de kans aanwezig dat ook de beekrombout zich in het plangebied bevindt. Net als de rivierrombout, leeft de beekrombout in het zand en substraat van beken en rivieren. In tegenstelling tot de rivierrombout leeft de beekrombout ook in stilstaande, zuurstofrijke wateren. De uitsluiperperiode is ook iets vroeger, namelijk van eind april tot begin juni, tegenover eind mei tot half augustus van de rivierrombout.

In een pilot om manieren te vinden om erosie van het zomerbed tegen te gaan wordt zand en grind gesuppleerd bij kribvakken op drie locaties langs de Waal. Op elke locatie is een cluster van vijf kribvakken aanwezig. In vier van de vijf vakken wordt gesuppleerd, waarbij het laatste vak als controle fungeert. Dit kribvak dient stroomopwaarts van de suppletiekribvakken te liggen zodat de kans op indirecte beïnvloeding door afstromend suppletiemateriaal zo klein mogelijk is. Volgens het plan zijn er twee suppletieontwerpen (ontwerp 1 en 2) die samen met een referentie in elk van de drie gebieden als volgt wordt toegepast:

- 1 kribvak wordt gesuppleerd volgens ontwerp 1 – meest benedenstroomse kribvak;
- 3 kribvakken worden gesuppleerd volgens ontwerp 2;
- 1 kribvak fungeert als referentie;

Suppletieontwerp 1 en 2 verschillen van elkaar in het oppervlak binnen het kribvak dat gesuppleerd wordt. In ontwerp 1 wordt het kribvak over de hele breedte gesuppleerd, in ontwerp 2 is er aan weersijden van het kribvak een opening van 25 meter waardoor meer water (ook bij lagere waterstanden) kan uitwisselen met de achterliggende zone.

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

Daarnaast wordt op twee verschillende manieren gesuppleerd, waarbij bij elke vorm de suppletie gemiddeld 1 meter tot maximaal 1,5 meter dik is. Er zal schoon zand en grind worden gestort op een diepte van 1 meter onder de waterlijn tot 1 meter boven de waterlijn. De werkzaamheden en de aanvoer van materiaal, zand en grind zullen vanaf het water gebeuren.

De rivierrombout en beekrombout komen mogelijk dus ook in de suppletiezone of direct aangrenzende zone voor. Beide soorten kunnen direct (door het afdekken met zand) of indirect beïnvloed worden (door zandtransport waarbij de habitatgeschiktheid van aangrenzende diepere zones in het kribvak mogelijk vermindert).

Om negatieve effecten van de werkzaamheden op de rivierrombout en beekrombout tot een minimum te beperken stelt u maatregelen voor zoals beschreven in hoofdstuk 7 van het bij de aanvraag gevoegde rapport 'Activiteitenplan ontheffing Wet Natuurbescherming soorten' van 9 november 2021, hoofdstuk 5 van het bij de aanvullingen gevoegde rapport 'Ecologische monitoring effecten kribvaksuppletie Waal' van 3 maart 2022, de aanvullingen van 8 juni 2022, en de bij een aanvullende mail gevoegde memo 'samenvattende en aanvullende notitie betreffend ontheffing Wet natuurbescherming Kribvaksuppletie Waal, M3' van 26 juli 2022. De door u voorgestelde maatregelen zijn grotendeels voldoende. Ter aanscherping hiervan heb ik in de ontheffing enkele aanvullende voorschriften opgenomen (voorschriften j tot en met q).

U geeft aan buiten de kwetsbare periode (eind april tot half augustus) van beide soorten te werken. De weken aan het einde van en direct na de uitsluiperperiode is de periode dat het minste aantal rivierrombouts aanwezig zijn in de bodem van de kribvakken.

Tevens wordt de invloed van de suppletie op de soorten gemonitord tot en met 2026. Eens per jaar dient in het voorjaar het bodemleven in het gesuppleerde sediment en in het referentievak op meerdere locaties te worden bemonsterd en geanalyseerd op aanwezige soorten. Deze bemonstering wordt ook voorafgaand aan de suppletie uitgevoerd als nulmeting. De nulmeting zal in de maanden juni-juli voorafgaand aan de kribvaksuppletie worden uitgevoerd. In die periode is de trefkans voor de rombouts het grootst. De ontwikkelingen in de gesuppleerde kribvakken kunnen afgezet worden tegen de nulmeting en het referentiekribvak (effectmeting). De effectmeting wordt jaarlijks herhaald. De monitoring vindt plaats in elk van de drie clusters en tijdens de kwetsbare periode, omdat dan de kans het grootst is om de rivierrombout en/of beekrombout aan te treffen.

Voor de ondiepe zone van het kribvak (< 1,5 meter) is bemonstering met het standaard macrofaunahandnet op basis van de MWTL (programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands) methodiek geschikt voor het aantonen van rivierrombout. Hierbij wordt de (zand)bodem over een traject van circa 5 meter lengte bemonsterd. De trefkans voor het aantonen van rivierrombout neemt echter toe bij het inzetten een kleine zegen (in combinatie met het verzamelen van visgegevens). Het bemonsterde bodemoppervlak is aanzienlijk groter (zegentrajecten hebben afmetingen van circa 20 tot 30 x 7 meter). Op basis van bijvangsten van larven van rivierrombout in kleine zegens kan gesteld worden dat

een kleine zegen voldoende diep over de bodem beweegt om ook in de bodem ingegraven larven van rivierrombout mee te nemen.

In de diepere zone (>1,5 meter) van het kribvak is het inzetten van het hand- en zegennet niet meer realistisch. In deze zone is het nemen van bodemonsters (met een Van Veen happer of hevelzuiger) de meest voor de hand liggende methode om beide soorten aan te tonen. Het aantal bodemonsters moet voldoende hoog zijn om de soorten aan te tonen, dus worden tien monsters verzameld verspreid over de diepere zone van het kribvak.

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

Om het effect van de suppletie en de verschillende varianten te vergelijken is voldoende data nodig. Hiervoor zijn meerdere replica-metingen noodzakelijk. De suppletiepilot wordt op drie locaties uitgevoerd (bij Gendt, Wely en Winssen) die verschillen in ruimtelijke oriëntatie (linker- versus rechteroever, waterstand ten opzichte van Lobith). Op de locatie nabij Gendt wordt de suppletie daarnaast ondieper uitgevoerd ten opzichte van de locaties nabij Wely en Winssen. Voor de onderlinge vergelijking is het van belang dat op alle drie de locaties data wordt verzameld, waarbij elke locatie met dezelfde inspanning wordt onderzocht. De verschillen in ruimtelijke oriëntatie kunnen vervolgens als 'locatie' effect in de analyse van de gegevens worden meegenomen.

Per locatie is één referentiekribvak en één kribvak met ontwerp 1 beschikbaar, deze dienen op alle drie de locaties bemonsterd te worden (in totaal zijn dan drie replica-metingen van de referentie en drie van ontwerp 1 beschikbaar). De drie referentie- en drie kribvakken met ontwerp 1 verschillen onderling waarschijnlijk weinig van elkaar. Er wordt weinig variatie binnen de referentie en binnen ontwerp 1 kribvakken verwacht. Per locatie zijn drie kribvakken met ontwerp 2 beschikbaar. Voor een robuuste vergelijking worden per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 bemonsterd. Per locatie worden alle drie de kribvakken met ontwerp 2 als replica gebruikt (in totaal zijn dan tenminste negen replica-metingen van ontwerp 2 beschikbaar).

Ter aanscherping betreffende de monitoring heb ik in het besluit een voorschrift opgenomen betreffende het tellen van huidjes van de rombouts, opdat een verband aangetoond kan worden tussen aantallen huidjes en de werkzaamheden (voorschrift l). Voor de gehele monitoringsperiode geldt dat RVO graag ter kennisname een jaarlijkse monitoringsrapportage ontvangt (voorschrift q).

Verder dient voor aanvang van de werkzaamheden het werkterrein geïnspecteerd te worden door een deskundige ecooloog op het gebied van bevers, otters, broedvogels en de aangevraagde soorten naar de (onvoorziene) aanwezigheid van die soorten (voorschrift m). Bij aanwezigheid van broedende soorten of verblijfplaatsen van de soorten genoemd in voorschrift m dient het werk te worden stilgelegd en contact te worden opgenomen met RVO (voorschrift n). De werkzaamheden dienen zoveel mogelijk aaneengesloten plaats te vinden. Na iedere werkstop dient de omgeving weer te worden gecontroleerd op aanwezigheid van aanwezige beschermde soorten (voorschrift o). Ten slotte dienen de werkzaamheden alleen overdag tussen zonsopgang en zonsondergang plaats te vinden (voorschrift p).

Negatieve effecten van de werkzaamheden op in het water levende larven worden door de getroffen mitigerende maatregelen niet voorkomen, en kunnen ook niet worden voorkomen. Het doden en verstoren van exemplaren, alsook het beschadigen of vernielen van rustplaatsen, kan niet worden uitgesloten. Er is dan ook sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 3.5, lid 1, lid 2 en lid 4 van de Wet natuurbescherming en in artikel 3.10, lid 1, sub a en b van de Wet natuurbescherming. Om deze reden wordt ontheffing verleend.

Onderbouwing gunstige staat van instandhouding

Rivierrombout

De rivierrombout breidt zich sinds 1996 uit over het Nederlandse rivierengebied. De soort is zeldzaam, maar is langs de grote rivieren plaatselijk vrij algemeen. Echter is de recente trend van de soort niet duidelijk omdat de soort moeilijk te volgen is. Uit inventarisaties blijkt wel dat de soort op meerdere locaties rond het plangebied aanwezig is. Op lokaal en regionaal niveau lijkt een stabiele populatie aanwezig.

Het schadelijke effect van de werkzaamheden is van tijdelijke aard en houdt rekening met de belangrijke en kwetsbare uitsluipfase. De effecten zullen mogelijk leiden tot een dip in de lokale populatie. Nadat het gesuppleerde zand is weggespoeld is het plangebied weer geschikt als leefgebied voor de rivierrombout. De gunstige staat van instandhouding van de rivierrombout komt niet in gevaar, mits gewerkt wordt volgens de door u voorgeschreven maatregelen.

Beekrombout

De beekrombout is in aantallen toegenomen in Nederland, maar is nog steeds vrij zeldzaam. Het schadelijke effect van de werkzaamheden is van tijdelijke aard en er wordt rekening gehouden met de uitsluipperiode van de beekrombout. Nadat het zand is weggespoeld is het gebied weer beschikbaar voor de beekrombout. De gunstige staat van instandhouding van de beekrombout komt niet in gevaar, mits gewerkt wordt volgens de door u voorgeschreven maatregelen.

Andere bevredigende oplossing

Er zijn geen andere alternatieven mogelijk die beter uitpakken voor de soort. Andere locaties zijn niet aan de orde omdat men ervan uit gaat dat langs de gehele Waal voortplantings- en rustplaatsen van de rivierrombout aanwezig kunnen zijn. Een alternatieve planning is niet mogelijk omdat al wordt gewerkt in de minst kwetsbare periode van de rombouts. Voor wat betreft de werkwijze werkt men vanaf het water, waarbij de bodem, afgezien van het storten van zand en grind, niet bereden of aangetast wordt.

Door de gekozen inrichting, werkwijze en de planning (buiten de kwetsbare periode) wordt schade aan de rivierrombout en beekrombout zoveel mogelijk voorkomen. Hiermee is voldoende aangetoond dat geen andere bevredigende oplossing voorhanden is.

