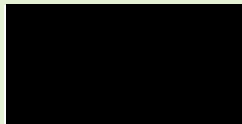
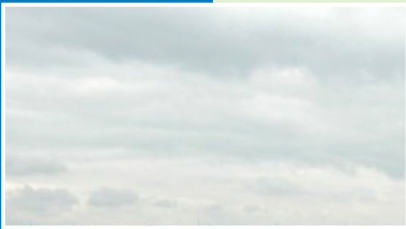
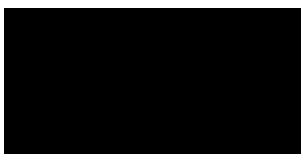


Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Joanna-Mariapolder (Oosterschelde)



Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Joanna-Mariapolder (Oosterschelde)



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

7 november 2007
rapport nr. 07-188

Status uitgave: eindrapport
Rapport nr.: 07-188
Datum uitgave: 7 november 2007
Titel: Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Joanna-Mariapolder (Oosterschelde).
Samenstellers: [REDACTED]
Foto voorkant: [REDACTED]
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 64
Project nr.: 07-189
Projectleider: [REDACTED]
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Referentie opdrachtgever: Overeenkomst RKZ-1857, d.d. 23 april 2007
Akkoord voor uitgave: Teamleider Vogelecologie
[REDACTED]
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 website: www.buwa.nl

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding.....	9
2 Materiaal en methoden.....	11
2.1 Algemeen.....	11
2.2 Telvakken.....	11
2.3 Waarnemingen.....	13
2.4 Invoer en bewerking veldgegevens.....	14
2.5 Gegevens RIKZ	17
3 Resultaten	21
3.1 Droogvallen slik	21
3.2 Vogelaantallen.....	23
3.3 Hoogwatervluchtplaatsfunctie.....	25
3.3.1 Gebruik dijktraject.....	25
3.3.2 Telvakken met belangrijke hyp-functie.....	25
3.4 Foerageerfunctie dijktraject.....	27
3.4.1 Gebruik dijktraject.....	27
3.4.2 Foerageertijd watervogels in telvakken dijktraject.....	32
3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in de Oosterschelde.....	33
3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden.....	35
3.4.5 Belangrijkste telvakken van het dijktraject	37
3.5 Verstoring.....	40
4 Discussie	41
5 Conclusies	43
6 Dankwoord.....	45
7 Literatuur.....	47
Bijlagen	
1. Overzicht coördinaten hoekpunten telvakken.	
2. Gemiddelde foerageertijd watervogels.	
3. Gemiddeld aantal watervogels Oosterschelde en deelgebied Noord.	
4. Overzicht aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per telvak.	
5. De in dit rapport gehanteerde 1%-normen.	
6. Maximum aantal vogels per telvak per periode.	
7. Maximum aantal foeragerende vogels per telvak per periode.	

Samenvatting

Een groot deel van de dijken langs de Oosterschelde 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 Oosterschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied dient de voorgenomen vervanging 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 watervogels van slikgebieden voor het dijktraject Joanna-Mariapolder. Voor het dijktraject zijn 29 telvakken uitgezet van ongeveer 100 m breed bij 200 m diep, die aan de dijk grenzen. Er zijn in twee perioden waarnemingen verricht: 7 mei 2007 (periode 1) en 6 september 2007 (periode 2). Op deze dagen zijn waarnemingen verricht vanaf hoogwater tot 6 uur na hoogwater door waarnemers, die vier keer het gehele dijktraject geteld hebt. De eerste telling begon rond hoogwater, de tweede telling 1,5 uur na hoogwater etc. Per telling werd per vak het aantal vogels per soort geteld en tevens werd genoteerd hoeveel vogels foerageerden en hoeveel zich met andere activiteiten bezighielden. Eveneens werd per vak genoteerd hoeveel meter slik er drooglag.

De telvakken vielen in mei en september (periode 1 en 2) voor respectievelijk 14 en 19% droog. In mei (periode 1) viel minder slik droog als gevolg van de hogere waterstand op het moment van waarnemen. In telvak 1 t/m 8 en 28-29 viel in beide perioden in het geheel geen slik droog. De telvakken 1 t/m 8 bestaan volledig uit schor. Telvak 28 en 29 liggen in een jachthaven. In de telvakken langs de geul (telvak 9 t/m 23) viel in mei (periode 1) en september (periode 2) respectievelijk 29% en 26% van het onbegroeide deel droog. Dit is bovengemiddeld voor het dijktraject. Aangezien het aanwezige schor bij deze berekening buiten beschouwing wordt gelaten, valt in absoluut opzicht in deze vakken echter een uiterst kleine oppervlakte slik droog (respectievelijk 0,12 en 0,16 ha).

Het dijktraject werd in beide perioden gebruikt als hoogwatervluchtplaats (hvp). In mei (periode 1) werd het dijktraject als hvp gebruikt door relatief grote aantallen rotganzen (351), tureluurs (80) en kokmeeuwen (114). In september (periode 2) gebruikten vooral wilde eenden (172) en tureluurs (185) het dijktraject als hvp.

Bij vergelijking met de aantallen die in de overeenkomstige maanden in de gehele Oosterschelde werden waargenomen, werden tureluur (80) en rotgans (351) in mei (periode 1) in verhouding in hogere aantallen in de telvakken waargenomen dan verwacht. In september (periode 2) gold dit opnieuw voor tureluur (185) en daarnaast voor groenpootruiter (25). Het aantal kokmeeuwen was in de eerste waarneemperiode met 114 vogels hoog, maar dit aantal kan niet vergeleken worden met de aantallen in het gehele bekken, omdat hierover geen gegevens worden verzameld.

In mei (periode 1) begon drie uur na hoogwater slik droog te vallen. In september was dit al anderhalf uur na hoogwater. Het slik viel langs de geul als eerste droog. In mei viel het slik later droog als gevolg van de hogere waterstand bij aanvang van de tellingen. Veel soorten waren al bij aanvang van de tellingen op het dijktraject aanwezig. Vanaf het moment dat het slik begon droog te vallen begonnen soorten te foerageren in de telvakken. Zilvermeeuw was de enige soort die in mei (periode 1) al bij aanvang van de tellingen foerageerde.

Het aantal foeragerende tureluurs was in beide maanden relatief groot ten opzichte van het aantal dat in het noordelijke deel van de Oosterschelde werd waargenomen. In mei (periode 1) gold dit ook voor de scholekster.

De totale foerageertijd was in mei (periode 1) maximaal met 24.570 ten opzichte van 16.650 foerageerminuten in september (periode 2). In mei (periode 1) had de scholekster met 5.940 het grootste aantal foerageerminuten. Andere soorten met minimaal 2.000 foerageerminuten waren: rotgans (2.970), zilverplevier (2.700), tureluur (4.860) en zilvermeeuw (2.520). In september (periode 2) was de tureluur met 7.920 opnieuw de soort met het grootste aantal foerageerminuten. Er waren geen andere soorten met meer dan 2.000 foerageerminuten in deze periode.

In mei (periode 1) was de totale foerageerintensiteit met 21.031 foerageerminuten per hectare ruim twee keer zo hoog als in september (periode 2) toen 10.212 foerageerminuten per hectare werden vastgesteld. De op slik foeragerende soorten hadden in mei (periode 1) in verhouding een veel hogere foerageerintensiteit, omdat een veel kleiner oppervlakke droogvallend slik beschikbaar was.

Vergeleken met de foerageerintensiteit in het noordelijke deel van de Oosterschelde hadden negen soorten een foerageerintensiteit in de telvakken die duidelijk hoger was dan gemiddeld: bergeend, wilde eend, scholekster, zilverplevier, Kievit, kanoetstrandloper, wulp, tureluur en oeverloper. Hiervan waren echter alleen de scholekster en tureluur met meer dan 10 foeragerende vogels aanwezig. Voor de overige soorten moet de hoge foerageerintensiteit met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden. In september (periode 2) hadden de tureluur en kanoetstrandloper opnieuw een foerageerintensiteit in de telvakken die hoger was dan verwacht op basis van de gemiddelde foerageerintensiteit in het noordelijke deel van de Oosterschelde. Voor de kanoetstrandloper moet weer dezelfde kanttekening geplaatst worden. De overige soorten hadden, met uitzondering van de wulp, een lagere foerageerintensiteit dan in mei (periode 1).

In mei (periode 1) was de scholekster met 33 vogels de talrijkste foeragerende soort op het dijktraject gevolgd door de tureluur (31) en de rotgans (25). In september (periode 2) was de tureluur met maximaal 42 foeragerende vogels de talrijkste soort. Van de overige soorten waren alleen van de scholekster (12) en groenpootruiter (15) meer dan 10 foeragerende vogels aanwezig.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de telvakken verblijft, waarbij rekening

wordt gehouden met de foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Oosterschelde, dan blijken telvak 10 t/m 27 in mei (periode 1) een waardering te hebben die duidelijk hoger is dan de gemiddelde waarde in de Oosterschelde. In september (periode 2) gold dit voor de telvakken 17 en 20 t/m 25. Dezelfde conclusie kan getrokken worden wanneer de totale foerageerintensiteit in de vakken vergeleken wordt met de berekende foerageerintensiteit in het noordelijke deel van de Oosterschelde.

In beide perioden dient rekening gehouden te worden met het feit dat het oppervlakte droogvallend slik langs de geul erg klein was. De berekende foerageerintensiteit kan daardoor in sommige gevallen onevenredig hoog zijn. Daarnaast kan de berekende foerageertijd voor soorten overschat worden, omdat slechts vier tellingen zijn uitgevoerd. Met de berekening van de totale foerageertijd is een waarneming van een foeragerende vogel representatief verondersteld voor 90 foerageerminuten. Dit zal in sommige gevallen een overschatting zijn van de werkelijke tijd die vogels besteedden aan foerageren tussen twee tellingen.

Tijdens de tellingen in september (periode 2) bleken relatief veel vogels verstoord te worden tijdens het passeren van de waarnemer op het dijktraject. De mate verstoring verschilt per soort en moment van de dag. Tijdens hoogwater bleek 39% van de vogels verstoord te worden en anderhalf uur voor laagwater bleek slechts 4% van de vogels verstoord te worden. Een van de redenen is dat rustende vogels over het algemeen sneller verstoord worden dan foeragerende vogels. Vooral soorten als wilde eend, tureluur, groenpootruiter en wulp werden snel verstoord.

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 en de Zeeuwse waterschappen 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.

In het kader van het onderhavige project werden in 2007 op vijf dijkvakken in twee perioden waarnemingen verricht: periode 1 = april-mei en periode 2 = september-oktober. Eén van de dijktrajecten waar het Projectbureau Zeeweringen dijkverbeteringswerkzaamheden wil laten uitvoeren is het dijktraject Joanna-Mariapolder. Om inzicht te krijgen in de aantallen watervogels, die van het slikgebied voor het desbetreffende dijktraject gebruik maken en de wijze waarop deze vogels van het gebied gebruik maken, heeft Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ aan Bureau Waardenburg opdracht gegeven om hier waarnemingen te verrichten. De waarnemingen hebben plaatsgevonden in mei 2007 (periode 1) en september 2007 (periode 2).

De voorliggende rapportage presenteert de waarnemingen uit beide waarneemperiodes op het dijktraject Joanna-Mariapolder langs de Oosterschelde. Op basis van deze resultaten wordt aangegeven welk gebruik de vogels van het gebied maken en welk belang het gebied als foerageergebied heeft voor watervogels. Daarnaast vindt een vergelijking plaats van het gebruik van het onderhavige gebied als foerageergebied door watervogels met het verwachte gemiddelde gebruik van slikken en platen in deelgebied Noord van

de Oosterschelde. Kort wordt ingegaan op het optreden van verstoringen tijdens de waarnemingen in de telvakken.

