

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

NK + OpKP

# Ecologische effecten van een onderwatersuppletie

Monitoring in het kader van toetsing aan de Vogel- en  
Habitatrichtlijn

7 mei 2004

Werkdocument RIKZ/OS/2004.602w



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

# Ecologische effecten van een onderwatersuppletie

**Monitoring in het kader van toetsing aan de Vogel- en  
Habitatrichtlijn**

**7 mei 2004**

**Auteur: S. Mulder**

---

# Samenvatting

---

De Noordzeekustzone is aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. In 2002 is er een grootschalige onderwatersuppletie uitgevoerd voor de kust van Texel. Volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn moet een dergelijke activiteit getoetst worden indien significante effecten verwacht kunnen worden. In een toetsing wordt beoordeeld welke effecten er kunnen optreden en in welke mate de natuurlijke kenmerken van het betreffende beschermingsgebied aangetast worden. Aangezien er op dit moment onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een passende beoordeling te kunnen maken van de effecten van een onderwatersuppletie, heeft Directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat besloten om de grootscheepse onderwatersuppletie voor de kust van Texel te gebruiken voor een pilot studie naar de aspecten die van belang zijn voor een toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn. Het doel van deze studie is het beschrijven van de natuurwaarden van het suppletiegebied en de effecten van een onderwatersuppletie op deze natuurwaarden. Deze beschrijving zal worden gebruikt bij het toetsen van de onderwatersuppletie aan de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Om de natuurwaarden van het gebied te kunnen beschrijven is er in februari 2002 een nulmeting uitgevoerd in het beoogde suppletiegebied en twee referentiegebieden. Tijdens deze meting zijn alle in het gebied aanwezige vogels geteld en zijn de voorkomende macrofauna en epifauna soorten bemonsterd. Volgens dezelfde methode is eenzelfde meting uitgevoerd na de suppletie (februari 2003) om de eventuele effecten te onderzoeken. In september 2002 zijn de twee referentiegebieden bemonsterd om inzicht te krijgen in de seizoensvariatie en om te controleren of er een broedval van tweekleppigen heeft plaatsgevonden.

De resultaten laten zien dat er tijdens de suppletie een significante daling heeft plaatsgevonden van het gemiddelde aantal macrofauna soorten en de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten in het suppletiegebied. De resultaten van de monitoring zijn niet toereikend om een gefundeerde uitspraak te doen over de effecten van de suppletie op epifauna en vogels. De veranderingen in de gemiddelde dichtheid van een aantal epifauna soorten in het gesuppleerde gebied zijn niet te onderscheiden van de natuurlijke variatie. Alhoewel een statistische analyse van de vogelgegevens niet gerechtvaardigd is, geven de resultaten de indruk dat de suppletie geen invloed heeft gehad op de overwinterende vogels in het suppletiegebied. Op basis van de verkregen gegevens en expert judgement is een beoordeling gedaan van de effecten, welke is gebruikt om een 'proeftoetsing' aan de Vogel- en Habitatrichtlijn uit te voeren. Daaruit blijkt dat de onderwatersuppletie bij Texel (waarschijnlijk) geen significante gevolgen heeft en dat er een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet aangevraagd kan worden.



---

# Inhoudsopgave

---

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Vogel- en habitatrictlijn	7
1.2 Implementatie in de Nederlandse wetgeving	7
1.3 Onderwatersuppletie Texel	7
1.4 Doel van de studie	9
1.5 Monitoring	9
1.6 Leeswijzer	9
1.7 Dankwoord	10
<b>2 Wettelijk kader</b>	<b>11</b>
2.1 Inleiding	11
2.2 Flora- en Faunawet	11
2.3 Natuurbeschermingswet 1998	11
2.4 Vogel- en habitatrictlijn	12
2.5 Toetsing van suppleties	13
2.5.1 Gebiedsbescherming	13
2.5.2 Soortenbescherming	13
<b>3 Methoden</b>	<b>17</b>
3.1 Inleiding	17
3.2 Nulmeting	17
3.2.1 Macrofauna	17
3.2.2 Epifauna	18
3.2.3 Vogels	18
3.2.4 Korrelgrootte van het sediment	18
3.3 Effectmeting	19
3.4 Septembermeting	19
<b>4 Resultaten</b>	<b>21</b>
4.1 Inleiding	21
4.2 Beschrijving van de natuurwaarden	21
4.2.1 Macrofauna	21
4.2.2 Epifauna	23
4.2.3 Vogels	23
4.2.4 Korrelgrootte van het sediment	26
4.3 Septembermeting	27
4.3.1 Macrofauna	27
4.3.2 Epifauna	27
4.3.3 Broedval van tweekleppigen	28
4.4 Vergelijking nulmeting en effectmeting	29
4.4.1 Macrofauna	29
4.4.2 Epifauna	33
4.4.3 Vogels	36
4.4.4 Korrelgrootte van het sediment	38

---

<b>5 Discussie</b>	<b>39</b>
5.1 Inleiding	39
5.2 Macrofauna	39
5.3 Epifauna	40
5.4 Vogels	41
5.5 Habitat	42
5.6 Alternatieven en mitigerende maatregelen	42
<b>6 Beoordeling effecten</b>	<b>43</b>
6.1 Inleiding	43
6.2 Significante gevolgen	43
6.3 Beschrijving en beoordeling Vogelrichtlijn soorten	43
6.4 Beoordeling Flora- en Faunawet soorten	45
6.5 Conclusies	45
<b>7 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>47</b>
<b>8 Juridische toets</b>	<b>49</b>
8.1 Inleiding	49
8.2 Stappenplan	49
8.2.1 Gebiedsbescherming	49
8.2.2 Soortenbescherming	50
8.3 Conclusies en aanbevelingen	51
<b>Referenties</b>	<b>53</b>
.....	
<b>Bijlagen</b>	<b>56</b>
Bijlage 1	56
Bijlage 2	60
Bijlage 3	62

## 1.1 Vogel- en Habitatrichtlijn

Rijkswaterstaat is beheerder van de rijkswateren en vaak initiatiefnemer of vergunningverlener van grote projecten in deze wateren. Delen van de rijkswateren zijn aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn (LNV, 2000) (zie figuur 1.1). Activiteiten in deze gebieden, die mogelijk negatieve effecten kunnen hebben op de natuurwaarden van het gebied, dienen getoetst te worden aan de Vogel- en Habitatrichtlijn. In een toetsing wordt beoordeeld welke effecten er kunnen optreden en in welke mate de natuurlijke kenmerken van het betreffende beschermingsgebied aangetast worden. Daarbij moet rekening worden gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van het gebied. Wanneer na een toetsing blijkt dat de geplande activiteiten een significant effect hebben op de natuurwaarden van het gebied, kan het project in principe niet gerealiseerd worden. Echter, wanneer het project om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt uitgevoerd (menselijke gezondheid, openbare veiligheid, van sociale of economische aard) en er geen alternatieve oplossingen voorhanden zijn kan het project toch worden toegestaan. Voorwaarde is dat de negatieve gevolgen dan worden verzacht en wanneer dit niet mogelijk is worden gecompenseerd.

## 1.2 Implementatie in de Nederlandse wetgeving

De Vogel- en Habitatrichtlijn eisen dat elke lidstaat van de EU zorgt voor een correcte omzetting in de nationale regelgeving. De soortenbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Flora- en Faunawet die op 1 april 2002 van kracht is geworden. De meeste soorten die in de richtlijnen staan worden beschermd via de Flora- en Faunawet (*Dankers et al., 2003*). Een aantal soorten wordt gekenmerkt als Rode Lijst soort. Op Rode Lijsten staan de soorten die bedreigd zijn in hun voortbestaan. Soorten van een Rode Lijst genieten nog geen wettelijke bescherming (*van Duuren et al., 2003*). De gebiedsbescherming wordt in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd via de nieuwe Natuurbeschermingswet 1998, welke binnenkort van kracht zal worden. Tot die tijd geldt de rechtstreekse werking van de gebiedsbeschermingscomponent van de Habitatrichtlijn.

## 1.3 Onderwatersuppletie Texel

Van maart tot november 2002 is er een grootschalige onderwatersuppletie uitgevoerd ten westen van Texel. Dit kustgebied maakt deel uit van de speciale beschermingszones (SBZ) die zijn aangewezen volgens de **Vogelrichtlijn** (zie figuur 1.1 en Bijlage 1) (LNV, 2000). De Noordzeekustzone is tot een diepte van 6 m NAP aangemeld als SBZ volgens de **Habitatrichtlijn**. De onderwatersuppletie heeft plaatsgevonden in het gebied van 5-10 m –NAP. Het gesuppleerde kustgebied bij Texel is dus ook voor een deel Habitatrichtlijn gebied. Voor het deel dat niet binnen het Habitatrichtlijn gebied valt is de externe werking van kracht. De **Flora- en Faunawet** geldt overal en moet dus ook in het geval van de onderwatersuppletie bij Texel toegepast worden, naast het feit dat de soortenbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn in de Flora- en Faunawet is opgenomen.

De mogelijke significante effecten die kunnen optreden door de uitvoering van een onderwatersuppletie zijn:

- Verstoring van beschermde diersoorten door de uitvoeringswerkzaamheden (scheepvaart bewegingen);
- Verstoring door de aantasting van het voedselaanbod van beschermde vogels door bedekking van het gebied met zand;
- Aantasting van de natuurlijke kenmerken van het in het nabij gelegen gebied voorkomende beschermde habitattypen.

Wanneer blijkt dat een onderwatersuppletie de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten aantast moet er een ontheffing op basis van de Flora- en Faunawet worden aangevraagd bij het Ministerie van LNV.

**Figuur 1.1**  
Vogel- en Habitatrichtlijn gebieden in Nederland. (Bron: RIVM)



Het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) heeft een beslisboom opgesteld aan de hand waarvan nieuwe plannen of projecten kunnen worden getoetst (Eertman et al., 2002). In opdracht van het RIKZ heeft een juridisch adviesbureau deze beslisboom in 2001 getoetst op juridische correctheid en de beslisboom toegepast op de onderwatersuppletie voor de kust van Texel (Dupont, 2001). Daaruit bleek dat er op dit moment onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een passende beoordeling te kunnen maken van de effecten van een onderwatersuppletie. Dit komt met name door het ontbreken van instandhoudingsdoelstellingen en locatie- en tijdspecifieke informatie van



---

de betreffende gebieden. Directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat heeft daarom besloten om de grootscheepse onderwatersuppletie voor de kust van Texel te gebruiken voor een pilot studie naar de aspecten die van belang zijn voor een toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn. In opdracht van Directie Noord-Holland heeft het RIKZ in samenwerking met Alterra in 2002-2003 een korte monitoring uitgevoerd om de natuurwaarden van het suppletiegebied te beschrijven en de effecten van de onderwatersuppletie hierop te onderzoeken. Onder natuurwaarden wordt in dit geval de locatie- en tijdspecifieke informatie over de fauna van het suppletiegebied bedoeld. De verkregen gegevens zullen door Directie Noord-Holland worden gebruikt om een toetsing uit te voeren, zodat bekeken kan worden of er door middel van een korte monitoring voldoende gegevens voorhanden zijn voor een toetsing. Dit is het eerste onderzoek in Nederland naar de effecten van suppleties gericht op toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn.

#### **1.4 Doel van de studie**

Het doel van deze studie is het beschrijven van de natuurwaarden van het suppletiegebied en de effecten van een onderwatersuppletie op deze natuurwaarden. Deze beschrijving zal worden gebruikt voor een 'proeftoetsing' van de onderwatersuppletie aan de Vogel- en Habitatrichtlijn, zodat ervaring wordt opgedaan met het toetsen van dergelijke activiteiten.

#### **1.5 Monitoring**

Om de natuurwaarden van het gebied te kunnen beschrijven is er een korte monitoring uitgevoerd in 2002-2003. De monitoring bestond uit de bemonstering en telling van alle soorten die in het beoogde suppletiegebied voorkomen en waarvan werd verwacht dat ze hinder kunnen ondervinden van een onderwatersuppletie. Daarbij gaat het om soorten die genoemd worden in het aanwijzingsbesluit van de Noordzeekustzone als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn en soorten die als voedsel dienen voor deze beschermde soorten (bodemdieren en vissen). Daarnaast is de monitoring (indien noodzakelijk en mogelijk) gericht op de Bijlage IV soorten waarvoor de Noordzeekustzone is aangewezen als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn en de soorten die beschermd worden door de Flora- en Faunawet (zie Hoofdstuk 2).

#### **1.6 Leeswijzer**

In voorliggende rapportage worden de resultaten van de verschillende metingen naast elkaar gezet en wordt er een eerste poging gedaan om vast te stellen of deze onderwatersuppletie de natuurlijke kenmerken van het gebied heeft aangetast. Hoofdstuk 2 bevat een korte omschrijving van de wetgeving rond natuurbescherming in relatie tot zandsuppleties. In hoofdstuk 3 worden de gebruikte methoden en de verschillende metingen beschreven. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de natuurwaarden en een beschrijving van de effecten van de onderwatersuppletie door middel van een statistische analyse. In hoofdstuk 5 worden de resultaten bediscussieerd en in hoofdstuk 6 worden de effecten van de suppletie, voor zover mogelijk, beoordeeld. Hoofdstuk 7 bevat de conclusies en aanbevelingen en Hoofdstuk 8 beschrijft stap voor stap het doorlopen van de juridische toets in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. In Bijlage 1 zijn de verbodsbepalingen en de bijlagen van de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Flora- en Faunawet opgenomen.

---

## 1.7 Dankwoord

Het veldwerk is uitgevoerd door de bemanning van de schepen 'Professor Lorentz', 'A. Vierling' en de 'Kennemer' van de Informatiedienst Water van Directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat. Daarbij zijn ze geholpen door de medewerkers van Alterra-Texel, die ook de vogels hebben geteld. Ook de analyse van de macrofauna en de epifauna is uitgevoerd door Alterra. Mardik Leopold van Alterra heeft de resultaten van de metingen uitgewerkt in tussenrapportages, welke voor een deel zijn gebruikt in voorliggende rapportage. Hans Kleef van het RIKZ heeft de resultaten statistisch bewerkt. Al deze mensen hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit rapport. Hartelijk dank voor de prettige samenwerking! Tot slot wil ik Gerard Janssen, Leo Uit den Bogaard en Jakob Asjes van het RIKZ en Trudy de Wit, Henny van Gellekom, Marco Witte en Marco van Wieringen van Directie Noord-Holland bedanken voor hun hulp bij het afronden van het rapport.

## 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op de beschermingregimes van de van toepassing zijnde richtlijnen. Vervolgens wordt het deel van de toetsing beschreven tot aan het moment waarop de monitoring plaats vond. In hoofdstuk 8 wordt de gehele toetsing doorlopen met behulp van de gegevens die verkregen zijn uit de monitoring.

## 2.2 Flora- en Faunawet.

Per 1 april 2002 is de Vogel- en Habitatrichtlijn voor wat betreft de soortenbescherming geïmplementeerd in de Flora- en Faunawet. De Flora- en Faunawet beschermt een groot aantal inheemse en uitheemse dieren en plantensoorten en/of hun rust- en verblijfplaatsen, hun eieren, etc.

Op het beschermingsregime zijn uitzonderingen in de vorm van vrijstellingen, ontheffingen en vergunningen mogelijk. M.n. art. 75 van de Flora- en Faunawet is van belang: hierin staan de overige vrijstellingen en ontheffingen. Het systeem van de Flora- en Faunawet luidt globaal als volgt:

- 1 als er sprake is van een handeling die mogelijk strijdig is met de verbodsbepalingen voor beschermde planten- en diersoorten van de Flora- en faunawet, kan de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij voor een activiteit onder bepaalde voorwaarden een ontheffing verlenen, onder de voorwaarde dat er geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van betrokken soorten.
- 2 Als deze handeling soorten betreft die zijn vermeld in bijlage IV van de Habitatrichtlijn, of wanneer er sprake is van een vogelsoort, dan moet gezocht worden naar een andere bevredigende oplossing met mogelijk minder nadelige gevolgen. Als deze er is, dan moet worden gekozen voor deze oplossing.
- 3 Als er geen andere bevredigende oplossing is, dan moet nader worden ingegaan op mogelijke schadelijke gevolgen voor de vogelsoorten. Als er schadelijke gevolgen zijn, dan moet een rechtvaardigingsgrond kunnen worden aangevoerd als vermeld in art. 75 lid 5 Flora- en Faunawet. Zijn er geen schadelijke gevolgen, dan mag ook een rechtvaardigingsgrond als "dwingende reden van groot openbaar belang worden aangevoerd".

## 2.3 Natuurbeschermingswet 1998

In december 2001 is een wetsvoorstel ingediend om de gebiedsbescherming opgelegd door de Habitatrichtlijn te implementeren in de Natuurbeschermingswet. Over de datum van inwerkingtreding bestaat vooralsnog onduidelijkheid. Volgens de nieuwe Natuurbeschermingswet zullen beschermde gebieden worden aangewezen. Het systeem van de nieuwe Natuurbeschermingswet luidt simpelweg als volgt:

1. LNV stelt instandhoudingsdoelstellingen vast voor de aangewezen gebieden
2. Gedeputeerde Staten of het Rijk (als deze beheerder van het

- 
- gebied is) stelt beheersplannen op als dit gelet op de instandhoudingsdoelstelling noodzakelijk is. In een beheersplan worden maatregelen opgenomen die nodig zijn ter voorkoming van kwaliteitsverslechtering/verstoring van de in het betrokken gebied aanwezige natuurwaarden;
3. Het is verboden om zonder vergunning (afgegeven door GS of de minister) of in strijd met aan die vergunning verbonden voorschriften of beperkingen, handelingen te verrichten die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten. Voor een handeling overeenkomstig het beheersplan geldt deze vergunningsplicht niet.
  4. Alvorens de vergunning af te geven maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen van de activiteit voor het gebied. De verplichting tot het maken van een passende beoordeling geldt niet als het gaat om een herhaling of voortzetting van de activiteit en de passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens omtrent de significante gevolgen zal geven. Uit de passende beoordeling moet blijken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Als deze wél worden aangetast moet worden gezocht naar een alternatieve oplossing. Bij afwezigheid van een alternatieve oplossing moeten dwingende redenen van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard kunnen worden aangevoerd.

#### 2.4 Vogel- en Habitatrichtlijn

Tot het moment dat de Natuurbeschermingswet 1998 van kracht wordt, dient voor de gebiedsbescherming te worden gekeken naar de Habitatrichtlijn<sup>1</sup>. De gebiedsbescherming uit de Vogelrichtlijn is inmiddels in de Habitatrichtlijn opgenomen. De regeling luidt als volgt: De lidstaten zijn verplicht alle nodige maatregelen te nemen om voor alle in de Gemeenschap in het wild levende vogelsoorten een voldoende gevarieerdheid van leefgebieden en een voldoende omvang ervan te beschermen, in stand te houden of te herstellen. Hiertoe dienen de lidstaten voor bepaalde vogelsoorten (Vogelrichtlijn) en voor de in Bijlage I genoemde habitats, alsmede de in Bijlage II opgenomen soorten (Habitatrichtlijn) speciale beschermingszones (SBZ) aan te wijzen. Bij de beoordeling moet ook altijd worden gekeken naar activiteiten buiten de SBZ. Deze kunnen namelijk een externe werking hebben, waardoor de SBZ toch wordt aangetast. Naast de externe werking moet ook rekening worden gehouden met eventuele cumulatieve effecten met andere plannen/projecten.

De regeling komt verder neer op de hierboven beschreven regeling (onder punt 4) in de Natuurbeschermingswet 1998.

---

<sup>1</sup> Op grond de Habitatrichtlijn is een ontwerp-lijst van 141 beschermde gebieden aangemeld bij de Europese Commissie. Deze ontwerp-lijst van gebieden is begin juli goedgekeurd door de Europese Commissie. In de loop van 2004 zal deze lijst voor Nederland definitief worden.

## 2.5 Toetsing van suppleties

Als initiatiefnemer van zandsuppleties heeft Rijkswaterstaat te maken met gebiedsbescherming en soortenbescherming. Voorgenomen activiteiten dienen voor wat betreft gebiedsbescherming getoetst te worden aan de Habitatrichtlijn. Voor wat betreft soortenbescherming moet er eventueel een ontheffing aangevraagd worden op grond van de Flora- en Faunawet. De te volgen stappen staan vermeld in het 'Vraag en antwoord'-boekje *Wie is er bang voor de Korenwolf (Rijkswaterstaat, 2003)*. Eerst moet het stappenplan voor gebiedsbescherming en vervolgens het stappenplan voor soortenbescherming worden doorlopen.

