



Voortoets Ecologie RWZI Renkum

4 februari 2026

Verantwoording

Titel	Voortoets Ecologie RWZI Renkum
Opdrachtgever	Waterschap Vallei en Veluwe
Projectleider	
Auteur(s)	
2e lezer/Kwaliteitsborger	
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Niet van toepassing
Kenmerk	R041-1294837AJS-V01-hme-NL
Aantal pagina's	27 (exclusief bijlagen)
Datum	4 februari 2026
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Doel	4
1.2	Wettelijk kader	4
1.3	Hoe is de natuur in Nederland beschermd?	5
1.3.1	Natura 2000-gebieden	5
1.3.2	Provinciaal beschermde gebieden	5
1.4	Kwaliteit	6
2	Huidige situatie, beoogde ontwikkeling en uitgangspunten	6
2.1	Huidige situatie	6
2.2	Beoogde ontwikkeling	8
2.3	Uitgangspunten werkzaamheden en toetsing	9
3	Natura 2000-gebieden	9
3.1	Inleiding	10
3.2	Toetsing Natura 2000-gebieden	10
3.3	Wettelijk kader	11
3.4	Natura 2000-gebied 'Rijntakken'	12
3.4.1	Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels	12
3.4.2	Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels	12
3.5	Afkadering effecten	14
3.6	Effectbeoordeling	15
3.6.1	Optische verstoring	15
3.6.2	Verstoringen door trillingen	16
3.6.3	Stikstofdepositie	16
4	Conclusies en aanbevelingen	25
5	Literatuur	26

1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft het doel van de toetsing, de relevante natuurwetgeving en de wijze van kwaliteitsborging.

1.1 Doel

In opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de geldende natuurwet- en regelgeving voor ontwikkelingen die gaan plaatsvinden op de RWZI in Renkum. De ontwikkelingen op de RWZI Renkum zijn nodig omdat slibvergisting in de Duurzame Regio Zuid (van waterschap Vallei en Veluwe) waar RWZI Renkum onderdeel van is meer geconcentreerd gaat worden op de RWZI in Ede. Hierdoor vervalt de slibvergisting in Renkum en zijn aanpassingen aan deze RWZI nodig. De ontwikkeling op de locatie Renkum kan alleen doorgaan als deze niet in strijd is met de natuurwetgeving en als de benodigde omgevingsvergunningen zijn verleend.

In deze rapportage volgt het antwoord op de volgende vragen:

- Welke natuurwet- en regelgeving is van belang?
- In hoeverre is de beoogde ontwikkeling (mogelijk) strijdig met de geldende natuurwet- en regelgeving
- Zijn maatregelen en/of een vergunning/melding nodig
- Wat betekent dit voor de verdere planvorming en uitvoering.

1.2 Wettelijk kader

De Omgevingswet (hierna: 'Ow') beschermt bijzondere natuurgebieden (met name Natura 2000-gebieden), planten- en diersoorten en houtopstanden. De bescherming is geregeld in de Ow en/of in 1 van de 4 uitvoeringsbesluiten. Die uitvoeringsbesluiten zijn:

- Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: 'Bal')
- Besluit kwaliteit leefomgeving (hierna: 'Bkl')
- Besluit bouwwerken leefomgeving
- Omgevingsbesluit

In deze voortoets wordt waar relevant verwezen naar de artikelnummers in de wet of de uitvoeringsbesluiten.

Het beschermingsregime gaat uit van het 'nee, tenzij-principe'. Dit betekent dat plannen of projecten geen schade mogen toebrengen aan natuurgebieden, beschermde planten en dieren of houtopstanden tenzij daarvoor onder voorwaarden toestemming is verleend in de vorm van een omgevingsvergunning. Gedeputeerde Staten (hierna: 'GS') van de provincie Gelderland is het bevoegd gezag voor het verlenen van toestemming door middel van een omgevingsvergunning of kan hiervoor een bindend advies geven. Provinciale Staten (hierna: 'PS') van de provincie Gelderland kunnen in de omgevingsverordening bepalen dat voor bepaalde beschermde soorten een vrijstelling van verbodsbepalingen geldt. Naast de Ow gelden door de provincie in de

omgevingsverordening vastgelegde (aanvullende) beschermingsregels voor natuurgebieden die deel uitmaken van provinciaal beschermde gebieden zoals het Natuurnetwerk Nederland (hierna: 'NNN').

1.3 Hoe is de natuur in Nederland beschermd?

1.3.1 Natura 2000-gebieden

In Nederland zijn ruim 160 gebieden aangewezen als Natura 2000-gebied, gebieden met in Europees opzicht belangrijke natuurwaarden. De hierbij relevante Europese richtlijnen zijn de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). De verplichting om gebieden aan te wijzen is vastgelegd in artikel 2.31a, lid 1 van de Ow. Daarnaast geldt voor Natura 2000-gebieden conform artikel 11.6 van het Bal ook een specifieke zorgplicht. De aanwijzing van Natura 2000-gebieden is een bevoegdheid van het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN; artikel 2.44 van de Ow). Het projectgebied grenst aan het Natura 2000-gebied Rijntakken. Significante gevolgen zijn vanwege de aard van het voornemen en de afstand tot Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waardoor een toetsing van eventuele effecten op Natura 2000-gebieden noodzakelijk is.

Negatieve effecten door stikstofdepositie als gevolg van de aanleg- en gebruiksfase op voor stikstof gevoelige habitattypen (op circa 50 meter afstand) kunnen niet met zekerheid worden uitgesloten. Hiervoor is een toetsing met AERIUS noodzakelijk.

Houtopstanden

Bomenrijen langer dan 20 bomen en houtopstanden groter dan 10 are zijn beschermd, met enkele uitzonderingen. Dit heeft als doel het totale bosoppervlak in Nederland te behouden. Toetsing van eventuele effecten op beschermde houtopstanden is niet van toepassing, omdat er geen bomen worden gekapt.

Beschermde soorten / soortenbescherming

Onder de soortenbescherming zijn diverse planten- en diersoorten specifiek beschermd en voor alle soorten geldt dat negatieve effecten zoveel mogelijk voorkomen moeten worden. Een beoordeling van mogelijke effecten op beschermde soorten is afzonderlijk uitgevoerd door TAUW.

1.3.2 Provinciaal beschermde gebieden

Veel natuurgebieden in Nederland zijn beschermd onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN), een netwerk van bestaande en nieuw in te richten natuurgebieden door heel Nederland. De meeste Natura 2000-gebieden maken ook deel uit van het NNN. De begrenzing van het NNN is, behalve in Rijkswateren, een bevoegdheid van GS van de provincies, vast te leggen in de omgevingsverordening (artikel 2.44, lid 4 van de Ow). Ook worden daarin regels gesteld met als doel 'de bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland' (artikel 7.8 van het Bkl). Het plangebied maakt geen deel uit van het Gelders NNN. Daarnaast kent Gelderland ook de volgende provinciaal beschermde gebieden: Groene Ontwikkelingszone, Weidevogelgebieden, Ganzenrustgebieden en Natte landnatuur. Het plangebied maakt geen deel uit van deze gebieden.

Een onderzoek naar de mogelijke effecten van dit project op het Gelders natuurnetwerk, de groene ontwikkelingszone en andere provinciaal beschermde gebieden is niet verplicht omdat in de provincie Gelderland de mogelijke gevolgen van ontwikkelingen die buiten deze beschermde gebieden plaatsvinden niet onderzocht hoeven worden (externe werking).

