

2025

Recreatieonderzoek op de Plaat van Oude Tonge

Juni 2025
Roeland Sies
Stageonderzoek



Recreatieonderzoek op de Plaat van Oude Tonge

Stageonderzoek
Status: definitief
Foto's: Roeland Sies

Roeland Sies (000025976)
Student: Bos- en Natuurbeheer te Velp
Hogeschool Van Hall Larenstein (HVHL)
Roeland.sies@hvhl.nl

Stagebegeleider: Floor Arts
Deltamilieu Projecten (DMP)

Stage-examinator: Roel Janson
Afdeling: Bos- en Natuurbeheer te Velp
Hogeschool Van Hall Larenstein (HVHL)

The logo for Deltamilieu Projecten is a solid orange rectangle. Inside the rectangle, the word "deltamilieu" is written in a white, lowercase, sans-serif font. Below it, the word "PROJECTEN" is written in a smaller, white, uppercase, sans-serif font.

deltamilieu
PROJECTEN



Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Provincie Zeeland. Het doel van dit onderzoek aan de Grevelingendam is om inzicht te krijgen in gedrag van recreanten in verhouding met de ingestelde zonering. Daarnaast is onderzocht welke impact de recreanten hebben op de aanwezige watervogels.

Het onderzoek is uitgevoerd door Roeland Sies (HBO student Van Hall Larenstein te Velp). Tijdens mijn opleiding heb ik de minor ruimtelijke informatietechnologie (RIT) gevolgd, waarbij ik ervaring heb opgedaan om met ArcGIS Pro data te bewerken en analyseren.

Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek is mijn kennis van GIS verbreed, voornamelijk op gebied van werken met de functie Field Maps van ArcGIS Pro. Verder heb ik veel geleerd over het opzetten van een onderzoekplan, uitvoeren van veldwerk en rapporteren van de resultaten. Daarbij heb ik veel kennis opgedaan over gedrag van recreanten en watervogels.

Ik wil Floor Arts, Dirk van Straalen, Mayro Pattikawa en Wendy Janse bedanken voor het begeleiden van het stageonderzoek. Verder wil ik ook Karen Krijgsveld bedanken voor het helpen bij het opzetten van de onderzoeksmethode.

Roeland Sies, Vlissingen, 18 juni 2025

Samenvatting

In dit onderzoek is in beeld gebracht wat het gedrag is van recreanten en watervogels op de Plaat van Oude Tonge en wat de impact van de recreanten is op de aanwezige watervogels. De bijbehorende hoofdvraag is: 'Wat is de invloed van menselijk gebiedsgebruik op de aanwezige watervogels op de Plaat van Oude Tonge?'

Twee methodes zijn gebruikt om de hoofdvraag te onderzoeken.

- 1) Telling van vogels en gebiedsgebruikers: Een vier uur durende telling die twee uur na hoogwater begon. Deze tellingen werden verdeeld over drie plotgebieden. Tijdens een telling van een plotgebied werd elk halfuur de aantallen watervogels en gebiedsgebruikers geteld.
- 2) Impact van verstoring op vogels: Bij zes soorten steltlopers werd de impact van verstoringen gemeten. Hiervoor werd de verstoringbron, de verstoringafstanden (alert & vluchten) en een bijbehorende reactiecode genoteerd (geen reactie, alert, opvliegen, vluchten, etc.).

Alle in het veld verzamelde data zijn in GIS-lagen verzameld.

Badgasten, loslopende honden, pierenspitters en schelpdierrapers waren de meest getelde recreanten. Alle vier de recreatietypes hadden een specifieke voorkeur voor delen van het gebied. De drukste dagen waren in het paasweekend. Van alle getelde recreanten was 67,2% in overtreding.

De bonte strandloper, rosse grutto, scholekster, tureluur, wulp en zilverplevier waren de meest getelde watervogels. Waar scholekster de meest verspreide soort was, was de tureluur in een relatief geconcentreerd deel van het gebied aanwezig. De bonte strandloper, rosse grutto en zilverplevier ontbraken allemaal in het recreatiegebied. Tijdens het paasweekend werden de minste watervogels geteld.

Schelpdierrapers en de loslopende honden waren tijdens het onderzoek naar de impact van verstoring op vogels het vaakst de verstoringbron. De verstoringen leidden meestal tot kort opvliegen of vluchten binnen het gebied. Recreanten verstoren de watervogels waardoor die minder tijd hebben om te foerageren en dat leidt tot energieverlies bij de vogels.

Vastgesteld is dat een hoge dichtheid aan recreanten leidde tot een lagere dichtheid watervogels in het gebied en sommige soorten verdwenen zelfs uit delen van het gebied. De menselijke gebiedsgebruikers veroorzaakten een afname van de draagkracht voor vogels op de Plaat van Oude Tonge.

Leeswijzer

In het eerste hoofdstuk, de inleiding, komt de ‘aanleiding van het onderzoek’, ‘beschrijving van het onderzoeksgebied’ en de ‘omschrijving van het onderzoek’ aan bod. Vervolgens wordt in hoofdstuk 2, het theoretisch kader, het gedrag van de verwachte recreanten beschreven en het gedrag van watervogels die bodemdieren eten. Verder wordt ook ingegaan op de verstoringsgevoeligheid van steltlopers. De onderzoeksmethode en werkwijze van de twee verschillende methodes die zijn toegepast worden in hoofdstuk 3 besproken. In hoofdstuk 4 worden de resultaten per deelvraag omschreven. Toelichtingen bij de resultaten en uitleg van de gemaakte keuzes bij het uitvoeren van het onderzoek worden behandeld in hoofdstuk 5, ook komen een aantal beperkingen van het onderzoek aan de orde. Tot slot wordt in hoofdstuk 6, de conclusie, antwoord gegeven op de hoofd- en deelvragen.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	4
Leeswijzer	5
Inleiding.....	8
Aanleiding.....	8
Probleemstelling	12
Doel.....	12
Onderzoek	12
Onderzoeksvragen	12
2 Theoretisch kader	13
2.1 Recreanten	13
2.2 Gedrag bodemdiereters	14
2.3 Verstoringsgevoeligheid steltlopers	14
3 Onderzoeksmethode	16
3.1 Onderzoeklocatie	16
3.2 Verzamelen gegevens	16
3.3 Methode en werkwijze	17
3.3.1 Tellingsmethode.....	17
3.3.2 Verstoringsmethode	19
4 Resultaten	21
4.1 Hoe gebruiken gebiedsgebruikers de Plaat van Oude Tonge?	21
4.2 Hoe gebruiken watervogels de Plaat van Oude Tonge?	26
4.3 Wanneer en waar in het gebied is de kans op verstoring in het gebied het grootst?	31
4.4 Hoe groot is de impact van de verschillende verstoringbronnen op specifieke vogel soorten?	40
5 Discussie	47
6 Conclusie	51
Literatuurlijst	54
Bijlagen	57
bijlage 1 Protocol tellingsmethode en verstoringsmethode	57
bijlage 2 Classificaties	60
bijlage 3 Scripts	63
bijlage 4 Staafdiagram recreanten per zonering	64
bijlage 5 Verspreiding recreanten op hoogtekkaart per percentage vrije slik	65
bijlage 6 Verspreiding steltlopers op hoogtekkaart per percentage vrije slik	70

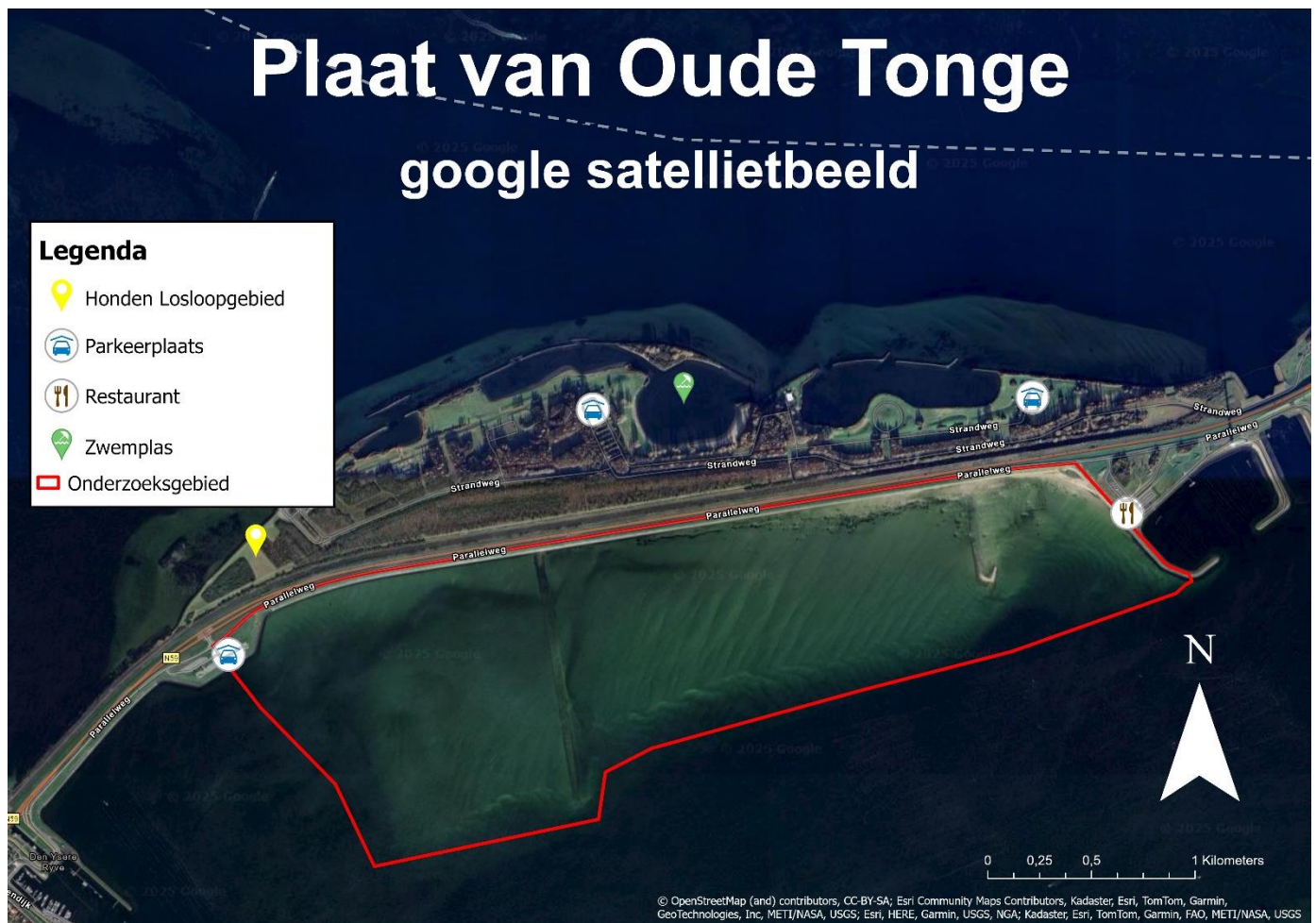
bijlage 7 Looprichting van recreanten bij betreden van het gebied	75
bijlage 8 Tabel beschrijvende statistiek verstoringen per verstoringsbron	76
bijlage 9 Tabel beschrijvende statistiek verstoringen per onverstoord gedrag	79

Inleiding

Aanleiding

Het onderzoeksgebied betreft de Plaat van Oude Tonge liggend langs de zuidzijde van de Grevelingendam tussen de plaatsen Oude Tonge en Bruinisse (figuur 1). Het gebied is onderdeel van de Oosterschelde.

Vroeger was de Oosterschelde samen met de Schelde, Rijn en de Maas een estuarium. De deltawerken die zijn uitgevoerd naar aanleiding van de watersnoodramp hebben grote impact gehad op de Oosterschelde. Na de afronding van de Oosterscheldekering in 1986 was het getijvolume van het in- en uitstromend water verminderd. Hierdoor komt te weinig zand uit de Voordelta het gebied in en spoelt het zand van de intergetijdengebieden in de Oosterschelde naar de geulen. Dit effect heet zandhonger. De tijd dat de intergetijdengebieden, zoals de Plaat van Oude Tonge, droogvallen is korter en dus hebben bodemdiereters zoals steltlopers minder tijd om te foerageren (Hoekstein et al., 2024; Maldegem & Van Pagee, 2005; Van Berchum & Wattel, 1997).



Figuur 1 Satellietbeeld van de Plaat van Oude Tonge

De Oosterschelde is een belangrijk rust- en foerageergebied voor vogels en is voor watervogels van internationaal belang. Bij 17 soorten, waaronder negen bodemdiereters, verblijft minimaal 1% van de internationale populatie een korte of lange periode in de Oosterschelde. De meeste soorten overschrijden de 1%-norm tijdens de winter, hiermee is de Oosterschelde een belangrijke overwinteringsplek. Sinds februari 2010 is de Oosterschelde aangewezen als Natura 2000-gebied met als doel behoudt of herstel van het gebied. Bij het aanwijzen als Natura 2000-gebied is voor 36 watervogelsoorten een instandhoudingsdoelstelling opgesteld. Het gemiddelde van de seizoenen 2021/2022- 2023/24 is voor 25 soorten voldoende om het doel te behalen. Bij elf soorten is het gemiddelde aantal lager dan de instandhoudingsdoelstelling. De soorten bergeend, brilduiker, scholekster, strandplevier, kanoet, rosse grutto, zwarte ruiters en groenpootruiter zitten ver onder de instandhoudingsdoelstelling, de Oosterschelde is van mindere kwaliteit geworden voor deze bodemdiereters (Natura 2000 Rijkswaterstaat, z.d.; Hoekstein et al., 2025).

Steltlopers en voedselbehoefte

Voor steltlopers is het belangrijk om voldoende voedsel te verzamelen om genoeg energie te hebben om in leven te blijven. Hierin is verschil tussen kleine steltlopers en grote steltlopers. In verhouding moeten kleine steltlopers meer eten, bij bonte strandloper is het ongeveer 85% van zijn lichaamsgewicht en bij de wulp is dat 40% van zijn lichaamsgewicht. Ondanks dat kleine steltlopers relatief veel voedsel nodig hebben moeten ze wel pauzes tussen het foerageren nemen vanwege een kleine maag. Een soort als bonte strandloper heeft dan ook acht uur per etmaal nodig om te foerageren en een wulp 5-6 uur per etmaal. Uit een onderzoek dat gedaan is in 2015 over de slikken en platen in de Oosterschelde blijkt dan ook dat kleine steltlopers gebieden met minder dan zes uur foerageertijd vermijden (Meininger, 2022).

Sommige populaties van steltlopersoorten zoals bontbekplevier, zilverplevier, kanoet, bonte strandloper, tureluur en steenloper hebben hun broedgebieden in noordelijke richting liggen. Soorten die in de Oosterschelde overwinterd hebben leggen een vetvoorraad aan om vervolgens naar de broedgebieden te vliegen. Populaties die in Afrika overwinterd hebben komen vanaf eind april aan in de Oosterschelde en moeten eerst weer aansterken voordat ze doortrekken. Voor trekvogels is het van levensbelang om voldoende foerageertijd te hebben (Meininger, 2022).

Effect verstoring op watervogels

Naast verandering van de beschikbare tijd van intergetijdengebieden kan ook verstoring negatief effect hebben op de watervogels in de Oosterschelde. Wanneer vogels verstoord worden op de intergetijdengebieden hebben ze minder lange foerageertijd en zijn ze meer energie kwijt.

Verstoring kan direct lijden tot verandering van de fysiologie en gedrag van de vogels. De fysiologische effecten zijn onzichtbaar, voorbeelden hiervan zijn verhoogde hartslag en

verhoogde concentratie stresshormonen. De verandering in het gedrag is wel zichtbaar, vogels zijn alert en lopen onrustig, vliegen kort op of vliegen zelfs het foerageergebied uit. De verstoring kan indirect negatief effect hebben op de overlevingskansen en reproductie. Tot gevolg dat de populatie verminderd, omdat de draagkracht van het gebied achteruit is gegaan (Krijgsveld et al., 2022b).

Hoe vogels reageren op een verstoringbron hangt af van hoe bedreigend een verstoringbron wordt ervaren. De voorspelbaarheid van het gedrag van een verstoringbron, het type verstoringbron, de afstand tot een verstoringbron, de intensiteit, duur van de verstoring en frequentie van de verstoring zijn allemaal elementen die invloed hebben over hoe bedreigend een verstoringbron wordt bevonden (Verbeek, 2013).

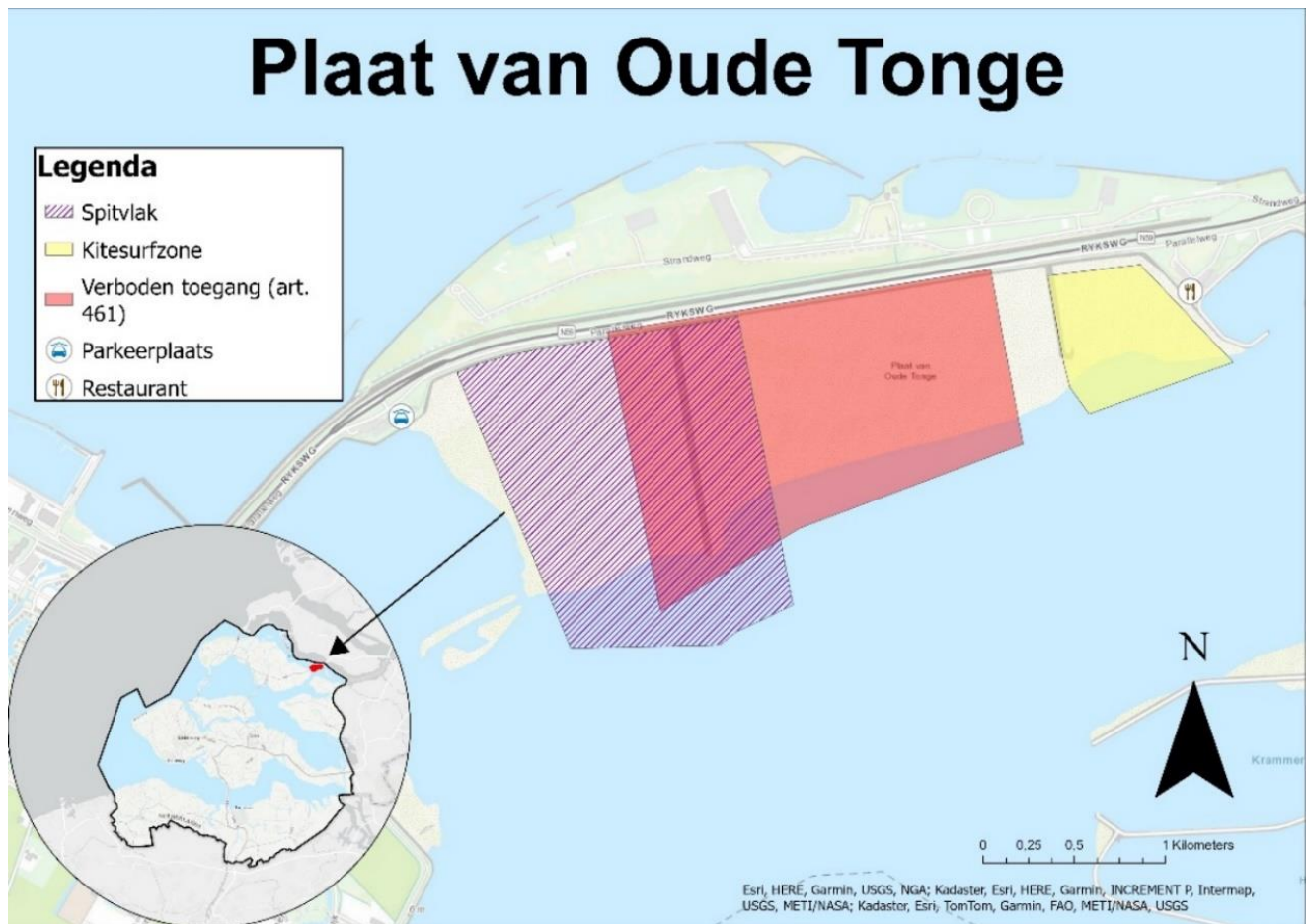
Het zichtbare gedrag van de vogels en het gedrag van de verstoringbronnen zijn meetbare variabelen welke op afstand onderzocht kunnen worden. Door deze beide te onderzoeken kan er iets gezegd worden over de relatie tussen een verstoringbron en het gedrag van de vogels, en dus over hoeveel impact een verstoringbron kan hebben op de vogelstand in een gebied.

Recreatie op de Grevelingendam

Verstoringbronnen kunnen roofvogels zijn maar ook mensen. Mensen gaan steeds meer recreëren, er is zelfs een toename van 50% geregistreerde overnachtingen in Zeeland in de afgelopen tien jaar (Korteweg, 2024). Hierdoor neemt de recreatiedruk in natuurgebieden ook toe. Met de toename van de recreatie steeg ook het aantal onderzoeken naar het effect van recreatie (Krijgsveld et al., 2022b). In een onderzoek naar foeragerende scholekster lieten de vogels gedragsverandering zien door menselijke verstoring voordat ze opvlogen (Coleman et al., 2003).

Het onderzoeksgebied de Plaat van Oude Tonge is voor een aantal soorten steltlopers, rotganzen en bergeenden een belangrijk foerageergebied tijdens laagwater. Naast foerageergebied functioneert het gebied ook als broedgebied. Momenteel broeden de strandplevieren en scholeksters hier. Het gebied heeft begin jaren 70 een recreatiefunctie gekregen (Beijersbergen, 1975). Tot op heden is het nog een populaire plek voor recreatie. De belangrijkste type recreanten zijn kitesurfers, pierenspitters, schelpdierrapers en wandelaars (met hond). Een deel van de Plaat van Oude Tonge is sinds het voorjaar van 2023 afgesloten (Hoekstein et al., 2025). In het westelijke gedeelte van het gebied is vanaf de parkeerplaats tot rondom de westelijke strekdam een spitvlak waar het met een vergunning is toegestaan om pieren te spitten (figuur 2). Rondom de strekdam overlapt het gebied met een verboden toegang (Art. 461 Web. V. Strafr.) die tot iets voor de oostelijke strekdam stopt. In het overlappend gedeelte mogen alleen mensen met een vergunning voor het pierenspitten komen, de rest van het gebied is verboden toegang voor iedereen. Tussen de oostelijke strekdam en het restaurant ligt een kitesurfzone die tijdens hoogwater geschikt is om te kitesurfen. Schelpdieren rapen is in het gehele gebied verboden. Deze maatregelen zijn bedoeld

om de daar aanwezige kwetsbare natuur te beschermen en dus ook om de vogels niet te verstoren.



Figuur 2 Zonering op de Plaat van Oude Tonge



Figuur 3 Zicht over de kitesurfzone vanaf het restaurant

Probleemstelling

De Plaat van Oude Tonge functioneert als foerageergebied voor de bodemdiereters en als recreatiegebied voor onder andere kitesurfers, pierenspitters en schelpdierrapers. De ingestelde zonering op de Plaat van Oude Tonge zou ervoor moeten zorgen dat de Plaat van Oude Tonge de hoge natuurwaarden behoudt en dat de uitgevoerde recreatie geen negatief effect heeft. Vanuit het Programma Natuur van Provincie Zeeland is er behoefte om inzicht te krijgen in wat het gedrag van recreanten is in relatie met de ingestelde zonering en wat de invloed daarvan is op de watervogels.

Doel

Het doel van dit onderzoek is om het gedrag van de recreanten in relatie tot de ingestelde zonering op de plaat van Oude Tonge in beeld te brengen en wat hiervan de invloed is op de watervogels. Hierbij ligt de focus om inzicht te krijgen op welke type recreatie, de aantallen per type recreatie en waar in het gebied het type recreatie zich bevinden. En per type weten wat de invloed is op de aantallen en het gedrag van watervogels.

Onderzoek

Om tot het doel te komen wordt gebruik gemaakt van twee methodes. Bij één methode wordt een telling uitgevoerd tijdens de foerageerperiode waarbij alle watervogels en recreanten op de Plaat van Oude Tonge geteld worden. Hierdoor komt er een beeld van het gedrag van de recreanten en wat de relatie is tussen de aantallen recreanten en aantallen vogels.

Bij de andere methode wordt een verstoringsonderzoek uitgevoerd voor een aantal van tevoren vastgestelde soorten steltlopers. Dit geeft inzichten in relatie tussen type recreant en gedrag wat de vogels vertonen.

De combinatie van de twee methodes zorgen ervoor dat er een duidelijk beeld ontstaat of de ingestelde zonering werkt en of dat het huidige recreatief gebruik een knelpunt is voor de foeragerende watervogels op de Plaat van Oude Tonge.

Onderzoeksvragen

Hoofdvraag

- Wat is de invloed van menselijk gebiedsgebruik op de aanwezige watervogels op de Plaat van Oude Tonge?

Deelvragen

- Hoe gebruiken gebiedsgebruikers de Plaat van Oude Tonge?
- Hoe gebruiken watervogels de Plaat van Oude Tonge?
- Wanneer en waar in het gebied is de kans op verstoring in het gebied het grootst?
- Hoe groot is de impact van de verschillende verstoringbronnen op specifieke vogel soorten?

2 Theoretisch kader

2.1 Recreanten

Kitesurfers zijn afhankelijk van de weersomstandigheden, zoals windkracht en -richting. De meest ideale omstandigheden om te kitesurfen is met 4-6 beaufort. De specifieke omstandigheden die op de Plaat van Oude Tonge geschikt zijn om te kitesurfen is met een windrichting vanaf west tot zuid. Ook tijdens hoogwater is het ondiep in de kitesurfzone, hierdoor is het een geschikt gebied voor beginnende kitesurfers. Het is verboden in de Oosterschelde om buiten de toegewezen kitesurfzones te kitesurfen, binnen de kitesurfzone is het gehele jaar toegestaan om te kitesurfen (Ministerie van Binnenlandse Zaken, 2016; NKV, z.d.; Salt Kitesurfschool, z.d.).

Pierenspitters zijn opzoek naar pieren en zagers om als aas te gebruiken tijdens het zeevissen. Deze zijn te vinden in de intergetijdengebieden wanneer het laagwater is. Waarbij de pieren voornamelijk in het slik zitten en de zagers meestal in het zand. Tijdens het zoeken naar pieren en zagers graven de spitters met een riek een geul van 1,5-2 meter breed en één riek diep. Het afgestoken slik wordt aan beide zijden van de geul gelegd waarna de pieren en zagers met de hand verzameld kunnen worden. De bodemdieren worden daarna gespoeld in een zeef en in emmers bewaard. Pierenspitten mag alleen met een vergunning tussen zonsopkomst en -ondergang in de vastgestelde spitvlakken op een afstand van 25 meter van bijvoorbeeld schelpdierpercelen, zeeweringen en dammen (Ittmann, z.d.).

Schelpdierrapers komen voornamelijk uit België en Duitsland, maar ook lokale mensen rapen schelpdieren. Het recreatief schelpdierrapen is alleen toegestaan onder enkele voorwaarden (zie kader 1). Kokkels en Japanse oesters zijn soorten die het meest worden geraapt, alikruiken en tapijtschelpen worden in lagere aantallen geraapt. Kokkels worden vanaf mei tot november geraapt met een piek van augustus-september. Voor het rapen van kokkels worden meestal plastic speelgoedharkjes gebruikt, omdat een metalen hark als professioneel rapen wordt gezien. Oesters worden met beitels geraapt om ze los te slaan. Op de plaat van Oude Tonge is het gehele gebied verboden om schelpdieren te rapen (Schotanus et al., 2022).

- Wat je bij elkaar scharrelt mag alleen voor eigen gebruik zijn (met een maximum van 10kg per persoon per dag).
- Rapen mag alleen langs de dijkvoet in de toegankelijke gebieden
- Je mag niet in de bodem roeren, scheppen, schrapen of iets soortgelijks.
- Je mag geen vogels verstoren.
- Je mag het slik niet betreden, ook niet om naar de oesterbanken te lopen.
- Beschadig geen planten en wieren tijdens het rapen.
- Het mag niet op verhuurde schelpdierpercelen (vaak afgezet met staken) of bij gesloten dijktrajecten

Kader 1 Regels schelpdieren rapen in de Oosterschelde (Nationaal Park Oosterschelde, z.d.)

2.2 Gedrag bodemdiereters

Watervogels die bodemdieren eten zijn afhankelijk van het getij en zullen met afgaand water naar hun foerageergebied komen. De volgende zes steltlopers foerageren op intergetijdengebieden: bonte strandloper, kanoet, zilverplevier, rosse grutto, scholekster en wulp. Alle soorten foerageren zowel overdag als 's nachts op ongewervelde dieren. Maar de bonte strandloper en kanoet foerageren op kleine schelpdieren terwijl de scholeksters wat grotere schelpdieren eet. Er zijn ook scholeksters die gespecialiseerd zijn in wormen eten, deze vogels foerageren langer overdag waarbij ze ook op hoger gelegen wadplaten en soms op hoogwatervluchtplaats foerageren (CHIRP, 2019). De zilverplevier foerageert op wadwormen, wadslakjes en kreeftachtigen. De rosse grutto foerageert op zeepieren, zeeduizendpoot en schelpdiertjes (Krijgsveld et al., 2022a).

