

# **Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijk- traject Nijs- en Hooglandpolder (Westerschelde)**

Tellingen in april 2005 en een vergelijking  
met tellingen in het voorgaande jaar

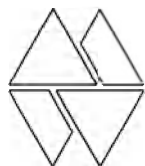
T.J. Boudewijn  
C. Heunks  
S.H.M. van Rijn



Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder (Westerschelde)

Tellingen in april 2005 en een vergelijking met tellingen in het voorgaande jaar

T.J. Boudewijn  
C. Heunks  
S.H.M. van Rijn



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

opdrachtgever: Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

21 juli 2005  
rapport nr. 05-114

Status uitgave: eindrapport  
Rapport nr.: 05-114  
Datum uitgave: 21 juli 2005  
Titel: Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder (Westerschelde)  
Subtitel: Tellingen in april 2005 en een vergelijking met tellingen in het voorgaande jaar.  
Samenstellers:  
: drs. T.J. Boudewijn  
drs. C. Heunks  
ing. S.H.M. van Rijn  
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 64  
Project nr.: 04-250  
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn  
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ  
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg  
Referentie opdrachtgever: Overeenkomst RKZ-1428, d.d. 12 juli 2004  
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie  
drs. S. Dirksen  
Paraaf:

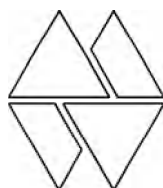


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / RIKZ

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



## **Bureau Waardenburg bv**

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

# Inhoud

Samenvatting .....	5
1 Inleiding.....	9
2 Materiaal en methoden .....	11
2.1 Algemeen .....	11
2.2 Telvakken .....	12
2.3 Waarnemingen.....	13
2.4 Invoer en bewerking veldgegevens .....	15
2.5 Gegevens RIKZ.....	17
3 Resultaten .....	21
3.1 Droogvallen slik.....	21
3.2 Vogelaantallen .....	22
3.3 Hoogwatervluchtplaatsfunctie .....	24
3.3.1 Gebruik dijktraject.....	24
3.3.2 Telvakken met een belangrijke hyp-functie.....	25
3.4 Foerageerfunctie dijktraject .....	25
3.4.1 Gebruik dijktraject.....	25
3.4.2 Foerageertijd watervogels in telvakken dijktraject.....	28
3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in Westerschelde .....	29
3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden .....	31
3.4.5 Belangrijkste vakken van dijktraject .....	33
3.5 Verstoring .....	35
4 Discussie.....	37
5 Conclusies en aanbevelingen .....	41
6 Dankwoord .....	43
7 Literatuur .....	45
Bijlagen	
1. Overzicht coördinaten hoekpunten telvakken.	
2. Gemiddelde foerageertijd watervogels.	
3. Gemiddeld aantal watervogels Westerschelde en deelgebied Midden.	
4. Overzicht aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak.	
5. Foerageerintensiteit per vak per telling per periode van enkele talrijke soorten.	
6. De in dit rapport gehanteerde 1%-normen.	
7. Overzicht van de foerageerintensiteit per soort op twee dijktrajecten langs de Westerschelde.	



## Samenvatting

Een groot deel van de dijken langs de Westerschelde wordt gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van steen. Deze steenbekleding is echter in veel gevallen te licht en dient vervangen te worden.

Aangezien de Westerschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied dient de voorgenomen vervanging van de steenbekleding getoetst te worden aan deze richtlijnen. Voor deze natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels. Het gebied kan een functie als hoogwatervluchtplaats hebben en/of als foerageergebied. Dit laatste geldt met name indien binnen 200 m van de dijk slik aanwezig is.

In de voorliggende rapportage worden de resultaten gepresenteerd van onderzoek naar het gebruik door steltlopers en eenden van slikgebieden voor het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder in de periode april-mei 2005. Voor het dijktraject zijn 12 vakken uitgezet van 200 bij 200 m, die aan de dijk grenzen. Er zijn in vier perioden waarnemingen verricht: 24-27 augustus 2004 (periode 1), 21-22 oktober 2004 (periode 2), 6-7 december 2004 (periode 3) en 5-6 april 2005 (periode 4). Op deze dagen zijn waarnemingen verricht vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater door waarnemers, die op de grens van twee vakken zaten. Per kwartier werd het aantal vogels per soort geteld en tevens werd genoteerd hoeveel vogels foerageerden en hoeveel zich met andere activiteiten bezig hielden. Daarnaast werd per kwartier genoteerd hoeveel procent van het slik in het telvak droog lag. Eventuele verstoringen werden ook genoteerd.

Over de eerste drie waarneemperiodes is gerapporteerd door Boudewijn *et al.* (2005). In vergelijking met die rapportage zijn veranderingen opgetreden in de wijze waarop verstoringen werden genoteerd en in de berekening van de foerageerintensiteit. Deze worden hieronder in het kader kort toegelicht.

Veranderingen in gegevensverzameling en bewerking in april ten opzichte van de rapportage over de eerste drie perioden (Boudewijn *et al.*, 2005).

In april is niet alleen de aanwezigheid van potentiële verstoringbronnen in of langs de telvakken genoteerd, maar ook of er daadwerkelijk een zichtbare verstoring optrad.

De foerageerintensiteit is in de eerste drie perioden berekend op basis van de totale oppervlakte van de telvakken. In april is voor de op slik foeragerende watervogels de totale oppervlakte drooggevallen slik als oppervlakte-eenheid gebruikt om de foerageerintensiteit te berekenen, terwijl voor de watervogels die in het water foerageren (futen, sterns, aalscholver, zaagbekken) de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken is gebruikt als oppervlaktemaat om de foerageerintensiteit te berekenen.

Aangezien de berekeningswijze van de foerageerintensiteit is gewijzigd is de foerageerintensiteit voor de perioden 1-3 ook opnieuw berekend.

De slikken voor het onderhavige dijktraject vallen grotendeels droog zodat de verschillen in foerageerintensiteit met de berekeningswijze van Boudewijn *et al.* (2005) gering zijn.

Met de gekozen onderzoeksopzet was het goed mogelijk om per telvak de aantallen en het gebruik door watervogels van de telvakken vast te leggen.

De totale oppervlakte van de telvakken die droog viel verschilde weinig tussen de perioden. Wel was er een aanzienlijk verschil in de oppervlakte slik dat bij het begin van de waarnemingen droog lag.

In april gebruikten scholekster, zilverplevier, wulp, tureluur, steenloper en wilde eend het dijktraject als hvp. Dit gold in mindere mate voor zilvermeeuw en kokmeeuw. In vergelijking met de voorgaande perioden waren de aantallen laag. Alleen bergeend en wulp waren in hogere aantallen aanwezig. Wilde eend, drieteenstrandloper en bonte strandloper waren in lagere aantallen aanwezig.

Vooraf telvak 70 had een belangrijke hvp-functie. Dit gold in veel mindere mate voor telvak 71. Ook in voorgaande perioden, met uitzondering van oktober, had telvak 70 een belangrijke hvp-functie.

Met de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden worden met het feit dat sommige hvp's zich buiten de telvakken bevinden en dat dus geen compleet beeld van de hvp-functie kan worden gegeven. De laagwatertellingen zijn hier ook niet in de eerste plaats voor bedoeld. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in dit opzicht een beter beeld van de hvp-functie van dit dijktraject.

Zowel bergeend als wilde eend foerageerden al tijdens hoogwater in de vakken, terwijl de steltlopers later begonnen met foerageren. Kokmeeuw en zilvermeeuw gingen pas enige tijd voor laagwater in de telvakken foerageren.

Het aantal foerageerminuten bedroeg in april 2.015 foerageerminuten/ha. Dit was lager dan in augustus (4.209), hoger dan in oktober (1.100) en lager dan in december (2.735 minuten/ha).

De nieuwe methode om de foerageerintensiteit te berekenen (oppervlakte droogvallend slik in plaats van de oppervlakte van het telvak) verhoogde de gemiddelde foerageerintensiteit met een factor 1,5-2. Dit werd vooral veroorzaakt door de vakken die maar ten dele droogvielen. De voor deze vakken berekende foerageerintensiteit lag niet hoger dan de foerageerintensiteit in vakken die volledig droog vielen. De "nieuwe" foerageerintensiteit is van invloed op de vergelijking van de gemiddelde foerageerintensiteit op het dijktraject met die in het middendeel van de Westerschelde en op de waardering van de individuele telvakken. Met name de gedeeltelijk droogvallende vakken krijgen nu een aanzienlijk hogere waardering.

De foerageerintensiteit van bergeend, wilde eend en regenwulp op het dijktraject was twee keer hoger dan de gemiddelde foerageeractiviteit van deze soorten in het middendeel van de Westerschelde. In augustus gold dit voor drieteenstrandloper, bonte strandloper en regenwulp en in december voor zwarte ruit, tureluur en steenloper.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de vakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foera-



geerintensiteit in de Westerschelde, dan hadden in april drie vakken een waardering hoger dan de gemiddelde waarde in de Westerschelde (69, 70 en 74). In augustus gold dit voor vier vakken, in oktober voor één vak en in december voor zes vakken.

De foerageerintensiteit was in april hoog in vak 70. In de voorgaande perioden was deze alleen hoog in augustus in de vakken 65, 66 en 70.

Het aantal kwartieren met potentiële verstoringbronnen bij of in de vakken was in april duidelijk hoger dan in augustus en vergelijkbaar met het aantal in oktober en december. Vooral in de vakken 70 en 74 werden veel daadwerkelijke verstoringen vastgesteld. Recreanten vormden de grootste potentiële verstoringbron op dit dijktraject. De parkeerplaats op de dijk werd veelvuldig gebruikt als startplaats door wandelaars met honden. Ook de nollen in het gebied werden regelmatig door wandelaars, al dan niet in gezelschap van honden, bezocht. Niet alleen wandelaars, maar ook fietsers en auto's werden op de dijk waargenomen. Vogels werden langdurig verstoord door een vliegeraar die op een skateboard over het droogvallend slik reed. De overige, daadwerkelijke, verstoringen werden veroorzaakt door wandelaars, fietsers en auto's op de dijk of door wandelaars die op het droogvallend slik aan de achterzijde van telvak 69-72 liepen.

Er is geen duidelijke relatie tussen de het aantal kwartieren met potentiële verstoringen of het daadwerkelijke aantal verstoringen en de foerageerintensiteit in de telvakken

Voor het analyseren van de invloed van verstoringen op het gebruik van de telvakken door watervogels, lijkt het zinvol om de analyse op soortniveau te doen, daar er grote verschillen bestaan in de gevoeligheid van de verschillende watervogels voor verstoringen.



# 1 Inleiding

Een groot deel van de dijken langs de Zeeuwse wateren wordt aan de zeezijde gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van zetsteen. Uit waarnemingen van het waterschap en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen is naar voren gekomen dat in Zeeland deze steenbekleding onvoldoende bestand is tegen zeer zware stormen. In veel gevallen is de steenbekleding te licht en voldoet daarmee niet aan de veiligheidsnorm.

Om dit probleem op te lossen is in 1996 het project Zeeweringen gestart. Hierin werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland samen. Hiervoor is het Projectbureau Zeeweringen in het leven geroepen. Het doel is de met steen beklede delen van het buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is. Andere aspecten van de sterkte van de dijk worden hierbij buiten beschouwing gelaten.

In 1997 is het Projectbureau Zeeweringen gestart met het opknappen van de dijkbekledingen van de Westerschelde en de Oosterschelde.

In verband met de voorgenomen verbetering van de dijkbekleding langs delen van de Oosterschelde en de Westerschelde dient toetsing van deze ingrepen plaats te vinden in de vorm van een zogenaamde natuurtoets in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor deze natuurtoets is het belangrijk om inzicht te hebben in het gebruik van het gebied door watervogels. Enerzijds betreft dit de functie van de oeverzone met dijk als hoogwatervluchtplaats en anderzijds de functie van het slik voor de dijk als foerageergebied. Op dit moment is er weinig bekend over het effect van dijkverbeteringsprojecten op het gebruik van gebieden door watervogels. Vaak worden dijkverbeteringsprojecten gecombineerd met het geheel of gedeeltelijk openstellen van de nieuwe onderhoudstrook aan de buitenkant van de dijk voor recreatie. In hoeverre dit laatste van invloed is op het gebruik van de slikgebieden voor de dijktrajecten door watervogels is niet goed bekend.

Eén van de dijktrajecten waar het Projectbureau Zeeweringen dijkverbeteringswerkzaamheden wil laten uitvoeren is het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder. Om inzicht te krijgen in de aantallen watervogels, die van het slikgebied voor het desbetreffende dijktraject gebruik maken, en de wijze waarop deze vogels het gebied gebruiken, heeft Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ aan Bureau Waardenburg opdracht gegeven om hier waarnemingen te verrichten. De waarnemingen vinden plaats in vier perioden, waarvan de eerste periode bestaat uit de maanden juli of augustus 2004, de tweede uit de maanden september of oktober 2004, de derde uit de maanden november of december 2004 en de vierde uit de maanden april of mei 2005.

In verband met de planning van de natuurtoetsen, waaraan het onderhavige onderzoek een bijdrage moet leveren, is over de waarnemingen uit de eerste drie waarneemperioden al in februari 2005 gerapporteerd (Boudewijn *et al.*, 2005). Naar aanleiding van deze rapportage is de registratie van verstoringen iets aangepast, waardoor niet alleen potentiële verstoringen worden geregistreerd, maar ook de daadwerkelijk in het veld waarneembare verstoringen. Daarnaast is de foerageerintensiteit op een andere wijze

berekend. In tegenstelling tot Boudewijn *et al.* (2005), die het totale oppervlak (water en slik) van de telvakken als foerageergebied hebben genomen, is voor de vierde waarneemperiode alleen het oppervlak slik dat daadwerkelijk droogvalt als beschikbaar foerageergebied aangehouden voor steltlopers en andere watervogels die op het slik foerageren. Voor de eerdere waarneemperioden is deze, gecorrigeerde, foerageerintensiteit opnieuw berekend. Voor in water foeragerende soorten is de gemiddelde oppervlakte water tijdens de tellingen als foerageergebied aangehouden.

De voorliggende rapportage presenteert de waarnemingen uit april op het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder langs de Westerschelde. De resultaten van de drie voorgaande perioden worden eveneens gepresenteerd. Op basis van deze resultaten wordt aangegeven welk gebruik de vogels van het gebied maken en welk belang het gebied als foerageergebied heeft voor steltlopers en eenden. Daarnaast vindt een vergelijking plaats van het gebruik van het onderhavige gebied als foerageergebied door watervogels met het verwachte gemiddelde gebruik van slikgebieden in het middendeel van de Westerschelde.

## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Algemeen

Het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder ligt aan de zuidoever van de Westerschelde in Zeeuws-Vlaanderen ten noordwesten van Kloosterzande. Het dijktraject begint ongeveer 450 m ten zuiden van het gehucht Zeedorp en loopt vervolgens in noordelijke richting en eindigt ongeveer 250 m ten oosten van de Hoek van Ossenisse. De totale lengte van het dijktraject is 2,895 km. Het dijktraject ligt langs het Gat van Ossenisse en wordt hiervan gescheiden door een ondiepe, deels droogvallende slikzone, die aan de buitenzijde verdedigd wordt. Voor het zuidelijk deel van het dijktraject ligt met laagwater een 300-500 m brede slikzone. In het middenstuk valt met laagwater niet of nauwelijks slik droog. Vanaf de strekdam ter hoogte van Knuitershoek tot aan de grootste strekdam bij de Hoek van Ossenisse ligt een beperkt schor. Hier liggen bij de dijkovergang ook verschillende bootjes. Het schor is hier met laagwater zo'n 300-400 m breed. Bij de Hoek van Ossenisse neemt de breedte van de droogvallende slikstrook af van 200 m tot maximaal enkele tientallen meters (zie ook figuur 1).

Het gehele dijktraject, inclusief beide nollen, is toegankelijk voor publiek. Bij telvak 63, 69, 70 en 73 is een overgang die voor auto's toegankelijk is. Bij vak 74 bevindt zich een parkeerplaats op de dijk. De buitenberm van de dijk is verhard en geschikt voor wandelaars, fietsers en hardlopers. De dijk in het zuidelijk deel op verschillende plaatsen afgerasterd voor schapen, waardoor fietsers hier geen toegang hebben.

