



Sanitair onderzoek Waddenzee en Noordzee-Noord

Prognose microbiologische waterkwaliteit voor schelpdieren

Auteur(s): Marnix Poelman, Robbert G. Jak, Wouter Suykerbuyk, Jetze van Zwol, Suzan Cornelisse en Jan-Tjalling van der Wal

Wageningen University &
Research rapport C064/23

Sanitair Onderzoek Waddenzee en Noordzee-Noord

Prognose microbiologische waterkwaliteit voor schelpdieren

Auteur(s): Marnix Poelman, Robbert G. Jak, Wouter Suykerbuyk, Jetze van Zwol, Suzan Cornelisse en Jan-Tjalling van der Wal

Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research
Yerseke, oktober 2023

Wageningen Marine Research rapport C064/23

Keywords: Sanitaire survey, Waddenzee, Noordzee, Microbiologie, *E. coli*, kustlijn survey, bureau onderzoek

Opdrachtgever: Nederlandse Voedsel- en Waren autoriteit (NVWA)
T.a.v.: A.D. van der Linden
Catharijnesingel 59
3511 GG Utrecht

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/640110>

Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door
Drs.ir. M.T. van Manen, directeur
bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

A_4_3_1 V32 (2021)

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond	6
1.2 Doel	7
2 Opbouw van een sanitair onderzoek	8
2.1 Introductie	8
2.2 Uitgangspunten	9
2.2.1 Vereisten	9
2.2.2 Inhoud van een sanitair onderzoek	10
2.2.3 Vervolgstappen sanitair onderzoek	13
3 Uitwerking sanitair onderzoek	14
3.1 Bureaustudie	14
3.1.1 Gebruikte bronnen van informatie	14
3.1.2 Karakterisering van de schelpdiervisserij	15
3.1.3 Potentiële vervuilingsbronnen	22
3.2 Kustlijnonderzoek	33
3.2.1 Context	33
3.2.2 Aanpak	33
3.2.3 Resultaat kustlijnsurvey	34
3.3 Hydrodynamisch beeld	36
3.3.1 Bathymetrie	36
3.3.2 Saliniteit	39
4 Conclusies / aanbevelingen	41
5 Kwaliteitsborging	46
Literatuur	47
Verantwoording	49
Bijlage 1 Werkprotocol Sanitary kustlijnSurvey	50
Bijlage 2 Lijst met waarnemingen tijdens de veldsurvey.	53
Bijlage 3 Overzicht Chemische contaminanten in schelpdieren 2017-2022	72

Samenvatting

De NVWA is toezichthouder voor de naleving van Europese regelgeving ten aanzien van de schelpdierkwaliteit in de Nederlandse wateren. Het voert hiervoor monitoring uit in de productiegebieden voor tweekleppige weekdieren op basis van een bemonsteringsplan voor de sanitaire kwaliteit van schelpdieren, gebruikmakend van een door de Europese Commissie gefiatteerd gids document. Onderdeel hiervan vormt een sanitair onderzoek om mogelijke verontreinigingen in een gebied in kaart te brengen. In dit rapport zijn de inhoudelijke stappen die doorlopen moeten worden voor een sanitair onderzoek geïdentificeerd en beschreven en zijn de eerste stappen ervan inhoudelijk uitgewerkt. Het onderzoek omvat de schelpdier-productiegebieden van de Waddenzee en Noordzee-Noord. Het onderzoek omvat de schelpdier-productiegebieden van de Waddenzee en Noordzee-Noord, gelegen boven de Waddeneilanden.

Allereerst is beschreven welke vereisten er worden gesteld aan een sanitair onderzoek en wat de inhoudelijke stappen hiervoor zijn. Het sanitair onderzoek omvat allereerst een bureaustudie voor de karakterisering van de schelpdierhouderij(en), informatie over mogelijke bronnen van verontreiniging en informatie over de mogelijke milieudruk van verontreiniging. Daarna vindt een kustlijninspectie plaats die vooral gericht is op validatie van de in de bureaustudie geïdentificeerde verontreinigingsbronnen en het identificeren van daarin missende informatie. Ondersteunend worden de bathymetrie en de hydrodynamische kenmerken van het gebied beschreven en historische microbiologische gegevens geanalyseerd. In onderliggend rapport is de bureaustudie en de kustlijninspectie nader inhoudelijk uitgewerkt.

De studie brengt de verschillende kweek- en productiegebieden van schelpdieren (namelijk van de mossel (*Mytilus* sp.)) en/of visserijgebieden in kaart. Het betreft visserij op mosselzaad (niet consumptie gericht), de commerciële oogst van hand geraapte Japanse oester (*Magallana gigas*) en handkokkelvisserij (*Cerastoderma edule*) in de productiegebieden van de Waddenzee en visserij op strandschelpen (*Spisula* sp.) en mesheften (*Ensis* sp.) in productiegebied Noordzee Noord.

Mogelijke bronnen van fecale verontreinigingen zijn geëvalueerd op basis van de aanwezigheid en verspreiding van lozingen en activiteiten in het Waddengebied. Het gaat daarbij om bronnen door wateruitwisseling, landgebruik, natuurlijke bronnen en menselijk gebruik. Vooral lozingen van (behandeld) afvalwater en (nood)lozingen van rioolwater kunnen door waterstroming in het Waddengebied verspreid worden naar de schelpdierproductiegebieden en zouden potentieel voor microbiële verontreiniging van schelpdieren kunnen zorgen. Op basis van elders gerapporteerde schelpdier- en water-analyses worden echter sporadisch normoverschrijdingen aangetroffen van het aantal *E. coli* bacteriën. Ook voor contaminanten als zware metalen en PAK's geldt dat in de betreffende data geen overschrijdingen van de maximale limieten zijn waargenomen. De aanwezigheid van potentiële bronnen van verontreiniging zijn met een kustlijninspectie geverifieerd. Hierbij zijn ten opzichte van de uit datasets verkregen lozingspunten een zeer beperkt aantal aanvullende lozingspunten waargenomen.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De NVWA ziet toe op de naleving van regels voor Nederlandse productiegebieden voor levende tweekleppige weekdieren en op de verwerking en bewerking van deze mariene voedselproducten. Tweekleppige weekdieren vallen onder de groep schelpdieren. De NVWA is daarmee ook toezichthouder op de uitvoering van de verplichte monitoring voor de borging van afwezigheid van ziekteverwekkers in schelpdieren gekweekt of gevestigd in de Nederlandse wateren. Hiertoe worden de Nederlandse productiegebieden voor tweekleppige weekdieren regelmatig bemonsterd en geanalyseerd op aanwezige risicostoffen. Dit om te voorkomen dat deze weekdieren op de markt komen terwijl ze niet geschikt zijn voor menselijke consumptie. Als vastgestelde normen overtreden worden kan de NVWA verschillende maatregelen aan de schelpdiersector opleggen. De monitoring is overeenkomstig de Europese regelgeving voor de naleving van Europese regelgeving m.b.t. schelpdierproductie. Vanaf 1 januari 2006 geldt in geheel Europa de levensmiddelenhygiëne verordening (Verordening (EG) 853/2004). Voor producten van dierlijke oorsprong gelden aanvullende specifieke voorschriften (Verordening (EG) 853/2004). Tevens zijn er specifieke voorschriften voor de organisatie van de officiële controles voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong (Uitvoeringsverordening (EU) 2019/627). In deze verordening zijn de officiële controles op levende tweekleppige weekdieren uit geclassificeerde productiegebieden gedefinieerd. Hierin wordt verwoord hoe de controles en de beslissingen naar aanleiding van de controles op de geclassificeerde heruitzettings- (relevant voor mosselkweekpercelen) en productiegebieden moeten plaatsvinden. Hiertoe dient een bemonsteringsplan te worden opgesteld, in Nederland is dit vastgelegd in de Beleidsregel bemonsteringsplannen sanitaire monitoring 2022. Er zijn in Nederland productiegebieden en verwatergebieden, geen heruitzettingsgebieden.