Kleine steltlopers zijn gebonden aan de neer- en opgaande waterlijn in verband met de bodemdieren die daar hoger in de bodem zitten en daardoor makkelijker bereikbaar zijn voor kleine snavels. Steltlopers met langere snavels zoals wulp en scholekster zijn minder gebonden aan de waterlijn (Meininger, 2022).

Wanneer het hoogwater is gaan de vogels naar de hoogwatervluchtplaatsen om te rusten. Scholeksters maken ook gebruik van dijktafuds om te rusten. Rosse grutto, kanoet en wulp overtijden alleen op grote hoogwatervluchtplaatsen (Krijgsveld et al., 2022a).

2.3 Verstoringsgevoeligheid steltlopers

Hoe gevoelig een vogel is voor verstoring verschilt per soort. Bij het berekenen van de verstoringsgevoeligheid in Krijgsveld et al. (2022b) is gekeken naar de grootte van een foerageergroep, grootte/gewicht, dieet, openheid biotoop, broedvogel en schuwheid/tamheid. Bij bespreken van de soorten in dit hoofdstuk gaat het over niet-broedvogels die met name schelpdieren en wormen eten in zeer open gebied.

Hoe vaak een verstoring en hoelang de verstoring duurt heeft invloed op de foerageertijd van steltlopers. Wanneer eenzelfde gebied regelmatig verstoord wordt zal een gebied minder waarden hebben voor foeragerende vogels. In Krijgsveld et al. (2022b) staat onder andere; de 'invloed soorteigenschappen', 'terugkeertijd na verstoring' en 'invloed verstoring totaal'. In Krijgsveld et al. (2022a) staat de gemiddelde bufferzone om verstoring te voorkomen per familie verdeeld over verstoringbron vanaf land, water en lucht. De bufferzones staan ook vermeld in bijlage 2 classificatie 6.

Verspreid foeragerende individuele bonte strandlopers vliegen veel minder snel op door een verstoringbron dan de grote groepen bonte strandlopers. Een groep keert redelijk snel terug, maar ze vliegen ook vaak weg van de opjaaglocatie. De totale verstoringsgevoeligheid is middelgroot. De gemiddelde bufferzones zijn 150 meter (land), 400 meter (lucht) en 700 meter voor verstoringbron in de lucht.

Kanoeten vliegen doorgaans ver van de opjaag locatie weg, de grote groepen keren traag terug. Bij een verstoring op hoogwatervluchtplaats hebben ze weinig andere mogelijkheden, omdat ze alleen grote hoogwatervluchtplaatsen gebruiken. Het kan een gehele getijdencyclus duren voordat vogels terug keren naar de hoogwatervluchtplaats. De totale verstoringsevoeligheid is groot. De bufferzones zijn 150 meter (land), 400 meter (lucht) en 700 meter voor verstoringbron in de lucht.

Grote groepen van zilverplevieren keren redelijk traag terug na de verstoring en vliegen meestal ver weg van de opjaaglocatie. Bij verstoring op de hoogwatervluchtplaats kan een hele getijdencyclus overheen gaan voor dat ze terugkeren. De verstoringsevoeligheid is groot. De bufferzone bij zilverplevieren is bij land 100 meter en bij water 200 meter.

Bij de rosse grutto duurt het lang voor dat grote groepen terugkeren na de verstoring. Omdat ze maar gebruik maak van enkele grote hoogwatervluchtplaatsen hebben ze weinig uitwijkmogelijkheden. Bij een zware verstoring kan de rosse grutto wel een gehele getijden cyclus wegblijven. De totale verstoringsevoeligheid is groot. De bufferzone van rosse grutto valt onder strandlopers met een bufferzone van 150 meter voor recreatie op land, 400 meter voor water en 700 meter voor lucht.

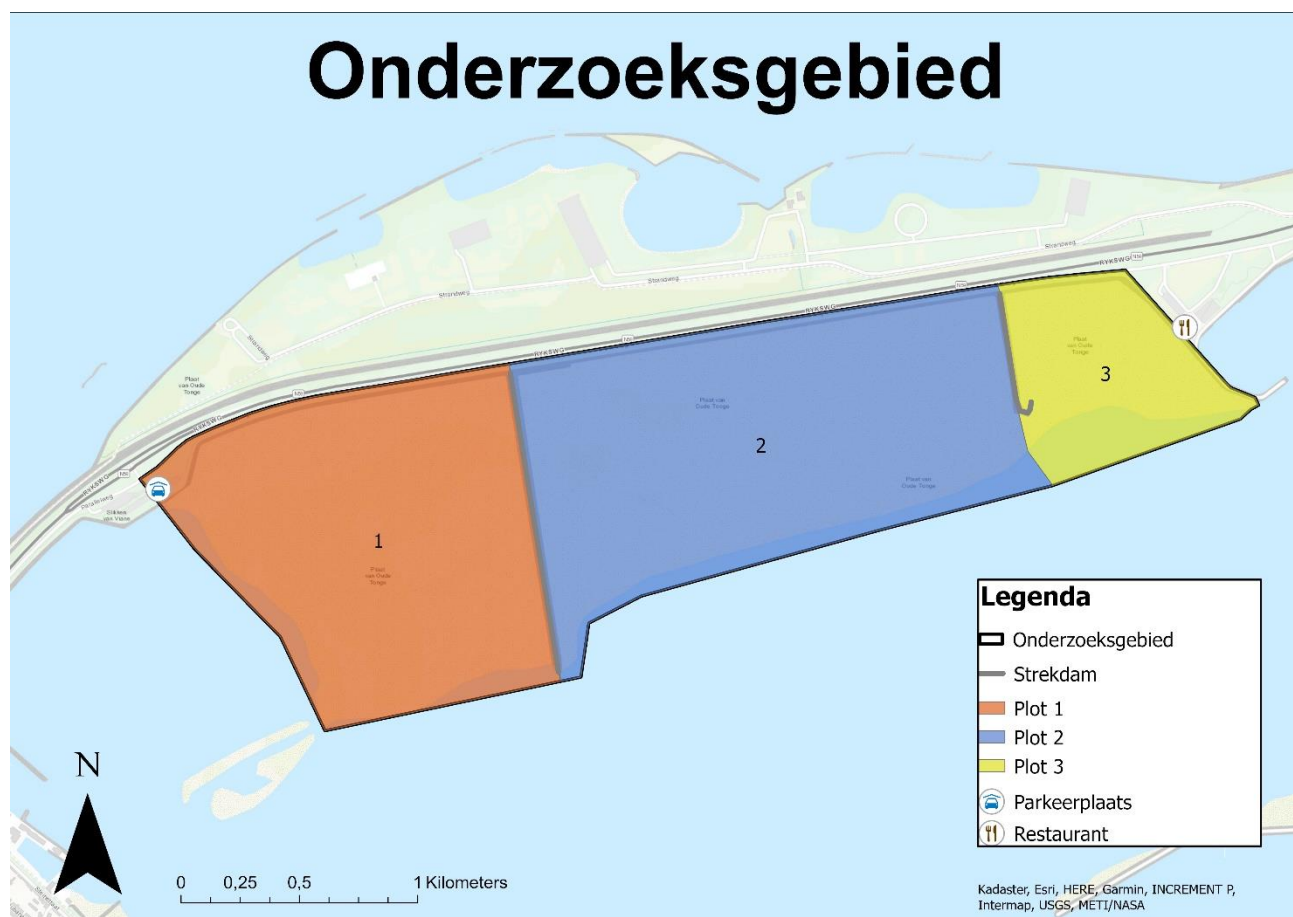
Scholekster is van de steltlopers de soort die minder snel opvliegt, kleine groepen keren snel terug en grote groepen redelijk snel. Als de hoogwatervluchtplaats verstoord wordt kan het wel een gehele getijdencyclus duren voordat de hoogwatervluchtplaats weer wordt gebruikt. Scholeksters vliegen niet vaak ver weg van de opjaaglocatie. De totale verstoringsevoeligheid is buiten broedtijd groot. De bufferzone is voor verstoringbron op land 150 meter, voor water 200 meter en voor lucht 950 meter.

De wulp is juist veel onrustiger dan andere steltlopers. Grote groepen keren traag terug naar de opjaag locatie. Meestal vliegen ze lang rondjes en landen ver van de opjaag locatie. Vanwege gebruik van enkele grote hoogwatervluchtplaatsen, zijn er weinig andere locaties. Het kan wel gehele getijdencyclus duren voordat de wulpen terugkeren. De totale verstoringsevoeligheid is zeer groot. De bufferzones zijn 150 meter (land), 400 meter (lucht) en 700 meter voor verstoringbron in de lucht.

3 Onderzoeksmethode

3.1 Onderzoeklocatie

Het onderzoek wordt uitgevoerd op de Plaat van Oude Tonge, liggend langs de Grevelingendam. Het gebied ligt in de Oosterschelde en loopt met hoogwater onder water. De Plaat van Oude Tonge is verdeeld in een kitesurfzone, spitlocatie en verbodengebied Art. 461. Voor de tellingsmethode is het gebied verdeeld over drie verschillende plotten (figuur 4). Bij de verstoringsmethode wordt het hele gebied in één keer onderzocht.



Figuur 4 Onderzoeksgebied

3.2 Verzamelen gegevens

De gegevens van het onderzoek worden verzameld tussen 22 maart en 11 mei. Bij plannen van de veldwerkdagen wordt rekening gehouden met dagen dat veel recreatie verwacht wordt. Hierbij is gekeken naar vrije dagen, weersomstandigheden en getij. Voor de vrije dagen zijn de officiële feestdagen en schoolvakanties in Nederland, België en Duitsland opgenomen in de planning (Hoofdstuk 5).

3.3 Methode en werkwijze

De tellingsmethode en de verstoringmethode zijn aparte onderzoeksmethodes. Bij de tellingsmethode zijn alle vogels en recreanten geteld in het gebied. Bij de verstoringmethode is onderzocht wat het effect van verstoringbronnen is op zes geselecteerde steltlopers. In beide methodes wordt de data verzameld in GIS met behulp van Field Maps. Voor het veldwerk wordt met de Field Maps Designer web app een formulier opgesteld die gekoppeld is aan een punten-layer. Op een IOS of Android apparaat kan tijdens het veldwerk met de app Field Maps een punt ingetekend worden op een kaart en daarbij het opgestelde formulier worden ingevuld (ESRI, z.d.).

3.3.1 Tellingsmethode

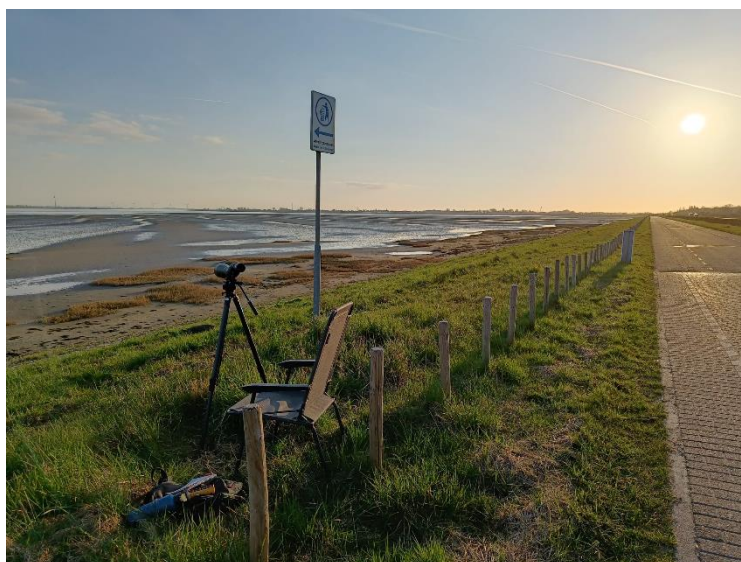
Drie tot vijf keer in de week zal de telling uitgevoerd worden telkens in een vier uur durende telling met daglicht. Binnen die vier uur zal alleen geteld worden binnen één van de drie plotten. De plotten zijn in het veld te herkennen aan de fysieke terreinkenmerken: plot 1 is vanaf de westelijke parkeerplaats tot de westelijke strekdam, plot twee ligt tussen de westelijke en de oostelijke strekdam, plot 3 ligt tussen de oostelijke strekdam en het restaurant (figuur 4). De plotten worden in de planning om de beurt geteld, maar de weersomstandigheden kan de volgorde veranderen i.v.m. verwachte kitesurfers. De telling begint twee uur na hoogwater en wordt afgerond tijdens laagwater, in die periode zijn de vogels aan het foerageren op het slik. Hiervoor wordt de getijdentabel van Krammersluizen west gebruikt. Binnen de vier uur wordt elke 30 minuten de aantallen watervogels geteld, dit leidt tot acht tellingen per telling. Elke telling is een momentopname.

Naast het tellen van de watervogels zullen ook verstoringbronnen zoals roofvogels en recreanten geteld worden. De recreanten worden aan het begin van een telsessie geteld, maar ook nieuwe recreanten of verstoringbronnen die het plot binnenkomen tijdens de telling worden geteld.

Bij een halfuurtelling wordt per aanwezige soort in het traject een ‘pin’ in Field Maps gezet op de locatie waar een groep van desbetreffende soort zit. Bij een punt wordt bijbehorende gegevens ingevuld zoals kopgegevens, aantal van vogelsoort/verstoringstypes, opmerkingen (bijlage 1). De telling wordt vanaf de dam, de westelijke parkeerplaats of het restaurant gedaan met behulp van een verrekijker en telescoop. Om verstoring van broedende plevieren te voorkomen wordt in het veld gebruik gemaakt van Nestkaart.nl. Nestkaart.nl is een webapp waar broedgegevens worden vastgesteld van bijvoorbeeld de strandplevieren. Per gebiedsdeel is er een werkgroep aangemaakt, leden van een werkgroep voeren per nest de locatie, foto's en nestbezoeken in. Hierdoor kan het broedsucces per nest bepaald worden (Janse et al., 2024). Vanaf de bekende locatie van de nesten wordt waar mogelijk op 50 meter afstand van een nest geteld. Als dat niet mogelijk is zal buitenzicht boven aan de dam geteld worden. In het veld worden de plevieren goed in de gaten gehouden, mochten de plevieren alsnog verstoord worden wordt hierop geanticipeerd.

Werkwijze in het veld:

1. Locatie vanwaar de telling wordt uitgevoerd wordt gekozen op basis van nesten, stand van de zon en overzicht over het plot.
2. Met de verrekijker wordt eerst het plot gescand om te zien welke en waar de soorten/verstoringtypes in het gebied zijn. Als er een verdeling is van groepen van dezelfde soort/verstoringstype in een plot, dan worden ze apart geteld.
3. Met behulp van de telescoop wordt langs de waterlijn geteld, groepen die verder van de waterlijn foerageren of rusten worden vanaf links naar rechts geteld.
4. Hierbij worden telkens per vier vogelsoorten geteld met behulp van een handteller. De soorten worden met vaste volgorde geteld met voor elke soort een vaste plek op de teller:
 - a. Recreanten
 - b. Scholekster, wulp, tureluur, rosse grutto
 - c. Bonte strandloper, zilverplevier, kanoet, steenloper
 - d. Rotgans, bergeend, kokmeeuw, zilvermeeuw
 - e. Overige soorten
5. Wanneer van een vogelsoort grote aantallen aanwezig zijn in een plot worden ze per vijf of tien geteld. Vogels buiten beeld worden niet geteld, ondanks de waarschijnlijkheid van aanwezigheid.
6. Per vier soorten die op de handteller geteld zijn wordt in Field Maps de pin gezet op de locatie waar de groep van een soort zich bevindt. Dan kan de handteller weer op nul gezet worden en beginnen aan de volgende vier soorten.
7. Bij de pin wordt genoteerd welke vogelsoort/type verstoringbron en de aantallen. Mocht het nodig zijn worden ook nog opmerkingen genoteerd. Bij de eerste soort in een telsessie worden de kopgegevens genoteerd (bijlage 1), bij de soorten erna wordt de kopgegevens automatisch ingevuld (bijlage 3).
8. Wanneer een telling niet afgemaakt kan worden, wordt dit aangegeven door onvolledige telling aan te vinken.



Figuur 5 Tellocatie voor plot 2

3.3.2 Verstoringsmethode

De verstoringmethode wordt uitgevoerd buiten de tellingsmethode om. Dit kan tijdens laagwater wanneer geen volledige telling uitgevoerd kan worden (vanwege beschikbare tijd met daglicht) of tijdens hoogwater. De verstoringmethode zal uitgevoerd worden wanneer veel recreatie verwacht wordt. De verstoringmethode wordt uitsluitend uitgevoerd vanaf de dam vanwege inschatten afstand, hierbij zal wederom rekening gehouden worden met de broedende plevieren.

De verstoringmethode wordt uitsluitend uitgevoerd bij de bonte strandloper, kanoet, zilverplevier, rosse grutto, scholekster en wulp.

Aan het begin van de verstoringmethode wordt met verrekijker en telescoop een groep van één van de soorten gezocht die onverstoord gedrag laat zien, foerageren of rusten. Wanneer een groep gevonden is wordt alleen op de gekozen groep gefocust. Hiervoor moet voldoende gevarieerd worden tussen de soorten om voldoende informatie te verzamelen per soort. Dit wordt telkens verspreid over het gehele gebied gedaan zodat voldoende informatie verzameld wordt van de verschillende verstoringstypes.

Bij de eerst gekozen groep tijdens uitvoeren van verstoringmethode wordt de kopgegevens genoteerd die zijn opgesteld in het protocol (bijlage 1). Per onafhankelijke verstoring wordt de locatie van de groep opgeslagen en bijbehorende informatie over verstoring zoals: Verstoringsbron, effect verstoring en aanvullende informatie (bijlage 1).

Voor een onafhankelijke verstoring moet aan drie eisen worden voldaan:

1. Er zijn meer dan 30 minuten verstreken sinds de laatste verstoring
2. De vogels zijn > 100 meter verplaatst
3. Herstel van natuurlijk gedrag, de vogels zijn weer aan het foerageren of rusten

Als een groep opnieuw wordt gemonitord wordt aangegeven dat het om een herhaalde verstoring gaat.



Figuur 6 Loslopende hond jaagt op scholekster

Werkwijze in het veld:

1. Op het moment van aankomst in het werkgebied wordt het gehele onderzoeksgebied gescand met verrekijker en telescoop naar een groep bonte strandloper, kanoet, zilverplevier, rosse grutto, scholekster of wulp die aan het foerageren of aan het rusten zijn die geschikt is om te monitoren.
2. In Field Maps wordt met behulp van een pin een punt gezet op de groep die gemonitord zal worden en wordt de soort, aantal en onverstoorde gedrag (foerageren/ rusten) ingevoerd.
3. Nadat een groep verstoord is, wordt informatie over de verstoringbron en het effect genoteerd.
4. Over de verstoringbron wordt genoteerd welke type de verstoring veroorzaakt en aantal van desbetreffende verstoringbron.
5. Als een andere verstoringstype aanwezig is binnen de gemiddelde bufferzone van de soort wordt het type en aantal ook genoteerd.
6. Over het effect wordt genoteerd wat de verstoringafstanden zijn: vanaf welke afstand de vogel stopt met foerageren/rusten (Alarmeringsafstand) en vanaf welke afstand de vogels opvliegen/wegvliegen (Vluchtafstand).
7. Bij het effect wordt ook de reactiecode (bijlage 2 classificatie 5) vermeld van het gedrag die de groep laat zien met de hoogste impact. Daarbij wordt ook het percentage van de groep genoteerd met desbetreffende gedrag.
8. Aanvullend wordt aangegeven of het om een herhaalde verstoring gaat en eventuele opmerkingen.



Figuur 7 Watervogels in plot 2 (2,5 uur na hoogwater)

4 Resultaten

4.1 Hoe gebruiken gebiedsgebruikers de Plaat van Oude Tonge?

Tijdens de veldwerkperiode van 22-03-2025 tot 11-5-2025 zijn twintig verschillende type gebiedsgebruikers gezien binnen het onderzoeksgebied (tabel 1). Zestien hiervan waren tijdens de tellingsmethode waargenomen, de vier dikgedrukte gebiedsgebruikers in tabel 1 zijn buiten deze tellingen om vastgesteld. Na de veldwerkperiode zijn ook zeegroentesnijders vastgesteld.

Voorbeelden van opvallende verstoringen waren een scooter die door het ‘Verboden toegang’ zone reed en een mountainbiker die het gehele talud in de ‘Verboden toegang’ zone heeft afgefietst (figuur 8 & 9).

Tabel 1 Vastgestelde gebiedsgebruikers in het onderzoeksgebied tijdens de veldwerkperiode

- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | Aangelijnde hond |
| 2. | Badgast |
| 3. | Bestuurbare auto |
| 4. | Drone |
| 5. | Fotograaf |
| 6. | Hardloper |
| 7. | Kitesurfer |
| 8. | Loslopende hond |
| 9. | Metaaldetector |
| 10. | Mountainbike |
| 11. | Pierenspitter |
| 12. | Ruiter |
| 13. | Schelpdierraper |
| 14. | Scooter |
| 15. | Suppen |
| 16. | Uitlaten kat |
| 17. | Vissersboot |
| 18. | Vlieger |
| 19. | Wandelaar |
| 20. | Zwemmer |



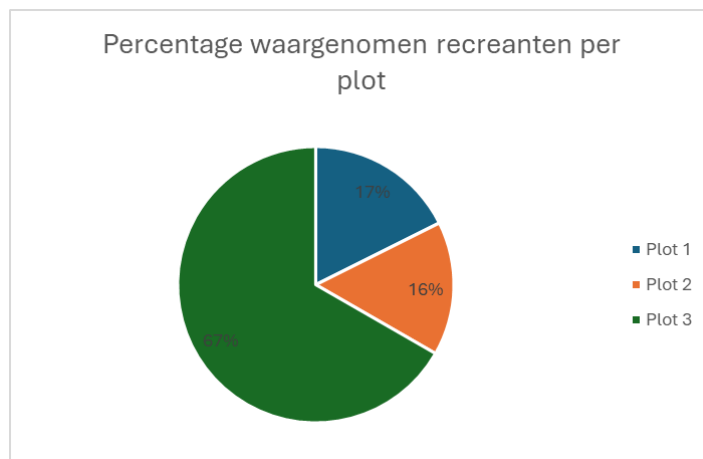
Figuur 8 Scooterrijder over de plaat in het verboden gebied



Figuur 9 Mountainbiker over het talud in het verboden gebied

De opsommingen van alle getelde recreanten in de telsessies is totaal 1038. Hiervan is 17% in plot 1, 16% in plot 2 en 67% in plot 3 geteld (figuur 10).

In tabel 2 zijn de aantallen verdeeld over recreatietype per zonering (zie ook bijlage 4). Hierbij is de ‘Verboden toegang art461/Spitvlak’ het overlappende gedeelte van het verboden toegangsgebied en het spitvlak. “Buiten zonering” betreft recreanten die zich binnen het onderzoeksgebied bevinden, maar niet binnen één van de zoneringsvlakken. De vier meest waargenomen recreatietypes zijn badgast, loslopende hond, pierenspitter en schelpdierrapers.



Figuur 10 Percentage recreanten per plot

Recreant	Kitesurfzone	Spitvlak	Verboden toegang art461	Verboden toegang art461/Spitvlak	Buiten zonering	Totaal
Aangelijnde honden	22	4	2	7	8	43
Badgasten	132	1	7		55	195
Fotograaf					1	1
<u>Kitesurfers</u>	<u>9</u>					<u>9</u>
Loslopende honden	85	3	18	4	15	125
Overige	4		2	2	12	20
Pierenspitters		5		2	66	73
Schelpdierrapers	292	29	66	31	61	479
Vliegers	1					1
Wandelaars	44	7	7		31	89
Zwemmers	2		1			3
Totaal	591	49	103	46	249	1038

Tabel 2 Aantal Recreanten per type gebiedsgebruikers verdeeld over de zonering

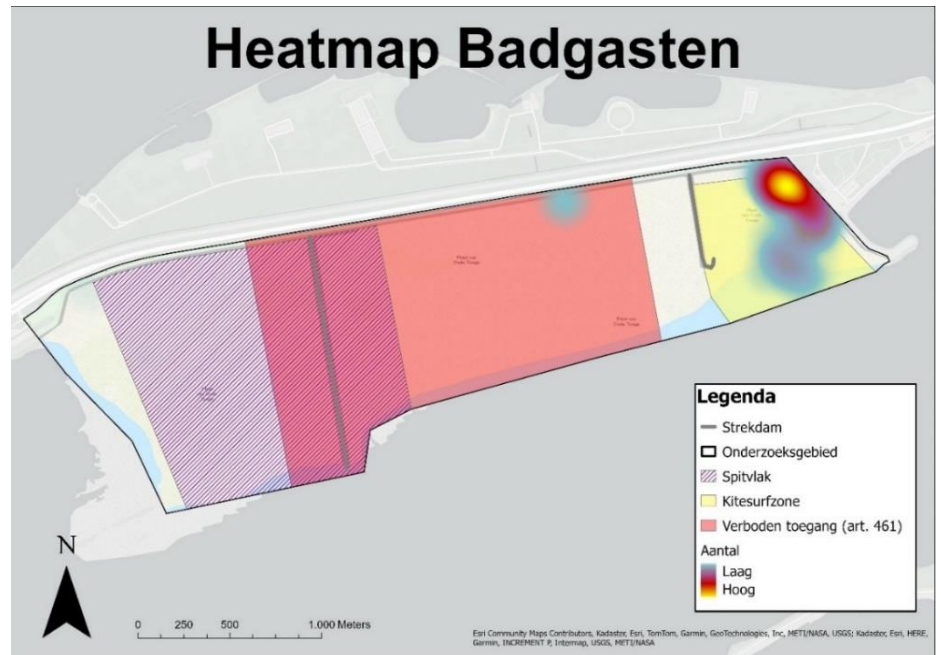
In tabel 3 is aangegeven hoeveel van de recreanten in overtreding waren wanneer ze zich in het gebied begeven. Hierbij is rekening gehouden of de recreant zich in de zonering bevindt die is toegestaan bij de manier van gebiedsgebruik. Sommige gebiedsgebruiken zijn in het gehele gebied verboden. Van de vier meest uitgevoerde typen recreatie zijn bij drie meer dan 90% in overtreding (Loslopende hond, Pierenspitter en Schelpdierraper). Voor badgasten zijn minder dan 5% in overtreding. Van de 1038 recreanten die in de telsessies waren vastgesteld was 67,2% in overtreding.