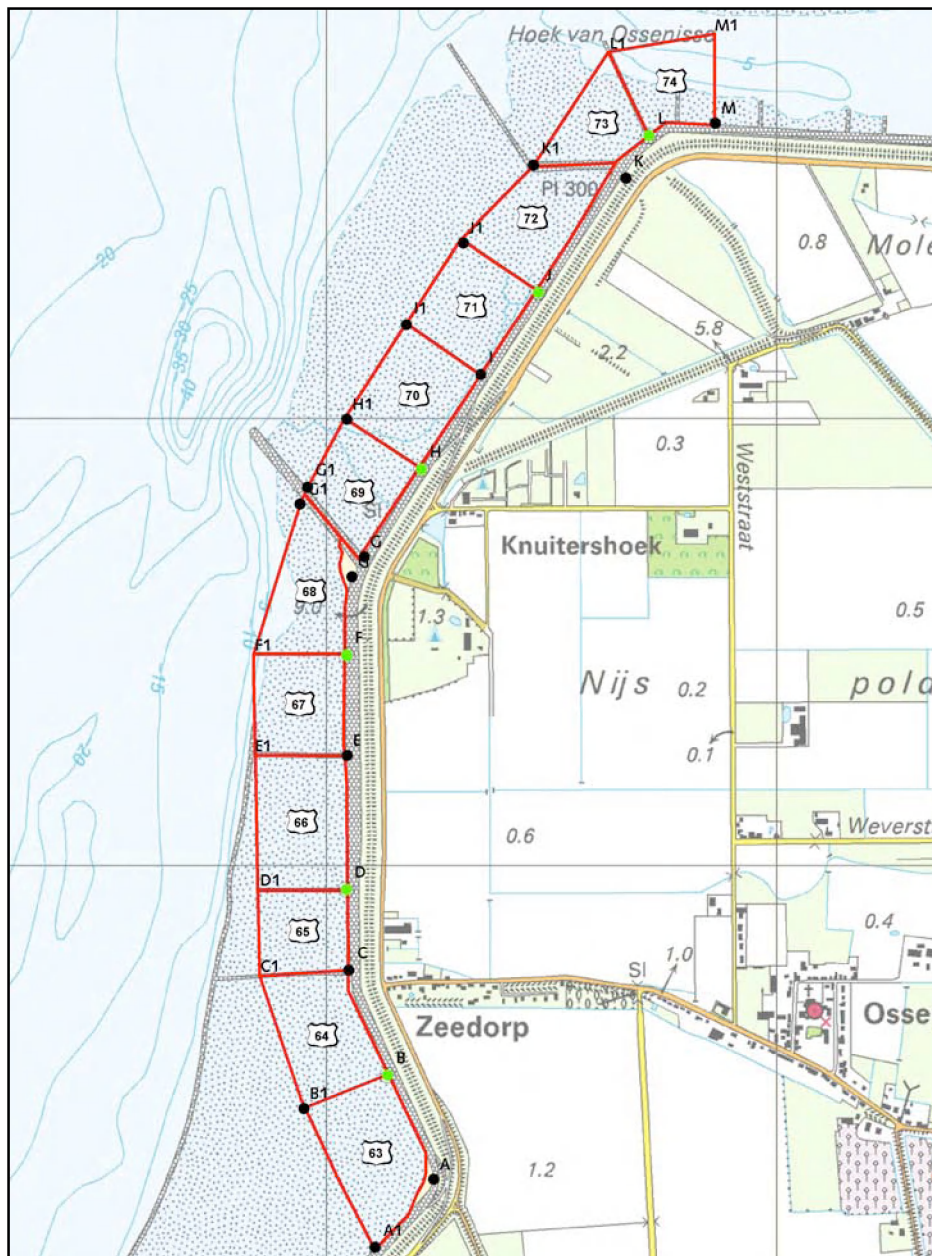
Tijdens de dijkverbeteringswerken kan er verstoring van vogels langs het dijktraject optreden. Verstoring gevoelige soorten, zoals wulp en bergeend, vliegen bijvoorbeeld al op enkele honderden meters van een wandelaar op en keren gedurende de resterende laagwaterperiode niet meer terug. Andere soorten houden slechts tijdelijk op met foerageren of keren terug na het verdwijnen van de verstoringbron (Van de Kam *et al.*, 1999; Meininger, 2001). De verstoringafstand is soortafhankelijk: kleine soorten (b.v. strandlopers) vliegen minder snel op, dat wil zeggen op een kortere afstand van de verstoringbron, dan grote soorten (b.v. wulp) (Van de Kam *et al.*, 1999; Rodgers & Schwikert, 2002; Krijgsveld *et al.*, 2004). De verstoringafstand varieert bovendien met het type verstoringbron en verschillende omgevingsvariabelen (Krijgsveld *et al.*, 2004). Op basis van gegevens in Wolff *et al.* (1982), Van der Meer (1985), Spaans *et al.* (1996) en Van de Kam *et al.* (1999) is voor alle soorten gerekend met een verstoringafstand van ongeveer 200 m. Dit betekent dat wordt verwacht dat de dijkverbeteringswerkzaamheden verstoring kunnen veroorzaken tot op een afstand van 200 m.

Om inzicht te verkrijgen in het verstoring effect van de dijkverbeteringswerkzaamheden dient vastgesteld te worden welke soorten van de strook binnen een afstand van 200 m langs de dijk aanwezig zijn en hoe ze van het gebied gebruik maken.

Om een vergelijking te kunnen maken tussen het gebruik van de telvakken van het dijktraject en het gemiddelde gebruik van de droogvallende slikken en platen in de gehele Westerschelde door watervogels zijn de telgegevens van dit laatste gebied bij het RIKZ opgevraagd.

## 2.2 Telvakken

In overleg met de opdrachtgever is voor het dijktraject een indeling in telvakken gemaakt, waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met de kenmerken van het dijktraject. In principe is een vakindeling aangehouden van ongeveer 200 bij 200 m. Op basis van de ervaringen met vergelijkbare tellingen in april, mei en juni 2004 langs de Westerschelde is het belangrijk dat de telvakken vanaf de dijk goed zijn te overzien.



Figuur 1. Gehanteerde vakindeling op het slik voor het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder. De telvakken zijn genummerd. De locaties van de waarnemers bevonden zich op de dijk op de grens van een oneven en het daarop volgende even telvak. De waarneempunten zijn met groen aangegeven en de overige gemarkeerde hoekpunten met zwart.

Indien pieren of dammen aanwezig zijn halverwege het vak, kan niet altijd het gehele vak worden overzien. Dit betekent dat zoveel mogelijk pieren en dammen als begrenzing tussen de verschillende vakken zijn aangehouden. Indien een bocht op het dijktraject aanwezig is, is er voor gezorgd dat deze bocht op de grens van twee telvakken valt, zodat vanaf dit punt de twee aangrenzende telvakken goed te overzien zijn.

De buitengrens van de telvakken is op 200 m loodrecht op de teen van de dijk gesteld. Met behulp van een GPS zijn de hoekpunten van de telvakken met laagwater ingemeten. Vervolgens zijn deze hoekpunten, daar waar mogelijk, op het slik gemarkeerd met palen van 1,2 tot 1,4 m lengte en een diameter van 5-6 cm. Deze palen zijn ongeveer 60 cm diep het slik ingeslagen. De hoekpunten op de dijk zijn deels gemarkeerd met palen van 0,5 m en deels met de eerder genoemde palen. Bij de vakken 64 tot en met 68 en bij de vakken 73 en 74 was het niet mogelijk om de buitengrens met palen te markeren, daar de buitengrens hier niet met laagwater droogviel.

Voorafgaand aan de waarnemingen zijn de palen gecontroleerd. Indien er palen verdwenen waren, zijn deze vervangen. In figuur 1 wordt een overzicht van de gehanteerde telvakindeling weergegeven.

De ingemeten hoekpunten zijn ingevoerd in een Geografisch Informatiesysteem (GIS). Hiermee is de oppervlakte van de telvakken berekend. Bij het veldwerk trekken de waarnemers denkbeeldige lijnen van hoekpunt naar hoekpunt als begrenzing van de telvakken. In GIS zijn ook rechte lijnen als buitengrenzen voor de vakken getrokken, aangezien dit beter de veldsituatie weergeeft. Bij de telvakken waarin ook schorren aanwezig waren, is de oppervlakte schor niet bij de oppervlakte van de telvakken meegerekend. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlakte van de telvakken. De totale oppervlakte van alle telvakken gezamenlijk bedraagt 55,7 ha. De coördinaten van de hoekpunten staan weergegeven in bijlage 1.

*Tabel 1. Oppervlakte van de telvakken in m<sup>2</sup>. Eventueel aanwezig schor is hierbij buiten beschouwing gelaten.*

telvak	oppervlakte	telvak	oppervlakte
63	59.412	69	41.113
64	52.947	70	50.092
65	36.908	71	46.048
66	60.564	72	48.785
67	44.950	73	32.339
68	47.006	74	37.006
totaal			557.170

### 2.3 Waarnemingen

Voor de waarnemingen is gebruik gemaakt van de methode beschreven door Hoekstein (2004). Hierbij wordt gedurende 6 uur in twee vakken aan weerszijden van de teller waargenomen vanaf het tijdstip van plaatselijk hoogwater, waarbij om de 15 minuten per soort de aantallen en de activiteit van de watervogels vastgelegd worden. Bij het

vastleggen van de activiteit wordt alleen onderscheid gemaakt tussen foerageren en niet-foerageren. Eventuele verstoringen in de vorm van fietsers, wandelaars etc. worden ook per kwartier genoteerd. In tegenstelling tot eerdere laagwatertellingen op dit dijktraject (Boudewijn *et al.*, 2005) zijn tijdens deze tellingen voor iedere potentiële verstoringsbron zo mogelijk de begintijd en eindtijd van de aanwezigheid van deze verstoringsbron in of langs het telvak genoteerd. Bovendien is genoteerd of vogels in de telvakken daadwerkelijk verstoord worden of niet. Tenslotte wordt per waarnemronde genoteerd welk deel (in %) van het telvak naar schatting droog ligt. Het eventueel aanwezige schor is hierbij buiten beschouwing gelaten. De waarnemers zaten buitendijks op een vaste locatie, waardoor zij zelf nauwelijks een bron van verstoring vormden.

De waarnemingen zijn gestart op het moment van hoogwater. De eerste waarnemronde begint op het tijdstip van hoogwater en de tweede waarnemronde begint 15 minuten na hoogwater enz. De waarnemingen stopten 6 uur na hoogwater.

Bij het begin van het kwartier werd begonnen met tellen. Over het algemeen werd het gehele vak binnen enkele minuten geteld. Indien er na de telling binnen het kwartier nog vogels in het gebied landden, werden deze vogels niet aan de telling toegevoegd. Indien ze nog aanwezig waren bij de volgende telling werden ze dan voor het eerst geteld. De activiteit op het moment van tellen werd als representatief beschouwd voor het gedrag van de vogel tijdens het kwartier.

Tijdens de waarnemingen is met enige regelmaat op een apart vel, waarop de twee telvakken ieder schematisch waren aangegeven met een onderverdeling van 16 deelvakken van 50 bij 50 m, de laagwaterlijn ingetekend, waarbij het tijdstip van intekenen werd genoteerd.

De waarnemingen werden vastgelegd op een formulier dat vergelijkbaar is met het formulier weergegeven in Bijlage III van Hoekstein (2004) en dat in het voorjaar van 2004 ook in een iets aangepaste vorm door Bureau Waardenburg is gebruikt voor het vastleggen van vergelijkbare waarnemingen. Op het formulier werd per telvak tevens algemene informatie opgenomen over het telvak (dijktraject+nummer telvak), datum waarnemingen, waarnemer en weersomstandigheden.

De waarnemingen per dijktraject hebben steeds op opeenvolgende dagen plaatsgevonden. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de data waarop de waarnemingen in de telvakken in april zijn verricht.

*Tabel 2. Overzicht van de dagen waarop de waarnemingen in april zijn verricht.*

Periode	dag	telvakken
april-mei 2005	5 april	67-74
	6 april	63-66

De weersomstandigheden waren redelijk, zodat er geen tellingen vanwege de weersomstandigheden zijn uitgevallen.



In april waren de weersomstandigheden als volgt (temperatuurgegevens Vlissingen KN-MI):

5 april: ochtend zonnig, 's-middags bewolkt, ZW 2 > NW 4, max. 11°C;

6 april: aanvankelijk waterig zonnetje, later bewolkt met na 15:00 kleine buitjes, ZW 5-6, 12°C.

## 2.4 Invoer en bewerking veldgegevens

Na afloop van het veldwerk werden alle waarnemingen per vak als aparte Excel-files ingevoerd in een format, dat zonder problemen in een database kan worden overgezet. Alle Excel-files zijn eerst bewerkt tot draaitabellen en deze zijn vergeleken met het veldformulier. Na verbetering van eventuele invoerfouten zijn de bestanden per dijktraject samengevoegd.

De oppervlakte droogvallend slik is berekend door per waarneemronde het percentage droogvallend slik per telvak te vermenigvuldigen met de oppervlakte van het telvak. Hieruit is vervolgens de oppervlakte droogvallend slik voor alle telvakken berekend door per telling alle oppervlaktes droogvallend slik bij elkaar op te tellen. Door vervolgens dit te delen door de totale oppervlakte van alle telvakken, wordt het aandeel droogvallend slik per telling voor alle telvakken verkregen.

### Hvp-functie

Per dijktraject en voor de afzonderlijke telvakken is de functie als hoogwatervluchtplaats (hvp) onderzocht. Voor de tellingen in de vakken is het maximum aantal vogels per soort aanwezig tijdens de eerste vier tellingen gebruikt als het aantal vogels dat de vakken als hvp gebruikt.

Per periode is bepaald welke telvakken het belangrijkste aandeel hebben in de totale hvp-functie van het dijktraject. Hiervoor zijn voor ieder telvak alle maximum aantallen van de afzonderlijke soorten tijdens de eerste vier tellingen opgeteld. Op basis van deze totalen is het aandeel per telvak berekend.

Met de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden worden met het feit dat sommige hvp's zich buiten de telvakken bevinden en dat dus geen compleet beeld van de hvp-functie wordt gegeven. De laagwatertellingen zijn hier ook niet in de eerste plaats voor bedoeld. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in dit opzicht een beter beeld van de hvp-functie van dit dijktraject. Tijdens deze tellingen worden niet alleen de aantallen van de verschillende soorten op alle hvp's vastgelegd, maar ook de exacte locatie van de hvp. Deze bevinden zich soms binnendijks, of buitendijks buiten de telvakken, bijvoorbeeld op de uiteinden van strekdammen of op schorren of slikken.

### Foerageerfunctie

Per dijktraject is voor alle soorten de totale foerageerintensiteit per hectare berekend. Hiervoor is iedere waarneming die betrekking heeft op foeragerende vogels eerst verme-

nigvuldigd met 15 minuten. Dit geeft de totale foerageertijd in minuten in de waarneemperiode van hoogwater naar laagwater. Gebruikmakend van de aanname dat overdag de foerageertijd van hoogwater naar laagwater gelijk is aan de foerageertijd van laagwater naar hoogwater, is het aantal foerageerminuten verdubbeld om het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode overdag te berekenen (van hoogwater tot hoogwater).

**LET OP: de foerageerintensiteit is op een andere wijze berekend dan in de rapportage over de eerste drie tellingen. In deze rapportage zijn de foerageerintensiteiten van de drie eerdere perioden ook opnieuw berekend.**

De foerageerintensiteit in de laagwater-periode overdag is voor alle telvakken berekend door de totale foerageertijd van hoogwater tot hoogwater te delen door de totale oppervlakte slik van de telvakken. Hiervoor is het maximale oppervlakte aan droogvallend slik van alle afzonderlijke telvakken opgeteld. Dit wijkt af van de bewerking in Boudewijn et al. (2005), die het totale oppervlakte van de telvakken hebben gebruikt als oppervlaktemaat. De foerageerintensiteit per telvak in de laagwaterperiode overdag kan op dezelfde manier worden berekend door het totale aantal foerageerminuten per telvak per laagwaterperiode overdag te delen door de oppervlakte slik in het telvak.

Voor de visetende watervogels wordt uit het percentage slik afgeleid hoeveel oppervlakte foerageergebied beschikbaar is. Eerst wordt per telvak het gemiddelde percentage slik over de 24 tellingen berekend. Hieruit kan het gemiddelde percentage water over de 24 tellingen afgeleid worden. Door deze waarde te vermenigvuldigen met de totale oppervlakte van het telvak wordt vervolgens de gemiddelde oppervlakte foerageergebied in het vak voor in het water foeragerende soorten als sterns, fuutachtigen, aalscholver en zaagbekken berekend. Door deze waarden voor alle telvakken bij elkaar op te tellen wordt de oppervlakte foerageergebied voor deze visetende soorten berekend.

Voor de op slik foeragerende soorten en voor de visetende soorten worden dus andere oppervlaktes als uitgangspunt gebruikt.

De foerageerintensiteit in de vakken van het dijktraject wordt vergeleken met de verwachte foerageerintensiteit in de laagwaterperiode overdag van de verschillende soorten in het desbetreffende deelgebied van het bekken, waarin het dijktraject gelegen is, en in het gehele bekken. In de Westerschelde worden 3 deelgebieden onderscheiden: West, Midden en Oost. De foerageerintensiteit is per maand berekend voor een aantal soorten waarvoor uit de literatuur de dagelijkse foerageertijd overdag afgeleid is (zie bijlage 2). De reguliere hoogwatertellingen van het RIKZ zijn gebruikt om meerjarige maandgemiddelden voor deze soorten te berekenen. De verwachte foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha) in de laagwaterperiode overdag per maand is berekend door de aantallen van deze soorten in het desbetreffende deelgebied te vermenigvuldigen met de verwachte foerageertijd overdag en dit te delen door de oppervlakte droogvallende slikken en platen in het deelgebied.

Om het belang van een telvak als foerageergebied te bepalen is gebruik gemaakt van de 1%-norm van de verschillende watervogelsoorten en de foerageerintensiteit in het telvak. Met behulp van de volgende formule is het belang van het telvak per soort per maand berekend:

$$\frac{[\text{foerageerintensiteit telvak}]}{[\text{foerageerintensiteit bekken}]} \times \frac{[\text{gemiddeld aantal bekken}]}{[1\% \text{-norm}]}$$

De gemiddelde foerageerintensiteit per soort in het bekken wordt berekend door eerst het gemiddelde aantal (bijlage 3) te vermenigvuldigen met de gemiddelde foerageertijd gedurende de laagwaterperiode overdag (zie bijlage 2) en vervolgens deze waarde te delen door de oppervlakte van de droogvallende slikken en platen in het bekken. De gehanteerde 1%-normen staan weergegeven in bijlage 6. Uitgangspunt zijn de normen weergegeven in Wetlands International (2002). Indien twee populaties gelijktijdig in het gebied aanwezig zijn, worden de 1%-normen bij elkaar opgeteld, conform de door de RIKZ gehanteerde methode.

Rekenvoorbeeld:

In april bedraagt de foerageerintensiteit van scholekster in telvak 70 gemiddeld 503 minuten per hectare terwijl deze op dat moment in de gehele Westerschelde gemiddeld 182 minuten per hectare bedraagt. Het gemiddelde aantal scholeksters dat in april in de Westerschelde wordt waargenomen bedraagt 7.441 vogels en de 1%-norm is 10.200.

Volgens de gehanteerde formule bedraagt het relatieve belang van telvak 70 als foerageergebied voor scholeksters in april:  $(503/182) \times (7.441/10.200) = 2,016$

Het belang van het telvak voor de verschillende soorten wordt verkregen door de waarden voor de afzonderlijke soorten bij elkaar op te tellen. Niet alle soorten zijn in de berekening meegenomen. Meeuwen en sterns worden niet standaard geteld en worden dus buiten beschouwing gelaten en alleen de overige soorten waarvoor in bijlage 2 een schatting voor de foerageertijd tijdens de laagwaterperiode overdag wordt gegeven, worden gebruikt. De waarde van het telvak kan vergeleken worden met de waarde voor het gehele bekken, dat verkregen wordt door per soort het aantal in de desbetreffende maand te delen door de relevante 1%-norm en vervolgens alle waarden bij elkaar op te tellen. Voor de vergelijkbaarheid dienen hierbij dezelfde soorten gebruikt te worden als bij het telvak. Dit betekent dat de berekende waarde van het bekken in dit rapport af kan wijken van waarden berekend in andere studies met een vergelijkbare aanpak, maar waarbij een andere soortselectie is gemaakt.

