

# activiteitenplan

## Activiteitenplan vervanging gemaal Emsterbroek

Onderbouwing aanvraag Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

Status

Definitief



T (085) 4871265  
E info@ecogroen.nl  
I www.ecogroen.nl

# Colofon

Titel

## Activiteitenplan vervanging gemaal Emsterbroek

Subtitel

Onderbouwing aanvraag Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit

Projectcode	Datum	Status
24-352A	28 oktober 2024	Definitief

Auteur(s)

[REDACTED]

Modellering & GIS

[REDACTED]

Tweede lezer

[REDACTED]

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

©Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

Dusseljee, A. (2024). Activiteitenplan vervanging gemaal Emsterbroek. Onderbouwing aanvraag Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit. Rapport 24-352A. Ecogroen bv, Arnhem.

# Inhoud

	Samenvatting	5
<b>1.</b>	<b>Werkzaamheden en planning</b>	<b>6</b>
1.1	Beschrijving projectgebied	6
1.2	Planning werkzaamheden	7
<b>2.</b>	<b>Verbodsartikelen</b>	<b>8</b>
2.1	Schadelijke handelingen nationaal beschermde soorten (grote modderkruiper)	8
2.2	Verbod op het opzettelijk doden of vangen van dieren	8
2.3	Verbod op het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen	8
2.4	Verbod op het opzettelijk plukken, verzamelen, afplukken, ontwortelen en vernielen van planten	8
<b>3.</b>	<b>Inventarisatie</b>	<b>9</b>
3.1	Methode inventarisatie	9
3.1.1	Literatuuronderzoek	9
3.1.2	Veldonderzoek	9
3.2	Actualiteit inventarisatiegegevens	10
3.3	Locatie inventarisatie	10
<b>4.</b>	<b>Functie projectgebied</b>	<b>11</b>
4.1	Grote modderkruiper: exemplaren en leefgebied	11
4.2	Grote modderkruiper: foerageergebied en migratieroutes	11
4.3	Grote modderkruiper: omgevingscheck	12
<b>5.</b>	<b>Effecten</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>Staat van instandhouding</b>	<b>14</b>
6.1	Grote modderkruiper	14
<b>7.</b>	<b>Maatregelen</b>	<b>15</b>
7.1	Maatregelen	15
7.1.1	Algemeen	15
7.1.2	Werkzaamheden in het water	15
7.2	Locatie maatregelen	16
7.3	Effectiviteit maatregelen	17
<b>8.</b>	<b>Alternatieven en belang</b>	<b>18</b>
8.1	Alternatieve locatie	18
8.2	Alternatieve inrichting	18
8.3	Alternatieve werkwijze	18
8.4	Alternatieve planning	18
8.5	Belang	18
	<b>Geraadpleegde bronnen</b>	<b>20</b>

## Bijlagen

Bijlage 1 - Schematische weergave van de voorgenomen maatregelen

Bijlage 2 - Resultaten eDNA-onderzoek door Sylphium

# Samenvatting

**Aanvrager:**

Waterschap Vallei en Veluwe

Contactpersoon: ██████████

**Soorten waarvoor ontheffing wordt aangevraagd:**

- grote modderkruiper

**Samenvatting:**

Waterschap Vallei en Veluwe heeft het voornemen om het bestaande gemaal Emsterbroek te vervangen voor een nieuw gemaal. In opdracht van waterschap Vallei en Veluwe heeft Ecogroen een natuurtoets uitgevoerd om de mogelijke gevolgen van de geplande werkzaamheden voor beschermde soorten in beeld te brengen (Dusseljee, 2024). Uit de natuurtoets is naar voren gekomen dat er een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit nodig is om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren.

In dit activiteitenplan gaan we in op de soort waarvoor een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig is: grote modderkruiper. Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn er geen overige soorten te verwachten waarvoor een omgevingsvergunning in het kader van de Omgevingswet vereist is.

# 1. Werkzaamheden en planning

## 1.1 Beschrijving projectgebied

Het projectgebied ligt ten zuiden van Oene en noordelijk van Veluwsedijk 12 (zie figuur 1.1). Het projectgebied bestaat uit het bestaande gemaal Emsterbroek en watergangen, oevers en grasstroken direct rondom het gemaal. Gemaal Emsterbroek voert water af en aan tussen de Grote weterring en watergang Emsterbroek/ achterliggende polder. Gemaal Emsterbroek bestaat uit een metaalen bouwwerk met een krooshekreiniger. Buiten het projectgebied ligt aan de noordzijde een groenstrook met bossen, ruigtes en wateren. Aan de zuidzijde ligt buiten het projectgebied een bypass langs de Grote wetering.