<i>Recreant</i>	<i>Aantal</i>	<i>Aantal in overtreding</i>	<i>% in overtreding</i>
<i>Aangelijnde hond</i>	43	9	20,9
<i>Badgasten</i>	195	7	3,6
<i>Fotograaf</i>	1	0	0
<i>Kitesurfers</i>	9	0	0
<i>Loslopende hond</i>	125	125	100
<i>Overig</i>	20	4	20
<i>Pierenspitter</i>	73	66	90,4
<i>Schelpdierrapers</i>	479	479	100
<i>Vlieger</i>	1	0	0
<i>Wandelaar</i>	89	7	7,9
<i>Zwemmer</i>	3	1	33,3
<i>Totaal</i>	1038	698	67,2

Tabel 3 Percentage in overtreding op basis van zonering en gebiedsgebruik

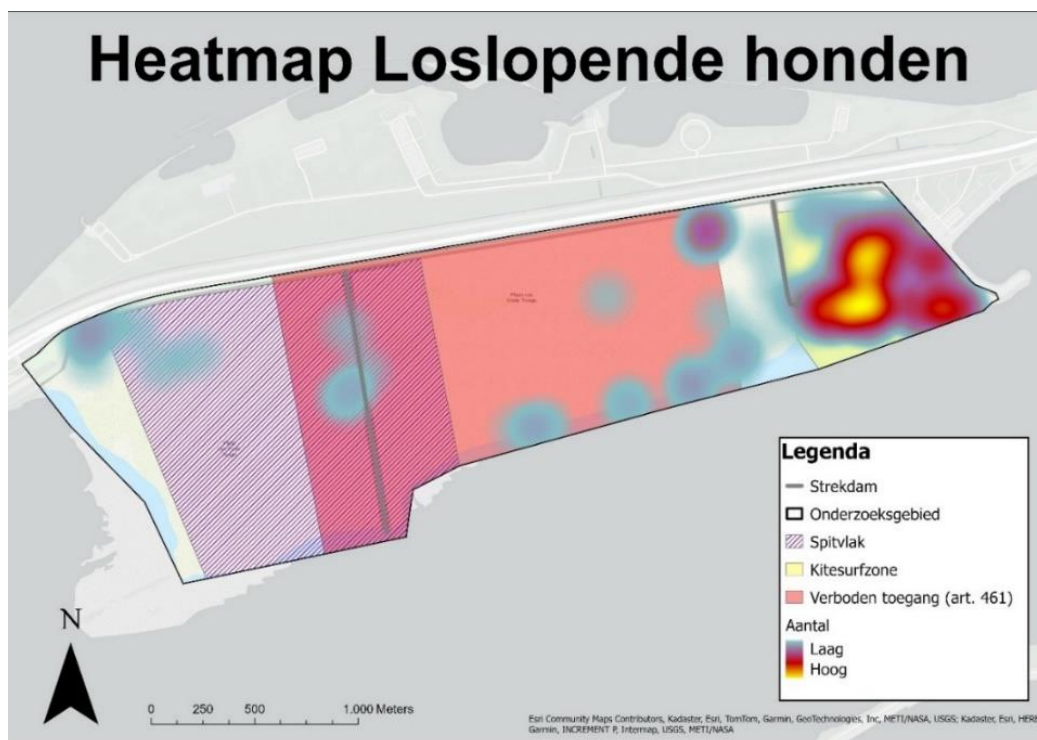
In bijlage 5 is de verspreiding van alle recreanten te zien per vastgestelde groep of individu. Hierbij is te zien wat de verspreiding van groepen over het gebied was per percentage slik dat vrij ligt. Bij het 0-25% vrij gekomen slik waren de meeste groepen vastgesteld op het hoge gedeelte in Noordwestelijke deel, verder een aangelijnde hond op de westelijke strekdam, 2 schelpdierrapers langs een geul en waren er nog 2 overige recreanten aanwezig. Wanneer 25-50% slik vrij lag kwamen de meeste recreanten in het oosten van het onderzoeksgebied, dit betrof voornamelijk schelpdierrapers en badgasten. Bij het 50-75% vrijgekomen slik was de verspreiding nagenoeg gelijk aan 25-50%. Opvallend is de verspreiding van de pierenspitters in het westelijke deel van het onderzoeksgebied en de loslopende honden in het laaggelegen gedeelte in het middelste gedeelte van het onderzoeksgebied. Op het moment dat 75-100% slik vrij was gekomen waren meer groepen/individuen recreanten in het onderzoeksgebied. In het westen waren de pierenspitters verspreid langs de westelijke waterlijn aanwezig. In het midden valt het aantal recreanten in het laaggelegen deel op, voornamelijk schelpdierrapers en loslopende honden. Ten oosten van de oostelijke strekdam waren bijna overal groepen. De dichtheid van de aantal groepen badgasten en schelpdierrapers waren geconcentreerd op specifieke delen, badgasten op het noordoostelijke deel en schelpdierrapers op het zuidelijke deel. De loslopende honden liepen verspreid door dit deel van het gebied.

Van de vier talrijkste type recreanten, die van alle telsessies opgeteld de hoogste aantallen hadden, zijn heatmaps gemaakt. In figuur 11 is de verspreiding te zien van de badgasten in het onderzoeksgebied. Te zien is dat badgasten geen brede verspreiding heeft. De hoogste dichtheid ligt in het noordoostelijk deel van het gebied.



Figuur 11 Heatmap badgasten, totaal van alle tellingen.

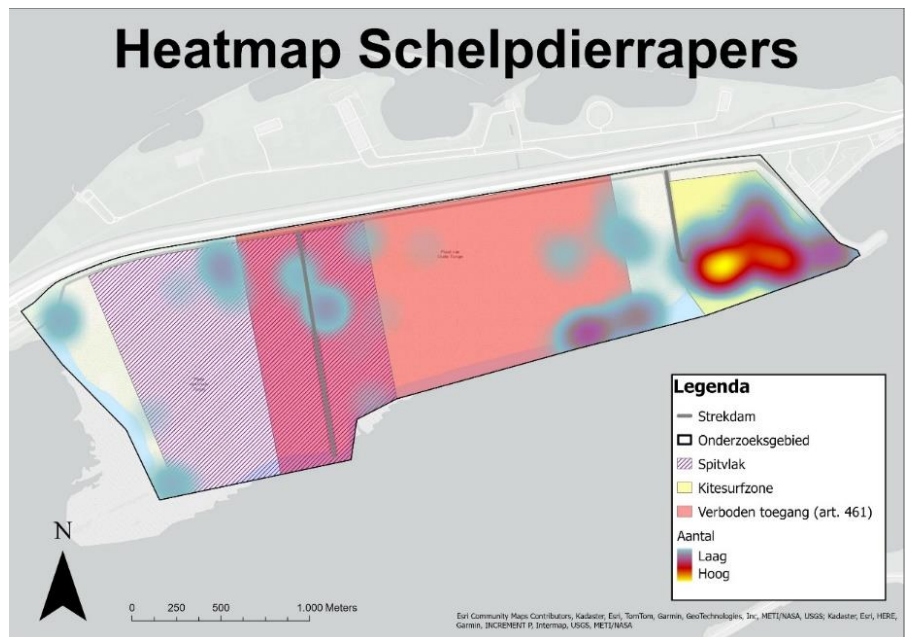
De verspreiding van wandelaars met loslopende honden is weergegeven in figuur 12, de figuur is gebaseerd op het aantal honden. De hoogste dichtheid lag in de kitesurfzone en bedekt bijna de gehele zone. Verder waren verspreide aantallen in het noordwestelijke deel, langs de westelijke strekdam, langs de waterlijn van het verboden toegangsgebied en tot slot bij het noordoostelijke deel van het verboden toegangsgebied.



Figuur 12 Heatmap wandelaars met loslopende honden (gebaseerd op aantal loslopende honden), totaal van alle tellingen.

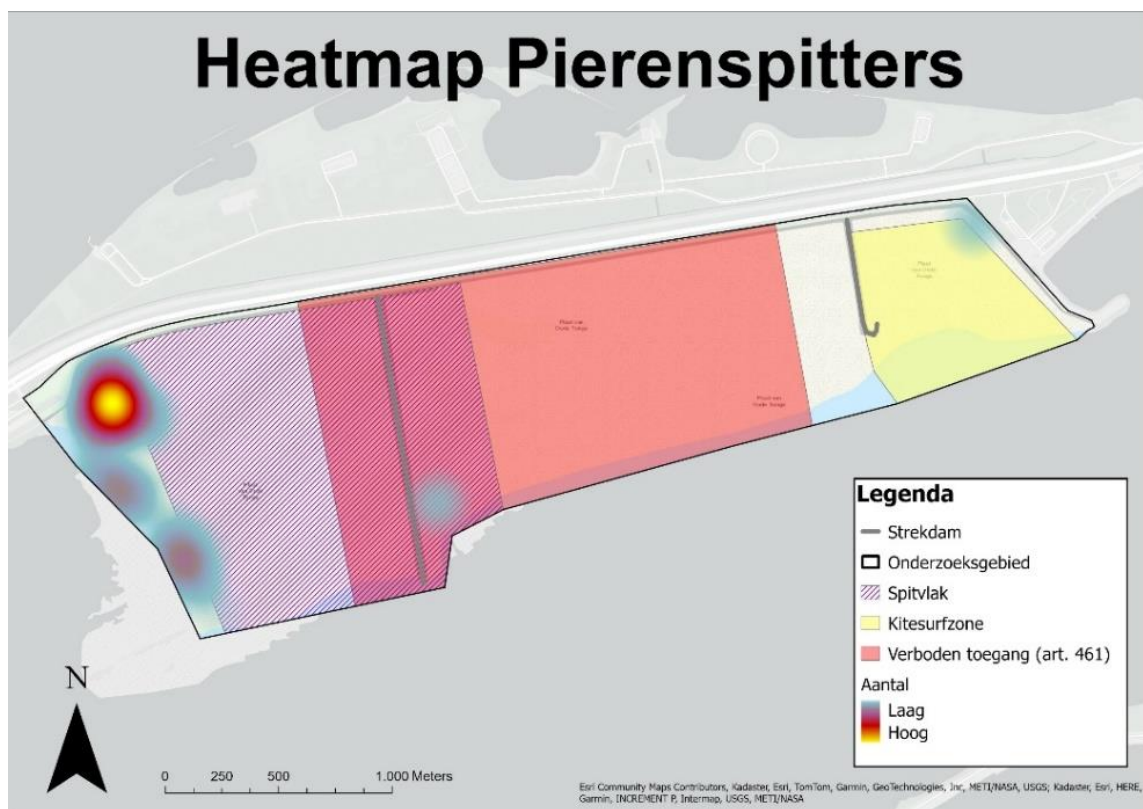
In figuur 13 is de verspreiding van de schelpdierrapers weergegeven.

Schelpdierrapers waren redelijk verspreid door het gehele gebied, maar het hoogste aantal lag in het zuidelijke gedeelte van de kitesurfzone. Verder zijn opvallende locaties het zuidoostelijke deel van het verboden toegangsgebied en rondom de westelijke strekdam.



Figuur 13 Heatmap schelpdierrapers, totaal van alle tellingen

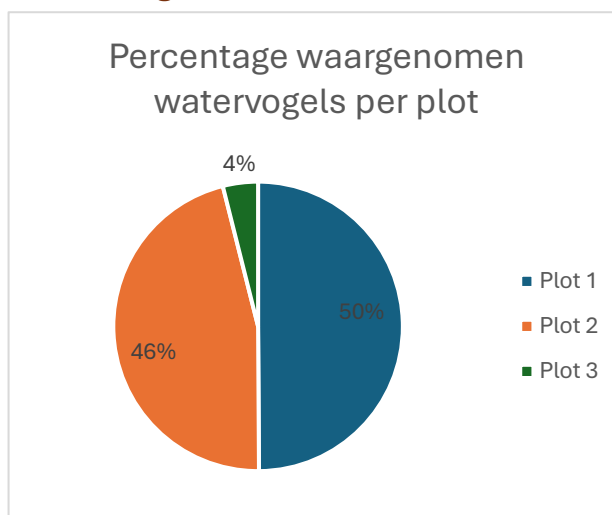
De verspreiding van de pierenspitters is voornamelijk verspreid aan de westelijke kant van het pierenspitvlak (figuur 14). De hoogste dichtheden van die verspreiding liggen dan voornamelijk in het noorden, relatief dicht bij de dam.



Figuur 14 Heatmap pierenspitters, totaal van alle tellingen.

4.2 Hoe gebruiken watervogels de Plaat van Oude Tonge?

In de tabel 4 hieronder zijn de aantallen te zien van alle waargenomen watervogels tijdens de tellingen verdeeld over de plots. In de vierentwintig telsessies samen zijn opgeteld 71322 watervogels geteld. De helft van de getelde watervogels zijn in plot 1 geteld, 46% in plot 2 en 4% in plot 3 (figuur 15). In alle tellingen samen zijn in totaal 28 soorten waargenomen, waarvan 24 soorten werden vastgesteld in plot 1, 23 soorten in plot 2 en 16 soorten in plot 3.



Figuur 15 Percentage watervogels per plot

Soort	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Totaal
<i>Aalscholver</i>	8	6	28	42
<i>Bergeend</i>	272	95	27	394
<i>Blauwe reiger</i>	1			1
<i>Bontbekplevier</i>	64	7	75	146
Bonte strandloper	16387	13057		29444
<i>Dwergstern</i>		4		4
<i>Groenpootruiter</i>	4	67		71
<i>Kleine mantelmeeuw</i>		5		5
<i>Kokmeeuw</i>	1525	780	101	2406
<i>Lepelaar</i>	32	14	2	48
<i>Middelste zaagbek</i>	7	2		9
<i>Oeverloper</i>	1			1
<i>Pijlstaart</i>			13	13
<i>Regenwulp</i>	10	5	5	20
Rosse grutto	1168	497	1	1666
<i>Rotgans</i>	1265	223	784	2272
Scholekster	5138	11708	1242	18088
<i>Steenloper</i>	12	1	19	32
<i>Stormmeeuw</i>	19	34		53
<i>Strandplevier</i>	40	64	20	124
Tureluur	1059	37	38	1134
<i>Visdief</i>	3	18		21
<i>Wilde Eend</i>	8	1	4	13
Wulp	2089	1896	332	4317
<i>Zilvermeeuw</i>	948	199	108	1255
Zilverplevier	5531	4210		9741
<i>Zwartkopmeeuw</i>	2			2
Totaal	35593	32930	2799	71322

Tabel 4 Som van aantal waargenomen watervogels van de telsessies per telplot

De bonte strandloper, rosse grutto, scholekster, tureluur, wulp en zilverplevier waren de steltlopers met de hoogste aantallen in het gebied (tabel 4). Bij vijf van deze soorten lag het hoogste aantal in plot 1, alleen bij de scholekster was het hoogste aantal in plot 2 (11708 van de totaal 18088). Opvallend is dat bonte strandloper en zilverplevier ontbraken in plot 3 en de rosse grutto maar één keer was waargenomen. Verder was het aantal tureluurs in plot 1 ook veel hoger met 1059 van de 1134 totaal. Van de overige watervogels waren de aantallen het hoogst van de bergeend, kokmeeuw, rotgans en zilvermeeuw (tabel 4). Waarbij alle soorten meer dan de helft in plot 1 is geteld.

In bijlage 6 is de verspreiding van de bonte strandloper, rosse grutto, scholekster, tureluur, wulp en zilverplevier te zien per vastgestelde groep of individu. Hierbij is te zien wat de verspreiding van groepen over het gebied was per percentage slik dat vrij ligt. Wanneer nog maar 0-25% slik vrij was zitten alle soorten op de hoge gelegen delen op de plaat (bijlage 6). Op de strekdammen zaten alleen de scholeksters en wulpen. Verder zaten op het talud aan de westelijke kant van het onderzoeksgebied alleen tureluurs en scholeksters.

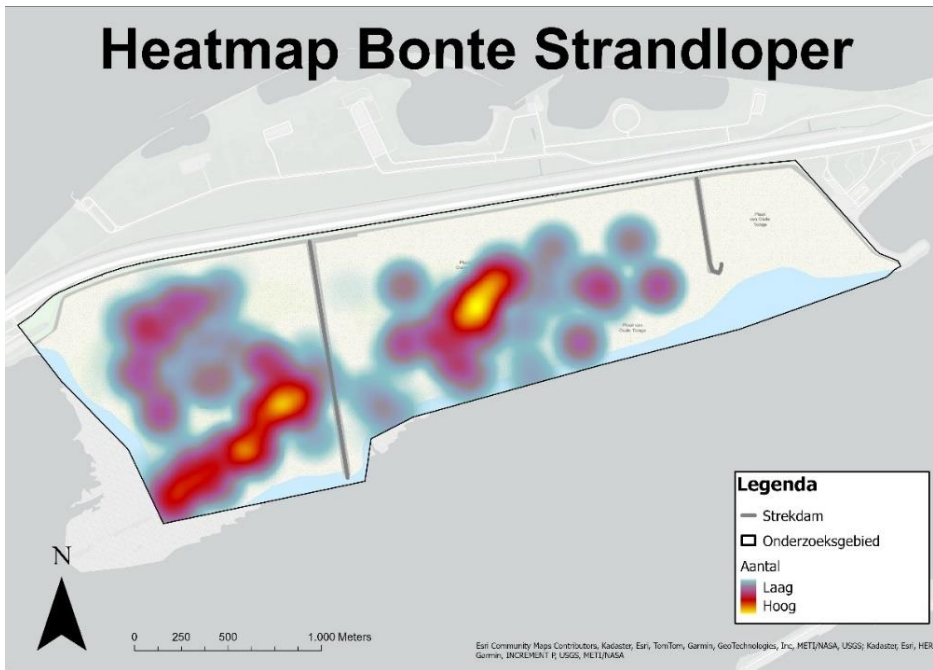
Bij 25-50% vrije slik waren de steltlopers weg van het talud en de westelijke strekdam, op de oostelijke strekdam zaten nog wel scholeksters en wulpen. Daarnaast waren de groepen stelden op de plaat meer richting de lage delen verplaatst en was de concentratie van groepen meer verspreid dan bij 0-25 % slik vrij.

Op het moment dat 50-75% slik vrij was waren ook de meeste scholeksters en wulpen weg van de oostelijke strekdam. De concentratie van de punten waren vergelijkbaar met 25-50%, maar de groepen waren al meer verplaatst richting de laagstgelegen delen.

In de laatste periode van 75-100% slik vrij, waren veel groepen naar de laagste gedeeltes van de plaat verplaatst. Maar ook op de hoger gelegen delen van de plaat kwamen groepen terug.

Van de zes steltlopers met de hoogste aantallen is per soort een heatmap gemaakt met de verspreiding van de vogels over de het gebied.

Heatmap Bonte Strandloper

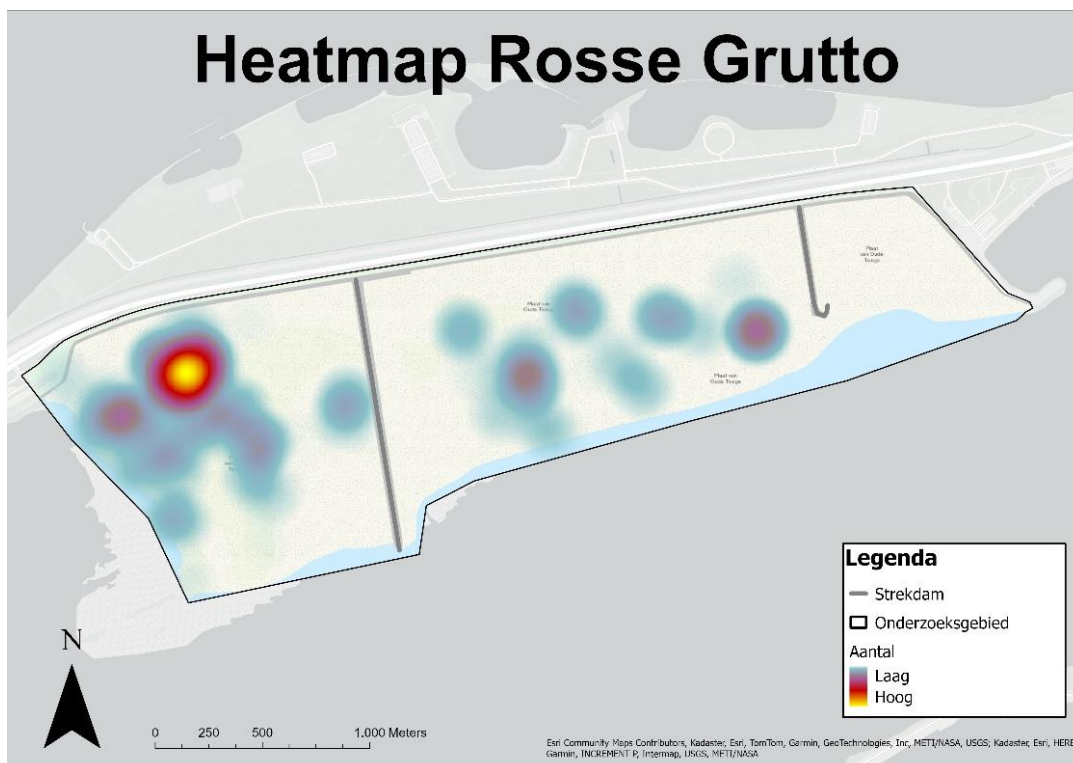


De bonte strandloper (figuur 16) was afwezig aan het oostelijke deel van het gebied, aan de basis van de westelijke strekdam en bij de parkeerplaats in het westen. De hoogste aantallen lagen in een lijn in zuidwestelijke richting.

Figuur 16 Heatmap bonte strandloper, totaal van alle tellingen.

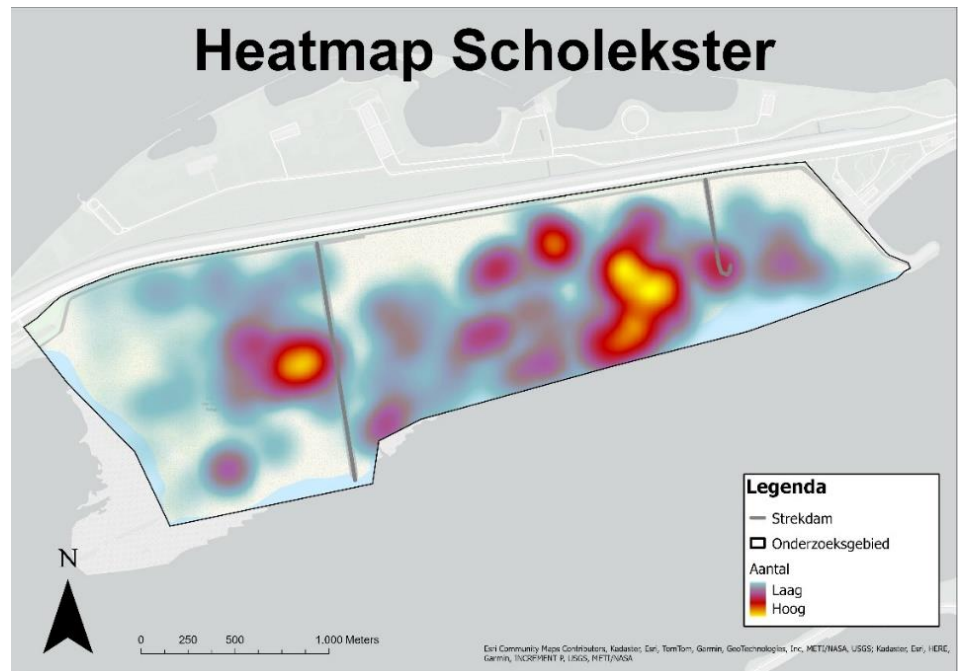
Ook de rosse grutto (figuur 17) ontbrak aan de oostelijke deel van de strekdam. De hoogste dichtheid van groepen was in het westelijke deel van het gebied waar ook de hoogste aantallen waren. In het gebied tussen de twee strekdammen waren de groepen meer verspreid uit elkaar.

Heatmap Rosse Grutto



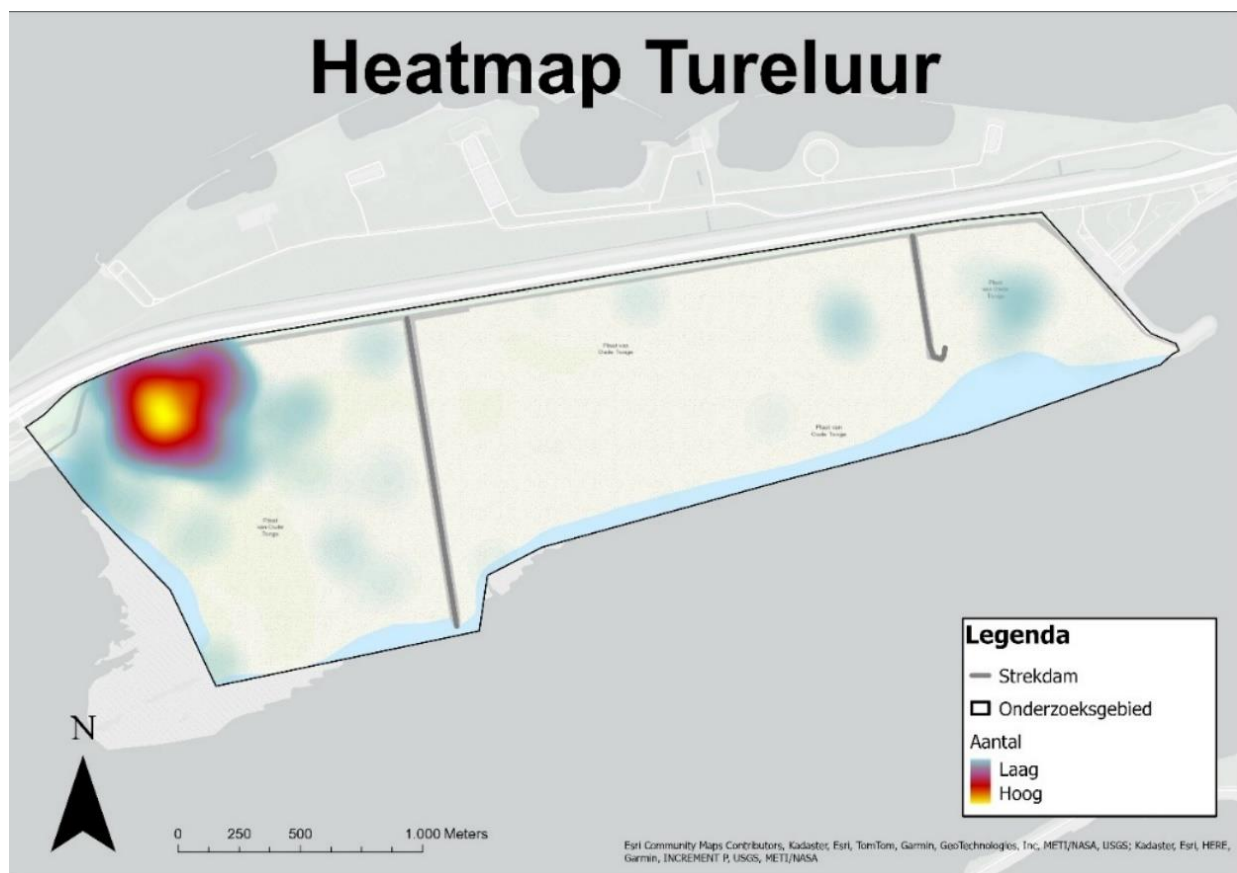
Figuur 17 Heatmap rosse grutto, totaal van alle tellingen.

De scholekster had een brede verspreiding over het gehele gebied (figuur 18). In het westelijke gedeelte lag het hoogste aantal dicht bij de strekdam. Tussen de strekdammen in waren de hoogste aantallen in het oostelijke gedeelte. In het meest oostelijke gedeelte was een concentratie rondom de strekdam en bij de waterlijn.



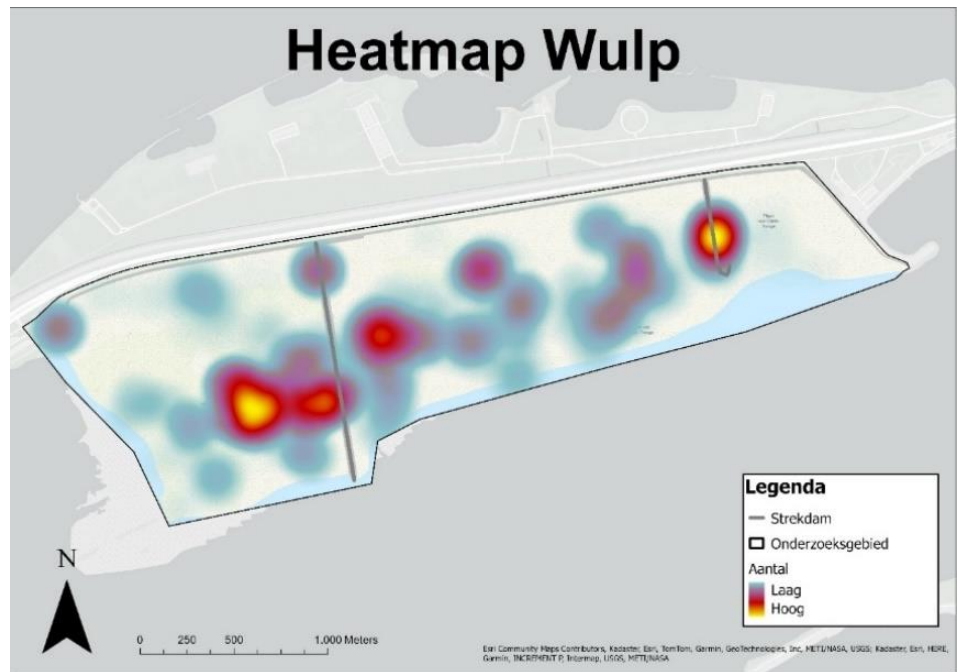
Figuur 18 Heatmap scholekster, totaal van alle tellingen.

De tureluur was voornamelijk aanwezig op een klein deel van het gebied (figuur 19). Het hoogste aantal lag in het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied met lichte verspreiding daaromheen. Verder waren nog enkele groepen in het oosten van het onderzoeksgebied aanwezig.