## 2.5 Gegevens RIKZ

Het RIKZ organiseert de maandelijkse hoogwatertellingen van watervogels in de Westerschelde. Deze tellingen worden verricht door zowel professionele tellers als door vrijwilligers. Deze tellingen maken deel uit van het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren, hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring Programma Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. De gegevens van de

Westerschelde van de seizoenen 1999-2003 zijn voor het onderzoek beschikbaar gesteld. Het RIKZ draagt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

De oppervlakte slikken en platen, die met laagwater droogvallen, is op basis van het diepteprofiel van de Westerschelde en de gemiddelde getijcurve bij Hansweert (beschikbaar gesteld door Hydro Meteo Centrum Zeeland) berekend. Vervolgens is op basis van de indeling van de Westerschelde, die door het RIKZ wordt gehanteerd (figuur 2), berekend welke oppervlakte slikken en platen droogvalt met laagwater in de verschillende deelgebieden (tabel 3).

*Tabel 3. Oppervlakte intergetijdengebied in ha (bron: Poot et al., 2002) in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde. Voor de indeling zie figuur 2.*

Deelgebied	oppervlakte intergetijdengebied in ha
West	2.111
Midden	1.309
Oost	1.585
Totaal	5.005

Enkele veelgebruikte begrippen.

**Dijktraject:** Het gedeelte van de primaire waterkering waarop het onderhavige onderzoek betrekking heeft.

**Telvak:** Voor het dijktraject liggen telvakken van ongeveer 200 bij 200 m. De binnengrens van het telvak ligt tegen de waterkering aan.

**Hoogwatervluchtplaats:** Regelmatig gebruikte locatie waar de vogels, die in intergetijdengebieden foerageren, zich met hoogwater concentreren om de volgende laagwaterperiode af te wachten. Hoogwatervluchtplaatsen kunnen zowel binnendijks als buitendijks liggen.

**1%-norm:** Eén van de criteria uitgewerkt onder de Ramsar Conventie om een wetland van internationale betekenis aan te duiden. Wetlands zijn onder andere van internationaal belang wanneer er regelmatig meer dan 1% van een totale geografische populatie van een watervogelsoort van het gebied gebruik maakt. De in dit rapport gehanteerde 1%-normen zijn ontleend aan Wetlands International (2002).

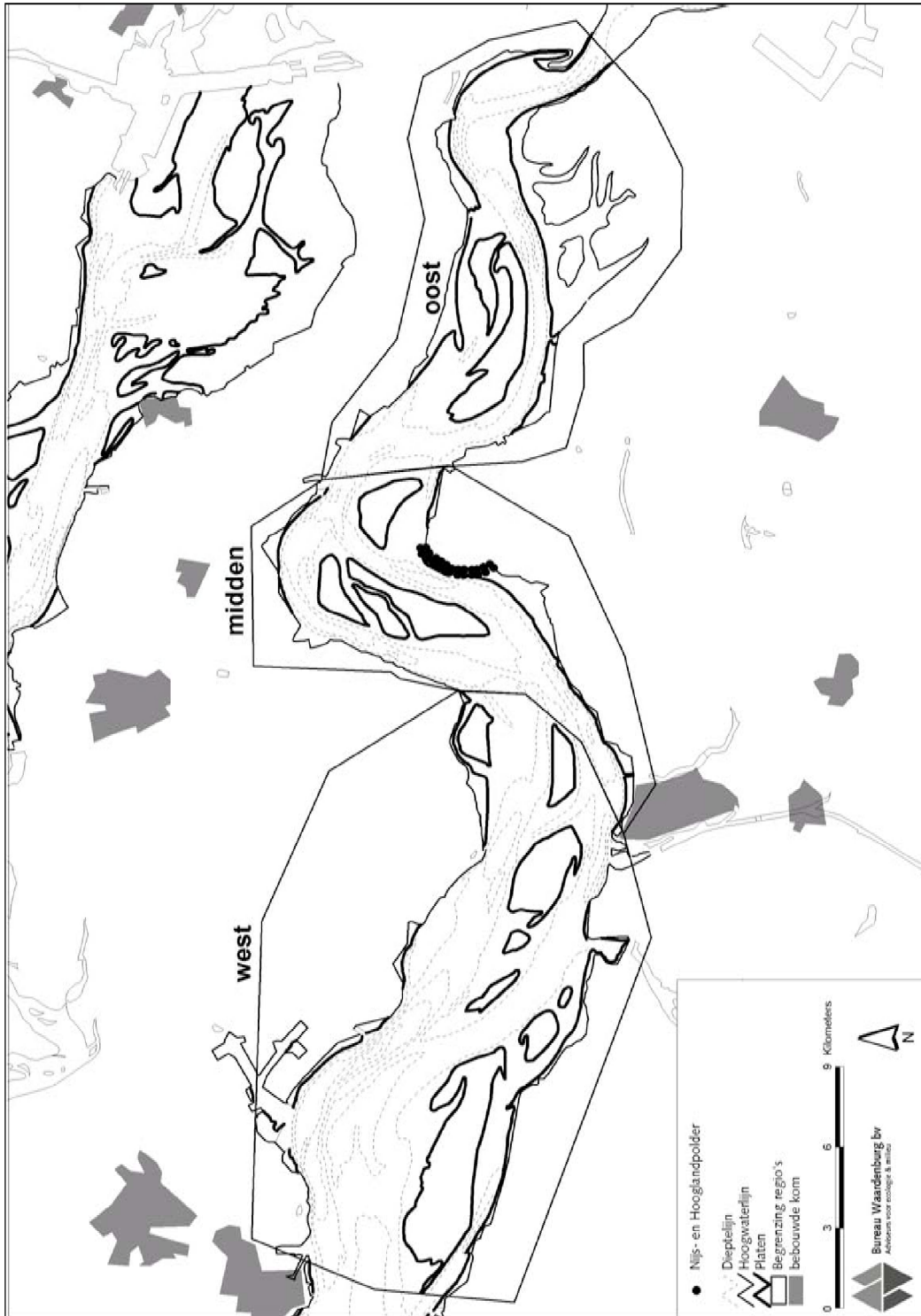
**Foerageerminuten:** In het telvak worden om de 15 minuten de vogels geteld en wordt de activiteit opgeschreven. De activiteit op het moment van tellen wordt als representatief voor dat kwartier beschouwd. Eén foeragerende wulp tijdens een telling wordt gelijk gesteld aan 15 foerageerminuten door die wulp in dat telvak.

**Waarneemperiode:** De waarneemperiode begint met hoogwater en eindigt zes uur later. Per kwartier wordt een telling verricht, zodat er gedurende de gehele waarneemperiode 24 tellingen worden verricht.

**Laagwaterperiode:** Dit is de periode tussen twee hoogwaterperiodes en omvat ongeveer 12,5 uur.

**Foerageerintensiteit:** Dit is het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode weergegeven als foerageerminuten/ha. De foerageerintensiteit van de op het slik foeragerende watervogels wordt berekend door de som van de foerageerminuten in de waarneemperiode met twee te vermenigvuldigen en dit vervolgens te delen door de oppervlakte droogvallend slik van het telvak. De foerageerintensiteit van in het water foeragerende soorten (sterns, fuutachtigen, aalscholver, middelste zaagbek) wordt berekend door de som van de foerageerminuten te delen door de gemiddelde oppervlakte water in het telvak tijdens de 24 tellingen.

**Droogvallend slik:** Dit is het percentage van het telvak dat op een bepaald moment droog ligt. De delen van het telvak bestaande uit schorren worden niet tot het droogvallend slik gerekend. De resterende oppervlakte van het telvak wordt op 100% gesteld.

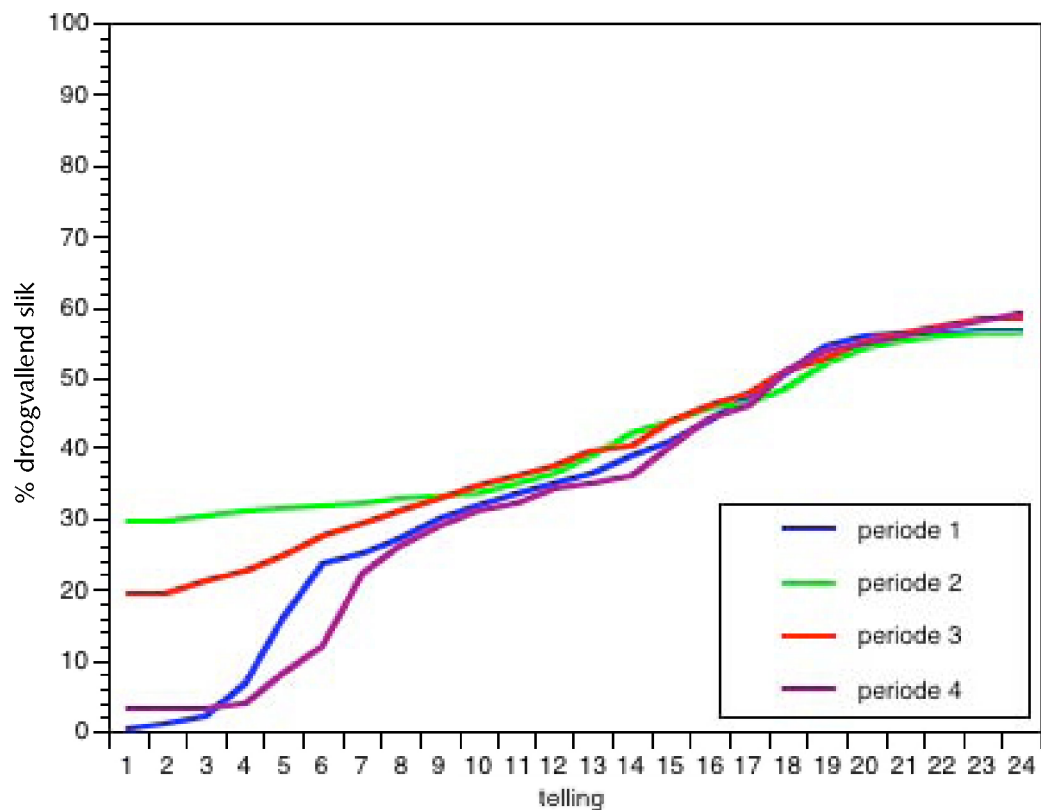


Figuur 2. Indeling van de Westerschelde in deelgebieden (West, Midden en Oost).

## 3 Resultaten

### 3.1 Droogvallen slik

Het gebruik van de telvakken door watervogels is vooral afhankelijk van de oppervlakte slik die in de vakken beschikbaar is. De snelheid waarmee de vakken droogvallen is enerzijds afhankelijk van de hoogteligging en de helling van het slik en anderzijds van het verloop van de waterstand tijdens de waarneemdag. In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van de snelheid waarmee de totale oppervlakte van de vakken droogvalt tijdens de waarnemingen in april 2005 en tijdens de drie waarneemperiodes in 2004. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de hoogwaterstanden in de Westerschelde in de waarneemperiodes.



*Figuur 3. Overzicht van het aandeel van de totale oppervlakte van de telvakken dat is drooggevallen tijdens de tellingen van het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder. Telling 1 = hoogwater, telling 2 = 15 minuten na hoogwater, etc. Periode 1 = juli-augustus (2004), periode 2 = september-oktober (2004), periode 3 = november-december (2004), periode 4 = april-mei (2005).*

Uit figuur 3 komt naar voren dat ongeveer 60% van het totale oppervlak van de vakken met laagwater droog viel. Het grote verschil tussen de maanden zit vooral in de eerste acht waarneemronden. In augustus en april was er aanvankelijk veel minder droogvallend slik dan in de oktober en december. Dit wordt bevestigd door de hoogwaterstanden

in tabel 4. Uiteindelijk is de totale slikoppervlakte die droog viel in alle maanden vrijwel identiek.

Tabel 4. Hoogwaterstanden bij het begin van de tellingen op de verschillende waarneemdagen (meetpunt Hansweert). Bron: [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl).

hoogwaterstand bij start waarnemingen in cm +NAP							
2004				2005			
24 aug	220	21 okt	270	6 dec	133	5 april	233
25 aug	222	22 okt	183	7 dec	191	4 april	225
26 aug	222						
27 aug	230						

Tabel 4 laat zien dat in augustus en april de hoogwaterstanden vergelijkbaar waren. In oktober waren er opvallende verschillen tussen de twee dagen: een hoge waterstand op 21 oktober en een relatief lage waterstand op 22 oktober. In december was de hoogwaterstand op 6 december erg laag.

### 3.2 Vogelaantallen

De aantallen vogels kunnen in de loop van de waarneemperiode sterk variëren. Met hoogwater zijn de aantallen beperkt tot de vogels die het gebied als hoogwatervluchtplaats (hvp) gebruiken. Met het beschikbaar komen van slik nemen de foerageermogelijkheden toe. Wanneer echter het slik langere tijd droog ligt, wordt het voor vogels minder aantrekkelijk om hier te foerageren. In tabel 5 worden per vogelsoort de maximale aantallen weergegeven die in de verschillende maanden gelijktijdig in de telvakken van het gehele dijktraject aanwezig waren.

De twee talrijkste soorten in april waren de bergeend en de wulp. Beide soorten waren met maximaal 140-155 vogels aanwezig. De scholekster was met maximaal 91 vogels minder talrijk, terwijl de aantallen van de overige soorten beperkt bleven tot enkele tientallen. In vergelijking met eerdere maanden waren bergeend en wulp opvallend talrijk, maar de aantallen van soorten als wilde eend, scholekster en bonte strandloper laggen aanzienlijk lager.

Van de redelijk talrijke soorten (minstens enkele tientallen aanwezig) was het aandeel van het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder ten opzichte van het Middendeel van de Westerschelde voor de volgende soorten opvallend hoog: bergeend, scholekster, zilverplevier, wulp en steenloper.



Tabel 5. Maximale aantallen vogels die tijdens de tellingen gelijktijdig in de telvakken van het gehele dijktraject zijn waargenomen (maandmaximum in vet). Tevens is het aandeel van de telvakken t.o.v. de gemiddelde aantallen in deelgebied Midden en de gehele Westerschelde in de overeenkomstige maanden weergegeven. De aantallen staan weergegeven in bijlage 3.

Soort	max. aantal in telvakken				% WS-midden				% WS-totaal			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
fuut		1	3	2	0	17	23	56	0	1	1	2
aalscholver	11	1	6	4	20	2	16	24	5	1	4	6
kleine zilverreiger	1	2			100	100	0	0	1	4	0	0
grote zilverreiger	1									0	0	0
grauwe gans			32			0	25		0	0	0	0
rotgans				2		0	0	333	0	0	0	77
bergeend	57	8	7	140	2	1	4	15	1	0	1	5
smient			264		0	0	13	0	0	0	1	0
wilde eend	220	239	276	33	10	7	5	9	1	1	1	2
pijlstart			3			0	2	0	0	0	0	0
slobeend			4	3			56	54	0	0	6	3
middelste zaagbek			3	2		0	75	125		0	3	11
scholekster	1.160	945	666	91	31	31	33	13	10	8	9	3
bontbekplevier	5	1			2	2	0	0	0	0	0	0
strandplevier				4	0			250	0	0		13
goudplevier	1				0	0	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	124	112	35	35	29	17	5	7	9	7	2	2
kievit			3		0	0	0	0	0	0	0	0
kanoetstrandloper			36		0	0	23	0	0	0	2	0
drieteenstrandloper	1.079	1.400	26		170	136	12	0	130	103	4	0
bonte strandloper	202	600	415	8	100	6	2	0	14	3	1	0
watersnip		1				0	24	0	0	0	2	0
rosse grutto	257	4	4		34	2	1	0	17	0	0	0
regenwulp	12			1	100			36	19	0		3
wulp	147	39	57	154	9	3	11	41	3	1	4	16
zwarte ruiter			1		0	0	56	0	0	0	3	0
tureluur	2	13	27	28	0	6	21	6	0	2	4	2
groenpootruiter	24	4	1		21	20	167	0	7	4	33	0
oeverloper	3				6			0	1	0		0
steenloper	37	28	16	25	32	22	15	29	11	9	6	12
kokmeeuw	240	29	9	26								
stormmeeuw	2	5	5	2								
kleine mantelmeeuw	1			1								
zilvermeeuw	251	22	21	30								
grote mantelmeeuw	4	1	1									
grote stern	1			1								
visdief	91											
dwergstern	27											
zwarte stern	5											

### 3.3 Hoogwatervluchtplaatsfunctie

#### 3.3.1 Gebruik dijktraject

De telvakken voor het dijktraject kunnen verschillende functies voor watervogels vervullen. Belangrijke functies zijn de hvp-functie en de foerageerfunctie. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de hvp-functie. De telvakken voor het dijktraject kunnen als hvp fungeren indien een deel van een vak of vakken tijdens hoogwater droog blijft liggen. De hvp wordt tijdens hoogwater en in ieder geval tot 1 uur na hoogwater gebruikt, terwijl sommige vogelsoorten ook langer van de hvp gebruik maken: ze arriveren eerder en ze blijven langer na hoogwater op de hvp aanwezig. Dit betekent dat de eerste vier tellingen van het dijktraject een beeld geven van het aantal vogels dat de telvakken als hvp gebruikt. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in meer detail inzicht in het gebruik van de telvakken als hvp. Tijdens deze tellingen worden niet alleen de aantallen van de verschillende soorten op de hvp's wordt vastgelegd, maar ook de exacte locatie van de hvp.

Tabel 6 geeft een overzicht van de maximale aantallen van de verschillende soorten die gedurende de eerste vier tellingen, gerekend vanaf hoogwater, in de telvakken van het dijktraject zijn waargenomen. Vergelijking van tabel 6 met tabel 5 laat zien dat de talrijke steltlopers de telvakken als hvp gebruiken. Dit geldt ook voor de wilde eend en in mindere mate voor zilvermeeuw en kokmeeuw.

In vergelijking met voorgaande maanden waren de aantallen in de telvakken in april laag. Alleen bergeend en wulp zijn toegenomen, terwijl soorten als tureluur, zilverplevier en steenloper vergelijkbare aantallen hadden als in december. Wilde eend, drieteenstrandloper en bonte strandloper zijn sterk afgenomen in april.