1.4 Kwaliteit

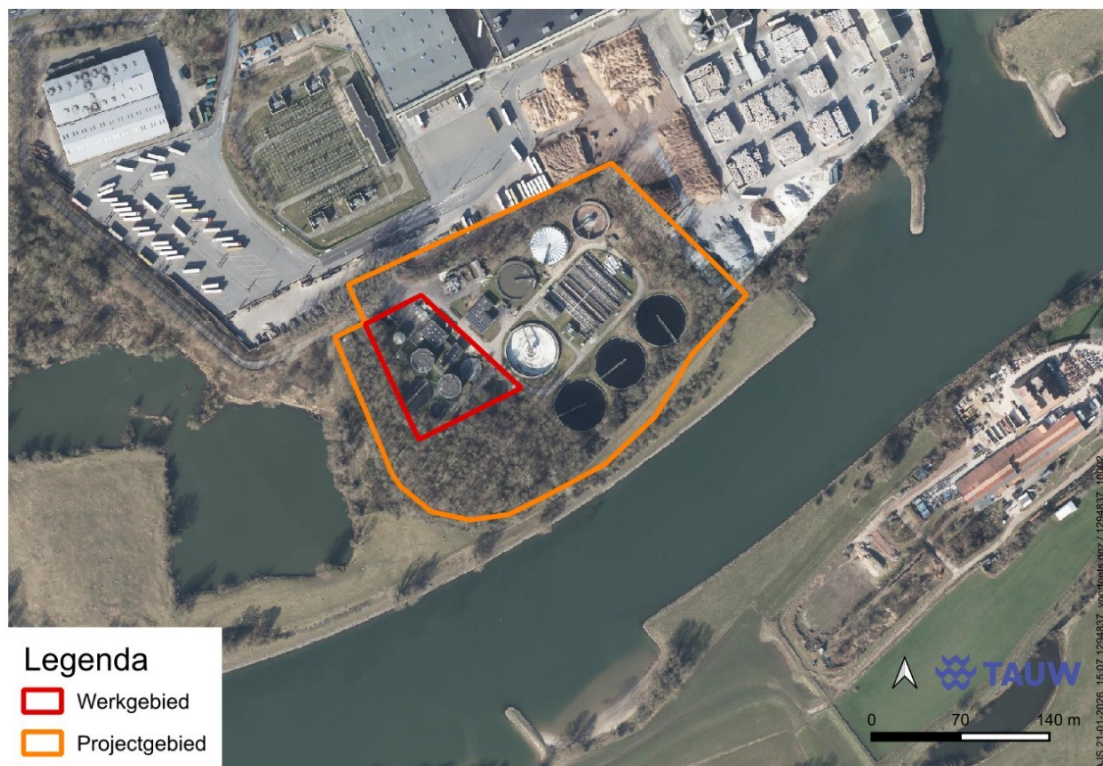
Door inzet van deskundige ecologen en landelijk geaccepteerde onderzoeksmethodes wordt de kwaliteit van deze natuurtoets zoveel mogelijk gewaarborgd. Mede daarom is TAUW aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus, een samenwerkingsverband van adviesbureaus die (ook) ecologisch advies geven en ecologisch onderzoek verrichten. Ondanks de inzet van deskundigen kan geen volledige zekerheid worden gegeven over de aan- of afwezigheid van beschermde soorten. Dat komt doordat sommige beschermde soorten een hele lage trefkans hebben, soms in heel kleine aantallen voorkomen en in sommige jaren zelfs helemaal afwezig kunnen zijn.

2 Huidige situatie, beoogde ontwikkeling en uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie, het voorgenomen plan, de uit te voeren werkzaamheden en de uitgangspunten die tijdens deze toetsing gehanteerd zijn.

2.1 Huidige situatie

Figuur 2.1 toont de ligging van het projectgebied. Het gaat om RWZI aan de Bokkedijk, gelegen in de provincie Gelderland. Het plangebied bestaat uit de noordoever van de Rijn. Aan de zuid- en westzijde grenst het gebied aan de uiterwaarden van deze rivier. Aan de noord- en oostzijde aan een industrieterrein aan de rand van het dorp Renkum. Het werkgebied is indicatief weergegeven in figuren 2.1 en 2.2. De details van de werkzaamheden staan in figuren 2.3 en 2.4, die ook als bijlagen zijn toegevoegd.



Figuur 2.1 Ligging van het projectgebied (globaal begrensd)



Figuur 2.2 Impressie van het projectgebied (bron: cyclomedia)

Figuur 2.2 geeft een sfeerimpressie van het gebied. Het projectgebied bestaat uit het terrein van de rioolwaterzuivering van de gemeente Renkum. Het gebied heeft de bestemming industrie. Op

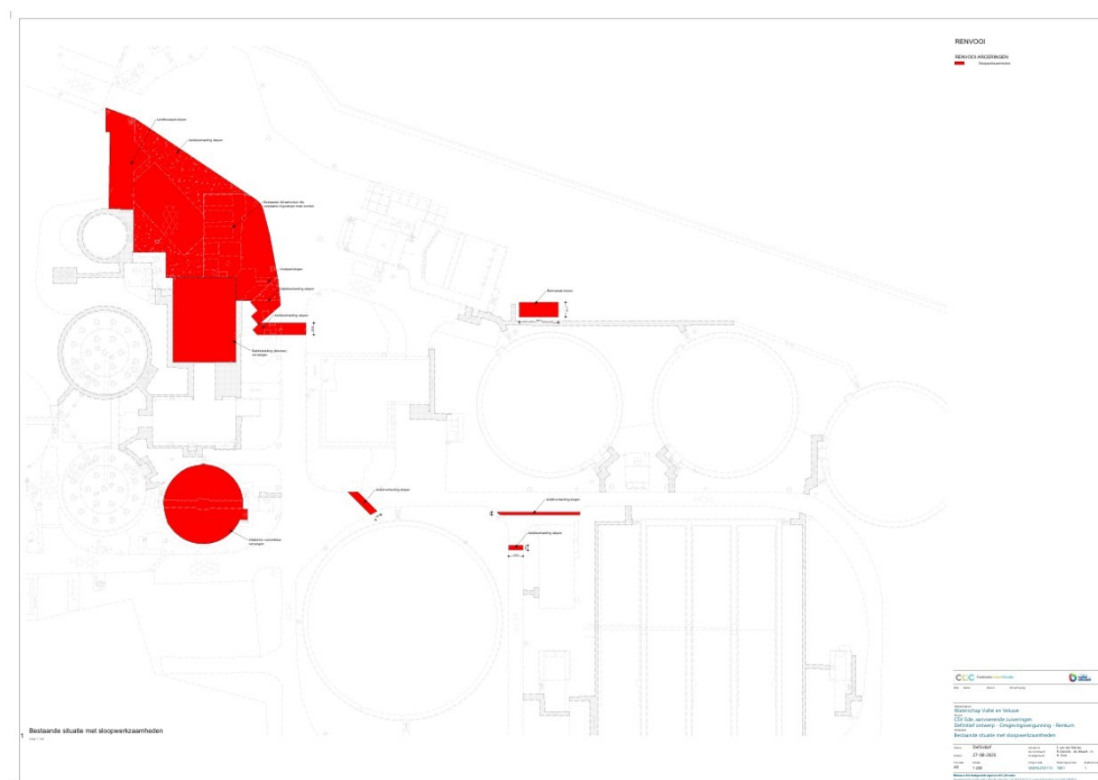
het terrein zijn verschillende bassins, slibvangers, een vergistingsinstallatie en controlekamers aanwezig. Tussen de installaties is een asfaltverharding aanwezig. Buiten de verhardingen en installaties heeft het terrein een groen karakter met veel al kort gemaaid grasland. Aan de randen wordt het gebied omzoomd door bomen, struiken en ruigere vegetaties met brandnetels en braam.

2.2 Beoogde ontwikkeling

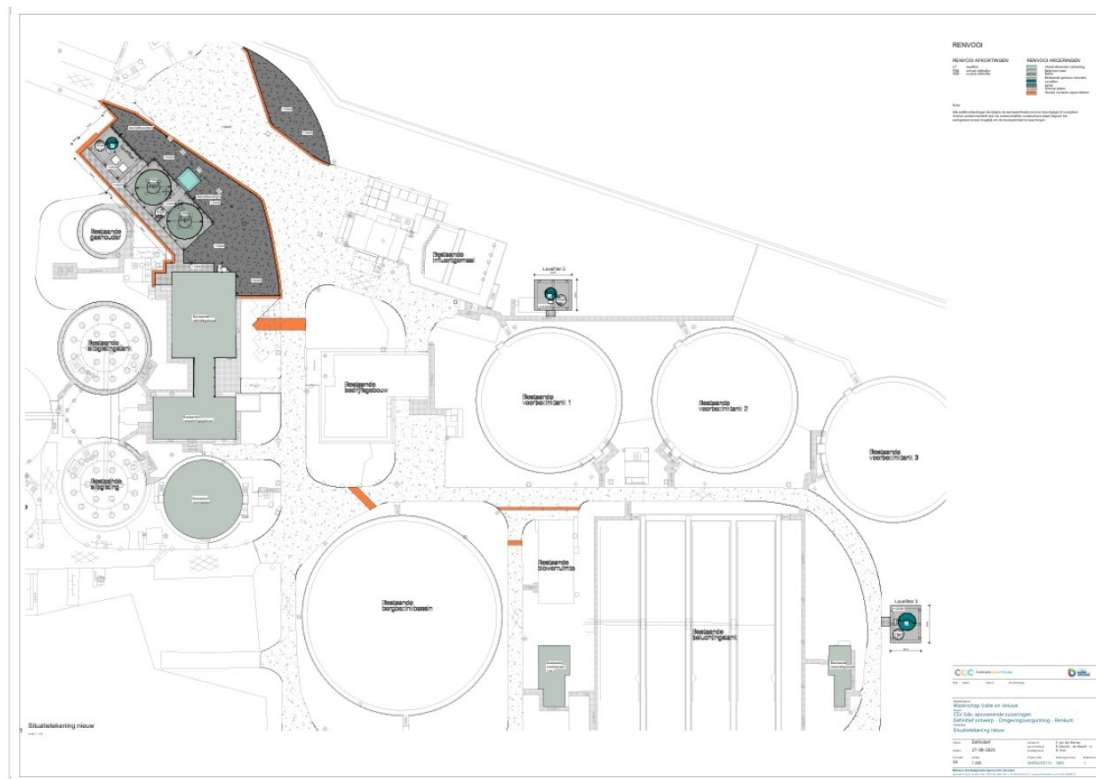
In het kader van het project Duurzame Regio Zuid is Waterschap Vallei en Veluwe (WSVV) voornemens om al het primaire slib en surplus slib van de RWZI's Ede te vergisten en te ontwateren. De bestaande slibgistingsinstallatie op RWZI Renkum komt hierdoor te vervallen.