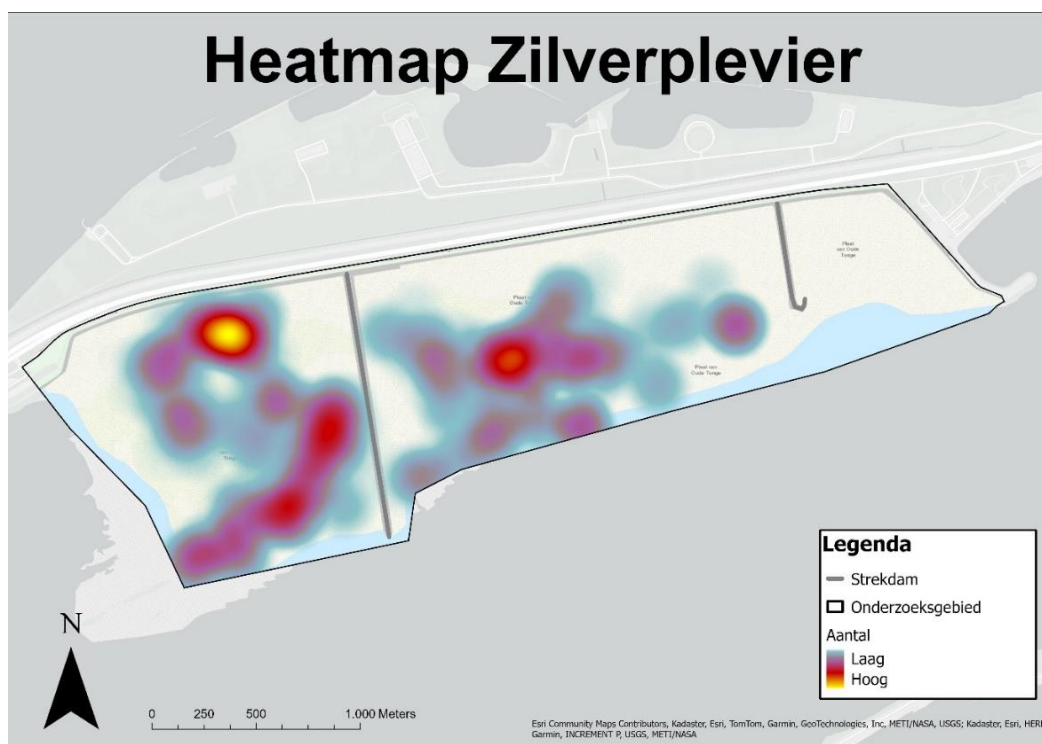
Figuur 19 Heatmap tureluur, totaal van alle tellingen.

De meeste groepen van de wulp waren verspreid over het westelijke deel en tussen de strekdammen (figuur 20). De wulp ontbrak in het oostelijke deel en stukken langs de weg aan de noordelijke kant van het gebied. De hoogste aantallen lagen op de oostelijke strekdam (hoogwatervluchtplaats) en ten westen van de westelijke strekdam.



Figuur 20 Heatmap wulp, totaal van alle tellingen.

De zilverplevier was verspreid in het zuidwestelijke deel tussen de twee strekdammen en in het westelijke deel van het onderzoeksgebied (figuur 21). Het hoogste aantal lag dicht bij de weg in het westelijke deel. Opvallend is de lijnvormige verspreiding in het westelijke gedeelte. Verder valt op dat de zilverplevier ontbrak in het oostelijke deel van het gebied.

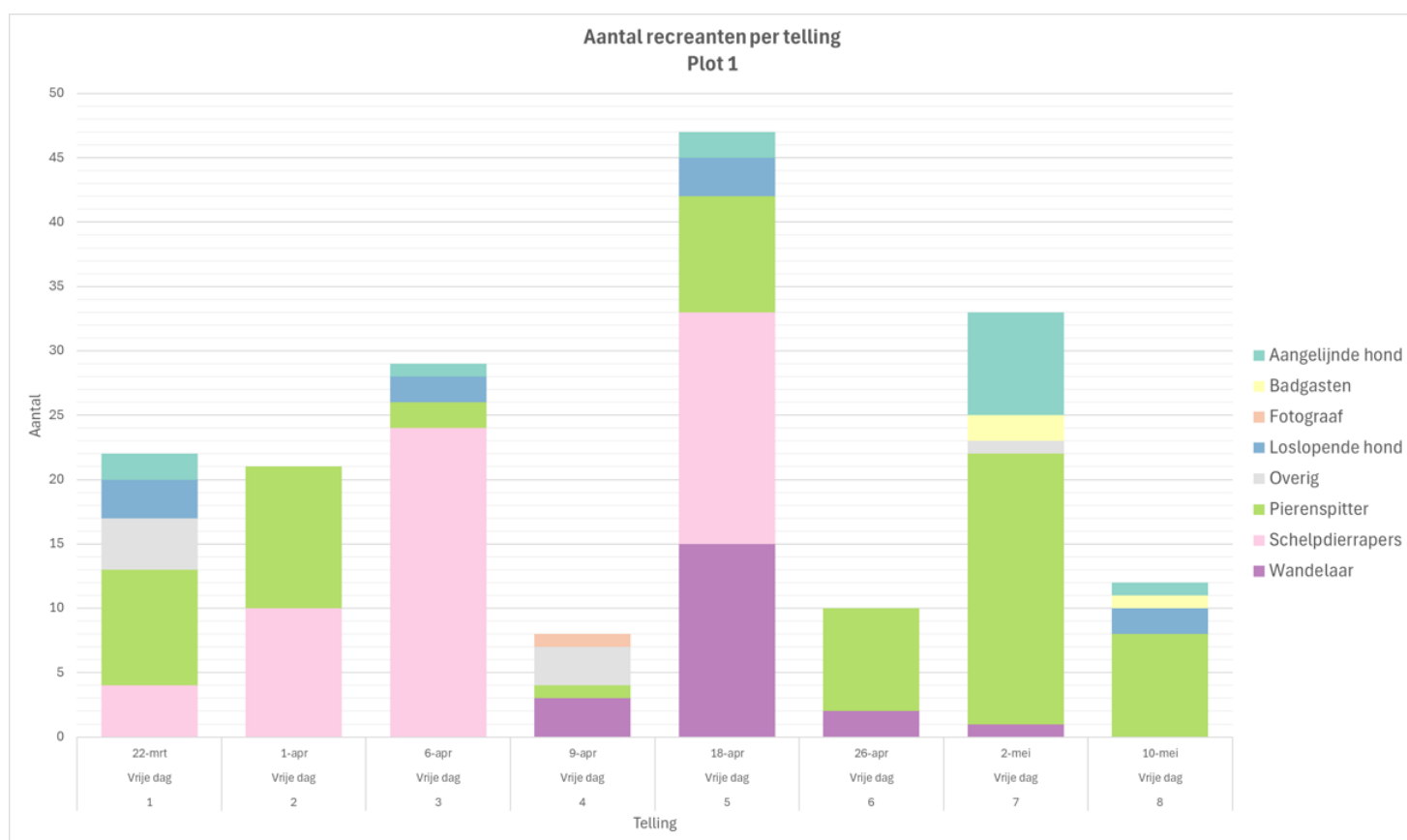


Figuur 21 Heatmap zilverplevier, totaal van alle tellingen.

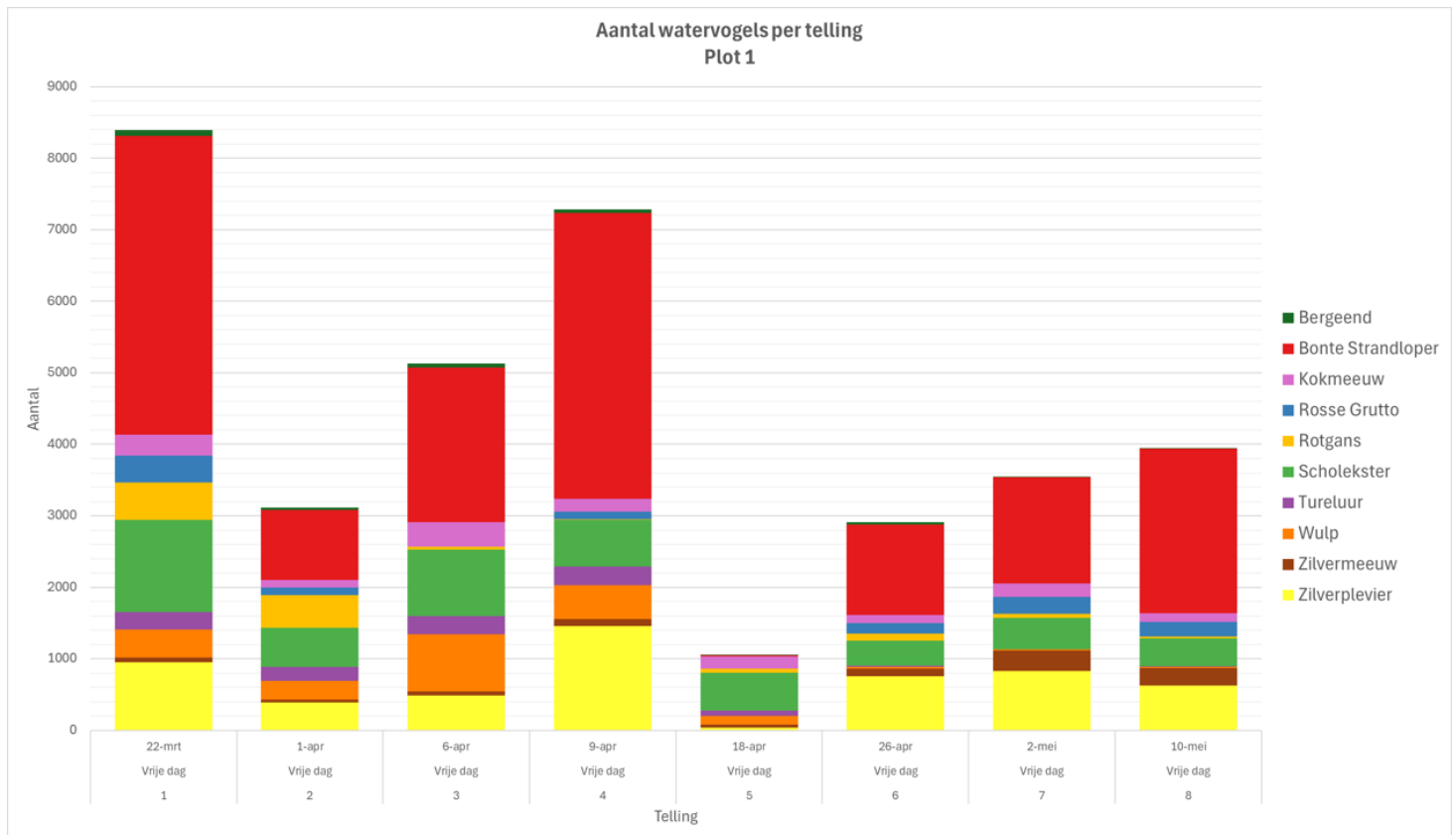
4.3 Wanneer en waar in het gebied is de kans op verstoring in het gebied het grootst?

Uit de tellingsmethode is een overzicht gekomen van de som van het aantal recreanten en watervogels van alle telsessies bij elkaar geteld per telling. In de figuren 22, 23, 25-27 en 29 is per plot een staafdiagram voor de recreanten en een staafdiagram voor watervogels, hierbij is ook aangegeven of de telling op een vrije dag of op een werkdag was. Vrije dagen betreffen weekenden en officiële feestdagen/vakanties in Nederland, België of Duitsland.

Plot 1 is alleen op vrije dagen geteld (figuren 22 & 23). De drukste dag met recreanten was op 18 april. Op 9 april en 26 april waren de minste recreanten aanwezig. Tijdens alle tellingen waren de pierenspitters in het plot. De schelpdierrapers waren bij vier tellingen aanwezig. De dagen dat de meeste watervogels aanwezig waren was 22 maart en 9 april. Op 18 april waren de minste watervogels aanwezig.



Figuur 22 Som van recreanten van alle telsessies in plot 1 per telling

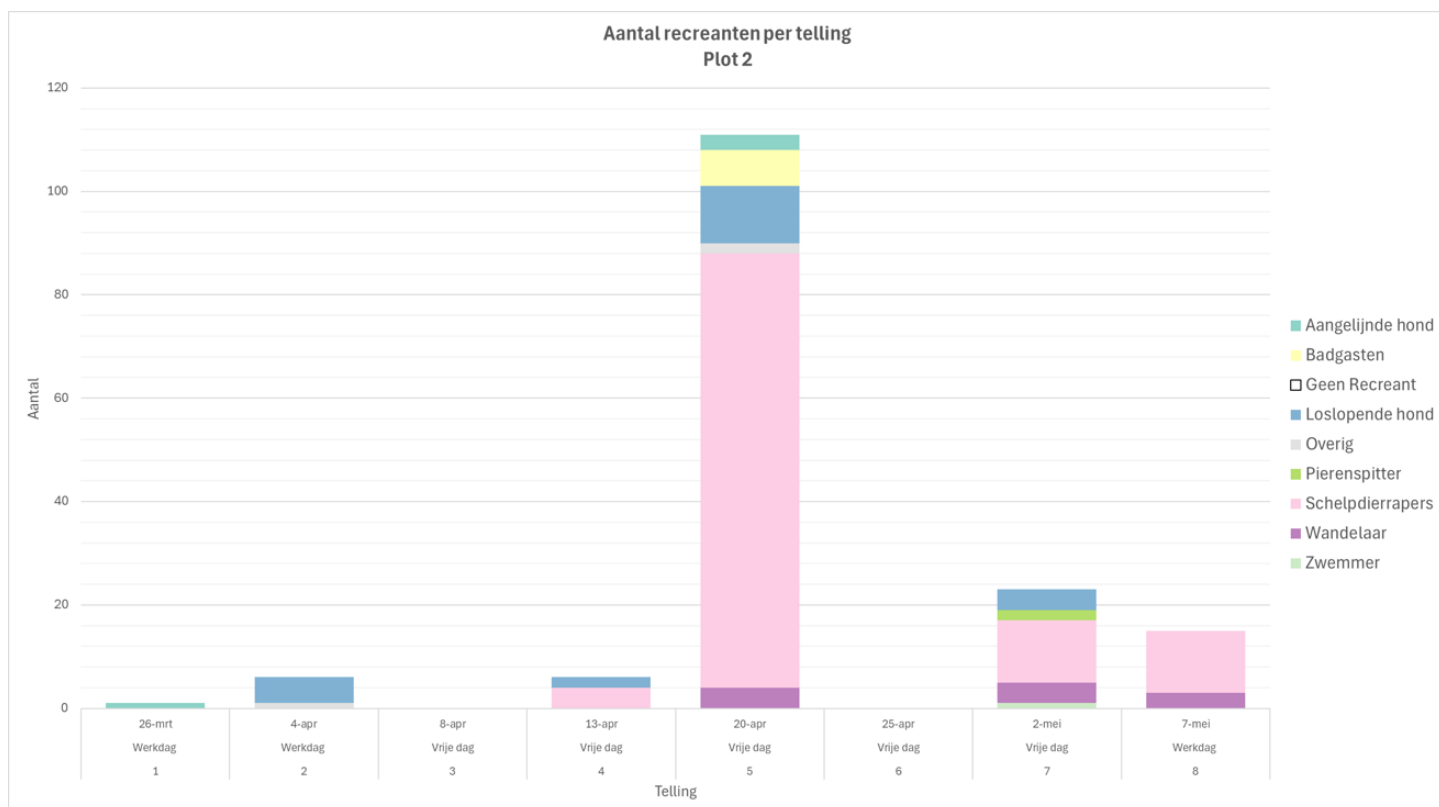


Figuur 23 Som van watervogels van alle telsessies in plot 1 per telling (Alleen watervogels met totaalsom van ≥ 200)

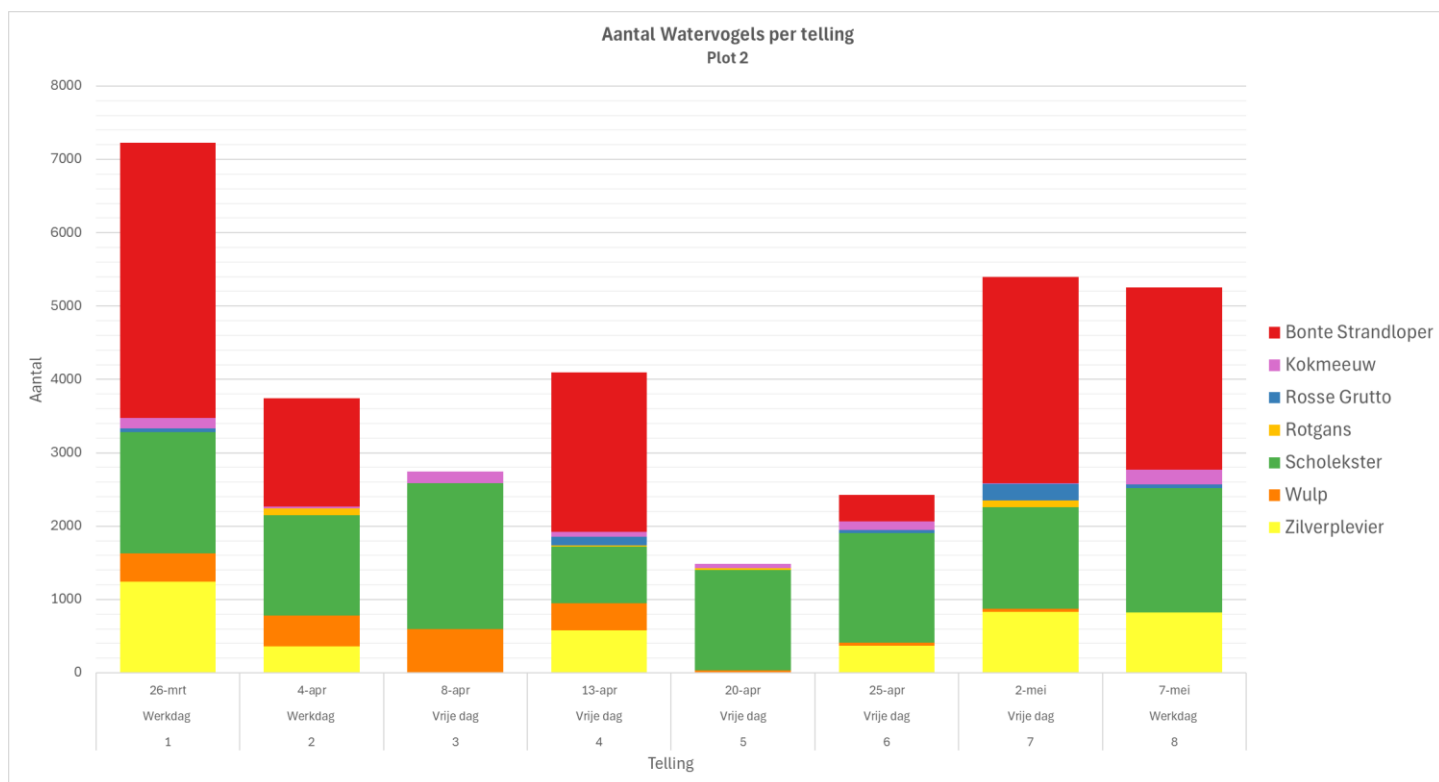


Figuur 24 Pierenspitters tijdens laagwater in plot 1

Plot 2 is op drie werkdagen geteld en vijf vrije dagen geteld (figuren 25 & 26). Op 7 april en 24 april waren helemaal geen recreanten aanwezig. Op 20 april waren vijf keer meer recreanten dan op 2 mei, wat de op één na drukste dag was. Het aantal watervogels was het laagst tijdens de telling op 20 april. Tijdens de eerste telling op 26 maart was het aantal watervogels het hoogst. Tijdens de telling van 8 april en 20 april ontbrak de bonte strandloper.

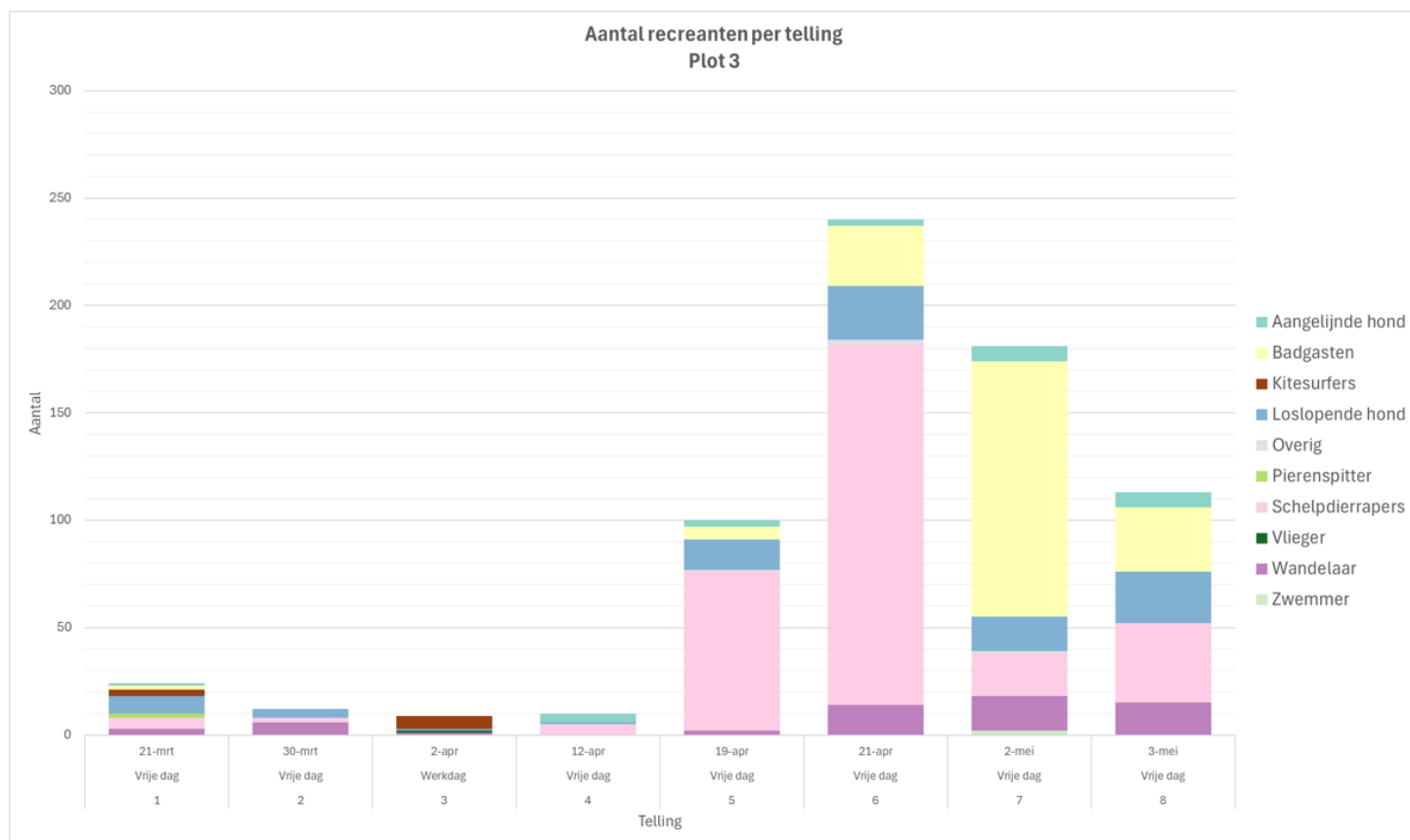


Figuur 25 Som van recreanten van alle telsessies in plot 2 per telling



Figuur 26 Som van watervogels van alle telsessies in plot 1 per telling (Alleen watervogels met totaalsom van >= 200)

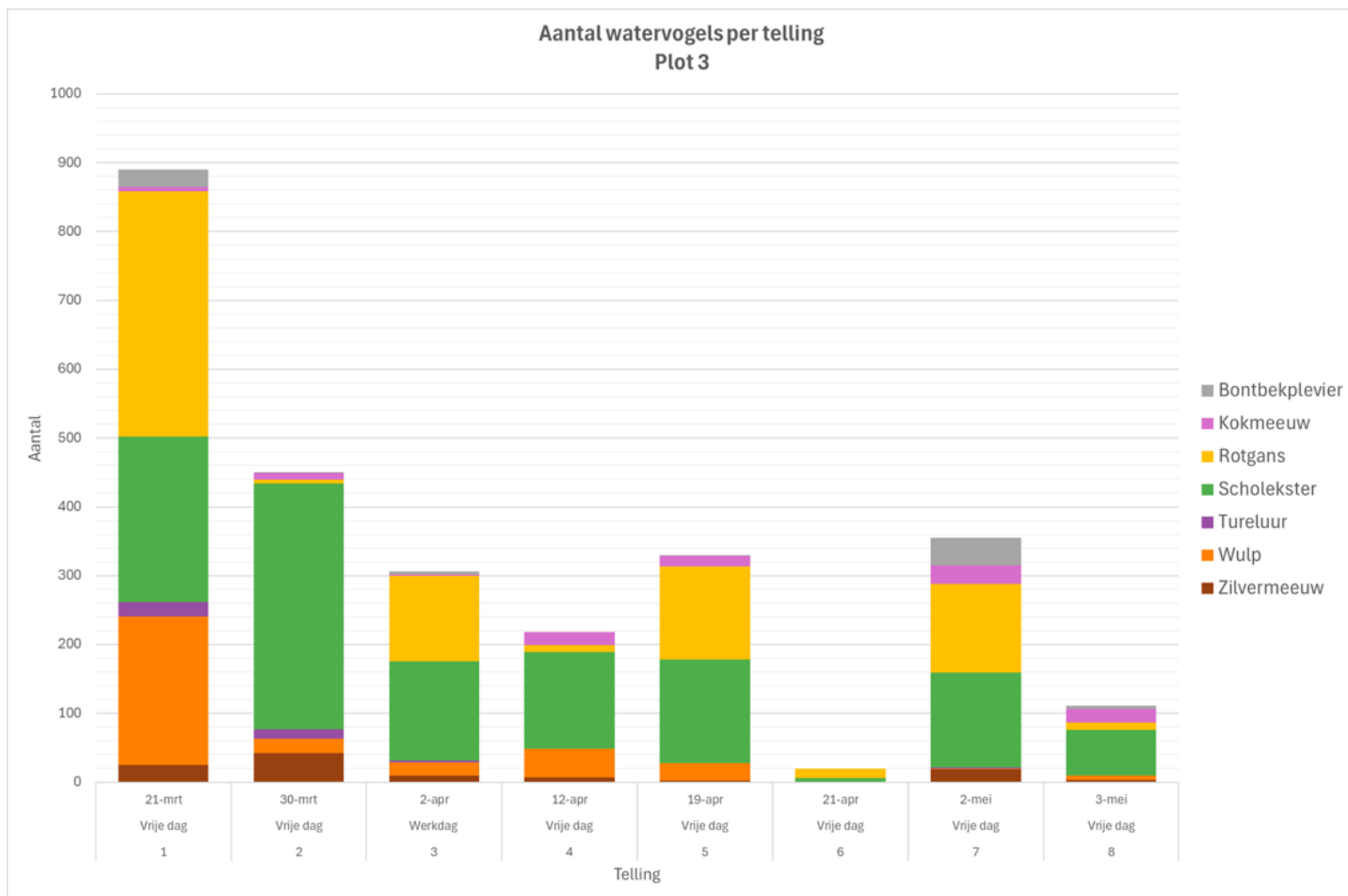
Plot 3 is op één werkdag geteld en voor de rest op vrije dagen (figuren 27 & 29). De laatste vier tellingen waren de meeste recreanten aanwezig, waar op 21 april de meeste recreanten aanwezig waren. Tijdens die telling waren de schelpdierrapers het meest aanwezig. Op 2 en 12 april waren de minste recreanten aanwezig. Tijdens de telling van 21 april waren opgeteld 20 watervogels aanwezig, alleen de scholekster en rotgans waren aanwezig. De eerste telling op 31 maart waren de meeste watervogels aanwezig.