### 2.5.1 Gebiedsbescherming

Uit hoofdstuk 1 blijkt dat de onderwatersuppletie bij Texel in de Speciale Beschermingszone Noordzeekustzone in het kader van de Vogelrichtlijn wordt uitgevoerd en voor een klein deel in de SBZ Noordzeekustzone in het kader van de Habitatrichtlijn. Het uitvoeren van de onderwatersuppletie heeft mogelijk significante gevolgen voor de in de betrokken SBZ's aanwezige natuurwaarden, oftewel: soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen of aangemeld. Hieronder worden deze soorten en habitats weergegeven.

#### Vogelrichtlijn

De Noordzeekustzone vanaf de Duitse grens tot Petten is samen met de Waddeneilanden en polder Breebaart in 2000 aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn (LNV, 2000). (In het voorjaar van 2004 is deze nota gewijzigd, de betreffende SBZ is opgesplitst in zes afzonderlijke SBZ's. De Noordzeekustzone is daar één van). De Noordzeekustzone kwalificeert als SBZ vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van de soorten die worden genoemd in tabel 2.1, met uitzondering van de Parelduiker. Deze soorten gebruiken het gebied als ruigebied, voedselgebied, overwinteringsgebied en/of rustplaats. Het gebied kwalificeert zich verder omdat het behoort tot één van de vijf belangrijkste gebieden voor Roodkeelduiker en Parelduiker in Nederland. Daarnaast worden nog een aantal andere soorten in het aanwijzingsbesluit genoemd waarvoor het gebied van betekenis is (LNV, 2000). Deze soorten worden via de Flora- en Faunawet beschermd.

Tabel 2.1

Soorten waarvoor de Noordzeekustzone is aangewezen als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn. De betekenis van de Vogelrichtlijn bijlagen wordt verwoord in bijlage 1. (HWVP = hoogwatervluchtplaats, VR = Vogelrichtlijn, F&F = Flora- en Faunawet, RL = Rode Lijst soort).

Soort	Beschermingsregime
Bonte strandloper	F&F
Drieteenstrandloper	F&F
Eidereend	Bijlage II-2, III-2 VR, F&F, RL
Kanoetstrandloper	Bijlage II-2 VR, F&F
Parelduiker	Bijlage I VR, F&F
Roodkeelduiker	Bijlage I VR, F&F
Rosse grutto	Bijlage I, II-2 VR, F&F
Toppereend	Bijlage II-2, III-2 VR, F&F
Zilverplevier	Bijlage II-2 VR, F&F
Zwarte zee-eend	Bijlage II-2, III-2 VR, F&F

### Habitatrichtlijn

In 1998 zijn delen van de noordelijke Noordzeekustzone, tot een diepte van 6 m NAP, aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn. Het is een belangrijk gebied voor het habitattype 'Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' en voor de in tabel 2.2 genoemde soorten.

**Tabel 2.2**

Soorten waarvoor de Noordzeekustzone is aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn. De betekenis van de Habitatrichtlijn bijlagen wordt verwoord in bijlage 1. (HR = Habitatrichtlijn, F&F = Flora- en Faunawet, RL = Rode Lijst soort).

Soort	Beschermingsregime
Fint	Bijlage II, V HR, RL
Rivierprik	F&F, Bijlage II, V HR, RL
Zeeprik	Bijlage II HR, RL
Bruinvis	F&F, Bijlage II, IV HR, RL
Gewone zeehond	F&F, Bijlage II, V HR, RL
Grijze zeehond	F&F, Bijlage II, V HR, RL

### Passende beoordeling

Omdat er niet genoeg gegevens over de effecten van een onderwatersuppletie op het SBZ en de betrokken soorten voorhanden zijn is er een korte monitoring uitgevoerd om een passende beoordeling te kunnen maken. Deze monitoring was gericht op de soorten die worden genoemd in de tabellen 2.1 en 2.2 en de soorten die als voedsel dienen voor deze beschermde soorten.

De monitoring was niet gericht op bruinvissen en zeehonden (alhoewel deze tijdens de vogeltellingen wel zijn meegeteld). Op basis van expert judgement is ingeschat dat een onderwatersuppletie geen significant effect zal hebben op de genoemde soorten. De suppletieactiviteiten vinden niet plaats op locaties waar zeezoogdieren gevoelig zijn voor verstoring, namelijk het voortplantingsgebied van bruinvissen of rustplaatsen voor zeehonden. Vertrouwen tijdens de werkzaamheden zal geen significant effect hebben op het foerageergedrag, aangezien bruinvissen jagen met sonar en zeehonden tastjagers zijn. Zeezoogdieren zijn zeer mobiel en verwacht wordt dat een effect via de voedselketen niet significant zal zijn. Deze inschattingen worden bevestigd door de uitkomsten van de workshop over 'Suppleties en de Vogel- en Habitatrichtlijn' die op 15 april 2003 door het RIKZ is georganiseerd.

### 2.5.2 Soortenbescherming

De soortenbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn is geïmplementeerd in de Flora- en Faunawet. Dat betekent dat er voorafgaand aan de start van een plan of project getoetst moet worden aan de Flora- en Faunawet. De Flora- en Faunawet gaat uit van het "nee, tenzij" beginsel. Beschermen staat voorop, ingrijpen is een uitzondering. De verbodsbepalingen van de Flora- en Faunawet worden genoemd in bijlage 1 van dit rapport. Bepaalde handelingen ten aanzien van dieren en planten zijn echter mogelijk onder strikte voorwaarden. Tijdens het ontwikkelen van plannen voor ingrepen zoals zandsuppleties moet vooraf beoordeeld worden of er mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn.

Allereerst moet de aanwezigheid van beschermde soorten in het gebied waar de suppletie plaats zal vinden geïnventariseerd worden. Dit is gedaan tijdens de nulmeting in februari 2002. Vervolgens moet nagegaan worden of de beoogde activiteit versturende effecten heeft op deze soorten. Door de resultaten van de nulmeting te vergelijken met de resultaten van de effectmeting is geprobeerd een inschatting te maken van de effecten van de onderwatersuppletie. In tabel 2.3 staan de soorten die beschermd worden door de Flora- en Faunawet en die kunnen voorkomen in de Noordzeekustzone<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Planten komen in dit gebied niet voor.

**Tabel 2.3**

Soorten die beschermd worden door de Flora- en Faunawet en in de Noordzeekustzone kunnen voorkomen (HR = Habitatrichtlijn, F&F = Flora- en Faunawet, RL = Rode Lijst soort).

Soort	Beschermingsregime
Aalscholver	F&F
Alk	F&F
Bergeend	F&F
Bontbekplevier	F&F, RL
Bonte strandloper	F&F
Drieteenmeeuw	F&F
Drieteenstrandloper	F&F
Dwergmeeuw	F&F
Dwergstern	F&F, Bijlage I RL
Eidereend	F&F, Bijlage II-2, III-2 VR, RL
Grote jager	F&F
Grote mantelmeeuw	F&F, Bijlage II-2 VR
Grote stern	F&F, Bijlage I, VR, RL
Grote zaagbek	F&F
Grote zee-eend	F&F, Bijlage II-2 VR
IJduiker	F&F, Bijlage I VR
Jan-van-Gent	F&F
Kanoetstrandloper	F&F, Bijlage II-2 VR
Kleine jager	F&F
Kleine mantelmeeuw	F&F, Bijlage II-2 VR
Kluut	F&F, Bijlage I VR, RL
Kokmeeuw	F&F, Bijlage II-2 VR
Kuifaalscholver	F&F, Bijlage I VR
Kuifduiker	F&F, Bijlage I VR
Middelste zaagbek	F&F, Bijlage II-2 VR
Nonnetje	F&F, Bijlage I VR
Noordse stern	F&F, Bijlage I VR, RL
Noordse stormvogel	F&F
Paarse strandloper	F&F
Parelduiker	F&F, Bijlage I VR
Roodhalsfuut	F&F
Roodkeelduiker	F&F, Bijlage I VR
Rosse grutto	F&F, Bijlage I, II-2 VR
Scholekster	F&F
Steenloper	F&F
Stormmeeuw	F&F, Bijlage II-2 VR
Strandplevier	F&F, RL
Toppereend	F&F, Bijlage II-2, III-2 VR
Visdief	F&F, Bijlage I VR, RL
Wulp	F&F, Bijlage II-2 VR
Zeekoet	F&F
Zilvermeeuw	F&F, Bijlage II-2 VR
Zilverplevier	F&F, Bijlage II-2 VR
Zwarte zee-eend	F&F, Bijlage II-2, III-2 VR
Houting	F&F, Bijlage II, IV HR (prioritair*), RL
Rivierprik	F&F, Bijlage II, V HR, RL
Steur	F&F, Bijlage II, IV HR (prioritair*), RL
Bruinvis	F&F, Bijlage II, IV HR, RL
Gewone dolfijn	F&F, Bijlage IV HR
Gewone zeehond	F&F, Bijlage II, V HR, RL
Grijze zeehond	F&F, Bijlage II, V HR, RL
Tuimelaar	F&F, Bijlage II, IV HR
Witflankdolfijn	F&F, Bijlage IV HR
Witsnuitdolfijn	F&F, Bijlage IV HR





## 3.1 Inleiding

Het gesuppleerde gebied bevindt zich voor de kust van Texel op een diepte van -5 m tot -9 m NAP tussen de strandpalen 17 en 23. Het gebied is gesuppleerd met 5.3 miljoen m<sup>3</sup> zand in de periode maart tot en met oktober 2002. Het suppletiezand is gewonnen buiten de -20 m NAP dieptelijn ter hoogte van Texel. De ecologische monitoring heeft plaatsgevonden in drie fasen: een nulmeting, een effectmeting en een septembermeting. Alle metingen zijn uitgevoerd met een schip en bemanning van de Informatiedienst Water van Directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat. De macrofauna bemonstering, de vogeltellingen en de analyses zijn door medewerkers van Alterra-Texel uitgevoerd.

Over de nulmeting is een RIKZ werkdocument verschenen, waarin de resultaten van de macrofauna en de vogels (Alterra) en de epifauna (RIVO) zijn samengevoegd (Mulder, 2002). De resultaten van de nulmeting, de effectmeting en de septembermeting zijn door Alterra beschreven in eenvoudige tussenrapportages (niet gepubliceerd).

## 3.2 Nulmeting

In februari 2002, vlak voor de start van de suppletie, is er een meting uitgevoerd om de natuurwaarden van het beoogde suppletiegebied te kunnen beschrijven. Dezelfde meting is uitgevoerd in twee referentiegebieden, waarvan er één ten noorden en één ten zuiden van het suppletiegebied is gelegen (zie figuur 3.1). Hierdoor kan er een vergelijking gemaakt worden in de tijd (voor en na suppletie) en in de ruimte (wel en niet gesuppleerd). Tijdens de nulmeting zijn er macrofauna<sup>3</sup> en epifauna<sup>4</sup> monsters genomen. Soorten van beide groepen kunnen dienen als voedsel voor verschillende vogelsoorten, waaronder soorten die worden beschermd door de Vogelrichtlijn. Alle in en rondom het suppletiegebied voorkomende vogelsoorten zijn geteld vanaf een schip, met speciale aandacht voor de soorten die worden genoemd in de Vogelrichtlijn. Met behulp van deze beschrijving en de resultaten van de effectmeting wordt bepaald of de natuurwaarden van het gebied worden aangetast door de onderwatersuppletie.

### 3.2.1 Macrofauna

De macrofauna is bemonsterd met een van Veen-happer (oppervlakte 0.172 m<sup>2</sup>). In totaal zijn er 27 locaties bemonsterd, 15 in het suppletiegebied en 6 in elk van de referentiegebieden (zie figuur 3.1). Op iedere locatie werden 5 monsters genomen, wat het totaal brengt op 135 monsters. De macrofauna is door Alterra gedetermineerd op soortniveau, geteld en opgemeten (schelpdieren en krabben). Daarnaast is van de meeste soorten de biomassa bepaald.

---

<sup>3</sup> Macrofauna: ongewervelde dieren die groter zijn dan 1 mm en leven in de zeebodem

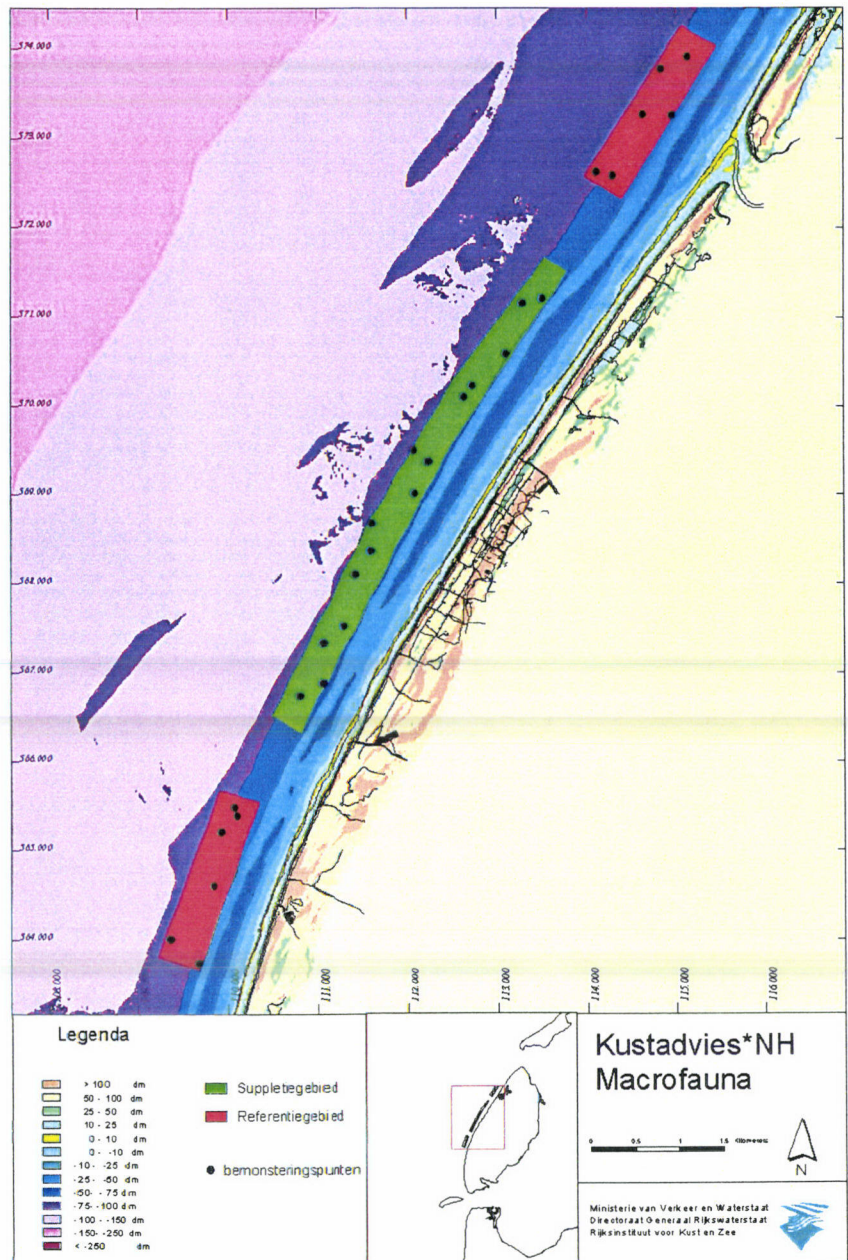
<sup>4</sup> Epifauna: diersoorten die op of boven de zeebodem leven

### 3.2.2 Epifauna

Met een boomkor (breedte 3 m, maaswijdte 10 mm) zijn in totaal 20 trekken van ongeveer 800 m genomen om de epifauna te bemonsteren. In het suppletiegebied zijn 12 trekken genomen, in elk van de referentiegebieden 4 trekken. Door het RIVO is de epifauna gedetermineerd tot op de soort en is de lengte-frequentie verdeling bepaald.

**Figuur 3.1**

Dieptekaart met daarin weergegeven het onderzoeksgebied. Het suppletiegebied is weergegeven in groen, de referentiegebieden in rood. De zwarte stippen geven de bemonsterde locaties voor de macrofauna weer (stations).



### 3.2.3 Vogels

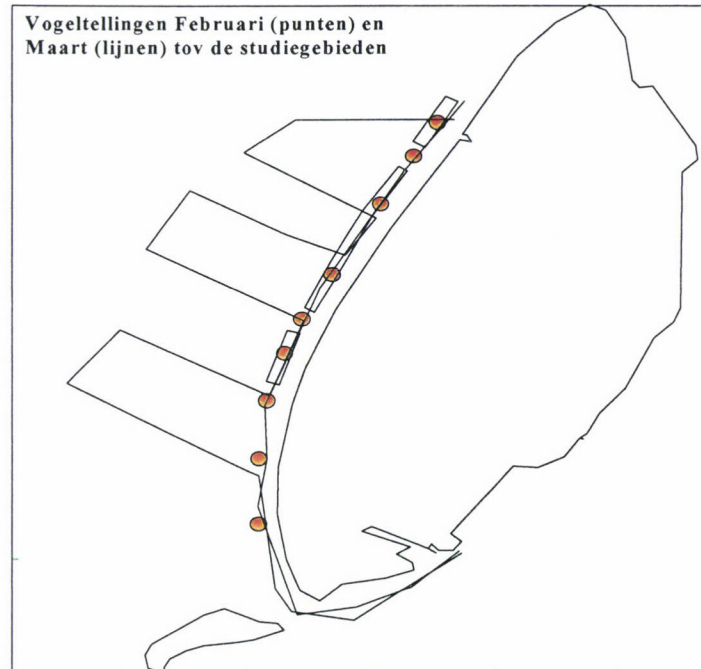
In een strook van 300 m breed, lopend over de lengte-as van het onderzoeksgebied, zijn alle vogels geteld. Buiten deze strook zijn, voor zover zichtbaar, alle op het water verblijvende vogels en langstreckende vogels geteld. Vogeltellingen worden standaard onderverdeeld in lijnstukken met een vaarduur van 10 minuten. In dit geval werden 2 tellingen gedaan in het suppletiegebied (totaal 21 min.), 1 telling in elk van de referentiegebieden (7 min.), 2 tellingen tussen de referentiegebieden en het suppletiegebied (beide 4 min.). Ten zuidwesten van Texel zijn 3 tellingen gedaan (totaal 27 min.). Om

een breder gebied te inventariseren zijn op 4 maart ook enkele slagen dwars op de kust gemaakt (zie figuur 3.2).

Tegelijkertijd zijn de in het gebied aanwezige zeezoogdieren geteld, aangezien dit geen extra moeite kostte. Deze gegevens kunnen echter niet worden gebruikt om waarheidsgetrouwe dichtheidsgetallen te berekenen omdat daarvoor een andere methode nodig is.

**Figuur 3.2**

Mid-posities van de vogeltellingen op 15 februari 2002 (punten) en de gevaren route op 4 maart 2002 (lijnen).



#### 3.2.4 Korrelgrootte van het sediment

Uit 2 van de 5 van Veen-happen per station voor de macrofauna werd een sedimentmonster genomen voor sedimentanalyse. De analyse is uitgevoerd door het laboratorium van het RIKZ in Middelburg. De volgende parameters zijn onder andere bepaald: korrelgrootte, kalkgehalte en organisch stofgehalte (humus). Voor deze monitoring is met name de korrelgrootte van belang, omdat de korrelgrootte verdeling mogelijk door het suppleren van zand verandert. Dit is van belang voor de duur van de herstelperiode van macrobenthos na afloop van de suppletie.

### 3.3 Effectmeting

De effectmeting is uitgevoerd in februari 2003, op dezelfde manier als de nulmeting (zie paragraaf 3.2). Er zijn een paar verschillen: de epifauna is niet geanalyseerd door het RIVO maar door Alterra; Alterra heeft in het kader van een ander project vogels geteld in het gebied vlak naast het onderzoeksgebied op 24 en 26 februari 2003, deze gegevens zijn meegenomen om een beter beeld te krijgen van de vogels in de hele zone voor de kust van Texel. Zie figuur 3.6 voor de gevaren route tijdens de vogeltellingen.