**Figuur 1.1** De ligging van het projectgebied (rood omlijnd). Bron achtergrondkaart: TopoRD/ESRI.

### Voorgenomen werkzaamheden

Waterschap Vallei en Veluwe is voornemens gemaal Emsterbroek te slopen en vervolgens op 5 meter afstand in zuidwestelijke richting een nieuwe gemaal te realiseren. Het nieuwe gemaal komt zo in de as van de watergang Emsterbroek te liggen. Het verbrede deel van de watergang ter hoogte

van de bestaande gemaal wordt gedempt. De watergang wordt rechtgetrokken en wordt voorzien van beschoeiing (ter hoogte van het bestaande verbrede deel) en bodem- en taludbescherming van beton (ter hoogte van het nieuwe gemaal). Verder worden een peilschaal en niveaumeters aangebracht. Ook wordt er een nieuwe persleiding aangelegd vanaf het nieuwe gemaal Emsterbroek naar de Grote Wetering. De huidige krooshekreiniger, inclusief toebehoren, wordt hergebruikt bij het nieuwe gemaal. Op een deel van het huidige schouwpad langs de Grote wetering en watergang Emsterbroek worden grasbetonstenen aangelegd aan de zuid- en oostkant van het nieuwe gemaal (zie figuur 1.2). Deze verharding maakt het bovendien eenvoudiger om het kroos en drijfafval te verwijderen en af te voeren.

## 1.2 Planning werkzaamheden

De werkzaamheden zijn gepland vanaf maart 2025. De duur van de realisatie bedraagt circa 3 weken.

Ontheffing wordt aangevraagd voor de periode maart 2025 tot en met februari 2028. Hierbij wordt rekening gehouden met voorbereidende werkzaamheden en een eventuele uitloop van werkzaamheden als gevolg van onvoorziene omstandigheden en ruimtelijke procedures.

## 2. Verbodsartikelen

### 2.1 Schadelijke handelingen nationaal beschermde soorten (grote modderkruiper)

In artikel 11.54 van het Bal zijn verbodsbepalingen beschreven ten aanzien van andere (nationaal beschermde) soorten. Grote modderkruiper valt in de categorie 'andere' beschermde soorten genoemd in bijlage IX onder A van het Bal.

### 2.2 Verbod op het opzettelijk doden of vangen van dieren

Wel van toepassing. Ondanks uiterste zorgvuldigheid is het doden van grote modderkruiper niet volledig uit te sluiten. Daarnaast worden grote modderkruipers gevangen om te worden overgezet naar alternatief leefgebied.

### 2.3 Verbod op het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen

Wel van toepassing. De voorgenomen ontwikkeling zorgt voor het beschadigen en vernielen van leefgebied met (vaste) voortplantings- en rustplaatsen van grote modderkruiper.

### 2.4 Verbod op het opzettelijk plukken, verzamelen, afplukken, ontwortelen en vernielen van planten

Niet van toepassing.



# 3. Inventarisatie

## 3.1 Methode inventarisatie

### 3.1.1 *Literatuuronderzoek*

Om een beeld te krijgen van aanwezige natuurwaarden in en in de omgeving van het projectgebied is gestart met een bureaustudie. Hierbij zijn bekende verspreidingsgegevens van beschermde soorten uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd. Bij het raadplegen van de NDFF is een zoekgebied van 5 kilometer rondom het projectgebied aangehouden en is gezocht naar waarnemingen in de afgelopen tien jaar. Oudere waarnemingen geven een beeld van de potenties voor beschermde natuurwaarden.