Belang

U heeft ontheffing van verbodsbepalingen aangevraagd op grond van de belangen genoemd in artikel 3.8, lid 5, sub b van de Wet natuurbescherming 'in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten'.

Datum
2 september 2022

Onze referentie
9994006268

Door erosie van de bodem is het zomerbed van de Waal in de loop van ruim anderhalve eeuw steeds lager komen te liggen. Een gevolg hiervan is een daling van de waterstand in de rivier en dus een beperking van de vaardiepte. Doordat deze vaste laag niet mee daalt met de structurele bodemerosie vormt de beperkte vaardiepte in toenemende mate een knelpunt voor de scheepvaart en daarmee een beperking/belemmering voor transport via de Waal van en naar het achterland, waar schippers en bedrijven van afhankelijk zijn. Een alternatief voor transport over water is transport via de weg. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van het wegennet heeft dit niet de voorkeur. Bovendien is scheepvaart efficiënter en stoot daardoor minder CO₂ uit ten opzicht van vrachtverkeer.

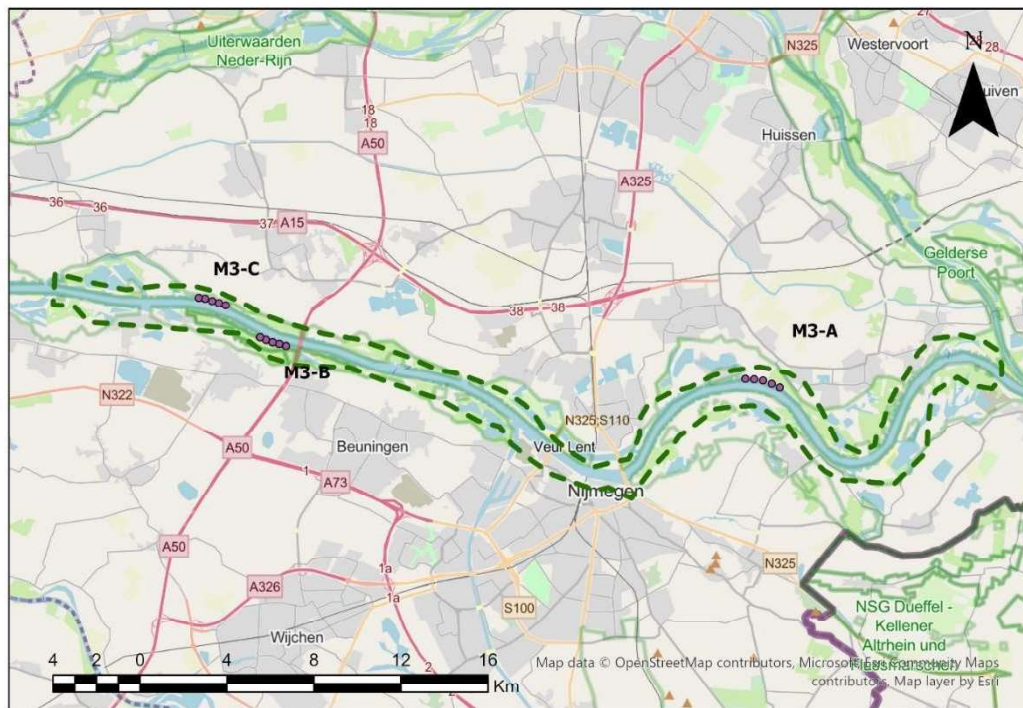
Gelet op het voorgaande ben ik van oordeel dat het belang 'volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten' voldoende is om de negatieve effecten op de rivierrombout en de beekrombout, die als gevolg van de uitvoering van het project zullen optreden, te rechtvaardigen.

kennisontwikkeling het verschil tussen deze plekken in de rivier te kunnen analyseren (o.a. de snelheid waarmee het materiaal in beweging komt). De locaties zijn weergegeven in figuur 1:

M3-A: Gendt, rechteroever km 877,6 – 878,9

M3-B: Winssen, linkeroever km 894,0 – 895,0

M3-C: Wely, rechteroever km 896,0 – 897,0



Figuur 1: Het plangebied (groen gestippeld) en specifieke werklocaties kribvakken (paarse stippen), van links naar rechts betreft het locaties M3-C, M3-B en M3-A

Ontwerp kribvaksuppletie

Een locatie bestaat uit een cluster van 5 kribvakken. In 4 kribvakken wordt ook werkelijk gesuppleerd en één kribvak fungeert als referentie. Daarnaast is er ook een differentiatie gemaakt in het type suppletie: 1 kribvak per cluster is uitgevoerd conform ontwerp 1 (kribvak meest benedenstrooms), de overige 3 kribvakken waarin wordt gesuppleerd zijn conform ontwerp 2 (zie ontwerpen in figuur 2). De ontwerpen van de drie clusters zijn uitgewerkt in figuren 3 en 4. De dikte van de suppletie is gemiddeld 1 m tot maximaal 1,50.



garanderen.

Effect werkzaamheden: monitoren

Het is niet mogelijk beide soorten tijdens de werkzaamheden te monitoren, omdat zij diep in de grond zitten (tot 1 meter diep) en hier ook lange tijd in blijven zitten, tot mogelijk vier jaar.

7 Maatregelen

Soort en waarop negatief effect wordt verwacht	Vermijden gevoelige periodes	Tijdelijke mitigatie	Ongeschikt maken of verjagen ruim vóór de ingreep	Permanente mitigatie
Rivierrombout Beekrombout	Eind april – half augustus	x	x	x

Tabel 3: Overzicht mitigerende maatregelen

Preventieve maatregelen (om overtreding te voorkomen)

Er wordt buiten de kwetsbare periode van beide soorten gewerkt, namelijk eind april tot half augustus.

Tijdelijke maatregelen

Tijdelijke maatregelen zijn niet van toepassing doordat de larven diep en voor langere tijd in de grond zitten ter plaatse van de suppletie. Daarnaast zal vanaf het moment dat de suppletie is aangebracht tot de kwetsbare periode, reeds een deel van het gesuppleerde zand door stroming meegevoerd zijn en is het wellicht mogelijk dat een deel van de larven toch uit kunnen sluipen vanaf april. Daarnaast is er in de directe omgeving voor beide soorten voldoende geschikte biotoop aanwezig om de staat van instandhouding van de twee soorten te garanderen.

Permanente maatregelen

Gezien de tijdelijke aard van de suppletie (het zand blijft 1 tot 2 jaar liggen) zijn permanente maatregelen hier niet aan de orde omdat na twee jaar de situatie van het leefgebied gelijk is aan de huidige situatie.

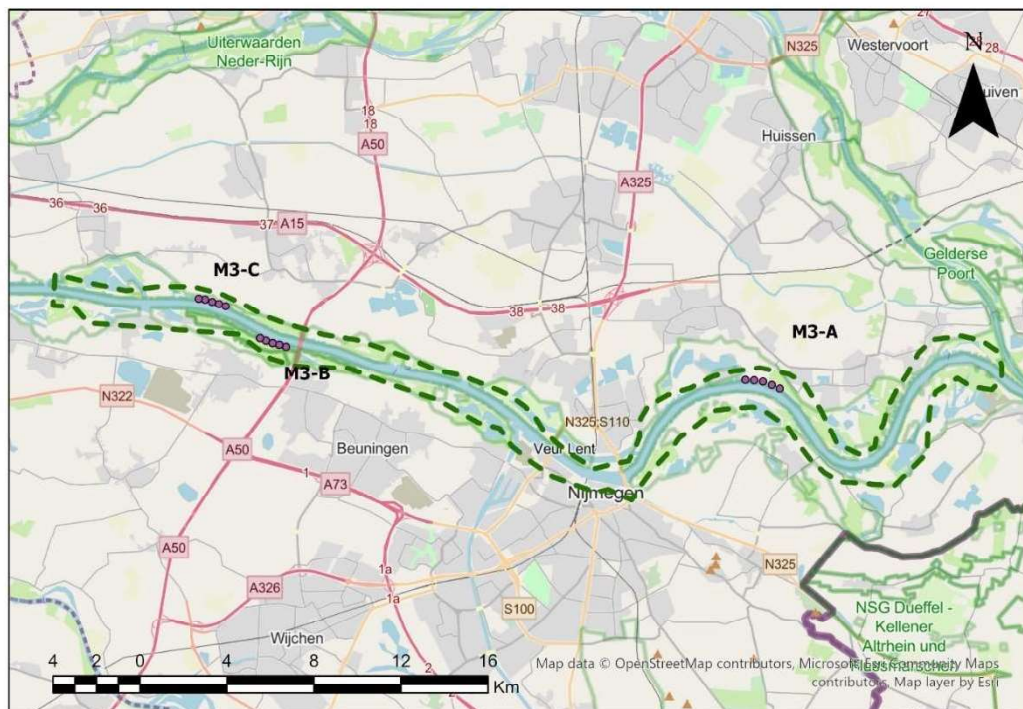
Locatie maatregel

Zie figuur 6 met de locaties van de kribvakken:

M3-A: Gendt, rechteroever km 877,6 – 878,9

M3-B: Winssen, linkeroever km 894,0 – 895,0

M3-C: Wely, rechteroever km 896,0 – 897,0



Figuur 6: Het plangebied (groen gestippeld) en specifieke werklocaties kribvakken (paarse stippen), van links naar rechts betreft het locaties M3-C, M3-B en M3-A

Effectiviteit maatregel

Door buiten de kwetsbare uitsluitijd te werken zullen beide soorten niet gestoord worden in hun voortplantings- of rustplaatsen. Daarnaast is er voldoende geschikte biotoop in de omgeving aanwezig waar de soorten naar kunnen uitwijken.

Macrofaunasoorten die aanwezig zijn in en op de huidige bodem van de kribvakken (zoals de romboutlarven) zullen na de suppletie in het algemeen terugkeren. Het is denkbaar dat door de iets grovere gemiddelde korrelgrootte er een beperkte wijziging van de macrofauna-samenstelling plaatsvindt. Het betreft een tijdelijk effect.

Afhankelijk derden

Voor de uitvoering van de werkzaamheden is Rijkswaterstaat niet afhankelijk van derden.

Uitvoering maatregel: monitoren

Naar verwachting zijn er hooguit tijdelijke negatieve effecten (met name op macrofauna) die op termijn geen negatieve invloed hebben op betreffende KRW-maatlatscores en zijn er mogelijk positieve effecten (met name op vis). Om deze verwachtingen te toetsen is het van belang om de ecologische ontwikkelingen te monitoren (zie kader).

Monitoring

Eens per jaar dient in het voorjaar het bodemleven in het gesuppleerde sediment en in het referentievak op meerdere locaties te worden bemonsterd en geanalyseerd op aanwezige diersoorten. Deze bemonstering moet ook voorafgaand aan de suppletie worden uitgevoerd. Hiervoor kan het referentievak dienen als 0-meting. Monitoring moet plaatsvinden in elk van de 3 clusters en tijdens de “kwetsbare periode”, omdat dan de kans het grootst is om de rivier- en/of beekrombout aan te treffen en hiermee de populatie in beeld gebracht zou kunnen worden. Bemonstering kan plaatsvinden met een onderwaterstofzuiger, bijvoorbeeld door Bureau Waardenburg. De exacte invulling van de monitoring dient afgestemd te worden met het bevoegd gezag voor de aannemer aan de uitvoering begint. Daarnaast moet enkele malen per jaar de waterdynamiek in het kribvak landwaarts van de suppleties worden gemonitord. Analyse van de monitoringsresultaten kan bijdragen aan de ecologische optimalisatie van toekomstige kribvaksuppleties.