Uitgangspunt van de bemonsteringsplannen berusten op de geclassificeerde productiegebieden voor alle levende tweekleppige weekdieren (het geslacht *Pecten* uitgezonderd), zoals beschreven in de Warenwetregeling levende tweekleppige weekdieren. De bemonsteringsplannen zijn gericht op de sanitaire kwaliteit van schelpdieren en omvat de monitoring op:

- de microbiologische kwaliteit van de levende tweekleppige weekdieren;
- de aanwezigheid van toxine producerende algen;
- de aanwezigheid van biotoxine in levende tweekleppige weekdieren en
- het nagaan of er niet gewenste chemische contaminanten in levende tweekleppige weekdieren aanwezig zijn.

In de bemonsteringsplannen is voor ieder gebied een gebiedsindeling opgenomen. Hierin worden de gebieden ingedeeld op geografische en hydrografische basis, waarmee vorm wordt gegeven aan de monitoring en handhaving. Aan gebieden in zee kunnen verschillende gebruiksfuncties worden toegekend, een gebied kan worden aangewezen als productiegebied (en verwatergebied) van schelpdieren.

Er wordt een concrete uitwerking gegeven aan het aantal monsternamenpunten en de locatie van deze punten en de frequentie van de reguliere bemonstering en de herbemonstering (intensieve bemonstering). Daarnaast wordt invulling gegeven aan de beslissingen die genomen worden naar aanleiding van de controles, met name naar aanleiding van norm- of actielimiet (drempelwaarde) overschrijdingen.

Om invulling te kunnen geven aan goede bemonsteringsplannen adviseert de Europese Commissie een "sanitary survey" (sanitair onderzoek) uit te voeren voor bestaande productiegebieden. Voor nieuwe productiegebieden is dit een verplichting (Verordening (EG) 2019/627, artikel 56). Hierbij wordt indien mogelijk, gebruik gemaakt van de door de Europese Commissie gefiatteerde "Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc

Production and Relaying Areas with regard to Implementing Regulation 2019/627” (Anoniem, 2021), verder in dit rapport gerefereerd als “Survey Guide 2021”. Hierin is een procedure beschreven voor de uitvoering van een sanitair onderzoek (zie ook Figuur 1).

In voorliggend rapport is de uitvoering van een sanitair onderzoek beschreven voor het Waddengebied. Het gaat om de Westelijke Waddenzee (Noord, Midden en Zuid), de Oostelijke Waddenzee (Friese en Groninger Wad) en Noordzee Noord, ten noorden van de Waddeneilanden (Figuur 2).

1.2 Doel

In de Warenwetregeling voor levende tweekleppige weekdieren staan de verschillende productiegebieden beschreven, inclusief de begrenzing ervan (Figuur 2). Om tot een adequate inrichting en representatieve bemonstering van het gebied te komen zijn bemonsteringsplannen ontwikkeld (Beleidsregel bemonsteringsplannen sanitaire monitoring 2022). Deze bemonsteringsplannen zijn evenwel nog niet vastgelegd volgens het recent format van de Survey Guide uit 2021.

Uitgangspunt van de bemonsteringsplannen berusten op de geclassificeerde productiegebieden voor alle levende tweekleppige weekdieren (Pecten uitgezonderd). De bemonsteringsplannen zijn gericht op de sanitaire kwaliteit van schelpdieren en omvat de monitoring op:

- de microbiologische kwaliteit van de levende tweekleppige weekdieren;
- de aanwezigheid van toxine producerende algen;
- de aanwezigheid van biotoxine in levende tweekleppige weekdieren en het nagaan of er niet gewenste chemische contaminanten in levende tweekleppige weekdieren aanwezig zijn

Het doel is om een sanitair onderzoek uit te voeren en vast te leggen conform de Survey Guide 2021 voor de gebieden:

Oostelijke Waddenzee – Groninger Wad
Oostelijke Waddenzee – Friese Wad
Westelijke Waddenzee – Noord
Westelijke Waddenzee – Midden
Westelijke Waddenzee – Zuid
Noordzee – Noord

2 Opbouw van een sanitair onderzoek

2.1 Introductie

Voordat begonnen is met de inhoudelijk uitwerking van het sanitair onderzoek is uitgezocht welke elementen doorlopen moeten worden en welke eisen hieraan gesteld zijn vanuit de EU regelgeving. In dit hoofdstuk wordt een overzicht van deze eisen gegeven.

Fecale verontreiniging kan het gevolg zijn van verschillende bronnen, waaronder lozingen van afvalwater (continu of discontinu), landbouwhuisdieren, dieren in het wild en scheepvaart. De impact zal worden beïnvloed door de hoeveelheid verdunning van de bron in het ontvangende water en de manier waarop stromingen de verontreiniging naar of weg van de tweekleppige weekdiervisserij(en) brengen.

Hoewel menselijke feces kunnen worden gezien als een hoger risico, kunnen uitwerpselen van zowel mens als dier kunnen een bron van ziekteverwekkers zijn die via besmette tweekleppige weekdieren op de mens kunnen worden overgedragen. Er is momenteel onvoldoende bewijs om de twee bronnen verschillend te beschouwen.