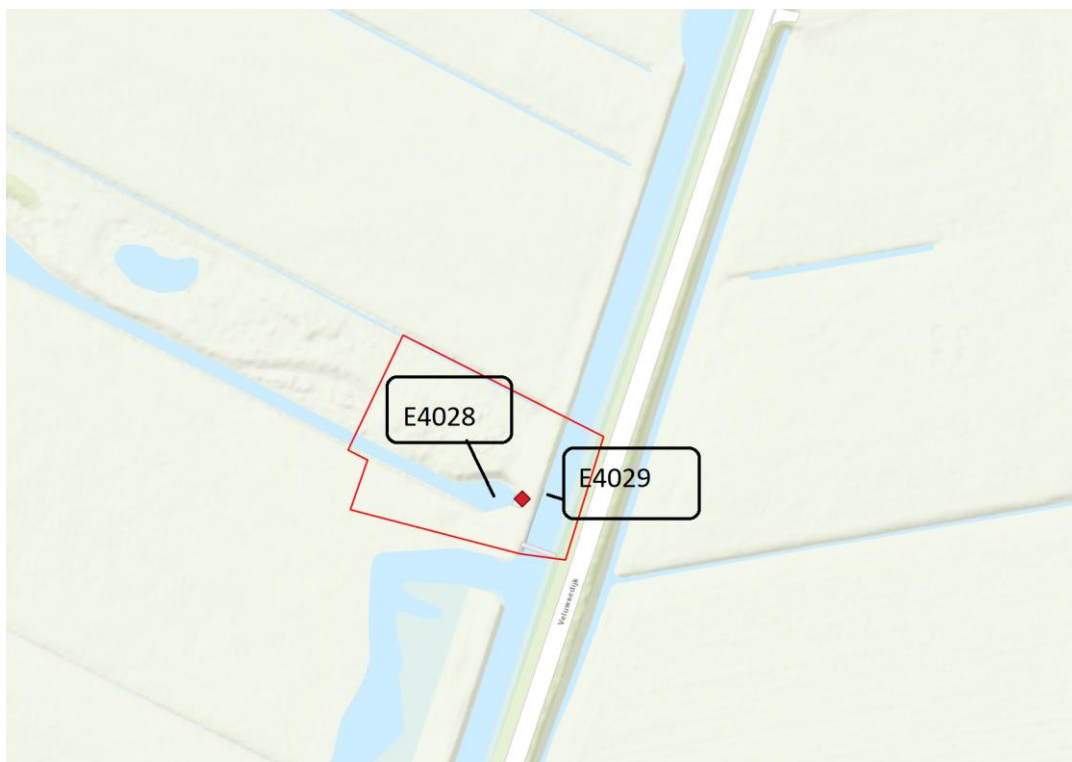
### 3.1.2 *Veldonderzoek*

#### Quickscan veldbezoek

De verzamelde informatie uit de bureaustudie vormt de basis voor een veldbezoek dat op 27 juni 2024 (25°C, helder, droog en harde wind) is uitgevoerd door een ecooloog van Ecogroen. Tijdens het veldbezoek zijn het projectgebied en directe omgeving (zone circa 50 meter rondom het projectgebied) onderzocht, waarbij aandacht is besteed aan (biotoop van) beschermde soorten. Naast een beoordeling van de aanwezige biotopen is onder andere gelet op aanwijzingen voor (mogelijke) nesten van jaarrond beschermde vogels en verblijfplaatsen van vleermuizen. Daarnaast zijn de watergangen om de 10 á 20 meter intensief bemonsterd met een (RAVON)schepnet om na te gaan of beschermde vissoorten voorkomen.

#### Aanvullend onderzoek grote modderkruiper

Binnen het projectgebied zijn de watergangen Emsterbroek en Grote Wetering tijdens het quickscan veldbezoek intensief met een schepnet bemonsterd. Conform het kennisdocument grote modderkruiper (BIJ12, 2021) is daarnaast aanvullend onderzoek naar grote modderkruiper uitgevoerd middels e-DNA onderzoek. Om te bepalen of grote modderkruipers aanwezig zijn in de watergangen in het projectgebied zijn op 17 juni 2024 door een ecooloog van Ecogroen twee watermonsters met ieder tien deelmonsters genomen. Hierbij is één watermonster genomen in de watergang Emsterbroek en één watermonster genomen in de watergang Grote Wetering (zie figuur 3.1). De watermonsters zijn vervolgens door het laboratorium van Sylphium Molecular Ecology onderzocht op e-DNA van grote modderkruiper.



**Figuur 3.1** Locaties van de twee watermonsters in het projectgebied. E4028 is genomen in Emsterbroek en E4029 is genomen in de Grote Wetering. Bron achtergrondkaart: TopoRD/ESRI.

### 3.2 Actualiteit inventarisatiegegevens

Het E-DNA onderzoek naar grote modderkruiper heeft plaatsgevonden in juni 2024. Het quickscan veldbezoek heeft plaatsgevonden in juni 2024. De inventarisatiegegevens zijn daarmee actueel.

### 3.3 Locatie inventarisatie

Het projectgebied (zie figuur 1.1) en 50 meter rondom het projectgebied is in zijn geheel onderzocht. Bij de raadpleging van de NDFF zijn gegevens afkomstig uit een groter gebied (zone van circa 5 kilometer) rondom het projectgebied meegenomen.