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemeen

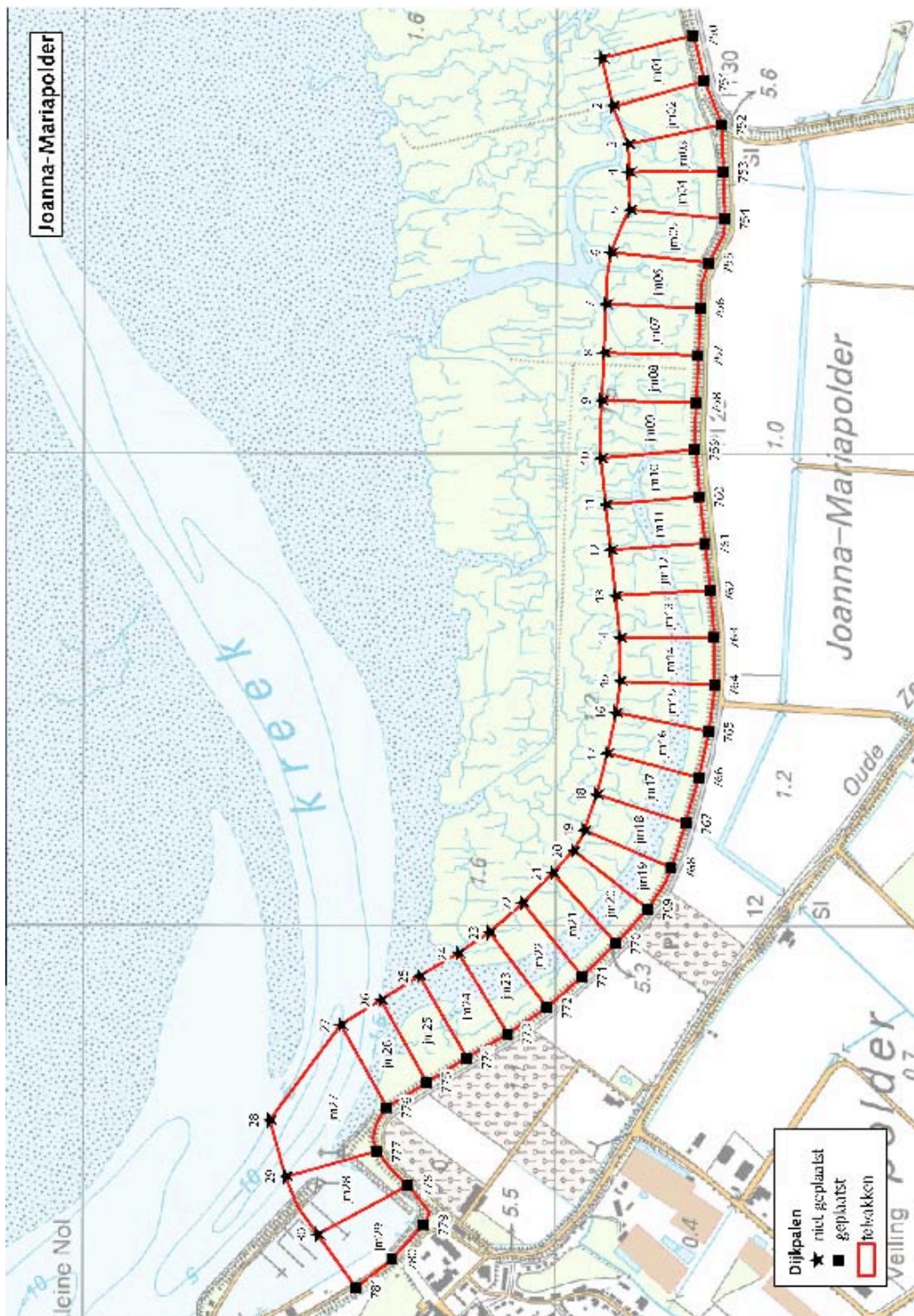
Het dijktraject Joanna-Mariapolder ligt aan de noordkant van Tholen ten oosten van Sint-Annaland. Het dijktraject strekt zich uit vanaf de Hollare polder aan de oostzijde tot de jachthaven aan de westzijde. Op het dijktraject ligt buitendijks een uitgestrekt schor dat aan de oostzijde doorloopt tot de Van Haftenpolder, waar in mei en september 2006 laagwatertellingen zijn verricht (Boudewijn *et al.* 2006). Door het schor loopt vanaf telvak 10 tot telvak 24 een geul. De geul ligt op enige diepte in het schor, waardoor vooral aan de zuidzijde van de geul de vogels vanaf de dijk niet altijd goed waarneembaar zijn. Het dijktraject is aan de buitenzijde onverhard en niet toegankelijk voor fietsers. De dijk is wel toegankelijk voor wandelaars. Bij telvak 2 en telvak 28 is een dijkovergang.

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 (bijvoorbeeld strandlopers) vliegen minder snel op, dat wil zeggen op een kortere afstand van de verstoringbron, dan grote soorten (bijvoorbeeld 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 in de strook binnen een afstand van 200 m langs de dijk aanwezig zijn en hoe ze hiervan gebruik maken.

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 telvakindeling aangehouden van ongeveer 100 breed langs de dijk en 200 m loodrecht op de dijk. Er is steeds als buitengrens een afstand van 200 m van de primaire waterkering aangehouden. Hierdoor bestaat een groot deel van de vakken uit schor (zie figuur 1). In totaal zijn 29 vakken onderscheiden.



Figuur 1. Gehanteerde telvakindeling op het dijktraject Joanna-Mariapolder. De telvakken zijn genummerd. De nummers van de hectometerpaaltjes op de dijk zijn ook aangegeven.

Als hoekpunten op de dijk zijn de nieuwe hectometerpaaltjes van het Waterschap op de dijk gebruikt. De hoekpunten aan de buitenzijde zijn bepaald met behulp van een Geo-

grafisch Informatiesysteem (GIS), waarbij een afstand van 200 m uit de teen van de dijk is aangehouden. Aan de dijkzijde is de teen van de dijk aangehouden. Op basis van deze begrenzing is de oppervlakte van de telvakken berekend. In GIS zijn de buitengrenzen van de telvakken als rechte lijnen tussen de hoekpunten getrokken. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlakte van de telvakken. Hierbij is de oppervlakte schor buiten beschouwing gelaten. De totale oppervlakte van alle telvakken gezamenlijk bedraagt 16,53 ha. De coördinaten van de hoekpunten staan weergegeven in bijlage 1.

Tabel 1. *Oppervlakte van de telvakken in ha. Eventueel aanwezig schor is hierbij buiten beschouwing gelaten.*

telvak	oppervlakte	telvak	oppervlakte
JM01	0,0	JM16	0,4
JM02	0,0	JM17	0,4
JM03	0,0	JM18	0,5
JM04	0,0	JM19	0,5
JM05	0,0	JM20	0,4
JM06	0,0	JM21	0,5
JM07	0,0	JM22	0,5
JM08	0,0	JM23	0,6
JM09	0,1	JM24	0,8
JM10	0,2	JM25	0,6
JM11	0,3	JM26	1,2
JM12	0,3	JM27	4,1
JM13	0,3	JM28	1,9
JM14	0,4	JM29	2,3
JM15	0,4		
		Totaal	16,53

2.3 Waarnemingen

Op het dijktraject is een waarneemmethodiek gehanteerd die afweek van de laagwater-tellingen in voorafgaande jaren. Aangezien slechts een beperkte oppervlakte slik droogvalt wordt het dijktraject naar verwachting met name als foerageergebied gebruikt rond het tijdstip van laagwater en slechts in geringe mate in de eerste uren na hoogwater. Wel kan het dijktraject gebruikt worden door overtuigende watervogels. Vanaf hoogwater is per anderhalf uur een telling van het dijktraject verricht, zodat in totaal vier tellingen zijn uitgevoerd. De eerste telling startte op het moment van hoogwater, de tweede telling 1,5 uur na hoogwater, de derde 3 uur na hoogwater en de vierde 4,5 uur na hoogwater. Hiermee wordt een goede indruk verkregen van het gebruik van het dijktraject door watervogels tijdens afgaand water. De eerste telling is representatief voor de periode van hoogwater tot anderhalf uur na hoogwater, de tweede voor de periode van 1,5 uur na hoogwater tot 3 uur na hoogwater, etc. De aanwezige vogels werden geteld per telvak, waarbij tevens werd genoteerd of de vogels al dan niet foerageerden. In enkele gevallen zat de vogel verscholen en vloog hij op bij nadering van de waarnemer. Indien de activiteit voor de verstoring niet bekend was, is de categorie onbekend (X) aangehouden. Tevens werd per telronde genoteerd hoeveel meter slik er per vak gemiddeld drooglag.

Alleen de vogels binnen het telvak werden geteld. Indien er echter vogels op de dijk of op het talud van de dijk overtijden dan werden deze wel geteld bij het telvak dat voor dit deel van de dijk ligt. De reden hiervoor is dat anders soorten als wilde eend en steenloper, maar soms ook scholekster niet worden meegeteld. Voor deze soorten kan het dijktraject een hvp-functie hebben.

De waarnemingen werden vastgelegd op een formulier dat de volgende kolommen bevatte:

- telvak;
- droogliggend slik in meters;
- soort;
- aantal vogels;
- activiteit;
- opmerkingen.

In de koptekst van het formulier moest informatie over plaats, datum, starttijd, eindtijd en weersomstandigheden worden ingevuld.

Per periode is op het dijktraject geteld van hoogwater tot laagwater. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de data waarop de waarnemingen zijn verricht.

Tabel 2. Overzicht van de dagen waarop de waarnemingen zijn verricht.

Periode	dagen	telvakken
Periode 1	7 mei	1-29
Periode 2	6 september	1-29

De weersomstandigheden tijdens de tellingen waren als volgt:

7 mei: Het was zwaar bewolkt en regende continu. De wind was WZW 4-5. De temperatuur steeg van 12 naar 15°C.

6 september: Het was zwaar bewolkt. De wind was NW 2-3 en af en toe regende het licht. De temperatuur bedroeg in de waarneemperiode 18°C.

2.4 Invoer en bewerking veldgegevens

Na afloop van het veldwerk werden alle waarnemingen per waarneemdag als een aparte Excel-file 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 waarneemdag samengevoegd.

De oppervlakte droogvallend slik is berekend door per waarneemronde het aantal meters drooggevallen slik te vermenigvuldigen met de lengte van het telvak. Alleen voor de telvakken 16, 20 en 21 is de oppervlakte droogliggend slik met behulp van GIS berekend. De oppervlakte droogvallend slik voor alle telvakken is berekend door per telling alle op-

pervlaktes droogvallend slik bij elkaar op te tellen. Door dit vervolgens te delen door de totale oppervlakte van alle telvakken, wordt het aandeel droogvallend slik per telling voor alle telvakken van het dijktraject verkregen.

Hvp-functie

Per dijktraject en voor de afzonderlijke telvakken is de functie als hoogwatervluchtplaats (hvp) onderzocht. Hierbij is het maximum aantal vogels per soort aanwezig tijdens de eerste telling gebruikt als het aantal vogels dat de telvakken als hvp gebruikt.

Per periode is bepaald welke telvakken het grootste 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 telronde opgeteld. Op basis van deze totalen is het aandeel per telvak berekend.

Bij de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden te worden met het feit dat sommige hvp's zich buiten de telvakken bevinden en dat dus geen compleet beeld van de hvp-functie van het dijktraject wordt gegeven. De laagwatertellingen zijn hier ook niet specifiek voor bedoeld. De maandelijkse hoogwaterkarteringen van het RIKZ geven in dit opzicht een beter beeld van de hvp-functie van het dijktraject. Tijdens deze tellingen worden niet alleen de aantallen van de verschillende soorten op alle hvp's vastgelegd, maar ook de exacte locaties van de hvp's. 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 vermenigvuldigd met 90 minuten. Gesommeerd geeft dit de totale foerageertijd in minuten in de waarneempriode 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).

De foerageerintensiteit op het dijktraject is vervolgens berekend door voor de slikgebonden soorten het totale aantal foerageerminuten per laagwaterperiode op het dijktraject te delen door de totale oppervlakte droogvallend slik (in ha) in de telvakken. De foerageerintensiteit per telvak is berekend door het totale aantal foerageerminuten per laagwaterperiode in het telvak 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 vier telronden berekend. Hieruit kan het gemiddelde percentage water over de vier tellingen worden berekend. Dit wordt vermenigvuldigd met de oppervlakte van het telvak en levert de gemiddelde oppervlakte foerageergebied in het vak voor in het water foeragerende soorten als sterns, fuutachtigen, aalscholver en zaagbekken op. Indien de

waarden voor de verschillende vakken bij elkaar worden opgeteld, wordt de oppervlakte foerageergebied op het dijktraject voor de visetende soorten verkregen.

De foerageerintensiteit in de telvakken van het dijktraject wordt vergeleken met de verwachte foerageerintensiteit in de laagwaterperiode overdag van de verschillende soorten in het deelgebied van het bekken waarin het dijktraject gelegen is, en in het gehele bekken. In de Oosterschelde worden vier deelgebieden onderscheiden (Noord, Midden, West en Oost: zie figuur 2). 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 (zie tabel 3).

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:

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

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 het RIKZ gehanteerde methode.

Rekenvoorbeeld:

In mei (periode 2) bedraagt de foerageerintensiteit van de scholekster in telvak 10 gemiddeld 6.000 minuten per hectare terwijl deze op dat moment in de gehele Oosterschelde gemiddeld 242 minuten per hectare bedraagt. Het gemiddelde aantal scholeksters dat in mei in de Oosterschelde wordt waargenomen bedraagt 5.737 vogels en de 1%-norm is 10.200.

Volgens de gehanteerde formule bedraagt het relatieve belang van telvak 2 als foerageergebied voor scholeksters in april: $(6.000/242) \times (5.737/10.200) = 13,945$.

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 tijdens de hoogwatertellingen van het

RIKZ niet standaard geteld en zijn dus buiten beschouwing gelaten. Alleen de soorten waarvoor in bijlage 2 een schatting voor de foerageertijd tijdens de laagwaterperiode overdag wordt gegeven, zijn gebruikt. De waarde van het telvak kan vergeleken worden met de waarde voor het gehele bekken, die 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.