*Tabel 6. De maximale aantallen van de verschillende soorten die gedurende de eerste vier tellingen in de verschillende perioden in de telvakken van het dijktraject zijn waargenomen.*

Soort	max. telling1-4				Soort	max. telling1-4			
	aug	okt	dec	apr		aug	okt	dec	apr
fuut			2	1	rosse grutto	257	2		
aalscholver	9	1	6	4	regenwulp	12			0
kleine zilvreiger	1	1			wulp	147	39	16	154
grote zilvreiger	1				tureluur	2	13	12	22
rotgans				2	groenpootruiter	4	2		
bergeend	57	8	5	140	oeverloper	2			
smient			264		steenloper	37	28	16	0
wilde eend	220	143	161	30	kokmeeuw	40	29		18
pijlstaart			3		stormmeeuw		4		0
slobeend			4	0	kleine mantelmeeuw	1			0
middelste zaagbek			1	0	zilvermeeuw	131	20	5	22
scholekster	1110	779	430	75	grote mantelmeeuw	3	1	1	
bontbekplevier	5	1			grote stern	1			0
zilverplevier	124	112	31	32	visdief	91			
kanoetstrandloper			8		dwergstern	13			
drieteenstrandloper	1079	1400	1		zwarte stern	2			
bonte strandloper	202	600	415	7					

### 3.3.2 Telvakken met een belangrijke hvp-functie

In tabel 7 wordt het aandeel van de verschillende telvakken aan de maximale aantallen vogels gedurende de eerste vier waarnemronden per periode weergegeven. Dit geeft een beeld van het relatieve belang van de verschillende telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject.

In april was met name vak 70 van belang als hvp en in mindere mate het aangrenzende vak 71. In telvak 70 bevond zich een belangrijke hvp. Dit komt ook uit tabel 7 naar voren. Met uitzondering van oktober was dit telvak in alle maanden verreweg het belangrijkste telvak.

Tabel 7. Relatieve bijdrage (in %) van afzonderlijke telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject. De maximum aantallen van de eerste vier tellingen zijn per telvak per periode uitgedrukt als het percentage van het totaal aantal vogels tijdens deze tellingen op het dijktraject. Indien het aandeel gelijk of meer dan gemiddeld (8,33%) is, is het aandeel grijs gearceerd.

Telvak	Relatieve bijdrage aan hvp-functie dijktraject (%)			
	jul	sep	nov	apr
63	1	1	2	1
64	0	0	1	
65	0		0	0
66	10	1	0	1
67	12		0	1
68	1	62	1	2
69	0	4	3	5
70	70	28	57	71
71	1	1	5	9
72	4	2	11	6
73	2	2	10	4
74	0	0	10	1
Totaal	100	100	100	100

## 3.4 Foerageerfunctie dijktraject

### 3.4.1 Gebruik dijktraject

In deze paragraaf wordt ingegaan op het gebruik van het dijktraject als foerageergebied door watervogels. Voor soorten waarvan minstens 10 waarnemingen zijn verricht gedurende de gehele telperiode van 6 uur (dit kunnen 10 tellingen van elk 10 vogels zijn of 4 tellingen van elk 25 vogels) is het gebruik van de telvakken in het dijktraject in figuren weergegeven. Hierin is alleen het aantal foeragerende vogels weergegeven maar ook het aantal niet-foeragerende vogels en het percentage van de telvakken dat drooggevallen is. De verschillende soorten, die in april aan de hiervoor genoemde norm voldoen, worden kort besproken. Tevens vindt een vergelijking plaats met het gebruik van het teltraject in eerdere maanden (zie Boudewijn *et al.*, 2005). Acht soorten die in eerdere maanden wel aan de hierboven genoemde norm voldeden (smient, kanoet,

drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, groenpootruiter, steenloper en visdief) worden nu niet besproken, omdat ze in april niet of slechts in zeer lage aantallen in de telvakken voorkwamen.

**Bergeend** (figuur 4): In april waren bij de start van de waarnemingen al de meeste vogels aan het foerageren. Twee uur na hoogwater liepen de aantallen terug: de vogels foerageerden dan voor de vakken.

De soort was verder alleen in augustus met enkele tientallen vogels aanwezig. Met het droogvallen van het slik begonnen de vogels toen te foerageren. In tegenstelling tot april bleven de vogels in de vakken foerageren.

**Wilde eend** (figuur 4): In april foerageerden bij de start van de waarnemingen al wilde eenden in de telvakken. Ongeveer 3 uur na hoogwater nam het aantal foeragerende eenden af en steeg het aantal rustende eenden. Aan het eind van de waarneemperiode was het aantal eenden dat rust hoger dan het aantal foeragerende eenden.

In de voorgaande maanden waren er weliswaar altijd niet-foeragerende eenden in de telvakken aanwezig, maar alleen in december werd er door een beperkt aantal gedurende een korte tijd gefoerageerd.

**Scholekster** (figuur 4): De scholekster gebruikte de vakken in april voornamelijk als hvp. Slechts een beperkt aantal scholeksters foerageerde in de vakken toen het slik droog viel. Het merendeel van de vogels verliet de telvakken om elders te foerageren.

**Zilverplevier** (figuur 4): De vogels gebruikten de telvakken als hvp en begonnen te foerageren zodra het slik begon droog te vallen. Drie uur na hoogwater waren de meeste zilverplevieren uit de vakken verdwenen.

In de voorgaande maanden gebruikten zilverplevieren het dijktraject ook als hvp en begonnen ze te foerageren op het moment dat er droogvallend slik beschikbaar kwam. In tegenstelling tot april bleven er vogels tot laagwater in de vakken foerageren.

**Tureluur** (figuur 4): Bij de start van de waarnemingen was er een kleine twintig tureluurs aanwezig, waarvan een deel al foerageerde. Het aantal foeragerende vogels nam geleidelijk toe om na anderhalf uur af te nemen. Drie uur na hoogwater was er een piek in het aantal foeragerende vogels, maar vervolgens liepen de aantallen geleidelijk terug.

**Wulp** (figuur 4): Ongeveer 140 wulpen gebruikten het dijktraject als hvp, maar na ruim een uur waren vrijwel alle vogels verdwenen. Slechts zeer lage aantallen werden foeragerend in de vakken waargenomen.

Ook in de voorgaande maanden gebruikten de wulpen het dijktraject als hvp en werd er slechts weinig in de telvakken gefoerageerd.

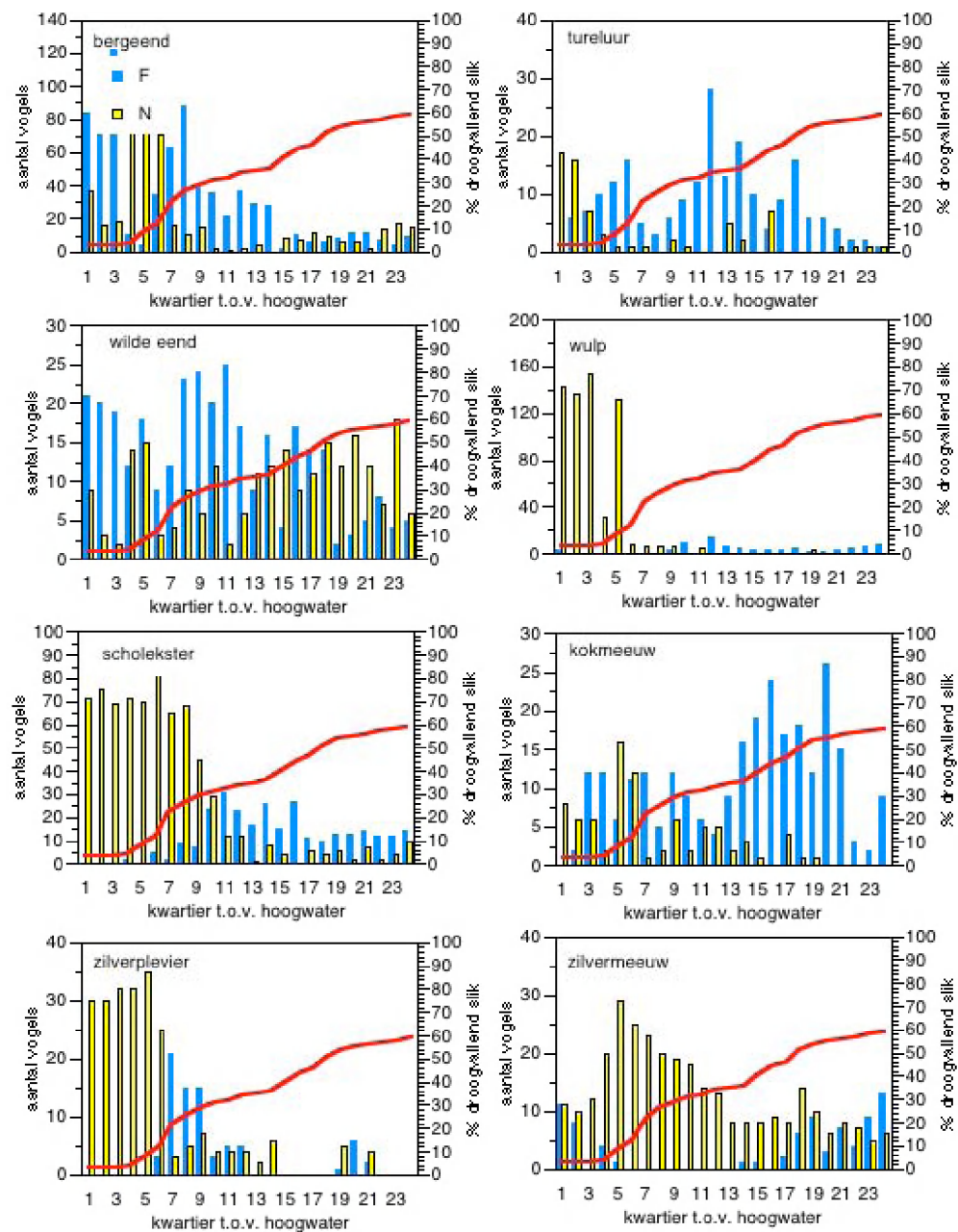
**Kokmeeuw** (figuur 4): Bij de start van de waarnemingen werd er al in de telvakken gefoerageerd, terwijl er ook lage aantallen in de vakken rustten. Drie uur na hoogwater nam het aantal foeragerende vogels toe tot ongeveer 20 vogels. Het laatste uur werd er nog maar weinig gefoerageerd.

In de voorgaande maanden werd alleen in augustus flink door de kokmeeuw in de telvakken gefoerageerd. De vogels begonnen toen pas met foerageren op het moment dat de oppervlakte drooggevallen slik toenam.

**Zilvermeeuw** (figuur 9): Bij de start van de waarnemingen foerageerden er al een tiental zilvermeeuwen in de telvakken. Dit nam echter vervolgens snel af. Het aantal niet-foeragerende zilvermeeuwen nam in de vakken toe tot een dertigtal vogels. Hierna daal-

de het aantal vogels weer en vanaf vier uur na hoogwater foerageerde ongeveer de helft van de vogels.

In augustus en oktober gebruikten zilvermeeuwen het dijktraject vooral om te overtijen en werd er weinig gefoerageerd. In december werd er wel door een tiental zilvermeeuwen vlak voor laagwater in de telvakken gefoerageerd.



*Figuur 4. Aantallen bergeenden, wilde eenden, scholeksters, zilverplevieren, wulpen, tureluurs, kokmeeuwen en zilvermeeuwen tijdens de waarneempriode in april 2005 in de vakken. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F) en niet-foeragerende (N) vogels. Het aandeel drooggevallen slijk in de vakken is met een rode lijn weergegeven.*

### 3.4.2 Foerageertijd watervogels in telvakken dijktraject

Op basis van de waarnemingen in de telvakken kan het totale aantal foerageerminuten in de vakken berekend worden en hieruit het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha.

In tabel 8 wordt de berekende foerageerintensiteit per oppervlakte-eenheid weergegeven. Voor de op slik foeragerende watervogels is de maximale oppervlakte droogvallend slik als basis genomen en voor de vogels die foerageren in open water is de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken van het dijktraject genomen.

Tabel 8. Overzicht van het totale aantal foerageerminuten per waarneemperiode in de vakken voor het dijktraject en het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode.

Soort	Totale foerageertijd (Min)				Foerageerintensiteit (Min/ha)			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
fuut		60	270	105	0	4	15	6
aalscholver	30	0	0	45	2	0	0	2
middelste zaagbek			90	30	0	0	5	2
grote stern	15			15	1	0	0	1
visdief	990				54	0	0	0
dwergstern	660				36	0	0	0
zwarte stern	60				3	0	0	0
kleine zilverreiger	90	120			6	8	0	0
grote zilverreiger	0				0	0	0	0
grauwe gans			0		0	0	0	0
rotgans				120	0	0	0	7
bergeend	7.350	15	720	11.565	465	1	44	705
smient			3.480		0	0	214	0
wilde eend	210	810	5.985	4.815	13	52	368	294
pijlstaa			360		0	0	22	0
slobeend			0		0	0	0	0
smelleken		0			0	0	0	0
scholekster	7.905	5.325	4.965	4.305	500	339	305	263
bontbekplevier	60	15			4	1	0	0
strandplevier				150	0	0	0	9
goudplevier	30				2	0	0	0
zilverplevier	855	2.160	2.925	1.140	54	138	180	70
kievit			15		0	0	1	0
kanoetstrandloper			705		0	0	43	0
drieteenstrandloper	12.285	300	1.935		777	19	119	0
bonte strandloper	6.105	3.600	15.225	885	386	229	936	54
watersnip			0		0	0	0	0
rosse grutto	4.320	390	165		273	25	10	0
regenwulp	225			60	14	0	0	4
wulp	1.275	1.815	1.395	1.275	81	116	86	78
zwarte ruiter			45		0	0	3	0
tureluur	135	555	4.170	3.090	9	35	256	188
groenpootruiter	2.895	210	15		183	13	1	0
oeverloper	300				19	0	0	0
steenloper	1.170	705	1.365	375	74	45	84	23
kokmeeuw	19.275	1.020	15	3.915	1.219	65	1	239
stormmeeuw	15	75	15		1	5	1	0
kleine mantelmeeuw	0				0	0	0	0
zilvermeeuw	540	90	645	1.185	34	6	40	72
grote mantelmeeuw	0	0	0		0	0	0	0
Totaal	66.795	17.265	44.505	33.075	4.209	1.100	2.735	2.015

Tabel 8 laat zien dat in april de bergeend de belangrijkste foeragerende watervogel in de telvakken was. Op enige afstand volgen wilde eend, scholekster, tureluur en kokmeeuw. Het totale aantal foerageerminuten lag met 33.000 duidelijk lager dan in augustus en

december. Het aantal foerageerminuten in oktober bedroeg de helft van het aantal foerageerminuten in april.

In vergelijking met eerdere maanden was vooral het aantal foerageerminuten van de bergeend hoog, terwijl deze voor scholekster en tureluur in dezelfde orde van grootte was. De kokmeeuw had in vergelijking met de twee voorgaande maanden een hoog aantal foerageerminuten, maar in vergelijking met augustus was het relatief laag. Soorten die in voorgaande maanden hoge aantallen foerageerminuten bereikten waren drieteenstrandloper en bonte strandloper. Beide soorten werden in april niet of nauwelijks foeragerend in de vakken waargenomen.

### 3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in Westerschelde

In figuur 2 is aangegeven dat in de Westerschelde drie verschillende deelgebieden worden onderscheiden, waarvoor de vogels onderling dagelijks slechts een beperkte mate van uitwisseling vertonen. Het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder ligt in het middendeel van de Westerschelde. Het gebruik van het dijktraject wordt dan ook vergeleken met het verwachte gebruik van de slikken en platen in het middendeel van de Westerschelde. In tabel 9 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde aantallen watervogels die in het middendeel van de Westerschelde verblijven in augustus, oktober en december. Hiervoor zijn de telgegevens van het RIKZ gebruikt uit de telseizoenen 1999/2000-2003/2004. Met uitzondering van de januari-telling worden meeuwen en sterns niet systematisch met de tellingen meegenomen, zodat het voor deze groep vogels niet mogelijk is gemiddelde aantallen voor de genoemde maanden te berekenen.

Tabel 9. Gemiddelde aantallen van relevante vogelsoorten in het middendeel van de Westerschelde (zie figuur 2) en de gehele Westerschelde. Telgegevens uit de seizoenen 1999/2000-2003/2004 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	Maandgemiddelde aantallen							
	Westerschelde -midden				Westerschelde-totaal			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
bergeend	3.708	1.000	175	908	9.972	2.684	1.128	2.615
wilde eend	2.111	3.615	5.236	369	15.193	17.336	20.119	1.460
slobeend	0	0	7	6	31	46	71	108
scholekster	3.721	3.053	1.998	715	11.847	11.703	7.441	3.043
kluut	191	152	69	248	353	691	588	757
bontbekplevier	221	49	8	4	1.442	281	38	44
zilverplevier	426	675	671	480	1.326	1.619	1.516	1.769
kievit	553	1.762	1.123	29	2.597	7.145	5.601	202
kanoetstrandloper	75	70	160	5	165	1.091	1.474	6
drieteenstrandloper	635	1.027	211	1.111	830	1.359	724	1.397
bonte strandloper	201	10.242	18.274	3.363	1.418	21.786	35.842	8.467
rosse grutto	746	165	315	243	1.523	829	1.052	866
regenwulp	12	0	0	3	64	3	0	30
wulp	1.715	1.290	516	378	5.259	3.189	1.445	964
zwarte ruiter	7	8	2	7	812	284	37	86
tureluur	599	209	126	469	1.217	645	610	1.396
oeverloper	53	0	0	1	365	2	0	8
steenloper	117	128	110	86	322	328	278	214

Op basis van de aantallen vogels in tabel 9, de geschatte foerageertijd voor de verschillende soorten overdag (tabel 10) en de oppervlakte van platen en slikken in het

middendeel van de Westerschelde (tabel 3), kan het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha worden berekend.

*Tabel 10. Indeling van de verschillende vogelsoorten in groepen, die naar verwachting een vergelijkbare foerageertijd gedurende de laagwaterperiode hebben. De schatting van de foerageertijd per laagwaterperiode overdag wordt in minuten aangegeven (toelichting in bijlage 2).*

soortgroep	geschatte foerageertijd	soorten
grote steltlopers	300 minuten	scholekster kluut rosse grutto regenwulp
kleine steltlopers	495 minuten	wulp bontbekplevier zilverplevier kievit bonte strandloper drieteenstrandloper kanoet zwarte ruiter tureluur oeverloper steenloper
eenden	360 minuten	bergeend wilde eend slobeend
grote meeuwen	240 minuten	zilvermeeuw
kleine meeuwen	330 minuten	kokmeeuw
sterns	360 minuten	visdief

Vogelsoorten, die vooral op open water foerageren zoals de aalscholver of een soort als de kleine zilverreiger, die vooral in beschutte kreken op de schorren foerageert, zijn buiten beschouwing gelaten. Voor de overige soorten staat de gemiddelde, berekende foerageerintensiteit, uitgedrukt als het aantal foerageerminuten per ha gedurende de laagwaterperiode overdag weergegeven in tabel 12. In het kader wordt een rekenvoorbeeld voor het middendeel van de Westerschelde voor de scholekster in de maand augustus gegeven.