### 3.4 Septembermeting

In september 2002 is er een meting uitgevoerd om inzicht te krijgen in de seizoensvariatie van de macro- en epifauna. Net als tijdens de effectmeting is een schip met bemanning van de Informatiedienst Water ingezet voor de bemonstering en is de analyse uitgevoerd door Alterra. De meting is alleen in de referentiegebieden uitgevoerd omdat de suppletie nog in uitvoering was,

---

waardoor de gegevens afkomstig van een bemonstering van het suppletiegebied niet of nauwelijks te interpreteren zouden zijn.

De meting is ook uitgevoerd om een eventuele broedval van tweekleppige schelpdieren te kunnen detecteren. Met name de broedval van de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) is belangrijk, aangezien dit het belangrijkste voedsel voor de Zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) is (Leopold, 1996).

Tijdens de bemonstering werd geanticipeerd op hoge dichtheden broedjes (10.000-100.000 per m<sup>2</sup>) door kleine zandmonsters van 4.6 cm<sup>2</sup> te nemen uit elk monster dat genomen werd met de van Veen-happer. De 5 zandmonsters van elke locatie werden samen genomen (totaal 12 monsters) en bewaard in gebufferde formaline met de kleurstof Bengaal roze. In het laboratorium zijn de monsters onder een binoculaire microscoop uitgezocht en zijn de broedjes geteld en opgemeten.

## 4.1 Inleiding

Om te kunnen bepalen of de in het gebied aanwezige natuurwaarden door de onderwatersuppletie zijn aangetast, moeten deze natuurwaarden eerst beschreven worden. Aan de hand van de resultaten van de nulmeting en gegevens uit de literatuur vindt een korte beschrijving van de natuurwaarden plaats. Vervolgens worden de resultaten van de verschillende fasen van de monitoring naast elkaar gezet om een beeld te krijgen van de effecten van de onderwatersuppletie. Met name de verschillen tussen de metingen voor en na de suppletie en de verschillen tussen het suppletiegebied en de referentiegebieden zijn belangrijk. De resultaten van de meting in september geven wat meer inzicht in de seizoensverschillen, wat belangrijk is voor de beschrijving van de natuurwaarden aangezien deze niet het hele jaar door hetzelfde zijn.

## 4.2 Beschrijving van de natuurwaarden

### 4.2.1 Macrofauna

Tijdens de nulmeting in februari 2002 werden in totaal 11 soorten macrofauna aangetroffen in de monsters die zijn genomen met de van Veen-happer (zie tabel 4.1). De meest dominante soort was de Amerikaanse zwaardschede, welke in totaal 45% van zowel de dichtheid als de biomassa vertegenwoordigde. Andere talrijke soorten waren de zandzager (borstelworm) en de tweekleppige schelpdieren zaagje, nonnetje en de rechtsgestreepte platschelp. De voor de Zwarte zee-eend belangrijke halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) was schaars. In eerdere jaren (1998-1999) lag er in het gebied een belangrijke *Spisula*-bank (Smaal et al., 2000; Craeymeersch et al. 2001; Lindeboom, 2002), maar sinds een intensieve bevissing van de *Spisula*-bank door circa 20 schepen in mei 1999 (Leopold 1999, Camphuysen et al., 2002), is de bank verdwenen en niet teruggekeerd.

De in februari 2002 dominant voorkomende Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) is eind jaren zeventig voor het eerst waargenomen in Europa, in de Duitse Bocht (Von Cosel et al., 1982) en in 1983 voor het eerst in Nederland (Essink, 1984). Sindsdien is de soort een voor de kustzone algemeen voorkomende soort geworden. Eidereenden zijn in staat om *Ensis* te eten en wellicht ontwikkelt deze soort zich lokaal tot een belangrijke prooi voor Eidereenden (Craeymeersch et al., 2001).

Over het algemeen is er weinig verschil tussen het suppletiegebied en de beide referentiegebieden. Op soortniveau zijn er wel enkele verschillen: in het suppletiegebied komen minder Amerikaanse zwaardschedes voor dan in de andere gebieden. De zandzager is talrijker in het suppletiegebied en de tere platschelp is minder talrijk in het zuidelijke referentiegebied dan in de andere gebieden.

**Tabel 4.1**

Gemiddelde dichtheid van de macrofauna soorten per deelgebied en presentie van soorten in het totale aantal monsters.

Soort	Nederlandse naam	Referentie Zuid (N/m <sup>2</sup> )	Suppletie gebied (N/m <sup>2</sup> )	Referentie Noord (N/m <sup>2</sup> )	Presentie totaal (%)
<i>Abra alba</i>	Witte dunschaal	0,4	0,1	0,0	11
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje	9,9	18,3	11,0	100
<i>Ensis directus</i>	Amerikaanse zwaardschede	36,8	13,4	116,7	93
<i>Lanice conchilega</i>	Schelpkokerworm	0,0	1,5	0,0	15
<i>Macoma baltica</i>	Nonnetje	9,7	5,5	9,7	89
<i>Mactra corallina</i>	Grote strandschelp	0,0	0,1	0,0	4
<i>Nephtys sp.</i>	Zandzager	8,5	21,4	8,7	100
<i>Sipunculus nudus</i>		0,4	0,1	0,0	11
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp	0,8	0,9	3,1	52
<i>Tellina fabula</i>	Rechtsgestreepte plaatschelp	4,3	7,9	7,4	85
<i>Tellina tenuis</i>	Tere plaatschelp	0,6	3,5	2,5	78

#### 4.2.2 Epifauna

De bemonstering met de boomkor leverde 17 vissoorten en 15 andere soorten op, waaronder krabben, zeesterren en macrofaunasoorten. Er werden in het gebied geen beschermde epifauna soorten aangetroffen. De garnaal was de meest dominante soort, 35% van het totale aantal individuen bestond uit garnalen. De meest voorkomende vissoort was de wijting, een kabeljauwachtige die nabij de bodem voorkomt maar ook in open water bij de oppervlakte. Daarnaast waren schol, schar, bot, grondel en kabeljauw algemeen voorkomende soorten. Zij werden in de helft of meer van het aantal monsters aangetroffen (zie tabel 4.2).

Tabel 4.2

Gemiddelde dichtheid van de epifauna soorten per deelgebied en presentie van soorten in het totale aantal monsters tijdens de nulmeting

Soort	Nederlandse naam	Referentie Zuid (N/1000m <sup>2</sup> )	Suppletie gebied (N/1000m <sup>2</sup> )	Referentie Noord (N/1000m <sup>2</sup> )	Presentie totaal (%)
<i>Agonus</i>					
<i>cataphractus</i>	Harnasmannetje	0,2	0,1	0,0	20
<i>Ammodytes</i> sp.	Zandspiering	0,0	0,1	0,0	10
<i>Buglossidium</i>					
<i>luteum</i>	Dwergtong	0,0	0,0	0,1	5
<i>Callionymus lyra</i>	Pitvis	0,1	0,03	0,0	10
<i>Cliata mustela</i>	5 Dradige meun	0,1	0,2	0,1	35
<i>Clupea harengus</i>	Haring	0,0	0,3	0,1	25
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljauw	0,6	0,5	0,2	65
<i>Limanda limanda</i>	Schar	2,8	1,1	0,6	85
<i>Merlangius</i>					
<i>merlangus</i>	Wijting	18,7	15,1	3,4	100
<i>Myoxocephalus</i>					
<i>scorpius</i>	Zeedonderpad	0,0	0,1	0,0	20
<i>Platichthys flesus</i>	Bot	0,4	0,9	0,8	80
<i>Pleuronectes</i>					
<i>platessa</i>	Schol	1,7	2,1	1,4	80
<i>Pomatoschistus</i>					
sp.	Grondel	1,6	1,0	0,1	70
<i>Psetta maxima</i>	Tarbot	0,0	0,03	0,0	5
<i>Solea solea</i>	Tong	0,4	0,2	0,1	35
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprot	0,0	0,3	0,3	40
<i>Syngnathus acus</i>	Grote zeenaald	0,0	0,1	0,0	15
<i>Asterias rubens</i>	Zeester	0,3	0,6	0,0	60
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	0,3	0,9	1,9	80
<i>Crangon crangon</i>	Garnaal	20,5	19,1	15,0	100
<i>Liocarcinus</i>					
<i>holsatus</i>	Zwemkrab	0,5	0,7	0,0	55
<i>Pagarus</i>					
<i>bernardus</i>	Heremietkreeft	1,0	7,7	0,1	55

#### 4.2.3 Vogels

In totaal werden er tijdens de nulmeting 27 vogelsoorten geteld. Er werden 5 soorten in en rond het gebied aangetroffen waarvoor het gebied is aangewezen als Vogelrichtlijn gebied: Roodkeelduiker, Parelduiker, Eidereend, Zwarte zee-eend en Bonte strandloper (zie tabel 4.3 en de figuren 4.1 en 4.2). Storm- en zilvermeeuwen waren in grote getale in en rondom het onderzoeksgebied aanwezig. De vogeldichtheden waren het hoogst ten noorden (meeuwen) en ten zuiden (Eidereenden) van het onderzoeksgebied. Naast vogels zijn ook een aantal bruinvissen en zeehonden geteld in en om het onderzoeksgebied. Deze soorten worden beschermd volgens de Habitatrichtlijn.

De Waddenkust is van internationaal belang voor met name de Zwarte zee-eend (*Berrevoets et al., 2001*). De grootste aantallen zijn te vinden voor de kust ten noorden van Terschelling en Ameland, maar in de jaren 1998 en 1999 werden ook grote aantallen foeragerende Zwarte zee-eenden (en Eidereenden) aangetroffen in het gebied ten zuidwesten van Texel. Op dat moment was daar een grote spisula-bank aanwezig, welke in 1999 is weggevisst (*Leopold 1999, Camphuysen et al., 2002*). Tijdens de midwintertellingen (januari) van 2001 werden er voor de kust van Texel nauwelijks meer Zwarte zee-eenden geteld (*Berrevoets et al., 2001*). De Eidereend overwinterde in het verleden voornamelijk in de Waddenzee (*Camphuysen et al., 2002*), maar sinds 1990 worden jaarlijks tienduizenden Eidereenden in de kustzone geteld. De Eidereenden in de kustzone worden voornamelijk aangetroffen boven rijke *Spisula*-banken (*Craeymeersch & Leopold, 2000*). Voor de kust van Texel werden in de jaren 1997-1999 rond de 10.000 Eidereenden geteld, sinds 2000 wordt er echter een daling gesignaleerd (*Berrevoets & Arts, 2001*).

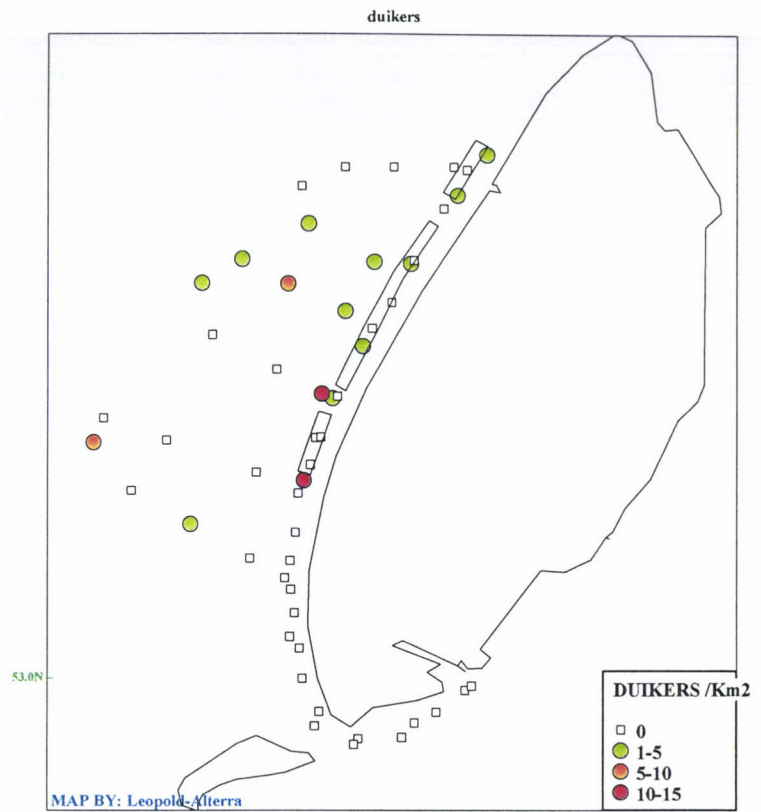
Tabel 4.3

Aantallen waargenomen vogels en zeezoogdieren binnen (N-in) en buiten (N-uit) de telstroken op 15 februari en 4 maart 2002.

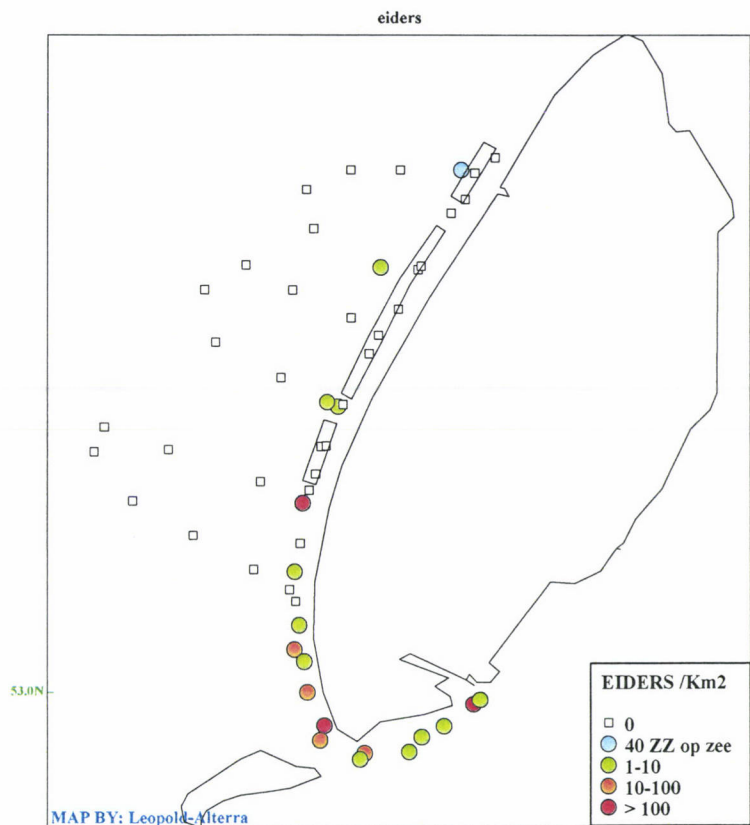
Soort	Nederlandse naam	N-in 15 feb	Nuit 15 feb	N-in 4 mrt	N-uit 4 mrt
<i>Gavia stellata</i>	Roodkeelduiker	4	14	15	22
<i>Gavia arctica</i>	Parelduiker	0	1	1	0
<i>Gavia sp.</i>	Kleine duiker sp.	0	0	0	6
<i>Podiceps cristatus</i>	Fuut	11	4	2	5
<i>Podiceps griseigena</i>	Roodhalsfuut	0	0	2	0
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Aalscholver	0	0	2	4
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Kuifaalscholver	0	0	2	0
<i>Anser anser</i>	Grauwe gans	0	0	0	2
<i>Branta bernicla</i>	Rotgans	0	0	0	14
<i>Anas penelope</i>	Smient	0	0	3	0
<i>Anas crecca</i>	Wintertaling	0	0	0	14
<i>Somateria mollissima</i>	Eidereend	31	1505	312	449
<i>Melanitta nigra</i>	Zwarte zee-eend	0	1	0	103
<i>Mergus serrator</i>	Middelste zaagbek	0	0	0	4
<i>Haematopus ostralegus</i>	Scholekster	0	0	0	8
<i>Charadrius hiaticula</i>	Bontbekplevier	0	0	0	1
<i>Calidris alpina</i>	Bonte strandloper	0	0	0	58
<i>Numenius arquata</i>	Wulp	0	0	0	6
<i>Larus minutus</i>	Dwergmeeuw	0	0	1	0
<i>Larus ridibundus</i>	Kokmeeuw	18	34	20	53
<i>Larus canus</i>	Stormmeeuw	132	89	24	243
<i>Larus fuscus</i>	Kleine mantelmeeuw	3	10	32	166
<i>Larus argentatus</i>	Zilvermeeuw	127	194	134	1356
<i>Larus marinus</i>	Grote mantelmeeuw	2	8	5	8
<i>Rissa tridactyla</i>	Drieteenmeeuw	0	2	6	7
<i>Uria aalge</i>	Zeekoet	1	1	2	2
<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper	0	0	0	1
<i>Phocoena phocoena</i>	Bruinvis	0	0	6	1
<i>Halichoerus grypus</i>	Grijze zeehond	0	0	2	0
<i>Phoca vitulina</i>	Gewone zeehond	0	0	3	0
<b>Totale</b>	<b>30 soorten</b>	<b>329</b>	<b>1863</b>	<b>574</b>	<b>2533</b>



.....  
**Figuur 4.1**  
 Verspreidingskaart van duikeenden  
 (Roodkeelduiker en Parelduiker) tijdens de  
 nulmeting



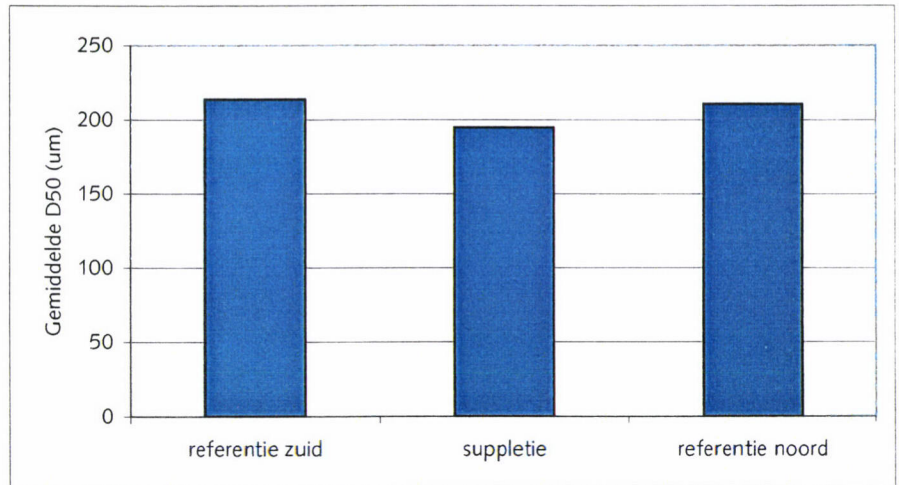
.....  
**Figuur 4.2**  
 Verspreidingskaart de Eidereend tijdens de  
 nulmeting



#### 4.2.4 Korrelgrootte van het sediment

De korrelgrootte van het sediment is één van de factoren die bepalend is voor het voorkomen van macrofauna soorten (Holtmann *et al.*, 1996). De mogelijkheid tot graven en het maken van graafgangen is afhankelijk van de korrelgrootte. De korrelgrootte hangt de samen met een aantal andere factoren, zoals stroomsnelheid en organisch stofgehalte. De korrelgrootte is afhankelijk van de stroomsnelheid, veranderingen daarin, erosie/sedimentatie in het gebied en de beschikbaarheid van het al aanwezige sediment. Tijdens de nulmeting was de gemiddelde D50 van het suppletiegebied iets lager dan de D50 van de beide referentiegebieden ( $P = 0,0030$ ) (zie figuur 4.3).

**Figuur 4.3**  
Gemiddelde D50 in de drie deelgebieden tijdens de nulmeting.



### 4.3 Septembermeting

#### 4.3.1 Macrofauna

In september 2002 werden er 18 macrofauna soorten gevonden en waren de meest talrijke soorten dezelfde soorten als tijdens de nulmeting: zandzager, Amerikaanse zwaardschede, zaagje, nonnetje en de rechtsgestreepte platschelp. Daarnaast kwam ook de tere platschelp in grote aantallen voor. In totaal werd er één exemplaar van de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) gevonden (zie tabel 4.4).

Tabel 4.4

Gemiddelde dichtheid van de macrofauna soorten per referentie-gebied en het voorkomen van soorten als percentage van het aantal locaties (presentie). (ng: alleen biomassa bepaald).