Monitoring is van belang vanwege:

- Aantonen dat er geen (blijvend) negatief effect is;
- Dit geen gebruikelijke ingreep is, dus ook geen kant en klare methode om negatieve effecten uit te sluiten;
- Het leren past in het pilot-karakter van het project: ook voor vergunningverlening is dit een pilot. De resultaten van deze monitoring kunnen helpen bij een goede vergunningverlening als deze methodiek op grote schaal wordt toegepast gaat worden in rivieren.

8 Alternatieven

Alternatieve locatie

Een alternatieve locatie voor de kribvaksuppletie is niet mogelijk, omdat de soorten zich overal langs de Waal (kunnen) bevinden.

Alternatieve inrichting

Alternatieve inrichting van de ‘zandmotor’ is niet mogelijk, omdat het een zandmotor betreft waarvoor zand nodig is en dit niet op een andere manier ingevuld kan worden.

Alternatieve werkwijze

Het een klein deel van het projectgebied wordt bedekt met zand en hierbij wordt gekozen voor een werkwijze die het minste effect heeft op de bodem en natuur in de omgeving.

Alternatieve planning

Wat betreft de planning wordt al rekening gehouden met de meest gunstige periode, waarbij zo min mogelijk dieren worden verstoord.

9 Gunstige staat van instandhouding

Staat van instandhouding

De rivierrombout breidt zich sinds 1996 uit over het Nederlandse rivierengebied. De soort is daar hoogstwaarschijnlijk teruggekeerd doordat de waterkwaliteit is verbeterd. De rivierrombout is vrij zeldzaam maar is langs de grote rivieren plaatselijk vrij algemeen. De recente trend van de soort is echter niet duidelijk omdat de soort moeilijk te volgen is⁸. Uit inventarisaties blijkt dat de soort op meerdere locaties rond het plangebied aanwezig is⁹.

⁸ Verspreidingsatlas.nl, via: <https://www.verspreidingsatlas.nl/I0998#>, geraadpleegd 6 oktober 2021

⁹ Dorenbosch, M., Van Kessel, N., & Collas, F. (2018). Kritische benthische soorten in de Waal. Onderzoek naar het voorkomen van larvale rivier en zeepril, rivierrombout en volwassen najaden. Culemborg. Bureau Waardenburg, rapport, 18, 038.



4 Overzicht meetmethoden

4.1 Overzicht meetmethoden ecologie

Onderstaand overzicht geeft een beeld welke monstermethodieken regelmatig worden toegepast om benthische fauna en visgemeenschappen langs rivieroeveren in beeld te brengen.

Benthische fauna

- Bodemhapper. Het nemen van bodemmonsters is een standaard methode die in diverse macrofauna meetnetten wordt toegepast, o.a. in het MWTL macrozoöbenthos meetnet (RWS, 2020). Met een bodemhapper (bijv. Van Veen happer) of (vacuüm) steekbuis wordt op een gestandaardiseerde manier (vast oppervlak) een monster genomen van de bovenste bodemlaag. Deze wordt bovenwater gehaald en gezeefd waarna de achtergebleven fauna wordt verwerkt. Een steekbuis en Van Veen happer zijn relatief kleine, handzame bemonsteringsgereedschappen die in ondiep water kunnen worden ingezet (vanaf de oever of een kleine boot). Een box corer is een groot en zwaar bemonsteringsgereedschap en wordt met een hydraulische kraan vanaf een schip ingezet in dieper (en stromend water). Het nemen van bodemmonsters met een bodemhapper is relatief arbeidsintensief, vooral wanneer meerdere monsters uit een kribvak moeten worden verzameld. De efficiëntie van een bodemhapper is daarnaast sterk afhankelijk van het substraattype (slib, zand, grind) (Lengkeek *et al.* 2010).
- Hevelzuiger. De hevelzuiger is ontwikkeld om vanaf een kleine boot op een gestandaardiseerde wijze in kort tijdsbestek veel bodemmonsters te kunnen nemen in water met variabele diepte. De methode is inmiddels onderdeel van het standaard MWTL macrozoöbenthos meetnet (RWS, 2021b). De methode maakt gebruik van het hevelmechanisme waarbij met lucht – of waterdruk een bodemmonster (vast oppervlak) met een zuigmond naar de oppervlakte wordt gebracht en gezeefd waarna de achtergebleven fauna wordt verwerkt. In tegenstelling tot bodemhappers wordt de efficiëntie van het hevelmechanisme niet sterk beïnvloed door het substraattype. De hevelinstallatie wordt ingezet met een kleine boot die makkelijk verplaatst kan worden waardoor in korte tijd relatief veel monsters verspreid over een kribvak met variabele diepte kunnen worden verzameld. De methode is dan ook geschikt voor het aantonen van soorten met een kleine trefkans (zoals larven van rivierrombout en prikken; Dorenbosch *et al.*, 2018).
- Stortsteen afborstelen. Om een beeld te verkrijgen van de fauna die gebonden is aan hard substraat in ondiepe rivieroeveren worden in het MTWL macrozoöbenthos meetnet stortstenen met de hand verzameld (vijf stuks voor één monster) en afgeborsteld boven een opvangbak (vijf stortstenen per monster; RWS, 2020). Het zo ontstane mengsel wordt gezeefd en verwerkt in het lab.



- Macrofaunahandnet. Het zachte substraat van ondiepe rivieroeveren (zoals zandbodems in kribvakken) wordt in het MWTL macrozoöbenthos meetnet bemonsterd door met een standaard macrofaunanet (30 cm breed) in totaal 5 m bodemtraject te bemonsteren waarbij alle bodemtypes van het monsterpunt betrokken worden (RWS, 2020). Het verzamelde mengmonster is een mengsel van de macrofaunagemeenschap representatief voor alle bodemhabitats op het monsterpunt en wordt gezeefd en verwerkt in het lab.
- Larvenhuidjes libellen. De aanwezigheid van rivierrombout wordt langs rivieren in beeld gebracht door in het voorjaar tijdens de uitsluiperperiode (wanneer larven metamorfoserende tot volwassen libel) larvenhuidjes te zoeken op de oeverlijn van de rivier. De huidjes blijven (afhankelijk van het weer) enige tijd zichtbaar. Nadeel van de methode is dat het arbeidsintensief en sterk waarnemers-afhankelijk is. Het is ook niet 100% zeker dat de larvenhuidjes overeenkomen met larvenhabitat in de aangrenzende oevers (larven kunnen tijdens de metamorfose enige afstanden overbruggen).
- Overige methoden. In sommige macrofaunaonderzoeken worden specifieke methodes toegepast zoals het plaatsen van uitsluitvallen boven bodemsubstraten of het aanbrengen van kunstmatige structuren (bodemmatten, vangkaarten, substraatvallen). De methodes zijn nauwkeurig en gestandaardiseerd maar ook (zeer) arbeidsintensief.

Visgemeenschap

- Zegenvisserij. De visgemeenschap van ondiepe rivieroeveren wordt in beeld gebracht met behulp van zegennetten. De netten hebben aan weerszijde vleugels met een grotere maaswijdte die uitmonden in een centrale zak met kleinere maaswijdte waarin de vissen worden opgevangen. De netten zijn er in diverse afmetingen (vooral gebaseerd op de lengte van de vleugels), bij iedere zegentrek wordt via een standaard methodiek gewerkt waarbij het beviste oppervlak bekend is. Voor visserijonderzoeken in rivieroeveren (zoals kribvakken) worden zowel grotere, 75 m zegens ingezet als kleinere, 25 m zegens. Grote zegens hebben een groter oppervlak en bemonsteren ook de diepere zone van het kribvak en worden met een kleine boot uitgezet. Ze zijn niet praktisch in ondiepe, slecht bevaarbare oevers. Kleine zegens hebben een kleiner oppervlak en zijn wel praktisch in ondiepe, slecht bevaarbare oeverzones. Ze kunnen met de hand worden voortgetrokken en zijn bij uitstek geschikt voor het in beeld brengen van de juveniele visgemeenschappen van de ondiepe oeverzone. Tijdens visserij in kribvakken met een kleine zegen zijn in eerdere onderzoeken ook regelmatig larven van rivierrombout aangetoond.
- Elektrovisserij. Complexe driedimensionale substraten (zoals stortsteenkribben of vegetatie) kunnen niet met een zegen worden bevist. In deze habitats wordt elektrovisserij ingezet. Hierbij wordt met een boot of draagbare apparatuur een elektrisch spanningsveld in het water aangebracht. Het zijlijnsysteem van vissen reageert op dit spanningsveld waardoor ze tijdelijk verdoofd raken, naar de oppervlakte komen en gevangen kunnen worden. De methode wordt gestandaardiseerd uitgevoerd waarbij het beviste oppervlak bekend is. In de MWTL actieve vismonitoring is elektrovisserij een vast onderdeel om de ondiepe



rivieroever te bemonsteren, vooral stortsteenoeveren en zones met oever- en waterplanten.

- Boomkorvisserij. In de MWTL actieve vismonitoring wordt de diepere rivieroever gestandaardiseerd bemonsterd met een boomkor. Hierbij wordt een drie meter breed kornet over grotere afstand (ca. 1 km) over de rivierbodem getrokken. De methode is vooral geschikt voor het in beeld brengen van de visgemeenschap op grotere diepte langs de rivieroever. De methode werkt vanaf een minimale diepte van twee meter (en wordt beperkt door de vaardiepte van het voorttrekkende vaartuig) en is te grootschalig voor het bemonsteren van vissen in de ondiepe rivieroever.
- Fuikenvisserij. De visgemeenschap in rivieroeveren kan ook in beeld worden gebracht op basis van fuiken. Dit is een passieve, gestandaardiseerde vangmethodiek waarbij vissen via een geleidende wand in een fuik worden gebracht. Visfuiken zijn niet geschikt voor het in beeld brengen van vissen in de ondiepe oeverzone en zijn daarnaast arbeidsintensief (uitzetten, legen, etc.).
- eDNA. De laatste jaren wordt de aanwezigheid van vissen in de rivier ook in beeld gebracht op basis van eDNA. Vissen worden aangetoond op basis van DNA sporen die de dieren in hun omgeving achterlaten. Deze DNA sporen kunnen via filtratie en moleculaire technieken uit watermonsters worden geëxtraheerd en op soortnaam worden gebracht door de DNA sequenties met een referentie DNA database te vergelijken. De methode is uiterst gevoelig, ook vissen in extreem lage dichtheden in de rivier worden gedetecteerd. Deze gevoeligheid heeft als nadeel dat de methode kwetsbaar is voor fouten (vals positieve waarnemingen), daarnaast is het vaak onduidelijk wat de herkomst van het DNA uit het watermonster is (DNA kan in stromend water over grote afstanden worden getransporteerd). De methode kan vooralsnog ook niet gebruikt worden om uitspraken te doen over visdichtheden. Voor het in beeld brengen van de visgemeenschap die representatief is voor één monsterlocatie langs een stromende rivieroever is de methode niet geschikt.

