



Contactpersoon

Martine Graafland
technisch manager KEC

Martine.graafland@rws.nl

Datum

24 april 2025

Duiding Kader Ecologie en Cumulatie 5.0 (KEC 5.0)

Wat is het KEC?

Het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is een aanpak om de verwachte cumulatieve ecologische effecten op beschermde soorten van een toekomstscenario voor windenergie op zee, een zogenaamde routekaart, vroegtijdig en kwantitatief (waar mogelijk) in beeld te brengen met behulp van modellen. Door in een vroeg stadium de ecologische effecten van een routekaart in beeld te hebben, kunnen risico's rond de uitrol van die routekaart tijdig aangepakt worden (bijvoorbeeld door extra kennisontwikkeling of door inzet van mitigerende maatregelen).

Het doorrekenen van toekomstige ecologische effecten op beschermde soorten gebeurt met de meest up-to-date modellen en de meest recente wetenschappelijke kennis. De uitkomsten worden door Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) getoetst aan de ecologische drempelwaarden. De drempelwaarden worden ook door LVVN bepaald.

De resultaten van de KEC-berekeningen zorgen voor:

1. inzicht in het al dan niet overschrijden van de drempelwaardes van een routekaart en dus urgentie voor nadere analyse;
2. inzicht in de mitigerende maatregelen die nodig zijn voor de soorten die (bijna) tegen ecologische grenzen aanlopen, en welke maatregelen mogelijk kunnen worden genomen of verder onderzocht;
3. duidelijkheid over onzekerheden als gevolg van kennislacunes waardoor worstcase-aannames moeten worden gedaan. Dit kan als basis dienen voor beslissingen over onderzoeksplanning;
4. inzicht in wat er van beleidsmakers wordt verwacht op het gebied van bijvoorbeeld planning, ruimtelijke ordening of andere beleidsmaatregelen

Bij het berekenen van de cumulatieve effecten wordt gekeken of deze berekende effecten binnen de gestelde ecologische drempelwaarden blijven. Is dit zo dan zullen, in het algemeen en met de huidige kennis, ook de verwachte ecologische effecten van de individuele kavelbesluiten per windpark geen obstakel vormen. Zijn de ecologische effecten als gevolg van de bouw of aanwezigheid van die windparken te groot, dan is dit een 'early warning' voor de uitrol van de nog niet vergunde parken van de routekaart.

Hiermee kan het KEC gebruikt worden als een eerste stap in het toetsingsproces van de kavelbesluiten. De toetsing van de kavelbesluiten zelf vindt plaats volgens de bepalingen van de Omgevingswet, die voorschrijven te toetsen aan de staat van instandhouding van een soort.

Het KEC helpt dus door in een vroeg stadium de mogelijke ecologische effecten van de routekaart te signaleren. Daarmee kan, waar nodig, tijdig begonnen worden met het uitwerken en inzetten van (mitigerende) maatregelen en nadere onderzoeken. Met deze 'early warning' kunnen risico's met betrekking tot de uitrol van windenergie op zee tijdig aangepakt worden.

De beleidsmatige verankering van het KEC is opgenomen in het [Programma Noordzee](#) en in het [Noordzee Akkoord](#) en daarmee niet vrijblijvend.

KEC 5.0

KEC 5.0 is de opvolger van het KEC 4.0 en richt zich op de actualisatie van de nieuwe kennis over de ecologische effecten van de [Routekaart 21 GW](#) (het scenario met alle windparken op zee in de periode tot en met 2033). Het KEC 5.0 bestaat uit verschillende onderdelen.

Deel A bevat een scope-rapport en beschrijft hoe het KEC gebruikt kan worden. De technisch-inhoudelijke rapporten in deel B bestaan uit de wetenschappelijk kennisupdates inclusief methodiek-beschrijvingen en berekeningen per ecologisch thema. Daarnaast is er aanvullend nog een aantal achtergronddocumenten voor het vogel- en zeezoogdienthema.

Deel A scope

Deel A van KEC 5.0 geeft een toelichting op de scope, uitgangspunten en hoe KEC gebruikt kan worden. Ten opzichte van het KEC 4.0 zijn er meerdere punten aangescherpt en geactualiseerd in het KEC 5.0, bijvoorbeeld ten aanzien van het scenario van de nationale windparken die zijn meegenomen in de delen B en de aannames en uitgangspunten bij dat scenario en de opgenomen windparken. Beschreven is hoe de ALI-drempelwaarden (ALI, Acceptable Level of Impact) kunnen worden gebruikt als onderdeel van het toetsingsproces. Ook is aangegeven hoe om te gaan met het internationale scenario ten opzichte van het nationale scenario en welk studiegebied bekeken moet worden. Ook bevat deel A een duidelijke afbakening van wat wel en niet binnen de reikwijdte van het KEC valt. Tevens geeft dit onderdeel een overzicht van de nog openstaande kennisvragen en ontwikkelingen op methodiek.