Rekenvoorbeeld tabel 11:

In augustus zijn er 3.721 scholeksters in het middendeel van de Westerschelde. Deze vogels foerageren 300 minuten in de laagwaterperiode overdag. Hiervoor hebben zij in het middendeel 1.309 ha tot hun beschikking. Aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode overdag is:  $(3.721 \times 300) / 1.309 = 853$  foerageerminuten/ha.



Tabel 11. Berekende gemiddelde foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha gedurende de laagwaterperiode overdag) van watervogels in het middendeel van de Oosterschelde in de maanden juli, september, november en april. Telgegevens uit de seizoenen 1999/2000-2003/2004 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha							
	Westerschelde-midden				Westerschelde-totaal			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
bergeend	1.020	275	48	250	717	193	81	188
wilde eend	581	994	1.440	102	1.093	1.247	1.447	105
slobeend	0	0	2	2	2	3	5	8
scholekster	853	700	458	164	710	701	446	182
kluut	44	35	16	57	21	41	35	45
bontbekplevier	83	19	3	1	143	28	4	4
zilverplevier	161	255	254	181	131	160	150	175
kievit	209	666	425	11	257	707	554	20
kanoetstrandloper	28	27	61	2	16	108	146	1
drieteenstrandloper	240	388	80	420	82	134	72	138
bonte strandloper	76	3.873	6.910	1.272	140	2.155	3.545	837
rosse grutto	171	38	72	56	91	50	63	52
regenwulp	3	0	0	1	4	0	0	2
wulp	393	296	118	87	315	191	87	58
zwarte ruiter	3	3	1	3	80	28	4	8
tureluur	227	79	48	178	120	64	60	138
oeverloper	20	0	0	0	36	0	0	1
steenloper	44	48	42	33	32	32	27	21
Totaal	4.155	7.696	9.977	2.817	3.992	5.843	6.726	1.984

#### 3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden

De vogels die in het deelgebied Midden en in de gehele Westerschelde aanwezig zijn, zullen gedurende de laagwaterperiode overdag foerageren. De maximale aantallen foeragerende vogels per soort op het dijktraject kunnen vergeleken worden met de gemiddelde aantallen in het deelgebied Midden van de Westerschelde en in de gehele Westerschelde. De aantallen voor deze laatste gebieden staan weergegeven in bijlage 3, terwijl in tabel 13 het aandeel van het dijktraject wordt weergegeven. De oppervlakte van de vakken van het dijktraject is 55,7 ha. De oppervlakte intergetijdengebied is in het westelijk deelgebied 1.309 ha en voor de gehele Westerschelde 5.005 ha, zodat het aandeel van het dijktraject resp. 4,2 en 1,1% bedraagt.

Van de soorten die met minstens enkele tientallen in de telvakken foerageren hadden alleen bergeend, wilde eend, tureluur en steenloper een beduidend hoger aandeel ten opzichte van het deelgebied Midden van de Westerschelde dan verwacht. Bij enkele andere soorten werden ook hoge aandelen gevonden (lepelaar), maar dit betreft één enkele vogel.

In augustus hadden de bonte strandloper en drieteenstrandloper een hoog aandeel en in december waren dat tureluur, kanoet en drieteenstrandloper.

Tabel 12. Het maximale aantal foeragerende vogels per soort per periode op het dijktraject. Tevens is het aandeel van het dijktraject in het aantal vogels van het deelgebied Midden en de gehele Westerschelde weergegeven.

Soort	max. aantal dijktraject				% Westerschelde-midden				% Westerschelde			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
fuut	0	1	2	1	0	17	15	28	0	1	1	1
aalscholver	1	0	0	1	2	0	0	6	0	0	0	2
kleine zilverreiger	1	1	0	0	100	50	0	0	1	2	0	0
rotgans	0	0	0	2		0	0	333	0	0	0	77
bergeend	38	1	7	122	1	0	4	13	0	0	1	5
smient	0	0	51	0	0	0	3	0	0	0	0	0
wilde eend	7	9	93	25	0	0	2	7	0	0	0	2
pijstaart	0	0	3	0		0	2	0	0	0	0	0
middelste zaagbek	0	0	3	2		0	75	125	0	0	3	11
scholekster	46	31	30	31	1	1	2	4	0	0	0	1
bontbekplevier	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
strandplevier	0	0	0	4	0			250	0	0		13
goudplevier	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	8	16	35	21	2	2	5	4	1	1	2	1
kievit	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kanoetstrandloper	0	0	17	0	0	0	11	0	0	0	1	0
drieteenstrandloper	580	15	26	0	91	1	12	0	70	1	4	0
bonte strandloper	175	41	112	8	87	0	1	0	12	0	0	0
rosse grutto	51	4	4	0	7	2	1	0	3	0	0	0
regenwulp	3	0	0	1	25			36	5	0		3
wulp	9	12	13	14	1	1	3	4	0	0	1	1
zwarte ruit	0	0	1	0	0	0	56	0	0	0	3	0
tureluur	2	8	27	28	0	4	21	6	0	1	4	2
groenpootruit	23	2	1	0	20	10	167	0	7	2	33	0
oeverloper	3	0	0	0	6			0	1	0		0
steenloper	25	25	16	25	21	20	15	29	8	8	6	12
kokmeeuw	123	12	1	26								
stormmeeuw	1	2	1	0								
zilvermeeuw	7	1	13	13								
grote stern	1	0	0	1								
visdief	15	0	0	0								
dwergstern	19	0	0	0								
zwarte stern	2	0	0	0								

In tabel 13 wordt de foerageerintensiteit in de vakken vergeleken met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit in dezelfde maanden in het middendeel van de Westerschelde.

In april hadden bergeend, wilde eenden en regenwulp een twee keer hogere foerageerintensiteit dan gemiddeld in het middendeel van de Westerschelde. Bij de laatste soort ging het slechts om één enkele vogel.

Over het algemeen was in de voorgaande maanden de foerageerintensiteit in de vakken niet hoger dan gemiddeld in het middendeel van de Westerschelde. In augustus was alleen de foerageerintensiteit van drieteenstrandloper, bonte strandloper en regenwulp hoger en in december die van zwarte ruit, tureluur en steenloper. Voor de regenwulp en zwarte ruit ging het slechts om een beperkt aantal vogels gaat.

Tabel 13. Vergelijking van de gemiddelde foerageerintensiteit van de verschillende soorten in de vakken van het dijktraject in de laagwaterperiode overdag met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit van deze soorten in het middendeel van de Westerschelde en in de gehele Westerschelde in dezelfde periode. Indien de foerageerintensiteit in de vakken van het dijktraject een factor 2 of meer hoger is dan in het middendeel van de Westerschelde is het getal vet en cursief weergegeven.

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha											
	telvakken dijktraject				WS-midden				WS-totaal			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
bergeend	465	1	44	<b>705</b>	1.020	275	48	250	717	193	81	188
wilde eend	13	52	368	<b>294</b>	581	994	1.440	102	1.093	1.247	1.447	105
slobeend	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	5	8
scholekster	500	339	305	263	853	700	458	164	710	701	446	182
kluut	0	0	0	0	44	35	16	57	21	41	35	45
bontbekplevier	4	1	0	0	83	19	3	1	143	28	4	4
zilverplevier	54	138	180	70	161	255	254	181	131	160	150	175
kievit	0	0	1	0	209	666	425	11	257	707	554	20
kanoetstrandloper	0	0	43	0	28	27	61	2	16	108	146	1
drieteenstrandloper	<b>777</b>	19	119	0	240	388	80	420	82	134	72	138
bonte strandloper	<b>386</b>	229	936	54	76	3.873	6.910	1.272	140	2.155	3.545	837
rosse grutto	273	25	10	0	171	38	72	56	91	50	63	52
regenwulp	<b>14</b>	0	0	<b>4</b>	3	0	0	1	4	0	0	2
wulp	81	116	86	78	393	296	118	87	315	191	87	58
zwarte ruiter	0	0	<b>3</b>	0	3	3	1	3	80	28	4	8
tureluur	9	35	<b>256</b>	188	227	79	48	178	120	64	60	138
oeverloper	19	0	0	0	20	0	0	0	36	0	0	1
steenloper	74	45	<b>84</b>	23	44	48	42	33	32	32	27	21
Totaal	2.668	1.000	2.437	1.677	4.155	7.696	9.977	2.817	3.992	5.843	6.726	1.984

### 3.4.5 Belangrijkste vakken van dijktraject

Het gebruik van de telvakken door foeragerende watervogels hangt van verschillende factoren af. Ten eerste moeten de vakken droogvallen, zodat de vogels er kunnen foerageren. Daarnaast dient er niet teveel verstoring te zijn. Ook de bodemgesteldheid is van belang voor watervogels, daar de soorten een verschillende voorkeur voor substraat hebben. Zo prefereert de kluut een zacht slik substraat, terwijl een soort als de rosse grutto een wat steviger substraat prefereert (Zwarts, 1974).

Het gebruik van de telvakken door foeragerende watervogels wordt op twee manieren vergeleken met het gemiddelde gebruik van intergetijdengebieden in de Westerschelde. Bij de eerste manier per vak de waarde berekend op basis van de foerageerintensiteit in het vak in verhouding met die in het gehele bekken, waarbij rekening wordt gehouden met de overschrijding van de soort van de 1%-norm in het bekken (zie paragraaf 2.4). Hierbij zijn de soorten uit tabel 13 gebruikt.

Bij de tweede methode wordt het aantal foerageerminuten van de verschillende soorten bij elkaar opgeteld om een maat voor de foerageerintensiteit te krijgen. Hierbij zijn eveneens alleen de soorten uit tabel 13 gebruikt.

Tabel 14 laat zien dat in april 3 vakken (69, 70 en 74) een hogere waardering krijgen dan gemiddeld op basis van de 1%-norm. Dit is minder dan in december, toen 6 telvakken een waardering hoger dan 100% hadden. Telvak 74 heeft in alle maanden een hogere waardering dan gemiddeld op basis van de 1%-norm.

Tabel 14. De waardering van de foerageerintensiteit in het telvak uitgedrukt als overschrijding van de 1%-norm (zie paragraaf 2.4). Onderaan staat de waarde voor het bekken in de desbetreffende maand. Indien de verhouding 100% is de waarde van het telvak vergelijkbaar met de gemiddelde waarde voor het gehele bekken.

Telvak	Overschrijding 1%-norm							
	Aug		Okt		Dec		Apr	
	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)
63	3,13	54	1,40	13	16,31	<b>153</b>	2,34	32
64	0,14	2	0,50	5	1,65	15	0,65	9
65	2,13	37	5,17	48	12,48	<b>117</b>	0,00	0
66	2,75	47	3,00	28	4,02	38	0,00	0
67	1,11	19	4,42	41	26,81	<b>251</b>	3,94	53
68	0,00	0	6,92	65	15,81	<b>148</b>	1,85	25
69	0,96	16	9,72	91	13,04	<b>122</b>	12,91	<b>175</b>
70	68,72	<b>1180</b>	2,76	26	6,91	65	21,90	<b>296</b>
71	7,03	<b>121</b>	0,19	2	4,50	42	2,82	38
72	6,71	<b>115</b>	0,42	4	2,25	21	2,82	38
73	1,04	18	2,78	26	1,11	10	1,73	23
74	9,36	<b>161</b>	16,77	<b>157</b>	19,22	<b>180</b>	8,57	<b>116</b>
Totaal bekken	5,82		10,69		10,69		7,39	

In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de foerageerintensiteit per soort in de verschillende telvakken in de verschillende perioden. In tabel 15 wordt voor de soorten waarvan het gemiddeld aantal foerageerminuten in het middendeel van de Westerschelde is berekend, het aantal foerageerminuten per telvak weergegeven. Tevens wordt een vergelijking gemaakt met de gemiddelde foerageerintensiteit in de desbetreffende maand in het middendeel van de Westerschelde (tabel 13).

Tabel 15. Overzicht van de foerageerintensiteit (foerageerminuten /ha in de laagwaterperiode) in de telvakken van soorten, waarvoor het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha in het middendeel van de Westerschelde is berekend. Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven. De foerageerintensiteit wordt vergeleken met de gemiddelde foerageerintensiteit in dit deel van de Westerschelde in de desbetreffende maand. Indien dit meer dan 200% is, is het vak zwart gekleurd, >100-200% lichtgrijs, >50-100% grijs.

Telvak	foerageerintensiteit				relatieve belang vakken			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
63	1.873	328	3.398	591				
64	234	128	248	170				
65	4.471	2.090	1.626	54				
66	6.192	1.321	1.486	0				
67	2.225	2.670	4.672	868				
68	0	1.276	2.074	406				
69	1.875	4.444	4.612	2.539				
70	8.325	1.006	1.839	6.444				
71	3.114	91	2.450	612				
72	978	172	2.607	796				
73	489	1.113	571	375				
74	3.243	5.026	3.243	1.540				
Totaal	33.018	19.667	28.825	14.397				

Tabel 15 laat zien dat in april alleen tel vak 70 zeer belangrijk was als foerageergebied voor watervogels en dat alleen de vakken 69 en 74 een foerageerintensiteit hadden die 50-100% bedroeg van de gemiddelde waarde in het middendeel van de Westerschelde. In augustus waren opvallend veel vakken belangrijk als foerageergebied, maar in de twee andere perioden waren de telvakken van minder belang dan gemiddeld als foerageergebied.

### 3.5 Verstoring

Tijdens de tellingen is genoteerd of er verstoringen in het vak plaatsvonden of dat er activiteiten langs de rand van de telvakken plaatsvonden, die mogelijk van invloed zouden kunnen zijn op het gebruik van de vakken door watervogels. Tijdens de tellingen in april is eveneens genoteerd of de vogels daadwerkelijk verstoord raken door de waargenomen verstoringbron. In tabel 16 wordt een overzicht gegeven van het aantal kwartieren per waarneemperiode dat er in of bij een telvak een potentiële verstoringbron werd vastgesteld. Voor april is tevens aangegeven hoe vaak de vogels in de vakken daadwerkelijk zichtbaar verstoord werden.

Vooral in de telvakken 72 en 74 trad veelvuldig daadwerkelijk verstoring op. Het aantal kwartieren met verstoring was in april vergelijkbaar met het aantal verstoringen in de twee voorgaande maanden.

Tabel 16. *Overzicht van het aantal kwartieren per waarneemperiode dat er een (mogelijke) verstoring in de vakken werd vastgesteld. Tussen haakjes staat het aantal keer dat vogels daadwerkelijk verstoord worden (alleen in april geregistreerd).*

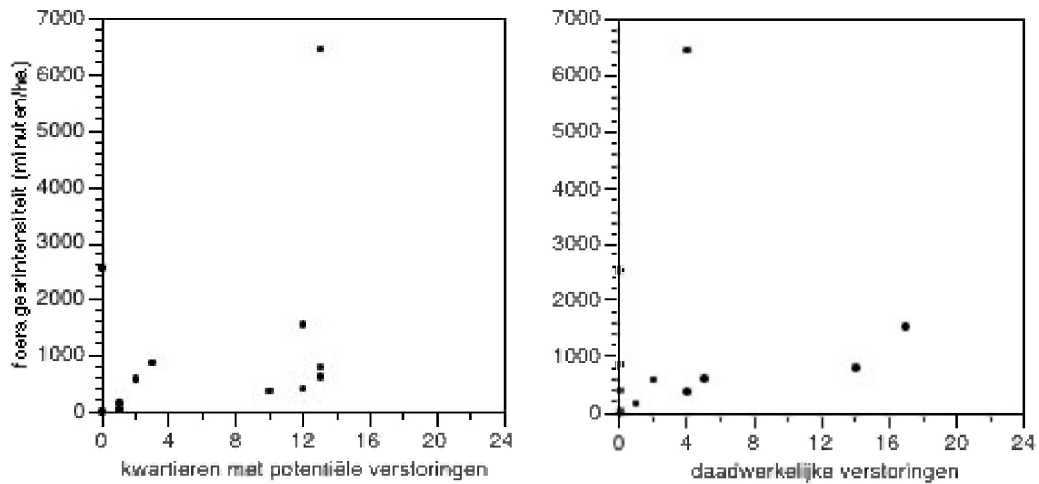
	Aantal kwartieren met verstoring			
	aug	okt	dec	apr
63	3 (-)	2 (-)	10 (-)	2 (2)
64	2 (-)	6 (-)	12 (-)	1 (1)
65	1 (-)	3 (-)	2 (-)	1 (0)
66	1 (-)	2 (-)	2 (-)	
67	1 (-)	1 (-)	2 (-)	3 (0)
68	1 (-)	6 (-)	6 (-)	12 (0)
69	7 (-)	10 (-)	6 (-)	
70	5 (-)	6 (-)	5 (-)	13 (4)
71	4 (-)	6 (-)	4 (-)	13 (5)
72	7 (-)	8 (-)	4 (-)	13 (14)
73		12 (-)	11 (-)	10 (4)
74	3 (-)	17 (-)	18 (-)	12 (17)
Totaal	35 (-)	79 (-)	82 (-)	80 (47)

In figuur 5 staat de relatie tussen het aantal kwartieren met verstoringen en de foeraageerintensiteit in april weergegeven, waarbij tevens is aangegeven hoeveel zichtbare verstoringen zijn opgetreden.

Recreanten vormden de grootste potentiële verstoringbron op dit dijktraject. De parkeerplaats op de dijk ter hoogte van telvak 74 werd veelvuldig gebruikt als startplaats door wandelaars met honden. Ook de nollen in het gebied werden regelmatig door wandelaars, al dan niet in gezelschap van honden, bezocht. Niet alleen wandelaars, maar ook fietsers en auto's werden op de dijk waargenomen. In telvak 68 werd in april door recreanten gebruik gemaakt van een strandje.

In telvak 71 en 72 werden de aanwezige vogels langdurig verstoord door een vliegeraar die op een skateboard over het droogvallend slik reed. De overige, daadwerkelijke, verstoringen werden veroorzaakt door wandelaars, fietsers en auto's op de dijk of door wandelaars die op het droogvallend slik aan de achterzijde van telvak 69-72 liepen. In telvak 72, tenslotte, werden de aanwezige vogels eenmaal verstoord door een velduil.