4.2 Meest geschikte meetmethode ecologie

Aantonen van Wnb soorten

Met betrekking tot de suppletie van kribvakken is inzicht gewenst in het voorkomen van larven van rivierrombout (en mogelijke beekrombout) en rivierprik (mogelijk ook zeeprik). Larven van rivierrombout en rivierprik zijn aangetroffen in het sediment van zowel de diepe (>1,5 m) als ondiepe zone (<1,5 m) van kribvakken. De soorten zijn in deze levensfase weinig mobiel en kunnen direct (in de ondiepe zone) of indirect (in de aangrenzende, diepere zone) door suppletie beïnvloed worden. Om beide soorten in beeld te brengen, zijn benthische substraatbemonsteringen nodig in beide dieptezones (ondiep en diep tot ca. 2,5 m). Beide soorten komen in (zeer) lage dichtheden voor. Om de soorten te kunnen detecteren is een relatief groot bemonsteringsoppervlak in combinatie met meerdere monsters nodig. De monsters moeten daarbij verspreid liggen over het gehele dieptegradiënt in het kribvak.



Voor de ondiepe zone (0,5 – 1 m diepte onder de OLR) is bemonstering met het standaard macrofaunahandnet op basis van de MWTL methodiek geschikt voor het aantonen van rivierrombout. Hierbij wordt de (zand)bodem over een traject van ca. 5 m lengte bemonsterd. De trefkans voor het aantonen van rivierrombout neemt echter toe bij het inzetten een kleine zegen (in combinatie met het verzamelen van visgegevens). Het bemonsterde bodemoppervlak is aanzienlijk groter (zegentrajecten hebben afmetingen van ca. 20 – 30 x 7 m). Op basis van bijvangsten van larven van rivierrombout in kleine zegens kan gesteld worden dat een kleine zegen voldoende diep over de bodem beweegt om ook in de bodem ingegraven larven van rivierrombout mee te nemen.

Zowel macrofaunahandnet als zegennet zijn in principe ook geschikt voor het aantonen van larven van prikken, deze worden echter niet op voorhand verwacht in de ondiepe zone van een kribvak (<1,5 m). Bemonsteringsmethoden waarbij bodemmonsters worden verzameld in de ondiepe zone van een kribvak hebben een beperkt oppervlak waarbij de trefkans veel lager is.

In de diepere zone (>1,5 m) van het kribvak is het inzetten van het hand- en zegennet niet meer realistisch. In deze zone is het nemen van bodemmonsters (met een Van Veen happer of hevelzuiger) de meest voor de hand liggende methode om beide soorten aan te tonen. Het aantal bodemmonsters moet voldoende hoog zijn om de soorten aan te tonen, bij voorkeur worden tien monsters verzameld verspreid over de diepere zone van het kribvak. Uit data van Dorenbosch *et al.* (2018) blijkt dat in kribvakken waar larven van rivierrombout of rivierprik aanwezig zijn, na tien monsters tenminste één individu wordt aangetroffen.

Verwerking van monsters in het veld voor Wnb soorten

Larven van rombouts en prikken zijn dermate groot dat ze eenvoudig in het veld herkend kunnen worden. De verzamelde monsters kunnen in het veld gezeefd worden waarna verificatie op de aan- of afwezigheid van Wnb-soorten kan plaatsvinden. Verwachte dichtheden per monsters zijn laag waardoor een aantalsbepaling in het veld makkelijk uitvoerbaar is. Er hoeven geen monsters in het lab verwerkt te worden.

Aantonen van KRW doelsoorten

Voor het in beeld brengen van de bentische macrofaunagemeenschap in de ondiepe zone van het kribvak is de MWTL methodiek geschikt, het standaard meetnet van RWS. In de MWTL methode wordt een beeld gegenereerd van alle macrofaunasoorten (soorten en aantallen) die in de ondiepe rivieroever voorkomen (inclusief KRW doelsoorten). De methode is zowel geschikt om ontwikkelingen in de tijd in het kribvak te monitoren na suppletie, als om een vergelijking te maken met gemeenschappen elders in de rivier zoals die in het MTWL gemeten worden. Het (zand)bodemmonster moet in het lab worden verwerkt om de macrofaunagemeenschap vast te stellen (monster uitzoeken, soorten determineren en aantallen bepalen).

In de MWTL methodiek wordt ook de macrofaunagemeenschap op stortstenen in beeld gebracht. Hoewel er in de kribvakken losse clusters stortsteen aanwezig kunnen zijn (foto 3.1), wordt ervan uit gegaan dat het areaal stortsteen in de kribben vele malen groter is dan het areaal losse stenen dat afgedekt wordt door suppletie. Het effect van het verlies aan hard substraathabitat door de suppletie wordt daardoor als verwaarloosbaar ingeschat.



Er worden voor de ecologische effectmonitoring van de suppletie dan ook geen monsters van stortstenen genomen.

Voor het in beeld brengen van de benthische gemeenschap in de diepere zone (>1,5 m) van het kribvak is geen MWTL-standaardmethode beschikbaar. Voor het vaststellen van Wnb-soorten in deze dieptezone is reeds voorgesteld om tenminste tien bodemonsters te nemen. Het meest efficiënt is om van (een deel van) de bodemonsters een mengmonsters te maken en dit op vergelijkbare wijze te verwerken als MWTL monsters. Het mengmonsters uit de diepe zone wordt dan in het lab verwerkt om een bepaling van de macrofaunagemeenschap te verkrijgen (soorten, aantallen of biomassa).

Voor KRW-doelsoorten uit de visgemeenschap worden vooral effecten verwacht in de ondiepe kribvakzones (<1,5 m, nabij de suppletiezone). Vanwege de geringe diepte en het accent op de opgroeifunctie, is de meest geschikte methodiek het inzetten van een kleine zegen.

4.3 In beeld brengen van abiotische factoren

Voor een goede interpretatie van de ecologische effecten zijn niet alleen metingen van soortgroepen nodig, maar ook van abiotische habitatomstandigheden. Aan de hand van de abiotische habitatontwikkeling kan bepaald worden in welke mate het kribvakhabitat (opnieuw) geschikt is voor de verschillende doelsoorten.

Habitatveranderingen – ondiepe zone

De habitatsamenstelling in het kribvak zal naar verwachting veranderen door de suppletie. Om de habitatontwikkeling in de tijd inzichtelijk te maken kan jaarlijks een habitatkaart gemaakt worden. Hiervoor is inzicht in de ruimtelijke- en diepteverdeling van de verschillende habitattypen vereist. Habitats in het kribvak kunnen op basis van substraat (zand, klei, grind, stortsteen, schelpdierbanken, detritus) en diepte geclassificeerd worden. In de ondiepe zone zal het aandeel zand vanzelfsprekend sterk toenemen. In deze zone is het lastig om met een kleine boot te varen, een diepteprofiel meting met een sonar is niet uitvoerbaar. Classificatie van habitats kan hier efficiënter uitgevoerd worden op zicht. Samen met de ondiepe monsternamen voor benthische fauna (en/of vis) kan op vaste meetpunten met een peilstok de dieptebepaling van de ondiepe zone ten opzichte van OLR worden gemeten. Tegelijkertijd wordt op basis van de monsternamen ook een classificatie gemaakt van de verdeling van het aanwezige bodemtype (zand, slib, klei, detritus, grind, losse clusters stortsteen). Een luchtfoto met behulp van een drone geeft aanvullend inzicht hoe de ondiepe zone ter hoogte van de suppletiezone zich in de tijd ontwikkelt en in welke mate habitattypen toe- of afnemen.

Habitatveranderingen – diepe zone

Suppletie in de ondiepere zones (<1,5 m) van het kribvak kan ook de habitatsamenstelling in de aangrenzende, diepere delen (tot ca. 2,5 m) van het kribvak beïnvloeden. Om een habitatkaart in deze diepe zone van het kribvak te genereren, is habitatclassificatie met een luchtbeeld niet geschikt. In dit deel van het kribvak kan echter wel met een kleine boot gevaren worden. Een habitat- en dieptekartering op basis van (side-scan)sonarmeting biedt uitkomst om het diepteprofiel en de substraatverdeling in kaart te brengen (op basis van bodemhardheidsreflectie en sidescan data, bijv. genereerd met de software



Reefmaster, Collas *et al.* 2019a). Aanvullende visuele beoordelingen van bodemonsters uit de diepe zone van het kribvak fungeren als referentie van de habitatkartering met sonar (bijv. de bodemonsters verkregen uit de ecologische monitoring). Deze methode is met succes toegepast om onderwater habitatkaarten te maken van de bodemstructuur in de langsdammen van de Waal nabij Tiel (Collas *et al.*, 2019a).

Vertroebeling en sedimenttransport

Voor fauna in de kribvakken heeft (tijdelijke) vertroebeling van de waterkolom door vrijkomend minerale stof en lutum tijdens de suppletie een mogelijk negatief effect. De mate van vertroebeling tijdens de suppletiewerkzaamheden kan gemeten worden door het optische doorzicht te bepalen. Dit principe is gebaseerd op transmissie/verstrooiing van licht. De metingen kunnen relatief eenvoudig in de tijd in het veld uitgevoerd worden op een vast punt ten opzichte van de suppletielocatie en geven een goede indicatie hoe lang de vertroebeling ten gevolge van suppletiewerkzaamheden aanhoudt. Ze zijn minder geschikt om een absolute bepaling van de concentraties zwevend stof te bepalen. Daar zijn meer arbeidsintensieve zwevend stof metingen van watermonsters voor nodig. Als alternatief kan ook een combinatie van onderwaterlichtloggers worden geplaatst op een vaste afstand van de suppletiewerkzaamheden (bijv. dataloggers van Onset HOBO). Een lichtlogger dicht bij de suppletielocatie meet de uitdoving van licht door vertroebeling ten gevolge van de suppletiewerkzaamheden, een tweede lichtlogger op de oever meet het effect van bewolking op lichtbeschikbaarheid en een derde lichtlogger in het referentiekribvak meet de achtergrond vertroebeling (bijv. veroorzaakt door passerende schepen) om hiervoor te kunnen corrigeren. Opgemerkt moet worden dat vertroebeling waarschijnlijk weinig zal variëren tussen locaties en tussen ontwerpvarianten. Om inzicht te verkrijgen in de mate van vertroebeling volstaat het meten van vertroebeling van enkele dagen tijdens suppleren op één locatie waarbij één ontwerpvariant met de referentie vergeleken kan worden.

Transport van suppletiemateriaal naar aangrenzende (diepere) delen van het kribvak kan in beeld gebracht worden door bodemonsters te verzamelen of door sedimentvallen op de bodem te plaatsen. Het nemen van bodemonsters op vaste punten geeft een beeld hoe de bestaande bodemstructuur verandert onder invloed van mogelijk sedimenttransport vanuit de suppletiezone. Onderzoek met sedimentvallen is arbeidsintensiever maar geeft een nauwkeurig beeld hoeveel sediment op de bodem neerslaat in relatie tot de afstand van de suppletiezone.

Dynamiek

In suppletieontwerp 2 wordt aangenomen dat de suppletiezone een dempende werking heeft op (golf)dynamiek veroorzaakt door scheepvaartgolven. Het effect van scheepvaartgolven op waterdynamiek langs oevers van de Waal is eerder in beeld gebracht door Collas *et al.* (2016), Koopman *et al.* (2018) en Collas *et al.* (2018). In de drie onderzoeken werd het effect van scheepvaartgolven tijdens een schippassage gemeten op de waterdynamiek in naastgelegen rivieroevers (kribvakken en langsdammen). Koopman *et al.* (2018) bracht het effect van scheepvaartgolven in beeld met een combinatie van drie typen nauwkeurige waterstroomsnelheidsmeters. Collas *et al.* (2018) bracht waterstandsveranderingen in beeld door waterdichte drukloggers met een meetfrequentie van 1 Hz te gebruiken (dataloggers van Onset HOBO). Collas *et al.* (2016)



bracht veranderingen in waterdynamiek in beeld door waterdichte G-krachtmeters met een meetfrequentie van 1 Hz te gebruiken (dataloggers van Onset HOBO). In alle drie de studies bleek de mate van verandering in stroomsnelheid, waterstand en waterdynamiek een goede voorspeller voor het weergeven van het effect van scheepvaartgolven op de mate van waterverplaatsingen in de ondiepe rivieroever.