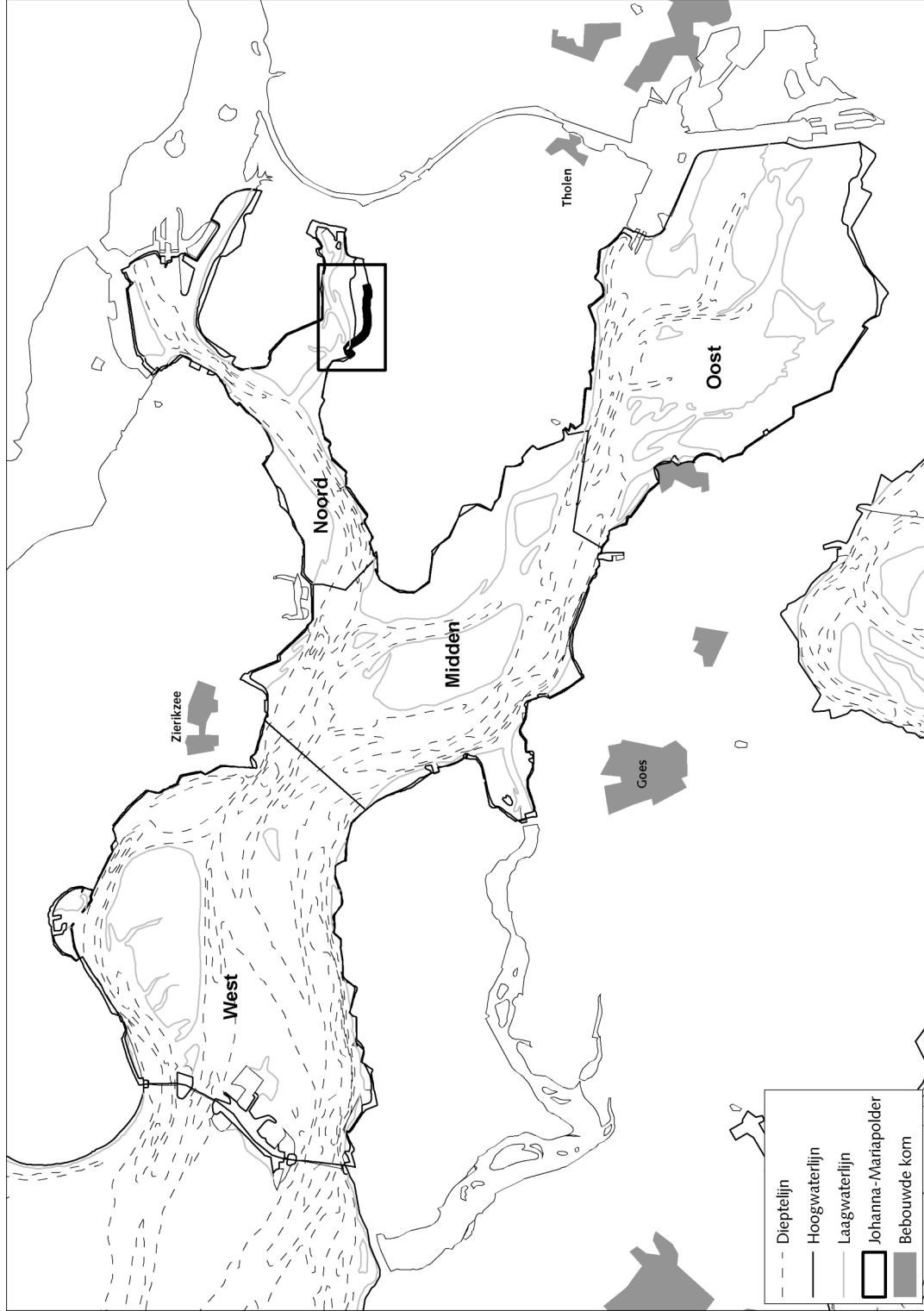
2.5 Gegevens RIKZ

Het RIKZ organiseert de maandelijkse hoogwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde. Deze tellingen worden verricht door professionele tellers. 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 Oosterschelde van de seizoenen 2000-2004 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.

Een GIS-bestand met de slikken en platen, die met laagwater in de Oosterschelde droogvallen, is beschikbaar gesteld door het RIKZ. Vervolgens is op basis van de indeling van de Oosterschelde, die door het RIKZ wordt gehanteerd (figuur 2), per deelgebied berekend welke oppervlakte slikken en platen droogvalt (tabel 3).

Tabel 3. Oppervlakte intergetijdengebied in ha in de verschillende deelgebieden van de Oosterschelde. Voor de indeling zie figuur 2.

deelgebied	oppervlakte intergetijdengebied in ha
West	1.844
Midden	2.651
Noord	1.336
Oost	3.881
totaal	9.712



Figuur 2. Indeling van de Oosterschelde in deelgebieden (West, Midden, Noord en Oost) en ligging studiegebied. Bron: RIKZ.

In december 2005 is bovendien een gedetailleerde hoogtekaart van de buitendijkse delen beschikbaar gekomen op een 20x20 meter grid (bron: RIKZ, gegevens periode 2000-2002). Figuur 4 (paragraaf 3.1) toont een uitsnede uit deze hoogtekaart voor het dijktraject Joanna-Mariapolder.

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.

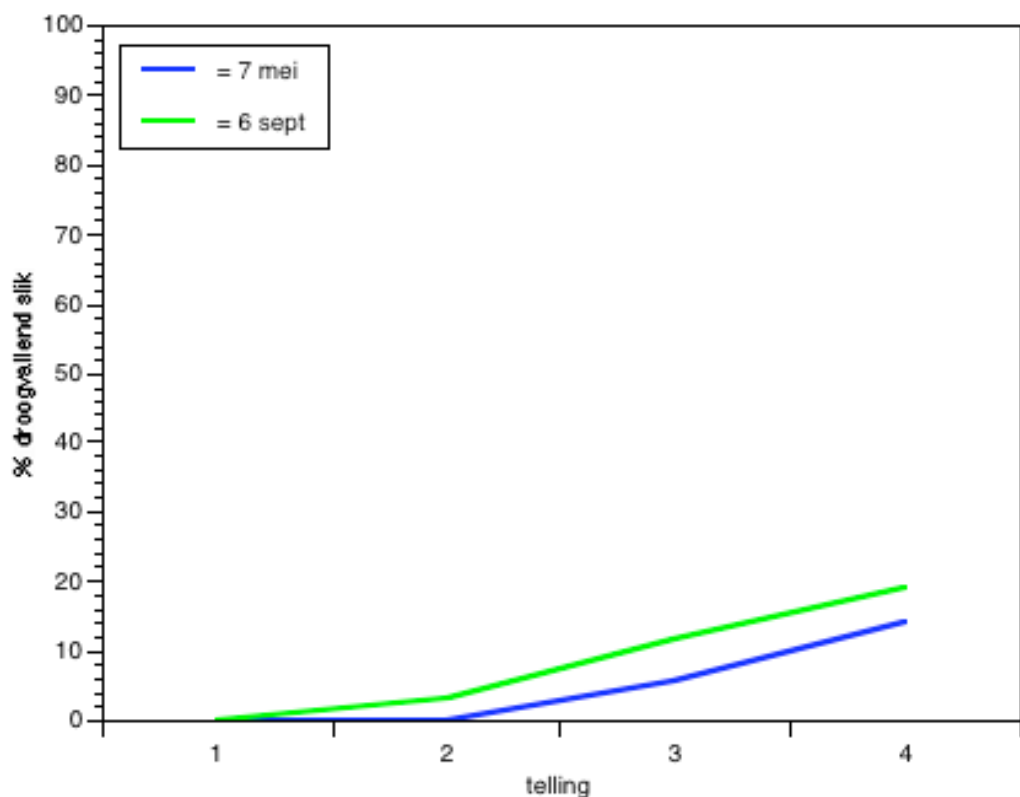
Foerageerintensiteit: Dit is het aantal foerageerminuten per laagwaterperiode weergegeven als foerageerminuten/ha. De foerageerintensiteit van de op het slik foeragerende watervogels wordt berekend door de som van de foerageerminuten in de waarneemperiode met twee te vermenigvuldigen en dit vervolgens 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.

3 Resultaten

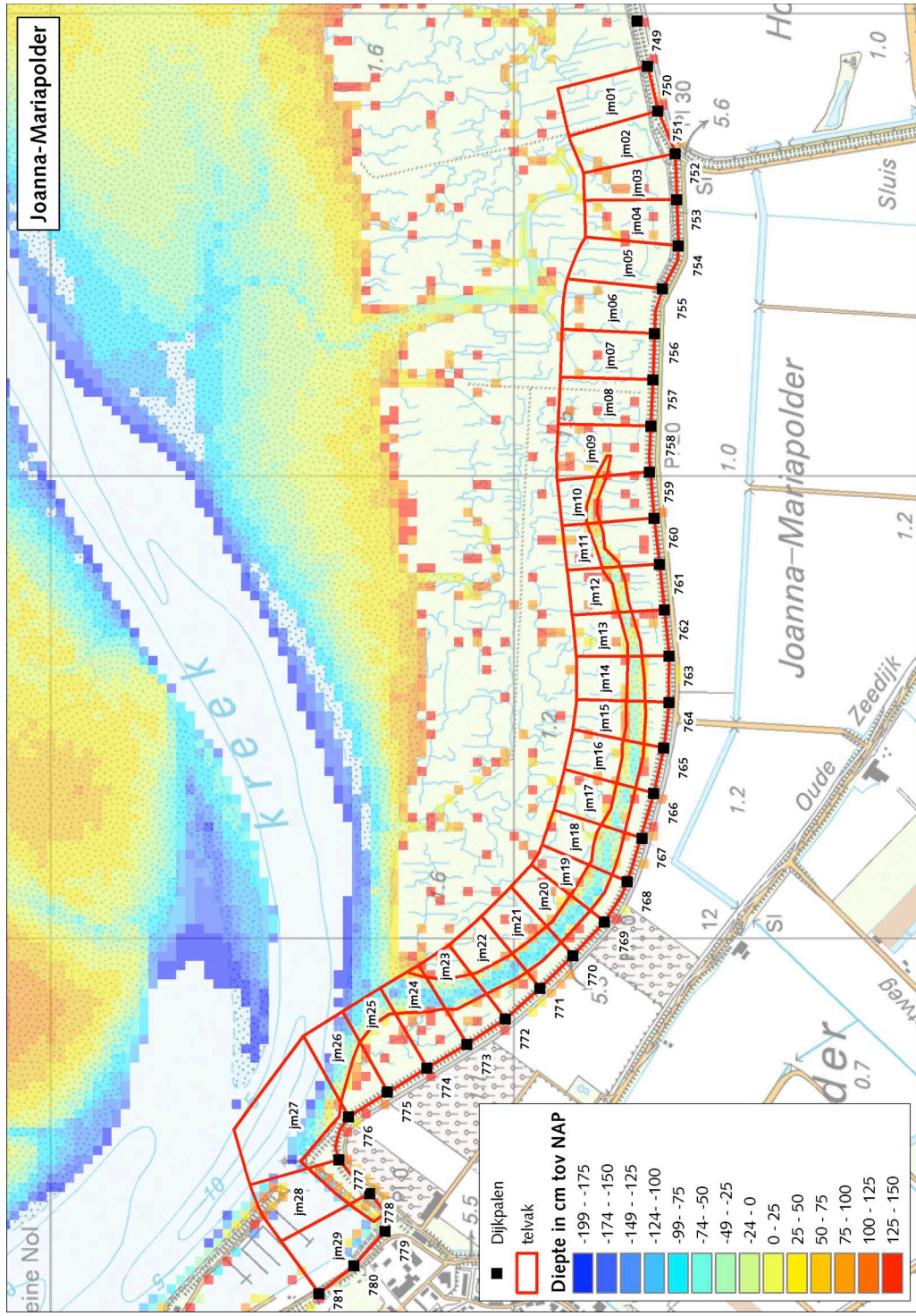
3.1 Droogvallen slik

Het gebruik van de telvakken door watervogels is vooral afhankelijk van de oppervlakte slik die in de telvakken beschikbaar is. De snelheid waarmee de telvakken 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 het slik in de telvakken droogvalt. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de hoogwaterstanden op de waarneemdagen.



Figuur 3. Overzicht van het aandeel van de totale oppervlakte van de telvakken dat is drooggevallen tijdens de waarnemingen bij het dijktraject Joanna-Mariapolder Telling 1 = hoogwater, telling 2 = 1,5 uur na hoogwater, etc. 7 mei 2007 = periode 1; 6 september 2007 = periode 2.

Het slik in de telvakken begon in mei (periode 1) ongeveer 2 uur na hoogwater droog te vallen. In september (periode 2) begon na het eerste uur al slik droog te vallen. Het slik in de kreek (telvak 10 t/m 24) viel in beide perioden als eerste droog. In de telvakken 1 t/m 8 is alleen schor aanwezig en viel in beide perioden geen slik droog. De telvakken in de jachthaven (telvak 28 en 29) bestaan uit water en vallen niet droog. In mei (periode 1) en september (periode 2) viel respectievelijk 14% en 19% van het niet-begroeide deel van de telvakken droog.



Figuur 4. Hoogtekaart van het dijkttraject Joanna-Mariapolder. Van een deel van het buitendijks gebied zijn geen gegevens beschikbaar, maar hier valt geen slik droog. De dieptes zijn in cm's ten opzichte van NAP. Bron: hoogtekaart 2000-2002, RIKZ (20x20 meter grid).

Tabel 4. Hoogwaterstanden bij het begin van de tellingen op de verschillende waarneemdagen (meetpunt Krabbesluis). Bron: www.hmcz.nl.

datum	periode	hoogwaterstand in cm's t.o.v. NAP
7 mei	Periode 1	209
6 september	Periode 2	112

Tabel 5 laat zien dat het oppervlakte droogvallend slik in de telvakken in september (periode 2) opvallend groter was dan in mei (periode 1). Tabel 4 laat zien dat het verschil in oppervlakte droogvallend slik samenhangt met de waterstanden in beide perioden. In mei (periode 1) was de waterstand bij aanvang van de tellingen 1 m hoger dan in september (periode 2). Het droogvallende slik in de telvakken vormde alle maanden een uiterst klein percentage van de gemiddelde oppervlakte droogvallend slik in het noordelijke deel van de Oosterschelde en van de gehele Oosterschelde.