# 4. Functie projectgebied

## 4.1 Grote modderkruiper: exemplaren en leefgebied

- a. In juni 2024 is binnen het projectgebied de aanwezigheid van grote modderkruiper vastgesteld door Sylphium middels een eDNA-onderzoek op één van de twee onderzochte monsterpunten (zie figuur 3.1 en bijlage 2). Grote modderkruiper is daarbij vastgesteld in de watergang Emsterbroek (monsterpunt E4028). Daarnaast is er een oude waarneming uit 2015 van grote modderkruiper bekend in de watergang Emsterbroek (NDFF, 2024). In watermonster E4029 uit de Grote Wetering is geen grote modderkruiper aangetoond. Watergang Emsterbroek heeft binnen het projectgebied geen functie als voortplantingsgebied door de sterk met riet begroeide, beschaduwde oevers en het ontbreken van een rijke watervegetatie. Mogelijk wordt de watergang wel beperkt gebruikt als overwinteringsgebied voor grote modderkruiper, omdat ter hoogte van het gemaal een dieper deel van de watergang zit die door de stroming rond het gemaal minder snel bevriest.
- b. De populatieomvang binnen het projectgebied wordt geschat op één tot maximaal twintig exemplaren. Dit aantal is gebaseerd op resultaten van het eDNA-onderzoek en de resultaten bij afvisacties ten behoeve van nieuwbouw in vergelijkbare agrarische gebieden met grote modderkruipers.
- c. De aanwezige populatie grote modderkruipers is onderdeel van een groter netwerk aan (meta)populaties in en rondom de Nijbroekse polder die met elkaar in verbinding staan via de Grote wetering en andere brede watergangen.

## 4.2 Grote modderkruiper: foerageergebied en migratieroutes

Watergang Emsterbroek is verbonden met allerlei sloten binnen het peilgebied, waarbij via de sloten in het voor- en najaar migratie plaatsvindt tussen overwinteringsgebieden (o.a. watergang Emsterbroek) en de voortplantingsgebieden en opgroeigebieden voor jonge vis (overige ondiepe sloten). Daarnaast worden de sloten als foerageergebied gebruikt door de populatie grote modderkruipers binnen het projectgebied. Migratie tussen de populatie in het peilgebied (en watergang Emsterbroek) en de populaties in de omgeving is niet goed mogelijk, omdat gemaal Emsterbroek een barrière vormt.

### 4.3 Grote modderkruiper: omgevingscheck

Grote modderkruiper komt voor in kleinere, ondiepe stilstaande of langzaam stromende wateren zoals sloten, plassen en oude afgesneden meanders. Het habitat van de soort bestaat uit gebieden met in het algemeen een rijke oever- en onderwatervegetatie. Veelal is er sprake van een 'goede' modderbodem, dat wil zeggen een hardere bodem met daar op een laag slib. Wateren met een dikke laag dunne bagger behoren niet tot het habitat. Dichte vegetatie wordt gebruikt als schuilplaats, maar biedt ook een hoge voedseldichtheid in de vorm van kleine waterinsecten en andere macrofauna zoals slakken en zoetwaterpissebedden (BIJ12, 2021).

Dergelijk leefgebied is in de omgeving van het projectgebied in ruime mate aanwezig in de vorm van agrarische sloten en vochtige greppels. Door de aanwezigheid van het gemaal Emsterbroek is vrije uitwisseling tussen de populatie in het projectgebied en de omliggende populaties niet zomaar mogelijk.

# 5. Effecten

Bij uitvoering van de werkzaamheden (dempen van een deel van de watergang Emsterbroek) gaat (tijdelijk) beperkt overwinteringsgebied van grote modderkruiper verloren (zie bijlage 2). Dit betreft in totaal circa 200 m<sup>2</sup> watergang die tijdelijk wordt drooggezet om de nieuwbouw van het gemaal mogelijk te maken en circa 50 m<sup>2</sup> watergang die permanent gedempt wordt (deel achter de nieuwe beschoeiing). Om het permanente verlies van suboptimaal overwinteringsgebied voor grote modderkruiper in de watergang Emsterbroek op te vangen, worden voorafgaand aan de werkzaamheden twee verdiepte delen gegraven net buiten het projectgebied. Deze plekken kunnen de functie als overwinteringsgebied direct overnemen (zie figuur 7.1). Bovendien zijn in de tussenliggende periode ruim voldoende alternatieve overwinteringsgebieden beschikbaar in diepere delen van de Emsterbroek waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Door de beschikbaarheid van alternatieve overwinteringsgebieden elders in de Emsterbroek, de aanleg van alternatieve overwinteringsgebieden en de te nemen voorzorgsmaatregelen (werken in de minst kwetsbare perioden en grote modderkruipers wegvangen en uitzetten in alternatief leefgebied) blijven negatieve effecten op exemplaren tot een minimum beperkt.

# 6. Staat van instandhouding

## 6.1 Grote modderkruiper

### ***Landelijke en regionale staat van instandhouding***

De landelijke staat van instandhouding van grote modderkruiper is in de meest recente Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage (Adams *et al.*, 2020) bepaald als 'zeer ongunstig'. De aantallen worden geschat op 2.500-24.999 dieren (Kranenbarg & Spikmans, 2013).