Soort	Nederlandse naam	Referentie Zuid (N/m <sup>2</sup> )	Referentie Noord (N/m <sup>2</sup> )	Presentie totaal (%)
<i>Abra alba</i>	Witte Dunschaal	0,2	0,0	8
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje	8,9	10,5	100
<i>Ensis directus</i>	Amerikaanse Zwaardschede	166,9	59,5	100
<i>Eteone</i> sp.	-	ng	ng	8
<i>Harmothoe</i> sp.	Zeerups	0,0	0,2	25
<i>Lanice conchilega</i>	Schelpkokerworm	ng	ng	50
<i>Macoma baltica</i>	Nonnetje	7,6	15,3	100
<i>Mactra corallina</i>	Grote Strandschelp	0,2	0,0	8
Nemertine	Snoerworm	0,6	0,9	75
<i>Nephtys</i> sp.	Zandzager	ng	ng	100
<i>Nereis</i> sp.	Zeeduizendpoot	0,0	0,2	25
<i>Pectinaria koreni</i>	Goudkammetje	0,2	0,0	8
<i>Scoloplos armiger</i>	Wapenworm	ng	ng	42
<i>Spio</i> sp.	-	ng	ng	8
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte Strandschelp	0,2	0,0	8
<i>Tellina fabula</i>	Rechtsgestreepte Platschelp	4,1	13,2	83
<i>Tellina tenuis</i>	Tere Platschelp	5,2	17,8	100

#### 4.3.2 Epifauna

Tijdens de Septembermeting werden zeer grote dichtheden garnalen in de monsters aangetroffen, ongeveer het 30-voudige van de dichtheid tijdens de nulmeting. Andere dominante epifauna soorten zijn de heremietkreeft en de dwergpijlinktvis. Dominant voorkomende vissoorten zijn grondel, schol, rode poon, schurftvis en de kleine zeenaald (zie tabel 4.5). Er werden geen beschermde soorten aangetroffen in het gebied.

**Tabel 4.5**

Gemiddelde dichtheid van de epifauna soorten per deelgebied en de presentie van soorten in het totale aantal monsters tijdens de septembermeting.

Soort	Nederlandse naam	Referentie Zuid (N/1000m <sup>2</sup> )	Referentie Noord (N/1000m <sup>2</sup> )	Presentie totaal (%)
<i>Agonus</i>				
<i>cataphractus</i>	Harnasmannetje	0,3	0,0	13
<i>Arnoglossus laterna</i>	Schurftvis	0,8	0,6	75
<i>Callionymus lyra</i>	Pitvis	0,5	0,0	25
<i>Cliata mustela</i>	5 Dradige meun	1,0	0,0	38
<i>Clupea harengus</i>	Haring	0,1	0,0	13
<i>Hyperoplus</i>				
<i>immaculatus</i>	Smelt	0,1	0,0	13
<i>Limanda limanda</i>	Schar	0,7	0,3	38
<i>Merlangius</i>				
<i>merlangus</i>	Wijting	0,6	0,0	38
<i>Myoxocephalus</i>				
<i>scorpius</i>	Zeedonderpad	0,1	0,2	38
<i>Platichthys flesus</i>	Bot	0,4	0,0	13
<i>Pleuronectes</i>				
<i>platessa</i>	Schol	6,8	4,8	100
<i>Pomatoschistus</i> sp.	Grondel	30,5	19,4	100
<i>Scomber scombrus</i>	Makreel	0,0	0,1	13
<i>Scopthahalamus</i>				
<i>rhombus</i>	Griet	0,0	0,2	13
<i>Solea solea</i>	Tong	0,8	0,1	50
<i>Syngnathus</i>				
<i>rostellatus</i>	Kleine zeenaald	0,4	0,8	75
<i>Trachurus trachurus</i>	Horsmakreel	0,0	0,2	13
<i>Trigla lucerna</i>	Rode poon	1,4	0,5	88
<i>Trisopterus luscus</i>	Steenbolk	0,2	0,0	13
<i>Alloteuthis</i>				
<i>subulata</i>	Dwergpijlinktvis	3,3	3,1	100
<i>Asterias rubens</i>	Zeester	124,0	0,7	75*
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	39,3	17,5	100
<i>Crangon crangon</i>	Garnaal	731,2	471,5	100
<i>Diogenes pugilator</i>	Kleine heremietkreeft	0,7	1,9	75
<i>Liocarcinus</i>				
<i>holsatus</i>	Zwemkrab	151,7	11,7	88*
<i>Loligo</i> sp.	Pijlinktvis	0,1	0,1	25
<i>Pagurus bernardus</i>	Heremietkreeft	2,8	3,0	100
<i>Sepiolo atlantica</i>	Dwerginktvis	0,3	0,0	25

#### 4.3.3 Broedval tweekleppigen

Tijdens de Septembermeting zijn aparte monsters genomen om het aantal broedjes van tweekleppigen te bepalen. In beide referentiegebieden werden ongeveer 400 broedjes/m<sup>2</sup> gevonden (grootte variërend tussen 120 en 1200 µm) van de soort *Spisula subtruncata*, van andere tweekleppige soorten werden er geen broedjes aangetroffen.

#### 4.4 Vergelijking nulmeting en effectmeting

##### 4.4.1 Macrofauna

De frequentie van voorkomen van soorten als percentage van het aantal locaties (presentie) is vergelijkbaar in de referentiegebieden en het suppletiegebied tijdens de nulmeting ( $P > 0,9999$ ), maar is significant afwijkend tijdens de effectmeting ( $P < 0,0005$ ). Opmerkelijk is dat het totale aantal soorten tussen  $T_0$  en  $T_1$  in de referentiegebieden steeg van 9 naar 19 en in het suppletiegebied van 11 naar 15 (zie tabel 4.7).

Tabel 4.7

Frequentie van voorkomen van soorten als percentage van het aantal locaties (presentie) van de nulmeting ( $T_0$ ) en de effectmeting ( $T_1$ ). De referentiegebieden Noord en Zuid zijn samen genomen.

Soort	$T_0$ referentie (%)	$T_0$ suppletie (%)	$T_1$ referentie (%)	$T_1$ suppletie (%)	Totaal (%)
Amerikaanse boormossel ( <i>Petricola pholadiformis</i> )	0	0	0	7	2
Amerikaanse zwaardschede	100	87	100	27	76
Anaitides sp.	0	0	58	33	22
Goudkammetje	0	0	8	0	2
Grote strandschelp	0	7	0	0	2
Halfgeknotte strandschelp	75	33	25	0	31
Magelone sp.	0	0	33	7	9
Nonnetje	100	80	83	7	65
Ophelia sp.	0	0	0	7	2
Planaria sp.	0	0	8	0	2
Pygospio sp.	0	0	8	0	2
Rechtsgestreepte plaatschelp	83	87	83	7	63
Schelpkokerworm	0	27	58	0	20
Sipunculus sp.	17	7	8	0	7
Snoerworm	0	0	33	7	9
Spio sp.	0	0	0	7	2
Tere plaatschelp	67	87	83	40	69
Wadpier	0	0	0	20	6
Wapenworm ( <i>Scoloplos armiger</i> )	0	0	8	7	4
Witte dunschaal	17	7	8	0	7
Zaagje	100	100	75	20	72
Zandzager	100	100	92	93	96
Zeeduizendpoot	0	0	17	0	4
Zeerups	0	0	33	7	9
<b>Aantal soorten</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

In tabel 4.8 is het gemiddelde aantal soorten per deelgebied in de tijd ( $T_0$ , September en  $T_1$ ) en in de ruimte (referentiegebieden en suppletiegebied) met elkaar vergeleken. Daaruit blijkt dat het gemiddelde aantal soorten in het suppletiegebied tijdens de effectmeting significant lager is dan tijdens de nulmeting. Daarnaast is het gemiddelde aantal soorten in het suppletiegebied tijdens de effectmeting significant lager dan in de beide referentiegebieden, terwijl dat verschil er tijdens de nulmeting niet was (zie figuur 4.4). Het gemiddelde aantal soorten was tijdens de nulmeting lager in referentiegebied zuid.

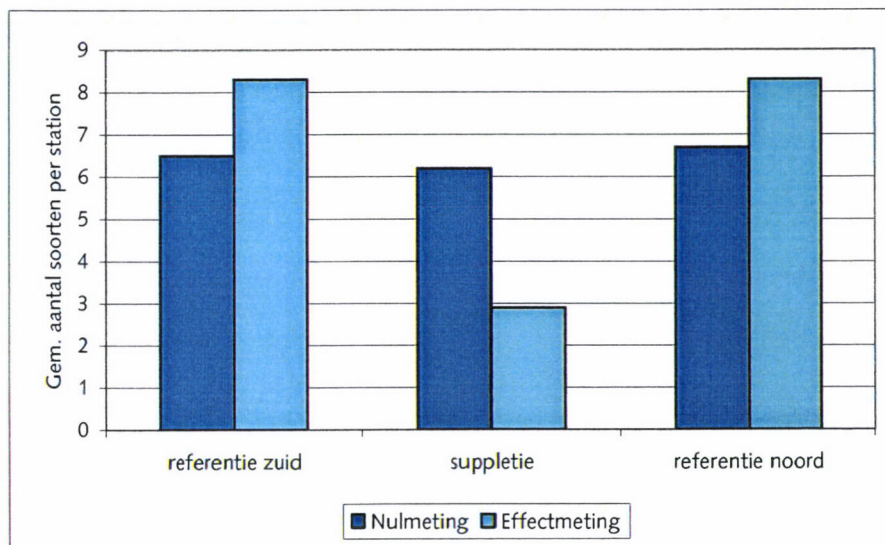
**Tabel 4.8**

Gemiddeld aantal soorten per deelgebied met significantieniveau's (ANOVA). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

	Nulmeting	Septembermeting	Effectmeting	P
Referentie Zuid	6,5	9,7	8,3	0,0147
Suppletiegebied	6,2		2,9	< 0,0001
Referentie Noord	6,7	7,5	8,3	0,1946
P	1,0	0,16	< 0,0001	

**Figuur 4.4**

Gemiddeld aantal soorten per station in de verschillende deelgebieden, tijdens de nulmeting en de effectmeting.



Ook voor wat betreft de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten zijn er verschillen in de tijd (zie tabel 4.9) en in de ruimte (zie tabel 4.10). Voor alle soorten geldt dat de dichtheid na de suppletie significant lager is dan voor de suppletie en dat de dichtheid in het suppletiegebied lager is dan in de referentiegebieden tijdens de effectmeting. Tijdens de nulmeting en in de referentiegebieden laat de macrofauna dichtheid echter ook variaties zien. Het zaagje komt in de referentiegebieden significant minder voor tijdens de effectmeting, de tere platschelp tijdens de nulmeting. Tijdens de effectmeting was de dichtheid van de tere platschelp hoger in het noordelijke referentiegebied. Opmerkelijk is dat de zandzager tijdens de effectmeting in de referentiegebieden een sterk verhoogde dichtheid heeft ten opzichte van de nulmeting. De Amerikaanse zwaardschede kwam tijdens de nulmeting in een lagere dichtheid voor in het suppletiegebied.

**Tabel 4.9**

Vergelijking in de tijd van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende macrofauna soorten per deelgebied (referentiegebieden zijn samen genomen) door middel van ANOVA (na transformatie tot natuurlijke log). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

Soort	T <sub>0</sub> (N/m <sup>2</sup> )	Seizoen (N/m <sup>2</sup> )	T <sub>1</sub> (N/m <sup>2</sup> )	P
Referentiegebied				
Zaagje	10,5	9,7	4,0	0,0192
Amerikaanse zwaardschede	76,9	113,4	96,2	0,8855
Nonnetje	9,7	11,4	6,6	0,3775
Rechtsgestreepte platschelp	5,8	8,6	4,9	0,7743
Tere platschelp	1,5	11,5	10,7	0,0009
Zandzager	8,6		44,4	0,0009
Suppletiegebied				
Zaagje	18,1		0,5	< 0,0001
Amerikaanse zwaardschede	13,2		1,0	< 0,0001
Nonnetje	5,5		0,1	< 0,0001
Rechtsgestreepte platschelp	7,8		0,1	< 0,0001
Tere platschelp	3,5		2,0	0,0324
Zandzager	21,2		11,7	0,0076

**Tabel 4.10**

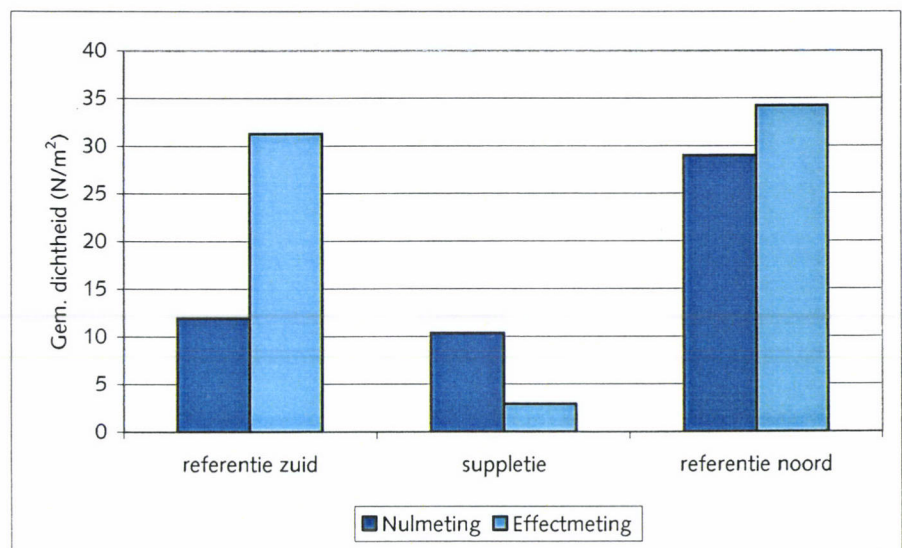
Vergelijking in de ruimte van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende macrofauna soorten door middel van ANOVA (na transformatie tot natuurlijke log). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

Soort	Referentie Zuid (N/m <sup>2</sup> )	Suppletie gebied (N/m <sup>2</sup> )	Referentie Noord (N/m <sup>2</sup> )	P
Nulmeting (T <sub>0</sub> )				
Zaagje	9,9	18,3	11,0	0,0732
Amerikaanse zwaardschede	36,8	13,4	116,7	0,0214
Nonnetje	9,7	5,5	9,7	0,3881
Rechtsgestrepte platschelp	4,3	7,9	7,4	0,5286
Tere platschelp	0,6	3,5	2,5	0,0373
Zandzager	8,5	21,4	8,7	0,0048
Effectmeting (T <sub>1</sub> )				
Zaagje	4,1	0,5	3,8	0,0019
Amerikaanse zwaardschede	106,0	1,0	86,4	< 0,0001
Nonnetje	3,8	0,1	9,3	< 0,0001
Rechtsgestrepte platschelp	3,3	0,1	6,4	< 0,0001
Tere platschelp	2,7	2,0	18,6	< 0,0001
Zandzager	40,7	11,5	50,4	0,0053

In figuur 4.5 zijn bovenstaande gegevens samengevat in een staafdiagram door de gemiddelde dichtheid van de dominante soorten per deelgebied en per meting weer te geven. Opgemerkt moet worden dat de gemiddelde dichtheid in het noordelijke referentiegebied tijdens de nulmeting hoger is dan in het zuidelijke referentiegebied en het suppletiegebied. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de hoge dichtheid van de Amerikaanse zwaardschede in dat gebied (zie tabel 4.10). De verlaagde dichtheid in het suppletiegebied ten opzichte van de referentiegebieden tijdens de effectmeting is echter overduidelijk.

**Figuur 4.5**

Gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten in de verschillende deelgebieden, tijdens de nulmeting en de effectmeting.



In tabel 4.11 wordt de totale biomassa en de totale dichtheid per soortgroep en per deelgebied tijdens de effectmeting weergegeven. De biomassa van met name de schelpdieren (bivalvia) in het suppletiegebied is beduidend lager in vergelijking tot de referentiegebieden. In het noordelijke referentiegebied hebben de schelpdieren een opvallend hoge biomassa bij een vergelijkbare dichtheid in het zuidelijke referentiegebied.

**Tabel 4.11**  
Gemiddelde dichtheid en biomassa (ADW) per deelgebied en per soortgroep tijdens de effectmeting.

	Referentie Zuid		Suppletiegebied		Referentie Noord	
	Dichtheid (N/m <sup>2</sup> )	ADW (g/m <sup>2</sup> )	Dichtheid (N/m <sup>2</sup> )	ADW (g/m <sup>2</sup> )	Dichtheid (N/m <sup>2</sup> )	ADW (g/m <sup>2</sup> )
Bivalvia	120,0	7,4	3,7	0,3	125,0	29,6
Polychaeta	75,8	1,5	12,6	1,1	53,9	1,5
Crustacea	1,2	0,04	0,3	0,01	10,5	0,4
<b>Totaal</b>	<b>196,9</b>	<b>8,9</b>	<b>16,7</b>	<b>1,4</b>	<b>189,4</b>	<b>31,4</b>



#### 4.4.2 Epifauna

In tabel 4.12 is de frequentie van voorkomen van soorten als percentage van het aantal stations weergegeven (presentie) van de nulmeting (T<sub>0</sub>) en de effectmeting (T<sub>1</sub>). Het aantal soorten dat is aangetroffen voor en na de suppletie is vrijwel gelijk, maar er is wel een kleine verschuiving zichtbaar. Er zijn soorten die voor de suppletie wel voorkwamen in het onderzoeksgebied en na de suppletie niet of nauwelijks (wijting, kabeljauw) en andersom (zeebaars, grote zeenaald, aasgarnaal). Opvallend is de aanwezigheid van enkele exemplaren van de rivierprik, de fint (beide Rode lijst en Habitatrictlijn soorten) en tientallen zeebaarzen, waarvan in de winter van 2002/2003 een soort invasie plaats heeft gevonden in de Nederlandse kustwateren (pers. med. H.Witte, NIOZ) en die voor het eerst in 10 jaar weer in de magen van Roodkeelduikers zijn aangetroffen (pers. med. M. Leopold, Alterra).

**Tabel 4.12**

Frequentie van voorkomen van soorten als percentage van het aantal stations (presentie) van de nulmeting (T<sub>0</sub>) en de effectmeting (T<sub>1</sub>). De referentiegebieden Noord en Zuid zijn samen genomen.

Soort	T <sub>0</sub> referentie (%)	T <sub>0</sub> suppletie (%)	T <sub>1</sub> referentie (%)	T <sub>1</sub> suppletie (%)	Totaal (%)
5 Dradige meun	25	42	38	0	20
Zandspiering	0	17	38	17	18
Dwergtong	13	0	0	0	3
Bot	63	92	63	50	68
Tarbot	0	8	25	50	23
Griet	0	0	0	42	13
Pitvis	13	8	0	0	5
Grondel	50	83	100	100	85
Haring	13	33	75	58	48
Kabeljauw	50	75	0	0	33
Harnasmannetje	25	17	13	0	13
Zeebaars					
<i>(Dicentrarchus labrax)</i>	0	0	100	75	43
Kleine zeenaald	0	25	0	0	8
Grote zeenaald	0	0	38	50	23
Fint ( <i>Alosa fallax</i> )	0	0	0	25	8
Driedoornige stekelbaars ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	0	0	13	25	10
Rivierprik ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	0	0	8	25	8
Schar	88	83	100	83	88
Sprot	25	50	63	75	55
Schol	75	83	63	50	68
Smelt	0	0	0	8	3
Tong	38	33	0	0	18
Wijting	100	100	13	0	53
Zeedonderpad	0	33	13	17	18
Garnaal	100	100	100	100	100
Heremietkreeft	38	67	17	17	38
Aasgarnaal	0	0	67	92	48
Kleine heremietkreeft	0	0	17	8	8
Strandkrab	75	83	67	83	85
Zeester	25	83	50	58	63
Zwemkrab	25	75	58	17	50
Aantal soorten	18	21	22	22	31

Aangezien de epifauna een soortgroep is die mobiel is en vaak grote seizoenvariaties en jaar-tot-jaar variaties laat zien is eerst per referentiegebied een vergelijking in de tijd gemaakt van de gemiddelde dichtheid van de dominante soorten (zie tabellen 4.13 en 4.14). Daaruit blijkt dat er in de referentiegebieden voor de meeste soorten significante verschillen bestaan tussen de 3 metingen.