Tabel 5. Oppervlakte droogvallend slik (ha) in de telvakken in de verschillende maanden en het aandeel ten opzichte van de totale oppervlakte van het intergetijdengebied in het noordelijke deel van de Oosterschelde en de gehele Oosterschelde (zie tabel 3).

maand	oppervlakte slik in de telvakken (ha)	aandeel slik in telvakken t.o.v. oppervlakte intergetijdengebied in deelgebied Noord van de Oosterschelde (%)	aandeel slik in telvakken t.o.v. oppervlakte intergetijdengebied in de gehele Oosterschelde (%)
mei	2,3	0,2	0,0
september	3,1	0,2	0,0

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 sommige vogelsoorten weer minder aantrekkelijk om hier te foerageren. In tabel 6 worden per vogelsoort de maximale aantallen weergegeven, die in de verschillende perioden gelijktijdig in de telvakken van het gehele dijktraject aanwezig waren. Met uitzondering van de meeuwen en sterns wordt voor alle vogels ook het relatieve aandeel van de vogels in de telvakken ten opzichte van het gemiddelde aantal in het bekken berekend. Het relatieve aandeel van meeuwen en sterns is niet berekend, omdat deze niet geteld worden tijdens de tellingen van het RIKZ. In bijlage 7.1-7.2 staan de maximale aantallen per telvak weergegeven en in bijlage 8.1-8.3 de maximale aantallen foeragerende watervogels.

De rotgans was in mei (periode 1) de talrijkste soort van het dijktraject. Naast de rotgans met een maximum van 351 vogels waren in mei (periode 1) ook de kokmeeuw en ture-

luur met maxima van respectievelijk 114 en 80 vogels relatief talrijk op het dijktraject. In september (periode 2) waren wilde eend, kievit en tureluur de meest talrijke soorten met maximum aantallen van respectievelijk 212, 156 en 185 vogels. De kleine zilverreiger en groenpootruiter waren deze maand ook relatief talrijk op het dijktraject. Het aantal kokmeeuwen was in deze periode aanzienlijk lager dan in mei (periode 1).

Tabel 6. 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 Noord en de gehele Oosterschelde in de overeenkomstige maanden weergegeven. De aantallen van de gehele Oosterschelde en het deelgebied Noord staan weergegeven in bijlage 3.

Soort	max. aantal in telvakken		% OS-noord		% OS-totaal	
	mei	sep	mei	sep	mei	sep
fuut	1	3	2	1	1	0
aalscholver	1	2	2	1	0	0
kleine zilverreiger	2	19	50	50	26	22
lepelaar	0	9	0	26	0	14
rotgans	351	0	18	0	5	0
bergeend	4	0	2	0	0	0
wilde eend	27	212	12	22	2	2
kuifeend	4	0	5	0	1	0
scholekster	62	14	6	0	1	0
bontbekplevier	2	0	5	0	1	0
zilverplevier	38	1	2	0	0	0
kievit	3	156	3	13	0	4
kanoetstrandloper	6	7	6	2	1	0
bonte strandloper	23	0	1	0	0	0
watersnip	0	2	0	6	0	1
rosse grutto	5	0	0	0	0	0
regenwulp	5	0	139	0	15	0
wulp	15	17	13	1	1	0
tureluur	80	185	60	41	8	6
groenpootruiter	1	25	3	41	1	8
oeverloper	1	1	11	28	3	6
steenloper	16	0	9	0	2	0
kokmeeuw	114	10				
zilvermeeuw	19	18				
grote stern	0	2				
visdief	3	0				

Bij vergelijking met de aantallen die in de overeenkomstige maand in de gehele Oosterschelde werden waargenomen, waarbij alleen gekeken wordt naar soorten die met minstens 10 exemplaren in de telvakken voorkwamen, werden de volgende soorten in mei (periode 1) in verhouding in hogere aantallen in de telvakken waargenomen dan verwacht: rotgans en tureluur. Het hoge aantal kokmeeuwen kan niet vergeleken worden met de aantallen in de gehele Oosterschelde door het ontbreken van tellingen van deze soort in de meeste maanden. In september (periode 2) kwam de tureluur opnieuw talrijker voor dan verwacht. Daarnaast waren in deze maand ook kleine zilverreiger en groenpootruiter in verhouding in hogere aantallen dan verwacht in de telvakken aanwezig.

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 telvak of telvakken 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.

In tabel 7 wordt een overzicht gegeven 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 met tabel 6 laat zien welke watervogels de telvakken als hvp gebruikten.

Tabel 7. De maximale aantallen van de verschillende soorten die gedurende de eerste telling in de verschillende perioden in de telvakken van het dijktraject zijn waargenomen.

Soort	max. Telling 1		Soort	max. Telling 1	
	mei	sep		mei	sep
fuut	1	3	watersnip	0	2
aalscholver	0	2	rosse grutto	2	0
kleine zilverreiger	0	19	regenwulp	5	0
rotgans	351	0	wulp	15	13
bergeend	4	0	tureluur	80	185
wilde eend	27	172	groenpootruiter	0	9
kuifeend	4	0	oeverloper	1	1
scholekster	62	0	steenloper	16	0
bontbekplevier	1	0	kokmeeuw	114	2
zilverplevier	38	0	zilvermeeuw	17	7
bonte strandloper	23	0	visdief	3	0

Het dijktraject werd in beide waarneemperioden gebruikt als hoogwatervluchtplaats. In mei (periode 1) waren rotgans, tureluur en kokmeeuw de belangrijkste soorten. Daarnaast gebruikten in deze periode ook 62 scholeksters het dijktraject om te overtijen. In september (periode 2) werd door verschillende soorten opnieuw het dijktraject als hoogwatervluchtplaats gebruikt. Het betrof met name kleine zilverreiger, wilde eend en tureluur.

3.3.2 Telvakken met belangrijke hvp-functie

In tabel 8 wordt het relatieve aandeel van de verschillende telvakken in de maximale aantallen vogels gedurende de eerste vier waarneemronden per periode weergegeven. Dit geeft een beeld van de relatieve bijdrage van de verschillende telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject. Bij de interpretatie van deze gegevens is het van belang nogmaals te vermelden dat de percentages betrekking hebben op lage aantallen vogels.

Tabel 8. *Relatieve bijdrage (in %) van afzonderlijke telvakken aan de hvp-functie van het dijktraject. De maximum aantallen van de eerste telling zijn per telvak per periode uitgedrukt als het percentage van het totaal aantal vogels tijdens deze tellingen op het dijktraject. Indien het aandeel tenminste even groot is als het gemiddelde (3,45%), is het aandeel grijs gearceerd.*

Telvak	Relatieve bijdrage aan hvp-functie dijktraject (%)	
	mei	sep
1	0,65	0,48
2	0,13	0,00
3	0,39	0,00
4	1,05	0,00
5	1,18	0,24
6	0,79	0,00
7	0,52	0,00
8	2,23	0,00
9	0,39	28,43
10	3,40	0,48
11	21,73	0,24
12	11,65	0,00
13	2,23	0,00
14	1,18	0,00
15	4,71	0,00
16	4,45	2,17
17	4,71	0,24
18	0,26	5,06
19	1,83	7,23
20	0,39	7,95
21	2,88	10,84
22	15,58	0,00
23	12,96	5,30
24	0,00	10,12
25	0,00	7,23
26	4,32	11,08
27	0,39	0,00
28	0,00	2,89
29	0,00	0,00
Totaal	53,66	67,23

De telvakken langs de kreek werden in beide perioden gebruikt als hoogwatervluchtplaats. In mei (periode 1) waren de vakken 11 en 12 belangrijk (rotganzen) en de vakken 22 en 23 (kokmeeuwen). Daarnaast hadden de vakken 15-17 en 26 met hoogwater een groter aantal vogels dan gemiddeld. In september (periode 2) zaten aan de oostzijde van de kreek relatief veel overtijdende vogels (tureluurs), terwijl de vakken 18-21 en 23-26 meer dan gemiddeld met hoogwater gebruikt werden.

3.4 Foerageerfunctie dijktraject

3.4.1 Gebruik dijktraject

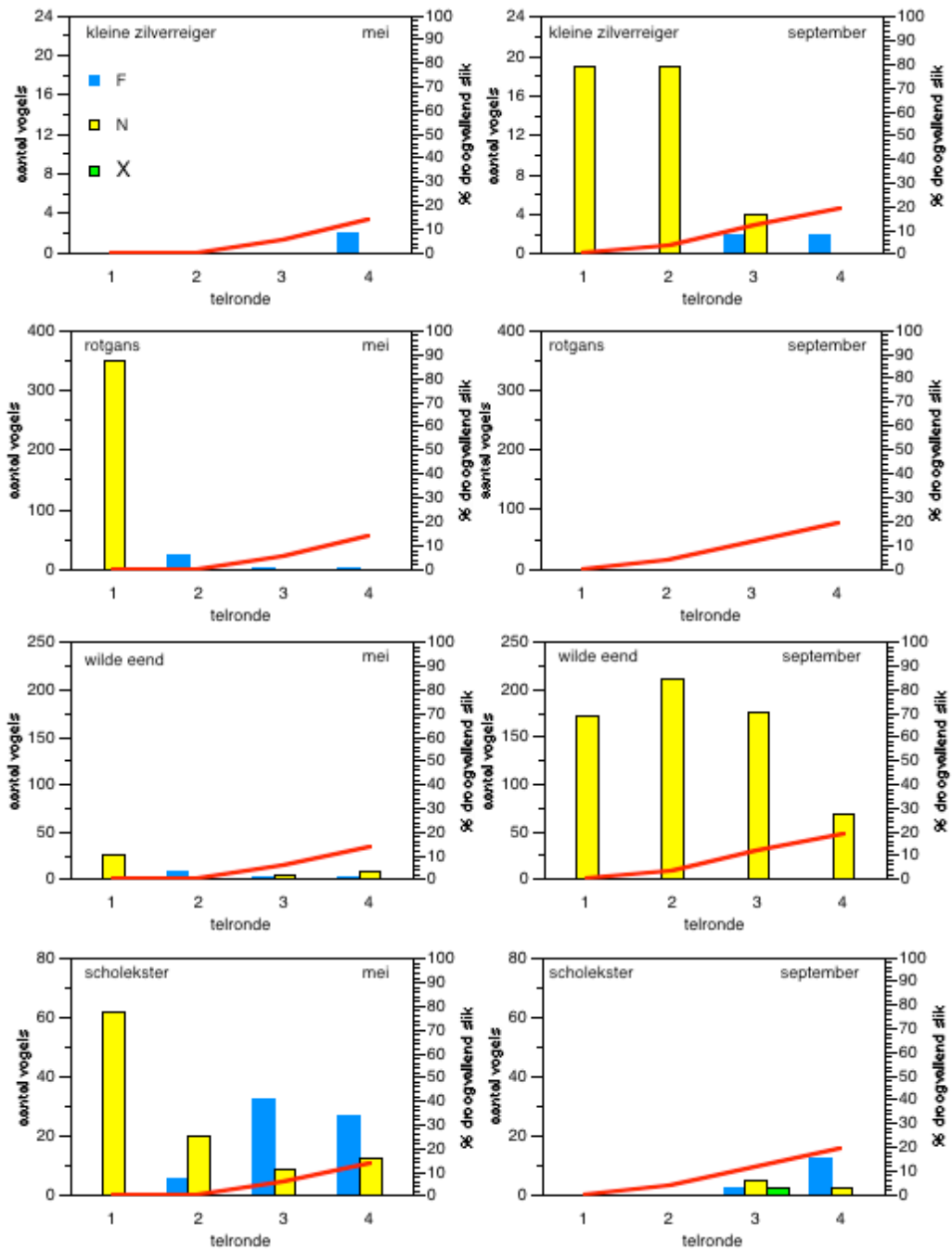
In deze paragraaf wordt ingegaan op het gebruik van het dijktraject als foerageergebied door watervogels. Voor soorten waarvan in mei (periode 1) of september (periode 2) 2007 minstens 16 vogels zijn waargenomen gedurende de vier tellingen (dit kunnen bijvoorbeeld 2 tellingen van elk 8 vogels zijn of 4 tellingen van elk 4 vogels) is het gebruik van de telvakken in het dijktraject in de figuren 5 - 7 weergegeven. Hierin is niet 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 één van de twee perioden aan de hiervoor genoemde norm voldoen, worden kort besproken.

Kleine zilverreiger (figuur 5): Kleine zilverreigers gebruikten het dijktraject in mei (periode 1) alleen om te foerageren. De vogels arriveerden pas bij de laatste telling toen het slik in de kreek voor een belangrijk deel was drooggevallen. In september (periode 2) waren met hoogwater al veel kleine zilverreigers op het dijktraject aanwezig. Drie uur na hoogwater verliet een deel van de vogels het dijktraject om elders te gaan foerageren. Twee vogels bleven tot het einde van de telling op het dijktraject foerageren.