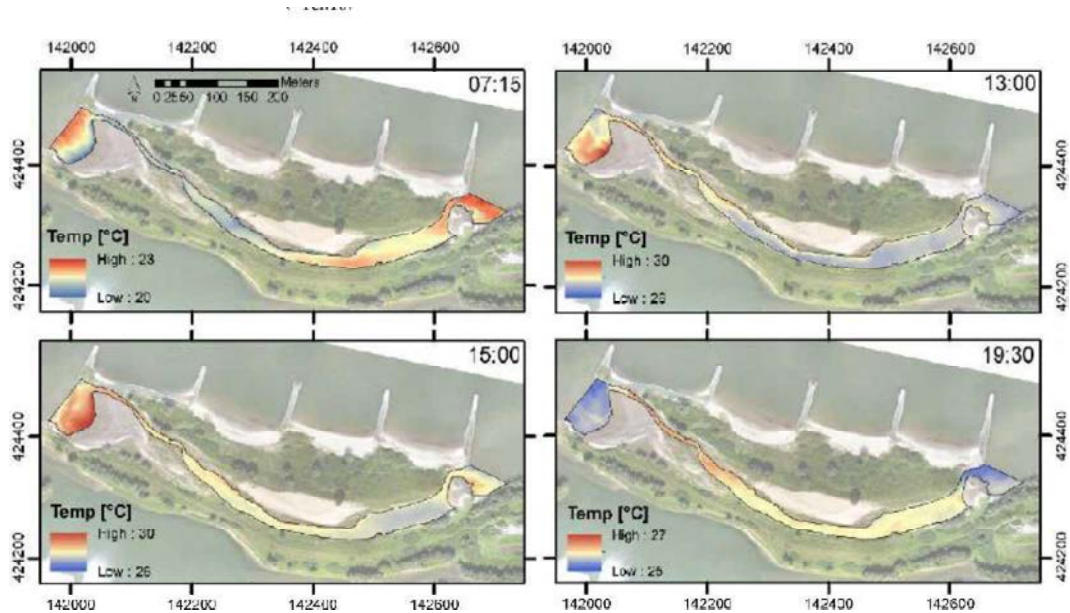
Het concept uit de studies is daarmee ook geschikt om het effect van golfdynamiek te vergelijken tussen de twee suppletieontwerpen en een referentie. Metingen aan waterstanden en waterdynamiek met HOBO loggers zijn daarbij waarschijnlijk het meest praktisch. De loggers kunnen op een vaste diepte ten opzichte van de OLR in een kribvak geplaatst worden waarbij de dynamiek in waterstandshoogten en/of -dynamiek gedurende een vaste tijd met scheepvaartbewegingen gemeten kunnen worden tussen de gesuppleerde kribvakken en een referentie.

Veranderingen in waterstroomsnelheid in een kribvak in relatie tot suppletie kunnen waarschijnlijk goed in beeld gebracht worden met de radiografische ADCP boot van RWS – CIV die nauwkeurig waterstroomsnelheden op verschillende dieptes kan meten vanaf ca. 15 cm waterdiepte.

Opwarming

Mogelijk dat suppletieontwerp 2 behalve golfdynamiek ook effect heeft op de watertemperatuur in de ondiepe zone van het kribvak. Door verminderde dynamiek vindt er mogelijk opwarming plaats. Het effect van geomorfologie, diepte en waterdynamiek op watertemperatuur is eerder in beeld gebracht op basis van infraroodtemperatuur metingen door Collas *et al.* (2019b). Hierbij werden geografische integrale temperatuurkaarten gemaakt door een thermische camera (thermoMAP sensor) onder een drone te bevestigen en vervolgens rivieroeveren te in te vliegen op verschillende tijdstippen (midden op de dag – maat voor opwarming versus 's nachts – maat voor afkoeling). De methode is nauwkeurig (resolutie niveau is de pixelgrootte van de sensorcamera) en geeft een temperatuurbeeld van het gehele kribvakoppervlak op basis van de luchtopname.

Aanvullend aan de infraroodmeting dient een onderwatertemperatuurlogger (bijv. een dataloggers van Onset HOBO) gedurende korte tijd in het te meten kribvak te worden geplaatst tijdens de luchtopname om het infraroodbeeld te ijken. De temperatuurlogger geeft daarnaast een continu beeld van opwarming en afkoeling in het kribvak gedurende bijv. een etmaal.



Figuur 5.1: Voorbeeld van temperatuurbeeld in een nevengeul bij Gameren, gegenereerd met infraroodtemperatuur metingen. Collas et al. (2019b).

Zuurstofbeschikbaarheid

Zowel suppletieontwerp 1 als 2 zal naar verwachting resulteren in een stromingsluwe zone achter de suppletiezone. Gedurende de dag kan de watertemperatuur hier hoog op lopen. Dit zal waarschijnlijk gepaard gaan met een afname van het zuurstofgehalte. Om te kwantificeren in hoeverre het zuurstofgehalte blijft voldoen aan ecologische relevante kritische waarden (voor bijv. vis en macrofauna), dient het zuurstofgehalte in de zomer gemonitord te worden. Continue metingen met onderwater zuurstofloggers zijn kostbaar. Om inzicht te verkrijgen in de hoeveelheid beschikbaar zuurstof in de kribvakken, kunnen ook zuurstofmetingen op puntlocaties in de kribvakken verzameld worden tijdens zomerse dagen wanneer de watertemperatuur hoog is (bijv. tijdens de ecologische monitoring).



5 Meetplan

5.1 Opzet suppletiepilot

In dit hoofdstuk wordt een voorstel gedaan voor een monitoringsopzet om de beoogde doelen goed in beeld te brengen (zie paragraaf 1.2). In hoofdstuk zes zijn op basis van de hier beschreven elementen twee varianten voor een veldcampagne samengesteld, die verschillen in detailniveau.

Voor de kribvaksuppletie pilot wordt globaal uitgegaan van de volgende proefopzet:

- drie clusters van locaties langs de Waal (Gendt, Winssen en Wely), waar in elk cluster vijf kribvakken worden aangewezen die relevant zijn met betrekking tot de suppletie (totaal 15 kribvakken);
- per cluster fungeert één kribvak als referentie, in drie kribvakken wordt suppletieontwerp 2 toegepast en in één kribvak wordt suppletieontwerp 1 toegepast;
- per cluster fungeert het meest stroomopwaartse kribvak als referentie (waardoor de kans op verstoringen door suppletie minimaal is);
- per cluster wordt in het meest stroomafwaartse kribvak suppletieontwerp 1 toegepast.

5.2 Opzet ecologische metingen

Benthische fauna

Voor het in beeld brengen van de benthische fauna (Wnb-soorten, KRW-doelsoorten) wordt een combinatie van bemonsteringsmethoden voorgesteld (fig. 5.1). Hierbij wordt een ondiepe (<1,5 m) en diepe (>1,5 m) zone onderscheiden. De benthische monsters betreffen mengmonsters; de bodem wordt over meerdere punten bemonsterd (een traject in de ondiepe zone, losse punten in de diepe zone) waarbij alle relevante bodemtypes in het uiteindelijke monster vertegenwoordigd zijn.

- In de ondiepe zone (<1,5 m) van het kribvak wordt de MWTL bemonsteringsmethodiek toegepast (RWS, 2020) waar vanuit de oever met een standaard macrofaunanet (30 cm breed) twee monsters verzameld worden. Elk monster betreft een traject waarbij de bodem over een totaallengte van 5 m bemonsterd wordt (opp. ca. 1,5 m²). Het 5 m traject hoeft niet aaneengesloten te liggen. In totaal dient 5 m bodemtraject bemonsterd te worden, verspreid over alle bodemtypes en dieptes representatief voor het betreffende monsterpunt. Het eerste monster wordt verzameld in een traject in de luwtezone achter de suppletiezone (indicatief voor eventuele positieve effecten van het luwte-effect van de suppletie op KRW soorten). Het tweede traject wordt verzameld in een traject op de suppletiezone en is indicatief voor de (her)kolonisationsnelheid van de suppletiezone door KRW soorten. In totaal worden in de ondiepe zone twee monsters verzameld die in het veld gezeefd worden (500 µm) en ter plekke onderzocht worden op de aanwezigheid van Wnb-soorten. Ook kan op dit monster een 'quick scan' worden uitgevoerd voor het KRW-kwaliteitselement macrofauna,



waarbij overige bentische soorten op hoofdgroepen worden ingeschat in aantalsklassen (1-10-100-1000). Eventueel kunnen de twee monsters in het veld worden gefixeerd en aanvullend in het lab worden uitgezocht en verwerkt. Er zijn verschillende mogelijkheden voor de mate van detail in de verwerkingsfase, bijvoorbeeld totale determinatie conform de MWTL-methodiek of determinatie op soortgroepsniveau met aantalsbepaling. EPT-soorten kunnen hierbij op naam worden gebracht.



Figuur 5.1. Schematisch ecologisch meetplan kribvaksuppletie. Weergegeven zijn een kribvak waar gesuppleerd wordt (links – ontwerp 2) en een referentiekribvak (of nulmeting voor suppletie, rechts). In de ondiepe (suppletie/luwte)zone (<1,5 m) wordt per kribvak één zegentraject (vis, Wnb-soorten) en twee macrofaunamonsters met handnet verzameld (Wnb- en KRW soorten). De weergegeven monstertrajecten in de ondiepe zone zijn bij benadering; in deze trajecten moet één zegentraject bemonsterd worden (35 m lang) en twee macrofaunamonsters verzameld worden (elk monster traject 5 m lang, niet aaneengesloten maar verspreid over alle bodemtypes). In de aangrenzende, diepere zone (1,5 – 2,5 m) wordt per kribvak tien bodemonsters (bodemhapper, hevelzuiger) verzameld voor een quickscan Wnb-soorten (rivierprik en rivierrombout) en biobuilders, de tien monsters worden gecombineerd tot één macrofauna mengmonster (KRW soorten).

- De aangrenzende, diepere zone (1,5 – 2,5 m), die ook in de invloedssfeer van de suppleties ligt, heeft een hoge trefkans op aanwezigheid van rivierprik en rivierrombout. Hier worden op tien vaste punten ten opzichte van de kribhoofden tien bodemonsters genomen (Van Veen happer of hevelzuiger, RWS 2020, 2021). Voor suppletieontwerp 1 liggen de punten direct voor de suppletiezone, voor ontwerp 2 ligt een deel van de punten ook in het diepere deel van de verbinding tussen de kribben en de suppletiezone (de laterale 'geultjes', fig. 5.1).



Elk deelmonster wordt in het veld gezeefd (500 μm) en ter plekke onderzocht op de aanwezigheid van Wnb-soorten en biobuilders (schelpdieren). De tien deelmonsters kunnen bijeengevoegd worden tot één mengmonster waar vervolgens een 'quick scan' op wordt uitgevoerd voor macrofauna (zie boven). Eventueel kan het mengmonster worden gefixeerd en in het lab worden uitgezocht en gedetermineerd op macrofauna.