### ***Lokale staat van instandhouding***

In de omgeving van Emst (gemeente Epe) zijn 32 waarnemingen van grote modderkruiper verspreid binnen de gemeente aanwezig, ook van de afgelopen vijf jaar (NDFF, 2024). Er zijn geen trends beschikbaar, maar op basis van recente waarnemingen wordt de lokale staat van instandhouding als 'gunstig' beoordeeld.

### ***Afbreuk staat van instandhouding***

De functionaliteit van de leefomgeving van grote modderkruiper is niet in het geding. Door de beschikbare uitwijkmogelijkheden in de omgeving en de aanleg van vervangend overwinteringsgebied blijft de functionaliteit (ook de komende jaren) gegarandeerd. Het project leidt niet tot afbreuk van de staat van instandhouding van grote modderkruiper.

# 7. Maatregelen

## 7.1 Maatregelen

### 7.1.1 Algemeen

1. Er wordt een ecologisch werkprotocol opgesteld waarin alle te nemen maatregelen worden vastgelegd. Betreffend ecologisch werkprotocol is op de locatie aanwezig en onder alle betrokken partijen bekend. Werkzaamheden worden aantoonbaar conform dit protocol uitgevoerd.
2. De werkzaamheden worden begeleid door een gekwalificeerde ecologisch deskundige met kennis op het gebied van vogels, vissen en amfibieën.
3. Afwijking van het protocol is alleen mogelijk na overleg met de ecologisch deskundige.
4. Door de ecologisch deskundige wordt een ecologisch logboek bijgehouden. Hierin worden maatregelen vastgelegd, bedoeld om schade aan beschermde soorten te voorkomen. Daarbij wordt omschreven welke soort betrokken was en welke maatregelen zijn genomen op welke datum en locatie. Op deze manier kan in geval van handhaving eenvoudig worden aangetoond dat er zorgvuldig gewerkt wordt.
5. Bij het onverwacht aantreffen van beschermde soorten - vooral exemplaren van grote modderkruiper en broedvogels - worden de betreffende werkzaamheden direct gestaakt en wordt direct contact gezocht met de ecologisch deskundige (of uitvoerder). Vervolgens wordt in overleg bepaald hoe de werkzaamheden op een zorgvuldige wijze binnen de kaders van de Omgevingswet kunnen worden uitgevoerd.
6. Bij het opstarten van werkzaamheden in het broedseizoen (half februari - half oktober) wordt voorafgaand door of in opdracht van de ecologisch deskundige een veldcontrole uitgevoerd in het gehele werkgebied om na te gaan of en waar zich broedende vogels ophouden. Indien de werkzaamheden buiten het broedseizoen (half oktober – half februari) worden opgestart, maar uitlopen tot in het broedseizoen van vogels, dan zijn aanvullende veldcontroles nodig. Mochten toch broedende vogels aanwezig zijn dan worden de werkzaamheden ter plekke uitgesteld tot de jongen zijn uitgevlogen.

### 7.1.2 Werkzaamheden in het water

7. Droogzetten van de Emsterbroek vindt plaats in de periode september tot maart, buiten de kwetsbare voortplantingsperiode van grote modderkruiper (alleen bij een grondtemperatuur boven 0 °C en ijsvrij water). De genoemde perioden kunnen eerder of later beginnen of eindigen, afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden. Dit wordt bepaald door de ecologisch deskundige.
8. De droog te zetten watergang wordt kort voorafgaand aan de werkzaamheden geschoond onder begeleiding van een ecologisch deskundige. Dit maakt het traject onaantrekkelijk voor vissen en amfibieën om zich op te houden. Eventueel op de kant gebrachte vissen en amfibieën worden

door de ecologisch deskundige overgezet naar het overige deel van watergang Emsterbroek, buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden.

9. Voorafgaand aan de werkzaamheden worden twee verdiepte delen in de Emsterbroek gegraven net buiten het projectgebied. Als compensatie voor het verlies van overwinteringsgebied van grote modderkruiper kunnen elders in de Emsterbroek twee verdiepte delen worden gegraven die de functie als overwinteringsgebied kunnen overnemen.
10. In de te dempen/vergraven watergang wordt een tijdelijke viskering aangebracht, zodat een afgesloten compartiment van maximaal 50 meter ontstaat. De viskeringen bestaan bijvoorbeeld uit damwandplaten/rijplaten die in de waterbodem worden gedrukt of gronddammen waarbij de grond vanaf de oever in het water wordt aangebracht. Gronddammen worden gemaakt door vanaf de oever grond langzaam het water in te duwen, waardoor eventueel aanwezige grote modderkruipers de tijd hebben om te ontsnappen en niet bedolven raken.
11. Vervolgens worden aanwezige vissen weggevangen door een ecologisch deskundige. Het waterpeil wordt omlaag gebracht tot 10 á 20 centimeter. Gevangen vissen en amfibieën worden door de ecologisch deskundige overgezet zo spoedig mogelijk overgezet naar het overige deel van watergang Emsterbroek, buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden.
12. Na het uitvoeren van bovenstaande handelingen is het water visvrij en kan het water - zonder nadere voorwaarden ten aanzien van grote modderkruiper - worden vergraven en/of gedempt.
13. Bij het gebruik van pompen kunnen vissen zoals de grote modderkruiper worden meegezogen waardoor ze verwond of gedood kunnen worden. Om dit te voorkomen dient er een viswerkingssysteem geplaatst te worden voor de inlaat van de pomp. Indien mogelijk dient er gekozen te worden voor een vijzelpomp of een centrifugaalpomp omdat deze type pompen een lagere mortaliteit teweeg brengen dan openschroefpompen.