Om de te transporteren hoeveelheid slib te minimaliseren wordt op RWZI Renkum naast de bestaande gravitatie-indikker ook een mechanische indikker geïnstalleerd zodat primair en surplus slib gescheiden ingedikt kunnen worden. De beoogde ontwikkeling is opgenomen in figuur 2.3.

Het project start met de bouw van de nieuwe installaties in juni 2026. Pas na de bouw van de nieuwe installaties worden de oude installaties afgebroken. Naar verwachting is de bouwfase in januari 2027 afgerond.



Figuur 2.3 De voorbereidende werkzaamheden voor de bouwphase conform bouwvergunning (zie bijlage 1 voor de legenda en een grotere versie van deze afbeelding)



Figuur 2.4 De beoogde bouwwerkzaamheden conform bouwvergunning (zie bijlage 2 voor de legenda en een grotere versie van deze afbeelding)

2.3 Uitgangspunten werkzaamheden en toetsing

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij het onderzoek naar effecten op beschermde soorten:

- Er wordt geen oppervlaktewater vergraven of gedempt
- Er is geen sprake van werkzaamheden in het N2000 gebied
- Er is geen sprake van verontreiniging in het systeem
- De werkzaamheden vinden uitsluitend overdag plaats
- Het aanbrengen van funderingspalen zal worden uitgevoerd door middel van schroef of heiwerkzaamheden. Dit wordt nader bepaald. In het geval van heien wordt er uitgegaan van maximaal twee dagen heiwerkzaamheden

3 Natura 2000-gebieden

In dit hoofdstuk onderzoeken we óf het voornemen gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden. Wanneer zulke gevolgen niet zonder meer uitgesloten kunnen worden wordt aangegeven welke effecten mogelijk zijn, óf daarvoor een omgevingsvergunning nodig is en wat de vervolgstappen zijn om tot een ontvankelijke aanvraag van een omgevingsvergunning te komen.

3.1 Inleiding

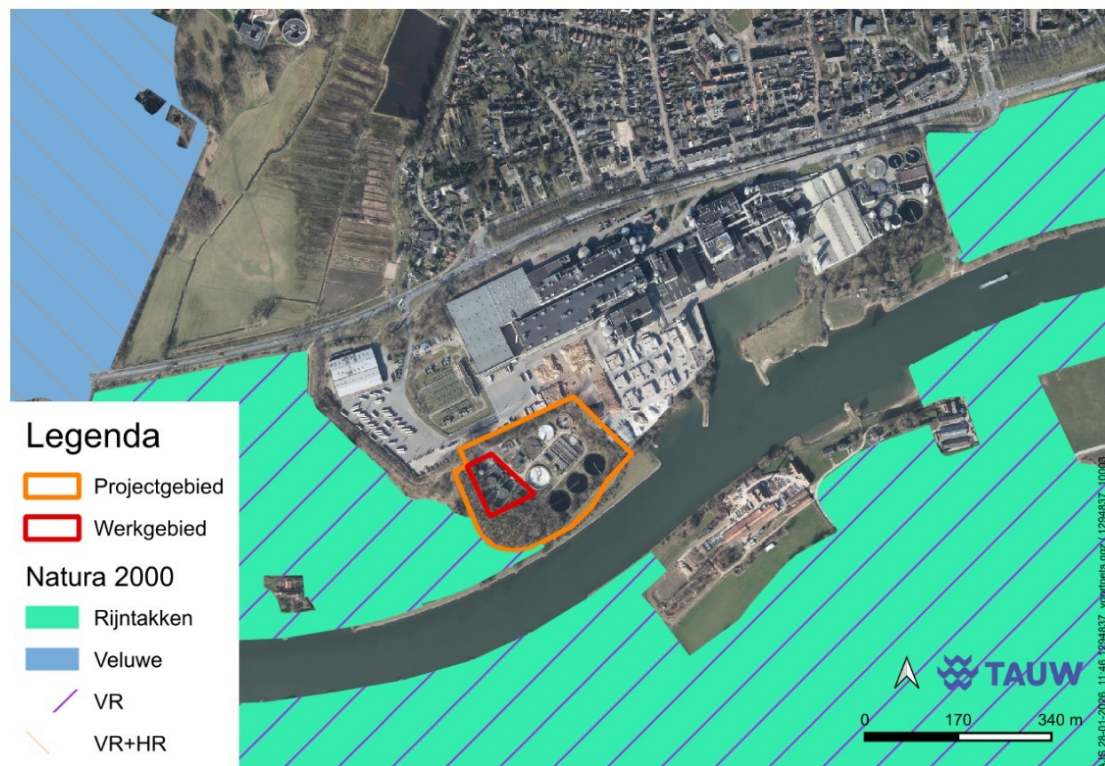
In de Omgevingswet en de bijbehorende uitvoeringsbesluiten zijn bepalingen opgenomen voor de bescherming van Natura 2000-gebieden. Onderscheid wordt gemaakt in plannen en projecten. Daarbij gelden de volgende mogelijkheden:

- Uit een 'voortoets', waarin ook rekening is gehouden met eventuele cumulatieve effecten van andere plannen of projecten, blijkt met zekerheid dat als gevolg van het plan of project géén sprake is van significante effecten¹. In zulke gevallen is een passende beoordeling niet nodig
- Uit de voortoets blijkt dat significante gevolgen van het plan of project **niet** met zekerheid uitgesloten kunnen worden. In dat geval is volgens artikel 16.53c lid 1 Ow (vrijwel altijd) een passende beoordeling verplicht. Na de passende beoordeling zijn er dan twee mogelijkheden:
 - **Projecten:** Een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit mag alléén worden verleend wanneer na een passende beoordeling vaststaat dat geen sprake is van aantasting van de 'natuurlijke kenmerken' van een Natura 2000-gebied (artikel 8.74b lid 1 Bkl). Een 'aantasting van de natuurlijke kenmerken' betekent dat ten minste één van de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied door het onderzochte plan/project minder goed of zelfs helemaal niet meer haalbaar worden. Er is dan sprake van 'significante effecten'
 - **Plannen:** Plannen mogen alleen worden vastgesteld wanneer na een passende beoordeling vaststaat dat geen sprake is van aantasting van de 'natuurlijke kenmerken' van een Natura 2000-gebied (artikel 10.24 Bkl). Zie onder 'projecten' wat onder 'natuurlijke kenmerken' verstaan wordt

3.2 Toetsing Natura 2000-gebieden

Figuur 3.1 geeft de ligging van het plangebied weer ten opzichte van Natura 2000-gebieden. Het gebied ligt direct naast het Natura 2000 gebied 'Rijntakken' en op ongeveer 650 meter ligt het Natura 2000 gebied 'de Veluwe'. Beide gebieden zijn aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied, al is het deel van het Natura 2000-gebied Rijntakken direct grenzend aan het projectgebied uitsluitend aangewezen onder de Vogelrichtlijn. Significante gevolgen zijn vanwege de aard van het voornemen en de afstand tot Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waardoor een toetsing van de eventuele effecten op Natura 2000-gebieden noodzakelijk is.

¹ De term 'voortoets' wordt in de Omgevingswet niet genoemd maar wordt gebruikt om het onderscheid aan te geven met plannen of projecten waar significante effecten niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten en waar 'dus' wél een passende beoordeling verplicht is



Figuur 3.1 Globale ligging van het projectgebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

3.3 Wettelijk kader

De beoogde ontwikkeling moet, in de zin van de Omgevingswet, beschouwd worden als project. Ook is mogelijk een Omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit verplicht. Een Natura 2000-activiteit is gedefinieerd als “activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.” (begrippenlijst, bijlage behorende bij artikel 1.1 Ow). In deze Voortoets wordt beoordeeld óf de beoogde ontwikkeling significante gevolgen *kan* hebben voor Natura 2000-gebieden, en zo ja welke gevolgen.

Kunnen significante gevolgen op een Natura-2000 gebied niet worden uitgesloten, dan moet op basis van artikel 16.53c lid 1 Ow een passende beoordeling worden gemaakt, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Een Omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit mag vervolgens op grond van artikel 8.74b lid 1 Bkl uitsluitend worden verleend wanneer uit de passende beoordeling met zekerheid blijkt dat het project geen significante gevolgen zal hebben voor Natura 2000-gebieden, dus geen gevolgen heeft voor de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied. In sommige gevallen kunnen daarvoor aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

Deze ‘voortoets’ heeft als doel te bepalen of een passende beoordeling voor de beoogde ontwikkeling noodzakelijk is.

3.4 Natura 2000-gebied 'Rijntakken'

Het projectgebied is gelegen in het deelgebied Uiterwaarden Neder-Rijn. Dit omvat de uiterwaarden tussen Heteren en Wijk bij Duurstede. De uiterwaarden zijn gevarieerd in breedte en hoogteligging. De uiterwaarden bestaan voornamelijk uit graslanden, afgewisseld met enkele akkers, meidoornhagen, knotwilgen, bosjes, moerasgebiedjes, ontgrondingsgaten en geïsoleerde oude riviertakken. De rivierbedding heeft een breedte van 200 tot 250 meter. Het winterbed varieert in breedte van 500 meter bij Rhenen tot maximaal twee kilometer bij Amerongen. Karakteristiek voor dit gebied is de overgang van het rivierenlandschap naar de hogere gronden: de stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe.