**Tabel 4.13**

Referentiegebied Zuid. Vergelijking in de tijd van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten door middel van ANOVA (na transformatie resp. Kruskal-Wallis).

Soort	T <sub>0</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	September (N/1000 m <sup>2</sup> )	T <sub>1</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	P
Bot	0,38	0,43	1,42	0,3152
Grondel	<u>1,63</u>	30,51	48,61	<b>0,0034</b>
Haring	0,00	0,11	<u>2,14</u>	<b>0,0024</b>
Kleine zeenaald	0,00	0,43	2,69	0,1664
Schar	2,81	<u>0,74</u>	5,02	<b>0,0094</b>
Schol	1,71	<u>6,78</u>	1,89	<b>0,0308</b>
Sprot	0,00	0,00	<u>1,87</u>	<b>0,0054</b>
Tong	0,42	0,84	0,00	0,1129
Wijting	18,71	0,64	0,10	0,1193
Garnaal	<u>20,53</u>	731,24	117,88	<b>0,0069</b>
Heremietkreeft	0,96	2,85	0,31	0,0503
Kl.heremietkreeft	0,00	0,74	3,16	0,2468
Strandkrab	<u>0,31</u>	<u>39,31</u>	<u>4,05</u>	<b>&lt; 0,0001</b>
Zeester	0,25	<u>124,04</u>	3,31	<b>&lt; 0,0001</b>
Zwemkrab	0,54	<u>151,67</u>	1,72	<b>&lt; 0,0001</b>

**Tabel 4.14**

Referentiegebied Noord. Vergelijking in de tijd van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten door middel van ANOVA (na transformatie resp. Kruskal-Wallis).

Soort	T <sub>0</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	September (N/1000 m <sup>2</sup> )	T <sub>1</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	P
Bot	0,77	0,00	0,43	0,1463
Grondel	<u>0,10</u>	19,38	15,88	<b>0,0173</b>
Haring	0,10	0,00	0,30	0,2741
Kleine zeenaald	0,00	0,80	0,22	<b>0,0710</b>
Schar	0,58	<u>0,31</u>	1,79	<b>0,0362</b>
Schol	1,44	<u>4,77</u>	0,21	<b>0,0034</b>
Sprot	0,33	0,00	0,11	0,2615
Tong	0,10	0,10	0,00	0,6224
Wijting	<u>3,41</u>	0,00	0,00	<b>0,0052</b>
Garnaal	<u>14,98</u>	<u>471,51</u>	<u>71,95</u>	<b>0,0034</b>
Heremietkreeft	0,12	<u>3,02</u>	0,00	<b>0,0021</b>
Kl.heremietkreeft	0,00	<u>1,89</u>	0,00	<b>0,0054</b>
Strandkrab	1,85	<u>17,45</u>	3,68	<b>0,0001</b>
Zeester	0,00	0,69	0,97	0,2184
Zwemkrab	0,00	11,65	0,32	0,0602

De verschillen tussen de nulmeting en de effectmeting in de referentiegebieden maken het moeilijk om de verschillen in het suppletiegebied te interpreteren. Tabel 4.15 laat zien dat de dichtheid van 10 van de 15 soorten in het suppletiegebied na de suppletie significant verschillend is van de dichtheid voor de suppletie. In 6 gevallen is de dichtheid gedaald, in 4 gevallen gestegen.

**Tabel 4.15**

Suppletiegebied. Vergelijking in de tijd van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten door middel van ANOVA (na transformatie resp. Kruskal-Wallis).

Soort	T <sub>0</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	T <sub>1</sub> (N/1000 m <sup>2</sup> )	P
Bot	0,9	0,4	0,0225
Grondel	1,0	30,0	< 0,0001
Haring	0,3	0,3	0,7836
Kleine zeenaald	0,0	0,6	0,0063
Schar	1,1	1,6	0,9000
Schol	2,1	0,2	0,0068
Sprot	0,3	0,9	0,0231
Tong	0,2	0,0	0,0329
Wijting	15,2	0,0	< 0,0001
Garnaal	19,1	58,2	0,0012
Heremietkreeft	7,7	0,1	0,0046
Kl.heremietkreeft	0,0	0,04	0,3173
Strandkrab	0,9	0,8	0,8666
Zeester	0,6	0,6	0,7752
Zwemkrab	0,7	0,1	0,0017

Uit de vergelijking van de gemiddelde dichtheid van de dominante soorten blijkt dat de referentiegebieden en het suppletiegebied tijdens de nulmeting niet significant verschillend zijn (zie tabel 4.16).

**Tabel 4.16**

Vergelijking van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende epifauna soorten tijdens de nulmeting door middel van ANOVA (na transformatie resp. Kruskal-Wallis). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

Soort	T <sub>0</sub> Referentie (N/1000 m <sup>2</sup> )	T <sub>0</sub> Suppletie (N/1000 m <sup>2</sup> )	P
Bot	0,6	0,9	0,2165
Grondel	0,9	1,0	0,4672
Kabeljauw	0,4	0,5	0,5664
Schar	1,7	1,1	0,4307
Schol	1,6	2,1	0,6440
Wijting	11,1	15,2	0,1368
Garnaal	17,8	19,1	0,4404
Heremietkreeft	0,5	7,7	0,1057
Strandkrab	1,1	0,9	0,6773
Zeester	0,1	0,6	0,0148
Zwemkrab	0,3	0,7	0,0680

Tabel 4.17 laat zien dat de gemiddelde dichtheid van een aantal soorten tijdens de effectmeting in het suppletiegebied significant lager is dan in de referentiegebieden. Dit geldt voor de schar, haring, zeebaars en de strandkrab. Andere soorten laten ook een daling zien, maar deze is niet significant: schol, bot, garnaal en aasgarnaal.

**Tabel 4.17**

Vergelijking van de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende epifauna soorten tijdens de effectmeting door middel van ANOVA (na transformatie resp. Kruskal-Wallis). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

Soort	T <sub>1</sub> Referentie (N/1000 m <sup>2</sup> )	T <sub>1</sub> Suppletie (N/1000 m <sup>2</sup> )	P
Bot	0,9	0,4	0,1898
Grondel	32,2	30,0	0,3655
Haring	1,2	0,3	0,0382
Schar	3,4	1,6	0,0273
Schol	1,1	0,2	0,1691
Sprot	1,0	0,9	0,9125
Zeebaars	1,4	0,6	0,0274
Aasgarnaal	12,5	9,1	0,4686
Garnaal	94,9	58,2	0,1113
Strandkrab	3,9	0,8	< 0,0001
Zeester	0,5	3,4	0,5316

Kabeljauw en wijting kwamen niet of nauwelijks meer in het onderzoeksgebied voor en sprot, haring en zeebaars zijn nieuwe dominante soorten ten opzichte van de nulmeting. Opvallend is de sterke toename van grondels in het onderzoeksgebied tijdens de effectmeting.

#### 4.4.3 Vogels

Tijdens de effectmeting werden er in totaal 29 vogelsoorten geteld. 3 soorten daarvan zijn soorten waarvoor het gebied als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn is aangewezen: Roodkeelduiker, Eidereend en Zwarte zee-eend (zie tabel 4.19). Het aantal Roodkeelduikers lijkt tijdens de effectmeting hoger te zijn dan tijdens de nulmeting (zie figuur 4.6). Ook na de suppletie waren er, net als voor de suppletie, weinig Eidereenden aanwezig in het onderzoeksgebied (zie figuur 4.7).

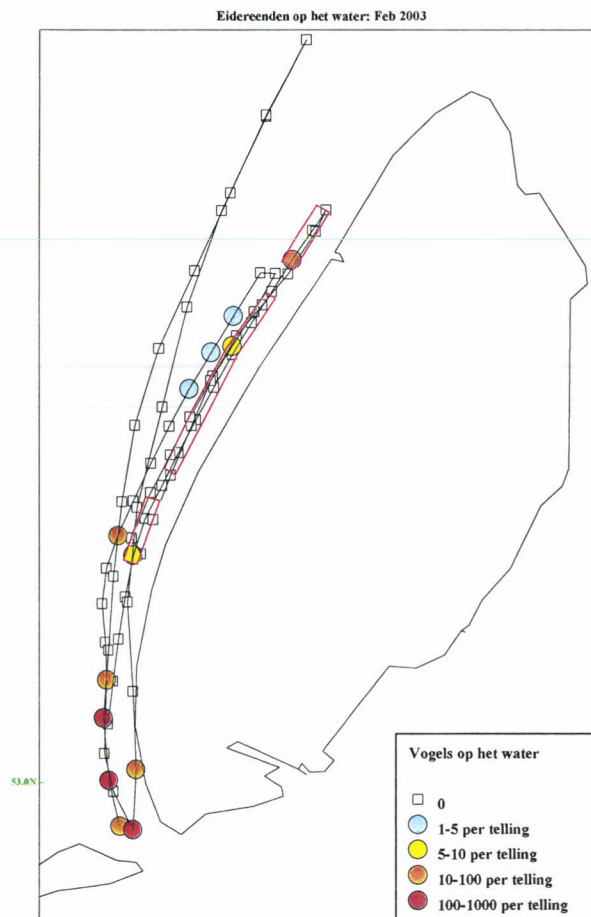
Tabel 4.18  
Aantallen waargenomen vogels en zeezoogdieren binnen (N-in) en buiten (N-uit) de telstroken op 14, 24 en 26 februari 2003.

Soort	Nederlandse naam	N-in 14 feb	N-uit 14 feb	N-in 24 feb	N-uit 24 feb	N-in 26 feb	N-uit 26 feb
<i>Gavia stellata</i>	Roodkeelduiker	55	71	4	7	6	6
<i>Podiceps cristatus</i>	Fuut	71	37	6	5	2	
<i>Morus bassanus</i>	Jan van Gent				1		
<i>Anser anser</i>	Grauwe gans			1		1	
<i>Branta bernicla</i>	Rotgans						6
<i>Anas penelope</i>	Smient				36		
<i>Anas crecca</i>	Wintertaling				1		
<i>Somateria mollissima</i>	Eidereend	6	355		71	540	845
<i>Clangula hyemalis</i>	Ijseend						1
<i>Melanitta nigra</i>	Zwarte zee-eend		226	1	332	22	39
<i>Melanitta fusca</i>	Grote zee-eend				10		
<i>Haematopus ostralegus</i>	Scholekster		1				
<i>Vanellus vanellus</i>	Kievit					9	
<i>Numenius arquata</i>	Wulp					2	
<i>Arenaria interpres</i>	Steenloper					3	
<i>Larus minutus</i>	Dwergmeeuw					1	
<i>Larus ridibundus</i>	Kokmeeuw		1	1		10	4
<i>Larus canus</i>	Stormmeeuw	96	320	16		115	227
<i>Larus fuscus</i>	Kleine mantelmeeuw			1	6	11	6
<i>Larus argentatus</i>	Zilvermeeuw	4	18	8	51	337	164
<i>Larus marinus</i>	Grote mantelmeeuw	3	2	1	9	5	
<i>Rissa tridactyla</i>	Drieteenmeeuw		1		7		
<i>Uria aalge</i>	Zeekoet	17	5		2	1	
<i>Alca torda</i>	Alk	1	1				
<i>Alle alle</i>	Kleine alk	1			1		
<i>Columba livia</i>	Postduif						
<i>Alauda arvensis</i>	Veldleeuwerik						1
<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper					1	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Spreeuw					9	
<i>Phocoena phocoena</i>	Bruinvis	2	6	1			
<i>Halichoerus grypus</i>	Grijze zeehond		1				
<i>Phoca vitulina</i>	Gewone zeehond	6	6	1			
<b>Totalen</b>	<b>32 soorten</b>	<b>262</b>	<b>1051</b>	<b>41</b>	<b>564</b>	<b>1050</b>	<b>1299</b>

.....  
**Figuur 4.6**  
 Verspreidingskaart van de Roodkeelduiker tijdens de effectmeting.



.....  
**Figuur 4.7**  
 Verspreidingskaart van de Eidearend tijdens de effectmeting.



Net als tijdens de nulmeting kwamen enkele meeuwensoorten in hoge aantallen voor. De grootste dichtheden waren geassocieerd met in het gebied aanwezige viskotters (90% van de zilvermeeuwen en 40% van de stormmeeuwen). De telgegevens geven het beeld dat er redelijke aantallen vis-etende vogels (duikers, futen, zeekoeten, meeuwen, zie bijlage 2) in het suppletiegebied voorkwamen tijdens de effectmeting. Meer dan een beeld van de vogel aantallen voor en na suppletie valt helaas niet te geven. De telgegevens zijn niet toereikend voor een statistische analyse.

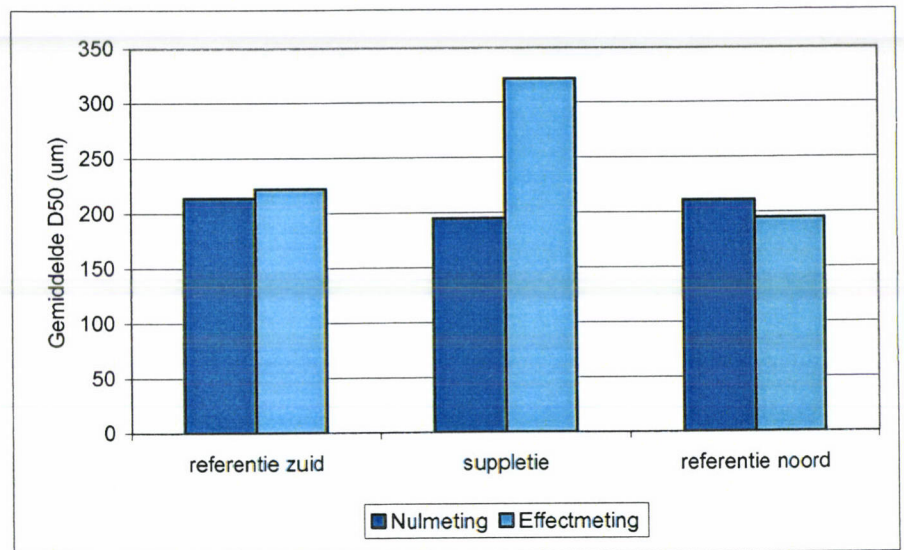
In het gebied werden ook de door de Habitatrichtlijn beschermde bruinvissen en zeehonden aangetroffen, zowel in de referentiegebieden als in het suppletiegebied.

Uit gegevens van de midwintertellingen van zee-eenden die jaarlijks door het RIKZ worden uitgevoerd blijkt dat het aantalsverloop van de Zwarte zee-eend per jaar sterk wisselend is. In januari 2003 worden geen afwijkende aantallen gevonden. 90% van de Nederlandse populatie bevindt zich voor de Waddenkust, met name ten noorden van Terschelling en Ameland. Voor de kust van Texel zijn in januari 2003 maar enkele exemplaren aangetroffen. Het aantal Eidereenden voor de gehele Waddenkust blijkt in januari 2003 extreem laag te zijn in vergelijking met voorgaande jaren. Dit geldt ook voor het gebied voor de kust van Texel (Berrevoets & Arts, 2003).

#### 4.4.4 Korrelgrootte van het sediment

Figuur 4.8 en tabel 4.19 laten zien dat er een significant verschil is tussen de gemiddelde D50 van het suppletiegebied voor en na de suppletie. De korrelgrootte in het suppletiegebied is na de suppletie hoger dan de korrelgrootte voor de suppletie en de korrelgrootte in de referentiegebieden.

**Figuur 4.8**  
Gemiddelde D50 tijdens de nulmeting en de effectmeting.



**Tabel 4.19**  
Vergelijking van de gemiddelde D50 in de tijd en in de ruimte met significantieniveau's (Kruskal-Wallis). Significante afwijkingen zijn in rood weergegeven.

	D50 Nulmeting (µm)	D50 Effectmeting (µm)	P
Referentie Zuid	214	222	0,7288
Suppletiegebied	195	322	< 0,0001
Referentie Noord	211	195	0,1116
P	0,0030	< 0,0001	

### 5.1 Inleiding

Tijdens het analyseren van de gegevens van de korte monitoring in 2002 en 2003 is de nadruk gelegd op de macrofauna, terwijl de aanleiding voor dit onderzoek voornamelijk gelegen is in de effecten op vogels. Macrofauna soorten worden niet beschermd volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn. Ze dienen echter wel als voedsel voor de beschermde soorten. Daarnaast zijn het niet-mobiele dieren en daardoor vormen ze een goed middel om de impact van ingrepen als onderwatersuppleties te beschrijven. De soortengroepen waar het om draait (vogels en zeezoogdieren) en andere soortgroepen die als voedsel dienen (epifauna) zijn erg mobiel, waardoor het moeilijk is om effecten van een ingreep te detecteren tijdens een korte monitoring als deze. Toch is er in deze rapportage een poging gedaan om een 'voor-en-na' vergelijking te maken van de epifauna, om toch een beeld te krijgen van wat er in het gebied gebeurd is. De vogeltellingen die zijn uitgevoerd blijken echter niet toereikend te zijn om een statistische analyse van de gegevens te rechtvaardigen. Op basis van expert judgement is toch geprobeerd om de effecten van de suppletie op vogels te beoordelen door naar de effecten op het voedselaanbod te kijken (zie hoofdstuk 6).

### 5.2 Macrofauna

Het onderzoeksgebied (suppletiegebied en referentiegebieden) is niet bijzonder rijk aan macrofauna soorten. Er werden 25 soorten aangetroffen (in totaal tijdens nulmeting, septembermeting en effectmeting), wat ongeveer vergelijkbaar is met het aantal soorten dat gevonden wordt tijdens het jaarlijkse Biologische Monitoring Programma (BIOMON) in gebieden met dezelfde diepte (Daan & Mulder, 2002). Alleen de Amerikaanse zwaardschede kwam voor de suppletie in relatief hoge dichtheden voor, samen met het zaagje en het nonnetje vormt deze soort een voedselbron voor duikeenden. De voor duikeenden belangrijke soort *Spisula subtruncata* was voor en na de suppletie niet of nauwelijks in het onderzoeksgebied aanwezig. Dat betekent dat het gebied in februari 2002 al geen belangrijk foerageergebied was voor de Zwarte zee-eend. Tijdens de septembermeting zijn er relatief lage hoeveelheden spisula-broedjes in de referentiegebieden aangetroffen (400 ind./m<sup>2</sup>). In de Nederlandse wateren vindt de broedval van spisula in juli plaats (Craeymeersch et al., 2001). Een dergelijke broedval kan plaatsvinden met dichtheden van 10.000 tot 150.000 ind./m<sup>2</sup> (Degraer, 1999). Bij een slechte broedval is de kans op de vorming van spisula-banken zeer laag. De kans is klein dat er in het suppletiegebied wel een succesvolle broedval plaatsgevonden zou hebben wanneer er geen suppletie uitgevoerd was.

Uit de analyse van de macrofauna gegevens blijkt dat er tijdens de suppletie een significante daling heeft plaatsgevonden van het gemiddelde aantal soorten en de gemiddelde dichtheid van de dominant voorkomende soorten in het suppletiegebied. Deze daling is zichtbaar in de tijd (voor de suppletie waren het aantal soorten de dichtheid in het gebied hoger dan na de suppletie) en in de ruimte (het aantal soorten en de dichtheid zijn na de suppletie lager in het suppletiegebied dan in de referentiegebieden). Een aantal soorten liet voor de suppletie al een verschil in dichtheid zien tussen de verschillende deelgebieden

---

en in de referentiegebieden tussen de verschillende metingen. De macrofauna in het suppletiegebied en de referentiegebieden is dus niet homogeen verdeeld en er is een jaar-tot-jaar variatie zichtbaar, wat interpretatie van de resultaten moeilijker maakt. In dit geval is de daling van het gemiddelde aantal soorten en de gemiddelde dichtheid echter zo overduidelijk, dat ervan kan worden uitgegaan dat deze daadwerkelijk veroorzaakt is door de suppletie.

In de literatuur wordt ook een daling van het gemiddelde aantal soorten en de gemiddelde dichtheid gevonden na een onderwatersuppletie (Van Dalen & Essink 1997; Essink 1997). Uit deze studie blijkt dat het ongeveer 2 jaar duurt voordat er herstel optreedt en het aantal soorten en de dichtheid in het gebied weer vergelijkbaar is met de situatie voor de suppletie. Voor langlevende soorten (tweekleppigen) duurt de herstelperiode 2-5 jaar omdat ze niet ieder jaar een succesvolle broedval hebben.