Figuur 27 Som van recreanten van alle telsessies in plot 3 per telling



Figuur 28 Schelpdierrapers tijdens laagwater in plot 3

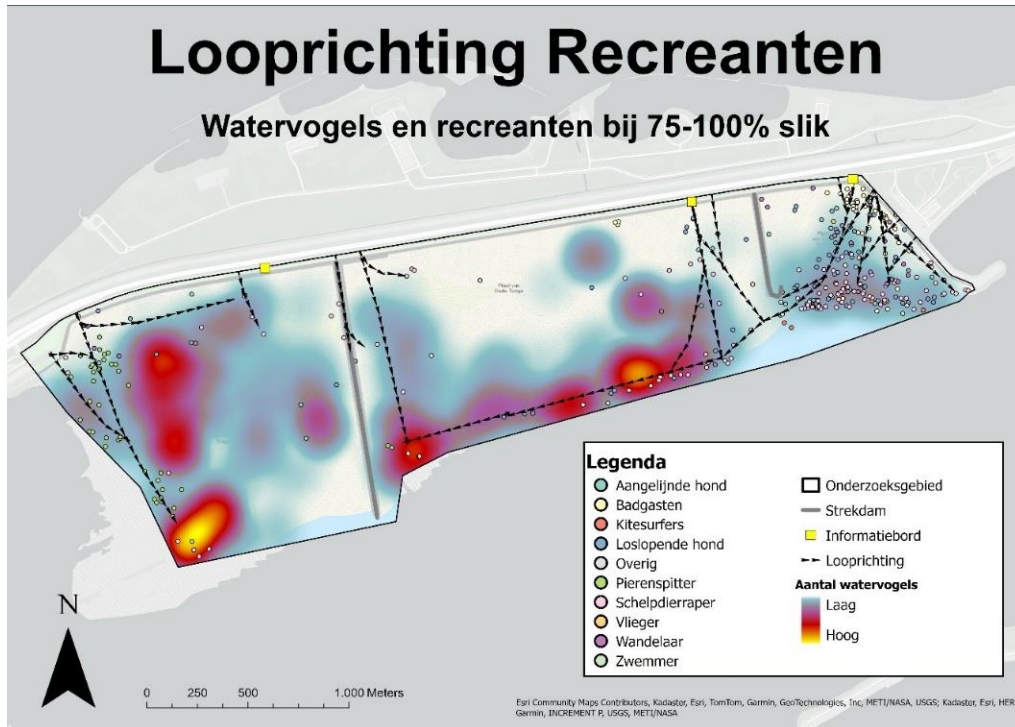


Figuur 29 Som van watervogels van alle telsessies in plot 3 per telling (Alleen watervogels met totaalsom van ≥ 30)



Figuur 30 Watervogels foeragerend bij afgaand tij in plot 1

In figuur 31 (grote versie bijlage 7) is te zien wat de belangrijkste plekken waren waar recreanten het gebied binnen kwamen en hoe ze zich verder verspreidden. De gepresenteerde verspreiding van de recreanten en de heatmap van de watervogel is die van de periode dat 75-100% slik vrij was. De gele vierkanten zijn de informatieborden waarop de zonering van het gebied is aangegeven (figuur 33).



Figuur 31 Looprichting recreanten

In het oosten van het gebied kwamen de recreanten verspreid het gebied binnen (figuur 32). De meeste kwamen rechtstreeks vanaf het grasveld waar de auto's geparkeerd werden. Verder kwamen ze vanaf de parkeerplaats van het restaurant, vanaf trap bij oostelijke informatiebord of net ten westen van de trap als de auto in de berm stond (figuren 33 & 34).



Figuur 32 Mensen lopen verspreid het gebied binnen (zie sporen)

Figuur 33 Trap bij meest oostelijke informatiebord



Figuur 34 Geparkeerde auto's op het grasveld

De badgasten gingen bij de vloedlijn op het strand zitten. De schelpdierrapers liepen meestal door tot de waterlijn, het uiteinde van de oostelijke strekdam of langs het talud aan zuidoostkant van het gebied. Kitesurfers maakte de kite klaar op het strand voordat ze verder het gebied in liepen, daarna gingen ze oefenen langs de waterlijn of gingen het water in. Recreanten met (loslopende) honden liepen naar de waterlijn om te spelen met de hond of ze liepen langs de strekdam en de waterlijn naar de zuidrand van plot 2 (figuur 35).



Figuur 35 Recreant met twee loslopende honden lopen langs de waterlijn in plot 2

Recreanten rondom het middelste informatie bord liepen meestal in een zo'n recht mogelijke lijn naar de waterlijn (figuur 36). Het ging vaak om schelpdierrapers of recreanten met honden. Ze liepen via de trap of gaan rechtstreeks van het talud.



Figuur 36 Trap bij middelste informatiebord

Rondom de westelijke strekdam stonden de auto's geparkeerd in de berm aan de andere kant van de weg (wat verboden is). Vanaf daar werd met name schelpdieren geraapt op de strekdam of in de lagergelegen delen van het gebied, hier staat nog wel een waarschuwbord (figuur 37). Ook iets ten westen van het westelijke informatiebord, net naast de houten paaltjes, liepen schelpdierrapers van het talud af om in de geul schelpdieren te rapen.



Figuur 37 Waarschuwbord voor Verboden gebied

Recreanten die in het westen het gebied betreden, kwamen rechtstreeks van de parkeerplaats of vanaf de trap in de hoek (figuur 38). Dit waren voornamelijk pierenspitter of recreanten met een (loslopende) hond. De pierenspitters gingen na betreden van het gebied direct pierenspitten of ze liepen langs de westelijke waterlijn naar zuid. Recreanten met een hond kwamen vanaf de trap en liepen in oostelijke richting.



Figuur 38 Trap in westelijke deel van het gebied

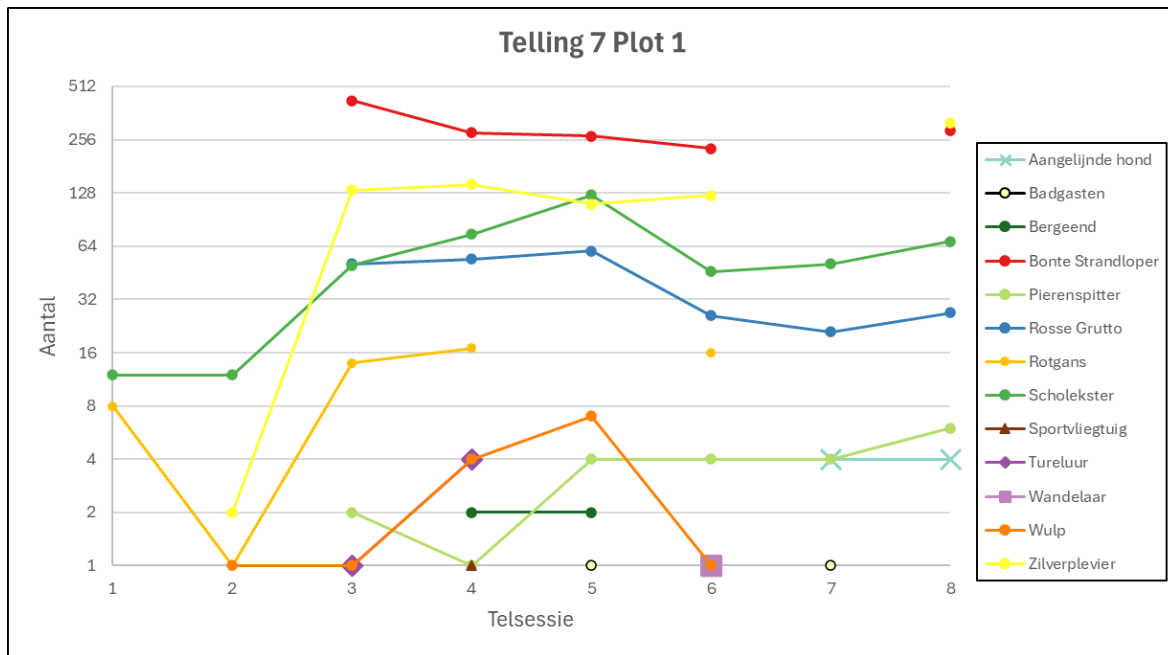
4.4 Hoe groot is de impact van de verschillende verstoringsbronnen op specifieke vogel soorten?

Voor deze vraag is gekeken naar de resultaten uit telling 7, toen alle plots tegelijkertijd werden geteld, en de resultaten uit de verstoringmethode. Onder 'Telling 7' wordt gekeken of het aantal recreanten direct impact hebben op het aantal watervogels. Bij 'Verstoringmethode' wordt gekeken naar de invloed van de verstoringbron op de alarmeringsafstand, vluchtafstand en impact van verstoring op de vogel (Geen tot hoge impact). Ook wordt gekeken of er verschil is in de reactie tussen rustende of foeragerende vogels.

Telling 7

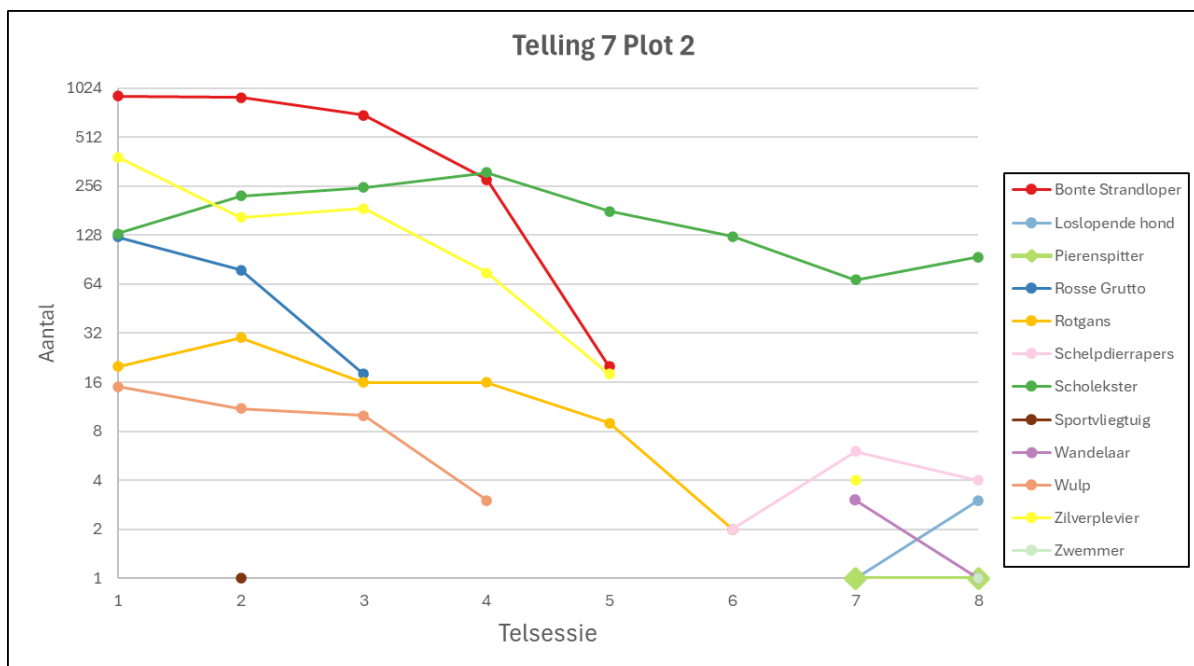
In de figuren 39, 40 en 41 is van ieder plot een lijndiagram gemaakt van de 7^e telling, deze tellingen zijn tegelijkertijd uitgevoerd. De tellingen waren uitgevoerd op 2 mei 2025 tussen 10:04 en 14:04. Dit betreft een dag tussen de 'Dag van de Arbeid' en een weekend. Per telsessie is te zien hoeveel van een soort of een verstoringbron aanwezig was. Soorten met lage aantallen zijn weggelaten.

In plot 1 (figuur 39) is te zien dat in de eerste telsessie alleen scholeksters en rotganzen aanwezig waren. Bij de tweede telsessie kwamen de eerste wulp en zilverplevieren in het plot. Vanaf de derde telsessie namen de aantallen toe. 426 bonte strandlopers, 133 zilverplevieren en 50 rosse grutto's. Maar ook de eerste pierenspitters kwamen het plot binnen. In de vierde telsessie vlakten de aantallen bij de meeste soorten af of het aantal nam licht af, maar de aantallen van scholekster, tureluur en wulp stegen relatief nog veel. De lijn van de tureluur loopt gelijk aan de wulp. Er was één pierenspitter in het plot en er vloog een sportvliegtuig over. Bij de vijfde telsessie hadden de scholekster en wulp het maximale aantal tijdens de telling behaald, andere soorten bleven redelijk constant. Ook waren drie pierenspitters bijgekomen. Tijdens de zesde telsessie nam het aantal van de scholekster, rosse grutto en de wulp af. De zilverplevier en bonte strandloper bleven redelijk constant. Ook waren er nog evenveel pierenspitters, wel was er nog één wandelaar in het gebied. Tijdens de zevende telsessie ontbraken de bonte strandloper, zilverplevier en wulp. Voordat de bonte strandloper en zilverplevier geteld konden worden, waren ze opgevlogen. Tijdens deze telsessie waren er vier pierenspitters, 4 aangelijnde honden en 1 badgast. Bij de laatste telsessie waren de zilverplevieren en bonte strandloper teruggekeerd, maar de wulp is weggebleven. Verder namen de aantallen scholeksters en rosse grutto's weer toe. De aangelijnde honden waren nog steeds in het gebied en waren de inmiddels vijf pierenspitters in het gebied.



Figuur 39 Aantal watervogels en verstoringsbronnen per telsessie tijdens telling 7 plot 1

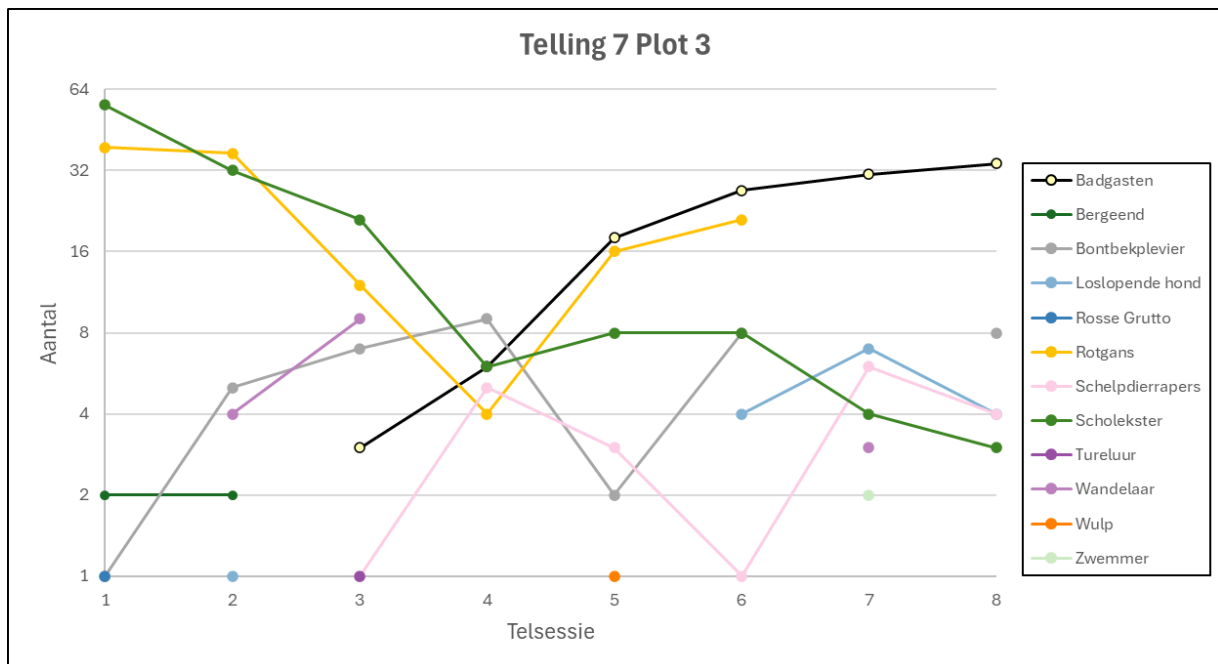
Tijdens de eerste twee telsessies in plot 2 waren de bonte strandloper, rosse grutto, rotgans, scholekster, wulp en zilverplevier aanwezig (figuur 40). Waarbij de bonte strandloper op een gelijk aantal bleef. De rosse grutto, wulp en zilverplevier namen af. De scholekster, rotgans namen toe. Gedurende de derde telsessie was het aantal bonte strandlopers en rosse grutto's een stuk lager, ook het aantal wulpen wulp daalde iets. De scholeksters en zilverplevieren stegen licht. In telsessie 4 en 5 namen de aantallen van de bonte strandloper en zilverplevier af tot minder dan 32 individuen. De rosse grutto en wulp waren helemaal uit het plot verdwenen. Bij de rotgans en scholekster nemen aantallen af.



Figuur 40 Aantal watervogels en verstoringsbronnen per telsessie tijdens telling 7 in plot 2

Bij telsessie 6 waren alleen nog de scholeksters en rotganzen over. Voor het eerst kwamen de schelpdierrapers het plot in. Binnen de laatste twee telsessies waren de pierenspitter, schelpdierrapers, loslopende honden en wandelaars in het plot aanwezig, in telsessie 8 is er ook één zwemmer aanwezig (punt in grafiek gelijk met wandelaar en pierenspitter). Verder waren 4 zilverplevieren en ongeveer 80 scholeksters aanwezig.

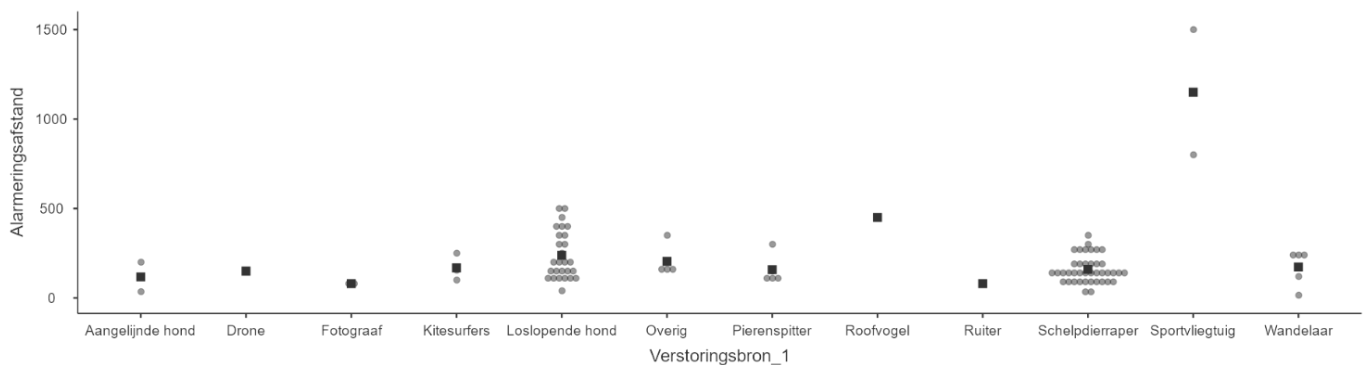
In plot 3 namen in de eerste vier telsessie de aantallen van de scholekster en rotgans af, terwijl in telsessie 5 en 6 de aantallen weer toenamen (figuur 36). In telsessie 7 en 8 ontbraken de rotganzen en het aantal scholeksters waren verminderd. De aantallen bontbekplevieren wijzigde gedurende de hele telling, deze liepen tussen de vegetatie. De bergeend, rosse grutto, tureluur en wulp waren de gehele telling maximaal bij twee telsessies aanwezig. De eerste badgasten kwamen tijdens de derde telsessie (11:34) voor het eerst in het gebied en het aantal steeg tot een aantal van 34 in plot 8. Ook de schelpdierrapers waren tijdens de derde telsessie voor het eerst aanwezig, maar na een piek tijdens de vierde telsessie nam het aantal af naar 1 tijdens telsessie 6. In telsessie 7 was weer een piek van 6 schelpdierrapers. In de laatste 3 telsessies waren loslopende honden aanwezig in het gebied. In telsessie 7 waren ook nog wandelaars en schelpdierrapers aanwezig.



Figuur 41 Aantal watervogels en verstoringsbronnen per telsessie tijdens telling 7 plot 3

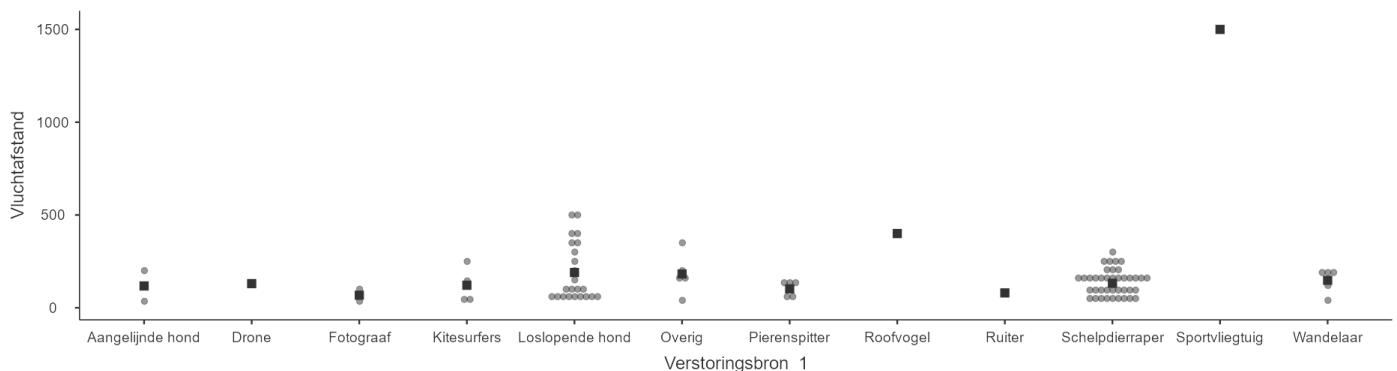
Verstoringsmethode

In totaal zijn 100 verstoringen van de bonte strandloper, kanoet, rosse grutto, scholekster, wulp en zilverplevier geanalyseerd. In 94 gevallen dat een alarmeringsafstand was vastgesteld ging het in 40 gevallen om de schelpdierrapers en 27 keer om de loslopende honden. Bij beide verstoringbronnen is één keer de alarmeringsafstand niet vastgesteld (bijlage 8). In figuur 43 staan alle verstoringbronnen waarbij de alarmeringsafstand is vastgesteld op de X-as en de alarmeringsafstand staat op de y-as. Elk bolletje is een waarneming en het vierkantje is het gemiddelde. Te zien is dat de gemiddelde alarmeringsafstand van loslopende honden (239 meter) hoger ligt dan de schelpdierrapers (160 meter). Verder is zichtbaar dat de roofvogel en sportvliegtuig gemiddeld een hogere alarmeringsafstand hadden dan de andere verstoringbronnen.



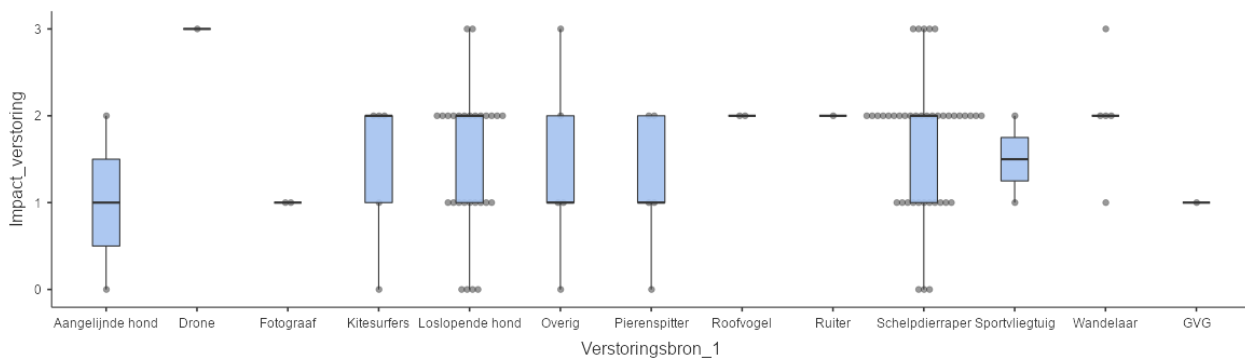
Figuur 42 Alarmeringsafstand per verstoringbron (vierkantblokje is gemiddelde, punten zijn verstoringswaarneming)

Van de 89 keer dat een vluchtafstand was vastgesteld bij een verstoring van een steltloper, was in 23 gevallen een loslopende hond de oorzaak en 39 keer de schelpdierrapers (bijlage 8). In figuur 44 is het gemiddelde en alle losse waarnemingen van de vluchtafstand te zien per verstoringbron. De vluchtafstand bij loslopende honden was verspreid tussen de minimale vluchtafstand van 40 meter tot aan de maximale afstand van 500 meter. Bij de schelpdierrapers was de vluchtafstand minimaal 30 meter en maximaal 300 meter. De gemiddelde vluchtafstand was bij loslopende honden 190 meter en bij schelpdierrapers 132 meter.



Figuur 43 Vluchtafstand per verstoringbron

Tijdens de verstoringmethode was 99 keer de maximale reactiecode vastgesteld van het gedrag van steltlopers bij een verstoring (tabel 5). De waarde van de impact van een verstoring op een vogel staat op de y-as in figuur 45. Bij de loslopende hond en de schelpdierraper was de minimale impact 0 (Geen), de maximale impact 3 (Hoog) en de mediaan op 2 (Midden), zie ook bijlage 2 classificatie 5. Verder is in figuur 45 te zien dat de drone een hoge impact (3) had. Bij de GVG (Geen Verstoringbron Gezien) was er een impact van 1 (Laag).

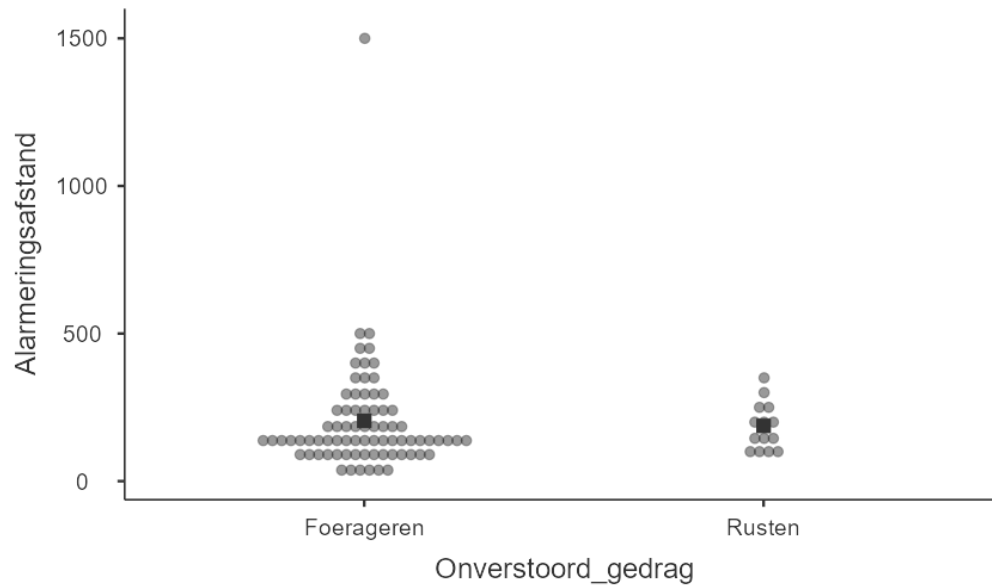


Figuur 44 Impact verstoring per verstoringbron (Zwarte lijn is mediaan)

	VERSTORINGSBRON_1	IMPACT_VERSTORINGEN
N (AANTAL)	Aangelijnde hond	2
	Drone	1
	Fotograaf	2
	Kitesurfers	4
	Loslopende hond	28
	Overig	5
	Pierenspitter	5
	Roofvogel	2
	Ruiter	1
	Schelpdierraper	41
	Sportvliegtuig	2
	Wandelaar	5
	Geen Verstoringbron	1
	Gezien (GVG)	

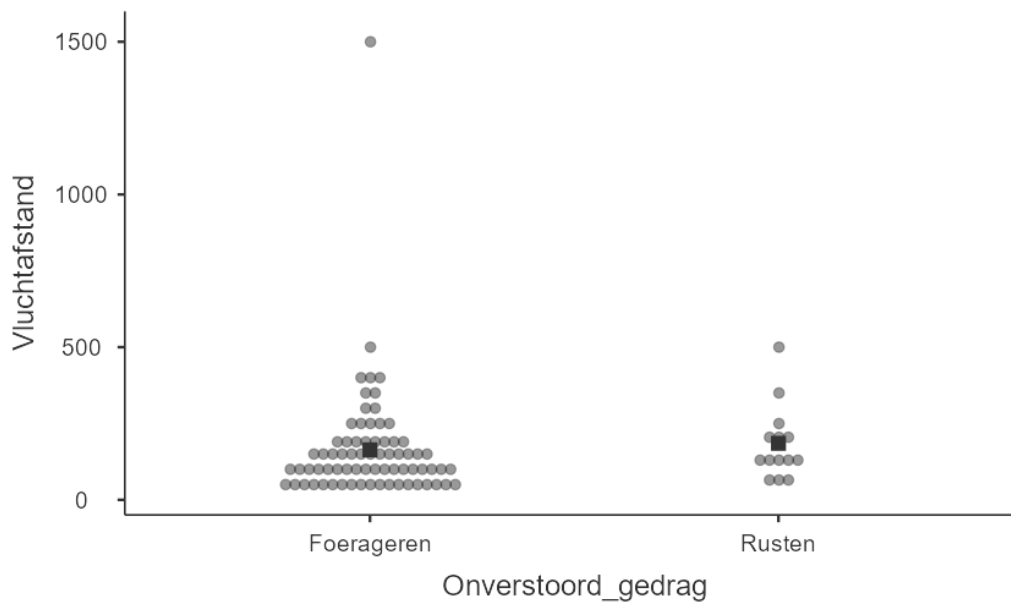
Tabel 5 Aantal waargenomen reactiecodes per verstoringbron

Bij het vergelijken van de verstoringafstanden en de impact van de verstoringen tussen de foeragerende vogels en rustende vogels zijn in totaal 95 verstoringen gebruikt. In 77 gevallen waren de vogels aan het foerageren en in 18 gevallen aan het rusten. Gemiddeld was de alarmeringsafstand van de foeragerende vogels 204 meter en de rustende vogels 187 meter (bijlage 9). De alarmeringsafstand bij de foeragerende vogels lagen ver uit elkaar (figuur 46), minimaal 15 meter en maximaal 1500 (bijlage 9). Bij rustende vogels liggen de alarmeringsafstanden tussen de 80 tot 350 meter.