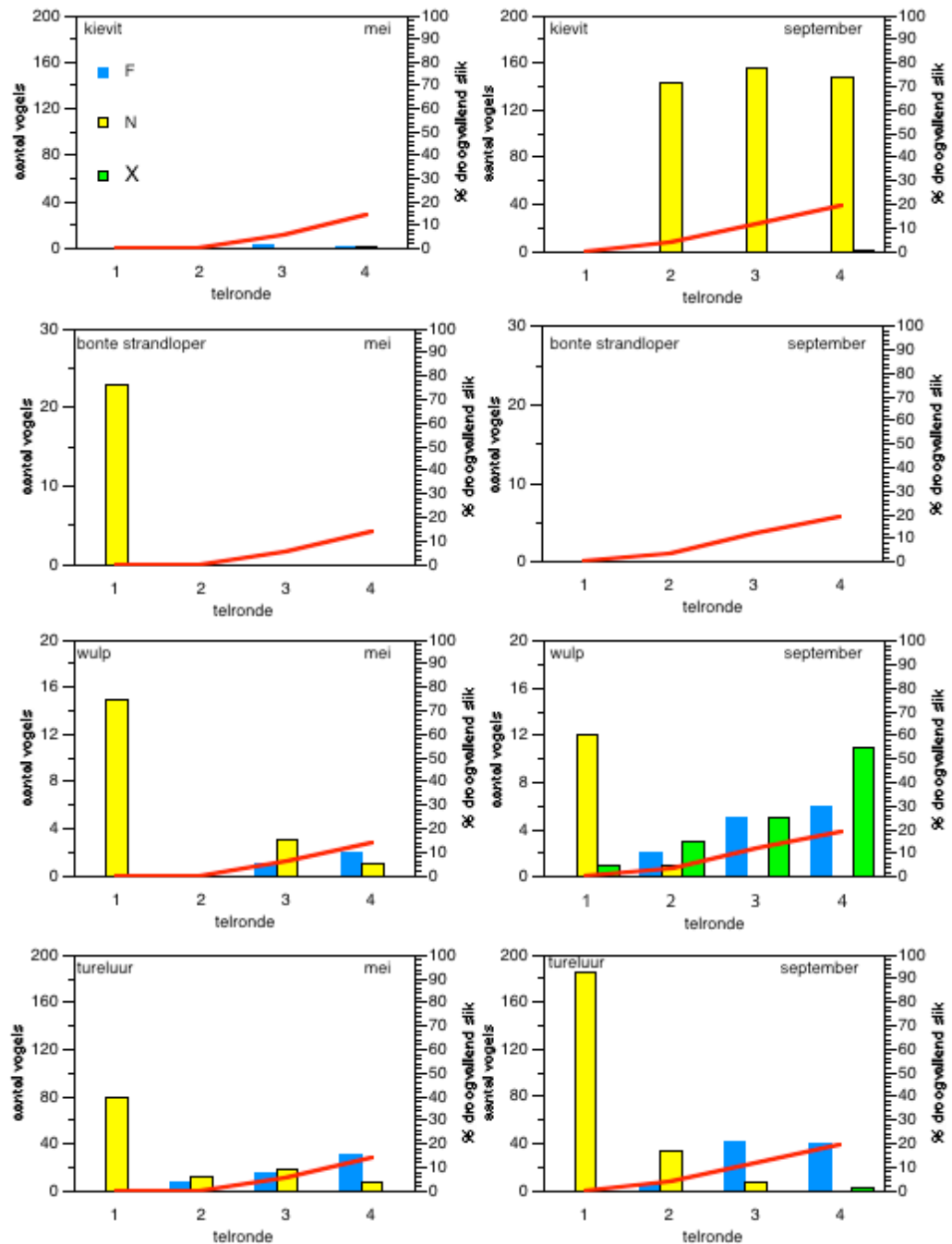
Rotgans (figuur 5): Rotganzen werden alleen in mei (periode 1) op het dijktraject waargenomen. De meeste vogels zaten aan de oostzijde van de kreek bij telvak 11 en 12 (bijlage 6.1). De vogels gebruikten het dijktraject nagenoeg uitsluitend om te overtijen op het schor. Na hoogwater verliet het grootste deel van de rotganzen het dijktraject om elders te gaan foerageren. Anderhalf uur na hoogwater waren nog slechts 25 rotganzen aanwezig, die op het schor foerageerden.

Wilde eend (figuur 5): Wilde eenden gebruikten het dijktraject nagenoeg uitsluitend om te rusten. Met name in september (periode 2) waren grote aantallen wilde eenden op het dijktraject aanwezig. Het aantal wilde eenden nam aanvankelijk toe, maar tijdens de derde telronde verlieten de wilde eenden massaal het dijktraject. Dit werd mogelijk veroorzaakt door de teller. Bij de laatste telronde was minder dan de helft van het oorspronkelijke aantal wilde eenden nog aanwezig. Uit bijlage 7.2 blijkt dat de vogels zich in september (periode 2) allemaal in de telvakken 18 t/m 26 ophielden.

Scholekster (figuur 5): In mei (periode 1) waren ruim zestig scholeksters op het dijktraject aanwezig. Tijdens hoogwater werd er niet gefoerageerd. Anderhalf uur na hoogwater begonnen de eerste vogels op het droogvallende slik te foerageren. Het aandeel foeragerende vogels nam daarna toe en drie uur na hoogwater was er een foerageerpiek van ruim 30 scholeksters. In september (periode 2) werd het dijktraject niet door scholeksters gebruikt om te overtijen. Drie uur na hoogwater arriveerden de eerste vogels. Anderhalf uur voor laagwater foerageerden maximaal 12 vogels op het slik.



Figuur 5. Aantallen kleine zilverreigers, rotgansen, wilde eenden en scholeksters in mei (periode 1) en september (periode 2) 2007 in de telvakken voor het dijktraject Joanna-Mariapolder. Er is onderscheid gemaakt tussen foergerende (F), niet-foergerende (N) vogels en onbekend (X). Het aandeel drooggevallen slijk in de telvakken is met een rode lijn weergegeven.



Figuur 6. Aantallen kieviten, bonte strandlopers, wulpen en tureluurs in mei (periode 1) en september (periode 2) 2007 in de telvakken voor het dijktraject Joanna-Mariapolder. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F), niet-foeragerende (N) vogels en onbekend (X). Het aandeel drooggevallen slijk in de telvakken is met een rode lijn weergegeven.

Kievit (figuur 6): Kieviten waren alleen in september (periode 2) in grote aantallen op het dijktraject aanwezig. De vogels arriveerden anderhalf uur na hoogwater op het dijktraject en bleven tot laagwater aanwezig. Er werden geen foeragerende vogels waarge-

nomen. De vogels bevonden zich in telvak 22 t/m 24 bij de monding van de kreek (bijlage 7.2)

Bonte strandloper (figuur 6): Bonte strandlopers waren alleen in mei (periode 1) op het dijktraject aanwezig. De vogels bevonden zich in telvak 23 bij de monding van de kreek (bijlage 7.2). De vogels gebruikten het dijktraject alleen om te overtijen. Anderhalf uur na hoogwater waren alle vogels vertrokken. Er werden geen foeragerende vogels waargenomen.

Wulp (figuur 6): De wulp gebruikte het dijktraject in beide perioden als hvp. In mei (periode 1) waren anderhalf uur na hoogwater alle vogels uit de telvakken vertrokken. Drie uur na hoogwater keerde een klein aantal terug. Het aantal foeragerende wulpen bleef beperkt tot 2 vogels. In september (periode 2) vertrok na hoogwater eveneens het merendeel van de wulpen. Deze vogels werden vermoedelijk deels verstoord door de waarnemer. Drie uur na hoogwater arriveerden wulpen uit de omgeving om op het droogvallende slik langs de geul te foerageren. Van een groot deel van de vogels was onbekend of ze al dan niet foerageerden. De vogels zaten deels achter de geulrand en werden door de waarnemer verstoord. Deze merkte ze pas op toen ze opvlogen.

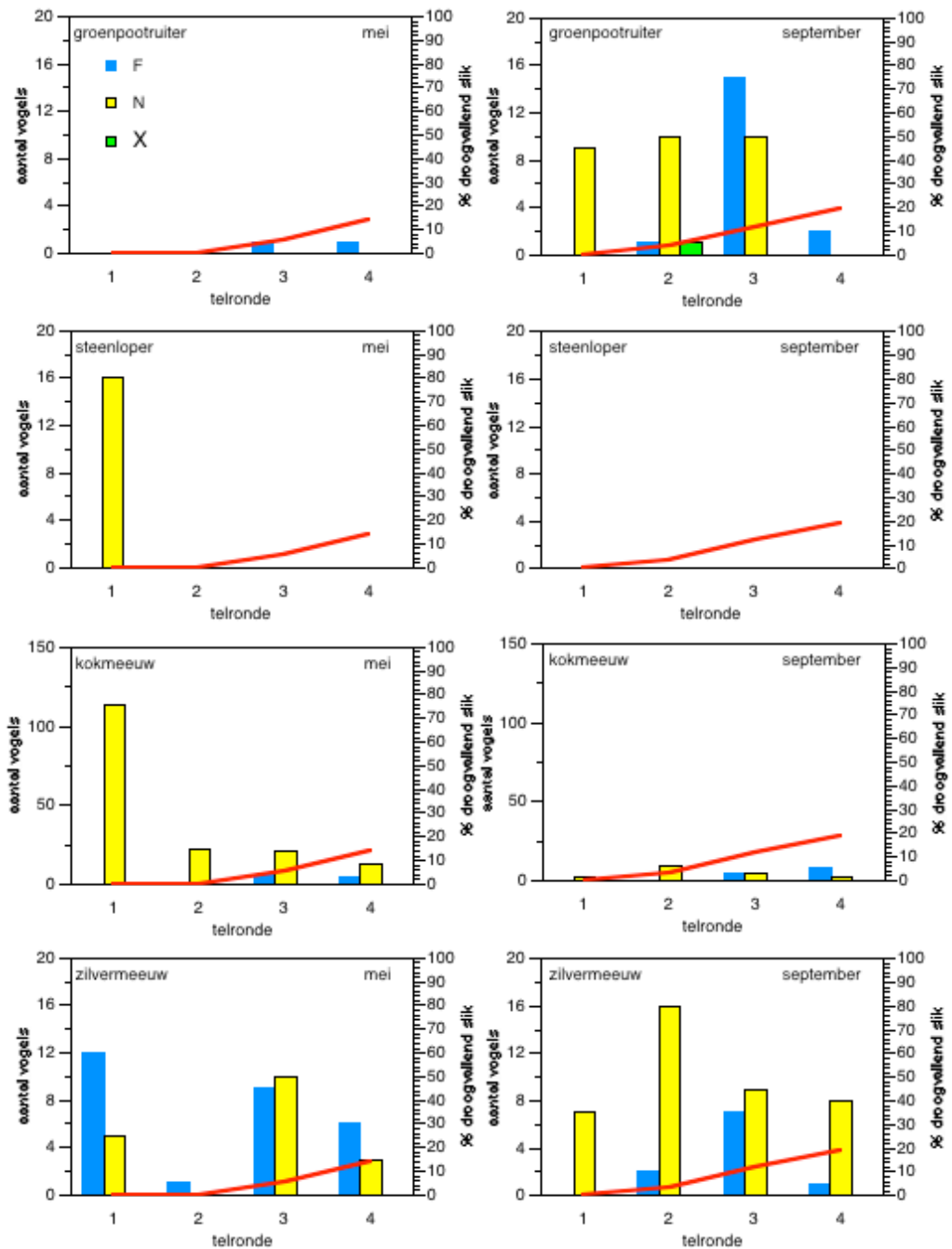
Tureluur (figuur 6): Tureluurs gebruikten het dijktraject in beide perioden vooral als hvp. Anderhalf uur na hoogwater had het merendeel van de vogels het dijktraject al verlaten. Ook deze vogels waren deels door de waarnemer verstoord. In de telperiode tot laagwater arriveerden in beide perioden vervolgens nog wel vogels uit de omgeving. Deze vogels foerageerden vooral op het droogvallende slik bij de monding van de kreek (telvak 20 t/m 24).

Groenpootruiter (figuur 7): Groenpootruiters werden nagenoeg uitsluitend in september (periode 2) waargenomen. De vogels gebruikten het dijktraject zowel om te overtijen als om te foerageren. Anderhalf uur voor laagwater arriveerden veel vogels uit de omgeving. Het merendeel van de vogels foerageerde op dat moment op het slik langs de geul. De vogels foerageerden met name in telvak 17 en 26. Tijdens de laatste telronde had het merendeel van de vogels het dijktraject verlaten.

Steenloper (figuur 7): Steenlopers werden alleen in mei (periode 1) waargenomen op het dijktraject. De vogels gebruikten het dijktraject uitsluitend als hvp. Anderhalf uur na hoogwater hadden alle vogels het dijktraject verlaten.

Kokmeeuw (figuur 7): In mei (periode 1) werd het dijktraject vooral als hvp door ruim honderd kokmeeuwen gebruikt. Hierna liep het aantal terug tot een twintigtal vogels, waarvan een klein deel in de telvakken bleef foerageren. In september (periode 2) werd het dijktraject door een tiental vogels gebruikt. De laatste twee telronden werd ook door een belangrijk deel hiervan gefoerageerd.

Zilvermeeuw (figuur 7): Het dijktraject werd in beide perioden door zilvermeeuwen gebruikt. In mei (periode 1) foerageerde tijdens hoogwater driekwart van de vogels in de telvakken. Anderhalf uur na hoogwater hadden vrijwel alle vogels het dijktraject verlaten. Drie uur na hoogwater was het aantal zilvermeeuwen weer gestegen tot twintig, waarvan bijna de helft foerageerde. Hierna liep het aantal weer iets terug. In september (periode 2) foerageerden bij aanvang van de tellingen geen zilvermeeuwen. Bij de tweede telling was het aantal zilvermeeuwen toegenomen en een enkele vogel foerageerde. Het aandeel foeragerende vogels was tijdens de derde telronde het grootst (maximaal 7 vogels van de 16 vogels). Tijdens de laatste telronde werd er nauwelijks gefoerageerd.



Figuur 7. Aantallen groenpootruiters, steenlopers, kokmeeuwen en zilvermeeuwen in mei (periode 1) en september (periode 2) 2007 in de telvakken voor het dijktraject Joanna-Mariapolder. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende (F), niet-foeragerende (N) vogels en onbekend (X). Het aandeel drooggevallen slik in de telvakken 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 telvakken gedurende de waarneemperiode berekend worden en hieruit het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode.