De korrelgrootte van het sediment in het suppletiegebied was na de suppletie gemiddeld 127  $\mu\text{m}$  hoger dan voor de suppletie. Dat betekent dat er een verandering van het habitat voor macrofauna heeft plaats gevonden. In van Dalen & Essink (1997) wordt een herstelperiode van de korrelgrootte (de periode waarna de korrelgrootte weer vergelijkbaar is met de oorspronkelijke korrelgrootte) beschreven van 6 maanden. Echter, in dat geval was er voor de suppletie sediment gebruikt dat nauwelijks afweek van de korrelgrootte van het aanwezige sediment, terwijl er voor de suppletie bij Texel sediment is gebruikt met een korrelgrootte die ongeveer 150  $\mu\text{m}$  hoger is dan het oorspronkelijke sediment. Mogelijk zal de herstelperiode daardoor langer zijn dan 6 maanden. Het herstel van de gemiddelde korrelgrootte in het gebied zal van belang zijn voor het herstel van de macrofauna. Daarover kan op dit moment geen uitspraak gedaan worden, aangezien deze studie geen inzicht geeft in de herstelperiode.

### 5.3 Epifauna

Het onderzoeksgebied was redelijk divers voor wat betreft de epifauna. Een aantal van deze soorten dient als voedsel voor vogels: wijting, haring, grondel, stekelbaars, zeebaars, verschillende platvissen, zeesterren, krabben. Na een vergelijking van de gemiddelde dichtheden ( $\text{N}/1000 \text{ m}^2$ ) van de algemeen voorkomende epifauna soorten tijdens de nulmeting en de septembermeting met de gemiddelde dichtheid in de periode 1995-2000 (Griff *et al.*, 2001) blijkt dat een aantal soorten tijdens de nulmeting in een veel lagere dichtheid in het studiegebied voorkomen (schol, schar) en een aantal soorten in een veel hogere dichtheid (bot, wijting). Andere soorten (kabeljauw, grondel) komen in vergelijkbare dichtheden voor.

De epifauna laat in het gesuppleerde gebied voor enkele van deze soorten een significante verlaging van de dichtheid zien in vergelijking met de referentiegebieden. Tijdens de nulmeting is er geen significant verschil tussen suppletiegebied en referentiegebieden zichtbaar. Daarbij moet opgemerkt worden dat de dominante soorten tijdens de nulmeting niet precies dezelfde soorten zijn als de dominante soorten tijdens de effectmeting. Tijdens de effectmeting zijn bijvoorbeeld enkele exemplaren van Habitatrichtlijn soorten gevonden die tijdens de nulmeting niet zijn aangetroffen: fint en rivierprik. Er heeft dus een kleine soortverschuiving plaats gevonden.

Ook zijn er verschillen in dichtheden in het suppletiegebied voor en na de suppletie (daling en stijging). Maar er is ook een variatie te zien in de referentiegebieden. wat betekent dat de verschillen in het suppletiegebied voor en na suppletie moeilijk te onderscheiden zijn van de jaar-tot-jaar verschillen.



---

Er lijkt dus een daling van de dichtheid van een aantal dominante soorten te zijn opgetreden na de suppletie, in vergelijking met de referentiegebieden en een verschil in dichtheden (daling en stijging) in vergelijking met de nulmeting. Maar deze verandering is niet zo duidelijk van de jaar-op-jaar variatie te onderscheiden zoals bij de macrofauna het geval is. Daarom kan niet geconcludeerd worden dat deze veranderingen veroorzaakt worden door de suppletie. Om een eventueel effect daadwerkelijk aan te tonen zal er dus een methode gebruikt moeten worden die deze variatie ondervangt. Over het algemeen betekent dat een toename van het aantal monsters en een toename van het aantal metingen.

#### 5.4 Vogels

Tijdens de vogeltellingen zijn in totaal 5 vogelsoorten geteld waarvoor het gebied is aangewezen als Vogelrichtlijn gebied, alle waargenomen soorten worden beschermd door de Flora- en Faunawet. De meeste soorten bevonden zich in lage aantallen in en rond het onderzoeksgebied. De tellingen vonden plaats in de maand februari (en 1 telling op 4 maart), wat betekent dat alleen de overwinterende soorten zijn geteld en dat de soorten die de kustzone in andere periodes gebruiken niet zijn meegenomen (Dwergstern, Grote stern, Visdief). Deze soorten en de Roodkeelduiker en de Parelduiker zijn zichtjagers, wat betekent dat een eventuele verhoging van de troebelheid van de waterkolom door de suppletie problemen zou kunnen opleveren voor het foerageren (*Harte et al., in concept*). Dit aspect is tijdens deze studie niet onderzocht, omdat een dergelijk onderzoek erg kostbaar is. Op basis van expert judgement wordt echter ingeschat dat een kortdurende verhoging van de troebelheid geen significante gevolgen zal hebben.

Een statistische analyse van de gegevens was niet mogelijk doordat er te weinig gegevens zijn verzameld tijdens de tellingen. Twee metingen (nulmeting en effectmeting) van enkele dagen zijn niet voldoende om een eventueel effect van de suppletie op vogels aan te tonen. Om een eventueel effect aan te kunnen tonen is een veel grotere inspanning nodig. Er moeten meerdere metingen per jaar uitgevoerd worden om alle vogelsoorten die in het gebied voor kunnen komen te tellen en er zouden gedragswaarnemingen moeten plaatsvinden. Het is bij een dergelijke opzet echter nog steeds de vraag of een eventueel effect detecteerbaar is, aangezien vogels zeer mobiel zijn en tellingen blijven momentopnamen. Dat wil niet zeggen dat de vogeltellingen die tijdens deze monitoring zijn uitgevoerd nutteloos zijn. De gegevens zijn gebruikt voor een beschrijving van de aanwezige natuurwaarden in het gebied en om beoordeling te maken van het effect op het voedselaanbod van de verschillende soorten op basis van expert judgement (zie hoofdstuk 6). Deze gegevens zijn gebruikt om een 'proeftoetsing' uit te voeren aan de Vogel- en Habitatrichtlijn (zie hoofdstuk 8).

Tijdens deze studie zijn alleen de mogelijke effecten van de onderwatersuppletie bij Texel onderzocht. Dat betekent dat er sprake is van lokale en tijdelijke effecten. Het is echter onduidelijk wat het effect is van herhaaldelijk suppleren, waardoor er misschien niet of nauwelijks herstel kan optreden. Ook het effect van het totaal aan suppleties (cumulatie) dat in Nederland wordt uitgevoerd is onduidelijk. Wanneer niet alleen het voedselaanbod voor de kust van Texel wordt aangetast, maar ook op andere locaties is het mogelijk dat er wel effecten op populatieniveau optreden. Om hier uitspraken over te kunnen doen is meer informatie en kennis nodig over de voedselrelatie van de betreffende soorten.

---

## 5.5 Habitat

Tijdens de suppletie is een grote hoeveelheid nieuw zand in het gebied aangebracht. Het zand is tegen de laatste brekerbank aan gestort en had een korrelgrootte die hoger was dan het oorspronkelijke zand (gemiddeld 125 µm). De natuurlijke kenmerken van het beschermde habitatype 'Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken' zijn niet direct beïnvloed omdat er niet direct op de zandbanken is gestort. Het is wel mogelijk dat er door zandtransport gebiedsvreemd zand in het habitatype terecht is gekomen. Echter, door getijdewerking en natuurlijk zandtransport is een eventuele verandering van korrelgrootte van tijdelijke aard en zullen de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast.

## 5.6 Alternatieven en mitigerende maatregelen

Alternatieven voor een onderwatersuppletie zijn harde kustverdedigingswerken en strandsuppleties. In beide gevallen zal er sprake zijn van een verschuiving van de effecten. Bij het aanleggen van een harde constructie verdwijnt een deel van het zandige habitat, waardoor bepaalde bodemdieren zullen verdwijnen en daarmee de vogelsoorten die foerageren op deze soorten (Drieteenstrandloper, Strandplevier, Bontbekplevier). Tijdens een strandsuppletie wordt er een grote hoeveelheid zand op het strand gebracht, waardoor de bodemfauna in dat gebied afsterft. Dit heeft een tijdelijke afname van het voedselaanbod voor de vogelsoorten waarvoor deze bodemfauna als voedsel dient tot gevolg. Momenteel is er geen methode voorhanden om de ecologische effecten van een onderwatersuppletie en alternatieven te vergelijken. Er is geen nationaal afwegingskader voorhanden om ecologische effecten ten opzichte van elkaar te wegen, zoals bijvoorbeeld een afname van Zwarte zee-eenden te wegen ten opzichte van een afname in bijvoorbeeld Drieteenstrandlopers (*Harte et al., in concept*).

Mitigerende maatregelen zouden kunnen zijn:

- Suppleties uitvoeren in een periode waarin de minste verstoring plaatsvindt (*Löffler & Coosen, 1995; Peterson et al., 2000*), alhoewel dit zeer lastig uitvoerbaar is omdat deze periode verschilt per soort en per soortgroep. Bovendien zijn de suppletiewerkzaamheden vaak gebonden aan een bepaalde periode;
- Gebruik maken van sediment dat ongeveer dezelfde karakteristieken (korrelgrootte, organisch stof gehalte) heeft als het originele sediment, zodat het herstel van de bodemfauna zich sneller kan voltrekken aangezien veel soorten een bepaald sedimenttype prefereren (*Reilly & Bellis, 1983*).
- Gebruik maken van de jaarlijkse schelpdier surveys van het RIVO om bedekking van schelpdierbanken te voorkomen;
- Kiezen voor het uitvoeringsplan met de minst schadelijke gevolgen. Het is mogelijk dat het uitvoeren van een suppletie in verschillende fases minder schadelijke gevolgen heeft dan een suppletie die continu wordt uitgevoerd. Hierover is echter op dit moment geen concrete informatie beschikbaar.

## 6.1 Inleiding

Aan de hand van de resultaten van de monitoring wordt geprobeerd om de effecten van de onderwatersuppletie voor de kust van Texel in 2002 op vogels in te schatten. Na analyse van de resultaten bleek dat de vogeltelgegevens niet gebruikt kunnen worden voor een statistische analyse waarmee een eventueel effect op vogelaantallen aangetoond kan worden. Daarom is op basis van expert judgement een beoordeling gemaakt van het effect op het voedselaanbod van de verschillende vogelsoorten. In paragraaf 5.3 wordt per relevante vogelsoort waarvoor de Noordzeekustzone is aangewezen als SBZ een beoordeling gemaakt en in paragraaf 5.4 wordt een korte beoordeling van het effect op de relevante vogelsoorten die door de Flora- en Faunawet beschermd worden beschreven. In tabel 5.1 worden deze beoordelingen samengevat. In de tabel wordt ook aangegeven of een eventueel effect op het voedselaanbod ook significante gevolgen zou kunnen hebben voor de soort, met andere woorden: of de gunstige staat van instandhouding aangetast wordt. Deze beoordeling moet met enig voorbehoud geïnterpreteerd worden, aangezien het is gebaseerd op expert judgement.

Voor andere soorten dan vogelsoorten worden geen significant gevolgen verwacht. In paragraaf 2.5.1 is beschreven dat de suppletie geen effect heeft op zeezoogdieren (zeehonden en bruinvissen). Van de overige beschermde soorten (elft, fint, houting, rivierprik, steur, zalm en zeeprik) zijn alleen na de suppletie enkele exemplaren aangetroffen (fint en rivierprik). Het is zeer onwaarschijnlijk dat deze soorten hinder ondervonden hebben van de uitvoering van de onderwatersuppletie.

## 6.2 Significante gevolgen

Er bestaat vaak verwarring over de term significante gevolgen. Daarom volgt hier een omschrijving volgens de EU: veranderingen in de abiotische situatie en de ruimtelijke structuur, die de natuurlijke dynamiek te boven gaan en het leefmilieu van planten- en/of diersoorten zodanig beïnvloeden dat er letterlijk unieke situaties verloren dreigen te gaan of ecologische processen blijvend worden verstoord, of het voortbestaan van populaties van nationaal zeldzame soorten of voor het systeem kenmerkende soorten op termijn niet meer op hetzelfde niveau verzekerd is, dan wel de betekenis van een gebied voor soorten aanmerkelijk afneemt (*Prinsen et al., 2003*).

## 6.3 Beschrijving en beoordeling Vogelrichtlijn soorten

Relevante soorten waarvoor het betreffende gebied als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn is aangewezen:

### Eidereend

Eidereenden zijn wintergasten, maar broeden ook in de Slufter. Ze foerageren in de kustzone voornamelijk op *Spisula*, maar ook op de Amerikaanse zwaardschede en het zaagje. *Spisula* was voorafgaand aan de suppletie nauwelijks in het gebied aanwezig en dus geen voedselbron voor deze soort. Ook na de suppletie was het aantal *Spisula* in het gebied laag en tijdens de

---

suppletie heeft er geen succesvolle broedval in de referentiegebieden plaatsgevonden. Het is echter mogelijk dat het herhaaldelijk uitvoeren van suppleties de kans op de terugkeer van spisula-banken negatief beïnvloedt. De dichtheid van de Amerikaanse zwaardschede en het zaagje is na de suppletie significant afgenomen, wat zou kunnen betekenen dat het voedselaanbod voor de Eidereend door de suppletie tijdelijk is afgenomen.

#### **Parelduiker**

Tussen oktober en mei komt de Parelduiker in lage aantallen voor in de Nederlandse kustzone. Tijdens de nulmeting zijn 2 exemplaren in het studiegebied geteld. Ze foerageren op grondels, stekelbaars, haring, sprot, smelt, zandspiering en jonge kabeljauw. In mindere mate dienen kreeftachtigen en schelpdieren als voedsel. Uit de monitoring blijkt dat bovengenoemde vissoorten waarschijnlijk niet of nauwelijks hinder hebben ondervonden van de suppletie. Het is zeer onwaarschijnlijk dat het voedselaanbod van de Parelduiker is afgenomen. Parelduikers zijn zeer gevoelig voor verstoring door boten of vliegtuigen (Nijland, 1997). Dat maakt het moeilijk deze vogels goed te tellen en bovendien is het zeer waarschijnlijk dat er verstoring opgetreden is tijdens de suppletiewerkzaamheden.

#### **Roodkeelduiker**

Net als de Parelduiker overwintert de Roodkeelduiker van oktober tot mei in de Nederlandse kustzone, maar in grotere aantallen dan de Parelduiker. Roodkeelduikers foerageren op stekelbaars, kabeljauw, haring, sprot, grondel, zandspiering, bot, koolvis en botervis. Veel van deze soorten lijken niet negatief te zijn beïnvloed door de suppletie. Het is zeer onwaarschijnlijk dat het voedselaanbod van de Roodkeelduiker is afgenomen. Roodkeelduikers zijn zeer gevoelig voor verstoring door boten of vliegtuigen (Nijland, 1997). Dat maakt het moeilijk deze vogels goed te tellen en bovendien is het zeer waarschijnlijk dat er verstoring opgetreden is tijdens de suppletiewerkzaamheden.

#### **Toppereend**

Tussen oktober en april overwintert een klein deel van de Toppereenden in de Noordzee, voor de kust van Texel worden ze echter niet of nauwelijks waargenomen (Berrevoets & Arts, 2003). De soort foerageert met name op kleine schelpdieren. Aangezien er een significante afname van een aantal schelpdieren is aangetoond, is het mogelijk dat het voedselaanbod van de Toppereend tijdelijk is aangetast.

#### **Zwarte zee-eend**

Van september tot maart is de Nederlandse kustzone een overwinterplaats voor Zwarte zee-eenden, met name ten noorden van de Waddeneilanden en in de Voordelta. De belangrijkste prooi voor de Zwarte zee-eend is de halfgeknotte strandschelp (spisula), maar waarschijnlijk voeden ze zich ook met platschelpen en zaagjes (Leopold, 1996). Een belangrijke voorwaarde voor zee-eenden lijkt de dichtheid te zijn, de prooi moet massaal voorkomen en de grootte of het gemak waarmee de prooi kan worden ingeslikt moet in overeenstemming zijn met de kosten om te duiken (Craeymeersch et al., 2001).

Zowel voor als na de suppletie was er bijna geen spisula in het onderzoeksgebied aanwezig. In de jaren 90 was er in het gebied een grote spisula-bank aanwezig die in 1999 is weggevisd. Spisula was op het moment voor de suppletie dus geen voedselbron voor de Zwarte zee-eend. Het is mogelijk dat herhaaldelijk suppleren in dit gebied de terugkeerkans van spisula negatief beïnvloedt. In het onderzoeksgebied waren wel zaagjes en platschelpen aanwezig, welke door de suppletie sterk zijn afgenomen. Het is dus mogelijk dat de suppletie het voedselaanbod van de Zwarte zee-eend negatief heeft beïnvloed.

Zwarte zee-eenden zijn zeer gevoelig voor verstoring waardoor het mogelijk is dat de suppletie werkzaamheden een negatieve invloed hebben gehad op de eenden (Leopold et al., 1995).

#### 6.4 Beoordeling Flora- en Faunawet soorten

Alle in het wild levende vogelsoorten in Europa worden beschermd door de Flora- en Faunawet. Soorten die tijdens de monitoring in het studiegebied zijn aangetroffen en relevant zijn voor dit gebied worden genoemd in tabel 2.3. Het voedselaanbod van deze vis-etende soorten (behalve de Grote zee-eend) zal naar alle waarschijnlijkheid niet zijn aangetast door de suppletie, aangezien de meeste vissoorten geen hinder hebben ondervonden van de suppletie. De Grote zee-eend foerageert op macrofauna en zou dus mogelijk beïnvloed kunnen zijn door de suppletie. Net als de Zwarte zee-eend is de Grote zee-eend gevoelig voor verstoring en kan dus hinder ondervinden van suppletiewerkzaamheden. De soort is echter tijdens de jaarlijkse midwintertellingen nauwelijks waargenomen voor de kust van Texel (Berrevoets & Arts, 2003) en gebruikt het gebied dus kennelijk niet als foerageergebied en/of rustgebied.

Tabel 5.1

Beoordeling van het effect van de onderwatersuppletie bij Texel op vogels op basis van expert judgement. (= geen effect; - negatief effect; ? onbekend)

Soort	Aantasting voedselaanbod	Verstoring door werkzaamheden	Gevolg soort
Aalscholver	=	?	=
Drieteenmeeuw	=	?	=
Dwergmeeuw	=	?	=
Dwergstern	=	?	=
Eidereend	-	?	=
Grote stern	=	?	=
Grote zaagbek	=	?	=
Grote zee-eend	-	-?	=
Jan-van-Gent	=	?	=
Kleine mantelmeeuw	=	?	=
Kokmeeuw	=	?	=
Kuifaalscholver	=	?	=
Middelste zaagbek	=	?	=
Parelduiker	=	-?	=
Roodkeelduiker	=	-?	=
Stormmeeuw	=	?	=
Toppereend	-	?	=
Visdief	=	?	=
Zeekoet	=	?	=
Zilvermeeuw	=	?	=
Zwarte zee-eend	-	-?	=

#### 6.5 Conclusies

Uit bovenstaande blijkt dat het voedselaanbod van de Eidereend, de Toppereend en de Zwarte zee-eend mogelijk is aangetast. Het is echter niet waarschijnlijk dat de aantasting van het voedselaanbod gevolgen heeft op populatieniveau, aangezien het gaat om een relatief klein gebied in de Noordzee en er sprake is van een tijdelijk effect. Bovendien laten de telgegevens van de monitoring en de jaarlijkse midwintertellingen zien dat er voor de suppletie weinig Eidereenden, Toppereenden en Zwarte zee-eenden in het gebied aanwezig waren. Het kustgebied bij Texel lijkt geen belangrijk gebied (meer) te zijn voor deze soorten.