Benthische fauna kan het best bemonsterd worden omstreeks juni – juli. Van de meeste (KRW-soorten) zijn in deze periode nog larven of adulten in het water aanwezig. Larven van de oudste jaarklasse rivierrombout sluipen in deze periode uit en zijn waarschijnlijk eenvoudiger aan te tonen in ondiep water.

Visgemeenschap

Voor het in beeld brengen van de visfauna (KRW-doelsoorten, en aanvullend ook de Wnb-soort rivierrombout) ligt de focus op de ondiepe zone van het kribvak. Voor de bemonstering wordt de inzet van een kleine zegen voorgesteld (fig. 5.1), de methodiek staat beschreven in Van de Ven *et al.* (2021) en Collas *et al.* (2018). De zegen heeft een breedte van 25 m en maaswijdte van 12 – 5 mm (van vleugels tot zak) en kan ingezet worden tot een waterdiepte tot ca. 1,5 m. De zegen wordt voortgetrokken over een trajectlengte tot 35 m, overeenkomstig met een bemonsterd oppervlak van ca. 280 m² (uitgaande van een 8 m brede zegeningang) in de ondiepe zone van het kribvak. Het bemonsterde oppervlak is deels afhankelijk van het bodem- en diepteprofiel. De lengte en breedte van de zegentrek dient in het veld bepaald te worden (bijv. door een GPS) om het beviste oppervlak mee te kunnen nemen bij de analyse van de vangsten.

De visgemeenschap kan het best bemonsterd worden in de maand juli. Juvenielen van de meeste vissoorten zijn in deze periode groot genoeg om in het veld op naam te brengen.

Combinatie benthische en vismetingen

Het is in de praktijk het meest efficiënt om benthische en veldbemonsteringen op één dag te combineren. In principe kunnen beide metingen gecombineerd worden. Hierbij is het verstandig om eerst de benthische monsters te verzamelen in het eerste dagdeel, bijvoorbeeld door alle kribvakken van één cluster achtereenvolgens af te werken. Op dezelfde dag kan in het tweede dagdeel vervolgens de visbemonstering uitgevoerd worden door te starten in het kribvak dat als eerste bemonsterd is voor de benthische meting. De tussenliggende tijd (enkele uren) is voldoende om eventuele verstoring van de visgemeenschap te niet te doen. Eerst de visbemonsteringen uitvoeren is geen optie omdat het zegennet de bodem voor benthische monsters in de ondiepe zone te veel zou verstoren.

Referentie-, nul- & effectmeting

Om het effect van kribvaksuppletie op ecologie te kunnen kwantificeren is het relevant dat een referentiekribvak wordt aangewezen. Per cluster kribvakken wordt één referentiekribvak geselecteerd waar geen suppletie plaats vindt (fig. 5.1). Het kribvak dient stroomopwaarts van de suppletiekribvakken te liggen zodat de kans op indirecte beïnvloeding door afstromend suppletiemateriaal zo klein mogelijk is.



Bij voorkeur worden de kribvakken voorafgaand aan de suppletie bemonsterd als nulmeting. Indien de nulmeting niet in de meest geschikte periode uitgevoerd kan worden (juni – juli), heeft de nulmeting echter weinig meerwaarde. De ontwikkelingen in de gesuppleerde kribvakken kunnen afgezet worden tegen de nulmeting (indien beschikbaar) en het referentiekribvak (effectmeting). De effectmeting wordt jaarlijks herhaald. In tab. 5.1 staat het bemonsteringschema weergegeven met het aantal monsters in een volledige monsternamen als de drie kribvakclusters in één meetronde worden onderzocht.

5.3 Replicatiegraad

Om het effect van suppletie en de verschillende varianten te vergelijken is voldoende data nodig. Om een statistische vergelijking in de tijd en/of tussen varianten te kunnen maken zijn in ieder geval meerdere replica-metingen nodig (het minimum aantal is hierbij drie replica-metingen). In het meetplan betreffen de replica-metingen de afzonderlijke kribvakken.

Vergelijking tussen drie locaties

De suppletiepilot wordt op drie locaties uitgevoerd die verschillen in ruimtelijke oriëntatie (linker- versus rechteroever, waterstand ten opzichte van Lobith). Op de locatie Gendt wordt de suppletie daarnaast ondieper uitgevoerd ten opzichte van de locaties Wely en Winssen. Voor de onderlinge vergelijking is het van belang dat op alle drie de locaties data wordt verzameld, waarbij elke locatie met dezelfde inspanning wordt onderzocht. De verschillen in ruimtelijke oriëntatie kunnen vervolgens als 'locatie' effect in de analyse van de gegevens worden meegenomen.

Vergelijking tussen ontwerpen

Per locatie is één referentiekribvak en één kribvak met ontwerp 1 beschikbaar, deze dienen op alle drie de locaties bemonsterd te worden (in totaal zijn dan drie replica-metingen van de referentie en drie van ontwerp 1 beschikbaar). De drie referentie- en drie kribvakken met ontwerp 1 verschillen onderling waarschijnlijk weinig van elkaar. Er wordt weinig variatie binnen de referentie en binnen ontwerp 1 kribvakken verwacht.

Per locatie zijn drie kribvakken met ontwerp 2 beschikbaar. Om een robuuste vergelijking te maken wordt geadviseerd om per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 te bemonsteren.

Doordat er in ontwerp 2 een open verbinding bestaat aan weerszijden van de suppletiezone tussen rivier en luwtezone, zijn de hydromorfologische veranderingen relatief onvoorspelbaar. Op voorhand wordt hierdoor per locatie meer variatie in ecologische ontwikkeling tussen de drie kribvakken met ontwerp 2 verwacht. Om deze variatie te omvatten is het raadzaam om per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 als replica te gebruiken (in totaal zijn dan tenminste negen replica-metingen van ontwerp 2 beschikbaar).

Er wordt verwacht dat de luwtezone in ontwerp 2 een positief effect heeft op ecologie (vooral van belang bij het eventueel opschalen van de pilot). Een groter aantal replica's met ontwerp 2 vergroot de kans om dit effect te vinden. Het effect kan bijv. pas bij een bepaalde minimale connectiviteit of habitatheterogeniteit optreden (afhankelijk van de natuurlijke erosie). Doordat negen replica-metingen van ontwerp 2 beschikbaar zijn kan



een positief ecologisch effect door connectiviteit (bijv. de dimensies van de doorstroomkanalen) of habitatheterogeniteit (bijv. abundantie van elke bodemtype) ook met een regressie model onderzocht worden.

Nulmeting

De effectmeting is het meest sterk als voorafgaand aan de suppletie een nulmeting in de kribvakken wordt uitgevoerd. De ontwikkeling per kribvak wordt vervolgens afgezet tegen de nulmeting (bijv. met een '*repeated*' statistisch model).

Bemonsteringsinspanning per kribvak

In het voorgaande hoofdstuk is reeds ingegaan op de bemonsteringsinspanning per kribvak. Voor benthische fauna in de ondiepe zone (<1,5 m) volstaan in totaal twee handnetsteeknet (meng)monsters uit de suppletiezone en de achterliggende luwtezone (conform de MWTL macrozoöbenthos methodiek waarbij 5 m bodemoppervlak bemonsterd wordt, inclusief Wnb soorten). Tien aanvullende benthische monsters uit de aangrenzende, diepere zone (1,5 – 2,5 m) geven een beeld van de Wnb- en biobuilder-gemeenschap in de diepere delen van het kribvak die direct beïnvloed kan worden door suppletie. De tien monsters worden tevens gebruikt voor het samenstelling van één mengmonster voor de overige (KRW)benthos gemeenschap (die vergeleken kan worden met de twee ondiepe benthosmonsters).

Het aantal van tien monsters om Wnb- en biobuilder soorten aan te tonen zijn gebaseerd op ervaringen uit Dorenbosch *et al.* (2018) waarbij tien monsters voldoende bleken te zijn om de aanwezigheid van rivierrombout, rivierprik en inheemse zoetwatermosselen (soorten met lage dichtheden) in een enkel kribvak aan te tonen (ervan uit gaande dat de soorten aanwezig zijn in het kribvak).

De visgemeenschap in de ondiepe luwtezone (1,5 m) wordt met een klein zegennet in beeld gebracht (lengte van de zegentrek is ca. 35 m, de breedte ca. 8 m, ook afhankelijk van het bodem- en diepteprofiel). Een zegentrek is voldoende groot om een beeld te krijgen van de juveniele visgemeenschap in de luwtezone. De zegentrek geeft ook aanvullende data over de aanwezigheid van Wnb-soorten rivierrombout en rivierprik (de trefkans van beide soorten wordt hierdoor groter).



Tabel 5.1. Schematische weergave van het aantal monsters dat tijdens één volledige meetronde in de drie kribvakclusters (referentie, ontwerp 1 en 2) wordt onderzocht. In de ondiepe (luwte/suppletie)zone (<1,5 m) worden twee macrofaunamonsters verzameld (2 x handnet) volgens de MTWL methodiek ^(A) voor beoordeling middels een quick scan of in het lab. Daarnaast wordt één vistract met een kleine zegen bemonsterd. Uit de aangrenzende, diepere zone (1,5 – 2,5 m) worden tien bodemmonsters verzameld (bodemhapper of hevelzuiger) die ter plaatse beoordeeld worden op Wnb-soorten en biobouwers ^(C), de tien monsters worden gecombineerd tot één mengmonster voor beoordeling middels een quick scan of in het lab ^(B).

locatie:	zone kribvak: monster / kribvak	macrofauna			vis ondiep zegen
		ondiep handnet ^A	diep bodem ^B	diep bodem ^C	
(1) Gendt	referentie	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 1	2	1	10	1
	N totaal	10	5	50	5
(2) Winssen	referentie	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 1	2	1	10	1
	N totaal	10	5	50	5
(3) Wely	referentie	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 2	2	1	10	1
	ontwerp 1	2	1	10	1
	N totaal	10	5	50	5
N monsters	referentie	6	3	30	3
	ontwerp 2	18	9	90	9
	ontwerp 1	6	3	30	3
		30	15	150	15

A: volledige monsternamen; 2 handnetmonsters; verwerken in het lab

B: 1 mengmonster van 10 deelmonsters, 1 mengmonster verwerken in het lab

C: quickscan 10 monsters inschatten in het veld (Wnb-soorten, biobouwers)



5.4 Opzet abiotische metingen

In figuur 5.2 is schematisch weergegeven hoe het abiotische meetplan in kribvakken vorm kan krijgen. Deze abiotische parameters dienen ter interpretatie van de ecologische metingen. Mogelijk kan een deel hiervan meegenomen worden bij de rivierkundige meetcampagne.

Habitatveranderingen

Om de habitatveranderingen ten gevolge van suppletie te monitoren wordt in elke meetronde een habitatkaart gemaakt. De habitatverdeling van de ondiepe zone van het kribvak wordt in beeld gebracht door met een drone een gegeocodeerde luchtfoto te maken. Op basis van aanvullende visuele inspectie van bodemtypen op de grond (samen met de ecologische monsternamen) wordt de verdeling van de habitattypen op de luchtfoto gevalideerd. Beeldverwerkingssoftware kan ook een hoogteverdeling in het beeld aanbrengen.