Om een goed en volledig startpunt te creëren, en efficiënte werkprocessen te realiseren wordt zoveel mogelijk informatie verkregen uit bestaande datasets en uit beschikbare data bij overheidsinstanties. Er moeten kustonderzoeken worden uitgevoerd om vast te stellen of alle significante bronnen van verontreiniging uit deze bestaande datasets aan het licht zijn gekomen en of er nog steeds eerder geïdentificeerde bronnen aanwezig zijn. De diepte van water en stromingen in een gebied zal van invloed zijn op de mate van verdunning van verontreinigingen en ook op de manier waarop deze verontreinigingen van invloed zullen zijn op nabijgelegen tweekleppige schelpdieren. Dit geldt voor zowel wilde bestanden als op kweekpercelen. Dit zal een duidelijke invloed hebben op de mate van microbiologische besmetting van de tweekleppige en, met betrekking tot stromingen, hoe dit varieert met de tijd (als gevolg van getijden- en windeffecten, enz.). Kennis van deze effecten is daarom belangrijk bij de interpretatie van de informatie over bronnen van verontreinigende stoffen die voor het sanitaire onderzoek zijn verkregen.

Kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling van de effecten van verontreinigende bronnen is ingewikkeld vanwege het grote aantal factoren dat de impact kan wijzigen. Zelfs na het uitvoeren van een sanitaire onderzoek is het mogelijk dat het niet duidelijk is waar representatieve bemonsteringspunten zich moeten bevinden. Een microbiologisch onderzoek op verschillende potentiële punten kan dergelijke informatie opleveren. Monsters moeten bij een aantal verschillende gelegenheden worden genomen om rekening te houden met verschillende omgevingsomstandigheden (bijv. spring en dood-getijdencycli, perioden van nat/droog weer, enz.). De bronnen van besmetting in een gebied kunnen in de loop van de tijd veranderen, bijvoorbeeld als gevolg van de uitvoering van rioleringsverbeteringsprogramma's of veranderingen in de landbouwpraktijken, en daarom moeten de informatie en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen, met inbegrip van de bemonsteringsplannen, periodiek worden herzien.

2.2 Uitgangspunten

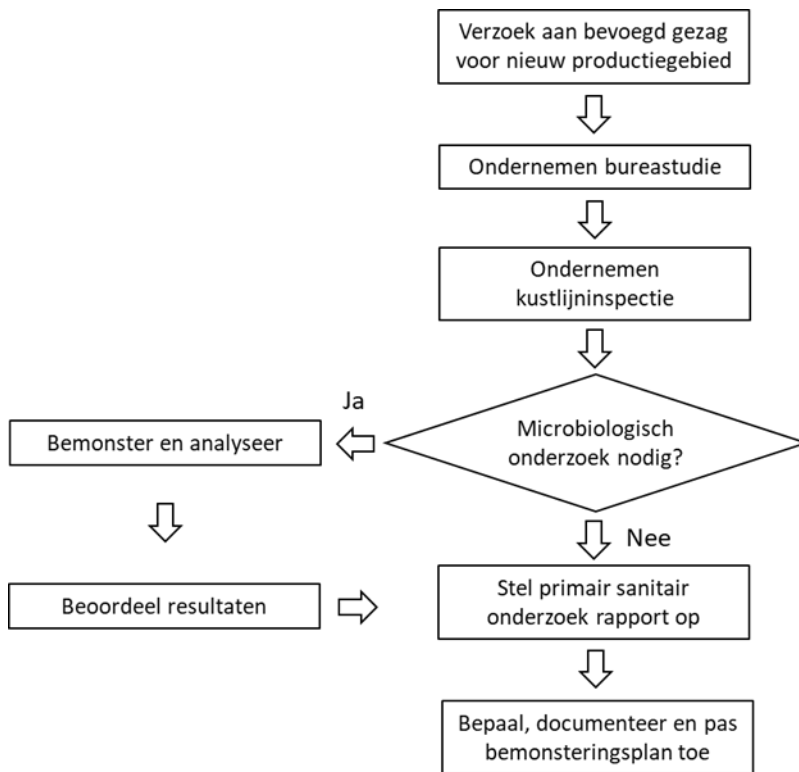
2.2.1 Vereisten

In Uitvoeringsverordening (EU) 2019/627, titel V, hoofdstuk I, artikel 56 " Voorschriften voor sanitair onderzoek" is onderstaande bepaald;

1. Voordat zij een productiegebied of een heruitzettingsgebied indelen, voeren de bevoegde autoriteiten een sanitair onderzoek uit dat het volgende behelst:
 - a. een inventaris van de bronnen van vervuiling van menselijke of dierlijke oorsprong die het productiegebied zouden kunnen verontreinigen;
 - b. een onderzoek naar de hoeveelheden organische verontreinigende stoffen die gedurende de verschillende perioden van het jaar vrijkomen, rekening houdende met de wisselende aantallen mensen en dieren in het afwateringsgebied, de neerslagniveaus, de behandeling van afvalwater enz.;
 - c. de vaststelling van de kenmerken van de verspreiding van verontreinigende stoffen, rekening houdende met stroompatronen, dieptemetingen, en de getijdencyclus in het productiegebied.
2. De bevoegde autoriteiten voeren in alle ingedeelde productie- en heruitzettingsgebieden een sanitair onderzoek uit dat aan de in lid 1 vastgelegde voorschriften voldoet, tenzij dit al eerder is uitgevoerd.
3. De bevoegde autoriteiten kunnen door andere officiële instanties of exploitanten van levensmiddelenbedrijven worden gesteund onder de door de bevoegde autoriteiten vastgestelde voorwaarden met betrekking tot de uitvoering van dit onderzoek.

Een verdere uitwerking is gegeven in de "Survey Guide 2021", waaruit teksten hieronder in dit hoofdstuk zijn vertaald en bewerkt (samengevat).

Figuur 1 geeft de fasen weer die met een sanitair onderzoek doorlopen moeten worden om en te komen tot de vaststelling, publicatie en de toepassing van een bemonsteringsplan. In het geval van een nieuw productiegebied, een uitbreiding van een productiegebied en/of de opname van nieuwe soorten die geoogst worden in een productiegebied is een nieuw sanitair onderzoek vereist of is een herziening/actualisering van een bestaand onderzoek vereist.



Figuur 1 Fasen in sanitair onderzoek (overgenomen en vertaald, uit "Survey Guide 2021").

2.2.2 Inhoud van een sanitair onderzoek

De fasen die doorlopen moeten worden in een sanitair onderzoek, zie boven, heeft betrekking op de volgende onderdelen:

- Bureaustudie
- Kustlijninspectie
- Bathymetrie/Hydrodynamica
- Microbiologisch onderzoek

In de volgende paragrafen worden bovenstaande fasen nader uitgewerkt.