Alleen KEC deel A wordt aan de ministeries KGG, LNV en IenW ter goedkeuring aangeboden. Deel B bevat de wetenschappelijke uitwerking per thema en geeft geen duiding aan de resultaten en behoeft daarom geen goedkeuring door de ministeries.

Technisch-inhoudelijke delen (Deel B)

De technisch-inhoudelijke delen gaan in op de volgende thema's: zeezoogdieren, vogels (zowel aanvaringen als habitatverlies), ecosysteemeffecten, vleermuizen en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). In onderstaande paragrafen wordt kort aangegeven op welke onderwerpen het instrumentarium van KEC 5.0 een kennisbasisupdate heeft gekregen t.o.v. KEC 4.0 en wordt kort ingegaan op de uitkomsten van de modelberekeningen.

Het rapport over de *zeezoogdieren* (KEC 5.0. Report Part B Marine Mammals, Heinis et al, 2025) behandelt het effect van onderwatergeluid tijdens bouw, exploitatie en ontmanteling van offshore windparken. De KEC 5.0-analyse richt zich op bruinvissen, gewone zeehonden en grijze zeehonden. Met modellen worden een worst-case inschatting van geluidsverstoring en de impact daarvan op populaties gemaakt. De impact moet onder de ecologische norm blijven: er moet

95% zekerheid zijn dat populaties niet meer dan 5% afnemen. Zo nodig, als blijkt dat de norm niet gehaald dreigt te worden, worden geluidsbependingen opgelegd. Er is een kennisbasisupdate geweest met actuele onderzoeks- en monitoringsgegevens; zo zijn er onder andere meer realistischere geboortecijfers van bruinvissen gebruikt. In cumulatie is de impact van het heigeluid hoger dan de norm. Er zijn dus mitigerende maatregelen nodig om de routekaart uit te kunnen voeren.

Andere geluidsbronnen, zoals verwijdering van niet-gesprongen explosieven (UXO, unexploded ordnance), kunnen acute en permanente gehoorschade bij zeezoogdiersoorten veroorzaken. Geluid van geofysische onderzoeken en funderen door gebruik van trilhamers kan verstorend werken, maar de exacte impact is onzeker. In het rapport is ook aandacht besteed aan UXO's en geofysische surveys, maar worden nog geen uitspraken over gedaan. Nader onderzoek naar deze effecten is nodig.

Windturbines vormen een *aanvaringsrisico* voor vogels (Collision effects of North Sea wind turbines on bird species within the 'Kader Ecologie & Cumulatie (KEC)' 5.0. Actualisation of models, data and predicted mortality for Dutch offshore wind development scenarios. G.J. IJntema, N. Heida, J.J. Leemans, A. Gyimesi, A. Potiek, 2025). Hoe groot dit risico is hangt onder andere af van soortspecifiek vlieggedrag, hoogte van de turbines en het aantal turbines. Voor aanvaringen is er ook een kennisbasisupdate geweest met de nieuwste onderzoeks- en monitoringsgegevens. Veel parameters uit de modellen hebben nieuwe waarden gekregen, op basis van de meest recente onderzoeken. Ook zijn de nieuwe ALI-drempelwaarden (<https://pub.sovon.nl/pub/publicatie/22404>) gebruikt om vast te stellen of een significant effect al dan niet kan worden uitgesloten. In deze nieuwe drempelwaarden (vastgesteld door LVVN) zijn de nieuwste inzichten met betrekking tot onder andere Staat van Instandhouding, trends en vogelgriep verwerkt.

Bij de doorrekening van de gehele Routekaart 21 GW zijn er overschrijdingen van de ALI-drempelwaarden van jan-van-gent en grote jager geconstateerd. Deze soorten zullen dus nader moeten worden bekeken in relatie tot hun huidige Staat van Instandhouding. De overige onderzochte soorten blijven echter binnen de acceptabel geachte grenzen.

Windparken kunnen ook leiden tot vermindering van gebieden door vogels, wat neerkomt op *habitatverlies* (Population level effects of displacement of marine birds due to offshore wind energy developments, KEC 5. F.H. Soudijn, M. Poot, V. Hin, C. Chen, E. Melis, D. Benden, 2025). Er is voor de modellering gebruikgemaakt van een nieuwe displacement-matrix. Ook voor de soorten die te maken hebben met habitatverlies is er een kennisbasisupdate geweest met actuele onderzoeks- en monitoringsgegevens. De nieuwste inzichten over verstoringafstanden zijn gebruikt. Net zoals bij aanvaringen zijn de nieuwe ALI-drempelwaarden gebruikt. Bij de doorrekening van de gehele Routekaart 21 GW zijn er overschrijdingen van de ALI-drempelwaarden van de jan-van-gent en de zeekoet. Deze soorten zullen dus nader moeten worden bekeken in relatie tot hun huidige Staat van Instandhouding. De overige onderzochte soorten blijven echter binnen de acceptabel geachte grenzen.