In figuur 5 staat de relatie tussen het aantal kwartieren met verstoringen en de foerageerintensiteit in april weergegeven, waarbij tevens is aangegeven hoeveel zichtbare verstoringen zijn opgetreden. Hieruit komt geen duidelijk patroon naar voren.



Figuur 5. Relatie tussen het aantal verstoringen en de foerageerintensiteit. Per telvak is het aantal kwartieren met potentiële verstoring (links) en het aantal daadwerkelijke verstoringen (rechts) uitgezet tegen de totale foerageerintensiteit van de waarneemperiode.

## 4 Discussie

De waarnemingen zijn verspreid over twee dagen verricht. Er traden nauwelijks verschillen in de hoogwaterstand op deze dagen op, zodat dit niet van invloed is geweest op de waarnemingen. In vergelijking met 6 december 2004 (tabel 4) was de hoogwaterstand een meter hoger. Op de overige dagen lag de hoogwaterstand meer in dezelfde orde van grootte.

De gegevens zijn op een vergelijkbare wijze geanalyseerd als door Boudewijn *et al.* (2005). Er heeft echter één belangrijke wijziging in de bewerking van de gegevens plaatsgevonden. Voor de op slik foeragerende watervogels is de foerageerintensiteit niet berekend op basis van de oppervlakte van de telvakken maar op basis van de totale oppervlakte droogvallend slik op de waarneemdagen. Voor de soorten die foerageren in ondiep water is de gemiddelde oppervlakte water in de telvakken als potentieel foerageergebied aangehouden. Voor de op slik foeragerende soorten heeft dit voor het onderhavige dijktraject in de telvakken die volledig droogvallen weinig invloed: vergelijk de vakken 63, 69, 70 en 71 (tabel 16 in Boudewijn *et al.* (2005) en tabel 16 in dit rapport). In de vakken die slechts voor een deel droogvielen, zoals de vakken 73 en 74 bijvoorbeeld, heeft dit wel een aanzienlijke invloed. Voor het dijktraject heeft dit tot gevolg dat de berekende foerageerintensiteit 1,5-2 keer zo hoog wordt in vergelijking met Boudewijn *et al.* (2005). Ook voor de soorten gebonden aan water neemt de foerageerintensiteit toe.

De nieuwe berekeningswijze heeft als resultaat dat bij vergelijking met de gemiddelde foerageerintensiteit in het middendeel van de Westerschelde er meer soorten zijn die op het dijktraject een opvallend hoge foerageerintensiteit (gelijk of meer dan twee keer de gemiddelde waarde) hebben. Dit waren de bonte strandloper en regenwulp in augustus en daar komt de drieteenstrandloper bij, terwijl in december oorspronkelijk alleen gold voor de tureluur, maar nu ook voor de steenloper. Daarnaast werkt de hogere foerageerintensiteit ook door in de waardering van de foerageerintensiteit in het telvak uitgedrukt als overschrijding van de 1%-norm. Oorspronkelijk werd de 100% waarde in augustus, oktober en december overschreden in respectievelijk 2, 1 en 2 vakken, maar nu is dit 4, 1 en 6 vakken.

In de vakken die slechts voor een deel droogvallen, worden geen foerageerintensiteiten berekend die sterk verschillen van de foerageerintensiteit berekend in de volledig droog gevallen vakken.

De voor april berekende foerageerintensiteit bedroeg 1.600 minuten per ha. Dit is duidelijk lager dan in augustus (2.650) en december (2.437), maar hoger dan in oktober (1.000 minuten/ha). Tussen de telvakken bestonden aanzienlijke verschillen. Vooral vak 70 had in augustus een zeer hoge foerageerintensiteit. Een dergelijke waarde werd in de overige maanden niet meer bereikt. Vermoedelijk werd de hoge foerageerintensiteit veroorzaakt door het feit dat er in augustus nauwelijks slik droog lag, waardoor de vogels het telvak als hvp gebruikten en van daaruit begonnen met foerageren. In de andere maanden lag een deel van de hvp buiten de telvakken.

Tussen de waarneemdagen en de verschillende maanden bestaan duidelijke verschillen in de waterstand. Voor de telvakken die altijd droogvallen heeft dit een beperkt direct effect, maar voor de telvakken die voor een deel droogvallen kan dit aanzienlijk effect op de oppervlakte droogvallend slik hebben. Indirect kan er ook een effect optreden. In het middendeel van de Westerschelde is de waterstand van invloed op het droogvallen van platen. Bij een relatief hoge laagwaterstand vallen er minder platen droog in het middendeel van de Westerschelde: dit betekent dat er meer vogels op een kleinere oppervlakte moeten foerageren, waardoor de foerageerintensiteit toeneemt. Voor de telvakken geldt dat de foerageerintensiteit wordt berekend op basis van de totale oppervlakte droogvallend slik, waarbij geen onderscheid wordt gemaakt of het slik vroeg of laat droog valt. Hierdoor kunnen tussen dagen toch aanzienlijke verschillen in foerageerintensiteit in de vakken optreden. Eigenlijk zou rekening moeten worden gehouden met de oppervlakte droogvallende platen in het middendeel van de Westerschelde, omdat dit van invloed is op de beschikbaarheid van foerageergebied in de Westerschelde en daarmee op de foerageerintensiteit. Het lijkt dan ook zinvol om bij een verdere analyse van de gegevens ook rekening te gaan houden met de waterstanden door de waarneemtijd te koppelen aan de waterstand, zodat het ook mogelijk is hiermee rekening te houden bij het berekenen van de foerageerintensiteit.

De aanpassingen in de methodiek ten aanzien van de registratie van verstoringen blijkt over het algemeen in het veld goed uitvoerbaar en levert extra informatie op die mogelijk het gebruik van de telvakken door watervogels kan helpen verklaren. Het is niet altijd mogelijk om zowel de begintijd als de eindtijd van de aanwezigheid van de (potentiële) verstoringsbron te registreren. Dit geldt met name voor voetgangers die op hun gemak het dijktraject aflopen. Tijdens het veldwerk is prioriteit gegeven aan het vastleggen van het gebruik van het telvak door watervogels. Hierdoor is niet altijd de eindtijd van de aanwezigheid van de (potentiële) verstoringsbron genoteerd, omdat hiervoor de wandelaar gevolgd moet worden.

Een eerste beperkte analyse van de verstoringsgegevens levert geen duidelijk beeld van het effect van de verstoringen op het gebruik van de telvakken door watervogels op. Probleem hierbij is dat geen onderscheid wordt gemaakt tussen vogelsoorten, terwijl hiervan bekend is dat er tussen soorten aanzienlijke verschillen zijn in verstoringsafstand (Krijgsveld *et al.*, 2004). Het gebruik van de foerageerintensiteit is dan ook vermoedelijk niet de juiste maat om het effect van enkele verstoring in beeld te brengen. Het tijdstip van de verstoring ten opzichte van de getijcyclus is ook van groot belang. Indien een telvak droogvalt, foerageren over het algemeen vrij veel vogels in het desbetreffende vak, terwijl in een vak, dat al droog ligt het aantal vogels vaak lager ligt (zie figuur 4). Dit lijkt met name voor steltlopersoorten te gelden en in mindere mate voor eenden. Een verstoring tijdens het droogvallen van een telvak zal een groter effect op de foerageerintensiteit hebben dan een verstoring in een net droog liggend vak. In het laatste geval zullen de vogels eerder geneigd zijn om het vak te verlaten.

De onderzoeksopzet blijkt ook tijdens de tellingen in maanden april-mei 2005 geschikt te zijn om het gebruik van de telvakken overdag door watervogels vast te leggen. Op het



traject blijkt ook een deel van de palen op de dijk, gebruikt ter markering van de telvakken, te verdwijnen. Door de aanwezigheid van goed herkenbare nollen en dijkovergangen was het goed mogelijk om de grenzen van de telvakken in het veld vast te stellen. Ook de hectometerpaaltjes bleken hierbij zeer bruikbaar. Bij vergelijkbaar onderzoek in de toekomst is het zinvol van de hectometerplaatjes op de dijken als begrenzing van de telvakken te gebruiken.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

De totale oppervlakte van de telvakken die droog viel verschilde weinig tussen de maanden. Wel was er een aanzienlijk verschil in de oppervlakte slik dat bij het begin van de waarnemingen droog lag.

In april gebruikten scholekster, zilverplevier, wulp, tureluur, steenloper en wilde eend het dijktraject als hvp. Dit gold in mindere mate voor zilvermeeuw en kokmeeuw. In vergelijking met de voorgaande maanden waren de aantallen laag. Alleen bergeend en wulp zijn in aantal toegenomen. Wilde eend, drieteenstrandloper en bonte strandloper waren in aantal afgenomen.

Vooraf telvak 70 had een belangrijke hvp-functie. Dit gold in veel mindere mate voor telvak 71. Ook in voorgaande maanden, met uitzondering van oktober, had telvak 70 een belangrijke hvp-functie.

Zowel bergeend als wilde eend foerageerden al tijdens hoogwater in de vakken, terwijl de steltlopers later begonnen met foerageren. Kokmeeuw en zilvermeeuw gingen pas enige tijd voor laagwater in de telvakken foerageren.

Het aantal foerageerminuten bedroeg in april 2.015 foerageerminuten/ha. Dit was lager dan in augustus (4.209), hoger dan in oktober (1.100) en lager dan in december (2.735 minuten/ha).

De nieuwe methode om de foerageerintensiteit te berekenen (oppervlakte droogvallend slik in plaats van de oppervlakte van het telvak) verhoogde de gemiddelde foerageerintensiteit met een factor 1,5-2. Dit werd vooral veroorzaakt door de vakken die maar ten dele droogvielen. De "nieuwe" foerageerintensiteit is van invloed op de vergelijking van de gemiddelde foerageerintensiteit op het dijktraject met die in het middendeel van de Westerschelde en op de waardering van de individuele telvakken. Met name de gedeeltelijk droogvallende vakken krijgen nu aanzienlijk hogere waardering.

De foerageerintensiteit van bergeend, wilde eend en regenwulp op het dijktraject was in april twee keer hoger dan de gemiddelde foerageeractiviteit van deze soorten in het middendeel van de Westerschelde. In augustus gold dit voor drieteenstrandloper, bonte strandloper en regenwulp en in december voor zwarte ruiter, tureluur en steenloper.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de vakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Westerschelde, dan blijkt dat de waardering in april in drie vakken een hogere waarde heeft dan de gemiddelde waarde in de Westerschelde. In augustus geldt dit voor vier vakken, in oktober voor één vak en in december voor zes vakken.

De foerageerintensiteit was in april hoog in vak 70. In de voorgaande maanden was het alleen hoog in augustus in de vakken 65, 66 en 70.

Het aantal kwartieren met potentiële verstoringbronnen bij of in de vakken was in april duidelijk hoger dan in augustus en vergelijkbaar met het aantal in oktober en december. Vooral in de vakken 70 en 74 werden veel daadwerkelijke verstoringen vastgesteld. Recreanten vormden de grootste potentiële verstoringbron op dit dijktraject. Daadwerkelijke, verstoringen werden veroorzaakt door wandelaars, fietsers en auto's op de dijk of door wandelaars die op het droogvallend slik aan de achterzijde van telvak 69-72 liepen.

Er is geen duidelijke relatie tussen het aantal kwartieren met potentiële verstoringen of het daadwerkelijke aantal verstoringen en de foerageerintensiteit in de telvakken. Voor het analyseren van de invloed van verstoringen op het gebruik van de telvakken door watervogels, lijkt het zinvol om de analyse op soortniveau te doen, daar er grote verschillen bestaan in de gevoeligheid van de verschillende watervogels voor verstoringen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de getijcyclus. Voor een zinvolle analyse is het noodzakelijk om ook voldoende waarnemingen te hebben. Hierbij mogen de waterstanden tussen dagen niet sterk verschillen en tevens dienen er geen grote aantalsveranderingen van watervogels op te treden.

Met de onderzoeksopzet was het goed mogelijk om het gebruik van de telvakken overdag door watervogels in april 2005 vast te leggen. De palen op de dijk, die gebruikt werden om de hoekpunten van de telvakken te markeren, bleken vaak te zijn verdwenen. Koppeling van de telvakken aan de hectometerpaaltjes op de dijk kan dit probleem mogelijk ondervangen.

## 6 Dankwoord

Het veldwerk werd mede verricht door Rob Strucker, die we daarvoor willen bedanken.

Opbouwend commentaar op het conceptrapport hebben we ontvangen van Cor Berrevoets, Peter Meininger en Bert Wetsteijn van het RIKZ. Daarnaast hebben de twee eerstgenoemde personen vooraf en tijdens het veldwerk meegedacht aan de opzet en de uitwerking van het onderzoek. We zijn hen hiervoor zeer erkentelijk.



## 7 Literatuur

- Arts, F.A. & P.L. Meininger, 1995. Foeragerende sterns in het Westerschelde estuarium: een verkenning in verband met verdieping. RIKZ Werkdocument OS-95.835X. RIKZ, Middelburg.
- Boere, G.C. & C.J. Smit, 1983. Bar-tailed godwit (*Limosa lapponica* L.). In: C.J. Smit & W.J. Wolff (eds.) Birds of the Wadden Sea. pp. 170-179. Stichting Veth tot Steun aan Waddenonderzoek, Leiden.
- Boudewijn, T.J. M.S.J. Hoekstein, M.L. Braad & H.A.M. Prinsen, 2004. Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde. Dijktraject Oost-Inkelenpolder. Rapport 04-113. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boudewijn, T.J., C. Heunks, S. van Rijn & M.L. Braad, 2005. Vogeltellingen met afgaand water langs het dijktraject Nijs- en Hooglandpolder (Westerschelde). Rapport 05-017. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Frank, D. & P.H., Becker 1992. Body mass and nest reliefs in common terns *Sterna hirundo* exposed to different feeding conditions. *Ardea* 89: 57-69.
- Hoekstein, M., 2004. Vogeltellingen tijdens laagwater langs de Oosterscheldebijken: een pilot-studie in 2003. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 6. Werkdocument RIKZ/OS/2004.801x.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen, 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming, Culemborg/ Zeist.
- Meininger, P.L., 2001. Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels. Werkdocument RIKZ-2001.812X. RIKZ, Middelburg.
- Noordhuis, R. & A.L. Spaans, 1992. Interspecific competition for food between Herring *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gulls *L. fuscus* in the Dutch Wadden Sea area. *Ardea* 80: 115-132.
- Piersma, T., Y. Verkuil & I. Tulp, 1994. Resources for long-distance migration of Knots *Calidris canutus islandica* and *C. c. canutus*: how broad is the temporal exploitation window of benthic prey in the western and eastern Wadden Sea. *Oikos* 71: 393-407.
- Poot, M.J.M., K.L. Krijgsveld, S.L.G.E. Burgers, P.W. van Horssen & T.J. Boudewijn, 2002. Ontwikkelingen bij watervogels in de Westerschelde in relatie tot mogelijke effecten van de vaargeulverruiming 48'-43'. Trendanalyse van aantallen watervogels en groei van visdiefkuikens. Rapport 02-133. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- RIKZ, 2001. Getijtafels voor Nederland, 2002. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Rodgers, J.A. & S.T. Schwikert, 2002. Buffer-zone Distances to Protect Foraging and Loafing Waterbirds from Disturbance by Personal Watercraft and Outboard-Powered Boats. *Conservation Biology* 16 (1): 216-224.
- Spaans, B., L. Bruinzeel & C.J. Smit, 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Stienen, E.W.M. & A. Brennikmeijer, 1992. Ecologisch profiel van de visdief (*Sterna hirundo*). RIN-rapport 92/18. DLO-Instituut voor Bos- en natuuronderzoek, Arnhem.
- Van de Kam, J., B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Van der Meer, J., 1985. De verstoring van vogels op de slikken van de Oosterschelde. Nota 85.09. Deltadienst Milieu en Inrichting, Middelburg.

- Wetlands International, 2002. Waterbird populations estimates 3rd edition. Global Series. Wetlands International, Wageningen.
- Wolff, W.J., P.J. Reijnders & C.J. Smit, 1982. The effects of recreation on the Wadden Sea Ecosystem: many questions, but few answers. In: Ecological effects of tourism in the Wadden Sea. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 275: 85-107.
- Zwarts, L., 1974. Vogels van het brakke getijgebied. Jeugdbondsuitgeverij.
- Zwarts, L., A-M. Blomert & R. Hupkes, 1990. Increase of feeding time in waders preparing their spring migration from the Banc d'Arguin, Mauritania. *Ardea* 78: 237-256.



## Bijlagen



**Bijlage 1. Overzicht van de coördinaten van de hoekpalen van de telvakken.**

Telvaknummer	Hoekpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
63	A	56.236	378.298	
63	A1	56.106	378.145	
64	B	56.134	378.531	
64	B1	55.948	378.456	
65	C	56.048	378.766	
65	C1	55.850	378.753	geen hoekpaal, geen droogvallend slik
66	D	56.042	378.948	
66	D1	55.850	378.947	geen hoekpaal, geen droogvallend slik
67	E	56.044	379.248	
67	E1	55.839	379.248	geen hoekpaal, geen droogvallend slik
68	F	56.043	379.472	
68	F1	55.839	379.473	geen hoekpaal, geen droogvallend slik
69	G	56.055	379.647	dubbel punt, aan weerszijden van dam!
69	G	56.082	379.692	dubbel punt, aan weerszijden van dam!
69	G1	55.939	379.810	dubbel punt, aan weerszijden van dam!
69	G1	55.956	379.848	dubbel punt, aan weerszijden van dam!
70	H	56.209	379.888	
70	H1	56.043	380.000	
71	I	56.342	380.100	
71	I1	56.175	380.212	
72	J	56.469	380.285	
72	J1	56.302	380.396	
73	K	56.664	380.541	
73	K1	56.459	380.570	
74	L	56.715	380.636	
74	L1	56.627	380.821	geen hoekpaal, geen droogvallend slik
74	M	56.862	380.665	
74	M1	56.859	380.863	geen hoekpaal, geen droogvallend slik

## **Bijlage 2. Gemiddelde foerageertijd watervogels**

Deze bijlage is ontleend aan Boudewijn *et al.* (2004).