In onderliggend rapport is de focus op de bureaustudie en de kustlijninspectie gelegd. Wel worden bathymetrische/hydrodynamische aspecten kort besproken en zo ook de reeds openbaar beschikbare microbiologische meetgegevens.

In paragraaf 2.2.3 wordt kort besproken wat vervolgstappen kunnen zijn om deze elementen uit te werken en het sanitair onderzoek af te ronden. De uitvoering daarvan vormt geen onderdeel van dit rapport.

2.2.2.1 Bureaustudie

De bureaustudie omvat verschillende elementen, namelijk een karakterisering van de schelpdieroogst van kweekpercelen (schelpdierkweek) en natuurlijke banken / wilde bestanden, informatie over mogelijke bronnen van verontreiniging en informatie over de mogelijke milieudruk van verontreiniging. Per element worden verschillende aspecten nader geïnventariseerd.

Karakterisering van schelpdierhouderijen:

- Locatie en omvang
- Tweekleppige soorten voor menselijke consumptie
- Aquacultuur of wilde bestanden
- Kweekmethode (bijv. bodem, hangcultuur, schraag, touw/net, bouchot/paal)
- Capaciteit van het gebied
- Gebied Bestemming: productiegebied of verwatergebied (heruitzettingsgebieden worden in Nederland niet toegepast)
- Seizoen gebondenheid van de oogst
- Oogsttechnieken

Informatie over mogelijke bronnen van verontreiniging:

- Continue lozingen van afvalwater (met inbegrip van industriële lozingen met een aanzienlijk afvalwatergehalte)
- Lozingen van afvalwaterbehandeling (b.v. primaire, secundaire, tertiaire behandelingen)
- Neerslagafhankelijke rioollozingen (gecombineerde riool overstorten of overstorten van regentanks) en andere neerslagafhankelijke lozingen (regenwaterlozingen)
- Noodlozingen (bv. voor pompstoringen bij rioleringswerken, overstorten)
- Landgebruik
- Landbouwhuisdieren
- Dieren in het wild
- Schepen en Boten
- Eventuele seizoen variaties in bovenstaande factoren (bijv. uitrijden van mest op het land, toerisme, landbouwhuisdieren, enz.)

Informatie over de mogelijke milieudruk van verontreiniging:

- Meteorologische toestand (neerslagmetingen, thermische amplitude, windpatroon, enz.)
- Hydrografie: hydrografische kaarten, stromingen en getijden (niet in aanmerking te nemen indien het gerechtvaardigd is dat de getijden geen significante invloed hebben)
- Zoutgehaltemetingen (indien beschikbaar)
- Alle andere factoren die het gebied onder druk zetten

2.2.2.2 Kustlijninspectie

De kustlijninspectie (shoreline survey) is gericht op validatie van de bureaustudie en het identificeren van daarin missende informatie:

- Bevestig de verkregen informatie over de locatie en de omvang van de schelpdierkwekerijen
- Bevestig de verkregen informatie over de locatie en de aard van potentieel verontreinigende bronnen
- Identificatie van andere potentiële bronnen van verontreiniging

Opgemerkt dient te worden dat niet alle potentiële verontreinigende bronnen noodzakelijkerwijs tijdens een enkele inspectie zullen worden geïdentificeerd, vanwege:

- Seizoen effecten
- Neerslagafhankelijke lozingen

2.2.2.3 Bathymetrie en Hydrodynamica

Het bathymetrisch en hydrodynamisch onderzoek heeft als doel om de geïdentificeerde bronnen van vervuiling in perspectief te zetten. De impact van een vervuilingsbron is afhankelijk van de afstand tot de productie- en visgebieden en de bathymetrische en hydrodynamische kenmerken van het ontvangende water.

Dit onderdeel kan bestaan uit een of meer van de volgende elementen:

- Verwijzing naar hydrografische en bathymetrische kaarten
- Verwijzing naar getijdenkaarten/getijdenstroomsoftware
- Hydrodynamische modellering
- Alternatieve of complementaire benaderingen zoals
 - verdunningsschatting (die zowel de output kleurstofdosering- als zoutgehaltestudies kan omvatten)
 - tracerstudies

NB. Meer informatie is beschikbaar over het EU Inspire-themaregister (<https://inspire.ec.europa.eu/theme>)

De mate van detail die hierbij nagestreefd dient te worden hangt af van de eerste inschatting van de mogelijke impact. Wanneer een impact niet uitgesloten kan worden, en hoe groter deze zou kunnen zijn, hoe meer detail (vervolg) onderzoek benodigd is.

2.2.2.4 Microbiologische gegevens

- Onderzoek of historische microbiologische gegevens beschikbaar zijn voor de directe omgeving of nabije omgeving. Deze analyse kan informatie geven over de algemene beoordeling en aanbevelingen doen voor het sanitair onderzoek, maar mag andere elementen van het sanitair onderzoek niet overrulen.
- Hierbij:
 - Er moet rekening worden gehouden met geografische en temporele (inclusief seizoengebonden) variaties.
 - Als er voldoende gegevens beschikbaar zijn, kunnen statistische analyses om het effect van omgevingsfactoren in aanmerking te nemen mogelijk zijn.
 - Er moet voor worden gezorgd dat analyses de basis vormen voor de uitkomsten van het sanitaire onderzoek.

2.2.3 Vervolgstappen sanitair onderzoek

In de verdere uitvoering van het sanitair onderzoek worden verschillende stappen gemaakt die niet in dit rapport zijn uitgevoerd noch worden besproken. Hieronder wordt kort beschreven wat deze stappen behelzen zie "Survey Guide, 2021".

2.2.3.1 Microbiologische beoordeling

Indien op basis van de gegevens uit de voorgaande fases blijkt dat niet duidelijk is dat representatieve locatie(s) bemonsterd zijn, dan dient een microbiologische survey uitgevoerd te worden.

Uit de resultaten van het bureaustudie onderzoek, de kustlijninspectie en de historische microbiologische gegevensanalyse moeten dan verschillende potentiële bemonsteringslocaties worden geïdentificeerd. Op elke bemonsteringslocatie worden ten minste drie monsters genomen met tussenpozen die niet dichter bij elkaar liggen dan tweewekelijks en zijn getest op de aanwezigheid van *E.coli*. Bij variatie in de analyseresultaten volgen verdere instructies over de details van de bemonstering.

2.2.3.2 Beoordeling van data van de sanitaire survey

Gebieden of locaties kunnen in drie categorieën worden ingedeeld, op basis waarvan wordt aangegeven waar, hoe vaak en hoeveel monsters er genomen moeten worden voor een meer gedetailleerde beoordeling.