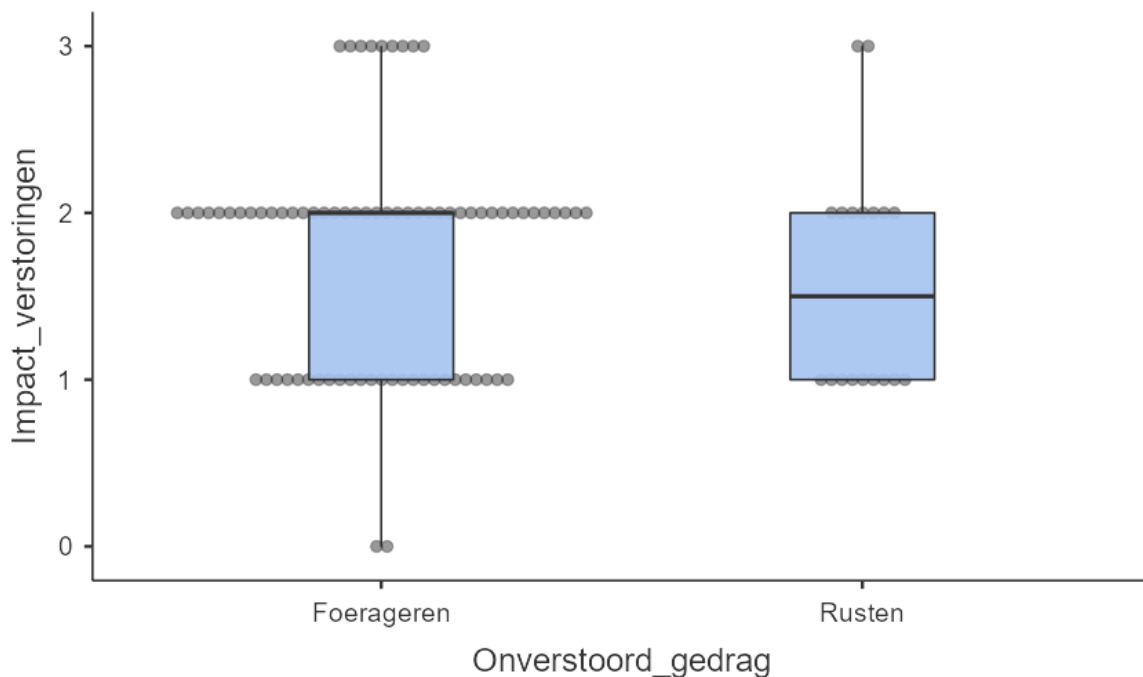
Figuur 45 Alarmeringsafstand per onverstoorde gedrag

De waarneming bij de rustende vogels lag de vluchtafstand verder uit elkaar dan bij de alarmeringsafstand (figuren 46 & 47). Bij de vluchtafstand lagen de waarnemingen tussen de 50 meter en 500 meter. Bij de foeragerende vogels was de vluchtafstand minimaal 30 en maximaal 1500 meter (bijlage 9). De gemiddelde vluchtafstand van de foeragerende stelten is 164 meter en bij de rustende vogels 180 meter.



Figuur 46 Vluchtafstand per onverstoorde gedrag

De impact op de stelten varieerde bij de foeragerende vogels van 0 (Geen) tot 3 (Hoog). Bij de rustende vogels was dat van 1 (Laag) tot 3 (Hoog). De mediaan bij de foeragerende vogels was 2 (Middel) en bij de rustende vogels 1,5 (Laag tot Midden; figuur 43). Voor het aantal waargenomen verstoringen per onverstoorde gedrag zie tabel 6.



Figuur 47 Impact verstoring per onverstoorde gedrag

	ONVERSTOORD_GEDRAG	IMPACT_VERSTORINGEN
N	Foerageren	76
	Rusten	18

Tabel 6 Aantal waargenomen reactiecodes per onverstoorde gedrag

In de bijlagen 8 en 9 staan de tabellen horend bij de verzamelde data uit de verstoringmethode. In bijlage 8 wordt de 'Alarmeringsafstand', 'Vluchtafstand' en 'Impact van verstoringen' van alle steltlopers gesplitst per verstoringbron. In bijlage 9 wordt de 'Alarmeringsafstand', 'Vluchtafstand' en 'Impact van verstoringen' van alle steltlopers gesplitst per onverstoorde gedrag (foerageren of rusten). In beide tabellen is weergegeven wat de kenmerken van de data is: aantal (N), Ontbrekende data (Missing), gemiddelde (Mean), mediaan (Median), minimum, maximum en normaliteit (Shapiro-Wilk P).

Uit de tellingen en de verstoringmethode blijkt dat recreanten de aantallen en het gedrag van de vogels beïnvloeden.

5 Discussie

Tellingen van recreanten

Recreanten werden geteld tijdens de telsessies. Het beeld wat in dit rapport geschetst wordt is een afspiegeling van die tellingen in de periode maart-mei 2025. Bij het optellen van het totaal aantal recreanten, is het mogelijk dat één recreant vaker is meegeteld. Dit komt omdat ervoor gekozen is om het aantal recreanten van alle telsessies bij elkaar op te tellen, omdat een recreant elke telsessie een verstoringbron is voor de watervogels.

Het lage aantal kitesurfers en het ontbreken van de zeegroentesnijders in de telsessies heeft ermee te maken dat tijdens de veldwerkperiode weinig dagen waren die geschikt waren om te kitesurfen en dat het de verkeerde periode was om zeegroenten te snijden. Een tijdelijke afsluiting van de parallelweg had invloed op het aantal recreanten. Vanaf 8 april was tijdelijk een verboden toegangsbord aan het begin van de parallelweg gezet (restaurant wel bereikbaar vanaf oostzijde), hierdoor was het opvallend rustiger in het gebied. Op 13 april was dit bord in de berm gezet en reden er veel mensen weer over de weg. Op 14 april stond het bord weer op de weg. Op 17 april was het bord definitief weg. De betreding van de Plaat van Oude Tonge door recreanten had een duidelijk patroon. De recreanten maakten voornamelijk gebruik van het gebied van de oostelijke strekdam tot het restaurant. Een deel van de schelpdierrapers verspreiden zich nog wel over de rest van het gebied, maar maakten voornamelijk gebruik van de lagergelegen slikken. Pierenspitters hielden zich voornamelijk op net buiten het aangewezen spitvlak, in het veld is niet te zien is waar de grens van het spitvlak ligt.

Het tij had een grote invloed op de betreding. Het grootste gedeelte van de recreanten werd vastgesteld in het gebied met laag water, met een percentage vrije slik van 75-100%. Het percentage vrije slik van 0-25% geeft een onjuist beeld in plot 3. In dit plot was meestal al meer dan 25% vrije slik aan het begin van de telling. Verder waren op drukke dagen ook nog veel recreanten buiten het onderzoeksgebied “badgasten” aanwezig.

Kitesurfers

Tijdens de tellingen werden weinig kitesurfers gezien. Buiten de tellingen om waren wel dagen met goede omstandigheden voor de kitesurfers, daarvan zijn enkele observaties gedaan. De Plaat van Oude Tonge wordt veel gebruikt door een surfschool om daar lessen te geven. Daarnaast komen ook kitesurfers zelfstandig naar het gebied. Kitesurfers die zelfstandig naar het gebied komen, leggen grotere afstanden af, terwijl leerlingen redelijk rond dezelfde plek blijven. Het vermoeden is dat kitesurfers met een ongunstige windrichting (Noordoost) uitwijken richting het westen bij het verboden gebied (kader 2).

Vanaf windkracht 3 zijn lage aantal kitesurfers te verwachten, vanaf windkracht 4 wordt het aantal kitesurfers hoger (kader 3). Wanneer het aantal kitesurfers te hoog is of tijdens laagwater is er geen ruimte binnen de zone om te kitesurfen. Wanneer



Figuur 48 Een van de twee kitesurfers wacht op de hoogwatervluchtplaats.

kitesurfers in het gebied aanwezig zijn, staat de hoogwatervluchtplaats binnen de kitesurfzone onder hoge druk. Kitesurfers zoeken de hoogwatervluchtplaats ook op (figuur 49).

9 mei (Windkracht 4, richting NO)

Op deze dag was er een leerling met twee docenten van een kitesurfschool rond de oostelijke grens van het verboden gebied aan het kitesurfen. Ook was één iemand zelfstandig aan het kitesurfen door groot deel van het verboden gebied. Nadat deze kitesurfers wegwaren, kwam er nog een derde persoon kitesurfen in de buurt van het verboden gebied.

Kader 2 Kitesurfers in verboden gebied

29 mei (14:34)

Windkracht 4, windrichting ZW.
8 kites in plot 1, meerdere leerlingen aanwezig.

30 mei (13:21)

Windkracht 3, windrichting WZW.
2 kites op de grond, 1 in de lucht binnen plot 1.

31 mei (16:46)

Windkracht 2, windrichting NW.
0 kitesurfers

Kader 3 Aantal kitesurfers tijdens hemelvaartweekend

Tellingen van watervogels

Net als bij de tellingen van de recreanten zijn ook de aantallen watervogels van alle telsessies bij elkaar opgeteld. Dit zorgt ervoor dat dezelfde individuen vaker zijn meegeteld voor het totaal aantal van een soort. Op deze manier kan het aantal van de watervogels in relatie gezet worden met de aantal recreanten. Op de verspreidingskaart per percentage slik van de zes geselecteerde soorten steltlopers (bonte strandloper, rosse grutto, scholekster, tureluur, wulp en zilverplevier) is duidelijk te zien hoe de vogels zich verplaatsen gedurende het getij. In plot 3 zijn weinig waarnemingen van 0-25% vrije slik, omdat in dit gebied aan het begin van de telling meestal al meer droog lag. Maar ook de wind had invloed op het getij, met oostelijke wind lagen grote delen veel sneller droog dan in andere omstandigheden. De stippen van de scholeksters op het dijktafud in het westelijke deel van het gebied zijn vogels die voor hoogwater vluchten, de tureluurs die daar zijn waargenomen kwamen aanvliegen van buiten het gebied. De stippen op de westelijke strekdam zijn niet van een hoogwatervlucht plaats, deze strekdam komt namelijk onderwater te staan bij hoogwater. Het zuidelijkste puntje van de oostelijke strekdam is wel een hoogwatervluchtplaats, waar voornamelijk grote aantallen wulpen en scholeksters zitten. Vanaf daar gaan ze de plaat op om te foerageren. Soorten als bonte strandloper, rosse grutto en zilverplevier komen aangevlogen vanuit de Grevelingen. Soorten als de wulp en scholekster waren beiden met de lange snavels op de hogere delen te vinden, mits er geen recreatie was. De bonte strandloper en zilverplevier waren ook vaak bij elkaar in de buurt te vinden. De aantallen van soorten kunnen ook nog wisselen per telling vanwege de trek. Dit was zeker te merken bij de rosse grutto, waar een periode bijna geen rosse grutto in het gebied was.

Invloed van de datum

Meestal was het tijdens een telling wel ergens een vrije dag in Nederland, België of Duitsland. Het paasweekend was duidelijk de drukste periode in elk telplot. 18 april in plot 1, 20 april in plot 2 en in plot 3 was dat 19 en 21 april. In deze dagen was het zonnig weer en viel het laag water in de middag. In vergelijking met de andere dagen was 19 april een rustige dag, er waren dan ook meer watervogels aanwezig dan op 21 april. De andere dagen van het paasweekend waren in dit onderzoek de drukste dagen met relatief veel recreanten en weinig watervogels. In alle plot gebieden waren tijdens de eerste telling, op 22 maart voor plot 1; 26 maart voor plot 2; 21 maart voor plot 3, ook de meeste watervogels aanwezig, dit zou te maken kunnen hebben met de nog aanwezige wintergasten. De aantallen watervogels in plot 3 zijn duidelijk lager dan in de andere gebieden, terwijl het aantal recreanten hier juist hoog is. De meest recreanten komen het gebied in op de plek waar geen informatiebord staat met de kaart van de zonering. De route van de recreanten is op eigen ervaring ingetekend.

Verstoringsonderzoek

De verstoringmethode leverde te weinig data op om statistische toetsen uit te voeren om significante verbanden of verschillen tussen soorten en verstoringbronnen aan te kunnen tonen. Daarom is ervoor gekozen om de data van alle soorten samen te voegen. Bovendien zijn waarnemingen van verstoringen opgenomen waarbij de alarmeringsafstand niet is waargenomen, omdat groep van een soort al vluchtte. Voor deze waarnemingen is gekozen om de alarmeringsafstand gelijk te maken aan de vluchtafstand. Dat de meeste waarnemingen van verstoringen zijn waargenomen bij schelpdierrapers en loslopende honden laat zien dat dit type recreatie vaak voor verstoring zorgt. De enige waarneming van de drone had een zware impact op de enige waargenomen kanoeten tijdens de veldwerkperiode. De kanoeten verlieten het gebied en vlogen naar de Grevelingen.

Bij het vergelijken van foeragerende en rustende vogels, is het aantal waargenomen verstoringen veel hoger bij foeragerende vogels. Dat komt voornamelijk omdat de meeste vogels niet op de Plaat van Oude Tonge overtijen. De gemiddelde alarmeringsafstand bij foeragerende vogels is hoger door een eenmalig laag overvliegend vliegtuig van de kustwacht die is meegenomen in de waarnemingen.

Beperkingen en aanbevelingen onderzoek

Tijdens het onderzoek verlieten steltlopers het onderzoeksgebied bij de oesterbanken bij Bruinisse, tijdens een telling van plot 1 is dit gebied lastig mee te nemen vanwege het zicht. Onduidelijk is waar de vogels daarna precies verbleven of heen gingen. Bij een vervolgonderzoek naar het gedrag van watervogels op de Plaat van Oude Tonge zou dit gedeelte apart onderzocht kunnen worden. Verder is aan te raden om een studie te doen naar de verspreiding van bodemdieren in het gebied, hierdoor kan de relatie tussen de verspreiding van watervogels en recreanten onderbouwd worden op basis van het beschikbare voedsel.

In dit onderzoek zijn recreanten weergegeven als punt, terwijl de recreanten in werkelijkheid een grotere oppervlakte van het gebied gebruiken. Daarom is het advies om bij een onderzoek naar gedrag van recreanten waar GIS gebruikt wordt een aparte GIS-laag per type recreant aan te maken. Recreanten die door grote delen van het gebied bewegen, zoals loslopende honden en wandelaars, zijn lijnen te gebruiken. Voor

gezinnen van schelpdierrapers en badgasten is het aan te raden om polygonen te gebruiken.

Voor de verstoringsmethode is het advies om focus te houden bij één soort. Sommige soorten ontbreken een periode in de veldwerkperiode vanwege trek. En de data zijn waardevoller per soort, omdat iedere soort anders reageert.



Figuur 49 Schelpdierrapers en loslopende honden in plot 3

6 Conclusie

Hoofdvraag: “Wat is de invloed van menselijk gebiedsgebruik op de aanwezige watervogels op de Plaat van Oude Tonge?”

Als gevolg van menselijk gebiedsgebruik van de Plaat van Oude Tonge is er minder tijd om te foerageren in het gebied, wat leidt tot energieverlies bij de watervogels. De dichtheid van de watervogels neemt af wanneer de recreanten aanwezig zijn en enkele soorten verdwijnen uit delen van het gebied met als gevolg een afname van de draagkracht van het gebied.

Deelvraag 1: “Hoe gebruiken gebiedsgebruikers de Plaat van Oude Tonge?”

De belangrijkste type gebiedsgebruikers op de Plaat van Oude Tonge zijn: schelpdierrapers, badgasten, wandelaars met loslopende hond, en pierenspitters. Schelpdierrapers in het recreatiegebied en rond de oostelijke grens van het verboden gebied begeven zich langs de zuidrand. Verder zijn schelpdierrapers te vinden rond de westelijke strekdam en de twee diepen geulen in het gebied. De schelpdierrapers zijn in overtreding omdat het in dit gebied niet is toegestaan om schelpdieren te rapen. De badgasten komen op warme dagen vanaf het grasveld aan de oostzijde van het gebied en lopen vanaf daar van het talud af naar de zitplekken. Ze zitten met een hoge dichtheid op het strand in het noordoostelijke deel van het gebied. Van de badgasten was 3,6% in overtreding vanwege verblijf in verboden gebied.

De meeste mensen met loslopende honden lopen van het grasveld aan de oostzijde van het gebied het recreatiegebied binnen. Hier lopen ze een rondje, spelen met de hond of lopen voorbij de oostelijke strekdam om langs de zuidelijke rand het verboden gebied in te lopen. Andere locaties waar mensen met loslopende honden het gebied betreden is vanaf de trap bij de oostelijke grens van het “Verboden Toegangsgebied” en de trap in het westen van het gebied. Deze mensen zijn in overtreding omdat het niet is toegestaan om met loslopende honden dit gebied te betreden.

De pierenspitters komen vanaf de parkeerplaats bij Bruinisse of van de westelijke trap het gebied binnen. Vanaf daar gaan ze pieren spitten ten noorden van de geul of langs de westelijke waterlijn naast het spitvlak. Van de pierenspitters waren 90,4% in overtreding omdat ze buiten het spitvlak aan het pierenspitten waren.

Van het totaal aantal recreanten was 67,2% in overtreding omdat ze in niet toegestane gebied recreëerden of het type recreatiegebruik is niet toegestaan op de Plaat van Oude Tonge.

Deelvraag 2: “Hoe gebruiken watervogels de Plaat van Oude Tonge?”

De talrijkste bodemdiereters op de Plaat van Oude Tonge zijn: bonte strandloper, scholekster, zilverplevier, wulp, rosse grutto en tureluur.

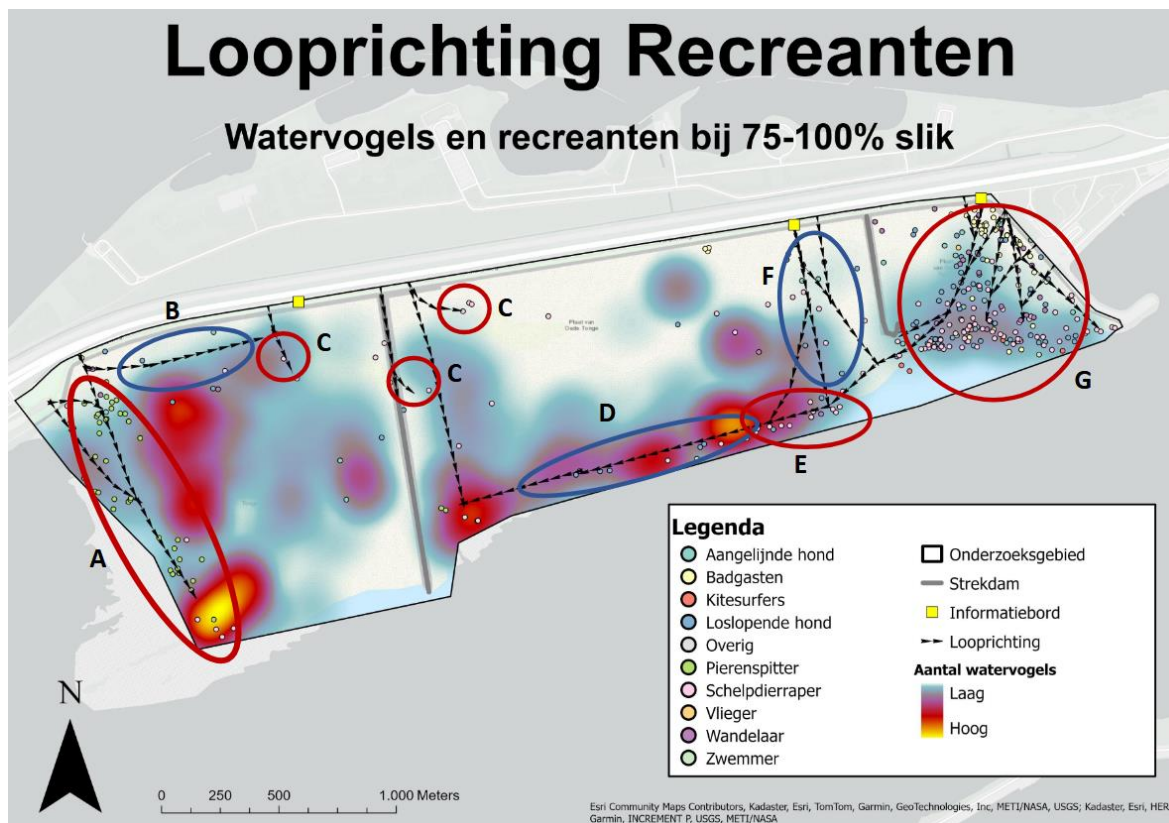
Bij het begin van het afgaande tij bevinden de scholeksters en wulpen zich op de hoogwatervluchtplaats op de oostelijke strekdam. Vanaf daar lopen de vogels het gebied in om te foerageren. De bonte strandloper, rosse grutto, tureluur en zilverplevier komen pas aanvliegen als de eerste delen droogvallen, zij komen van hoogwaterluchtplaatsen buiten het gebied. Gedurende het afgaande water verplaatsen de steltlopers zich mee met de waterlijn in zuidwestelijke richting. Wanneer het laagwater is bevinden de meeste vogels zich in de lage delen langs de zuidrand van het gebied en in de geulen. In het voor recreatie opengestelde gebied bij het restaurant, is de enige soort die nog in aantal van betekenis blijft foerageren de scholekster.

Deelvraag 3: “Wanneer en waar in het gebied is de kans op verstoring in het gebied het grootst?”

De grootste kans op verstoring is tijdens laagwater, op dat moment zijn de meeste recreanten in de lageregelegen delen van het gebied aanwezig. Terwijl de watervogels dan ook de laaggelegen delen opzoeken van het gebied. Op deze plekken is dan ook de grootste kans op verstoring. De kans op langdurige verstoring is het grootst op de momenten dat het laagwater samenvalt met het middaguur en op een zonnige dag met veel recreanten, zoals het paasweekend.

In het westelijke deel van het gebied, waar het grootste deel van het spitvlak ligt, is de kans op verstoring groot in deel A (figuur 51), met als grootste verstoringbron de pierenspitters. In deel B is kans op verstoring het grootst door recreanten met (loslopende) honden, recreanten met honden blijven niet lang in het gebied. In de met C aangegeven gebiedjes is kans op langdurige verstoring door schelpdierrapers.

In het middelste gedeelte van het gebied, waar een groot deel verboden toegang is, is de grootste kans op verstoring in deel D. Hier lopen met regelmaat recreant(en) met een (loslopende) hond. Schelpdierrapers in deel E veroorzaken ook langdurige verstoring. In deel F lopen recreant(en) met een (loslopende) hond, schelpdierrapers en andere recreanten naar het water vanaf de trap. Recreanten zijn hier niet langdurig aanwezig, maar zorgen gezamenlijk voor regelmatige verstoring. In deel G is grote kans op langdurige verstoring, door allerlei verschillende type recreanten. Alleen in de vegetatie is de kans op verstoring kleiner.



Figuur 50 Waar is risico op verstoring (Rood: langdurige verstoring, Blauw: regelmatige verstoringen)

Deelvraag 4: “Hoe groot is de impact van de verschillende verstoringbronnen op specifieke vogel soorten?”

Het sportvliegtuig en de roofvogel hadden gemiddeld de grootste verstoringafstanden op de steltlopers. Voor het sportvliegtuig was de gemiddelde alarmeringsafstand 1150 meter en de gemiddelde vluchtafstand 1500 meter. Voor de roofvogel was de gemiddelde alarmeringsafstand 450 meter en de vluchtafstand 400 meter.

De schelpdierraper, verstoringbron met meeste waarnemingen, had een gemiddelde alarmeringsafstand van 160 meter en gemiddelde vluchtafstand van 132 meter. Bij loslopende honden, de verstoringbron met de op één na meeste waarnemingen, was de alarmeringsafstand 239 meter en de vluchtafstand 190 meter. Bij zowel de schelpdierrapers als de loslopende honden vlogen de steltlopers vaak kort op of vluchtten binnen het gebied weg. Het gevolg is dat vogels minder voedsel opnemen en de dichtheid omlaag gaat.

Uit een eenmalig uitgevoerde integrale telling bleek dat recreanten invloed hadden op het aantal watervogels. De impact verschilde per soort. Aanwezigheid van recreanten hadden de minste invloed op het aantal scholeksters. De tellingen tijdens het paasweekend bevestigen deze resultaten.

Literatuurlijst

ArcGIS Pro (Versie 3.3) [Computerprogramma]. (2024). Esri Nederland.