3.4.1 Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels

In het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn 13 Vogelrichtlijnsoorten aangewezen als broedvogel. Deze soorten en het instandhoudingsdoel zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (= behoudsdoelstelling, > uitbreiding- of verbeterdoelstelling)

Broedvogels	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Omvang populatie
A004 – Dodaars	=	=	45
A017 – Aalscholver	=	=	660
A021 – Roerdomp	>	>	20
A022 – Woudaap	>	>	20
A119 – Porseleinhoen	>	>	40
A122 – Kwartelkoning	>	>	160
A153 – Watersnip	=	=	17
A156 – Grutto	>	>	110
A197 – Zwarte stern	=	=	240
A229 – IJsvogel	=	=	25
A249 – Oeverzwaluw	=	=	680
A272 – Blauwborst	=	=	95
A298 – Grote karekiet	>	>	70

3.4.2 Vogelrichtlijnsoorten: niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied is aangewezen vanwege de waarde voor de volgende niet-broedende vogelsoorten. De soorten zijn met de instandhoudingsdoelstelling voor het gebied weergegeven in tabel 3.2. De doelstellingen voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied bestaan ofwel uit behoud of wel uit uitbreiding of verbetering.

Tabel 3.2 Niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (= behoudsdoelstelling, > uitbreiding- of verbeterdoelstelling)

Niet-Broedvogels	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Omvang populatie	Instandhoudings- doelstelling
A005 – Fuut	=	=	570	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A017 – Aalscholver	=	=	1300	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A037 – Kleine zwaan	=	=	100	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A038 – Wilde zwaan	=	=	30	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A041 – kolgans	=	=	180100	Slaap- en rustplaats
A041 – kolgans	=	=	35400	Foerageergebied
A043 – Grauwe gans	=	=	8300	Foerageergebied
A043 – Grauwe gans	=	=	21500	Slaap- en rustplaats
A045 – Brandgans	=	=	920	Foerageergebied
A045 – Brandgans	=	=	5200	Slaap- en rustplaats
A058 – Bergeend	=	=	120	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A050 – Smient	=	=	17900	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A051 – Krakeend	=	=	340	Foerageergebied
A052 – Wintertaling	=	=	1100	Foerageergebied
A053 – Wilde eend	=	=	6100	Foerageergebied
A054 – Pijlstaart	=	=	130	Foerageergebied
A056 – Slobeend	=	=	400	Foerageergebied
A059 – Tafeleend	=	=	990	Foerageergebied
A061 – Kuifeend	=	=	2300	Foerageergebied
A068 – Nonnetje	=	=	40	Foerageergebied
A125 – Meerkoet	=	=	8100	Foerageergebied

Niet-Broedvogels	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Omvang populatie	Instandhoudings- doelstelling
A130 – Scholekster	=	=	340	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A140 – Goudplevier	=	=	140	Foerageergebied
A142 – Kievit	=	=	8100	Foerageergebied
A151 – Kemphaan	=	=	1000	Foerageergebied
A156 – Grutto	=	>	670	Foerageergebied
A156 – Grutto	=	>	6400	Slaap- en rustplaats
A160 – Wulp	=	=	850	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A162 – Tureluur	=	=	65	Slaap- en rustplaats en foerageergebied
A702 – Toendrarietgans	=	=	2800	Slaap- en rustplaats
A702 – Toendrarietgans	=	=	125	Foerageergebied

3.5 Afkadering effecten

De beoogde ontwikkeling kan op verschillende manieren ('storingsfactoren') effecten hebben op beschermde natuur in Natura 2000-gebieden. Voor de beoogde ontwikkeling zijn de volgende storingsfactoren relevant:

- Verstoring door geluid
- Verstoring door trillingen
- Stikstofdepositie
- Optische verstoring

Het aanbrengen van funderingspalen zal worden uitgevoerd door middel van schroef of heiwerkzaamheden. Dit wordt nader bepaald. In het geval van heien wordt er uitgegaan van maximaal twee dagen heiwerkzaamheden.

Een van de uitgangspunten is dat er geen sprake is van verdroging door bronbemaling. Daarnaast vinden de werkzaamheden niet plaats in Natura 2000 gebied wat een effect door oppervlakteverlies en versnippering uitsluit. Hierom zijn deze storingsfactoren uitgesloten van deze toetsing. Ook mechanische effecten zijn uitgesloten aangezien het Natura 2000-gebied niet wordt betreden en er geen sprake is van gevolgen die kunnen zorgen voor mechanische effecten (bijvoorbeeld windmolens en golfslag). Tot slot is er ook geen sprake van lozingen van (afvalwater)stoffen als gevolg van het beoogd voornemen.

3.6 Effectbeoordeling

3.6.1 Optische verstoring

Menselijke aanwezigheid kan verstorend werken voor faunasoorten. Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soort specifiek en hangen af van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewinning optreedt aan de verstoringbron (Broekmeyer *et al.*, 2005).

Binnen het Natura 2000-gebied vinden geen werkzaamheden plaats; het projectgebied ligt direct grenzend aan Natura 2000-gebied Rijntakken. In dit deel van het gebied is reeds sprake van regelmatige optische verstoring door bestaande (menselijke) activiteiten. De geplande werkzaamheden zijn bovendien van relatief korte duur. Het projectgebied is omsloten door bomen en bosschages die niet behoren tot het Natura 2000-gebied. De werkzaamheden zullen hierdoor (vrijwel) niet meer zichtbaar zijn in het Natura 2000-gebied. Daarnaast is het beschikbare habitat in en rondom het gebied ruim voldoende om eventuele tijdelijke verstoring op te vangen. Op basis hiervan worden negatieve effecten als gevolg van optische verstoring uitgesloten.

3.6.1.1 Verstoring door geluid

Verstoring door geluid wordt veroorzaakt door onnatuurlijke geluidsbronnen. Dit kan een permanente geluidsbelasting zijn zoals wegverkeer of tijdelijk zoals bij evenementen. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Geluid treedt vaak op in combinatie met optische verstoring. Geluid kan echter ver dragen waardoor ook verder van de bron een verstorend effect kan optreden op aanwezige soorten. De verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewinning optreden, in het bijzonder bij continu geluid (Broekmeyer *et al.*, 2005).

Bij funderingswerkzaamheden kan heien in het broedseizoen verstorend werken voor vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling, vanwege de hoge bronsterkte en het relatief grote bereik van het geluid. Van de broedvogels die onder de Habitatrichtlijn vallen, zijn in een straal van 1 kilometer rond het werkgebied in de afgelopen vijf jaar de volgende soorten waargenomen: dodaars, aalscholver, roerdomp, kwartelkoning, watersnip, grutto, zwarte stern, ijsvogel, oeverzwaluw en blauwborst (NDFF). Het aanbrengen van schroefpalen is vrijwel geluidloos, waardoor daarbij geen significant negatieve effecten worden verwacht.

Tijdens de werkzaamheden is mogelijk een tijdelijke toename van geluidsverstoring te verwachten als er bij de funderingswerkzaamheden gekozen wordt voor heiwerkzaamheden in plaats van schroefpalen. De heiwerkzaamheden (maximaal twee dagen) vinden dan echter op tientallen meters afstand van de waterlijn plaats, waardoor het geluid bij het bereiken van het water sterk is gedempt. Hierdoor blijven de effecten op vissoorten beperkt tot mogelijk lichte fysiologische verstoring.

Het projectgebied ligt aan de rand van een bedrijventerrein, waar al regelmatige menselijke activiteiten en bijbehorende geluiden aanwezig zijn. De betreffende soorten zijn daardoor in zekere mate gewend aan een hoger verstoringsniveau.

Gezien de zeer korte duur van de werkzaamheden en de ruime beschikbaarheid van geschikt alternatief leefgebied binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken kunnen niet-broedvogels tijdelijk uitwijken zonder dat hiermee significante effecten optreden. In de broedperiode kan extreem geluid (zoals heien) leiden tot schrikreacties van broedvogels wat het broedsucces kan beïnvloeden (Kleijn D., 2008). Omdat de directe omgeving (100 meter rondom het projectgebied) geen geschikt broedgebied vormt voor broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling, kunnen significante negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring worden uitgesloten.