In tabel 9 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 9. *Overzicht van het totale aantal foerageerminuten per waarneemperiode in de telvakken voor het dijktraject en het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode.*

Soort	Totale foerageertijd (Min)		Foerageerintensiteit (Min/ha)	
	mei	sep	mei	sep
fuut	0	450	0	60
aalscholver	0	0	0	0
kleine zilverreiger	180	360	157	229
lepelaar	0	810	0	514
rotgans	2.970	0	2.583	0
bergeend	720	0	626	0
wilde eend	1.080	0	939	0
kuifeend	0	0	0	0
scholekster	5.940	1.260	5.165	800
bontbekplevier	0	0	0	0
zilverplevier	2700	90	2.348	57
kievit	360	0	313	0
kanoetstrandloper	540	630	470	400
bonte strandloper	0	0	0	0
watersnip	0	0	0	0
rosse grutto	720	0	626	0
regenwulp	0	0	0	0
wulp	270	1.170	235	743
tureluur	4.860	7.920	4.226	5.030
groenpootruiter	180	1.620	157	1.029
oeverloper	90	0	78	0
steenloper	0	0	0	0
kokmeeuw	990	1.170	861	743
zilvermeeuw	2.520	900	2.191	572
grote stern	0	270	0	36
visdief	450	0	57	0
totaal	24.570	16.650	21.031	10.212

Het totale foerageertijd was in mei (periode 1) het grootst met 24.570 minuten ten opzichte van 16.650 foerageerminuten in september (periode 2). In mei (periode 1) had de scholekster met 5.940 minuten het grootste aantal foerageerminuten. Andere soorten met minimaal 2.000 foerageerminuten waren: rotgans (2.970), zilverplevier (2.700), tureluur (4.860) en zilvermeeuw (2.520). In september (periode 2) was de tureluur met 7.920 minuten de soort met het grootste aantal foerageerminuten. Er waren geen andere soorten met meer dan 2.000 foerageerminuten in deze periode.

Indien naar de foerageerintensiteit wordt gekeken dan blijkt de totale foerageerintensiteit in mei (periode 1) met 21.031 foerageerminuten per hectare ruim twee keer hoger te zijn dan in september (periode 2), toen 10.212 foerageerminuten per hectare werden vastgesteld. De op slik foeragerende soorten hadden in mei (periode 1) in verhouding

een veel hogere foerageerintensiteit, omdat een veel kleinere oppervlakte droogvallend slik beschikbaar was.

3.4.3 Foerageerintensiteit watervogels in de Oosterschelde

In figuur 2 worden vier verschillende deelgebieden in de Oosterschelde onderscheiden, waartussen de vogels slechts een beperkte mate van uitwisseling vertonen. Het dijktraject Joanna-Mariapolder ligt in het noordelijke deel van de Oosterschelde. Het gebruik van dit dijktraject wordt dan ook vergeleken met het verwachte gebruik van de slikken en platen in het noordelijke deel van de Oosterschelde. In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde aantallen watervogels die in het noordelijke deel van de Oosterschelde en in de gehele Oosterschelde verbleven in de maanden mei (periode 1) en september (periode 2). Hiervoor zijn de telgegevens van het RIKZ gebruikt uit de telseizoenen 2001/2002-2005/2006.

Tabel 10. Gemiddelde aantallen van relevante vogelsoorten in het noordelijke deel van de Oosterschelde (zie figuur 2) en de gehele Oosterschelde tijdens de maanden waarin is waargenomen. Telgegevens uit de seizoenen 2001/2002-2005/2006 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	OS-Noord		OS-totaal	
	mei	sep	mei	sep
bergeend	181	72	1640	962
wilde eend	218	970	1.444	10.637
slobeend	40	317	189	1.236
scholekster	1.078	16.352	5.737	43.774
kluut	77	10	1.410	340
bontbekplevier	43	263	319	1.152
zilverplevier	1.744	1.127	8.848	6.574
kievit	100	1.247	636	3.707
kanoetstrandloper	107	419	1.148	3.859
drieteenstrandloper	1	0	605	962
bonte strandloper	2.544	943	14.898	6.405
rosse grutto	1.472	987	8.870	5.563
regenwulp	4	0	34	6
wulp	120	2.025	1.828	14.976
zwarte ruit	29	255	145	980
tureluur	134	450	1.060	2.849
oeverloper	9	4	37	18
steenloper	186	106	1.011	1.167

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 deze maanden te berekenen.

Tabel 11. 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 (zie ook bijlage 2).

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

Op basis van de aantallen vogels in tabel 10, de geschatte foerageertijd voor de verschillende soorten overdag (tabel 11) en de oppervlakte van platen en slikken in het noordelijke deel van de Oosterschelde en in het gehele bekken (tabel 3), kan het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha worden berekend. De resultaten voor de beide waarnemperiodes staan in tabel 12 weergegeven.

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 noordelijke deel van de Oosterschelde voor de scholekster in de maand mei (periode 1) gegeven.

Rekenvoorbeeld tabel 12:

In mei (periode 1) zijn er gemiddeld 1.078 scholeksters in het noordelijke deel van de Oosterschelde. Deze vogels foerageren 300 minuten in de laagwaterperiode overdag. Hiervoor hebben zij in het westelijke deel 1.336 ha tot hun beschikking. Het aantal foerageerminuten per ha per laagwaterperiode overdag is: $(1.078 \times 300) / 1.336 = 242$ foerageerminuten /ha.

Tabel 12. Berekende gemiddelde foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha gedurende de laagwaterperiode overdag) van watervogels in het noordelijke deel van de Oosterschelde in de maanden mei (periode 1) en september (periode 2). Telgegevens uit de seizoenen 2001/2002-2005/2006 zijn gebruikt (bron: RIKZ).

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha			
	Oosterschelde-Noord		Oosterschelde-totaal	
	mei	sep	mei	sep
bergeend	49	19	61	36
wilde eend	59	261	54	394
slobeend	11	85	7	46
scholekster	242	3.671	177	1.352
kluut	17	2	44	11
bontbekplevier	16	97	16	59
zilverplevier	646	417	451	335
kievit	37	462	32	189
kanoetstrandloper	39	155	59	197
drieteenstrandloper	0	0	31	49
bonte strandloper	942	349	759	326
rosse grutto	330	222	274	172
regenwulp	1	0	1	0
wulp	27	455	56	463
zwarte ruiter	11	95	7	50
tureluur	50	167	54	145
oeverloper	3	1	2	1
steenloper	69	39	52	59
Totaal	2.549	6.500	2.137	3.883

3.4.4 Vergelijking gebruik dijktraject met andere gebieden

De vogels die in het deelgebied Noord en in de gehele Oosterschelde 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 foeragerende vogels per soort in het noordelijke deel van de Oosterschelde en in de gehele Oosterschelde. De aantallen voor deze laatste gebieden staan weergegeven in bijlage 3, terwijl in tabel 13 het aandeel van het dijktraject wordt weergegeven. Het relatieve aandeel van meeuwen en sterns is niet berekend, omdat deze soorten niet geteld worden tijdens de tellingen van het RIKZ. De oppervlakte droogvallend slik binnen de telvakken van het dijktraject is te vinden in tabel 5. De oppervlakte droogvallend slik binnen de telvakken van het dijktraject is 2-3 ha. De oppervlakte intergetijdengebied is in het deelgebied Noord 1.336 ha en voor de gehele Oosterschelde 9.712 ha, zodat het aandeel van het dijktraject in het geheel resp. 0,15-0,22% en <0,05% bedraagt.

In mei (periode 2) was de scholekster met 33 vogels de talrijkste foeragerende soort op het dijktraject gevolgd door de tureluur (31) en de rotgans (25). In september (periode 2) was de tureluur met maximaal 42 foeragerende vogels de talrijkste soort. Van de overige soorten waren alleen de scholekster (12) en groenpootruiter (15) met meer dan 10 foeragerende vogels vertegenwoordigd.

Tabel 13. *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 noordelijke deel van de Oosterschelde en de gehele Oosterschelde weergegeven.*

Soort	max. aantal dijktraject		% Oosterschelde-noord		% Oosterschelde-tot	
	mei	sep	mei	sep	mei	sep
fuut	0	3	0	1	0	0
aalscholver	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	2	2	50	5	26	2
lepelaar	0	9	0	26	0	14
rotgans	25	0	1	0	0	0
bergeend	4	0	2	0	0	0
wilde eend	8	0	4	0	1	0
kuifeend	0	0	0	0	0	0
scholekster	33	12	3	0	1	0
bontbekplevier	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	17	1	1	0	0	0
kievit	3	0	3	0	0	0
kanoetstrandloper	6	7	6	2	1	0
bonte strandloper	0	0	0	0	0	0
watersnip	0	0	0	0	0	0
rosse grutto	5	0	0	0	0	0
regenwulp	0	0	0	0	0	0
wulp	2	6	2	0	0	0
tureluur	31	42	23	9	3	1
groenpootruiter	1	15	3	24	1	5
oeverloper	1	0	11	0	3	0
steenloper	0	0	0	0	0	0
kokmeeuw	6	8				
zilvermeeuw	12	7				
grote stern	0	2				
visdief	3	0				

Indien de vogels evenredig verspreid over het intergetijdengebied van deelgebied Noord van de Oosterschelde voorkomen, is de verhouding tussen het aantal vogels in de telvakken en het totale aantal vogels in deelgebied Noord vergelijkbaar met de verhouding tussen de oppervlakte intergetijdengebied in de vakken van het dijktraject en de totale oppervlakte intergetijdengebied in deelgebied Noord. Voor de soorten, die met meer dan 10 vogels in de telvakken zijn waargenomen, geldt dat in mei (periode 1) de scholekster en tureluur op het dijktraject talrijker waren dan verwacht. In september (periode 2) was de tureluur en de groenpootruiter talrijker dan verwacht.

In tabel 14 wordt de foerageerintensiteit in de telvakken vergeleken met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit in dezelfde maanden in het noordelijke deel van de Oosterschelde.

In mei (periode 1) hadden negen soorten een foerageerintensiteit in de telvakken die duidelijk hoger was dan gemiddeld in het noordelijke deel van de Oosterschelde: bergeend, wilde eend, scholekster, zilverplevier, kievit, kanoetstrandloper, wulp, tureluur en oeverloper. Hiervan waren alleen de scholekster en de tureluur met meer dan 10 foeragerende vogels aanwezig. Voor de overige soorten moet de foerageerintensiteit met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden, omdat het een zeer klein aantal vogels betreft op een zeer kleine oppervlakte slik. In september (periode 2) hadden de tureluur en kanoetstrandloper opnieuw een foerageerintensiteit in de telvakken die hoger was dan verwacht op basis van de gemiddelde foerageerintensiteit in het noordelijke deel van de Oosterschelde. Voor de kanoetstrandloper kan opnieuw de zelfde kanttekening geplaatst worden.

Tabel 14. *Vergelijking van de gemiddelde foerageerintensiteit van de verschillende soorten in de telvakken van het dijktraject in de laagwaterperiode overdag met de berekende, gemiddelde foerageerintensiteit van deze soorten in het noordelijke deel van de Oosterschelde en de gehele Oosterschelde in de zelfde periode. Indien de foerageerintensiteit in de telvakken van het dijktraject een factor 2 of meer hoger is dan in het noordelijke deel van de Oosterschelde is het getal vet en cursief weergegeven.*

Soort	Maandgemiddelde foerageerminuten/ha					
	telvakken dijktraject		Oosterschelde-noord		Oosterschelde-totaal	
	mei	sep	mei	sep	mei	sep
bergeend	626	0	49	19	61	36
wilde eend	939	0	59	261	54	394
slobeend			11	85	7	46
scholekster	5.165	800	242	3.671	177	1.352
kluut			17	2	44	11
bontbekplevier	0	0	16	97	16	59
zilverplevier	2.348	57	646	417	451	335
kievit	313	0	37	462	32	189
kanoetstrandloper	470	400	39	155	59	197
drieteenstrandloper			0	0	31	49
bonte strandloper	0	0	942	349	759	326
rosse grutto	626	0	330	222	274	172
regenwulp	0	0	1	0	1	0
wulp	235	743	27	455	56	463
zwarte ruiter			11	95	7	50
tureluur	4.226	5.030	50	167	54	145
oeverloper	78	0	3	1	2	1
steenloper	0	0	69	39	52	59
Totaal	15.026	7.030	2.549	6.500	2.137	3.883

3.4.5 Belangrijkste telvakken van het dijktraject

Het gebruik van de telvakken door foeragerende watervogels hangt van verschillende factoren af. Ten eerste moeten de telvakken 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 diverse soorten een verschillende voorkeur voor substraat hebben. Zo prefereert de kluut een zacht slikkig 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 Oosterschelde. Bij de eerste manier wordt per telvak de waarde berekend op basis van de foerageerintensiteit in het telvak in verhouding met die in het gehele bekken, waarbij rekening wordt gehouden met de overschrijding door de soort van de 1%-norm in het bekken (zie paragraaf 2.4). Hierbij zijn de soorten uit tabel 14 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 de soorten uit tabel 14 gebruikt.

In tabel 15 wordt de waardering van de foerageerintensiteit in de telvakken uitgedrukt als overschrijding van de 1%-norm (zie paragraaf 2.4). Dit kan vergeleken worden met de berekende waarde voor het gehele bekken. Indien de waardering van het telvak gelijk is aan de gemiddelde waarde van het bekken, is de relatieve waarde 100%.

Tabel 15. 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, is de waarde van het telvak vergelijkbaar met de gemiddelde waarde voor het gehele bekken. In dat geval is de waarde van het telvak vet en cursief weergegeven.