De drie categorieën van detail van beoordeling:

- Kwalitatieve beoordeling: Voor elke potentiële bron moet worden beoordeeld of deze zal bijdragen aan de microbiële belasting bij de tweekleppige weekdiervisserij.
- Semikwantiteitsbeoordeling: Voor elke potentiële bron wordt een relatieve beoordeling gemaakt van de bijdrage die deze zal leveren aan de microbiële belasting bij de tweekleppige weekdiervisserij.
- Kwantitatieve beoordeling: Wanneer de bijdrage uit een bron niet kan worden verdisconteerd op basis van een kwalitatieve beoordeling. Dit vereist normaal gesproken het gebruik van kwantitatieve modellering.

2.2.3.3 Inhoud van het verslag

Het verslag van het sanitair onderzoek moet ten minste het volgende bevatten:

- 1) De uitkomsten van de bureaustudie
- 2) De uitkomsten van de kustlijn inspecties
- 3) Conclusies / aanbevelingen

2.2.3.4 Herziening

De inhoud en conclusies van het sanitaire onderzoek moeten periodiek worden herzien.

Aan het einde van deze fase moet de bevoegde autoriteit een volledig inzicht hebben in het voorgestelde oogstareaal en de fecale besmettingsbronnen die van invloed zijn op het gebied, en daarom een bemonsteringsplan opstellen.

3 Uitwerking sanitair onderzoek

3.1 Bureaustudie

3.1.1 Gebruikte bronnen van informatie

Voor het karakteriseren van de scheldierkwekerijen en visgebieden, de wilde bestanden, de potentiële bronnen van vervuiling en de eigenschappen van het ontvangen water zijn in dit hoofdstuk kaarten opgenomen. Deels zijn deze kaarten door Wageningen Marine Research gecreëerd op basis van verschillende databronnen die al beschikbaar waren of voor deze studie beschikbaar zijn gemaakt (**Tabel 1**). De data zijn vervolgens bewerkt en in geografische kaarten verwerkt. Voor de informatie verwerking is gebruik gemaakt van QGIS. Daarnaast zijn bestaande kaarten direct uit gerefereerde bronnen overgenomen.

Tabel 1 Overzicht van de voor de kaarten gebruikte geodatasets, tenzij bij de kaarten anders vermeld

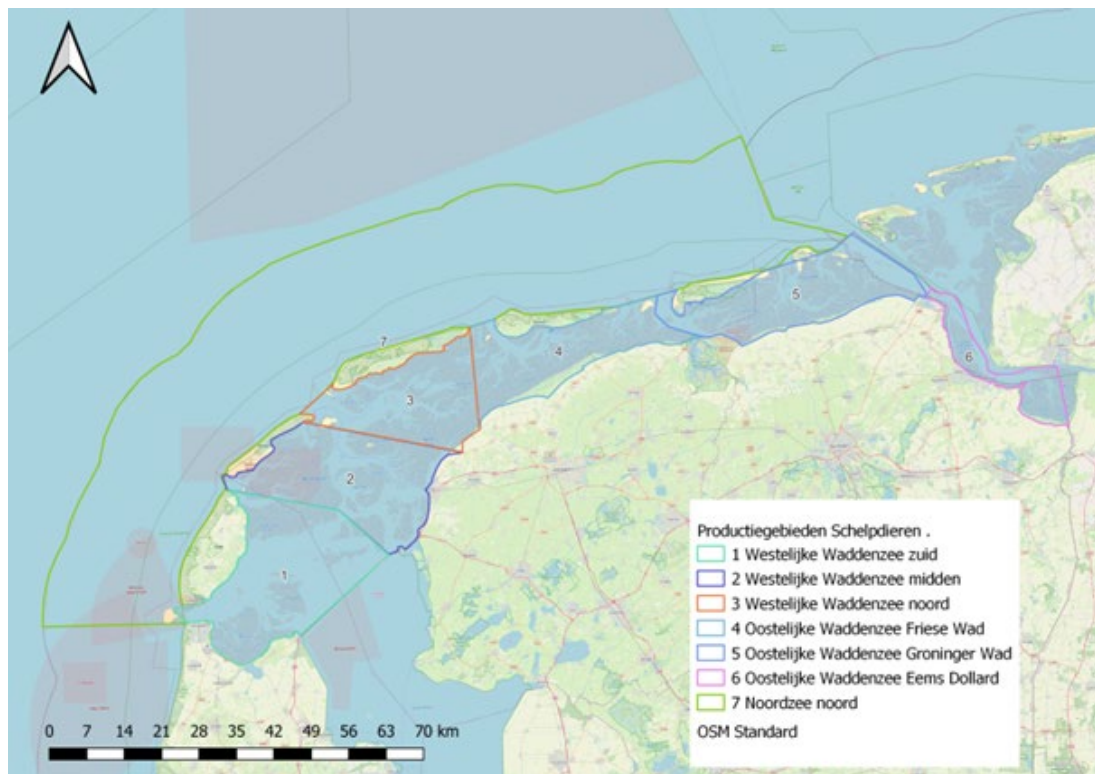
Kaarten	Gebruikte geodatasets
NVWA Productiegebieden:	WMR, (J. Perdon) op basis van Staatscourant (https://www.nvwa.nl/onderwerpen/schelpdieren/geografische-kaarten-productiegebieden-levende-tweekleppige-weekdieren . (13 maart 2018); Staatscourant 2022, 11510 Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl)
Ecotopen WZ3L	Baptist, M. J., van der Wal, J. T., Folmer, E. O., Gräwe, U., & Elschot, K. (2019). An ecotope map of the trilateral Wadden Sea. <i>Journal of Sea Research</i> , 152. https://doi.org/10.1016/j.seares.2019.05.003
Heatmap-clipped	Data geëxtraheerd uit de CSO-database voor de jaren 2015-2022 Daarna voor dit project bewerkt in QGIS (heat map based on the kernel density algorithm as present in QGIS).
Bathymetrie	EMODnet central portal (https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/) Gemiddelde diepte in kleurschakering (zonder land), benaderd in maart 2023 Representatief voor ca. 2020.
Zeehonden (ligplaatsen) Hoogwatervluchtplaatsen (HVP) Vaarwegen (beroepsvaart, recreatievaart, veerboot) Droogvallen hotspots (recreatievaart) Wadlooproutes Kitesurflocaties Ensisvisserij	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/193927 Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone: deelrapport Niet Nb-wetvergund gebruik Jongbloed, R.H. ; Wal, J.T. van der; Tamis, J.E. ; Jonker, S.I. ; Koolstra, B.J.H. ; Schobben, J.H.M. - \ 2011 Den Helder : IMARES (Rapport / Wageningen IMARES C170/11) - 311
Schelpdierenpercelen	https://geodata.nationaalgeoregister.nl/schelpdierenpercelen/wfs?version=2.0.0 https://geodata.nationaalgeoregister.nl/schelpdierenpercelen/wfs
Handkokkelen	Door WMR gemaakt schematisch overzicht van locaties op basis van kaarten (geprint, pdf) van experts vanuit de sector
RWZI lozingspunten	RWS-GDR: rsa_lozingspunten
Vaarwegen	RWS-GDR: nwb_vaarwegen_route
Zwemwaterlocaties	RWS-GDR: https://geo.rijkswaterstaat.nl/arcgis/rest/services/GDR/zwemwateronderzoek/FeatureServer/13?
Zwemwaterzones	RWS-GDR Layer: zwemzones_rws_2021 (ID: 14) (rijkswaterstaat.nl)
Chemie (PAKs, PCBs, Metalen)	Databestand (niet-geografisch) aangeleverd vanuit de NVWA (bron schelpdier info).