---

Het gebied is momenteel geen belangrijk foerageergebied voor de Zwarte zee-eend doordat er sinds 1999 geen spisula-banken meer aanwezig zijn. De Noordzeekustzone wordt door de Zwarte zee-eend mogelijk ook gebruikt als ruigebied (LNV, 2000), maar aangezien er in de ruiperiode niet is geteld is het niet mogelijk om vast te stellen of er verstoring heeft plaatsgevonden door de suppletie werkzaamheden. De afname van de Amerikaanse zwaardschede, het zaagje en het nonnetje betekent een afname van de voedselbeschikbaarheid voor de Eidereend. In het suppletiegebied kwamen echter nauwelijks Eidereenden voor, zowel voor als na de suppletie. Na de suppletie waren er hoge aantallen grondels en tientallen zeebaarzen in het gebied aanwezig, die veel door Roodkeelduikers worden gegeten. Ook haring werd, ondanks een lagere dichtheid in het suppletiegebied, in dichtheden aangetroffen die vergelijkbaar zijn met de dichtheden die tijdens de RIVO surveys worden gevonden (Griff *et al.*, 2001). Voor de visetende vogels leek er dus voldoende voedsel in het gebied aanwezig te zijn.

Het is mogelijk dat er tijdens de uitvoering van de suppletie verstoring heeft plaatsgevonden van Parelduikers, Roodkeelduikers en Zwarte zee-eenden, aangezien uit de literatuur bekend is dat deze soorten zeer gevoelig zijn voor schepen en vliegtuigen (voor de andere soorten was geen informatie beschikbaar over dit onderwerp). De verstoring die veroorzaakt wordt door deze suppletie zal waarschijnlijk geen significante gevolgen hebben, er is dus geen effect op populatieniveau.

Naar aanleiding van de resultaten van de ecologische monitoring van de effecten van de onderwatersuppletie voor de kust van Texel in maart-november 2002 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In het suppletiegebied komen soorten voor die worden beschermd volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn;
- Deze studie heeft voldoende tijd- en locatiespecifieke informatie opgeleverd om een uitspraak te doen over het effect van een onderwatersuppletie op de macrofauna en de korrelgrootte. De verzamelde informatie is niet toereikend om een gefundeerde uitspraak over het directe effect op epifauna en vogels te doen;
- In februari 2003 is er een significante afname van het gemiddelde aantal macrofauna soorten en van de dichtheid van de dominante macrofauna soorten zichtbaar in het gesuppleerde gebied;
- De gemiddelde D50 van het sediment in het gesuppleerde gebied is door de suppletie significant toegenomen met 127  $\mu\text{m}$ ;
- Er is een verandering opgetreden in de gemiddelde dichtheid van een aantal epifauna soorten in het gesuppleerde gebied. Het is onduidelijk of deze verandering is veroorzaakt door de suppletie of door natuurlijke variatie;
- De telgegevens geven de indruk dat de onderwatersuppletie geen invloed heeft gehad op de overwinterende vogels in het gebied. Deze uitspraak kan echter niet statistisch worden onderbouwd wegens het gebruik van een ontoereikende methode;
- Ondanks het ontbreken van voldoende telgegevens waarmee een directe relatie kan worden aangetoond, kunnen er op basis van expert judgement wel voorzichtige conclusies worden getrokken. Het voedselaanbod van de Eidereend, de Toppereend, de Grote zee-eend en de Zwarte zee-eend is aangetast, maar er is van een effect op populatieniveau waarschijnlijk geen sprake. Het voedselaanbod van visetende vogelsoorten lijkt niet te zijn aangetast door de suppletie.
- Op basis van de verkregen gegevens en expert judgement kan gesteld worden dat de onderwatersuppletie er geen significante gevolgen heeft voor andere beschermde soorten dan vogelsoorten;
- De natuurlijke kenmerken van het habitatype 'Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken' zijn niet aangetast door de suppletie.

---

## Aanbevelingen

- Het verdient aanbeveling om te zoeken naar methoden waarmee de effecten van een onderwatersuppletie op relevante epifauna en vogels goed beschreven kan worden, waarbij rekening wordt gehouden met het cumulatieve aspect en de effecten ten gevolge van de herhalingsfrequentie van suppleties;
- Aanbevolen wordt om aandacht te besteden aan de voedselrelatie tussen vogels en bodemfauna (macrofauna en epifauna), indien mogelijk door middel van modellen;
- Het wordt aanbevolen om een afwegingskader te ontwikkelen waarmee het mogelijk wordt om de ecologische gevolgen van strandsuppleties en onderwatersuppleties met elkaar te vergelijken;
- De inhoudelijke informatie in dit rapport kan ondersteuning bieden bij het landelijk onderzoek dat het RIKZ in 2004 uitvoert, waarbij gekeken wordt naar het cumulatieve effect van suppleties in de gehele kustzone.



## 8.1 Inleiding

Plannen of projecten die mogelijk significante gevolgen hebben moeten worden getoetst aan de Vogel- en Habitatrichtlijn (zie hoofdstuk 2). Voor de juridische toetsing van projecten aan de natuurbeschermingsregelingen bestaan diverse stappenplannen. T.b.v. dit project is het stappenplan zoals beschreven in het boekje 'Wie is er bang voor de Korenwolf' (*Rijkswaterstaat, 2003*) gehanteerd. Dit stappenplan is gebaseerd op de regelgeving in de Flora- en Faunawet, de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn en begint met de gebiedsbescherming. Als vermoed wordt dat het project nadelige gevolgen heeft voor het beschermde gebied dan dient door middel van een passende beoordeling vastgesteld te worden of er significante gevolgen zijn. Het optreden van significante effecten kan gevolgen hebben voor het al dan niet doorgaan van het project. Na afronding van de Habitattoets moet de toets voor soortenbescherming doorlopen worden. Hier wordt gekeken of het project leidt tot mogelijke strijdigheden met de verbodsbepalingen voor beschermde planten- en diersoorten van de Flora- en Faunawet. Als dit het geval is dan kan er onder voorwaarden ontheffing verkregen worden op basis van art. 75 Flora- en Faunawet bij het Ministerie van LNV.

## 8.2 Stappenplan

### 8.2.1 Gebiedsbescherming

*Stap 1. Heeft de onderwatersuppletie mogelijk significante gevolgen voor een SBZ in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn?*

Het is mogelijk dat het uitvoeren van een onderwatersuppletie in het kustgebied bij Texel significante gevolgen heeft op de soorten en het habitatype waarvoor het gebied is aangewezen. De mogelijke effecten zijn beschreven in paragraaf 1.3, de soorten waarvoor het gebied is aangewezen in paragraaf 2.5.

*Stap 2. Voer een passende beoordeling uit van de effecten van een onderwatersuppletie. Is er sprake van mogelijke significante gevolgen?*

Omdat er geen locatie- en tijdspecifieke gegevens voorhanden waren is er een korte monitoring uitgevoerd om een passende beoordeling uit te kunnen voeren. De gebruikte methoden, de resultaten en de conclusies zijn beschreven in de hoofdstukken 3 tot en met 7. In hoofdstuk 6 is een beoordeling gemaakt van de effecten op de relevante soorten. Aan de hand daarvan kan geconcludeerd worden dat het uitvoeren van de onderwatersuppletie in het kustgebied van Texel geen significante gevolgen heeft voor de natuurwaarden van het gebied<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> De resultaten van de monitoring waren niet toereikend voor een statistisch onderbouwde uitspraak. Echter, op basis van expert judgement is geconcludeerd dat er geen significante gevolgen zijn opgetreden door de uitvoering van de onderwatersuppletie (zie hoofdstuk 5 en 6).

---

### Ga verder met het stappenplan Soortenbescherming

Volgens het stappenplan is het onderdeel 'Gebiedsbescherming' nu afgerond en kan verder worden gegaan met de 'Soortenbescherming'. Wanneer er wel sprake is van significante gevolgen of bij twijfel moet het stappenplan verder worden doorlopen. Dan komen factoren als alternatieven en mitigerende maatregelen, het aanwezig zijn van prioritaire soorten en/of habitats en compensatie aan de orde.

#### 8.2.2 Soortenbescherming

*Stap 1. Zijn er in het suppletiegebied beschermde planten- en/of diersoorten aanwezig?*

Ja. De in het gebied aanwezige beschermde diersoorten zijn genoemd in de tabellen 4.3, 4.12 en 4.18). Beschermde plantensoorten komen in het gebied niet voor.

*Stap 2. Is het uitvoeren van een onderwatersuppletie strijdig met de verbodsbepalingen met betrekking tot beschermde diersoorten van de Flora- en Faunawet?*

Ja. Artikel 10 van de Flora- en Faunawet verbiedt het opzettelijk verontrusten van beschermde inheemse soorten. De uitvoeringswerkzaamheden veroorzaken een directe verstoring, het bedekken van het in het gebied aanwezige voedsel veroorzaakt een indirecte verstoring.

*Stap 3. Vraag een ontheffing aan op basis van art. 75 van de Flora- en Faunawet*

Een voorbeeld van een ontheffingsaanvraag voor ruimtelijke ingrepen is bijgevoegd in bijlage 3. Een aanvraag dient vergezeld te gaan van een uitgebreide onderbouwing, met onder andere een beschrijving van de uit te voeren activiteiten, van een actuele inventarisatie van beschermde soorten en van de te verwachten schade. Op basis van de informatie in dit rapport en aanvullende technische informatie kan de ontheffingsaanvraag worden ingevuld.

*Stap 4. Tasten de handelingen de gunstige staat van instandhouding van beschermde diersoorten (op het niveau van lokale populaties) aan?*

Nee. Er vindt wel verstoring plaats van beschermde soorten door de uitvoering van de onderwatersuppletie, maar deze verstoring is niet van dien aard dat de gunstige staat van instandhouding wordt aangetast<sup>6</sup>.

*Stap 5. Zijn er nadelige gevolgen mogelijk voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrictlijn of voor vogelsoorten?*

Ja, er zijn nadelige gevolgen mogelijk voor vogelsoorten. Er vindt een verstoring plaats van de kustzone als rustgebied en foerageergebied.

*Stap 6. Is er een andere bevredigende oplossing mogelijk met minder nadelige gevolgen?*

Nee. In paragraaf 6.6 worden wel enkele mogelijke alternatieven genoemd, maar deze zullen een verschuiving van de effecten tot gevolg hebben.

---

<sup>6</sup> De resultaten van de monitoring waren niet toereikend voor een statistisch onderbouwde uitspraak. Echter, op basis van expert judgement is geconcludeerd dat de gunstige staat van instandhouding niet is aangetast door de uitvoering van de onderwatersuppletie (zie hoofdstuk 5 en 6).

---

*Stap 7. Zijn er schadelijke gevolgen voor vogelsoorten te verwachten?*

Nee, verwacht wordt dat de verstoring door de suppletie werkzaamheden niet schadelijk is.

*Stap 8. Is er sprake van een van de limitatief opgesomde belangen in art. 75, lid 5, Flora- en Faunawet of een dwingende reden van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale en/of economische aard?*

Ja. Zandsuppleties worden uitgevoerd in het kader van kustverdediging. Het is van algemeen belang dat de veiligheid gewaarborgd blijft.

**De ontheffing kan in beginsel worden verleend.**

De ontheffing is niet echt aangevraagd bij de betreffende instantie (LASER, LNV), het is dus niet met zekerheid te zeggen dat de ontheffing ook daadwerkelijk zou zijn verleend.

### **8.3 Conclusies en aanbevelingen**

Geconcludeerd kan worden dat:

- het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet voorafgaand aan een zandsuppletie volgens de letter van de wet noodzakelijk is;
- de uitgevoerde monitoring onvoldoende informatie heeft opgeleverd om een volledige toetsing uit te voeren, maar door naast de monitoring gegevens gebruik te maken van expert judgement was een toetsing toch mogelijk;
- er kan een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet kan worden aangevraagd op basis van de gegevens in deze rapportage.

Aanbevolen wordt om:

- juridische expertise in te schakelen bij de onderzoeksopzet, zodat aan de hand van het stappenplan kan worden bepaald welke informatie benodigd is om een ontheffing te verkrijgen;
- bij monitoring van de effecten van suppleties meer nadruk te leggen op de te beschermen soorten en minder op de soorten die als voedsel dienen voor de beschermde soorten;
- te proberen meer duidelijkheid te verkrijgen over de aard en omvang van een onderzoek dat nodig is voor een toetsing. Zijn statistisch onderbouwde uitspraken noodzakelijk, of zijn uitspraken op basis van expert judgement voldoende?
- genoemde alternatieven en mitigerende maatregelen te toetsen op praktische haalbaarheid.



---

# Referenties

---

**Berrevoets, C.M., Arts, F.A. (2001)** Midwintertelling van Eideenden in de Waddenzee en Nederlandse kust, januari 2001. Werkdocument RIKZ/IT/2001.815x.

**Berrevoets, C.M., Witte, R.H., Arts, F.A. (2001)** Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren, januari 2001. Werkdocument RIKZ/IT/2001.814x

**Berrevoets, C.M., Arts, F.A. (2003)** Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren, januari 2003. Rapport RIKZ/2003.008.

**Camphuysen, C.J., C.M.Berrevoets, H.J.W.M. Cremers, A. Dekinga, R. Dekker, B.J. Ens., T.M. van der Have, R.K.H. Kats, T. Kuiken, M.F. Leopold, J. van der Meer & T. Piersma (2002)** Mass mortality of Common Eiders *Somateria mollissima* in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. *Biological Conservation* 106: 303-317.

**Cosel, R. von, Dörjes, J., Mühlenthal-Siegel, U. (1982)** Die Amerikanische Schwertmuschel *Ensis directus* (Conrad) in der Deutschen Bucht.. I Zoographie und Taxonomie im Vergleich mit den einheimischen Schwertmuschel-Arten. *Senckenbergiana marit.* 14: 147-173.

**Craeymeersch J.A., Leopold M.F. (2000)** Jaarlijkse schelpkalkproductie door *Spisula subtruncata*. Rapport C047/00, RIVO Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden, 25 pp.

**Craeymeersch J.A., Leopold M.F. & van Wijk M.O. (2001)** Halfgeknotte strandschelp en Amerikaanse zwaardschede: een overzicht van bestaande kennis over visserij, economische betekenis, regelgeving, ecologie van de beviste soorten en effecten op het ecosysteem. RIVO rapport C033/01, 34pp.

**Daan, R., Mulder, M. (2002)** The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2001 and a comparison with previous data. NIOZ-rapport 2002-1.

**Dankers, N. M.J.A., Leopolds, M.F., Smit, C.J. (2003)** Vogel- en Habitatrichtlijn in de Noordzee. Alterra-rapport 695.

**Degraer, S. (1999)** Macrobenthos of shallow marine habitats (Belgian coast) and its use in coastal zone management. PhD thesis. Rijksuniversiteit Gent, Gent.

**Dupont, G.G.J. (2001)** Zandsuppleties op Texel en de Habitattoets. Tonnaer adviseurs in omgevingsrecht. In opdracht van RIKZ, Rijkswaterstaat.

**Duuren, L. van, Eggink, G.J., Kalkhoven, J., Notenboom, J., Strien, A.J. van, Wortelboer, R. (red.) (2003)** Natuurcompendium 2003. Natuur in cijfers. Milieu en Natuur Planbureau, Centraal Bureau voor de Statistiek, Stichting DLO.

---

**Eertman, R.H.M., M. Harte, P. Schouten & C.A. Rovers (2002)** EU Vogel- en Habitatrichtlijn. Consequenties voor Rijkswaterstaat. RIKZ/2002.026.

**Essink, K. (1984)** De Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* (Conrad, 1843); een nieuwe soort voor de Waddenzee. Het Zeepaard 44: 68-71.

**Essink, K. (1997)** Risk Analysis Of Coastal Nourishment Techniques. Final Evaluation Report. National Institute of Coastal and Marine Management. Report Nr. RIKZ-97.031.

**Grift R.E., H.C. Welleman, A.D. Rijnsdorp...[et al.] (2001)** De visgemeenschap en de visserij in het Nederlandse kustgebied en de Westelijke Waddenzee. Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO). RIVO-rapport C047/01 Perceel 5, deelproduct 1. MARE. In opdracht van Programmabureau Flyland, in het kader van project Flyland, Onderzoeksprogramma Luchthaven in Zee, met als thema Mariene Ecologie en Morfologie

**Harte, M., Huntjens, P.M.J.M., Mulder, S., Raadschelders, E.W. (in concept)** Zandsuppleties en Europese Richtlijnen. Ecologische effecten boven tafel gehaald. Rapport RIKZ/..

**Holtmann, S.E., Groenewold, A., Schrader, K.H.M., Asjes, J., Craeymeersch, J.A., Duineveld, G.C.A., Borstelen, A.J. van, Meer, J. van der (1996)** Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf.

**Interwad:** [www.interwad.nl](http://www.interwad.nl)

**Leopold M.F., Baptist, H.J.B., Wolf, P.A., Offringa, H.R. (1995)** De Zwarte zee-eend *Melanitta nigra* in Nederland. Limosa 68: 49-64.

**Leopold M.F. (1996)** *Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. Beon-rapport 1996-2.

**Leopold, M.F. (1999)**. *Spisula*-vissers vissen wat ze kunnen in mei 1999: nog steeds geen overheidsbeleid. Nieuwsbrief NZG, 1(1), 5-6.

**Lindeboom, H. (2002)** Plankton, bodemdieren en ecologie van kust en duin : eindrapport : fase 1 van perceel 4. Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) ; Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. - [Delft] : MARE, 379 p.

**LNV, Directie Natuurbeheer (2000)** Besluit N/2000/320 en Nota van Toelichting bij de aanwijzing van Waddeneilanden/Noordzeekustzone/Breebaart als speciale beschermingszone.

**Löffler, M., Coosen, J. (1995)** Ecological impact of sand replenishment. In: Directions in European coastal management. Healy and Doody (eds.) 1995, Samara Publishing Limited, Cardigan.

**Mulder, S. (2002)** Monitoring van de ecologische effecten van een onderwatersuppletie voor de kust van Texel in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Resultaten van de nulmeting. Werkdocument RIKZ/AB/2002.114x.

**Nijland, G. (1997)** Verkenning van de effecten van de kleine luchtvaart op de fauna. Rapport AD.ECO, Ecologisch onderzoeks- en adviesbureau, Beemte.

**Peterson, C.H., Hickerson, D.H.M., Grissom Johnson, G. (2000)** Short-term consequences on the dominant large invertebrates of a sandy beach. Journal of Coastal Research 16(2): 368-378.

---

**Poot, M.J.M., Lieshout, S.M.J. van, Witte, R.H., Tulp, I., Horsen, P.W. van, Dirksen, S. (2001)** An airport island in the Dutch sector of the North Sea: effects on seabirds. Flyland – Marine Ecology & Morphology. Report nr. 01-085.

**Prinsen, H.A.M., Buren, L.D., Schouten, P., Boudewijn, T.J. (2003)** Habitattoets voor effecten van vier dijkverbeteringsprojecten langs de Westerschelde. Rapport 2 Dijkvak Van Citterspolder, gemeente Borssele. Bureau Waardenburg rapport nr. 03-197.

**Reilly, F.J., Bellis, V.J. (1983)** The ecological impact of beach nourishment with dredged materials of the intertidal zone at Bogue Banks, North Carolina. Miscellaneous Report 83-3. U.S. Army, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Fort Belvoir.

**Rijkswaterstaat (2003)** Wie is er bang voor de Korenwolf? De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en de implementatie daarvan in het nationale natuurbeschermingsrecht. Vraag-en-antwoord-boekje. Bestuurlijk Juridische Kaderreeks 2003.

**Smaal, A.C., Craeymeersch, J.A., Kamermans, P., Kesteloo, J.J., Schuiling, E. (2000)** Schelpdieren en krabben in het Waddengebied in de periode 1994-2000 als mogelijk voedsel voor Eideeenden. RIVO rapport C029/00.





---

# Bijlage 1

---

## **Vogelrichtlijn**

Deze richtlijn heeft betrekking op de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de Lid-Staten waarop het verdrag van toepassing is. Zij betreft de bescherming, het beheer en de regulering van deze soorten en stelt regels voor de exploitatie daarvan. De richtlijn is van toepassing op vogels, hun eieren, hun nesten en hun leefgebieden.

De vogelrichtlijn omvat de volgende verbodsbepalingen:

- a) Een verbod om, ongeacht de gebruikte methode, opzettelijk de bedoelde vogels te doden of te vangen;
- b) Een verbod om opzettelijk hun nesten en eieren te vernielen of te beschadigen of hun nesten weg te nemen;
- c) Een verbod om in de natuur eieren van deze vogels te rapen en deze –zelfs leeg– in bezit te hebben;
- d) Een verbod om deze vogels , met name gedurende de broedperiode, opzettelijk te storen, voor zover een dergelijke storing van wezenlijke invloed is;
- e) Een verbod om vogels te houden van soorten die niet mogen worden bejaagd of gevangen.