De aanleg van windparken beïnvloedt het hele mariene ecosysteem, door zogenoemde *ecosysteemeffecten* (Impact of offshore wind farms on the North Sea ecosystem. Scenario study for the partial revision of the Dutch offshore wind planning. Zijl et al, 2024). Deze effecten kunnen leiden tot veranderingen in de

lagere delen van de voedselketen, door verstoring van de bodem, veranderingen in stroming of verstoring van de stratificatie. Dit kan effect hebben op de primaire productie in de Noordzee. Er kan momenteel nog niet worden geduid wat de veranderingen als gevolg van de aanleg van offshore windparken gaan betekenen voor de hogere trofische niveaus, zoals vis, vogels en zeezoogdieren.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Datum
24 april 2025

Voor *vleermuizen* (New approach to quantitatively estimate bat casualties at offshore wind farms, B. Jonge Poerink, R. Brabant, 2025) zijn er geen effecten berekend, maar is een redeneerlijn gegeven hoe in een volgend KEC gekomen kan worden tot een berekening. Voor *KRM* (Kaderrichtlijn Mariene Strategie) zijn de offshore windparken langs de 11 descriptoren en criteria gelegd om een eerste inschatting te maken van de effecten van de windparken op de specifieke criteria (Marine Strategy Framework Directive descriptors in relation to OWFs and Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects (KEC 5.0). M. Verdonk (RWS), M. Graafland (RWS), Q. Schürmann (WE), D. Barbé (WE), 2025).

De achtergronddocumenten dienen ter ondersteuning van de inhoudelijke rapporten (Delen B), en zien op de verspreiding van zowel zeehonden als bruinvissen, het voorkomen van andere zeezoogdieren als dwaalgasten die eventueel meegenomen zouden moeten worden in de berekeningen, en de geüpdatete kennis met betrekking tot de gebruikte dichtheidskaarten voor vogels.

Conclusie

De uitbreiding van windparken volgens Routekaart 21 GW zal waarschijnlijk geen onacceptabele schade veroorzaken aan zeezoogdierpopulaties, mits wordt gemitigeerd. Voor vogels zijn er risico's op significante effecten door aanvaringen en habitatverlies, bij enkele soorten is een ALI-drempelwaardeoverschrijding vastgesteld bij de Routekaart 21 GW. Echter, de meeste populaties van soorten blijven binnen acceptabel geachte grenzen. Verder onderzoek en ontwikkeling van modellen blijft nodig om de lange termijn-effecten op het ecosysteem en effecten op hogere trofische niveaus beter te begrijpen.

De nieuwe kennis uit het KEC zal gebruikt worden in de Milieu Effect Rapporten (MERren) en Passende Beoordelingen van de verschillende windparken. Daarnaast geeft het KEC richting aan benodigd onderzoek, het ontwikkelen en implementeren van mitigerende maatregelen, natuurversterking en andere beleidsuitwerkingen van maatregelen indien er onacceptabele effecten optreden.

Het gehele KEC 5.0 bestaat uit de volgende rapporten:

Deel A:

- Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects 5.0 (Roadmap 21 GW), 2025.

Deel B:

- KEC 5.0. Report Part B Marine Mammals, Heinis et al, 2025;
- Collision effects of North Sea wind turbines on bird species within the 'Kader Ecologie & Cumulatie (KEC)' 5.0. Actualisation of models, data and predicted mortality for Dutch offshore wind development scenarios. G.J. IJntema, N. Heida, J.J. Leemans, A. Gyimesi, A. Potiek, 2025;
- Population level effects of displacement of marine birds due to offshore wind energy developments, KEC 5. F.H. Soudijn, M. Poot, V. Hin, C. Chen, E. Melis, D. Benden, 2025;
- Impact of offshore wind farms on the North Sea ecosystem. Scenario study for the partial revision of the Dutch offshore wind planning. Zijl et al, 2024;

- New approach to quantitatively estimate bat casualties at offshore wind farms, B. Jonge Poerink, R. Brabant, 2025;
- Marine Strategy Framework Directive descriptors in relation to OWFs and Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects (KEC 5.0). M. Verdonk (RWS), M. Graafland (RWS), Q. Schürmann (WE), D. Barbé (WE), 2025.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Datum

24 april 2025

Achtergronddocumenten:

- Letter report Seals. Reference 2426147.SBr.mw., S. Brasseur, G. Aarts, 2024 ;
- Letter report Resident cetacean species in the North Sea. Reference 431100012-24/21. Geelhoed, 2024;
- Letter report Changes in Harbour porpoise distribution in the North Sea. Reference 2424737.SG.mb. S. Geelhoed, 2024;
- Knowledge update KEC5 density maps seabirds. S. van Donk, 2024.

De rapporten zijn te vinden op: [Kader Ecologie en Cumulatie - Noordzeeloket](#)