3.1.2 Karakterisering van de schelpdiervisserij

3.1.2.1 Gebieden

Het schelpdierproductiegebied Waddenzee en Eems Dollard zijn reeds ingedeeld op basis van mogelijke bronnen van stromingsprofielen, besmettingsbronnen/vervuiling, afwateringsgebieden en potentiële toxine productie risico's (NVWA, 2022). Er zijn drie gebieden gedefinieerd in het oostelijke deel van de Waddenzee (Friese Wad, Groninger Wad en Eems/Dollard) gedefinieerd en drie in het westelijke deel van de Waddenzee (Zuid, Midden en Noord), zie Figuur 2. In het productiegebied Oostelijke Waddenzee Eems/Dollard vindt op dit moment geen schelpdiervisserij plaats.

In alle gebieden is sprake van een seizoen afhankelijke visserijintensiteit. De productie van mosselen kent tussen juli-oktober een piek in de aanvoer. Kokkels mogen het hele jaar worden gevisst, maar in de periode juli tot maart is de primaire visperiode. Oesters worden van september tot en met januari het meest geoogst.



Figuur 2 Totaal overzicht Productie gebieden en indeling. De 12-mijls zone is de buitengrens voor het productiegebied Noordzee Noord.

3.1.2.2 Schelpdiervisserij in de Waddenzee

In de Waddenzee vindt mosselkweek plaats op mosselkweekpercelen en worden handmatig kokkels en Japanse oesters verzameld. Voor schelpdieren zijn in 2018 respectievelijk 2019 door Gedeputeerde Staten van Fryslân beleidsregels voor de handmatige oogst/visserij vastgesteld voor de periode 2019-2025. Deze gelden zodoende ook voor de handmatige kokkelvisserij in de Waddenzee en voor de commerciële oogst van de Japanse oester (*Magallana gigas*; eerder bekend als *Crassostrea gigas*). Commerciële oogst van de Japanse oester zijn onder bepaalde randvoorwaarden en binnen de vooraf genoemde periode toegestaan in de Waddenzee. De verspreiding van kokkels en oesters in de litorale en sublitorale delen van het Waddengebied is weergegeven in respectievelijk Figuur 3 en Figuur 4. Voor de sublitorale bestanden is alleen informatie beschikbaar voor gebieden gelegen in de Westelijke Waddenzee. Bestanden en kweekpercelen voor mosselen zijn weergegeven in Figuur 5.

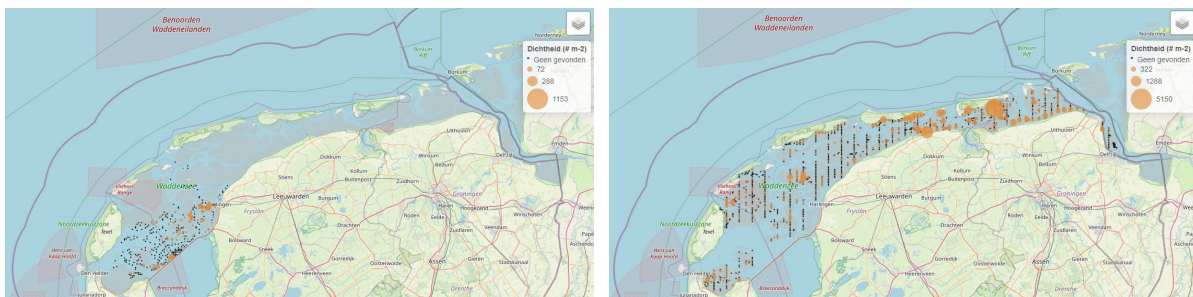
Kokkelvisserij

In 2003 is voor het laatst mechanisch op kokkels in de Waddenzee gevestigd. In 2005 heeft geen voortzetting van de mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee plaatsgevonden, waardoor een voedselreserveringsregeling voor dit gebied niet langer nodig werd geacht.

Sinds 2005 wordt jaarlijks 95% van het kokkelbestand in de Waddenzee gereserveerd voor natuur. Op basis van het huidige visserijbeleid vertaalt dit zich in een vaste 2,5% van het kokkelbestand dat jaarlijks beschikbaar is voor de handkokkelvisserij in de Waddenzee (gerekend in dichtheden van meer dan 50 kokkels per m²). Dit beleid is afgestemd tussen de Provincie Fryslân, Ngo's, handkokkelsector en het ministerie van LNV.

Momenteel zijn er in totaal 31 handkokkelvisserij actief in de handkokkelsector, bestaande uit 21 "reguliere" vissers met één overdraagbare vergunning per jaar. De overige tien vissers beschikken over een zogenaamde "aanvullende" kokkelvergunning, een niet-overdraagbare vergunning die is opgenomen in het "Beleidsbesluit Additionele Handkokkelvisserij". Op jaarbasis worden deze vergunningen tijdelijk verleend aan personen die worden getroffen door het kabinetsbesluit om de mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee te beëindigen (Kamerstuk 29 684, nr. 59). Indien een 'additionele handkokkelvisser' vrijwillig afstand doet van de vergunning of niet heeft voldaan aan de geldende vangstverplichting, komt deze vergunning beschikbaar en wordt zij aangeboden aan de volgende persoon op de wachtlijst. Het lopende "additionele handkokkelbeleid" heeft een looptijd tot en met 31 augustus 2022 (Kamerstuk 29 684, nr. 137). Nieuw beleid is in ontwikkeling.