3.6.2 Verstoringen door trillingen

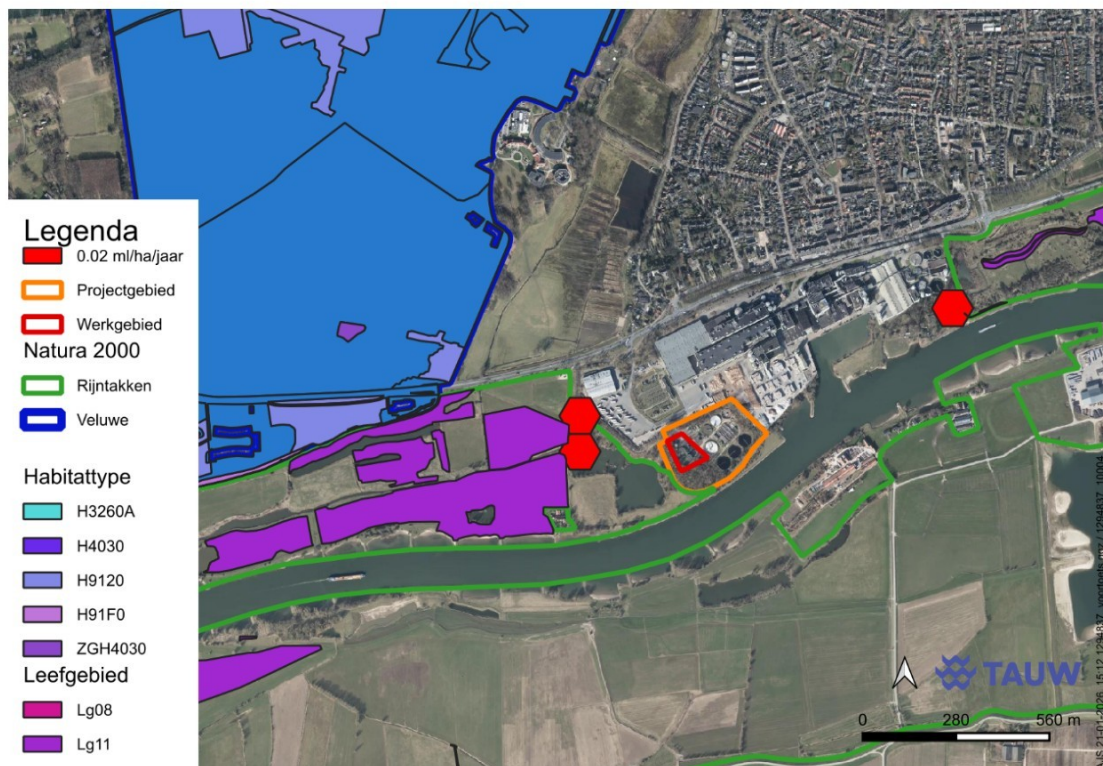
Er is sprake van trillingen in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijk activiteiten worden veroorzaakt. Voorbeelden hiervan zijn boren, heien, draaien van rotorbladen et cetera. Trilling kan leiden tot verstoring van het natuurlijke gedrag van soorten. Hierbij kunnen individuen tijdelijk of permanent verdreven worden uit hun leefgebied. Over het daadwerkelijke effect van trilling is nog zeer weinig bekend. Het aanbrengen van schroefpalen is vrijwel trillingvrij, waardoor daarbij geen significant negatieve effecten worden verwacht.

Voor de geplande werkzaamheden zijn heiwerkzaamheden mogelijk noodzakelijk. In de directe omgeving is geschikt habitat aanwezig voor Vogelrichtlijnsoorten, waardoor mogelijke effecten vooraf niet volledig kunnen worden uitgesloten.

Voor niet-broedvogels geldt dat er binnen en rondom het Natura 2000-gebied voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn om de tijdelijke verstoring op te vangen. Omdat de directe omgeving (100 meter rondom het projectgebied) geen geschikt broedgebied vormt voor broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling, kunnen significante negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring worden uitgesloten.

3.6.3 Stikstofdepositie

Effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen gezien de aard van de werkzaamheden en de ligging binnen het Natura 2000-gebied niet uitgesloten worden. Om zekerheid te verkrijgen over de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd.



Figuur 3.2 Stikstofuitstoot weergegeven samen met de omliggende Natura 2000-gebieden en de bijbehorende habitattypen en leefgebiedsclassificaties

Tijdens de bouw en sloopwerkzaamheden in het projectgebied zal er sprake zijn van toename in stikstofdepositie. De omvang en de locaties van deze depositie is berekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS (versie 2025.0.1). De onderbouwing van deze AERIUS-berekening (Kenmerk: Rk96ikAqVdEQ) is te vinden in het separate stikstofdepositieonderzoek. De AERIUS-berekening vormt de basis voor de beoordeling van de mogelijke effecten als gevolg van stikstofdepositie.

In Nederland is er een overschot aan stikstof en is het noodzakelijk dat dit wordt verminderd om de natuurdoelen te kunnen halen (Van den Burg et al., 2021). De Kritische Depositiewaarde (KDW) wordt gebruikt om te beoordelen of een toename van stikstof ook tot een effect op de Natura 2000-doelen kan leiden. De KDW wordt gedefinieerd als de hoeveelheid depositie die, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, een intact ecosysteem over langere tijd kan verdragen zonder dat er significante negatieve effecten optreden die de structuur of het functioneren van het systeem schaadt (De Vries, 2021). Voor alle stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zijn KDW vastgesteld.

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van habitattypen wanneer deze boven de kritische depositiewaarde komt. Wanneer de atmosferische stikstofdepositie hoger is dan de KDW van het habitatype of het leefgebied van Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten bestaat

een risico op een significant negatief effect, waardoor geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden gerealiseerd.

De KDW is in Van Dobben et al. (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar (N/ha/jr). In internationale wetenschappelijke publicaties worden kritische depositiewaarden als range benaderd. Dit is in ecologisch opzicht logisch door onzekerheden en verschillen in gevoeligheid van verschillende vegetatietypen, verschillen in bodemtype, waterhuishouding en beheer van een gebied.

Daarbij wordt aangegeven dat de kritische depositiewaarden met een onzekerheidsmarge van minimaal 1 kilogram moeten worden gehanteerd, deze waarden zijn vastgesteld binnen marges van ± 5 kg N/ha/jr (Cunha et al. 2002). Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen omgerekend naar hele mol ($1 \text{ kg N} = 71,43 \text{ mol N}$). Gelet hierop zijn er ecologisch gezien binnen deze marges geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat bij verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kilogram per hectare per jaar, hetgeen ongeveer gelijk staat aan een depositie van 70 mol N per hectare per jaar.

De beoordeling van effecten (zowel op zichzelf als cumulatief) is ingeval van een nog niet overbelaste situatie alleen relevant indien de achtergronddepositie inclusief het projecteffect (vermeerderd met eventuele cumulatieve effecten van alle vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten) alsnog leiden tot een overbelaste situatie. AERIUS Calculator maakt onderscheid tussen hexagonen met een (naderende) overbelasting en hexagonen zonder overbelasting. Voor de naderende overbelasting wordt een bandbreedte van 70 mol N/ha/jaar onder de KDW¹ aangehouden. Deze bandbreedte is ruim voldoende om een eventuele verhoging van de ADW² door cumulatie met andere plannen/projecten op te vangen. De in de navolgende paragraaf worden daarom alleen (naderend) overbelaste situaties behandeld.

Effectbeoordeling stikstofdepositie in Natura 2000-gebied 'Rijntakken' is er als gevolg van het beoogde project stikstofbijdrage tijdens de projectwerkzaamheden in één leefgebied; Lg11 – Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied.

Een leefgebiedtype is op zichzelf niet beschermd, maar de Vogelrichtlijnsoorten die gebruik maken van dit type als (onderdeel van het) leefgebied wel. In tabel 3.8 zijn de vogelsoorten weergegeven van de vogelrichtlijn waarbij de stikstofgevoeligheid van het leefgebied een probleem kan vormen.

Tabel 3.6 Leefgebied waarop een toename van stikstofdepositie is berekend met de kritische depositiewaarde (KDW), berekende stikstofdepositie en oordeel of er sprake is van (naderende) overbelasting

Code	Naam	KDW	Achtergrond-depositie inclusief projectbijdrage	Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar)	(Naderend)Overbelast
Lg11	Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	1.357,00	1.522,43	0,02	Overbelast

van het rivieren- en
zeekleigebied

Tabel 3.7 Projectbijdrage op naderend overbelaste en overbelaste leefgebieden in het maatgevend jaar op de Natura 2000-gebied Biesbosch

Habitatype of leefgebied	Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar)	Oppervlakte (ha)
Rijntakken		
Lg11 Kamgrasweide & Bloemweide weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,02	0.04

Tabel 3.8 Leefgebieden waar een projectbijdrage is berekend en de (broed)vogels die gebruik maken van deze leefgebieden (zie tabel 3.1 en 3.2)

	Lg11	Broed/niet broedvogel
Rijntakken		
Kwartelkoning	X	Broedvogel
Grutto	X	Broedvogel en niet-broedvogel
Kemphaan	X	Niet-broedvogel
Tureluur	X	Niet-broedvogel
Kievit	X	Niet-broedvogel

Effecten van stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg11

De toevoer van stikstof in kamgrasweiden zorgt voor een toename van vooral hoge, ruigtesoorten. Deze verrijking leidt ertoe dat prooidieren minder beschikbaar en minder goed bereikbaar worden. Hoewel de dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte-eenheid kunnen toenemen, wordt aangenomen dat ze door de verrijking eveneens moeilijker bereikbaar zijn (herstelstrategie Lg 11).