In de diepe zone van het kribvak (vanaf 1 m waterdiepte) wordt met een (side-scan)sonar een gegeocodeerde habitat- en diepteprofielkaart gemaakt. De tien bodemonsters die tijdens de ecologische monsternamen verzameld worden fungeren als validatie van de sonarmeting. De luchtfoto en sonarkaart vormen tezamen de habitatkaart die de habitat- en diepteontwikkeling in de kribvakken kan volgen.

De habitatontwikkeling van elk kribvak (inclusief referentie) kan op deze wijze in beeld gebracht worden en naast de ecologische meetgegevens gelegd worden.

Effect van vertroebeling

Tijdens de suppletiewerkzaamheden kan de duur van de vertroebeling gekwantificeerd worden door de lichtuitdoving te meten op een vast punt onder water in het kribvak nabij de suppletiewerkzaamheden en te vergelijken met achtergrond vertroebeling in het aangrenzende referentiekribvak en de lichtbeschikbaarheid op de oever (zie § 4.3). Deze meting kan eenmalig in een suppletie- en referentiekribvak uitgevoerd gedurende enkele dagen voor, tijdens en na de suppletie. Het effect van vertroebeling is naar verwachting weinig variabel tussen locaties, één meting in één van de clusters (Wely, Winssen en Gendt) volstaat.

Golfdynamiek

Om het dempende effect in suppletiekribvakken (ontwerp 2) te kwantificeren kan in elk cluster van kribvakken een eenmalige golfdynamiek monitoring worden uitgevoerd. De meest praktische methode is daarbij waarschijnlijk het inzetten van G-kracht loggers zoals beschreven door Collas *et al.* (2016). Hierbij wordt in de luwte-zone achter de suppletiezone gedurende een vaste tijd (enkele uren waarbij frequente scheepsvaartbewegingen plaatsvinden) een G-kracht logger geplaatst die de waterdynamiek in beeld brengt tijdens schip-passages en vergelijkt met simultane metingen in een aangrenzend referentiekribvak. Deze meting kan eenmalig in een suppletie- en referentiekribvak uitgevoerd worden in elk cluster van kribvakken (Wely, Winssen en Gendt). In totaal zijn dan drie golfdynamiekmetingen beschikbaar waarbij meerdere scheepvaartbewegingen in beeld zijn gebracht. Tijdens de golfdynamiekmetingen kunnen éénmalig stroomsnelheden in de kribvakken in beeld gebracht worden met een hydrografisch ADCP vaartuig.



Opwarming en zuurstofbeschikbaarheid

Het effect van suppletie op watertemperatuur in de luwte-zone achter de suppletiezone kan het best in beeld gebracht worden op basis van infrarood thermische sensor met een drone. Hierbij kan een opname gemaakt worden op het warmste moment van een zomerdag die vervolgens herhaald kan worden in de nacht. In het te meten kribvak dient een temperatuurlogger in de luwtezone geplaatst te worden als referentiemeting van het thermische drone beeld (fig. 5.2). De dagopname geeft een beeld van de opwarming van het water in vergelijking met het referentiekribvak, de nachtopname van de afkoeling. Deze temperatuurmeting kan eenmalig in een suppletie- en referentiekribvak uitgevoerd worden in elk cluster van kribvakken (Wely, Winssen en Gendt). In totaal zijn dan drie temperatuurmetingen beschikbaar.



Figuur 5.2. Schematisch abiotisch meetplan kribvaksuppletie. Weergegeven is een kribvak waar gesuppleerd (links) en een referentie kribvak (of nulmeting voor suppletie, rechts). Golfdynamiek wordt gemeten in de luwte-zone achter de suppletiezone en vergeleken met de referentie; watertemperatuur wordt gemeten met een infrarood drone beeld en vergeleken met een temperatuurlogger in de ondiepe zone van beide kribvakken. Van elk kribvak wordt een habitat- en dieptekaart gemaakt tijdens de ecologische monitoring op basis van een drone-luchtfoto en sonarmeting. Stroomsnelheden in de kribvakken kunnen in beeld gebracht worden met een hydrografisch ADCP vaartuig. Ter hoogte van de temperatuurlogger worden zuurstof puntmetingen uitgevoerd tijdens de ecologische monitoring.

Het meten van zuurstofgehaltes kan simultaan tijdens de thermische dronemetingen uitgevoerd worden met een losse zuurstofmeter en/of tijdens de ecologische monitoring.

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.

Aan: (Afdeling Vergunningen & Handhaving, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)
Van:
Datum: 7 juni 2022
Kopie:
Ons kenmerk: BH8088-RHD-ZZ-XX-NT-Z-1001
Classificatie: Extern gebruik
Goedgekeurd door:

Onderwerp: Beantwoording vragen tbv aanvraag ontheffing Nb-wet

Beantwoording vragen (ontvangen op 12 mei 2022 via de mail)

1. Op de soortenbijlage van het aanvraagformulier heeft u aangegeven ontheffing aan te vragen voor soorten die vermeld staan in de artikelen 3.5 en 3.10 van de Wet natuurbescherming. In verband met het voorkomen van deze soorten dient u aan te tonen dat er voor het overtreden van de verbodsbepalingen geen andere bevredigende oplossing is. Ik verzoek u mij een beschrijving te geven van mogelijke alternatieven (alternatieve planning, inrichting, werkwijze), die wellicht geen of minder effect hebben op de soorten waarvoor wordt aangevraagd en de reden waarom u geen gebruik maakt van deze alternatieven.

Antwoord 1:

Aan de kribvaksuppletie ligt een Vooronderzoek ten grondslag: Voorbereiding Kribvaksuppletie Waal, Blueland Consultancy, d.d. juli 2021 (bijgevoegd). Dit vooronderzoek is met zowel rivierkundigen, vaarwegbeheerder, meettechnici en ecologen van Rijkswaterstaat tot stand gekomen voor de juiste invulling van de pliot kribvaksuppleties.

In paragraaf 2.3.2 zijn de verschillende keuzeopties benoemd. De voorkeursvariant is in overleg bepaald met ecologen van Rijkswaterstaat in het ontwerp van de suppletie:

Meerwaarde voor de ecologie kan wellicht wel worden bereikt via het ontwerp van de suppletie: (1) relatief grof materiaal in de suppletie is interessant voor vis (paaier); (2) landwaarts van de suppletie kun je een gebied met (een deel van het jaar) ondiep water creëren dat door zijn warmte aantrekkelijk kan zijn voor jonge vis.

2. U heeft in het aanvraagformulier aangegeven ontheffing aan te vragen met het oog op het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten. Dit belang is echter onvoldoende onderbouwd. Ik verzoek u mij een nadere onderbouwing te geven van dit belang.

Antwoord 2:

Het zomerbed van de Waal is in de loop van ruim anderhalve eeuw steeds lager komen te liggen door erosie van de bodem. Door erosie van de bodem daalt ook de waterstand in de rivier. De verlaging van het zomerbed van de Waal gaat nog steeds door en de negatieve gevolgen voor verschillende functies van de rivier worden steeds duidelijker. Eén van die gevolgen is de beperking van de vaardiepte van de Waal ter hoogte van onder meer de vaste laag bij Nijmegen tijdens droge zomers met een lage

Rijnafvoer. Doordat deze vaste laag niet mee daalt met de structurele bodemerosie vormt de beperkte vaardiepte ter plaatse in toenemende mate een knelpunt voor de scheepvaart en daarmee een beperking/belemmering voor transport via de Waal van en naar het achterland, waar schippers en bedrijven van afhankelijk zijn (economisch belang).

Een alternatief voor transport over water is via de weg echter heeft voor Nederland vervoer over water de voorkeur boven de weg om het weggennet een beperkte beschikbaarheid heeft wat momenteel al leidt tot beperkingen (maatschappelijk en economisch belang). Daarnaast speelt ook het belang van gezondheid en klimaat een rol, scheepvaart is efficiënter en stoot daardoor minder CO₂ uit ten opzichte van vrachtverkeer. Kribvaksuppleties kunnen in de toekomst een rol spelen bij het op peil houden van de vaardiepte van rivieren. De jaarlijkse erosie van het zomerbed wordt middels kribvaksuppletie gecompenseerd. De hypothese is dat golven en stroming van passerende schepen, al dan niet in combinatie met de stroming door de rivierafvoer, dit materiaal in beweging brengen en naar het zomerbed voeren. Hiermee kan de erosie van het zomerbed kunnen worden gereduceerd en zouden de gesuppleerde kribvakken als 'zandmotor' voor de rivier kunnen gaan fungeren. De hypothese is gebaseerd op onderzoek in de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw.

3. In het activiteitenplan heeft u aangegeven ontheffing aan te vragen voor de verbodsbepalingen die vermeld staan in artikel 3.5 lid 1 (opzettelijk doden of vangen) en lid 2 (opzettelijk verstoren). In het aanvraagformulier geeft u echter aan ontheffing aan te vragen voor verbodsbepalingen die vermeld staan in artikel 3.5 lid 1 (opzettelijk doden of vangen) en lid 4 (opzettelijk beschadigen of vernielen van rustplaatsen). Uit de door u ingediende stukken blijkt mij onvoldoende duidelijk voor welke verbodsbepalingen u een ontheffing wenst aan te vragen. Ik verzoek u dit toe te lichten.

Antwoord 3:

In het activiteitenplan staat een overtreding van artikel 3.5, lid 1, 2 en 4 van de Wet natuurbescherming (zie pagina 5). Zowel opzettelijk doden als verstoren en/of het beschadigen of vernielen van rustplaatsen is niet geheel te voorkomen. Voor alle drie de artikelen dient dan ook de ontheffing aangevraagd te worden.

4. In het activiteitenplan heeft u aangegeven dat vanaf half augustus gestart kan worden met het suppleren van zand vanwege de kwetsbare perioden van de beschermde soorten, waaronder de rivierrombout en de beekrombout. De ontheffing is aangevraagd tot en met september. Binnen anderhalve maand moet het project zijn afgerond. Er is dus weinig ruimte voor eventuele vertraging of uitloop. Is hierover nagedacht?

Antwoord 4:

Hierover is nagedacht en we zijn ons bewust van de korte uitvoeringsperiode. Mocht de ontheffing voor een langere periode (tot en met oktober) ook afgegeven kunnen worden dan zou dat de voorkeur hebben.

5. Op bladzijde 4 van het activiteitenplan heeft u aangegeven dat andere werkzaamheden al vanaf juli uitgevoerd kunnen worden. Het is mij onduidelijk welke werkzaamheden u hiermee bedoelt. Ik verzoek u om dit toe te lichten.

Antwoord 5:

We bedoelen hiermee de voorbereidende werkzaamheden van de aannemer. Deze betreffen echter niet de feitelijke suppletie die start vanaf medio augustus. Onder de voorbereidende werkzaamheden wordt verstaan het plaatsen van borden langs de vaarweg, waarop staat dat ten tijde van de suppletie rekening

gehouden dient te worden met enige hinder op de vaarweg (beperken van de vaarsnelheid). Deze borden worden geplaatst op de kribben.

6. Op bladzijde 12 van het activiteitenplan geeft u aan dat bemonstering plaats kan vinden met een onderwaterstofzuiger. Is de onderwaterstofzuiger niet schadelijk voor de rivierrombout en de beekrombout?

