



Klimaatverandering en Natura 2000-gebieden

Deze factsheet gaat over de effecten van klimaatverandering op Natura 2000-gebieden. Wat betekent klimaatverandering voor het beheer van deze gebieden? De informatie is een hulpmiddel voor het opstellen van bijvoorbeeld natuurdoelanalyses en beheerplannen voor Natura 2000-gebieden.

Waarom een factsheet klimaat en natuur?

Het klimaat verandert, ook in Nederland. De zeespiegel stijgt sneller, de temperatuur gaat omhoog, de zomers worden droger en de winters natter. Tegelijkertijd komt extreme neerslag vaker voor. Dit leidt bijvoorbeeld tot een verhoogde kans op hittegolven, droogte en wateroverlast, wat zijn doorwerking heeft op natuur en natuurbeheer.



Temperatuur



Droge periode



Natte periode



Weerextremen



Zeespiegel-
stijging

Deze factsheet geeft inzicht in de kennis en gegevens die nodig zijn om de effecten van klimaatverandering op natuur te analyseren. Het is belangrijk om deze informatie mee te nemen bij het opstellen van natuurdoelanalyses, Natura 2000-beheerplannen en andere gebiedsgerichte uitwerkingen. Dit helpt vast te stellen of klimaatverandering ecologische knelpunten veroorzaakt of kan gaan veroorzaken en welke maatregelen mogelijk en nodig zijn om natuurdoelen te behouden of te bereiken.

Klimaatverandering zorgt niet alleen voor risico's voor de natuur, het biedt ook kansen voor specifieke soorten. Zo wordt het klimaat in Nederland bijvoorbeeld geschikter voor warmteminnende, veelal zuidelijke soorten die tot voor kort alleen ten zuiden van ons land voorkwamen.

Klimaatfactoren, gevolgen en effecten op natuur

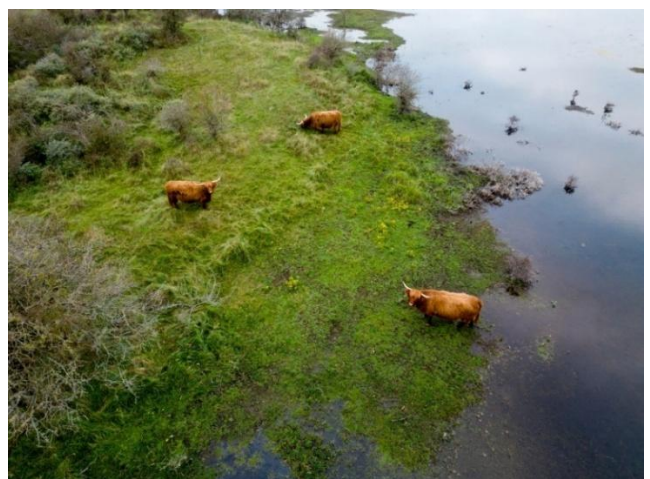
Klimaatverandering beïnvloedt natuur op verschillende manieren, direct en indirect. Tabel 1 toont de relatie tussen klimaatfactoren, gevolgen en effecten daarvan op natuur:

- Een **klimaatfactor** is een specifieke verandering of trend in het klimaat, zoals stijgende temperaturen, langere droge of natte

perioden, meer weerextremen of een versnelling van de zeespiegelstijging. Het zijn de fysische drivers die direct of indirect doorwerken op natuur en landschap.

- Een **gevolg** beschrijft hoe zo'n klimaatfactor doorwerkt op de abiotische factoren en daarmee het functioneren van een gebied. Denk hierbij aan wateroverlast, verdroging, verzilting, natuurbranden of erosie.
- De **effecten op natuur** laten zien hoe deze gevolgen de soorten en het landschap in het gebied beïnvloeden. Denk aan zuidelijke soorten die inheemse soorten verdringen, vogels die te vroeg of te laat broeden, veengebieden die CO₂ uitstoten door verdroging, of waterplanten die verdwijnen door zuurstoftekort. De effecten zijn de zichtbare resultaten van de wisselwerking tussen klimaatfactor en gevolg. Zie ook de informatie op de website van het [Compendium voor de leefomgeving](#).

De gevolgen van klimaatverandering verlopen soms ook via een aantal tussenstappen, als een cascade van opeenvolgende verstoringen. Zo kan klimaatverandering te snel gaan voor bossen, waardoor bomen door uitdroging, ziekten en plagen kwetsbaar worden voor natuurbranden. Door de branden raakt de waterhuishouding verstoord en zware neerslag kan tot erosie en modderstromen leiden.