Beijersbergen, J. (1975). Waarnemingen aan broedvogels in de Grevelingen. *De Levende Natuur*, (78(1)). <https://natuurtijdschriften.nl/pub/494142/DLN0780010111.pdf>

CHIRP. (2019, 4 december). *Gevolgen van voedsel specialisatie voor foerageerpatronen*. Geraadpleegd op 3 april 2025, van <https://chirpscholekster.nl/nieuwsbericht44.php>

Coleman, R. A., Salmon, N. A., & Hawkins, S. J. (2003). SUB-DISPERSIVE HUMAN DISTURBANCE OF FORAGING OYSTERCATCHERS HAEMATOPUS OSTRALEGUS. In *ResearchGate* (91 (2)). Ardea. Geraadpleegd op 18 maart 2025, van https://www.researchgate.net/profile/Ross-Coleman/publication/234071439_Sub-dispersive_human_disturbance_of_foraging_oystercatchers_Haematopus_ostralegus/links/5645036c08aef646e6cc110a/Sub-dispersive-human-disturbance-of-foraging-oystercatchers-Haematopus-ostralegus.pdf

ESRI. (z.d.). *Get started with ArcGIS Field Maps*. Geraadpleegd op 12 juni 2025, van <https://doc.arcgis.com/en/field-maps/get-started/get-started.htm>

Hoekstein, M. S. J., Arts, F. A., & Janse, W. (2025). Watervogels en zeehonden in de zoute Delta in 2023/2024. (Nr. 2025–01). Rijkswaterstaat. Geraadpleegd op 10 april 2025, van <https://deltamilieuprojecten.nl/wp-content/uploads/2025/04/Watervogels-en-zeehonden-in-de-Zoute-Delta-in-2023-2024-def.pdf>

Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., Straalen, K. D., & Janse, W. (2024). Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2022/2023. Deltamilieu Projecten. Geraadpleegd op 10 maart 2025, van <https://open.rijkswaterstaat.nl/@270299/watervogels-zeehonden-zoute-delta-2022/>

Ittmann, T. (z.d.). Pierensteken. *Hét VISblad*. https://sportvisserijnederland.nl/files/40-zvnl-5_9362.pdf

Janse W., Sluijter M., Hoekstein M., 2024. Strandbroeders op dijken en stranden in het Deltagebied. Dwergsterns, bontbekplevieren en strandplevieren rond de Oosterschelde, Westerschelde en op stranden in de Voordelta in broedseizoen 2024. Rapportnr. 2024-13. Deltamilieu Projecten, Vlissingen. Geraadpleegd op 8 juli 2025, van <https://deltamilieuprojecten.nl/wp-content/uploads/2025/03/Strandbroeders-op-dijken-en-stranden-in-het-Deltagebied-2024.pdf>

- KNMI. (z.d.). *Bewolking*. Geraadpleegd op 25 februari 2025, van <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/bewolking>
- Korteweg, D. (2024). *Zeeuwse Noordzeekust zoekt toerisme in balans*. Agora. Geraadpleegd op 10 april 2025, van <https://agora-magazine.org/zeeuwse-noordzeekust-zoekt-toerisme-in-balans/>
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & Van der Winden, J. (2022a). Verstoring van vogels door recreatie. In *Literatuurstudie van Verstoringen gevoeligheid en Overzicht van Maatregelen. Deel 1 Hoofdrapport & Deel 2 Soortbesprekingen*. Vogelbescherming Nederland. Geraadpleegd op 11 april 2025, van <https://www.vogelbescherming.nl/docs/1a3fd68e-090b-4bee-a605-d75278d5f784.pdf>
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & Van der Winden, J. (2022b). *Verstoring van vogels door recreatie: Literatuurstudie van verstoringen gevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen*. Vogelbescherming Nederland. Geraadpleegd op 11 maart 2025, van <https://www.vogelbescherming.nl/docs/ed1780d7-ea3b-4aa1-94d0-985928fa9deb.pdf>
- Maldegem, D. C., & Van Pagee, J. A. (2005). Zandhonger Oosterschelde: een verkenning naar mogelijke maatregelen. WUR. Geraadpleegd op 10 maart 2025, van <https://wur.on.worldcat.org/search/detail/1012535806?queryString=Zandhonger%20Oosterschelde&clusterResults=false&groupVariantRecords=true&bookReviews=off>
- Meininger, P. L. (Red.). (2022). *Avifauna Zeelandica: Vogels, vogelaars en vogelonderzoek in zeeland*. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken. (2016, 19 november). *Besluit beperking toegankelijkheid gebieden ex art. 20 Natuurbeschermingswet 1998, gelegen binnen het Natura 2000-gebied 'Oosterschelde' - BWBR0038733*. Overheid.nl. Geraadpleegd op 10 april 2025, van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0038733/2016-11-19/>
- Nationaal Park Oosterschelde. (z.d.). *Regels: eten uit de Oosterschelde*. Geraadpleegd op 11 april 2025, van <https://www.np-oosterschelde.nl/natuur/eten-uit-de-oosterschelde/regels-eten-uit-de-oosterschelde/>
- Natura 2000 Rijkswaterstaat. (z.d.). *Natura 2000*. Geraadpleegd op 12 maart 2025, van <https://www.rwsnatura2000.nl/natura2000/default.aspx>
- NKV. (z.d.). *Kitespot Grevelingendam - Zuid*. Geraadpleegd op 17 maart 2025, van <https://kitesurfvereniging.nl/kitespot/grevelingendam-zuid/#wind>

Salt Kitesurfschool. (z.d.). *Kitesurfles Grevelingendam*. Geraadpleegd op 25 februari 2025, van <https://saltkitesurfschool.nl/kitesurfles-grevelingendam/>

Schotanus, J., Verschuur, X., Tulp, I., & Tangelder, M. (2022). Visserij en ecologische effecten in de Zuidwestelijke Deltawateren: en quickscan naar verschillende vormen van visserij en schelpdierkweek in de Zuidwestelijke delta en de bestaande kennis over ecologische effecten. Wageningen Marine Research. Geraadpleegd op 11 april 2025, van <https://edepot.wur.nl/583489>

Van Berchum, A. M., & Wattel, G. (1997). *De Oosterschelde van estuarium naar zeearm*. RWS, RIKZ. Geraadpleegd op 10 maart 2025, van <https://open.rijkswaterstaat.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@140033/oosterschelde-estuarium-zeearm/#highlight=De%20Oosterschelde%20van%20estuarium%20naar%20zeearm>

Verbeek, R. G. (2013). Kitesurfen in de Delta en verstoring van vogels en zeehonden: Onderbouwing van locaties waar kitesurfen via het beheerplan kan worden toegestaan. Bureau Waardenburg bv. Geraadpleegd op 11 maart 2025, van https://www.rwsnatura2000.nl/gebieden/deltawateren/dw_documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=593465

Bijlagen

bijlage 1 Protocol tellingsmethode en verstoringsmethode

Materialen

Telescoop: Swarovski

Verrekijker: Bynolyt Stork WPR 8×42

Telefoon of ander apparaat waar de app Fields Map op kan. (Internet)

Powerbank

Handteller met vier units

Optioneel: Tuinstoel

Software

ArcGIS Pro

Excel

Jamovi (statistiek)

Voorbereidingen voor veldwerk

Field Maps inrichten:

- Web Map maken om data in te verzamelen
- Kitesurfzone, Spitvlak, Verbodengebied downloaden en inladen
- Layer maken waarin data van de tellingsmethode verzameld wordt
- Layer maken waarin data van Verstoringsmethode verzameld kan worden
- Layer van het werkgebied maken om kaart ook offline beschikbaar te maken
- Field Maps inrichten met behulp van Fields map designer

Invulformulier van tellingsmethode in Field Maps:

Kopgegevens:

- Datum/Tijd
- Temperatuur
- Windrichting
- Windkracht
- Bewolkingsgraad
- Neerslag
- Getij (% slik beschikbaar)
- Plotcode (1,2,3)
- Telsessie (1-8)

Aanwezige vogels en verstoringbronnen:

- Soortnaam of verstoringstype
- Aantal

Aanvullend:

- Onvolledige telling ja/nee
- Opmerkingen

Invulformulier van verstoringsmethode in Field Maps:

Kopgegevens:

- Datum/Tijd
- Temperatuur
- Windrichting
- Windkracht
- Bewolkingsgraad
- Neerslag:
- Getij (% slik beschikbaar)

Vogelgroep:

- Soort
 - (Bonte strandloper/ kanoet/ zilverplevier/ rosse grutto/ scholekster/ wulp)
- Onverstoord gedrag:
 - Rusten/Foerageren
- Aantal

Verstoringsbron:

- Verstoringstype
- Aantal van verstoringstype
- Andere verstoringstype aanwezig
 - 2^e Verstoringstype
 - Aantal

Effect verstoring:

- Alarmeringsafstand (m)
- Vluchtafstand (m)
- Reactiecode
- Percentage met desbetreffende reactiecode

Aanvullend:

- Herhaalde verstoring
 - Ja/nee
- Opmerkingen

bijlage 2 Classificaties

Classificatie 1: Bewolking (KNMI, z.d.)

BEWOLKINGSGRAAD	OMSCHRIJVING
ONBEWOLKT	Geen enkel wolkje te zien
LICHT BEWOLKT	Weinig bewolking of de bewolking is zo dun dat de zon blijft schijnen
HALF BEWOLKT	Ongeveer de helft van de zichtbare hemel bedekt met wolken
ZWAAR BEWOLKT	Het grootste deel of de hele zichtbare hemel bedekt met wolken

Classificatie 2: Neerslag

Droog, Buien, Motregen, Regen (Licht, matig, zwaar), Mist, Hagel en Sneeuw

Classificatie 3: Getij (percentage beschikbare slik)

Hoeveelheid slik wat droog ligt van het totaal aantal slik dat tijdens laagwater drooglicht verdeeld over vier klasse: 0-25%, 25-50%, 50-75% en 75-100%

Classificatie 4: Verstoringtypes

CODE	VERSTORINGSTYPE	OMSCHRIJVING VOOR TELLEN
KS	Kitesurfers	Kite klaarleggen, met kite naar het water lopen, kitesurfen
PS	Pierenspitter	Persoon met emmer, zeef en riek die het slik omspit
SR	Schelpdierraper	Persoon die schelpen komt rapen, vaak met hark
ZG	Zeegroentesnijder	Persoon komt zeegroenten snijden
WL	Wandelaar	Iemand die loopt zonder enig andere
AH	Aangelijnde hond	Hond die aangelijnd is en persoon houdt de lijn vast, aantal personen bij de hond wordt niet geteld
LH	Loslopende hond	Hond die niet aangelijnd is of waar bij persoon de lijn niet vasthoudt
RT	Ruiter	Persoon die op het paard zit en NIET ernaast loopt
DR	Drone	Op afstand bestuurbare luchtvaartuig
HK	Helikopter	Wordt meegeteld als op lage hoge hoogte en niet ver van plot vliegen. Inschatten of het als verstorend kan ervaren worden.
SP	Sportvliegtuig	Wordt meegeteld als op lage hoge hoogte en niet ver van plot vliegen. Inschatten of het als verstorend kan ervaren worden.
RV	Roofvogel	Alle soorten binnen de orde Accipitriformes
VG	Vogelaar/Vogelonderzoeker	Persoon met verrekijker en/of telescoop, persoon die dit onderzoek uitvoert
FG	Fotograaf	Persoon met enkel een camera in het gebied
ZM	Zwemmer	Iemand die te water gaat, zonder duikersuitrusting
AU	Auto	--
VG	Vlieger	Wanneer een vlieger de lucht in gaat, personen worden niet geteld
DK	Duiker	Persoon met duikersuitrusting
SV	Sportvisser	Persoon met een hengel
OV	Overig	Verstoringsbron waar vooraf geen rekening mee gehouden is

Classificatie 5: Reactiecode

CODE	REACTIE	IMPACT	IMPACT WAARDE
0	Geen reactie (blijven foerageren/rusten)	Geen	0
1	Waakzaam (koppen omhoog, stoppen met eten)	Laag	1
2	Verplaatsen (lopen/wandelen zonder vliegen)	Laag	1
3	Kort opvliegen (<50 m, landen dichtbij)	Middel	2
4	Vlucht binnen gebied (>50 m, landen elders)	Middel	2
5	Vlucht uit gebied (verlaten gebied volledig)	Hoog	3

Classificatie 6: Bufferzones (Krijgsveld et al., 2022 b)

Bufferzones van niet-broedende vogels gebaseerd op familie van een soort

SOORT	BUFFERZONE GEM (M)		
	Land	Water	Lucht
BONTE STRANDLOPER	150	400	700
KANOET	150	400	700
ZILVERPLEVIER	100	200	-
ROSSE GRUTTO	150	400	700
SCHOLEKSTER	150	200	950
WULP	150	400	700

bijlage 3 Scripts

Script automatisch gegevens ophalen van vorige punt, voorbeeld % vrije slik

```
//kijken of % slik leeg is
If (IsEmpty($feature.Percentage_slik_vrij)) {

    Console("% slik_vrij is leeg")

    //alle tellingen ophalen
    var featureset = GetFeatureSet($feature)

    //Als er geen tellingen zijn return 0-25%, default
    If (Count(featureset) == 0) {
        return "0-25%"
    }

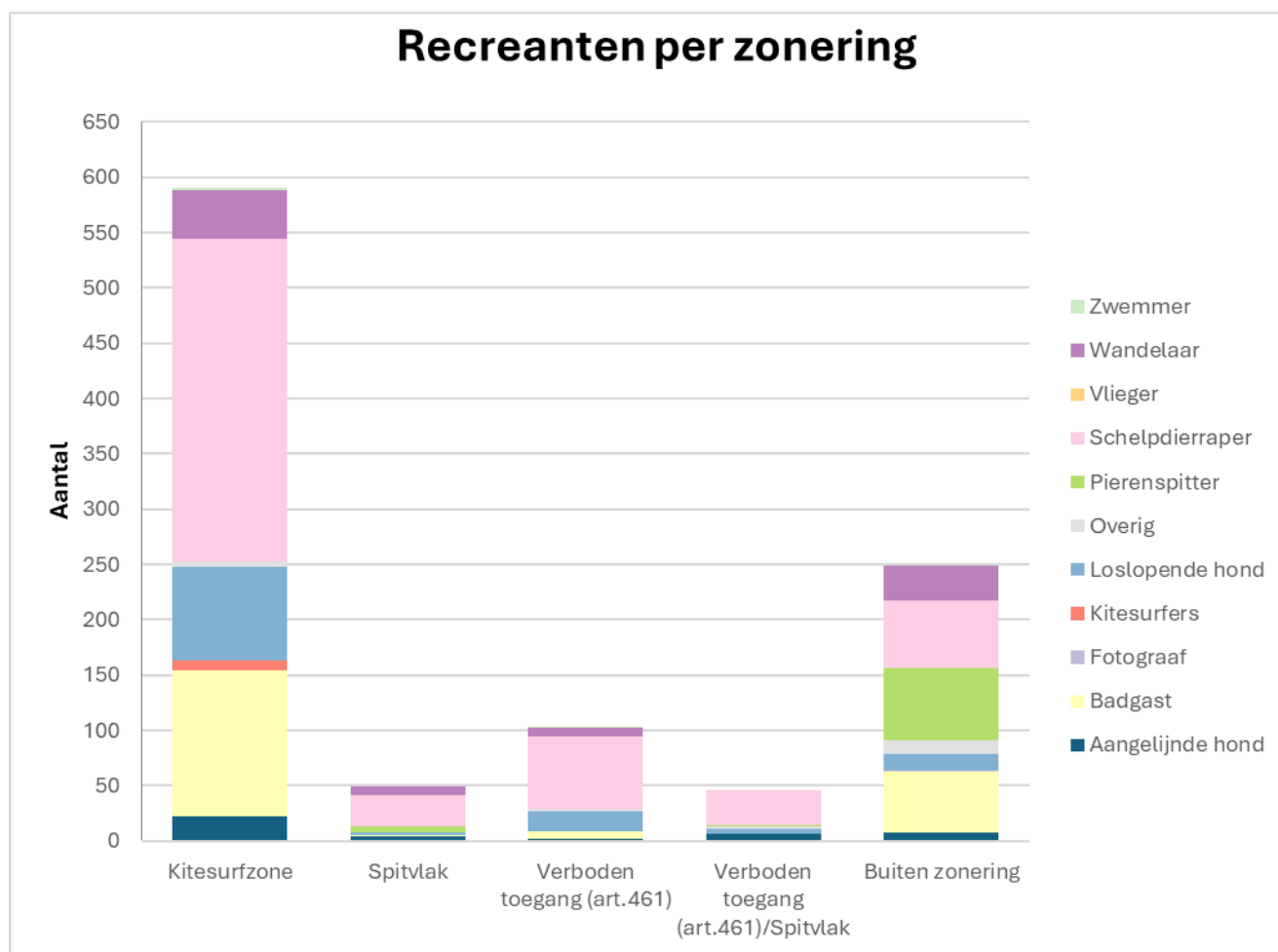
    //tellingen sorteren op datum, de laatste datum komt
    bovenaan
    var sortedfeatures = OrderBy(featureset, "Datum_tijd DESC")

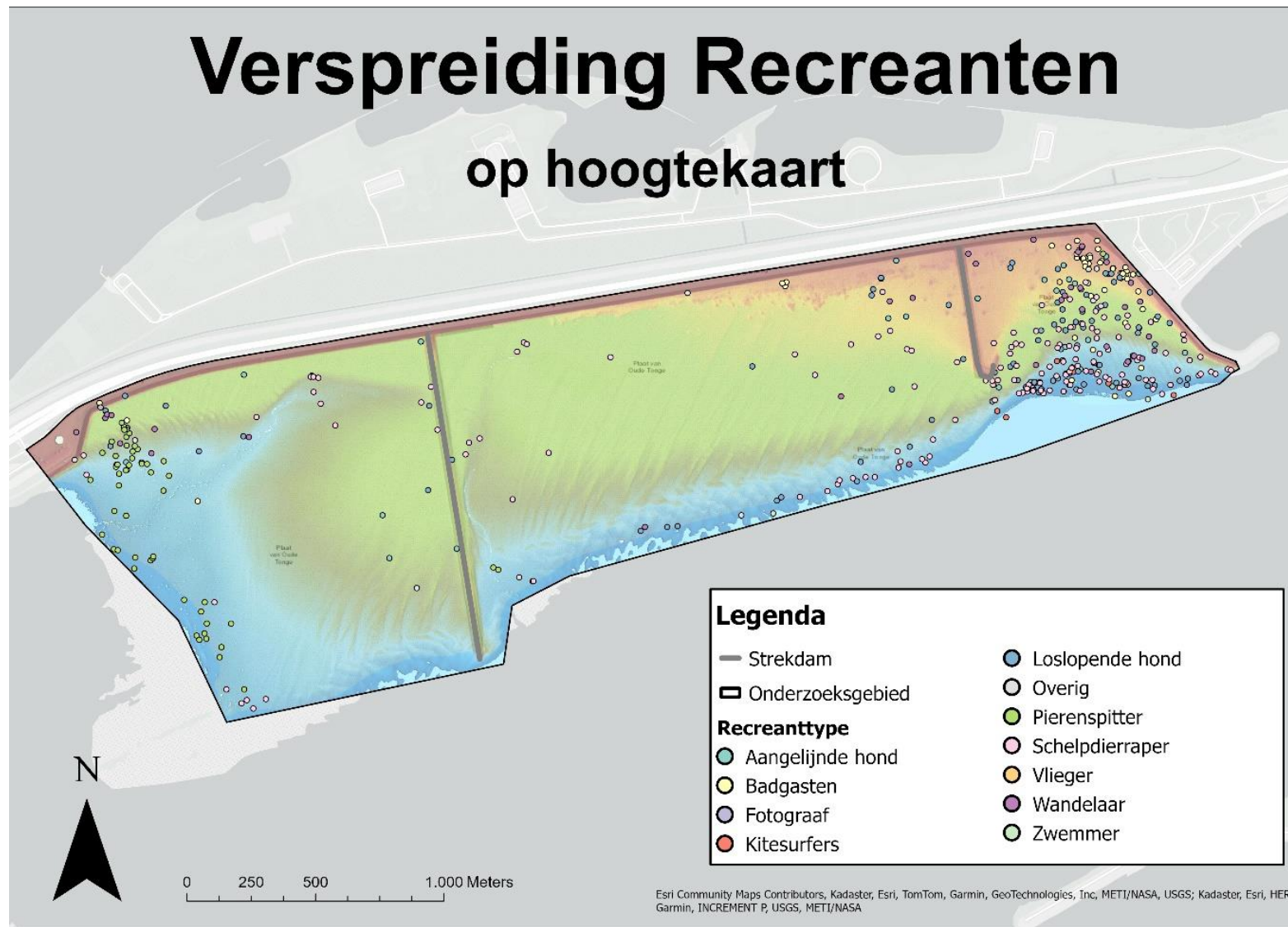
    //Informatie uit laatste telling ophalen
    var LastFeature = First(sortedfeatures)
    Console(LastFeature.Percentage_slik_vrij)

    // return % slik vrij van laatste telling
    return LastFeature.Percentage_slik_vrij
} else {
    Console("% slik vrij is niet leeg")

    // Als het veld niet leeg is, return de huidige waarde
    return $feature.Percentage_slik_vrij;
}
```

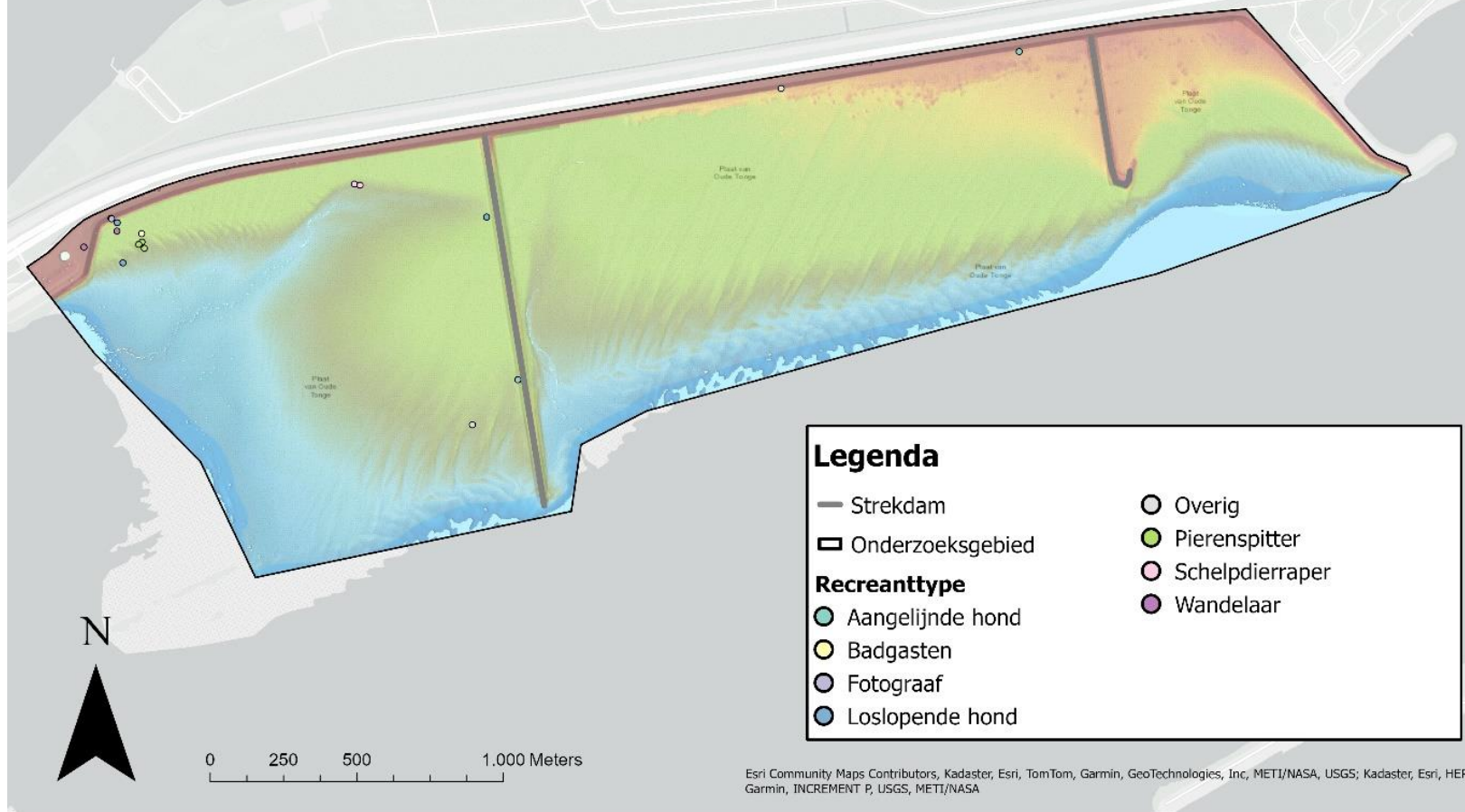
bijlage 4 Staafdiagram recreanten per zonering





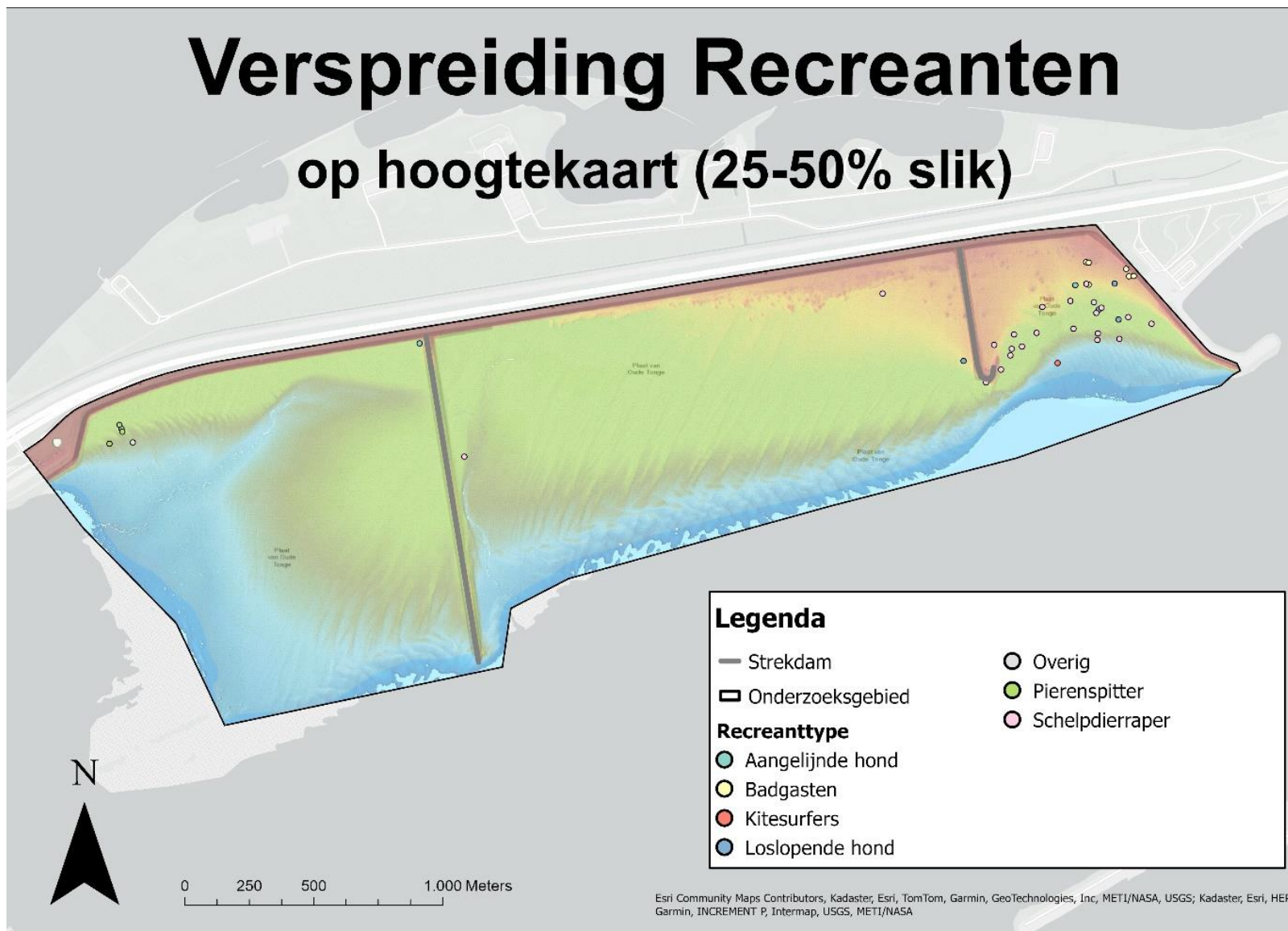
Verspreiding Recreanten

op hoogtekkaart (0-25% slik)



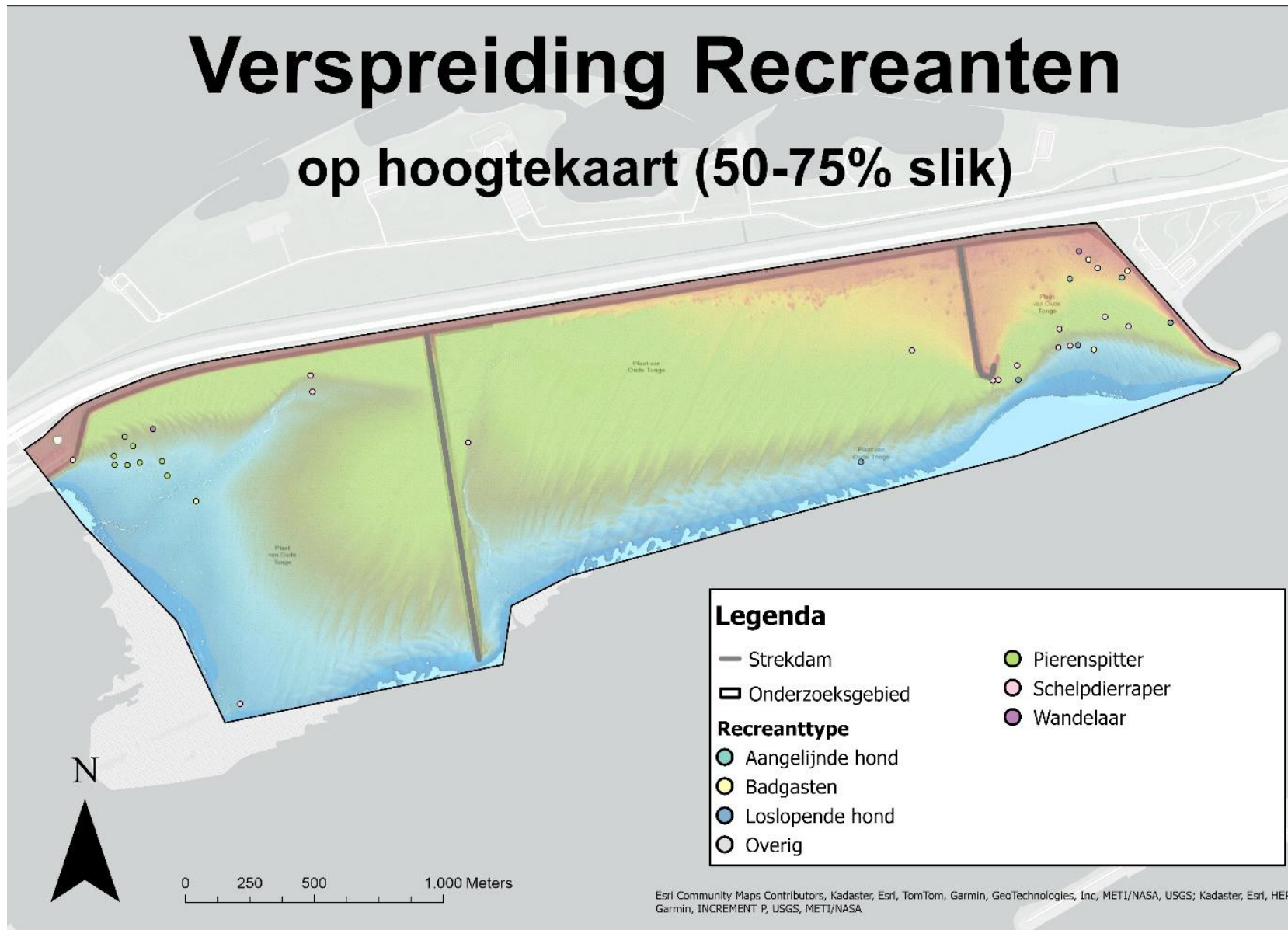
Verspreiding Recreanten

op hoogtekkaart (25-50% slik)