3.6.3.1 Kwartelkoning

Algemene beschrijving broedhabitat

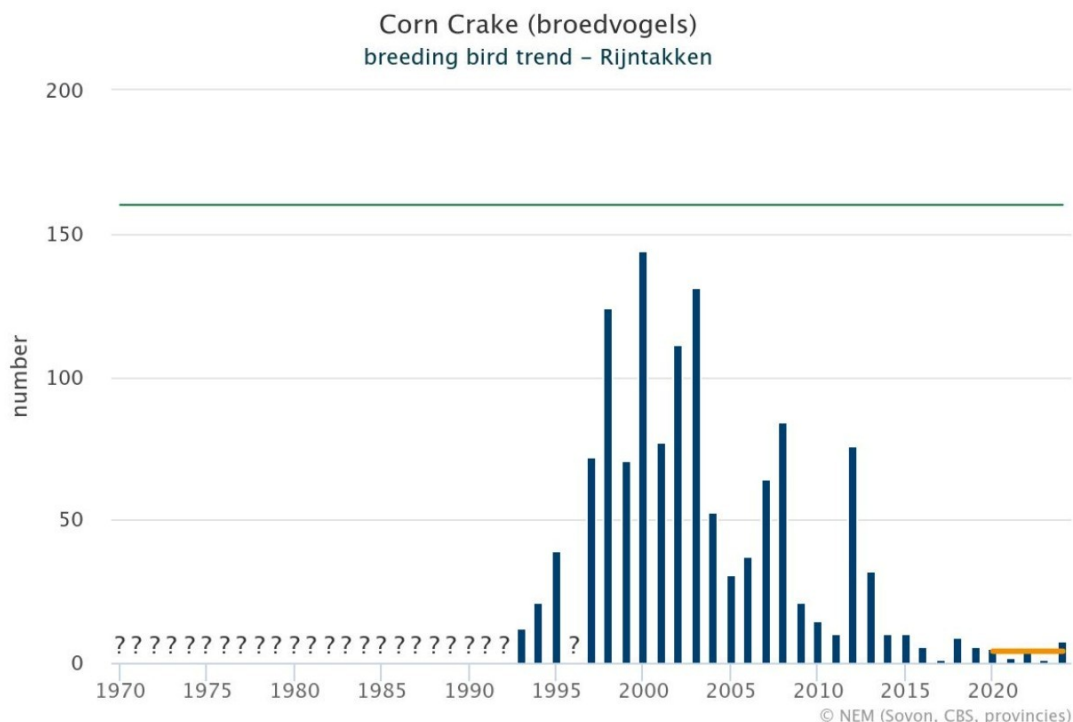
De broedhabitat van de kwartelkoning bestaat uit een gesloten, kruidenrijke vegetatie van meer dan 20 centimeter hoog. In Nederland komt de soort vooral voor in extensief beheerde kruiden- en bloemrijke hooilanden binnen rivier- en beekdalen. De kwartelkoning is matig gevoelig voor verstoring; verstoring treedt op bij afstanden kleiner dan ongeveer 100 meter (Profieldocument kwartelkoning, 2008).

Instandhoudingsdoelstelling

Voor de soort is een instandhoudingsdoelstelling als broedvogel geformuleerd. De instandhoudingsdoelen voor de kwartelkoning in het Natura 2000-gebied Rijntakken betreffen een uitbreiding van zowel de omvang als de kwaliteit van het leefgebied (Profiel document kwartelkoning, 2008).

Voorkomen en staat van instandhouding

De kwartelkoning heeft als broedvogel een matig ongunstige staat van instandhouding. Na een flinke afname lijkt het alsof deze negatieve trend weer gestabiliseerd is (figuur 3.3). Vooral langs de grote rivieren is uitbreiding van het leefgebied mogelijk (Herstelstrategie Ig 11). Het instandhoudingsdoel bedraagt 160 broedparen. In de afgelopen vijf jaar is gemiddeld slechts een aantal van 4 broedparen van de kwartelkoning waargenomen (SOVON, 2023).



Figuur 3.3 Jaarlijks aantal broedende kwartelkoning-individuen in het Natura 2000-gebied Rijntakken (Sovon, 2023)

3.6.3.2 Grutto

Algemene beschrijving broedhabitat

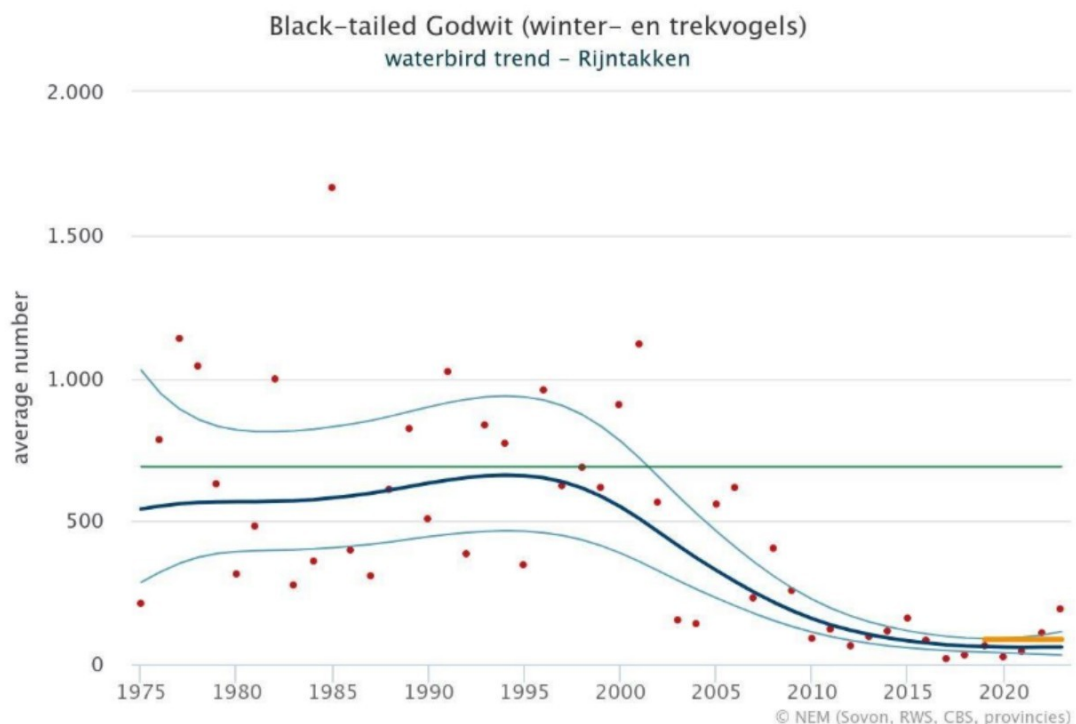
De grutto foerageert in hoogvenen en zeggenmoerassen, maar blijkt ook goed te kunnen gedijen op extensief beheerde graslanden. Rustplaatsen bestaan uit ondiep water, waar de grutto staand slaapt. Vooral in grote groepen op gemeenschappelijke slaapplekken is de grutto erg gevoelig voor verstoring (Profiel document grutto, 2008).

Instandhoudingsdoelstelling

Voor de soort is een instandhoudingsdoelstelling als broedvogel geformuleerd. De instandhoudingsdoelen voor de grutto in Natura 2000-gebied Rijntakken betreffen uitbereiding van de omvang van het leefgebied en de kwaliteit van het leefgebied (profiel document grutto, 2008).

Voorkomen en staat van instandhouding

De grutto als broedvogel heeft een zeer ongunstige staat van instandhouding en laat op zowel lange als korte termijn een matige afname zien (figuur 3.3). Voor de Grutto vormen de kamgrasweiden geschikte foerageermogelijkheden in de broedtijd, maar ligt hun voortplantingsplek elders (Herstelstrategie lg 11). Het instandhoudingsdoel bedraagt 110 broedparen, een populatie van 670 vogels die het gebied als foerageergebied gebruiken en een populatie van 64.000 vogels die het gebied als slaap- en rustplaats benutten. In de afgelopen vijf jaar zijn er gemiddeld 86 foeragerende vogels per jaar waargenomen. Recente gegevens over het aantal broedvogels zijn nog niet beschikbaar.