Tabel 1 De relatie tussen klimaatfactoren, gevolgen en effecten op natuur		
Klimaatfactor	Voorbeelden van gevolgen	Voorbeelden van effecten op natuur
Stijgende temperaturen	Verschuiving leefgebieden, verstoorde ecologische timing (<i>met als gevolg afname reproductie, verstoring populatieopbouw, mismatch bloei/bestuiving, verandering beschikbaarheid voedsel</i>), stijging (zee)watertemperatuur.	• Exoten kunnen gaan domineren of breiden zich steeds verder uit, waarbij verdringing van inheemse soorten kan optreden. • Aantasting groeiplaatsen van vegetatietypen en het opschuiven van het groeiseizoen leidt tot een afname van kenmerkende Natura 2000-plantensoorten of verschuivingen van hun arealen. • Kuikens van vogels worden te vroeg of te laat geboren in het seizoen. Er is onvoldoende voedsel beschikbaar of temperaturen zijn te hoog of te laag. • Verandering van de waterlevensgemeenschap: vis, macrofauna, waterplanten reageren op stijging watertemperatuur. • Verlengd groeiseizoen. In combinatie met surplus aan stikstof en fosfor heeft dit gevolgen voor concurrentie tussen soorten en maakt aanpassingen in het beheer noodzakelijk zoals extra maaironden.
Langere droge perioden	Verdroging, verzilting, opwarming water en verslechtering waterkwaliteit, risico op natuurbranden, verminderde aanvoer van water en daling (grond)waterstanden.	• Aantasting van veen, moeras, vennen en kwelafhankelijke systemen. • Minder kwel kan leiden tot bodemverzuring waardoor de basenminnende vegetatie wordt aangetast. • Lange droogteperioden verhogen de kans op natuurbranden. • Verzilting in het westen van NL, waar de natuur in laagveenmoerassen en het veenweidegebied vaak niet op is aangepast. • Afname aquatische fauna, verlies waardevolle watervegetaties door dichtgroeien met algen of andere massaal opkomende planten. • Verslechtering van waterkwaliteit leidt tot veranderingen in voortplanting of sterfte van planten en dieren. • Afname vegetatiegroei waardoor verschrallend beheer minder effectief is. • Toename recreatieve verstoring door langer seizoen en warmere avonden.
Langere natte perioden	Wateroverlast en vernatting door piekbuien en daarmee gepaard gaande overstromingen.	• Schade aan vegetatie en fauna door zuurstofgebrek en vervolgens het vrijkomen van voedingsstoffen uit afgestorven organisch materiaal.
Toename van weersextremen	Optreden hittegolven (op land en in watersystemen), erosie door piekafvoeren.	• Extreme regenbuien, zeker in combinatie met langere droge perioden, kunnen leiden tot overstromingen en erosie, daar de bodem het water niet meer goed kan opnemen. Verlaging van beekbodems door erosie kan leiden tot verdroging. • De toegenomen dynamiek van het weer kan nadelig zijn voor systemen die kenmerkend zijn voor een stabiele grondwaterstand, zoals levend hoogveen en trilveen. Grote verschillen van jaar tot jaar kunnen bv. bossen doen verdrinken bij herstel van sponswerking van het landschap. • Toename overstorten met als gevolg zuurstofloosheid van het oppervlaktewater en inundatie met te voedselrijk water.
Versnelling zeespiegelstijging en verandering afvoerregime rivieren	Toenemende verzilting, permanent onder water staan van normaal drogere gebieden.	• Door een stijgende zeespiegel en lagere rivierafvoer dringt zout verder door in het achterland waardoor zoetwatersystemen brakker worden. • Zeespiegelstijging kan leiden tot erosie van kwelders en schorren, verdrinking van intergetijdengebieden en een afname van de pionier begroeiing omdat begroeide delen permanent onder water komen te staan.

Analyse klimaatverandering op Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen

Klimaatverandering kan leefgebieden, soorten en ecosystemen aantasten en bestaande knelpunten verder versterken. In zulke gevallen zijn extra maatregelen nodig, of moeten bestaande maatregelen robuuster worden uitgevoerd om de natuurdoelen te behalen. Daarbij is het belangrijk om rekening te houden met zowel de huidige als de toekomstige situatie. Door de onderstaande stappen te doorlopen, wordt zichtbaar welke effecten klimaatverandering heeft op het natuurgebied en welke maatregelen nodig zijn.