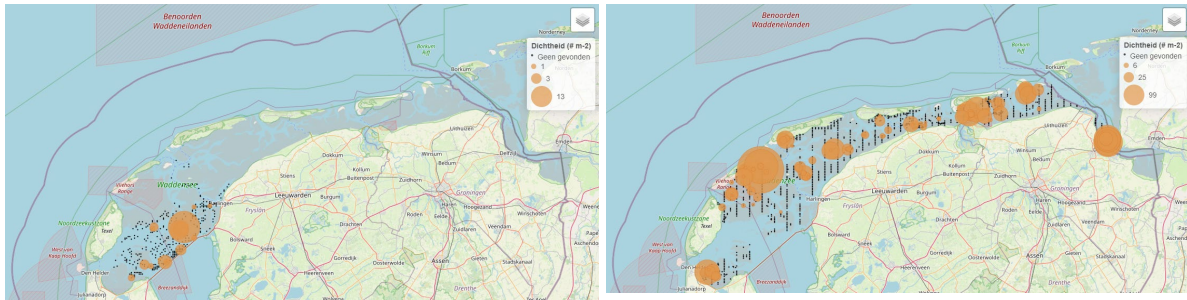
Kokkelvisserij vindt plaats door speciaal gekozen vakken met een kokkelhark de bodem om te woelen. Dit gebeurt in ondiep water (stahoogte). De kokkels worden in een zak (achter de hark) opgevangen. Meestal wordt de zak geleegd in een gereedliggende rubberboot, waarna de oogst (bij voldoende volume) wordt overgezet naar het moederschip. Hier worden de kokkels aan dek opgeslagen en naar de wal gebracht of door een ander walschip opgehaald. De kokkelvisserij locaties worden op basis van de kwaliteit van de kokkels, het getij en de weerscondities gekozen en zijn hiermee redelijk divers qua spreiding. Echter in grote lijnen gelijk aan de distributie van de bestanden met hogere dichtheden, de locaties waar de afgelopen jaren handkokkelvisserij heeft plaatsgevonden zijn weergegeven in *Figuur 7*.



Figuur 3 Verspreiding van de bestanden aan schelpdieren in de Waddenzee en Eems-Dollard (2021); Kokkel (Cerastoderma edule), a) Kokkel bestand in het sublitorale gedeelte van de Westelijke Waddenzee, b) Kokkel bestand in het litorale gedeelte van de Waddenzee Bron: www.schelpdiermonitor.nl

Oester visserij / handrapen

Er is geen kweek van oesters in de Waddenzee, daarnaast is er geen (of marginale) oester visserij met korren in de Waddenzee. Er is een experimentele uitvoering van handmatig rapen van Japanse oesters gestart, hieraan hebben sinds 2010, 18 vissers geparticipeerd. Sinds 2020 worden er onder voorwaarde dat de rapers een gezamenlijk raapplan maken vergunningen uitgegeven. Hierdoor wordt vergunning verleend voor het rapen van Japanse oesters op de droogvallende platen. Er is in dit raapplan een belangrijke rol weggelegd voor de bestandsschatting van Japanse oester en de geschatte arealen van oesterbanken. Private handraap activiteiten zijn mogelijk tot maximaal tien kilo schelpdieren per dag/per persoon. Oesters worden handmatig geraapt en in kratten vervoerd naar de verzendingscentra. Repen vindt met name plaats op locaties in de litorale gebieden. Jaarlijks worden de raapplannen de gebieden aangewezen, welke veelal vallen binnen de litorale bestanden, zoals weergegeven in *Figuur 4*.

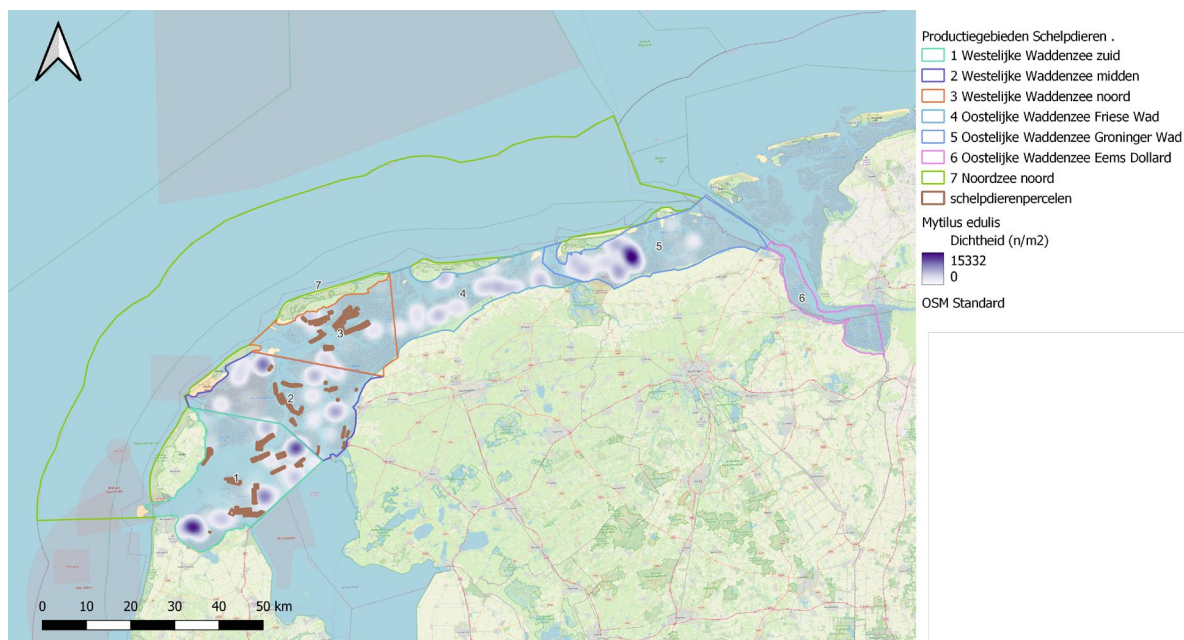


Figuur 4 Verspreiding van de bestanden aan schelpdieren in de Waddenzee en Eems-Dollard; Japanse oester (Magallana gigas), a) Japanse oesterbestand in het sublitorale gedeelte van de Waddenzee, b) Japanse oesterbestand in het litorale gedeelte van de Waddenzee Bron: www.schelpdiermonitor.nl

Mosselkweek en oogst

Mosselkweek vindt plaats op speciaal aangewezen mosselpercelen waar mosselzaad uitgroeit tot consumptie maat. Alle percelen bevinden zich in de Westelijke Waddenzee, zie *Figuur 5*. Op deze kweekpercelen worden mosselzaad en kleine mosselen (halfwas) opgegroeid tot consumptiemosselen. De kweekcyclus bedraagt ongeveer 2.5 jaar waarin mosselzaad uitgroeit tot consumptiemaat, waarbij de kweker de mosselen tussentijds enkele keren verplaatst. Verplaatsing is afhankelijk van de beschikbare locaties en het doel. Zo zijn er percelen waar betere groei plaatsvindt, terwijl andere meer beschermd zijn of minder predatiedruk (bv van zeesterren en krabben) kennen. Voor het oogsten van de mosselen wordt een mosselkor gebruikt. Opgeviste mosselen worden aan boord van een mosselschip in het ruim gestort (vaak met water in het ruim voor een zachte landing) en naar de handelaren getransporteerd. Dit gebeurt per vrachtauto (los of big bags) of per schip. Op de percelen en tijdens het mosselvissen krijgen de mosselen slib binnen uit de omgeving, waardoor ze in voorkomende gevallen vooraf nog gespoeld worden.