Figuur 3.3 Gemiddelde aantal foeragerende grutto individuen per jaar in Natura 2000-gebied Rijntakken (SOVON 2023)

3.6.3.3 Kemphaan

Algemene beschrijving broedhabitat

De kemphaan kan in Nederland in alle maanden worden gezien. De broedbiotoop van de kemphaan bestaat uit vochtige en schrale graslanden in open landschappen, voornamelijk in veenweide- en klei-op-veen-gebieden die minstens 5 hectare groot zijn. Hoewel de kemphaan in Nederland in alle maanden wordt gezien, fungeert ons land voornamelijk als doortrekgebied voor

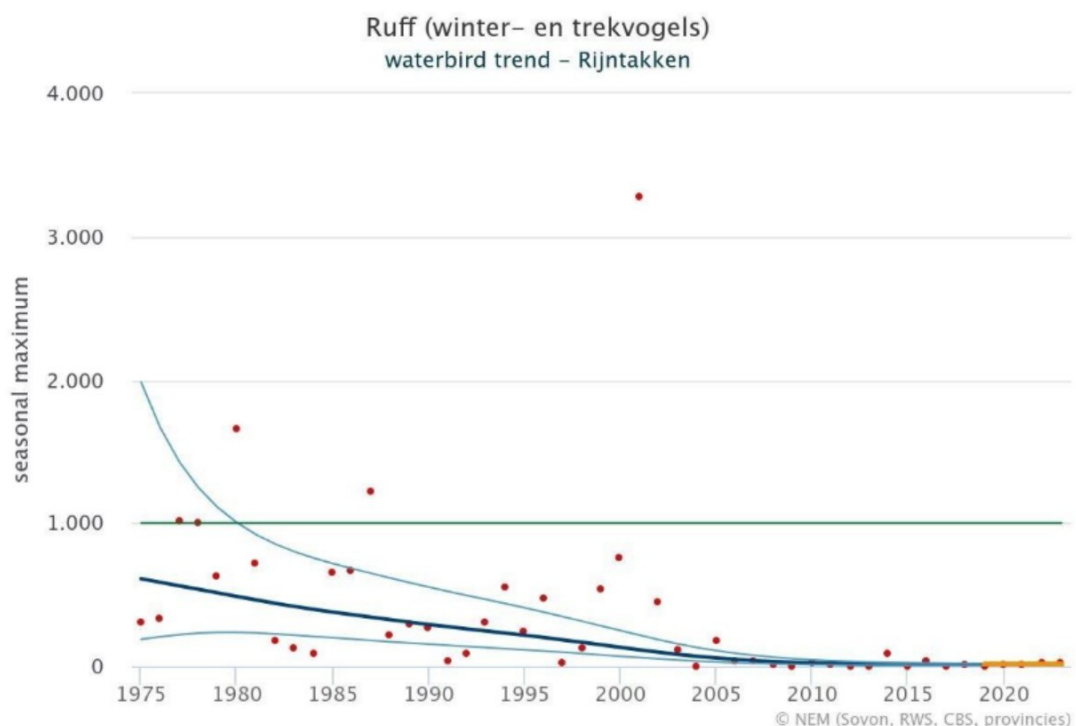
deze soort. De soort foerageert voornamelijk in graslanden met een hoog grondwaterpeil in het voorjaar en ondiepe sloten en poelen.

Kemphanen foerageren voornamelijk op open terreinen die op enige afstand van bossen en bebouwing liggen. De soort heeft een gemiddelde verstoringseigenschap, waarbij effecten kunnen optreden vanaf ongeveer 100 tot 300 meter afstand. De kemphaan is gevoelig voor veranderingen in de vegetatiestructuur en voor een afname van het voedselaanbod, met name insecten, in graslanden (Profieldocument Kemphaan, 2008).

Instandhoudingsdoelstelling

Voor de soort is een instandhoudingsdoelstelling als foerageergebied geformuleerd. De instandhoudingsdoelstellingen van de omvang en kwaliteit leefgebied zijn beide op behoud. Het instandhoudingsdoel bedraagt een populatie van 1000.

Voor de broedvogelpopulatie van de kemphaan wordt de staat van instandhouding als zeer ongunstig beoordeeld. In de afgelopen vijf jaar zijn er gemiddeld 13 foeragerende vogels per jaar waargenomen.



Figuur 3.4 Gemiddelde aantal foeragerende Kemphaan individuen per jaar in Natura 2000-gebied Rijntakken (SOVON 2023)

3.6.3.4 Kievit

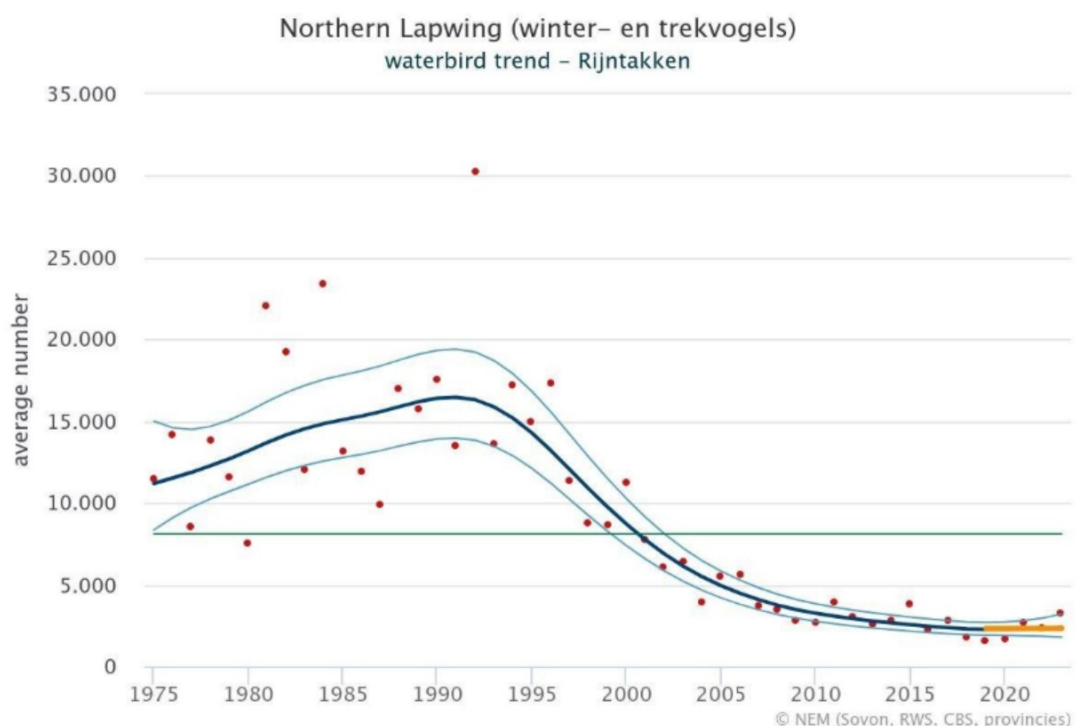
Algemene beschrijving broedhabitat

De kievit komt voornamelijk voor in agrarische gebieden en foerageert zowel op graslanden als op akkers. Vooral in het najaar en de winter worden op akkers grote aantallen kieviten waargenomen. De soort broedt van ongeveer half maart tot half juni en kiest daarbij eveneens bij voorkeur voor

open graslanden en akkers. Binnen het Natura 2000gebied Rijntakken komt de Kievit uitsluitend voor als niet-broedvogel (profielendocument Kievit, 2008).

Instandhoudingsdoelstelling

Voor de soort is een instandhoudingsdoelstelling als foerageergebied geformuleerd. De instandhoudingsdoelstelling voor omvang en kwaliteit van leefgebied zijn beide behouden. Het instandhoudingsdoel bedraagt een populatie van 8100. In de afgelopen vijf jaar zijn er gemiddeld 2320 foeragerende vogels per jaar waargenomen.



Figuur 3.5 Gemiddelde aantal foeragerende Kievit individuen per jaar in Natura 2000-gebied Rijntakken (SOVON 2023)

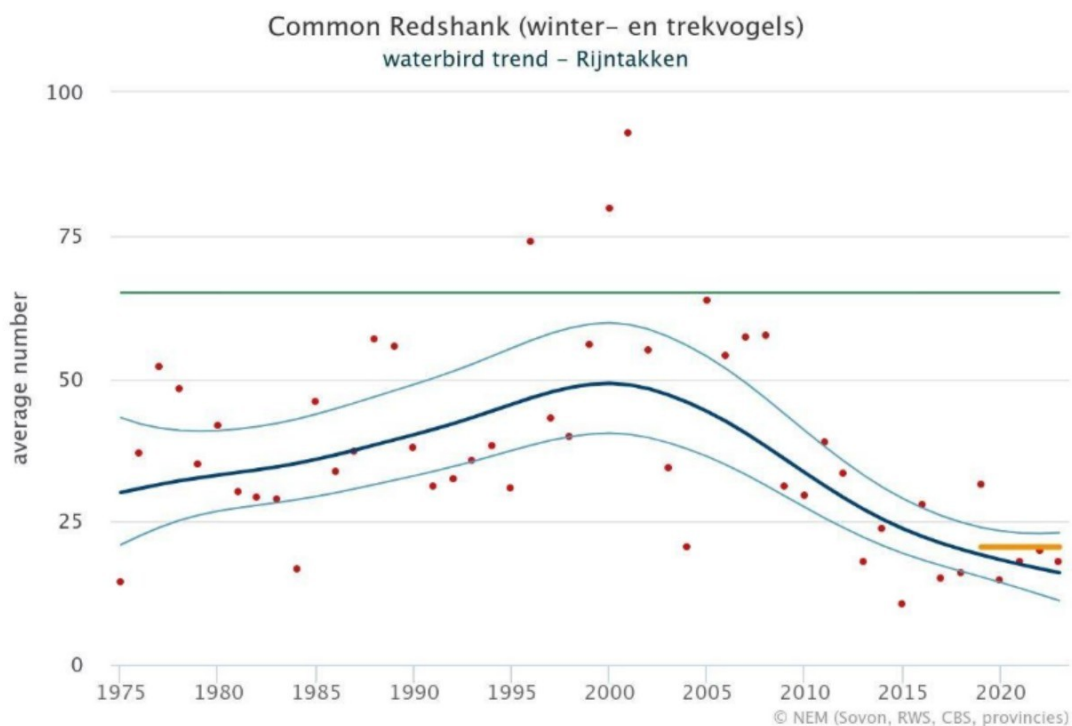
3.6.3.5 Tureluur

Algemene beschrijving broedhabitat

In het binnenland zoeken tureluurs voedsel in waterrijke gebieden, op slikkige delen of in zeer ondiep water; na regenperiodes foerageren zij ook in vochtige graslanden. Voor rustplekken kiezen tureluurs rustige, open landschappen in de nabijheid van hun foerageergebieden, zoals kwelders, binnendijks gelegen graslanden en ondiepe waterzones met slikranden, waaronder inlagen en kreken. Tureluurs broeden bij voorkeur in zoute graslanden. Recreatie, vliegverkeer en werkzaamheden kunnen de soort verstoren in zowel voedsel- als rustgebieden (profielendocument tureluur, 2008).