Noorbeek (Zuid-Limburg)

In Noorbeek (Zuid-Limburg) is de toename van weersextremen een dominante klimaatfactor, met regelmatig zeer natte perioden gevolgd door lange perioden van hitte. De plotselinge grote hoeveelheid neerslag leidt tot erosie van de beekbedding en snellere afvoer van water. Door de erosie wordt het grondwater in droge periodes diep gedraineerd en snel afgevoerd, waardoor het beekdal sneller verdroogt.

Analyse klimaateffecten en knelpunten

Een analyse van klimaateffecten start met een brede blik op de belangrijkste veranderingen in klimaat en de gevolgen daarvan voor de natuur in het gebied. Vanuit dit bredere perspectief wordt vervolgens ingezoomd op effecten op de landschappelijke elementen en soorten. Zo ontstaat een logische lijn van breed naar smal: van klimaatfactoren als temperatuur, neerslag en het verloop van het seizoen naar de gevolgen voor abiotische aspecten, tot de concrete effecten op de habitattypen en (leefgebieden van) soorten.

Literatuur

Gebruik rapporten en recente (wetenschappelijke) literatuur bij het maken van deze analyses, zoals van WENR, OBNI en KNMI, maar ook artikelen in vakbladen en wetenschappelijke tijdschriften.

Benut ook:

- De profieldocumenten waarin toelichtingen zijn opgenomen op verschillende ecologische kenmerken en vereisten van de habitattypen, habitat- en vogelrichtlijnsoorten. Ga na in hoeverre de relevante klimaatfactoren deze beïnvloeden.
- De landschapsecologische systeemanalyse (LESA), indien beschikbaar, als basis voor de beoordeling van abiotische condities en hun samenhang.

1a Relevante klimaatfactoren voor het gebied

Breng in beeld welke **klimaatfactoren** relevant zijn in het Natura 2000-gebied (tabel 1, kolom 1). Ga voor trends in het verleden en verwachtingen voor de toekomst uit van de klimaatscenario's van het KNMI, eventueel aangevuld met eigen analyses en informatie uit de (wetenschappelijke) literatuur.¹

1b Gevolgen voor het gebied

Beschrijf in de analyse de **gevolgen** van de veranderingen in de relevante klimaatfactoren (tabel 1, kolom 2) voor het gebied en de abiotische factoren. Ga ook in op de gevolgen voor de kernopgaven van het gebied.

Zo ontstaat een beeld van de invloed van klimaatverandering op de abiotische situatie en bestaande knelpunten in het gebied. Let op: grote verschillen in klimaatinvloed kunnen bestaan tussen natuur van het oppervlaktewater en die van het land.

1c Effecten op doelen en verslechtering

In het aanwijzingsbesluit² van een Natura 2000-gebied is vastgelegd welke habitattypen en vogel- en habitatrictlijnsoorten in het gebied zijn beschermd en wat de gebiedsdoelen zijn. De factsheet van de Ecologische Autoriteit over de instandhouding van vogel- en habitatrictlijnsoorten geeft hier ook meer informatie over. Het behalen van deze doelen hangt mede af van veranderingen die onder invloed van klimaatverandering optreden.

Breng, waar nodig per doel, in beeld welke habitattypen en (leefgebieden van) soorten of soortgroepen door de factoren en gevolgen die in stap 1a en 1b zijn beschreven worden beïnvloed. Beschrijf wat de **effecten op de doelen** kunnen zijn. Benut hierbij bestaande methoden, zoals de klimaatrobuuste effectmodule natuur en de waterwijzer natuur van STOWA.

Aan de hand van bovenstaande stappen kan ook de vraag worden beantwoord of klimaateffecten leiden tot (verdere) **verslechtering** van habitattypen en/of (leefgebieden van) soorten. Ga hierbij in op welke manier dit via de abiotische vereisten van soorten gebeurt en welke interactie er optreedt met reeds bekende drukfactoren.

1d Directe effecten op soorten

Beschrijf de directe effecten van klimaatverandering op de soorten in het gebied. Niet alle effecten van klimaatverandering op soorten zijn rechtstreeks te koppelen aan veranderingen in het gebied/het landschap, zoals droogte, vernatting of erosie. Sommige soorten reageren bijvoorbeeld direct op veranderingen in temperatuur of seizoensverloop. Dit staat dan los van de reactie die het landschap waarin ze leven heeft op dezelfde klimaatverandering. Denk aan

¹ In het rapport 'KNMI'23 klimaatscenario's' geeft het KNMI voor een hele reeks klimaatfactoren (variabelen) de trends over 1991-2020 en de verwachtingen voor 2050 en 2100.