Antwoord 6:

Het is lastig is om benthische soorten systematisch te bemonsteren. Hiervoor moeten gestandaardiseerd bodemmonsters worden genomen. Dit is arbeidsintensief en/of gebeurt doorgaans vanuit grotere vaartuigen, waardoor het moeilijk is om ook ondiepere habitatzones langs de rivieroever te bemonsteren. Bureau Waardenburg heeft hiervoor een onderwater bodemzuiger ontwikkeld waarbij wel gestandaardiseerd bodemmonsters in een hoge monsterfrequentie verzameld kunnen worden vanuit een klein vaartuig. Bodemmonsternamen op zowel geringe als grotere diepte is hierbij mogelijk.

De methode wordt ook al voor meerdere projecten succesvol toegepast zoals het onderzoek naar Kritische benthische soorten in de Waal uit 2018 (zie ook <https://www.buwa.nl/onderwaterzuiger.html>). In het onderzoek uit 2018, in de Waal, wordt niet beschreven dat er dieren mee worden beschadigd. Vele levende dieren zijn er mee gevangen. Het lijkt daarmee een breder toegepaste methode die niet schadelijk is voor de macrofauna populatie.

In het activiteitenplan is het monitoringsplan nog niet volledig uitgewerkt. Er is aangegeven dat de exacte invulling van de monitoring afgestemd dient te worden met het bevoegd gezag. Het toepassen van de bodemstofzuiger is geen vereiste. Een andere methode is om jaarlijks in de uitsluiperperiode te zoeken naar larvenhuidjes.

7. U heeft per mail aangegeven dat de werkzaamheden in 2023 plaatsvinden, in plaats van 2022 wat in het activiteitenplan staat. Gaat in dit geval de monitoring ook een jaar door?

Antwoord 7:

Na aanleg van de suppletie vindt gedurende 4 jaar monitoring plaats van de suppletie in het kribvak, maar ook van het zomerbed. In het kribvak conform ontwerp 1 worden ook de effecten van de suppletie gemonitord op het bodemleven. Met een start in 2023 worden de effecten van de kribsuppletie tot eind 2027 gemonitord en komt de analyse en conclusie van de pilot eind 2028 beschikbaar. In het voorjaar van 2023 moet voor uitvoering van de werkzaamheden een nulmeting gedaan worden.

8. Om de ontheffingsaanvraag te kunnen beoordelen heb ik tevens een meer uitgebreid monitoringsplan nodig. Ik verzoek u om een monitoringsplan op te stellen en dat naar mij te sturen. Gezien de mogelijke opschaling van kribvaksuppletie in de toekomst, is het van belang dat de monitoringsresultaten voldoende inzichten bieden in de effecten van suppletie op de beschermde soorten. Lettend op het huidige activiteiten- en monitoringsplan, waarin vóór de start van de werkzaamheden geen nulmetingen in alle kribvakken worden uitgevoerd, kunnen aan de resultaten mogelijk geen conclusies worden verbonden. Heeft u gedacht aan een methode om wellicht meer betrouwbare resultaten te verkrijgen, zoals door voor de start van de werkzaamheden, bijvoorbeeld in 2022, nulmetingen uit te voeren betreffende de aanwezige aantallen rivierrombout en beekrombout. Deze opmerking is in mindere mate relevant voor de huidige ontheffingsaanvraag, maar des te meer voor eventuele opschaling van kribvaksuppletie in de toekomst.

Antwoord 8:

Zie in bijgevoegd monitoringsplan. Er wordt voorafgaand aan de suppletie een nul-meting uitgevoerd.

9. De drie gekozen locaties worden niet genoemd als locaties waar onderzoek is gedaan naar de rivierrombout en beekrombout. Op basis waarvan wordt verwacht dat deze locaties geschikt zijn om representatieve gegevens te vergaren?

Antwoord 9:

De drie kribvakken zijn gekozen op basis van erosie en sedimentatieprocessen. Flora en fauna heeft daarin geen rol gespeeld. De monitoring heeft een doel vanuit de Wet natuurbescherming Soortenbescherming, om erachter te komen of er negatieve effecten zijn op beschermde libellen.

10. Op bladzijde 3 van het activiteitenplan geeft u aan dat het materiaal dat wordt gestort bestaat uit een mengsel van (schoon) zand en grind. Waar komt dit zand vandaan en wat is de kwaliteit hiervan? Wat voor effect heeft dit zand op de rivierrombout en de beekrombout? Specifieker gezegd; kan het feit dat het om schoon, 'levenloos' materiaal gaat (negatieve) invloed hebben op de soorten?

Antwoord 10:

Wat het effect van het gesuppleerde materiaal gaat zijn is nu nog onbekend. Vandaar dat er monitoring plaats zal vinden. De rivier is een dynamisch systeem, hierbinnen is altijd sprake van verplaatsing van materiaal in de vorm van zand en grind, maar ook voedsel voor de libellelarven. Het gesuppleerde materiaal zal niet geheel levenloos zijn, waarmee de voedselbeschikbaarheid waarschijnlijk niet in het geding komt. Het mogelijke effect zal vooral te maken hebben met het aanbrengen van een dikke laag, bovenop de bestaande bodem waarin de macrofauna zich bevindt.

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility &

Aan: **Infrastructure RVO: Team Vergunningen**
Van:
Datum: 7/22/2022
Kopie: RWS

Ons kenmerk: BH8088-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001
Classificatie: Projectgerelateerd
Goedgekeurd door:

Onderwerp: samenvattende en aanvullende notitie betreffende ontheffing Wet natuurbescherming Kribvaksuppletie Waal, M3

Waarom deze notitie

Voor de pilot Kribvaksuppletie Waal (M3) dient een ontheffing Wet natuurbescherming verleend te worden. De aanvraag om ontheffing is door Rijkswaterstaat ingediend. De ontheffingsaanvraag is in behandeling bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

Naar aanleiding van de aanvraag om ontheffing zijn door RVO diverse verzoeken om aanvullende informatie gedaan. Bijgaande notitie betreft een aanvulling op / verduidelijking van het monitoringsonderzoek "Ecologische monitoring effecten kribvaksuppletie Waal; 22-047; M. Dorenbosch-Bureau Waardenburg-Culemborg". Dit monitoringsonderzoek is op 8 juni 2022 aan mevr. Jurienne Beihuisen van RVO toegezonden. Het monitoringsonderzoek is een verdere uitwerking van het activiteitenplan, dat bij de aanvraag om ontheffing is gevoegd.

In het monitoringsonderzoek zijn een aantal opties/adviezen voor wat betreft wnb soorten en eventuele opschaling van de kribvaksuppletie opgenomen. Deze opties waren niet opgenomen in het activiteitenplan. RVO liet weten dat het onduidelijk is welke adviezen in het kader van beschermde wnb-soorten en eventuele opschaling in het activiteitenplan worden meegenomen. Deze notitie is derhalve een verdere toespitsing van het monitoringsplan en daarmee een aanvulling op het activiteitenplan.

Verduidelijking advies in monitoringsplan

Op pagina 24 van het monitoringsplan staat: *Bij voorkeur worden de kribvakken voorafgaand aan de suppletie bemonsterd als nulmeting. Indien de nulmeting niet in de meest geschikte periode uitgevoerd kan worden (juni – juli), heeft de nulmeting echter weinig meerwaarde. De ontwikkelingen in de gesuppleerde kribvakken kunnen afgezet worden tegen de nulmeting (indien beschikbaar) en het referentiekribvak (effectmeting).*

Bij de beoordeling van de aanvraag om ontheffing kan worden uitgegaan van: De nulmeting zal in de maanden juni-juli voorafgaand aan de kribvaksuppletie worden uitgevoerd.

Op pagina 24 van het monitoringsplan staat: *Per locatie zijn drie kribvakken met ontwerp 2 beschikbaar. Om een robuuste vergelijking te maken wordt geadviseerd om per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 te bemonsteren.*

Bij de beoordeling van de aanvraag om ontheffing kan worden uitgegaan van: Per locatie zijn drie kribvakken met ontwerp 2 beschikbaar. Voor een robuuste vergelijking worden per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 bemonsterd.

Op pagina 24 van het monitoringsplan staat: *Om deze variatie te omvatten is het raadzaam om per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 als replica te gebruiken (in totaal zijn dan tenminste negen replica-metingen van ontwerp 2 beschikbaar).*

Bij de beoordeling van de aanvraag om ontheffing kan worden uitgegaan van: Om deze variatie te omvatten worden per locatie alle drie de kribvakken met ontwerp 2 als replica gebruikt (in totaal zijn dan tenminste negen replica-metingen van ontwerp 2 beschikbaar).

Op pagina 25 van het monitoringsplan is onder *Bemonsteringsinspanning per kribvak* bedoeld, dat voor bentische soorten in de ondiepe zone twee handnetsteeknet (meng)monsters worden genomen. De tien aanvullende bentische monsters uit de aangrenzende diepere zone geven een beeld van de Wnb- en biobuilder-gemeenschap. De tien monsters worden tevens gebruikt voor de samenstelling van één mengmonster voor de bepaling van de overige (KRW)benthosgemeenschap. Deze tien monsters zijn ook voldoende en worden gebruikt om de aanwezigheid van de rivierrombout, rivierprik en inheemse zoetwatermosselen aan te tonen.

Algemene zorgplicht

De algemene zorgplicht houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. De zorgplicht betekent niet dat geen effecten mogen optreden, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat de verstoring en eventueel lijden zo beperkt mogelijk is. Onderstaand wordt een aantal maatregelen beschreven om aan de algemene zorgplicht te voldoen:

- De werkzaamheden worden bij voorkeur alleen overdag, tussen zonsopgang en zonsondergang uitgevoerd. Veel algemene en beschermde diersoorten (vleermuizen) zijn vooral actief gedurende de vroege ochtend, late avond en nacht;
- Er wordt één richting opgewerkt, zodat dieren van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen (werk dus niet richting een doodlopende hoek) en zorg dat de dieren voldoende vrije ruimte hebben;
- Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een erkend ecooloog.

5.4 Conclusie beschermde soorten

Voor de rivierrombout, beekrombout en algemeen voorkomende broedvogels kunnen gedurende de werkzaamheden tijdelijke negatieve effecten optreden, welke leiden tot overtreding van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Voor algemeen voorkomende broedvogels geldt dat door het nemen van voorzorgsmaatregelen zoals benoemd in §5.3, kan een overtreding worden voorkomen. Voor de rivierrombout en beekrombout geldt dat het voorkomen van negatieve effecten niet mogelijk is. Een ontheffing op de Wnb is nodig om de werkzaamheden te mogen uitvoeren. Het onderstaande overzicht (tabel 5-1) geeft een samenvatting van de mogelijk voorkomende beschermde soorten in en rondom het plangebied, de mogelijke effecten en benodigde vervolgstappen.

Tabel 5-1. De potentieel negatieve effecten op beschermde soorten (mogelijk) voorkomend in het plangebied, de bijbehorende overtreding van de Wnb en de te nemen vervolgstappen.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Tijdelijke effecten	Permanente effecten	Overtreding Wnb	Vervolgstappen
Ongewervelden	Rivierrombout	Verstoring en/of doding van individuen	Geen	Art. 3.5, lid 1 en 2	Ontheffingsaanvraag indienen.
	Beekrombout	Beschadigen/ vernielen van voortplantings- of rustplaatsen		Art. 3.10, lid a en b	Ontheffingsaanvraag indienen.
Broedvogels met (niet-) jaarrond beschermde nesten	Algemene soorten als: ekster, groene specht, bonte specht, houtduif, merel, pimpelmees, roodborst en spreeuw	Vernietigen niet nesten en doden van individuen	Geen	Art. 3.1, lid 1, 2 en 4	Treffen van voorzorgsmaatregelen (paragraaf 5.4)