Instandhoudingsdoelstelling

Voor de soort is een instandhoudingsdoelstelling als slaap- en rustplaats en foerageergebied geformuleerd. De instandhoudingsdoelstelling voor omvang en kwaliteit van leefgebied zijn beide behoud. Het instandhoudingsdoel bedraagt een populatie van 65. In de afgelopen vijf jaar zijn er gemiddeld 21 foeragerende vogels per jaar waargenomen.



Figuur 3.6 Gemiddelde aantal foeragerende tureluur individuen per jaar in Natura 2000-gebied Rijntakken, (SOVON 2023)

3.6.3.6 Projecteffect

Als gevolg van het project is er een toename van stikstofdepositie op een leefgebied (Lg11) waar de kwartelkoning gebruik van maakt.

Tabel 3.9 Projectbijdrage op leefgebied van de weidevogels in Natura 2000-gebied Biesbosch

Habitattype of leefgebied	Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar)	Oppervlakte (ha)
Rijntakken		
Lg11 Kamgrasweide & Bloemweide weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,02	0.04

3.6.3.7 Analyse sturende factoren en beoordeling

De vermessing door een toename van stikstofdepositie in het leefgebiedtype van de kwartelkoning (Lg 11), kan tot verruiging van de vegetatie leiden. Hierdoor verhoogd de productie van hoge grassoorten, terwijl de diversiteit van planten en ongewervelden afneemt. Bovendien zijn potentiële prooidieren slechter bereikbaar voor vogels doordat de dichtheid van de vegetatie toeneemt. Hierdoor kan de prooibeschikbaarheid voor de kwartelkoning afnemen (Herstelstrategie Lg 11). Ter plaatse van de relevante hexagonen is in de huidige situatie sprake van regelmatige verstoring als gevolg van het functioneren van het industrieterrein. Het betreft hierdoor geen geschikt broedhabitat en is van matige kwaliteit als foerageergebied. Om die reden zijn significant negatieve effecten op kwartelkoning uitgesloten.

Voor grutto geldt dat het leefgebiedtype Lg11 uitsluitend onderdeel is van het foerageergebied. Effecten op de soort als broedvogel zijn daarom uitgesloten. Voor grutto, kempfaan, tureluur en Kievit geldt dat de soorten aangewezen zijn als niet-broedvogel. Deze soorten zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie als niet-broedvogel (Arcadis, 2023). Om die reden zijn effecten op deze soorten met zekerheid uitgesloten.

3.6.3.8 Conclusie

De maximale projectbijdrage is zeer gering en beslaat een klein oppervlak (0,04 hectare). De drie hexagonen waar een toename van stikstofdepositie is berekend, liggen direct op de grens van het projectgebied en het Natura 2000-gebied. In dit deel van het Natura 2000-gebied is reeds sprake van regelmatige verstoring als gevolg van het functioneren van het industrieterrein. Het betreft hierdoor geen geschikt broedhabitat (kwartelkoning) en een matige kwaliteit als foerageergebied. De kwartelkoning is zeer gevoelig voor verstoring. Hierdoor vormt het plangebied, waar regelmatig versturende activiteiten plaatsvinden door industrieel gebruik, geen geschikt broed- of foerageergebied voor de soort. Voor grutto geldt dat het leefgebiedtype Lg11 uitsluitend onderdeel is van het foerageergebied. Effecten op de soort als broedvogel zijn daarom uitgesloten.

Voor de Vogelrichtlijnsoorten geldt bovendien dat zij beschikken over een uitgestrekt foerageergebied, waarvan een groot deel buiten het projectgebied en onder andere ruim aanwezig over de overige oppervlakte van het Natura 2000-gebied Rijntakken. In het Natura 2000-gebied Rijntakken geldt dat niet-broedvogels (grutto, kempfaan, tureluur en Kievit) niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Om die reden zijn effecten op deze soorten met zekerheid uitgesloten.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat significante negatieve effecten als gevolg van de geringe eenmalige projectbijdrage aan stikstofdepositie kunnen worden uitgesloten.

4 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe heeft TAUW onderzoek gedaan naar de impact van de werkzaamheden die nodig zijn voor het moderniseren van de slibinstallatie. Het omgevingsplan mag alleen door de gemeenteraad worden vastgesteld wanneer vaststaat dat er geen sprake is

van aantasting van de 'natuurlijke kenmerken' van Natura 2000 gebieden en significante effecten op Natura 2000-gebieden uitgesloten kunnen worden.

Uit de door TAUW uitgevoerde 'voortoets' blijkt het volgende:

- Uit de uitgevoerde AERIUS-berekening (kenmerk: Rk96ikAqVdEQ) blijkt dat er sprake is van een geringe eenmalige toename van stikstofdepositie in het direct naast het projectgebied gelegen habitattype Lg11. Deze overbelasting betreft echter een zeer beperkt oppervlak en is van dusdanig lage omvang dat hiervan geen significant negatieve effecten worden verwacht
- Door het industriële karakter en de aanwezige (omliggende) bebouwing kunnen effecten door optische-, trillings- en geluidsverstoringen worden uitgesloten

Het onderzoek toont aan dat er geen sprake is van significant negatieve effecten door stikstofdepositie. Er is geen sprake van een vergunningsplicht met betrekking tot stikstofdepositie. Aantasting van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van andere storingsfactoren zijn eveneens uitgesloten wanneer er buiten de broedperiode wordt gewerkt. Vervolgstappen en een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit zijn niet noodzakelijk.

5 Literatuur

Arcadis, Natuurdoelanalyse Rijntakken, 2023

Broekmeyer, M.E.A., Schouwenberg, E.P.A.G., van der Veen, M., Prins, A.H., Vos, C.C., 2005. Effectenindicator Natura 2000-gebieden: Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra-rapport 1375, Wageningen, Alterra.

Cunha, A., S. A. Power, M. R. Ashmore, P. R. S. Green, B. J. Haworth & R. Bobbink. 2002. JNCC Report No. 331. Whole ecosystem nitrogen manipulation: an updated review

De Vries, F., Bobbink, R., van den Burg, A., Beunen, R., Turnhout, S., 2021, Het belang van kritische depositiewaarden in het stikstofbeleid, SoortenNL, Nature Today

Kleijn, D., 2008. *Effecten van geluid op wilde soorten – implicaties voor soorten betrokken bij de aanwijzing van Natura 2000 gebieden*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1705. 41 blz.; 2 tab.; .70 ref.

Ministerie van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit, 2008b, Profieldocument A142 Kievit (*Vanellus vanellus*)

Ministerie van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit, 2008b, Profieldocument A122 Kwartelkoning (*Crex crex*)

Ministerie van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit, 2008b, Profieldocument A156 Grutto
(*Limosa limosa*)

Ministerie van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit, 2008b, Profieldocument A162 Tureluur
(*Tringa totanus*)

Ministerie van Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit, 2008b, Profieldocument A151 Kempphaan
(*Philomachus pugnax*)

Provincie Gelderland, Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038), 2018

Van den Burg, A.B., Berendse, F., van Dobben, H.F., Kros, J., Bobbink, R., Roelofs, J.G.M., Odé, B., van Swaay, C.A.M., Sierdsma, H., Siebel, H.N., en W. de Vries, 2021, Onderzoek naar een ecologisch noodzakelijke reductiedoelstelling van stikstof, Wereld Natuur Fonds,
<https://hdl.handle.net/2066/241682>

Van Opzeeland, I., Slabbekoor, H., Andringa, Tjeed., en ten Cate, C., 2007, Effect van geluidsbelasting onder water op zoetwatervissen

Wamelink, W., van Dobben, H., van der Zee, F., van Hinsberg, A., Bobbink, R., 2023. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000, Herziening 2023

Geraadpleegde internetwebsites:

www.ndff.nl

www.sovon.nl