## 7.2 Locatie maatregelen

De werkzaamheden vinden hoofdzakelijk plaats binnen het projectgebied zoals aangegeven in bijlage 1. Verdiepte delen in de Emsterbroek als vervanging van overwinteringsgebieden worden aangelegd in de Emsterbroek westelijk van het projectgebied (zie figuur 7.1).





**Figuur 7.1** Locaties waar de verdiepte delen (licht blauwe vlakken) in de Emsterbroek worden aangelegd.

### 7.3 Effectiviteit maatregelen

De beschreven maatregelen voor grote modderkruiper worden effectief geacht. Door rekening te houden met kwetsbare en actieve periodes van de soort en vissen weg te vangen wordt schade op exemplaren voorkomen. Daarnaast blijft watergang Emsterbroek geschikt overwinteringsgebied voor grote modderkruiper door de aanleg van twee verdiepte delen.

# 8. Alternatieven en belang

## 8.1 Alternatieve locatie

Het uitvoeren van de plannen is locatie gebonden en kan niet op een andere plek worden uitgevoerd.

## 8.2 Alternatieve inrichting

De gekozen inrichting zorgt voor een kwaliteits- en kwantiteitsverbetering van het leefgebied voor grote modderkruiper. Een alternatieve inrichting voor de maatregelen heeft daarom geen meerwaarde.

## 8.3 Alternatieve werkwijze

Een alternatieve werkwijze is niet aan de orde. Voor de grote modderkruiper worden alle nodige voorzorgsmaatregelen genomen om schade tijdens de uitvoering van de werkzaamheden tot een minimum te beperken.

## 8.4 Alternatieve planning

De planning is volledig aangepast aan de functies die het projectgebied heeft voor grote modderkruiper. De werkzaamheden vinden plaats in de ecologisch meest gunstige periode. Het hanteren van een andere planning heeft voor grote modderkruiper en eventueel aanwezige broedvogels geen voordelen.

## 8.5 Belang

Het project wordt uitgevoerd in het kader van:

*De ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied (artikel 8.74I BKL lid 1b onder o6).*

Gemaal Emsterbroek is verouderd. Door de vernieuwing kan het gemaal weer 50 jaar mee. De nieuwe pomp heeft een hoog rendement en vergt weinig onderhoud. Daarnaast kan het nieuwe

gemaal op afstand aangestuurd worden, waardoor sneller kan worden geanticipeerd op wateroverschotten en -tekorten conform het peilenplan. Door de nieuwe inrichting ontstaat werkruimte, zodat het onderhoud en het ophalen van het kroos/drijfvuil makkelijk uitgevoerd kan worden.

Daarmee is sprake van een ruimtelijke inrichting

# Geraadpleegde bronnen

## Literatuur

Adams, A., R.J. Bijlsma, G. Bos, S. Clerkx, J. Janssen, A. van Kleunen, W. Remmelts, N. van Rooijen, J. Schaminée, A. Schmidt, C van Swaay & S Wijnhoven (2020). Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019. Wageningen UR.

BIJ12 (2021). Kennisdocument grote modderkruiper *Misgurnus fossilis*, versie 2.0 oktober 2021. BIJ12, Utrecht.

Goutbeek, A.B. (2018). De Staat van instandhouding, factsheets voor 25 soorten in Gelderland.

Kranenbarg, J. & F. Spikmans (2013). Achtergronddocument Rode Lijst Vissen 2011. Zoetwatervissen. Stichting RAVON, Nijmegen.