² Het moment van aanmelden van een natuurgebied als Natura 2000-gebied.

vogels die eerder of later gaan broeden of insecten die eerder in het jaar actief worden. Houd er rekening mee dat de tijd die soorten nodig hebben om zich aan de gevolgen van klimaatverandering aan te passen van soort tot soort sterk kan verschillen.

Consequenties voor maatregelen

Voor het behalen van de Natura 2000-doelen is het cruciaal dat de ecologische vereisten van habitattypen en leefgebieden van soorten aanwezig zijn. Voorwaarden zoals waterkwaliteit, hydrologie, structuur en voedselbeschikbaarheid moeten op orde zijn. Dit vraagt om een integrale aanpak van knelpunten – zoals stikstofoverbelasting, verdroging, versnippering én klimaatverandering – waarbij profieldocumenten, herstelstrategieën en ook de bouwstenen soorten richting geven aan respectievelijk noodzakelijke condities en mogelijke maatregelen.

2a Inzicht in bestaande en geplande maatregelen, systeemmaatregelen en soortgerichte maatregelen

Veel maatregelen zijn al vastgelegd in beheerplannen en/of zijn in uitvoering, bijvoorbeeld systeemmaatregelen of soortgerichte ingrepen. Zet deze maatregelen voort; alleen door het aanpakken van de bestaande knelpunten kan de natuur voldoende veerkracht opbouwen om de extra druk van klimaatverandering op te vangen.

Beoordeel of de bestaande maatregelen voldoende zijn en maak ze waar nodig **klimaatrobuust** voor een voldoende lange periode in de toekomst (denk vooruit!) door expliciet rekening te houden met de effecten van klimaatverandering. Geef ook aan welke bijdrage lopende of geplande maatregelen al kunnen leveren aan het tegengaan van negatieve klimaateffecten.

2b Aanvullende maatregelen

Uit de voorgaande stappen kan blijken dat bestaande maatregelen niet toereikend zijn in het licht van klimaatverandering. Dan zijn aanvullende maatregelen nodig. Dit betreft zowel maatregelen binnen als buiten Natura 2000-gebieden. Deze kunnen variëren van habitatgerichte ingrepen (zoals hydrologisch herstel) tot leefgebiedsgerichte maatregelen (structuur, voedselketens) en soortgerichte maatregelen. Sommige knelpunten vragen om een langetermijnaanpak, ook over provinciale of landsgrenzen heen.

Kwantificeer waar mogelijk de effectiviteit van maatregelen en vertaal dit naar het doelbereik van de instandhoudingsdoelen.

Aandachtspunten bij maatregelen

Adaptieve strategie maatregelen. De effecten van klimaatverandering zijn onzeker in omvang, verloop en regionale consequenties. Kies daarom maatregelen die aanpasbaar zijn en daardoor meegroeien met nieuwe inzichten of omstandigheden. Maak de relevante klimaatfactoren onderdeel van de monitoring en van het kennisprogramma van het betreffende Natura 2000-gebied. Zo is bijsturen mogelijk.

Omgaan met onzekerheden. De Ecologische Autoriteit beseft dat het lastig om de invloed van klimaatverandering volledig kwantitatief in beeld te brengen. Veel processen zijn complex, hangen samen met

andere factoren (zoals stikstof en hydrologie) en kennen regionale verschillen. Het gevolg is dat voorspellingen vaak met onzekerheden omgeven zijn.

Enkele tips:

- Werk met scenario's: beschrijf een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen op de langere termijn (tientallen jaren) in plaats van één vast toekomstbeeld.
- Zorg dat met de gekozen maatregelen voor de korte termijn opties openblijven voor andere maatregelen in de toekomst als nieuwe inzichten daarom vragen.
- Benoem wat zeker en onzeker is, zodat besluitvormers dit kunnen meewegen. Geef ook aan waarom sommige conclusies wel degelijk getrokken kunnen worden.
- Leg de nadruk op maatregelen die meerdere functies tegelijk versterken (robuust, flexibel, adaptief).
- Documenteer expert judgement en onderbouw aannames met alle beschikbare gegevens.
- Geef een samenvatting van de leemten in kennis en het benodigde onderzoek. Pak dit waar mogelijk gebiedsoverstijgend op.

Tot slot

In het uiterste geval kan klimaatverandering ertoe leiden dat er geen maatregelen meer mogelijk zijn en doelen niet gehaald kunnen worden. Het recente Beleidskader Doelwijziging geeft in ieder geval aan dat een dergelijke conclusie uitsluitend kan op basis van objectieve ecologische onderbouwing.

Meer informatie

Mail naar info@ecologischeautoriteit.nl of bel

Olaf van Velthuisen - 030 234 76 29

Willemijn Smal - 030 234 76 84