## **Bijlagen van de Vogelrichtlijn**

### **Bijlage I**

Soorten van Bijlage I zijn betrokken bij de selectie of begrenzing van aan te wijzen Speciale beschermingszones. Voor de leefgebieden van deze soorten worden speciale beschermingsmaatregelen getroffen, opdat deze soorten daar waar zij nu voorkomen, kunnen voortbestaan en zich kunnen voortplanten.

In dat verband wordt gelet op:

- a) Soorten die dreigen uit te sterven;
- b) Soorten die gevoelig zijn voor bepaalde wijzigingen van het leefgebied;
- c) Soorten die als zeldzaam worden beschouwd omdat hun populatie zwak is of omdat zij slechts plaatselijk voorkomen;
- d) Andere soorten die vanwege de specifieke kenmerken van hun leefgebied speciale aandacht verdienen.

---

#### Bijlage II

Op de in Bijlage II vermelde soorten mag, vanwege hun populatieniveau, hun geografische verspreiding en de omvang van hun voortplanting in de hele Gemeenschap, worden gejaagd volgens de bepalingen van de nationale jachtwetgeving. De Lid-Staten zien erop toe dat de jacht op deze soorten de pogingen tot instandhouding die in hun verspreidingsgebied worden ondernomen, niet in gevaar brengt.

Op de in Bijlage II-1 genoemde soorten mag worden gejaagd in de geografische zee- en landzone waar deze richtlijn van toepassing is.

Op de in Bijlage II-2 genoemde soorten mag alleen worden gejaagd in de Lid-Staten waarbij deze soorten zijn vermeld. (Voor Nederland word alleen de Toppereend vermeld, er vindt echter geen jacht op Toppereenden plaats).

#### Bijlage III

Voor de in Bijlage III vermelde soorten zijn de volgende activiteiten niet verboden:

Verkoop, het vervoer voor verkoop en het in bezit hebben voor verkoop alsmede het ten verkoop aanbieden van levende en dode vogels alsmede van gemakkelijk herkenbare delen van deze vogels of op uit deze vogels verkregen producten. Deze activiteiten zijn alleen mogelijk wanneer de populatie als geheel niet wordt aangetast en wanneer de Europese Commissie toestemming heeft gegeven.

Voor de in Bijlage III-1 vermelde soorten zijn de volgende activiteiten niet verboden indien de vogels op geoorloofde wijze zijn gedood of gevangen of op andere geoorloofde wijze verkregen.

De Lid-Staten kunnen de activiteiten voor de in Bijlage III-2 genoemde vogelsoorten op hun grondgebied toestaan en hierbij beperkingen opleggen indien de vogels op geoorloofde wijze zijn gedood of gevangen of op andere geoorloofde wijze verkregen.

### Habitatrichtlijn

#### Bijlagen van de Habitatrichtlijn

##### Bijlage II

Dieren- en plantensoorten van communautair belang voor de instandhouding waarvan aanwijzing van Speciale Beschermingszones vereist is.

##### Bijlage IV

Dier- en plantensoorten van communautair belang die strikt moeten worden beschermd in hun natuurlijke verspreidingsgebied, waarbij een verbod wordt ingesteld op :

- 
- a) het opzettelijk vangen of doden van in het wild levende specimens van die soorten;
  - b) het opzettelijk verstoren van die soorten, vooral tijdens de perioden van voortplanting, afhankelijkheid van de jongen, overwintering en trek;
  - c) het opzettelijk vernielen of rapen van eieren in de natuur;
  - d) de beschadiging of de vernieling van voortplantings- of rustplaatsen.

\*Prioritaire soorten zijn soorten voor welke instandhouding de Gemeenschap bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op het Europese grondgebied van de Lid-Staten ligt.

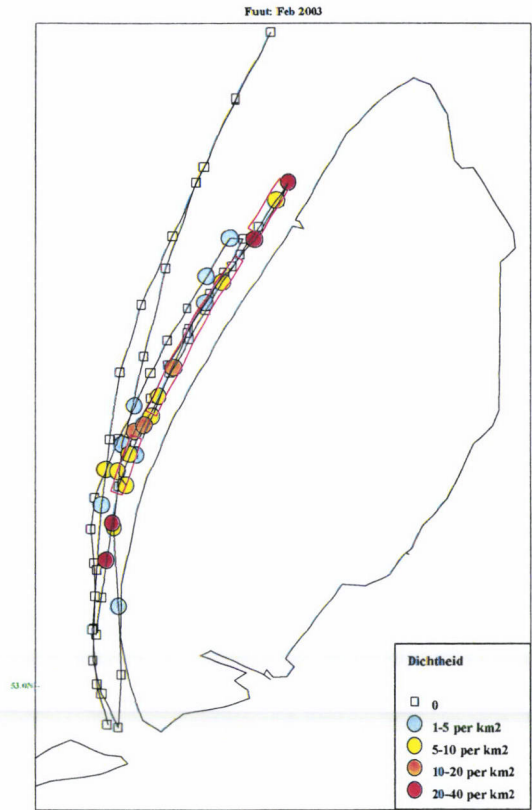
#### **Flora- en Faunawet**

Soortenbescherming volgens de Flora- & Faunawet houdt in dat ongeacht hun voorkomen (dus binnen en buiten een SBZ) bijna alle inheemse soorten dieren en planten worden beschermd. De Flora- en Faunawet kent 3 manieren om planten- en diersoorten te beschermen:

1. algemene verbodsbepalingen: d.w.z. verbod van handelingen die het voortbestaan van planten en dieren in gevaar kunnen brengen:
  - beschermde inheemse planten mogen niet worden geplukt, verzameld, afgesneden, uitgestoken, vernield, beschadigd, ontworteld of op enigerlei wijze van hun groeiplaats worden verwijderd (art. 8 Flora- en faunawet)
  - beschermde inheemse dieren mogen niet worden gedood, verwond, gevangen worden genomen, of met het oog daarop worden opgespoord, opzettelijk worden verontrust (art. art 9 t/m 12)
  - nesten, holen, rustplaatsen en voortplantingsplaatsen mogen niet worden verstoord, uitgehaald, weggenomen of vernield;
  - de eieren van beschermde dieren mogen niet worden gezocht, beschadigd of geraapt. (art. 9 t/m 12 Flora- en Faunawet).
2. Hiernaast is het mogelijk dat kleine leefgebieden en objecten door de provincie worden aangewezen als beschermde leefomgeving. Dit gebeurt als deze locaties van groot belang zijn voor het voortbestaan van een of meer planten- of diersoorten. De aanwijzing maakt het mogelijk bepaalde handelingen te verbieden of strenge voorwaarden te stellen aan de handelingen op die bewuste plaats die de kwaliteit van de beschermde leefomgeving kunnen aantasten.
3. Tenslotte geldt er een speciaal beschermingsregime t.a.v. soorten die zijn opgenomen in de rode lijst. Opname van een soort in een dergelijke lijst verplicht de overheid tot speciale actieve beschermingsmaatregelen voor die soort.

# Bijlage 2

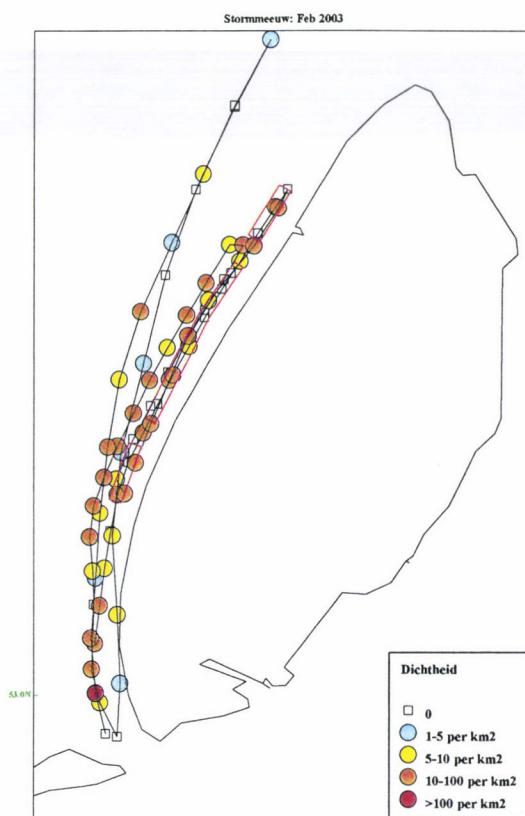
**Figuur 1**  
Verspreidingskaart van de fuut tijdens de effectmeting. Aantal per km<sup>2</sup>.



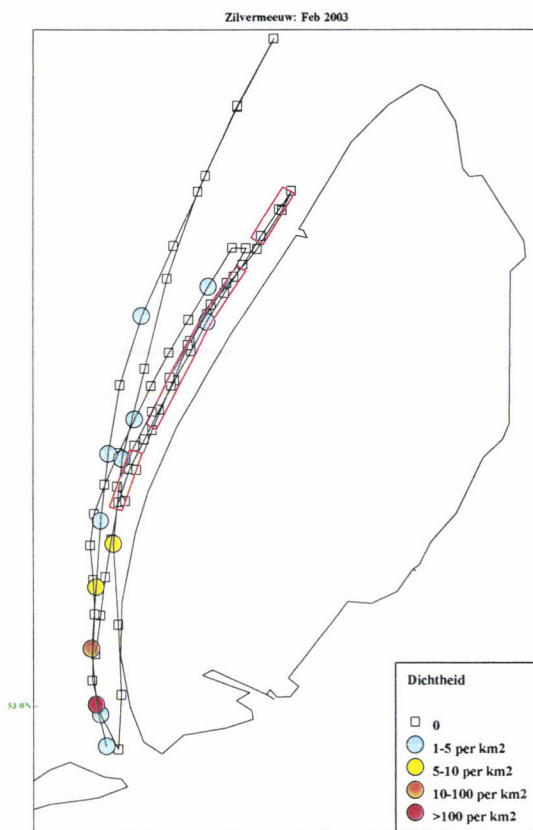
**Figuur 2**  
Verspreidingskaart van de zeekoet tijdens de effectmeting. Aantal per km<sup>2</sup>.



.....  
**Figuur 3**  
Verspreidingskaart van de stormmeeuw tijdens de effectmeting. Aantal per km<sup>2</sup>.



.....  
**Figuur 4**  
Verspreidingskaart van de zilvermeeuw tijdens de effectmeting. Aantal per km<sup>2</sup>.



---

## Bijlage 3

.....

Voorbeeld ontheffingsaanvraag voor de Flora- en Faunawet



laser

## Aanvraagformulier

# Aanvraag ontheffing, ingevolge artikel 75, vierde lid of vijfde lid onderdeel c, of artikel 75a, Flora- en faunawet (Ontheffing voor ruimtelijke ingrepen)

Voor de afgifte van een 'Ontheffing voor ruimtelijke ingrepen', brengt LASER een bedrag van € 300,- per verstrekte ontheffing in rekening.

### A. ALGEMEEN

#### 1. Gegevens ontheffingaanvrager

Naam organisatie,  
organisatieonderdeel

Naam aanvrager\*

m/v

Functie aanvrager

Bezoekadres

Postcode en plaats

Postadres

Postcode en plaats

Telefoonnummer

06 -

Faxnummer

(Post)bankrekeningnummer

Inschrijfnummer K.v.K.

Plaats van inschrijving

Datum van inschrijving

*\* naam van de tekenbevoegde, bijvoorbeeld een directeur, hoofd van een afdeling  
publieke werken*

#### 2. Algemene gegevens contactpersoon

**Alleen in te vullen wanneer de aanvrager van de ontheffing geen contactpersoon is**

Naam contactpersoon

Functie contactpersoon

Bezoekadres

Postcode en plaats

Postadres

Postcode en plaats

Telefoonnummer

06 -

Faxnummer

E-mail

## B. PROJECTOMSCHRIJVING

Een aanvraag dient altijd vergezeld te gaan van een uitgebreide onderbouwing. U dient in drievoud een projectplan bij te voegen. Dit projectplan bevat tenminste de volgende punten.

**LASER verzoekt u om in onderstaande tabel aan te geven waar betreffende punten in het projectplan zijn terug te vinden:**

### 3. Vereiste beschrijvingen in het projectplan

Bladzijde:

Paragraaf:

1. Een exacte beschrijving van het gebied waarvoor de ontheffing geldig dient te zijn (eventueel) met coördinaten
2. Een topografische kaart met daarop ingetekend de locatie waar voorgenomen activiteit gepland is (schaal 1: 10.000 of groter, kaart als bijlage bijvoorbeeld 1: 5.000)
3. Verantwoordelijke personen voor de uit te voeren activiteiten
4. Een beschrijving van de uit te voeren activiteiten
5. Actuele inventarisatie, op grond van de Flora- en faunawet en Habitatrichtlijn, van beschermde dier- en plantensoorten die voorkomen op de geplande locatiekeuze
6. Beschrijving van de te verwachten schade, als gevolg van de voorgenomen activiteit(en), aan de in deze aanvraag bedoelde beschermde dier- en plantensoorten
7. Beschrijving hoe de schade aan de beschermde dier- en plantensoorten tot een minimum kan worden beperkt bij uitvoering van voorgenomen activiteit
8. Beschrijving van de voorgenomen mitigerende en/of compenserende maatregelen, indien schade onvermijdelijk is
9. Periode waarin de voorgenomen activiteit gepland is en onderbouwde reden van deze periode
10. Per fase de gevolgen van de voorgenomen activiteit

Vermeld bij Habitatrichtlijnsoorten (Bijlage II en IV) ook:

1. Onderbouwing van het groot maatschappelijk belang van de voorgenomen activiteit
2. Toelichting op hoe de afweging van de voorgenomen activiteit tot stand is gekomen
3. Onderbouwing van de keuze voor de geplande locatie en onderzoek naar alternatieve locaties

### 4. In welke woonplaats en provincie zijn de voorgenomen activiteiten gepland?

### 5. De projectnaam van het voorgenomen project is:



6. Op welke verbodsbepalingen, die op grond van de Flora- en faunawet verboden zijn, heeft de aanvraag betrekking?

**Verbodsbepalingen met betrekking tot beschermde inheemse planten of producten van planten**

- Artikel 8:  plukken  
 verzamelen  
 afsnijden  
 uitsteken  
 vernielen  
 beschadigen  
 ontwortelen  
 op een andere manier van de groeiplaats verwijderen
- Artikel 13:  vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen)

**Verbodsbepalingen met betrekking tot beschermde inheemse dieren of eieren van dieren of producten daarvan**

- Artikel 9:  doden  
 verwonden  
 vangen  
 bemachtigen  
 met het oog op een van de bovenstaande doelen opsporen
- Artikel 10:  opzettelijk verontrusten
- Artikel 11:  beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen, verstoren van, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen **(doorhalen wat niet van toepassing is)**
- Artikel 13:  vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen)

**Overige verbodsbepalingen**

7. U vraagt de ontheffing aan voor de periode van:

t/m

8. Heeft u in het verleden een ontheffing (Natuurbeschermingswet) gehad voor hetzelfde doel?

- Ja → Vermeld hier het nummer van de laatste ontheffing:  
 Nee

*Indien u 'ja' heeft ingevuld, voeg dan een kopie van deze ontheffing bij uw aanvraag.*

9. Vermeldt in bijgevoegde soortenlijst voor welke soorten u aanvraagt en geef daarbij ook aan of het gaat om een habitatrictlijnsoort (Bijlage II of IV van de richtlijn). Deze informatie kunt u vinden op:

[www.minlnv.nl/thema/groen/natuur](http://www.minlnv.nl/thema/groen/natuur) , kies 'Flora- en faunawet' en vervolgens 'beschermde soorten'.

## C. BIJLAGEN

- Kruis hieronder aan welke bijlagen u heeft bijgevoegd.
- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Verplichte bijlagen   | <input type="checkbox"/> projectplan in drievoud                                    |
|                       | <input type="checkbox"/> soortenlijst   |
|                       | <input type="checkbox"/> topografische kaart (schaal 1:10.000 of groter)            |
| Indien van toepassing | <input type="checkbox"/> kopie van een legitimatiebewijs van de ontheffingaanvrager |
|                       | <input type="checkbox"/> uittreksel van de Kamer van Koophandel                     |
|                       | <input type="checkbox"/> kopie van de statuten                                      |
|                       | <input type="checkbox"/> kopie van eerder verstrekte ontheffing met hetzelfde doel  |

*Functionarissen van (semi)overheidsinstellingen, zoals gemeenten en provincies, hoeven geen geldig legitimatiebewijs en geen uittreksel van de Kamer van Koophandel of een kopie van het statuut bij te voegen. Voor overige organisaties geldt deze uitzondering niet.*

## D. EENMALIGE MACHTIGING

In de Regeling tarieven Flora- en faunawet, artikel 2, is bepaald dat een ontheffing ex artikel 75 Flora- en faunawet niet eerder wordt verstrekt dan nadat hiervoor voldoening van de vergoeding van kosten is ontvangen of nadat zekerheid tot betaling is gesteld. U kunt LASER hiervoor éénmalig machtigen of afwachten tot LASER u een betalingsverzoek toestuurt. Houdt u er rekening mee dat indien u LASER niet machtigt de ontheffingverlening langer duurt. Wordt een aangevraagde ontheffing niet verleend, dan zal door LASER ook geen bedrag van uw (post)bankrekening worden afgeschreven.

Ondergetekende verklaart:

- Niet akkoord te gaan met een eenmalige machtiging en wacht een betalingsverzoek van LASER af.
- Akkoord te gaan dat het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Agentschap LASER, Vestiging Dordrecht éénmalig het bedrag van € 300,- van zijn/haar (post)bankrekening afschrijft ten behoeve van ontheffingverlening.

Naam rekeninghouder

Adres rekeninghouder

Postcode en woonplaats

(Post)bankrekening rekeninghouder

Handtekening rekeninghouder

## E. ONDERTEKENING

De aanvrager verklaart dat:

1. hij/zij alle gegevens naar waarheid heeft verstrekt;
2. hij/zij toestemming verleent aan de Unitmanager van LASER om alle inlichtingen in te winnen die voor de beoordeling van deze aanvraag nodig worden geacht;
3. hij/zij alle gewenste inlichtingen met betrekking tot de voor de beoordeling en controle benodigde gegevens terstond en naar waarheid zal verstrekken aan de ambtenaren die belast zijn met de behandeling en controle van de aanvraag;
4. hij/zij er mee bekend is, dat een ontheffing kan worden ingetrokken indien hij/zij een of meer uit zijn/haar verbintenis voortvloeiende verplichtingen niet nakomt, dan wel in het kader van de ontheffing onjuiste gegevens heeft verstrekt;
5. bekend is met de voorwaarde dat een ontheffing 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet wordt afgegeven voordat het verschuldigde bedrag van € 300,- door LASER vestiging Dordrecht is ontvangen.

**Dit aanvraagformulier dient ondertekend te worden door de tekenbevoegde (bijvoorbeeld een directeur, hoofd van een afdeling publieke werken):**

Datum

Plaats

Naam tekenbevoegde

Handtekening

Onvolledig ingevulde formulieren en/of het ontbreken van de benodigde bijlagen kan tot gevolg hebben dat de behandeling van uw aanvraag vertraging oploopt.

Stuur het aanvraagformulier met bijlagen naar:

**LASER vestiging Dordrecht**  
**t.a.v. CITES, team Uitvoerders Flora- en faunawet**  
**Postbus 1191, 3300 BD Dordrecht**

U krijgt binnen vijf werkdagen na ontvangst van het aanvraagformulier bij LASER een ontvangstbevestiging toegestuurd. LASER controleert of uw aanvraag volledig en duidelijk is en voldoet aan de voorwaarden van de Flora- en faunawet. Uw aanvraag wordt ter advies voorgelegd aan directie Natuur en/of een regionale beleidsdirectie van het ministerie van LNV. Eventueel neemt LASER met u contact op met het verzoek een en ander nader toe te lichten. Gedurende de gehele procedure zal uw aanvraag zorgvuldig en besloten worden behandeld. De teammanager van LASER neemt namens de minister van LNV een besluit over uw aanvraag.

**Het is raadzaam een kopie van het ingevulde aanvraagformulier te bewaren.**

Meer informatie over soorten en hun leefgebied kunt u vinden op [www.natuurloket.nl](http://www.natuurloket.nl).