Telvak	Overschrijding 1%-norm			
	mei		sep	
	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	100	874	0	0
11	34	300	0	0
12	21	182	0	0
13	56	492	8	37
14	127	1.109	14	68
15	33	285	15	74
16	18	156	14	66
17	40	352	28	137
18	146	1.278	11	54
19	63	549	6	27
20	35	308	109	526
21	68	594	71	345
22	69	608	224	1.085
23	194	1.698	81	392
24	66	575	177	856
25	34	295	54	262
26	110	959	11	54
27	17	150	16	79
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
Totaal bekken	11		21	

In mei (periode 1) hadden alle telvakken, waar slijk droogviel (10 t/m 27), een bovengemiddelde waardering als foerageergebied, indien dit wordt uitgedrukt als overschrijding van de 1%-norm. De overige vakken hadden geen functie als foerageergebied voor slijk gebonden soorten. In september (periode 2) hadden de telvakken 20 t/m 25 een bovengemiddelde waardering. Dit geldt ook voor telvak 17. De telvakken waar geen slijk droogviel (telvak 1 t/m 8 en 28-29) hadden opnieuw geen betekenis als foerageergebied voor slijkgebonden soorten. De waardering van de overige vakken is dan ook lager dan de gemiddelde waarde voor deze periode in het bekken.

In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van de foerageerintensiteit per soort in de verschillende telvakken in de verschillende perioden. In tabel 16 wordt voor de soorten,

waarvan het gemiddeld aantal foerageerminuten in het noordelijke deel van de Oosterschelde is berekend, de foerageerintensiteit per telvak weergegeven. Tevens wordt een vergelijking gemaakt met de gemiddelde foerageerintensiteit in de desbetreffende maand in het noordelijke deel van de Oosterschelde.

Tabel 16. *Overzicht van de foerageerintensiteit (foerageerminuten/ha in de laagwaterperiode) in de telvakken van soorten, waarvoor het gemiddelde aantal foerageerminuten per ha in het noordelijke deel van de Oosterschelde 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 Oosterschelde in de desbetreffende maand. Indien dit meer dan 200% is, is het telvak zwart gekleurd, >100-200% grijs, >50-100% lichtgrijs.*

Telvak	foerageerintensiteit		relatieve belang vakken	
	mei	sep	mei	sep
1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
7	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
8	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
9	n.v.t.	0	n.v.t.	
10	21.000	0		
11	10.800	0		
12	6.545	0		
13	10.286	1.000		
14	24.000	1.800		
15	5.538	2.455		
16	5.625	4.320		
17	9.000	8.609		
18	24.429	2.160		
19	10.286	900		
20	6.750	18.000		
21	12.600	11.455		
22	21.000	36.000		
23	27.000	13.000		
24	13.200	28.125		
25	5.400	8.400		
26	24.750	1.440		
27	5.400	3.000		
28	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	243.609	140.663		

Uit tabel 16 blijkt dat in mei (periode 1) alle telvakken, waar slik droogviel (10 t/m 27), veel belangrijker dan gemiddeld waren als foerageergebied. Hierbij moet opgemerkt worden dat in vak 26 en 27 minder dan 10% van het vak droogviel, waardoor mogelijk een vertekend beeld van het belang als foerageergebied werd verkregen. Voor telvak 1 t/m 9 en 28-29 kon het belang niet berekend worden, omdat hier geen slik droogviel. In september (periode 2) was het belang van telvak 20, 22, 23 en 24 veel hoger dan gemiddeld, van telvak 17, 21 en 25 hoger dan gemiddeld en was het belang van telvak 15 gelijk of iets lager dan het gemiddelde belang. De vakken 9-15, 18-19 en 26-27 hadden

weinig belang als foerageergebied. Van de vakken 1-8 en 28 en 29 kan het belang niet berekend worden door het ontbreken van droogvallend slik.

3.5 Verstoring

Tijdens de tellingen in september (periode 2) is voor alle aanwezige vogels vastgesteld of ze al dan niet verstoord werden op het moment dat de waarnemer op het dijktraject lopend passeerde. Onder "verstoord" werd verstaan dat de vogels opvlogen. Uit tabel 17 blijkt dat de meeste vogels tijdens de eerste en derde telling verstoord werden. Tijdens de eerste telling werden 163 vogels verstoord. Dit is iets minder dan 40% van alle vogels die op dat moment aanwezig waren. Het merendeel van de verstoorde vogels betrof tu-reluurs en wilde eenden. Daarnaast werden alle groenpootruiters (totaal 9) verstoord, terwijl 9 van de 13 wulpen verstoord werden. Tijdens de tweede telling werden veel minder vogels verstoord. Vooral wilde eend was deze telling qua aantal gevoelig voor verstoring. Opnieuw werden vrijwel alle groenpootruiters verstoord. Tijdens de derde telling werden alle resterende wilde eenden (totaal 177) verstoord. De groenpootruiters werden tijdens deze telling niet verstoord, Tijdens de laatste telling werden slechts 14 vogels verstoord. Dit was 4% van de op dat moment aanwezig vogels. Maar wel werden relatief veel wulpen verstoord: 11 van de 17.

Tabel 17 Totaal aantal verstoorde en onverstoorde vogels per telling op het dijktraject tijdens de tellingen in september 2007 (periode 2). Telling 1: tijdens hoogwater; telling 2: anderhalf uur na hoogwater; telling 3: 3 uur na hoogwater en telling 4: viereenhalf uur na hoogwater. In mei (periode 1) is niet geregistreerd of vogels al dan niet verstoord werden.

soort	telling 1		telling 2		telling 3		telling 4	
	verstoord	niet verstoord	verstoord	niet verstoord	verstoord	niet verstoord	verstoord	niet verstoord
aalscholver	0	2	0	2	0	2	0	0
fuut	0	3	0	0	0	1	0	1
groenpootruiter	9	0	11	1	0	25	0	2
grote stern	0	0	0	0	0	1	0	2
kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	6	0	7
kievit	0	0	0	143	1	155	1	148
kokmeeuw	0	2	0	10	0	10	0	10
lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	9
oeverloper	1	0	0	1	0	0	0	0
scholekster	0	0	0	0	0	9	0	14
tureluur	63	122	5	35	1	48	2	40
wilde eend	78	94	70	142	177	0	0	68
watersnip	2	0	0	0	0	1	0	0
wulp	9	4	4	2	4	6	11	6
kleine zilverreiger	1	18	0	19	0	6	0	2
zilvermeeuw	0	7	1	17	0	16	0	9
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	0	1
Totaal (absoluut)	163	252	91	372	183	286	14	319
Totaal (relatief)	39%	61%	20%	80%	39%	61%	4%	96%

4 Discussie

De weersomstandigheden waren in beide perioden matig. Ondanks de continue regen in mei (periode 1) werden de waarnemingen hierdoor niet belemmerd. De waterstand was in mei (periode 1) bij aanvang van de tellingen veel hoger dan in september (periode 2). Hierdoor viel in mei (periode 1) minder slik droog dan in september (periode 2). Het slik in de telvakken viel in mei (periode 1) en september (periode 2) voor respectievelijk 14% en 19% droog. Alle telvakken konden met de gekozen opzet in één dag geteld worden. De aantallen vogels waren over het algemeen laag, waardoor tijdens iedere telling voldoende tijd beschikbaar was om het gehele dijktraject binnen de gestelde tijd (anderhalf uur) te tellen.

Tussen de telvakken bestonden grote verschillen in de mate waarin de vakken droogvielen. De telvakken 1 t/m 8 bestaan volledig uit schor, waardoor in beide perioden geen slik droogviel. De beide telvakken in de jachthaven, telvak 28 en 29, die volledig uit dipere water bestaan, vielen ook niet droog. De overige telvakken bestonden over het algemeen voor meer dan 50% uit schor. Omdat dit schor bij de berekening van het oppervlakte van het telvak buiten beschouwing wordt gelaten hebben de telvakken een erg kleine oppervlakte. Het oppervlakte droogvallend slik is eveneens erg klein omdat alleen langs de geul slik droogvalt. De telvakken langs de geul (telvak 9 t/m 23) vallen hierdoor relatief gezien voor een aanzienlijk deel droog: respectievelijk gemiddeld 29% en 46% in mei (periode 1) en september (periode 2). In absoluut opzicht betreft het echter een erg kleine oppervlakte slik (respectievelijk 0,12 en 0,16 hectare in mei en september). Bij de beoordeling van de foerageerintensiteit dient hiermee rekening gehouden te worden. De foerageerintensiteit kan hierdoor namelijk erg hoog uitvallen.

Met de gekozen onderzoeksopzet van 4 tellingen kan de foerageertijd alleen bij (grove) benadering worden berekend. Voor iedere vogel die foeragerend wordt aangetroffen in de telvakken wordt bij de berekening van de totale foerageertijd aangenomen dat de vogel gedurende 90 minuten foerageerde. Er kan niet met zekerheid worden vastgesteld of de desbetreffende vogel tot de volgende telling daadwerkelijk 90 minuten foerageert. Hierdoor wordt in sommige gevallen mogelijk een onevenredig hoge foerageertijd berekend. Hier dient rekening mee gehouden te worden bij de interpretatie van de foerageertijd en foerageerintensiteit.

Tijdens de tellingen in september (periode 2) bleek een aanzienlijk deel van de vogels verstoord te worden op het moment dat de waarnemer de vogels passeerde. Bij de interpretatie van de gegevens dient hiermee rekening gehouden te worden. Het aantal vogels dat tijdens het onderzoek gebruik maakte van het dijktraject kan een onderschatting zijn van de werkelijke aantallen vogels die in een onverstoorde situatie gebruik maken van het dijktraject. Bovendien kunnen vogels zich als gevolg van de verstoring binnen het dijktraject verplaatsen naar andere telvakken, die zonder verstoring niet of minder intensief gebruikt zouden worden. Vooral soorten als wulp en groenpootruiter lijken gevoelig te zijn voor dit type verstoring.

5 Conclusies

De telvakken vielen in mei (periode 1) en september (periode 2) voor respectievelijk 14 en 19% droog. In mei (periode 1) begon drie uur na hoogwater slik droog te vallen. In september was dit al anderhalf uur na hoogwater. Het slik viel langs de geul als eerste droog. In mei viel het slik later droog als gevolg van de hogere waterstand bij aanvang van de tellingen. In de telvakken 1 t/m 8 en 28-29 viel in beide perioden helemaal geen slik droog. De telvakken 1 t/m 8 bestaan volledig uit schor. Telvak 28 en 29 liggen in een jachthaven. In de telvakken langs de geul (telvak 9 t/m 23) viel in mei (periode 1) en september (periode 2) respectievelijk 29 en 26% droog. Dit is bovengemiddeld voor het dijktraject. In absoluut opzicht viel in deze vakken echter een uiterst kleine oppervlakte slik droog (respectievelijk 0,12 en 0,16 ha).

Het dijktraject werd in beide perioden gebruikt als hoogwatervluchtplaats (hvp) voor vogels. In mei (periode 1) werd het dijktraject vooral als hvp gebruikt door rotgans, tureluur en kokmeeuw. In september (periode 2) gebruikten vooral wilde eend en tureluur het dijktraject als hvp.

Bij vergelijking met de aantallen die in de overeenkomstige maanden in de gehele Oosterschelde werden waargenomen, werden tureluur en rotgans in mei (periode 1) in verhouding in grotere aantallen in de telvakken waargenomen dan verwacht. In september (periode 2) gold dit opnieuw voor tureluur en groenpootruiter. Het aantal kokmeeuwen was in de eerste waarneemperiode opvallend groot, maar dit aantal kan niet vergeleken worden met de aantallen in het gehele bekken, omdat hierover geen gegevens worden verzameld. Het aantal foeragerende tureluurs was in beide maanden relatief groot ten opzichte van het aantal dat in het noordelijke deel van de Oosterschelde werd waargenomen. In mei (periode 1) gold dit ook voor de scholekster.

Het totale aantal foerageerminuten was in mei (periode 1) met 24.570 veel groter dan in september (16.650). In mei (periode 1) had de scholekster met 5.940 het grootste aantal foerageerminuten. Andere soorten met minimaal 2.000 foerageerminuten waren: rotgans (2.970), zilverplevier (2.700), tureluur (4.860) en zilvermeeuw (2.520). In september (periode 2) was de tureluur met 7.920 de soort met het grootste aantal foerageerminuten. Er waren geen andere soorten met meer dan 2.000 foerageerminuten in deze periode.

De totale foerageerintensiteit was in mei (periode 1) met 21.031 foerageerminuten per hectare ruim twee keer zo hoog als in september (periode 2), toen 10.212 foerageerminuten per hectare werden vastgesteld. De op slik foeragerende soorten hebben in mei (periode 1) in verhouding een veel hogere foerageerintensiteit, omdat een veel kleinere oppervlakte droogvallend slik beschikbaar was. In beide perioden dient rekening gehouden te worden met het feit dat het oppervlakte droogvallend slik langs de geul erg beperkt was. De berekende foerageerintensiteit kan daardoor in sommige gevallen onevenredig hoog zijn. Daarnaast kan de berekende foerageertijd voor soorten overschat worden, omdat slechts vier tellingen zijn uitgevoerd. Iedere foeragerende vogel werd repre-

sentatief verondersteld voor 90 minuten foerageren. Dit zal in sommige gevallen een overschatting kunnen zijn van de werkelijke tijd die vogels besteedden aan foerageren.

Indien de waarde van de telvakken als foerageergebied voor watervogels wordt uitgedrukt als het aandeel van de 1%-norm dat in de telvakken verblijft, waarbij rekening wordt gehouden met de foerageerintensiteit in de telvakken en de gemiddelde foerageerintensiteit in de Oosterschelde, dan blijken de telvakken 10 t/m 27 in mei (periode 1) een waardering te hebben die duidelijk hoger is dan de gemiddelde waarde in de Oosterschelde. In september (periode 2) gold dit voor de telvakken 17 en 20 t/m 25. Dezelfde conclusie kan getrokken worden wanneer de totale foerageerintensiteit in de vakken vergeleken wordt met de berekende foerageerintensiteit in het noordelijke deel van de Oosterschelde.