### *Inleiding*

In verschillende literatuurbronnen wordt een overzicht gegeven van de dichtheid van steltlopers in slikgebieden. De dichtheden zijn voor een belangrijk deel alleen gebaseerd op waarnemingen rond de laagwaterperiode. De waarnemingen in de telvakken zijn gebaseerd op de periode vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater. Op basis van de waarnemingen is het aantal foerageerminuten per ha in de vakken berekend. Vergelijking met andere gebieden in de Westerschelde is alleen op een afgeleide manier mogelijk. Indien het aantal vogels in de gehele Westerschelde bekend is en de totale oppervlakte slikken en platen kan hieruit het gemiddeld aantal vogels per ha berekend worden. Om inzicht te krijgen in de foerageerdruk dient ook bekend te zijn hoeveel tijd de vogels per laagwaterperiode besteden aan foerageren. Op basis van een korte literatuurstudie zijn gegevens verzameld over foerageertijden en op basis hiervan wordt een schatting gegeven van de totale foerageertijd per laagwaterperiode. Deze literatuurstudie is voor een groot deel gebaseerd op Van de Kam *et al.* (1999).

### *Algemeen*

De tijd die door vogels wordt besteed aan foerageren op slikgebieden is vooral afhankelijk van de tijd die de vogels op het slikgebied kunnen foerageren (droogligduur), het voedselaanbod (beschikbaarheid) en de voedselbehoefte. Daarnaast spelen factoren als intra- en interspecifieke concurrentie, de aanwezigheid van predatoren en het optreden van verstoring een rol. Al deze factoren zijn van belang voor een vogel om te beslissen al dan niet 's nachts te foerageren.

Over het algemeen rusten grote vogels als scholeksters en wulpen langer met hoogwater dan kleine vogels als bonte strandlopers en tureluurs. Dit wordt deels veroorzaakt door het feit dat grote vogels grote prooien eten en grote prooien vooral laag in de getijdenzone voorkomen, terwijl kleine vogels meer kleine prooien eten. Kleine prooien komen vaak tot dicht aan de hoogwaterlijn voor. Een andere reden is dat grote vogels een groter deel van hun dagelijkse totale voedselopname intern kunnen opslaan en daardoor meenemen naar de hoogwatervluchtplaats om daar te verteren. Belangrijker is echter dat kleine vogels in verhouding meer voedsel nodig hebben om op gewicht te blijven dan grote vogels. Zo moet een kleine strandloper met een gewicht van 20 g dagelijks 23 g vleesgewicht eten, terwijl een wulp van 750 g per dag slechts 301 g nodig heeft (Van de Kam *et al.*, 1999).

Door de vogels wordt niet continu in de slikgebieden gefoerageerd. Er wordt ook tijd besteed aan poetsen, slapen en sociale interacties. Globaal wordt door grote steltlopers 70-85% van de tijd in de slikgebieden besteed aan foerageren en door kleine steltlopers 80-95% van de tijd (Van de Kam *et al.*, 1999).

Tussen grote en kleine steltlopers bestaat ook verschil in de tijd dat de vogels op de foerageergebieden aanwezig zijn. Scholeksters en wulpen vertrekken vaak al drie uur voor hoogwater naar de hoogwatervluchtplaats, terwijl bonte strandlopers en tureluurs over het algemeen nog één of twee uur doorgaan met voedsel zoeken langs de waterlijn (Van

de Kam *et al.*, 1999). Met afgaand water beginnen deze laatste soorten vaak al weer te foerageren als het eerste slik droogvalt.

Van de Kam *et al.* (1999) laten zien dat wulpen op het Friese wad in augustus overdag ongeveer 5,5 uur foerageren met laagwater en 's nachts ongeveer 0,5 uur. In september is dit 5 uur overdag met laagwater en 1,5 uur 's nachts. In november neemt de totale foerageertijd toe tot 9,5 uur, waarbij er overdag en 's nachts ongeveer evenveel gefoerageerd wordt.

Binnen een soort kunnen er ook verschillen in foerageertijd bestaan doordat individuele vogels of ondersoorten een verschillende trekstrategie volgen. Kanoeten die in de Waddenzee overwinteren, beginnen al in maart en april langzaam op te vetten (toe te nemen in gewicht), terwijl vogels die in Afrika hebben overwinterd en begin mei in de Waddenzee aankomen, alleen mei hebben om op te vetten. Deze laatste groep krijgt dit voor elkaar door een toename in opnamesnelheid van het voedsel, een hogere foerageeractiviteit tijdens de laagwaterperiode en door een verlenging van de totale foerageerperiode.

Voor het verkrijgen van een globaal inzicht in de betekenis van slikgebieden, die eventueel beïnvloed worden door de dijkverbeteringactiviteiten, kan uitgegaan worden van de geschatte foerageertijd per laagwaterperiode. Onder laagwaterperiode wordt hier verstaan de tijd tussen twee opeenvolgende hoogwaterperiodes. De tijd benodigd voor een volledige getijbeweging (van HW via LW weer naar HW) bedraagt gemiddeld 12:25 uur (RIKZ 2001). Ervan uitgaande dat de grote steltlopers zich vanaf 3 uur voor hoogwater tot 3 uur na hoogwater op de hoogwatervluchtplaats bevinden, blijft er 6:25 uur over voor activiteiten in de slikgebieden. Uitgaande van een foerageerpercentage van 70-85% (Van de Kam *et al.*, 1999; gemiddeld 77,5%) levert dit een foerageerperiode op van 298 minuten, hetgeen afgerond 5 uur is. Dit komt goed overeen met de 5 uur die door Van de Kam *et al.* (1999) genoemd wordt voor de wulp overdag in september.

Voor kleine steltlopers kan een vergelijkbare berekening worden gemaakt. Uitgaande van een vertrek van 1,5 uur voor hoogwater naar de hoogwatervluchtplaats en een vertrek hier vandaan 1,5 uur na hoogwater en een gemiddeld foerageerpercentage van 87,5% (Van de Kam *et al.*, 1999) levert dit een foerageerduur op van 494 minuten, hetgeen afgerond wordt op 8,25 uur.

Twee soorten eenden, bergeend en wilde eend, worden regelmatig in de telvakken waargenomen. Beide soorten kunnen al beginnen met foerageren indien er beperkte slikranden droogvallen, omdat de vogels ook in ondiep water kunnen foerageren (Van de Kam *et al.*, 1999).

#### *Vergelijking met andere literatuurbronnen*

Zwarts (1974) geeft aan dat vóór 1970 op de toen nog zoute Ventjagersplaten kluten overdag 7 uur in de foerageergebieden doorbrachten en daarvan 70% van de tijd foerageerden op de Noord-Ventjager, hetgeen neerkomt op 294 minuten, terwijl ze ook 80 minuten foerageerden op de Zuid-Ventjager. Dit levert in totaal 6,25 uur foerageren op. Over het algemeen foerageerden wulp, scholekster, Kievit, zilverplevier, rosse grutto, tu-reluur, kemphaan en kokmeeuw hier 80% van de beschikbare 7 uur, hetgeen neerkomt

op 336 minuten. Voor soorten als strandplevier, bontbekplevier, krombekstrandloper en bonte strandloper komt hij uit op 90% van 7 uur +90 minuten = 468 minuten, hetgeen neerkomt op 7,75 uur.

Boere & Smit (1983) geven aan dat in de Waddenzee de rosse grutto gemiddeld 81% van de aanwezige tijd foerageert (man 85% en vrouw 77%).

Uit Piersma *et al.* (1994) kan berekend worden wat de gemiddelde foerageertijd is van kanoetstrandlopers in de Waddenzee in de periode maart-mei bij resp. Texel in maart en april en bij Eiderstedt (Duitsland) in mei. Dit is in maart-april gemiddeld 422 minuten per laagwaterperiode en in mei gemiddeld 502 minuten. Dit komt redelijk overeen met de eerder berekende foerageerduur van 468 foerageerminuten voor kleine steltlopers.

Zwarts (1974) geeft aan dat op de Ventjagersplaten bergeenden per laagwaterperiode 8-10 uur in de foerageergebieden aanwezig waren, waarbij 60-75% van de tijd werd gefoerageerd. Uitgaande van gemiddelde waarden levert dit  $9 \times 60 \times 0,675$  foerageerminuten op. Dit komt neer op 364,5 minuten, hetgeen afgerond wordt op 6 uur. Op grond hiervan wordt voor bergeend, wilde eend en slobend een gemiddelde foerageertijd per laagwaterperiode van 6 uur aangehouden.

Door Zwarts (1974) wordt tevens aangegeven dat kokmeeuwen van de 7 uur dat de vogels konden foerageren op de Ventjagersplaten er gemiddeld 80% van de tijd werd gefoerageerd. Dit komt neer op 336 minuten per laagwaterperiode. Dit wordt afgerond op 5,5 uur.

Voor de zilvermeeuw werden geen duidelijke gegevens gevonden. Noordhuis & Spaans (1992) geven aan dat in mei 1985 op Terschelling de aantallen van de zilvermeeuw tijdens laagwater in de broedkolonie terugliepen van 80% van het totaal aantal vogels met een territorium tijdens hoogwater naar 20% met laagwater. Vooral in de periode 2,5 uur voor laagwater tot 1,5 uur na laagwater waren veel vogels afwezig. Dit zou betekenen dat de meeste vogels per laagwaterperiode in ieder geval deze 4 uur foerageerden. Vermoedelijk worden tijdens deze 4 uur ook nog andere activiteiten ondernomen. Voor de foerageeractiviteit overdag wordt ervan uitgegaan dat de zilvermeeuw gedurende 5 uur ongeveer 80% van de tijd aan foerageren besteed. Dit komt neer op 4 uur.

Stienen & Brenninkmeijer (1992) geven aan dat de optimale foerageerperiode voor visdieven in een getijsituatie de periode van 4 uur voor laagwater tot laagwater is, maar dat ook dat bij opkomend water voedselaanvoer plaatsvindt. In Arts & Meininger (1995) wordt een studie aangehaald van Taylor, waarin wordt aangegeven dat in estuaria de zeevissen stroomopwaarts zwemmen bij opkomend getij, waardoor het vangstsucces het grootst is bij springtij bij opkomend water en het laagst bij dood tij. Hieruit is niet direct een foerageertijd uit af te leiden. Frank & Becker (1992) geven aan dat in de broedtijd de sterns op hun foerageervluchten 1,6-2,7 uur per keer van de kolonie wegbleven en dat de vogels elkaar aflosten op het nest na een voedselvlucht. Dit betekent dat per laagwaterperiode overdag de vogels maximaal ongeveer 6 uur kunnen foerageren.

#### *Representativiteit voor totale foerageertijd*

Bij onderzoek bij de Banc d'Arguin in Mauretanië is gekeken voor 14 steltlopersoorten hoeveel tijd de vogels per etmaal besteedden aan foerageren (Zwarts *et al.*, 1990). De grootste soorten foerageerden 6 uur per etmaal, terwijl bij de kleinste soorten dit varieerde van 7 tot 13 uur per etmaal. Door combinatie van waarnemingen overdag en 's nachts bleek dat de soorten overdag weinig verschilden in foerageertijd, maar dat de verschillen in totale foerageertijd met name veroorzaakt werden door de foerageertijd 's nachts. Hierboven is al eerder voor de kleine steltlopers berekend dat de beschikbare foerageertijd in de daglichtperiode ongeveer 8,25 uur bedraagt. Soorten die meer tijd nodig hebben, zullen aanvullend vooral 's nachts moeten foerageren. Er wordt dan ook vanuit gegaan dat de berekende 8,25 uur foerageertijd een goed beeld geeft van de foerageertijd voor kleine steltlopers overdag.

#### *Inschatting foerageertijd verschillende soorten*

Op grond van bovenstaande gegevens is een vijfdeling te maken van de soorten in de volgende groepen: grote steltlopers, kleine steltlopers, eenden, grote meeuwen en kleine meeuwen. Dit staat weergegeven in tabel 2.1. Voor de verschillende groepen staat weergegeven welke vogelsoorten hiertoe behoren en hoeveel tijd ze naar schatting gedurende de laagwaterperiode overdag aan foerageren besteden. Hierbij is geen rekening gehouden met aanvullende foerageeractiviteiten 's nachts.

*Tabel 2.1 Indeling van de verschillende vogelsoorten in groepen, die naar verwachting een vergelijkbare foerageertijd gedurende de laagwaterperiode hebben. De schatting van de foerageertijd per laagwaterperiode overdag wordt in minuten aangegeven.*

soortgroep	geschatte foerageertijd	soorten
grote steltlopers	300 minuten	scholekster kluut rosse grutto regenwulp wulp
kleine steltlopers	495 minuten	bontbekplevier zilverplevier kievit bonte strandloper drieteenstrandloper kanoet zwarte ruiter tureluur oeverloper steenloper
eenden	360 minuten	bergeend wilde eend slobeend
grote meeuwen	240 minuten	zilvermeeuw
kleine meeuwen	330 minuten	kokmeeuw
sterns	360 minuten	visdief

**Bijlage 3. Gemiddeld aantal vogels in de gehele Westerschelde en in het deelgebied Midden per maand gebaseerd op tellingen uit de seizoenen 1999-2003.**

Soort	WS-midden				WS-totaal			
	aug	okt	dec	apr	aug	okt	dec	apr
roodkeelduiker	0	0	0	0	0	0	1	0
dodaars	0	1	4	0	2	19	20	1
fuut	1	6	13	4	39	111	219	82
geoorde fuut	0	0	0	0	0	0	0	1
aalscholver	54	65	37	17	231	196	136	64
kleine zilverreiger	1	2	1	0	97	50	28	12
grote zilverreiger	0	0	0	0	0	2	2	0
blauwe reiger	12	7	3	1	37	54	60	15
lepelaar	4	0	0	0	160	2	0	5
knobbelzwaan	0	1	0	0	1	2	2	1
zwarte zwaan	0	0	0	0	1	0	0	0
rietgans	0	0	0	0	0	5	40	0
kolgans	0	0	0	0	1	136	686	497
grauwe gans	0	3	126	0	4.359	21.462	52.920	589
indische gans	0	0	0	0	1	0	0	0
canadese gans	0	0	0	0	95	4	0	2
brandgans	0	0	0	0	16	77	25	171
rotgans	0	3	2	1	1	15	15	3
nijlgans	0	0	0	0	4	5	3	4
casarca	0	0	0	0	1	0	0	0
bergeend	3.708	1.000	175	908	9.972	2.684	1.128	2.615
smient	2	537	2.012	11	35	34.309	41.129	2.269
krakeend	0	0	6	2	11	40	61	32
wintertaling	0	9	85	8	482	2.049	1.793	373
wilde eend	2.111	3.615	5.236	369	15.193	17.336	20.119	1.460
pijlstaart	0	80	125	11	8	1.453	2.279	49
zomertaling	0	0	0	1	7	0	0	3
slobeend	0	0	7	6	31	46	71	108
tafeleend	0	0	0	0	1	0	8	0
kuifeend	0	1	11	10	44	31	71	54
toppereend	0	0	0	0	0	0	0	0
eidereend	2	0	2	2	16	8	21	14
zwarte zeeëend	0	0	0	0	0	0	1	0
grote zeeëend	0	0	0	0	0	0	1	0
brilduiker	0	0	0	0	0	0	8	0
middelste zaagbek	0	1	4	2	0	17	87	18
grote zaagbek	0	0	0	0	0	0	5	0
waterral	0	0	0	0	1	4	3	0
waterhoen	3	5	23	8	15	49	93	20
meerkoet	7	4	5	13	187	55	148	116
scholekster	3.721	3.053	1.998	715	11.847	11.703	7.441	3.043
kluut	191	152	69	248	353	691	588	757
kleine plevier	0	0	0	0	0	0	0	5
bontbekplevier	221	49	8	4	1.442	281	38	44
strandplevier	17	0	0	2	145	2	0	30
goudplevier	909	1.259	848	31	1.354	1.933	2.234	224
zilverplevier	426	675	671	480	1.326	1.619	1.516	1.769
kievit	553	1.762	1.123	29	2.597	7.145	5.601	202
kanoetstrandloper	75	70	160	5	165	1.091	1.474	6
drieteenstrandloper	635	1.027	211	1.111	830	1.359	724	1.397
kleine strandloper	2	5	0	0	11	9	6	1
krombekstrandloper	55	0	0	0	107	0	0	0
bonte strandloper	201	10.242	18.274	3.363	1.418	21.786	35.842	8.467
kemphaan	0	1	0	0	21	13	5	41
bokje	0	0	0	0	0	1	1	0
watersnip	0	1	4	1	54	143	65	13
grutto	4	0	18	4	207	284	271	88
rosse grutto	746	165	315	243	1.523	829	1.052	866
regenwulp	12	0	0	3	64	3	0	30
wulp	1.715	1.290	516	378	5.259	3.189	1.445	964
zwarte ruiter	7	8	2	7	812	284	37	86
tureluur	599	209	126	469	1.217	645	610	1.396
groenpootruiter	114	20	1	7	334	91	3	55
witgatje	0	0	1	0	15	1	2	1
bosruiter	0	0	0	0	5	0	0	0
oeverloper	53	0	0	1	365	2	0	8
steenloper	117	128	110	86	322	328	278	214



**Bijlage 4.1. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 1 (24-27 augustus 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.**

Soort	Telvak										Gehele			
	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	dijktraject	
fuut			8	5									2	
aalscholver														
middelste zaagbek														
grote stern								38		365	196	159	1	
visdief		22	16	25	7	52				564	12	134	54	
dwergstern		15	8	5	39	7				33	12		36	
zwarte stern		7								37			3	
kleine zilverreiger													6	
grote zilverreiger														
grauwe gans														
rotgans														
bergeend	106						15	497	2.411	86			465	
smient														
wilde eend	71												13	
pijstaart														
slobeend														
smelleken														
scholekster	66	120	3.658	5.696	1.891		1.707	611	300	363		567	500	
bontbekplevier											67		4	
strandplevier														
goudplevier	10												2	
zilverplevier	162						15	54		101	649		54	
kievit														
kanoetstrandloper														
drieteenstrandloper								4.222	261	449		81	777	
bonte strandloper								2.306	85		152		386	
watersnip														
rosse grutto	1.303	14						150	13	17	17		273	
regenwulp					334		15	30	13	12	17		14	
wulp	131	99	873	495			109	72	33	31	67		81	
zwarte ruitler														
tureluur	20							30					9	
groenpootruiter	863	7					7	6	33	25	135	162	183	
oeverloper	15									25	67	730	19	
steenloper							15	353	12		1.216		74	
kokmeeuw	2.515	652					1.598	731	775	1.396	135		1.219	
stormmeeuw	5												1	
kleine mantelmeeuw														
zilvermeeuw	30		406	1.486			22	6			186	649	34	
grote mantelmeeuw														
<b>Totaal</b>	<b>5.297</b>	<b>936</b>	<b>4.910</b>	<b>7.713</b>	<b>2.231</b>	<b>98</b>	<b>3.503</b>	<b>9.067</b>	<b>3.960</b>	<b>3.397</b>	<b>1.164</b>	<b>4.347</b>	<b>4.060</b>	