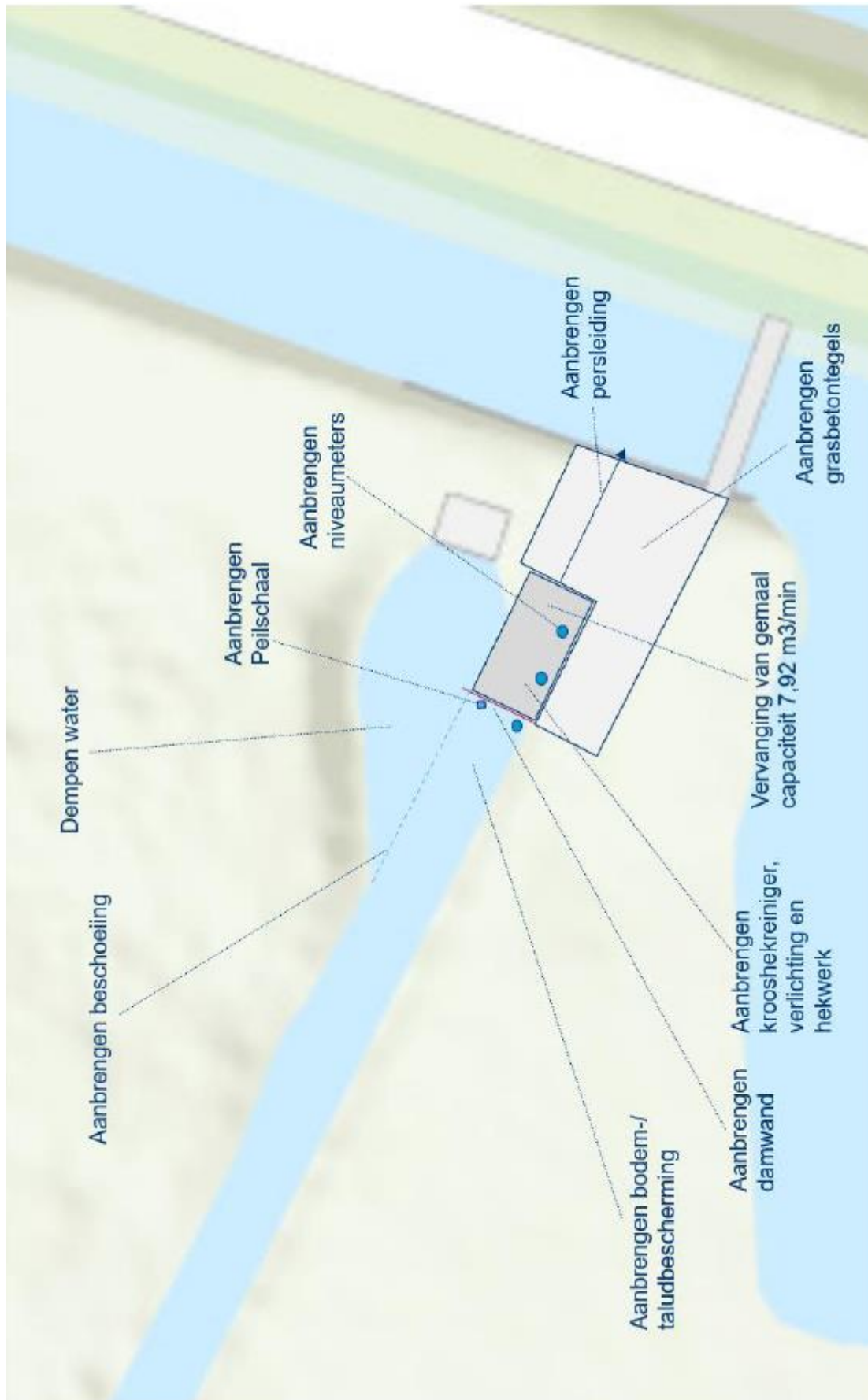
## Internet

NDFF (2024). Nationale Databank Flora en Fauna. Laatst geraadpleegd in september 2024 (<https://www.ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/>).

# Bijlagen

# Bijlage 1

Schematische weergave van de voorgenomen maatregelen



Figuur B1 Schetsontwerp Gemaal Esmerbroek. Bron: Waterschap Vallei en Veluwe.

# Bijlage 2

## Resultaten eDNA-onderzoek door Sylphium





# Analyserapport

Postbus 11107  
9700 CC Groningen  
Tel: 0503632272  
E-mail: [info@sylphium.com](mailto:info@sylphium.com)  
www: [sylphium.com](http://sylphium.com)

<b>Opdrachtgever</b>	Ecogroen (Arnhem)
<b>Contact persoon</b>	██████████
<b>Aantal monsters</b>	2
<b>Aan te tonen organisme(s)</b>	grote modderkruiper
<b>Datum rapport</b>	1-7-2024
<b>Uitgevoerd door</b>	██████████

## Contents

1. Materialen en methoden .....	3
1.1. Bemonstering en filtratie .....	3
1.2. eDNA isolatie.....	3
1.3. eDNA qPCR analyse grote modderkruiper en kamsalamander .....	3
1.4. Kwaliteitswaarborging .....	3
2. Resultaten .....	5
3. Conclusie .....	6
4. Referenties .....	7

## 1. Materialen en methoden

### 1.1. Bemonstering en filtratie

Bemonstering en filtratie werden ter plaatse uitgevoerd door Ecogroen (Arnhem) met de SYL009 - eDNA sampling set (1). De volgende monsters zijn ontvangen door Sylphium molecular ecology van Ecogroen (Arnhem).