Tijdens de tellingen in september (periode 2) bleken relatief veel vogels verstoord te worden door de waarnemer op het dijktraject. De mate van verstoring verschilde per soort en per telling. Tijdens hoogwater bleek 39% van de vogels verstoord te worden en anderhalf uur voor laagwater slechts 4% van de vogels. Vooral soorten als wilde eend, tureluur, groenpootruiter en wulp werden snel verstoord.

6 Dankwoord

Het kaartmateriaal en de GIS-bewerkingen werden verzorgd door [REDACTED] en [REDACTED] van Bureau Waardenburg.

Opbouwend commentaar op het conceptrapport hebben we ontvangen van Fred Twisk (RIKZ). De genoemde personen willen we graag bedanken voor hun inzet.

7 Literatuur

- Arts, F.A. & P.L. Meininger, 1995. Foeragerende sterns in het Westerschelde estuarium: een verkenning in verband met de verdieping. RIKZ Werkdocument OS-95.835X. Rijksinstituut voor Kust en Zee/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., D. Beuker, H.J. Steendam en C. Heunks. Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject Van Haaftepolder (Oosterschelde). Rapport 06-184. 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. Verstoringgevoeligheid 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. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Meire, P., 1993. Wader populations and macrozoobenthos in a changing estuary: the Oosterschelde (The Netherlands). Thesis, Universiteit Gent.
- 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.
- 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. Brenninkmeijer, 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. Zwartz, 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. Rijkswaterstaat, 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, Amsterdam.
- 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 RD-coördinaten van de hoekpunten van de telvakken van het dijktraject Joanna-Mariapolder.

Hectometerpaal	X-coördinaat	Y-coördinaat
750	68885,407	401712,239
751	68787,923	401689,956
752	68696,269	401652,526
753	68596,359	401648,694
754	68496,411	401645,580
755	68403,893	401679,688
756	68306,898	401697,264
757	68206,957	401700,707
758	68107,033	401704,508
759	68007,109	401708,006
760	67907,661	401697,616
761	67808,298	401686,339
762	67708,899	401675,380
763	67609,393	401665,650
764	67509,559	401665,484
765	67410,314	401677,104
766	67312,696	401698,744
767	67215,870	401723,599
768	67121,402	401756,273
769	67034,551	401805,305
770	66961,228	401873,094
771	66890,893	401944,139
772	66824,630	402019,008
773	66769,489	402102,321
774	66718,297	402188,228
775	66666,705	402273,886
776	66612,755	402357,983
777	66520,007	402378,440
778	66447,346	402312,084
779	66365,443	402279,083
780	66291,213	402345,927
781	66230,094	402421,956

paal	X-coördinaat	Y-coördinaat
1	68835,896	401906,081
2	68736,159	401883,141
3	68654,898	401851,086
4	68595,045	401848,791
5	68515,323	401846,266
6	68424,494	401885,851
7	68315,545	401897,078
8	68212,145	401900,683
9	68110,675	401905,431
10	67988,537	401907,111
11	67890,702	401896,933
12	67794,938	401886,107
13	67697,596	401875,346
14	67608,911	401866,557
15	67518,051	401865,498
16	67450,338	401873,614
17	67363,860	401892,258
18	67276,444	401914,534
19	67200,865	401940,648
20	67157,794	401963,743
21	67110,234	402007,712
22	67046,436	402071,300
23	66983,680	402141,071
24	66940,024	402207,030
25	66890,762	402289,508
26	66840,182	402370,974
27	66787,601	402455,547
28	66585,215	402605,588
29	66466,236	402571,312
30	66343,174	402504,151

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 telvakken berekend. Vergelijking met andere gebieden in de Oosterschelde is alleen op een afgeleide manier mogelijk. Indien het aantal vogels in de gehele Oosterschelde 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 december 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 slikranden beperkt 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 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 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 aflostten 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 Oosterschelde en in het deelgebied Noord per maand gebaseerd op tellingen uit de seizoenen 2001-2005.

soort	OS-Noord		OS-totaal	
	mei	sep	mei	sep
dodaars	7	44	13	145
fuut	54	287	196	940
roodhalsfuut	0	1	0	1
kuifduiker	0	0	0	0
geoorde fuut	1	59	5	294
aalscholver	58	212	288	757
kuifaalscholver	0	0	2	1
roerdomp	0	0	1	0
kleine zilverreiger	4	38	8	86
grote zilverreiger	0	0	0	0
blauwe reiger	3	10	14	58
lepelaar	12	35	44	66
knobbelzwaan	8	7	33	47
zwarte zwaan	0	0	0	1
kolgans	0	0	1	1
grauwe gans	423	570	1.178	2.984
indische gans	0	0	1	0
sneeuwgans	0	0	1	0
canadese gans	2	0	4	23
brandgans	5	5	144	868
rotgans	1.990	34	6.806	112
witbuikrotgans	0	0	0	0
zwarte rotgans	1	0	1	0
nijlgans	8	69	51	407
bergeend	181	72	1.640	962
smient	4	1.834	25	10.485
krakeend	81	56	194	99
wintertaling	5	909	28	2.903
wilde eend	218	970	1.444	10.637
pijlstaart	5	181	34	656
zomertaling	3	8	11	12
slobeend	40	317	189	1.236
krooneend	1	0	1	0
tafeleend	32	13	91	112
kuifeend	85	17	478	168
toppereend	0	0	0	2
eidereend	0	0	186	196
brilduiker	0	0	0	0
middelste zaagbek	6	6	37	18
waterral	1	2	1	3
waterhoen	4	8	17	52
meerkoet	85	643	358	1.392
scholekster	1.078	16.352	5.737	43.774
steltkluut	1	0	4	0
kluut	77	10	1.410	340
kleine plevier	2	0	9	1
bontbekplevier	43	263	319	1.152
strandplevier	0	16	35	44
goudplevier	0	503	1	2.293
zilverplevier	1.744	1.127	8.848	6.574
kievit	100	1.247	636	3.707
kanoetstrandloper	107	419	1.148	3.859
drieteenstrandloper	1	0	605	962
kleine strandloper	0	4	11	25
temmincks strandloper	0	0	10	0
gestreepte strandloper	0	0	0	1
krombekstrandloper	1	8	12	25
bonte strandloper	2.544	943	14.898	6.405
kemphaan	1	20	53	198
watersnip	0	35	2	175
grutto	16	4	180	16
rosse grutto	1.472	987	8.870	5.563
regenwulp	4	0	34	6
wulp	120	2.025	1.828	14.976
zwarte ruiter	29	255	145	980
tureluur	134	450	1.060	2.849
poelruiter	0	0	0	0
groenpootruiter	35	61	174	331
witgatje	0	1	1	8
bosruiter	1	0	7	3
oeverloper	9	4	37	18
steenloper	186	106	1.011	1.167
ijsvogel	0	1	0	3

Bijlage 4.1. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per telvak in mei 2007 (periode 1). 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											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	dijktraject	
fuut	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aascholver	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	1.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lepelaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
roigans	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bergeend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	6.000	0	0	0	0	0	0	0	0	5.143	0	0	0	37.500	0	2.400	0	0	0	0	0	0	0
wilde eend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	6.000	0	0	0	0	0	0	0	5.143	0	0	0	0	6.000	0	1.800	0	4.500	0	0	0	0	
kuifneus	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
scholekster	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	6.000	10.800	6.545	2.571	4.500	1.385	5.625	6.000	10.286	3.857	2.250	5.400	10.500	1.800	3.000	0	2.250	5.400	0	0	0	0	
bontbekplevier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zilverplevier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	1.385	0	1500	7.714	6.429	0	3.600	0	14.400	3.600	0	0	0	0	0	0	
kievit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kanoetstrandloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.200	0	0	0	0	0	0	0	
bonte strandloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
watersnip	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rosse grutto	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
regenwulp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	1.286	0	0	0	0	1.800	0	0	13.500	0	0	0	0	0	
wulp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tureluur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	4.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
groenpostrutter	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3.000	0	0	0	7.714	12.000	2.769	0	1.500	0	0	4.500	3.600	4.500	5.400	3.600	5.400	4.500	0	0	0	0	
oeverloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.250	1.800	0	0	0		
steenloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kokmeeuw	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zilvermeeuw	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21.000	3.600	4.909	5.143	7.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.000	2.400	0	0	3.600	n.v.t.	n.v.t.	861	
grote stern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	1.286	0	0	0	0	0	0	0	0	1.800	n.v.t.	n.v.t.	2.191		
visdief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	578	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
									2.599	0	0	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	

Bijlage 4.2. Overzicht van het aantal foerageerminuten/ha per laagwaterperiode per soort per telvak in september 2007 (periode 2). 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 dijktraject																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
fuut	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338	89	97	0	60
aalscholver	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	2.250	0	0	0	0	0	0	720	0	0	1.636	0	0	0	0	0	720	0	n.v.t.	n.v.t.	229
lepelaar	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	1.565	0	0	11.455	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	514
roigans	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
bergeend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
wilde eend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
kuifeend	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
scholekster	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
bontbekplevier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	4.320	1.565	720	0	1.125	0	1.500	1.000	1.125	0	0	1.500	0	1.500	n.v.t.	800
zilverplevier	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
kievit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	57
kanoetstrandloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	5.478	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	400
bonte strandloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
watersnip	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
rosse grutto	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
regenwulp	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
tureluur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0
groenpootruiter	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	1.000	900	0	0	0	0	0	0	0	0	3.000	2.000	3.375	1.200	1.440	1.500	0	n.v.t.	n.v.t.	743
oeverloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	2.455	1.565	1.440	900	16.875	11.455	31.500	10.000	23.625	7.200	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	5.030	
steenloper	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	900	3.273	6.261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.600	0	n.v.t.	n.v.t.	1.029	
kokmeeuw	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0	
zilvermeeuw	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	818	1.440	783	1.800	0	0	3.000	1.000	0	3.600	720	0	n.v.t.	n.v.t.	743	
grote stern	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	2.250	1.286	0	0	818	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500	1.200	0	1.500	n.v.t.	n.v.t.	572	
visdief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	89	0	0	0	36

Bijlage 5. 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
Drieteenstrandloper	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	4.500	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 ruitter	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 6.1. Maximum aantal vogels per telvak in mei 2007 (periode 1).

soort	Maximaal aantal vogels per telvak																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
fuut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
aalscholver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kleine zilverreiger	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rotgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	80	0	0	0	12	34	28	2	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
bergeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
wilde eend	0	0	1	0	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	15	0	2	0	0	6	0	0	
kuifeend	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
scholekster	2	0	1	4	2	1	0	4	2	12	4	4	5	3	15	6	2	8	3	1	4	6	2	5	2	6	3	0	0	
bontbekplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
zilverplevier	0	0	2	0	5	1	0	0	0	0	25	4	6	0	1	0	1	4	4	0	2	0	6	4	0	0	0	0	0	
kievit	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bonte strandloper	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	4	
watersnip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rosse grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
regenwulp	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
wulp	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tureluur	4	2	2	7	0	1	4	6	4	6	4	3	4	5	9	0	1	2	0	2	16	11	4	6	5	4	0	0	0	
groenpootruiter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
oeverloper	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
steenloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kokmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	
zilvermeeuw	0	0	1	0	0	1	1	0	5	6	2	2	4	5	0	0	0	1	0	0	4	35	75	4	0	0	0	2	0	0
grote stern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
visdief	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

Bijlage 6.2. Maximum aantal vogels per telvak in september 2007 (periode 2).

soort	Maximaal aantal vogels per telvak																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
fuut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aalscholver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1	1	0	1	0	11	18	0	1	0	0	0
lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rotgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bergeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wilde eend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuifeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
scholekster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	2	3	0
bontbekplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kievit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5	68	75	145	8	0	0	0	0
kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bonte strandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
watersnip	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
rosse grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
regenwulp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wulp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tureluur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	10	2	1	0	0	0	1	0	5	2	1	1	2	2	2	2	1	0
groenpootruiter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0	2	0	0	5	0	2	2	1	15	43	18	6	21	12	7	7	8	0
oeverloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	9	8	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
steenloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kokmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zilvermeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	1	4	4	3	2	3	0	2	3
grote stern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	1	1	2	1	1	0	1	1	12	5	1	2	2	1	0
visdief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 7.1. Maximaal aantal foeragerende vogels per telvak in mei 2007 (periode 1).

soort	Maximaal aantal foeragerende vogels per telvak																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
fuut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine zilverreiger	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rotgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	25	0	2	0	0	0	0	0	0
bergeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
wilde eend	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	2	0	0	0
scholekster	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	4	2	2	3	1	4	2	4	3	1	2	0	1	5	0	1	3	0	0	0
zilverplevier	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	0	2	0	6	4	0	0	0	0	0	0
kiewit	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
rosse grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0
wulp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tureluur	0	2	0	4	0	0	0	4	1	1	0	0	4	5	2	0	1	0	0	0	2	2	2	4	4	2	0	1	0	0
groenpootruiter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
oeverloper	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kokmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	2	0	0	0
zilvermeeuw	0	0	1	0	0	1	1	0	2	6	2	2	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
grote stern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
visdief	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

Bijlage 7.2. Maximaal aantal foeragerende vogels per telvak in september 2007 (periode 2).

soort	Maximaal aantal foeragerende vogels per telvak																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Tuut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kleine zilverreiger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rotgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bergeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
wilde eend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
scholekster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zilverplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kievit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rosse grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	2	1	0	0
wulp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tureluur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	1	4	0	0	0	0	
groenpootruiter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	
oeverloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
kokmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	2	1	0	2	1	0	1	0	0	
zilvermeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0	1	0	
grote stern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	
visdief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail wbb@buwa.nl, www.buwa.nl