**Bijlage 4.2. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 2 (21-22 oktober 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.**

Soort	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	Gehele dijktraject
fuut					7	20							4
aalscholver													
middelste zaagbek													
grote stern													
visdief													
dwergstern													
zwarte stern							36			51			8
kleine zilverreiger													
grote zilverreiger													
grauwe gans													
rotgans													
bergeend										17			1
smient													
wilde eend	15						66	96	52	304			52
pijstaart													
slobeend													
smelleken													
scholekster	50	60	1.742	1.156	2.670		1.883	30	20	31	236	3.081	339
bontbekplevier											17		1
strandplevier													
goudplevier	45	15					613	222			186	162	138
zilverplevier													
kievit													
kanoetstrandloper													
drieteenstrandloper							22	102					19
bonte strandloper	40						1.102	329		86	202		229
watersnip													
rosse grutto							190						25
regenwulp													
wulp	177	53	348	165			255	66	20	55	135	1.297	116
zwarte ruiters													
tureluur							131	114					35
groenpootruiter							88	6					13
oeverloper													
steenloper													
kokmeeuw	131	76					1.276	182	48	74	17	486	45
stommeneuw											287	486	65
kleine mantelmeeuw											84		5
zilvermeeuw	20												6
grote mantelmeeuw							15						
<b>Totaal</b>	<b>480</b>	<b>204</b>	<b>2.090</b>	<b>1.403</b>	<b>2.676</b>	<b>1.296</b>	<b>4.582</b>	<b>1.012</b>	<b>91</b>	<b>246</b>	<b>1.535</b>	<b>5.513</b>	<b>1.100</b>

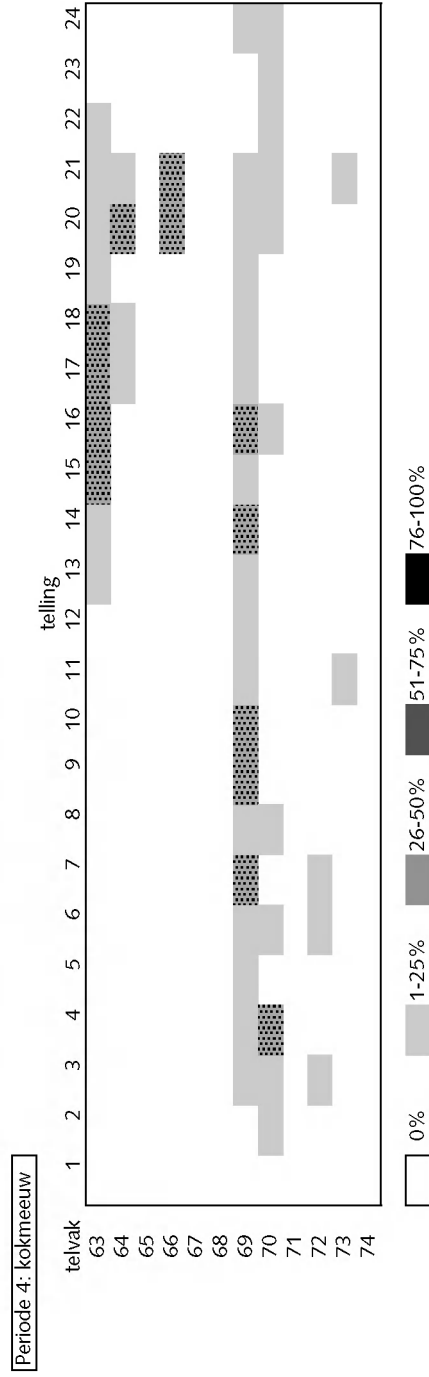
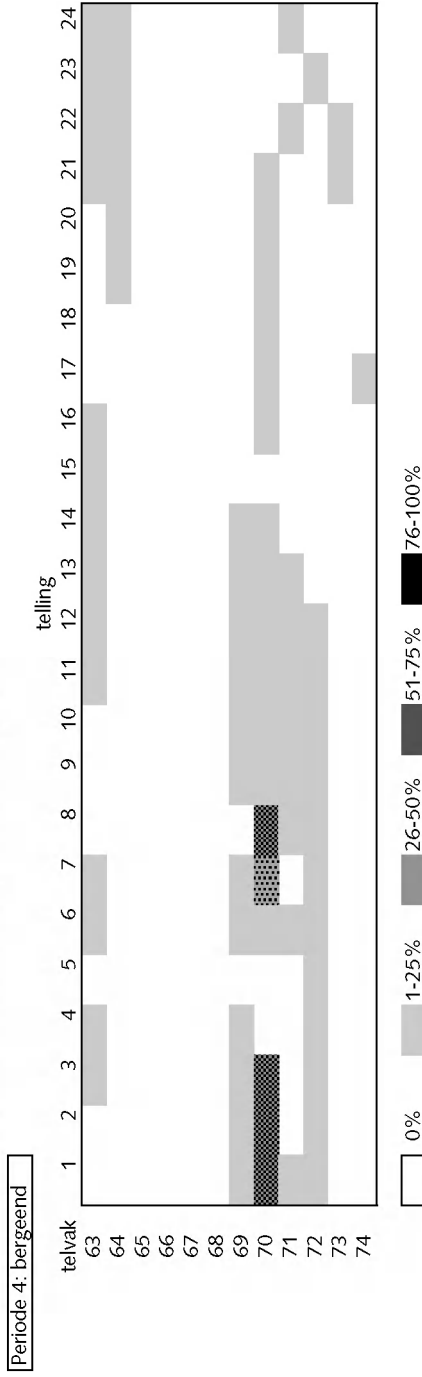
**Bijlage 4.3. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in december (6-7 december 2004). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.**

Soort	Gehele														
	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	74	74	15
fuut	9	21	67	10	7	20									15
aalscholver															
middelste zaagbek				30											5
grote stern															
visdief															
dwergstern															
zwarte stern															
kleine zilverreiger															
grote zilverreiger															
grauwe gans															
rotgans															
bergeend	7					319		78	195						44
smient								36			3.514	2.351			214
wilde eend	101					479	1.839	605		148	268	405			368
pijstaart															22
slobeend															
smelleken															
scholekster	76	85	1.084	1.238	1.669	319	671	240	313	191	285	1.459			305
bontbekplevier															
strandplevier															
goudplevier															
zilverplevier	682	7		62			285	108				162			180
kiewit															1
kanoetstrandloper	66						15		78	123					43
drieteenstrandloper	636								20						119
bonte strandloper	1.601						379	78	1.818	2.177					936
watersnip															
rosse grutto	56														10
regenwulp															
wulp	182	57	108		445	80	226	66							86
zwarte ruiter			54			15									3
tureluur		35		186	1.557		1.102	515	7	111					256
groenpootruiter	5														1
oeverloper															
steenloper		57	379		1.001	878	80	150	20	6	18	1.216			84
kokmeeuw	5														1
stormmeeuw													81		1
kleine mantelmeeuw															
zilvermeeuw	5	7			2.225	558					54	892			40
grote mantelmeeuw															
<b>Totaal</b>	<b>3.423</b>	<b>276</b>	<b>1.693</b>	<b>1.526</b>	<b>6.903</b>	<b>2.652</b>	<b>4.612</b>	<b>1.875</b>	<b>2.450</b>	<b>2.755</b>	<b>4.139</b>	<b>6.567</b>			<b>2.735</b>

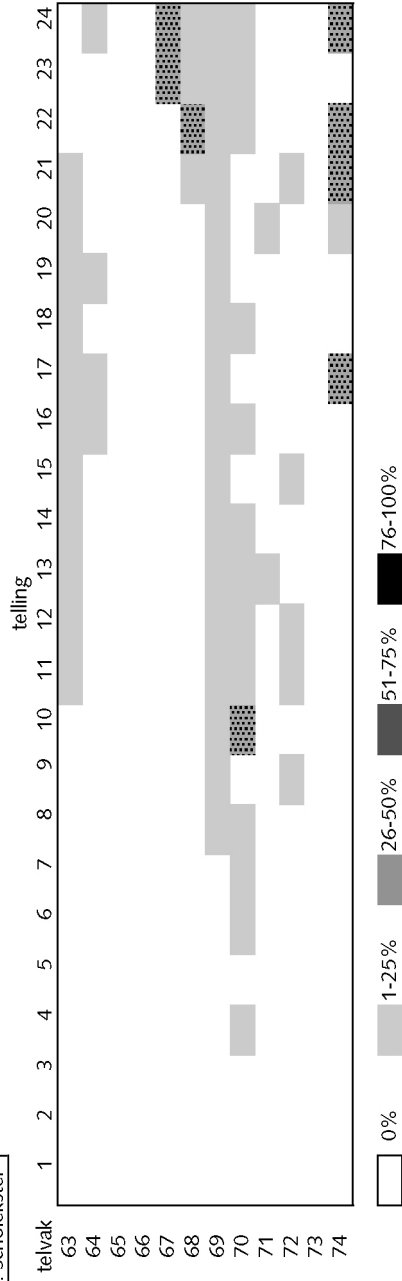
**Bijlage 4.4. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per vak in periode 4 (5-6 april 2005). Indien geen slik droogvalt wordt geen foerageerintensiteit berekend (n.v.t.) en wanneer minder dan 10% slik droogvalt wordt de berekende foerageerintensiteit cursief weergegeven.**

Soort															Gehele	
	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	74	dijktraject		
fuut					14							8		6		
aalscholver	213	87					1.116	15.576	1.185	1.052	46	17		2		
middelste zaagbek	599	152		10			2768	915		180	46			2		
grote stern									113					1		
visdief																
dwergstern																
zwarte stern																
kleine zilverreiger																
grote zilverreiger										91	155			7		
grouwe gans								228		44	81			705		
rotgans																
bergeend	5				133	58										
smient													81	294		
wilde eend																
pijstaart																
slobeend																
smelleken																
scholekster														263		
bontbekplevier																
strandplevier								48						9		
goudplevier																
zilverplevier				54										70		
kievit																
kanoetstrandloper																
drieteenstrandloper																
bonte strandloper	343	31			267	290	730	503	26	52		730		54		
watersnip																
rosse grutto																
regenwulp										52	44			4		
wulp							182							78		
zwarte ruiter																
turelur	5						328	934	13	13				188		
groenpootruiter																
oeverloper																
steenloper										19				23		
kokmeeuw	10				133		628	1.090	176	71	133	405		239		
stormmeeuw																
kleine mantelmeeuw																
zilvermeeuw	101	63			267	116	161	72	13	65		243		72		
grote mantelmeeuw																
Totaal	1.277	333	54	10	1.148	464	5.913	19.365	1.526	1.595	467	1.565		2.015		

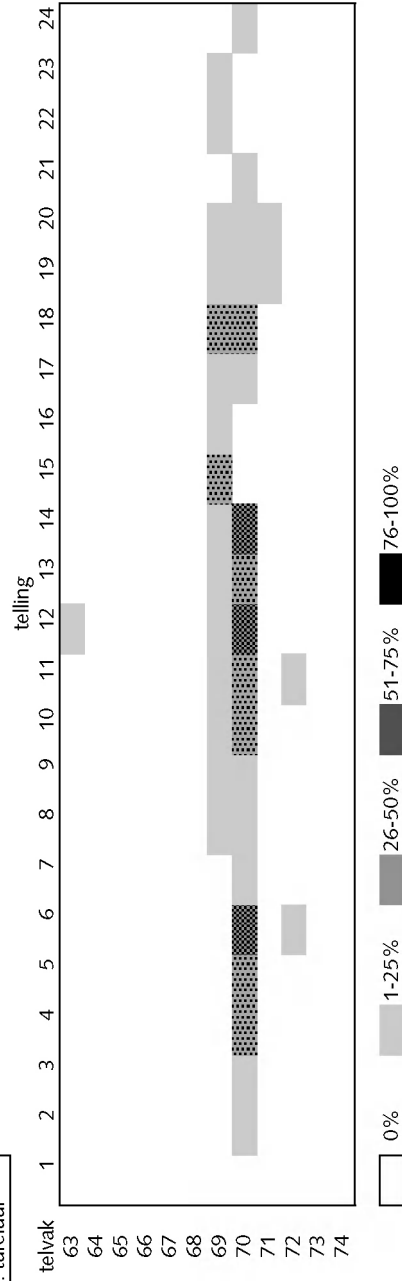
**Bijlage 5.** Overzicht van het gebruik per telvak per periode als foerageergebied door vogelsoorten, waarvan in die periode per dijktraject gemiddeld meer dan 10 foeragerende vogels per telvak werden vastgesteld. Per periode is per soort de telling met het hoogste aantal foeragerende vogels in alle vakken op 100% gesteld. Vervolgens is per vak per telling het aantal foerageerminuten omgerekend naar het aandeel ten opzichte van de telling met het hoogste aantal foerageerminuten.



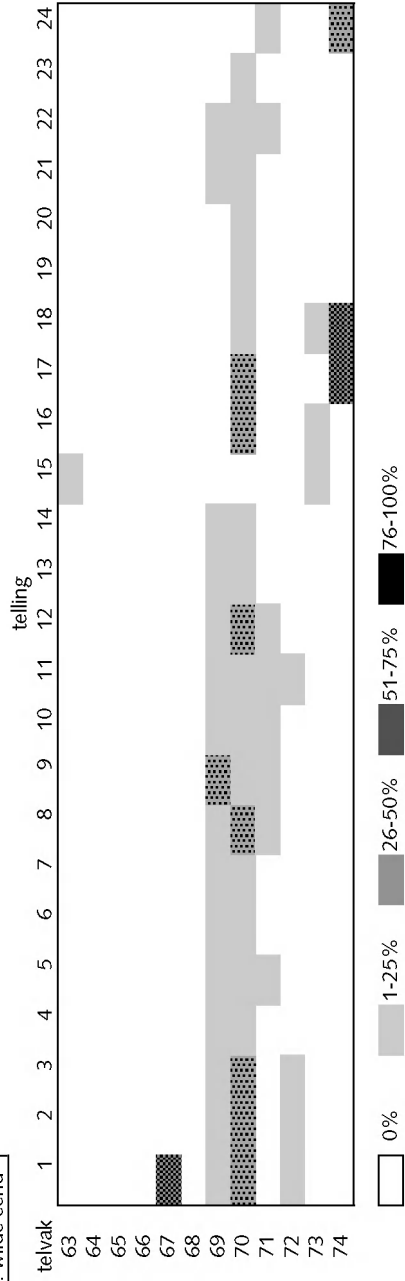
Periode 4: Scholekster



Periode 4: tureluur



Periode 4: wilde eend







**Bijlage 6. De in dit rapport gehanteerde 1%-norm. Deze norm is ontleend aan Wetland International (2002). Indien twee populaties van een soort gelijktijdig in het gebied voorkomen, is de norm van beide populaties bij elkaar opgeteld conform de door het RIKZ gehanteerde methodiek.**

Soort	maand											
	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Bergeend	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Bontbekplevier	730	730	730	730	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	730	730
Bonte strandloper	13.300	13.300	23.420	23.420	23.420	23.420	23.420	23.420	13.300	13.300	13.300	13.300
Drietenstrandloper	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Kanoetstrandloper	4.500	4.500	4.500	4.500	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	4.500	4.500	4.500
Kievit	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Kluut	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
Oeverloper	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Regenwulp	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Rosse grutto	1.200	1.200	1.200	6.400	6.400	1.200	6.400	6.400	6.400	1.200	1.200	1.200
Scholekster	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200
Slobeend	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Steenloper	1.000	1.000	1.000	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.000	1.000	1.000
Tureluur	2.500	2.500	3.150	3.150	3.150	2.500	3.150	3.150	3.150	2.500	2.500	2.500
Wilde eend	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Wulp	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Zilverplevier	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Zwarte ruiter	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Bijlage 7. Overzicht van de foerageerintensiteit per soort in twee dijktrajecten langs de Westerschelde

Soort	Schorrepolder en Westhaven Sloe					Nijs- en Hooglandpolder				
	jul	sep	nov	mei	aug	okt	dec	apr	apr	apr
fuut	0	29	60	10	4	15	6			
aalscholver	9	2	0	6	2	0	0	2		
middele zaagbek					0	0	5	2		
grote stern	0	0	0	2	1	0	0	1		
visdief	84	0	0	612	54	0	0	0		
dwergstern	0	0	0	6	36	0	0	0		
zwarte stern					3	0	0	0		
kleine zilverreiger	0	0	0	3	6	8	0	0		
lepelaar	11	0	0	1						
rogans	0	0	0	0	0	0	0	7		
bergeend	93	0	16	540	465	1	44	705		
smient	0	0	229	0	0	0	214	0		
krakeend	0	0	0	0						
wintertaling	0	0	4	0						
wilde eend	135	184	263	445	13	52	368	294		
pijstaart					0	0	22	0		
eidereend	0	0	2	1						
brilduiker	0	0	2	0						
scholekster	383	683	662	170	500	339	305	263		
kluut	0	0	25	23						
kleine plevier	12	0	0	0						
bontbkeplevier	0	6	0	10	4	1	0	0		
strandplevier					0	0	0	9		
goudplevier	0	0	0	0	2	0	0	0		
zilverplevier	0	0	2	23	54	138	180	70		
kievit	8	14	284	0	0	0	1	0		
kanoetstrandloper					0	0	43	0		
drieteenstrandloper	0	0	0	0	777	19	119	0		
kleine strandloper	0	3	0	0						
bonte strandloper	0	6	518	0	386	229	936	54		
grutto	0	0	18	0						
rosse grutto	0	0	0	51	273	25	10	0		
regenwulp	17	0	0	7	14	0	0	4		
wulp	162	126	55	8	81	116	86	78		
zwarte ruiter					0	0	3	0		
tureluur	883	131	802	14	9	35	256	188		
groenpostruiter	118	41	0	0	183	13	1	0		
oeverloper	8	8	0	0	19	0	0	0		
steenloper	0	61	105	1	74	45	84	23		
kokmeeuw	1.675	561	18	4	1.219	65	1	239		
stormmeeuw	0	0	0	0	1	5	1	0		
kleine mantelmeeuw	5	0	0	0	0	0	0	0		
zilvermeeuw	160	22	89	169	34	6	40	72		
Totaal	3.764	1.878	3.151	2.108	4.209	1.100	2.735	2.015		