Monstercode	Monstertype
E4028	eDNA Dual Filter (0.8 $\mu$ M)
E4029	eDNA Dual Filter (0.8 $\mu$ M)

Tabel 1: Aangeleverde monsters.

### 1.2. eDNA isolatie

eDNA-isolatie en kwaliteitscontrole werden uitgevoerd volgens de handleiding en het validatierapport van de SYL002 - Environmental DNA isolation kit (2).

### 1.3. eDNA qPCR analyse grote modderkruiper en kamsalamander

De analyse en kwaliteitscontrole op grote modderkruiper en kamsalamander werd uitgevoerd volgens de protocollen en validatierapporten van SYL159 - *Misgurnus fossilis* detection kit (3)

### 1.4. Kwaliteitswaarborging

De analyses van de monsters zijn in achtvoud uitgevoerd. Een monster wordt positief bevonden als minimaal één van deze analyses een positief signaal geeft. Als controles werden gebruikt:

- Rendement en inhibitiecontrole (RIC): Aan de monsters is xenobiotisch-DNA toegevoegd als controle. Deze controle sluit vals negatieve PCR resultaten uit, die veroorzaakt worden door storende factoren in het DNA-isolaat. Tevens bepaald deze controle de isolatie-efficiëntie van de uitgevoerde procedure en

sluit hiermee vals negatieve resultaten uit. Bij het aantreffen van storende factoren wordt het experiment herhaald bij een monsterverdunning van 2x, 4x en 8x. Op basis van deze resultaten wordt besloten met welke verdunning de grote modderkruiper of kamsalamander analyse wordt uitgevoerd.

- Procedure blanco: Alleen conserveringsmiddel dat alle isolatie en analyse stappen doorloopt. Deze controle toont eventuele contaminatie met DNA tijdens de handelingen aan.
- PCR positieve controle: grote modderkruiper of kamsalamander DNA toegevoegd aan PCR mix. Deze controle sluit vals negatieve PCR resultaten uit, door fouten in het PCR proces.
- PCR negatieve controle: Geen monster of DNA toegevoegd. Dit is een extra controle op vals positieve resultaten door contaminatie.

## 2. Resultaten

De positieve controles toonden consistent een positief resultaat, terwijl de negatieve controles steevast een negatief resultaat lieten zien (zie Tabel 2). Het aangeleverde monster E4028 vertoonde in 1 van de 8 replicaties een positief signaal voor de aanwezigheid van grote modderkruiper-DNA (zie Tabel 3). Het monster E4029 gaf in geen van de replicaties een positief signaal voor de aanwezigheid van grote modderkruiper-DNA (zie Tabel 3).

Monstercode	Procedure blanco	Inhibitie controle	PCR negatieve controle	PCR positieve controle
E4028	Ok	Ok	Ok	Ok
E4029	Ok	Ok	Ok	Ok

Tabel 2: PCR resultaten analyse monsters.

Monstercode	Resultaat grote modderkruiper	Resultaat kamsalamander
E4028	1/8	-
E4029	0/8	-

Tabel 3: PCR resultaten analyse monsters.

### 3. Conclusie

Het aangeleverde monster E4028 bleek positief te zijn voor de aanwezigheid van grote modderkruiper-DNA. De positieve controles leverden allemaal een positief resultaat op, terwijl de negatieve controles consistent een negatief resultaat gaven. Dit bevestigt dat er geen storende factoren of DNA-contaminaties van de doelsoort aanwezig waren, waardoor vals-negatieve en vals-positieve resultaten voor de analyseprocedures kunnen worden uitgesloten.

Als de bemonstering is uitgevoerd volgens de aanbevelingen in de handleiding van de SYL009 - eDNA sampling set (1), kan een detectiekans van 95% worden behaald.

## 4. Referenties

- 1 <https://sylphium.com/webshop/product/syl009>
- 2 <https://sylphium.com/webshop/product/syl002>
- 3 <https://sylphium.com/webshop/product/syl159>
- 4 <https://sylphium.com/webshop/product/syl114>

© Sylphium Molecular Ecology

Sylphium Molecular Ecology (Handelsnaam van Eelco Wallaart bv) is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit de resultaten van deze rapportage.