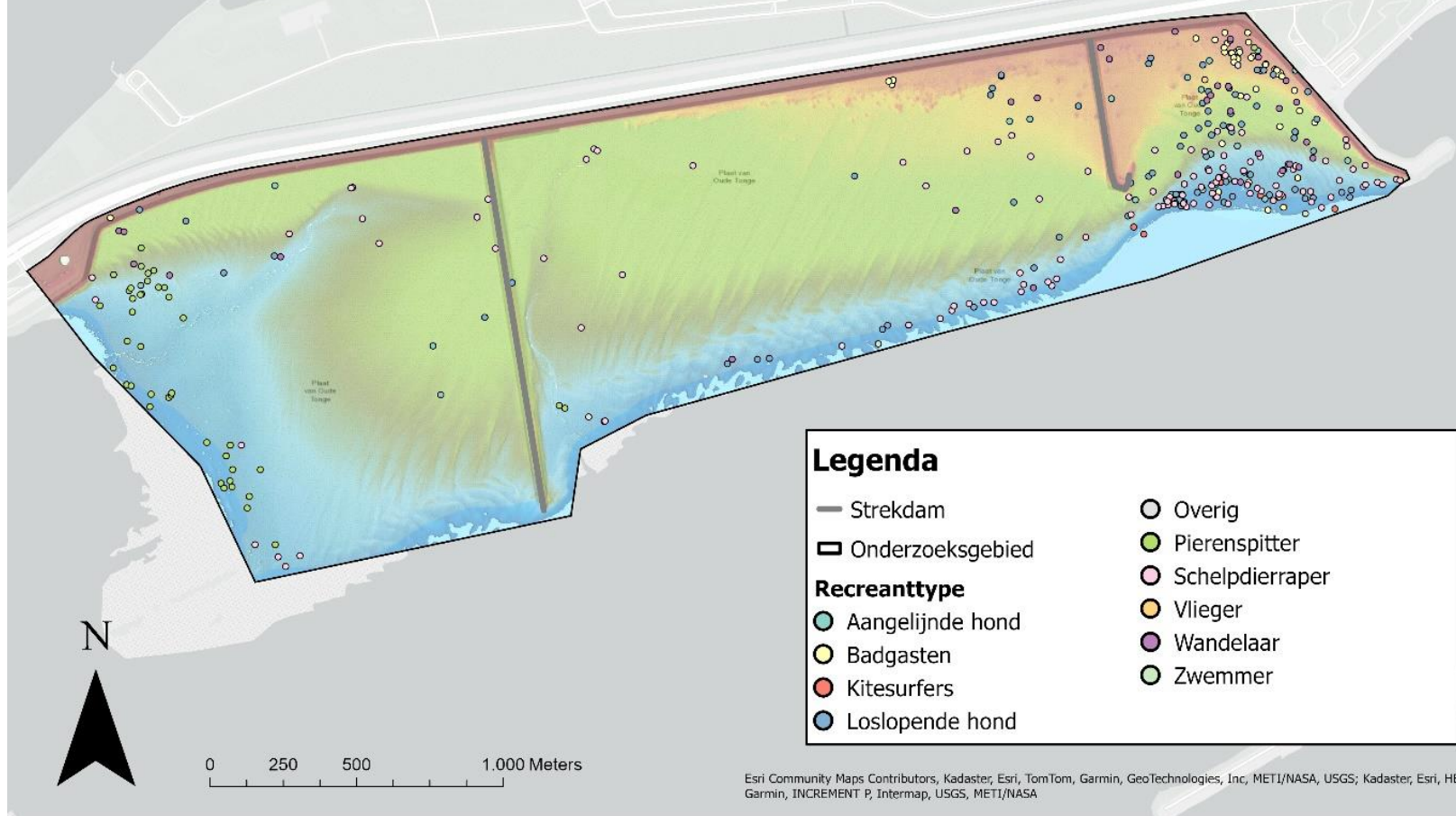
Verspreiding Recreanten

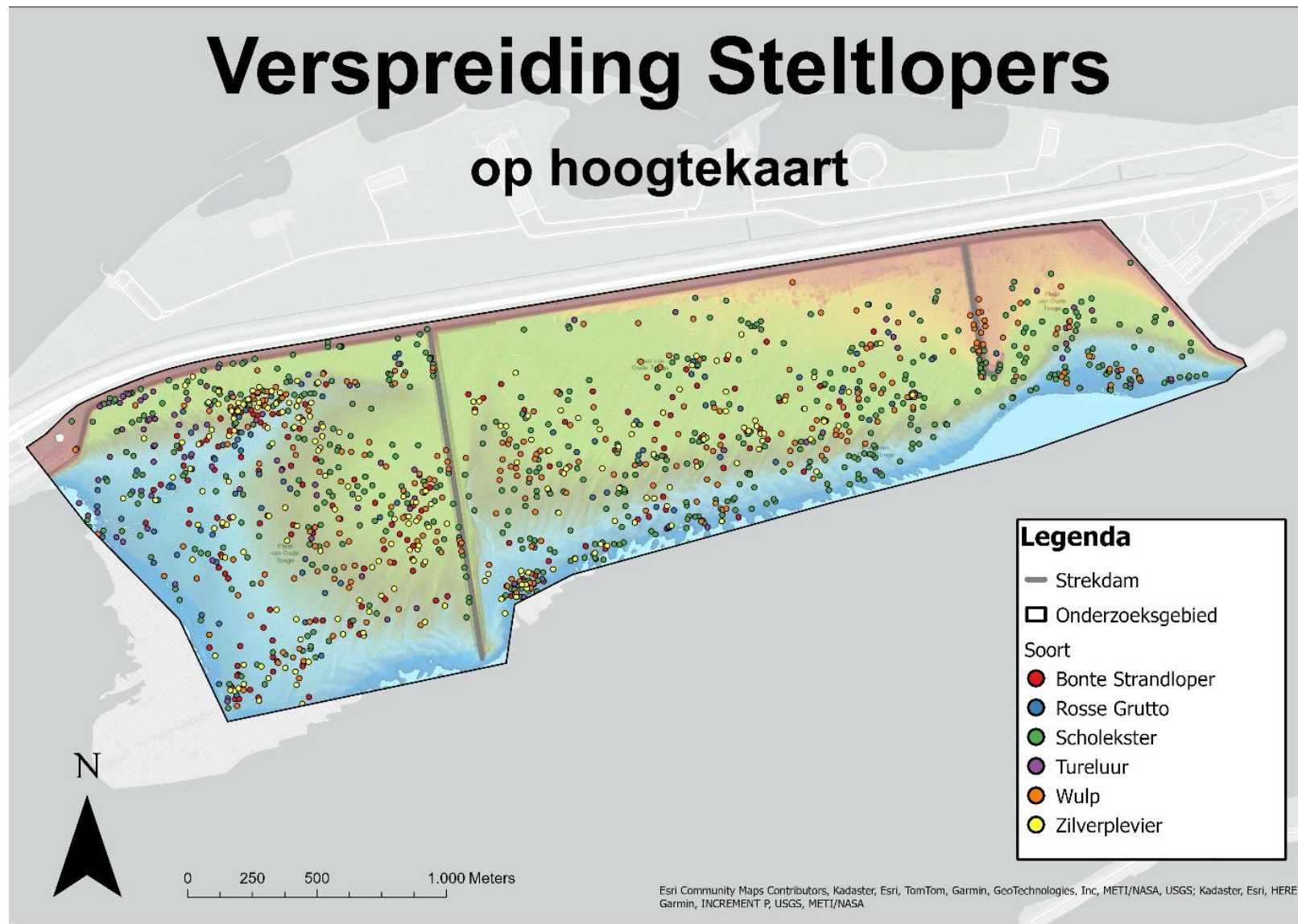
op hoogtekaart (50-75% slik)



Verspreiding Recreanten

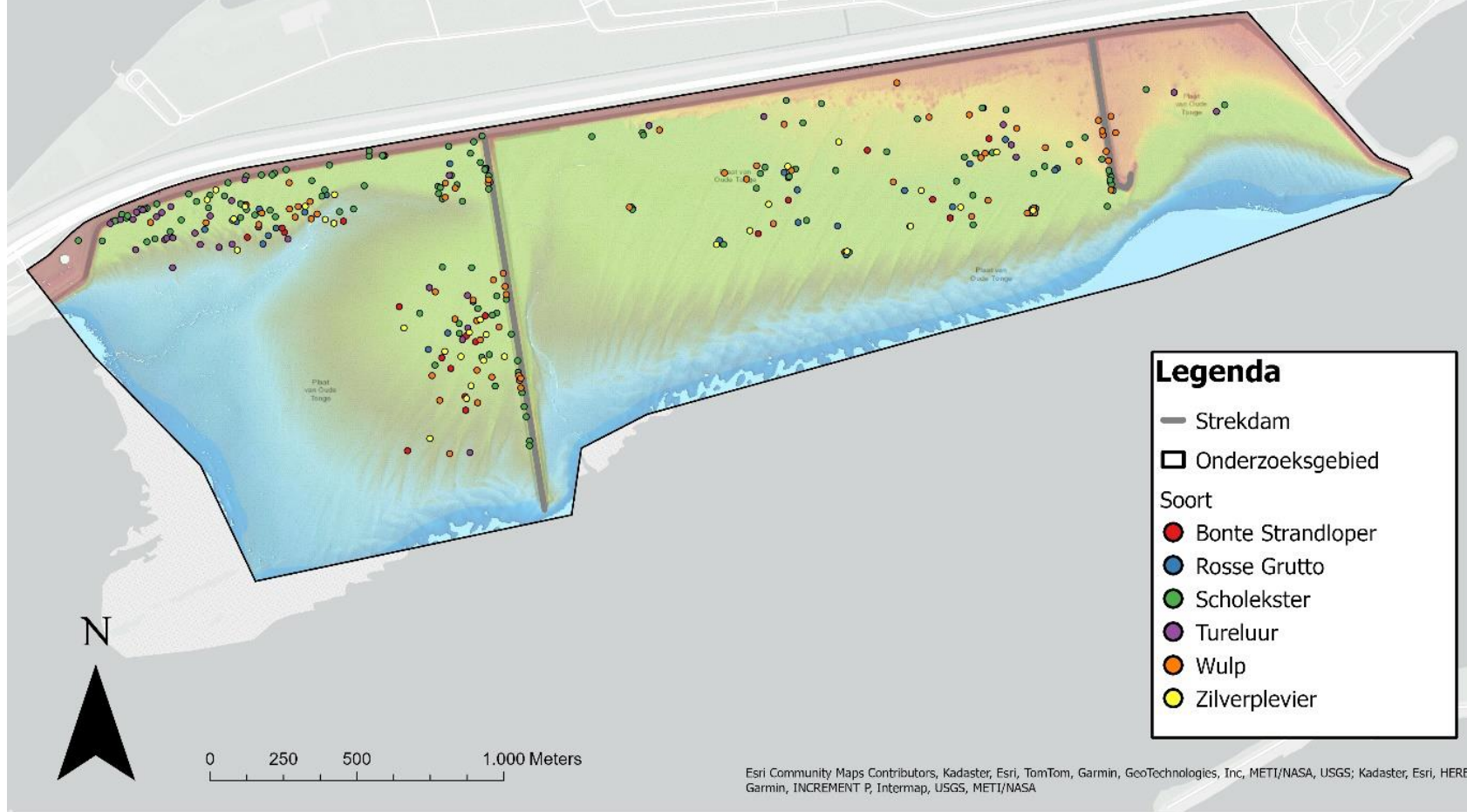
op hoogtekartaart (75-100% slik)





Verspreiding Steltlopers

op hoogtekaart (0-25% slik)

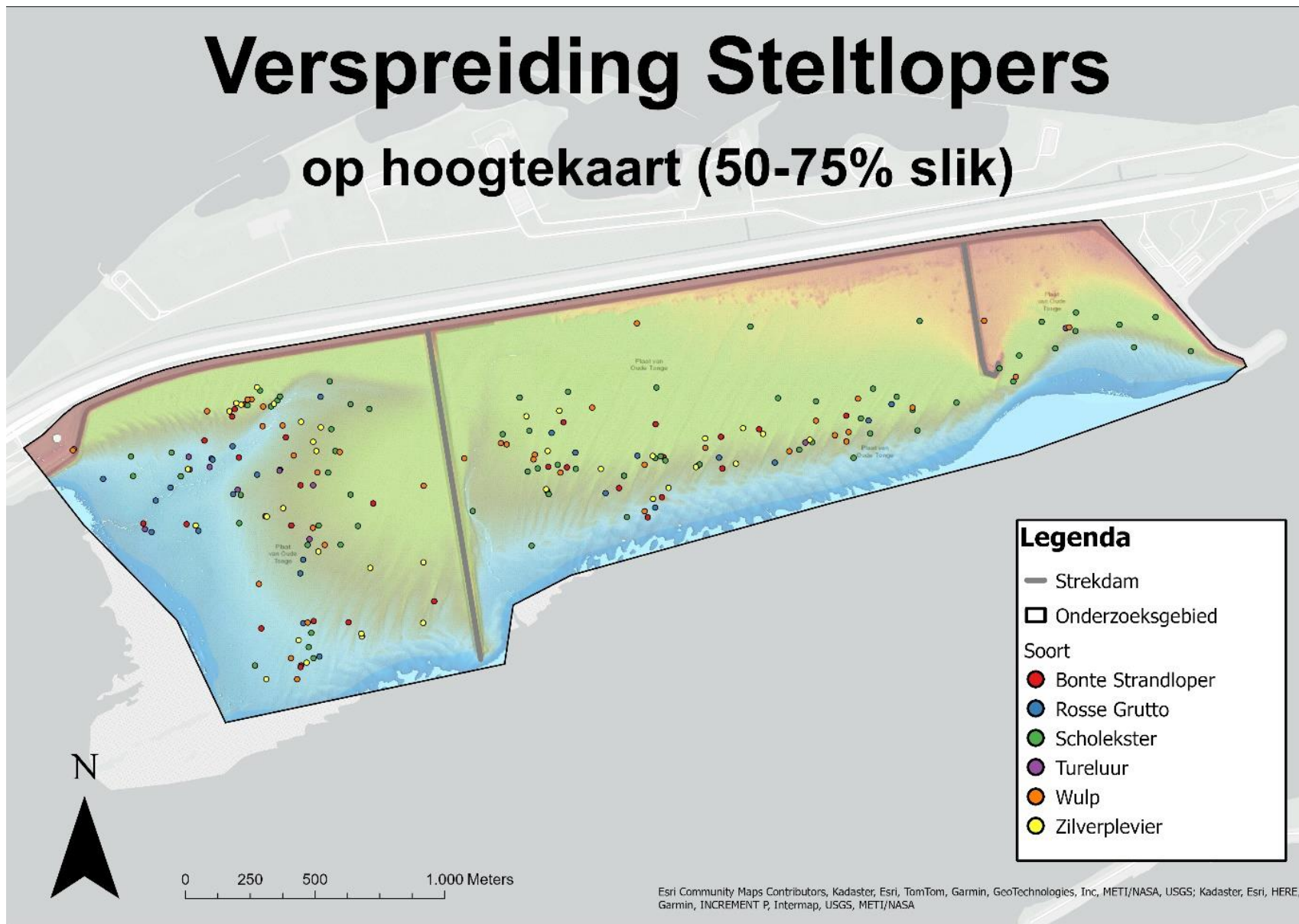


Verspreiding Steltlopers

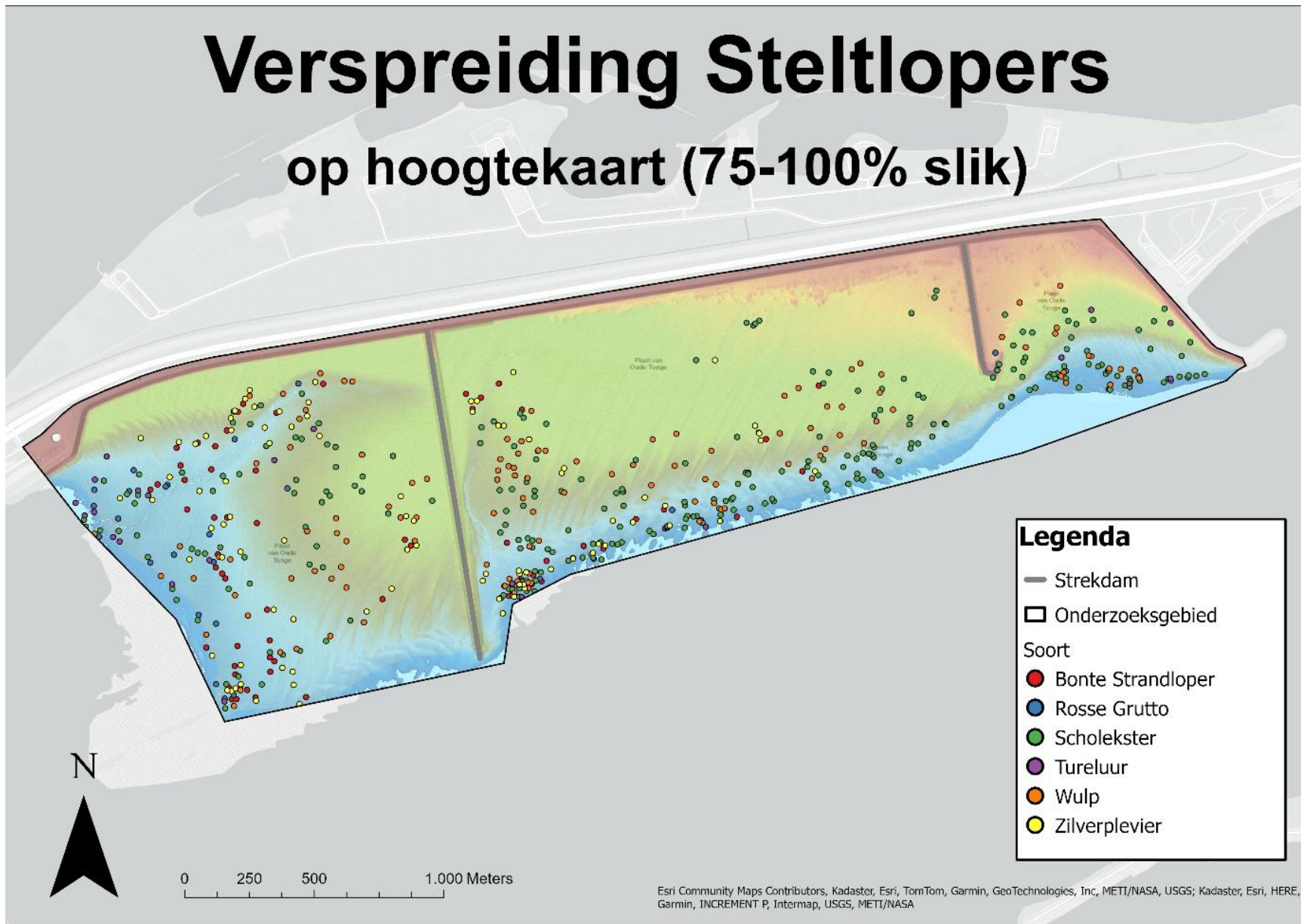
op hoogtekaart (25-50% slik)

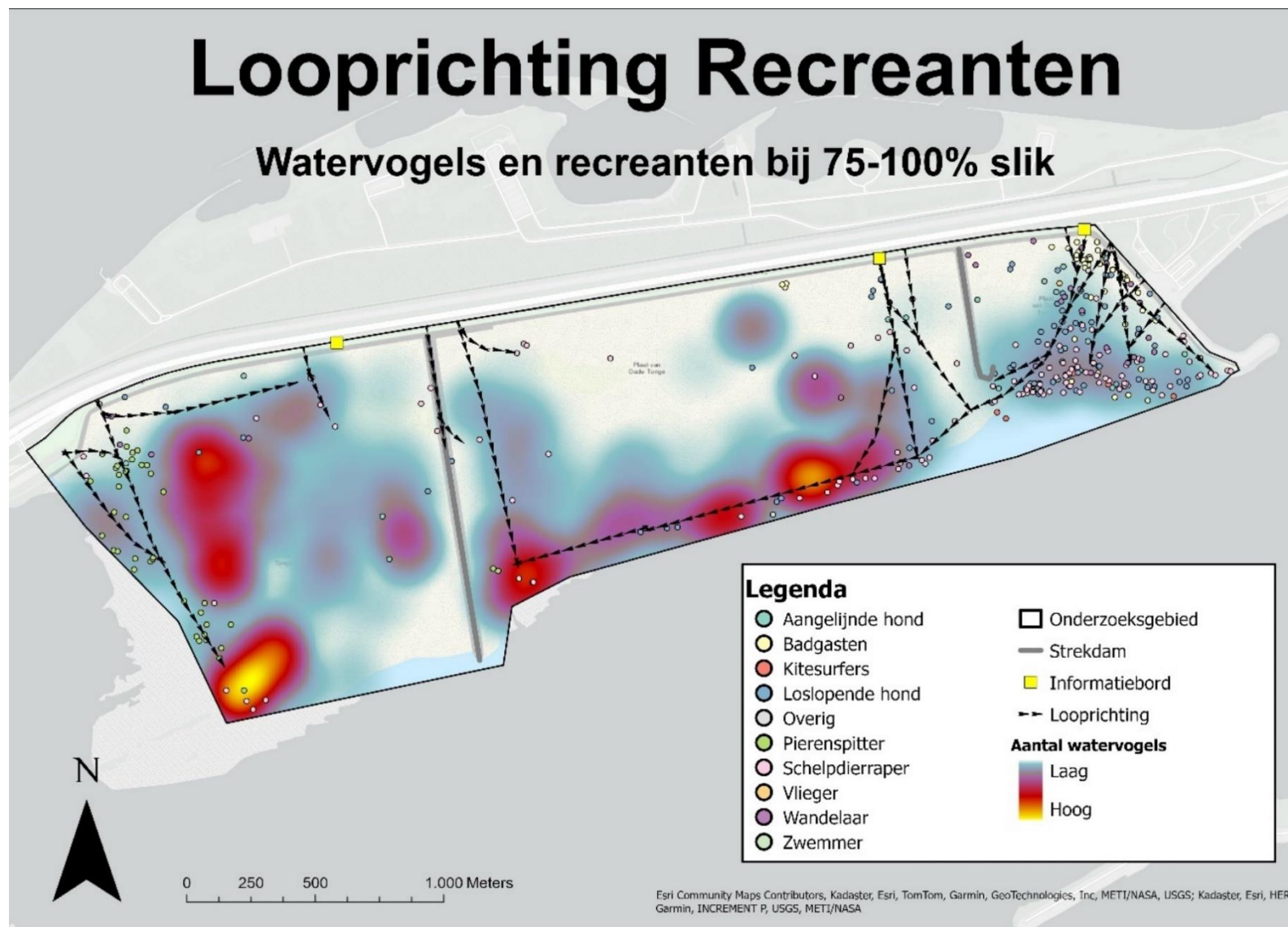


Verspreiding Steltlopers op hoogtekaart (50-75% slik)



Verspreiding Steltlopers op hoogtekaart (75-100% slik)





bijlage 8 Tabel beschrijvende statistiek verstoringen per verstoringsbron
Alarmeringsafstand, vluchtafstand en impact van verstoring op steltlopers per verstoringbron

	Verstoringsbron_1	Alarmeringsafstand	Vluchtafstand	Impact_verstoringen
N	Aangelijnde hond	2	2	2
	Drone	1	1	1
	Fotograaf	2	2	2
	Kitesurfers	3	4	4
	Loslopende hond	27	23	28
	Overig	5	5	5
	Pierenspitter	5	5	5
	Roofvogel	1	1	2
	Ruiter	1	1	1
	Schelpdierraper	40	39	41
	Sportvliegtuig	2	1	2
	Wandelaar	5	5	5
	Geen verstoringbron gezien (GVG)	0	0	1
Missing	Aangelijnde hond	0	0	0
	Drone	0	0	0
	Fotograaf	0	0	0
	Kitesurfers	2	1	1
	Loslopende hond	1	5	0
	Overig	0	0	0
	Pierenspitter	0	0	0
	Roofvogel	1	1	0
	Ruiter	0	0	0
	Schelpdierraper	1	2	0
	Sportvliegtuig	0	1	0
	Wandelaar	0	0	0
	Geen verstoringbron gezien (GVG)	1	1	0
Mean	Aangelijnde hond	118	118	1.50
	Drone	150	130	3.00
	Fotograaf	80.0	67.5	1.00
	Kitesurfers	168	121	1.75
	Loslopende hond	239	190	1.61
	Overig	204	182	1.60
	Pierenspitter	158	102	1.80
	Roofvogel	450	400	2.00
	Ruiter	80.0	80.0	2.00
	Schelpdierraper	160	132	1.76
	Sportvliegtuig	1150	1500	1.50
	Wandelaar	173	148	2.00
	Geen verstoringbron gezien (GVG)	NaN	NaN	1.00
Median	Aangelijnde hond	118	118	1.50
	Drone	150	130	3
	Fotograaf	80.0	67.5	1.00
	Kitesurfers	155	97.5	2.00
	Loslopende hond	200	100	2.00
	Overig	170	170	1
	Pierenspitter	120	120	2

	Roofvogel	450	400	2.00
	Ruiter	80	80	2
	Schelpdierraper	150	140	2
	Sportvliegtuig	1150	1500	1.50
	Wandelaar	230	180	2
	Geen verstoringsbron gezien (GVG)	NaN	NaN	1
Minimum	Aangelijnde hond	35	35	1
	Drone	150	130	3
	Fotograaf	60	35	1
	Kitesurfers	100	40	1
	Loslopende hond	40	40	0
	Overig	150	40	1
	Pierenspitter	100	40	1
	Roofvogel	450	400	2
	Ruiter	80	80	2
	Schelpdierraper	18	30	0
	Sportvliegtuig	800	1500	1
	Wandelaar	15	40	1
	Geen verstoringsbron gezien (GVG)	NaN	NaN	1
Maximum	Aangelijnde hond	200	200	2
	Drone	150	130	3
	Fotograaf	100	100	1
	Kitesurfers	250	250	2
	Loslopende hond	500	500	3
	Overig	350	350	3
	Pierenspitter	300	150	3
	Roofvogel	450	400	2
	Ruiter	80	80	2
	Schelpdierraper	350	300	3
	Sportvliegtuig	1500	1500	2
	Wandelaar	250	200	3
	Geen verstoringsbron gezien (GVG)	NaN	NaN	1
Shapiro-Wilk W	Aangelijnde hond	NaN	NaN	NaN
	Drone	NaN	NaN	NaN
	Fotograaf	NaN	NaN	NaN
	Kitesurfers	0.977	0.890	0.630
	Loslopende hond	0.909	0.823	0.826
	Overig	0.742	0.954	0.771
	Pierenspitter	0.742	0.941	0.881
	Roofvogel	NaN	NaN	NaN
	Ruiter	NaN	NaN	NaN
	Schelpdierraper	0.952	0.945	0.828
	Sportvliegtuig	NaN	NaN	NaN
	Wandelaar	0.820	0.836	0.883
	Geen verstoringsbron gezien (GVG)	.	.	NaN
Shapiro-Wilk p	Aangelijnde hond	NaN	NaN	NaN
	Drone	NaN	NaN	NaN
	Fotograaf	NaN	NaN	NaN
	Kitesurfers	0.708	0.382	0.001

	Loslopende hond	0.022	< .001	< .001
	Overig	0.025	0.764	0.046
	Pierenspitter	0.025	0.673	0.314
	Roofvogel	NaN	NaN	NaN
	Ruiter	NaN	NaN	NaN
	Schelpdierraper	0.089	0.058	< .001
	Sportvliegtuig	NaN	NaN	NaN
	Wandelaar	0.118	0.155	0.325
	Geen verstoringsbron gezien (GVG)	NaN	NaN	NaN

bijlage 9 Tabel beschrijvende statistiek verstoringen per onverstoord gedrag

Alarmeringsafstand, vluchtafstand en impact van verstoring op steltlopers per onverstoord gedrag

	Onverstoord_gedrag	Alarmeringsafstand	Vluchtafstand	Impact_ verstoringen
N	Foerageren	76	72	76
	Rusten	14	14	18
Missing	Foerageren	1	5	1
	Rusten	4	4	0
Mean	Foerageren	204	164	1.74
	Rusten	187	185	1.61
Median	Foerageren	150	120	2.00
	Rusten	175	150	1.50
Standard deviation	Foerageren	188	191	0.700
	Rusten	78.0	120	0.698
Minimum	Foerageren	15	30	0
	Rusten	80	50	1
Maximum	Foerageren	1500	1500	3
	Rusten	350	500	3
Shapiro-Wilk W	Foerageren	0.609	0.542	0.827
	Rusten	0.939	0.859	0.764
Shapiro-Wilk p	Foerageren	< .001	< .001	< .001
	Rusten	0.405	0.029	< .001