De bemonsteringslocaties voor borging van de microbiologische kwaliteit van mosselkweek richt zich op de consumptie mosselen op de mosselpercelen (schelpdierpercelen) (*Figuur 5*).



Figuur 5 Schelpdierpercelen voor de kweek van mosselen en bestandsdichtheden van wilde populaties (Mytilus edulis) in de Waddenzee, Eems-Dollard en Noordzee kust.

Mosselconvenant

In 2008 is het mosselconvenant getekend waarbij de overheid (ministerie van LNV), samen met andere partijen werkt aan het realiseren afspraken, die tussen de sector en natuurorganisaties zijn gemaakt.. Deze afspraken golden voor de periode 2008-2020, voor de periode na 2020 hebben de partijen in het najaar van 2020 bestuurlijke afspraken gemaakt in een addendum. De transitie in de Waddenzee zal gebruik maken van zowel een jaarlijks mosselzaadvisquotum als van gebiedssluiting via tussentijdse sluitingsstappen (in 2022 50% sluiting en in 2026 65% sluiting). Het einddoel van de transitie in de Waddenzee is een 100% sluiting van de bodemzaadvisserij in het jaar 2029. Tot dit doel van 100% sluiting bereikt is zullen vergunningen worden verstrekt voor zowel de bodemvisserij in het voor- en najaar als voor de kweek (en invang) van mosselzaad met MZI's.

Het mosselzaadvisquotum bedraagt ongeveer 26 miljoen kilo per jaar tot de vierde overgangsfase (2020, december) (ministerie LNV). Ongeveer 14 miljoen kilo wordt met MZI's ingevangen. Ook onder de Wet Natuurbescherming is een 'stikstofoets' van belang die mede bepalend is voor de vangstmogelijkheden.

In de Waddenzee (7.600 ha) zaaien de door de staat verpachte individuele mosselbedrijven het opgeveste mosselzaad in op de kweekpercelen (Figuur 5 *Schelpdierpercelen voor de kweek van mosselen en bestandsdichtheden van wilde populaties (Mytilus edulis) in de Waddenzee, Eems-Dollard en Noordzee kust.*). In vergelijking met de traditionele bodemvisserij is de MZI-visserij kosten intensiever. Daarom wordt gestreefd naar kweekpercelen van goede kwaliteit om het (duurdere) mosselzaad kansrijk op te kweken tot consumptiemosselen. Het regelmatig verbeteren (of optimaliseren) van de kwaliteit van de kweekpercelen is van cruciaal belang, aangezien de kwaliteit van de kweekpercelen wordt beïnvloed door natuurlijke veranderingen. Kernpunten zijn dat de kweekgronden in de niet uitwisselbaar zijn met de Oosterschelde en dat het totale aangewezen kweekgebied van 11.500 hectare niet wordt uitgebreid ("niet meer maar beter").

In 2026 voorziet de vijfde overgangsstap in een gebiedssluiting van 65%. In het niet-gesloten gebied mag dan jaarlijks in het kader van de bodemvisserij gemiddeld maximaal 14 miljoen kilo mosselzaad (quotum van 35%) worden gevangen. Aan deze overgangsstap zal een economische prognose worden gekoppeld om duidelijk te maken of het streven naar 100% sluiting in 2029 haalbaar is en hoe de haalbaarheid kan worden vergroot. In 2009 zal een besluit worden genomen over het streven naar 100% sluiting van de bodemzevisserij in de Waddenzee tijdens de 6e en laatste overgangsstap. Of een

100% sluiting kan worden bereikt, of dat er een sluitingspercentage (tussen 65% en 100% en een quotum voor het restant) kan worden vastgesteld, zal afhangen van het perspectief van een duurzame mosselsector in combinatie met de inzet van middelen ter versterking daarvan, waarbij rekening wordt gehouden met eventuele nieuwe kansen in de waterkolom in de Voordelta/Noordzee.

Mosselzaadvisserij in de diepe delen

In het najaar en het voorjaar (en ad hoc ook in de zomermaanden) wordt op mosselzaad gevestig met inachtneming van de afspraken in het kader van het mosselconvenant/addendum. De aandacht gaat vooral uit naar het verzamelen van grondstof voor het uitzaaien en de kweek van mosselpercelen. Hoewel de visserij op grotere mosselen (halfwas of consumptiemosselen) realiseerbaar is, is de gevestigte grondstof vooral mosselzaad, dus kleine mosselen uit de meest recente broedval. De visserij vindt voornamelijk plaats in de Waddenzee. Langs de Nederlandse kust vindt zelden bodemzaadvisserij plaats. Voor de komende periode wordt gestreefd naar handhaving van het huidige aantal visvergunningen en blijven bestaande vergunningen overdraagbaar.

In de Noordzee wordt het huidige beleid voor deze vorm van visserij voortgezet. In dit beleid wordt getoetst aan de Natura 2000-beheerplannen en de Wnb. In de diepe delen van Waddenzee wordt bij de herfst-visserij vooral op mosselzaad gevestig op instabiele bestanden. Door bijvoorbeeld stormen kunnen dergelijke mosselbestanden in de wintermaanden verdwijnen. Stormgevoelige gebieden in het sublitoraal zijn in kaart gebracht aan de hand van gegevens uit het verleden en adviezen van deskundigen. Dit is vastgelegd in de visvergunningen het visplan, binnen de kaders van de Wnb-vergunning. In het voorjaar kan de visserij in de Waddenzee het vergunde mosselbestand in de open gebieden van het sublitoraal bevissen en overbrengen. In een visplan wordt beschreven op welk deel van het beschikbare bestand mag worden gevestig. Het overgrote deel van deze vangst blijft standaard één winter op de Waddenzeepercelen liggen.

Optimalisatie schelpdierpercelen

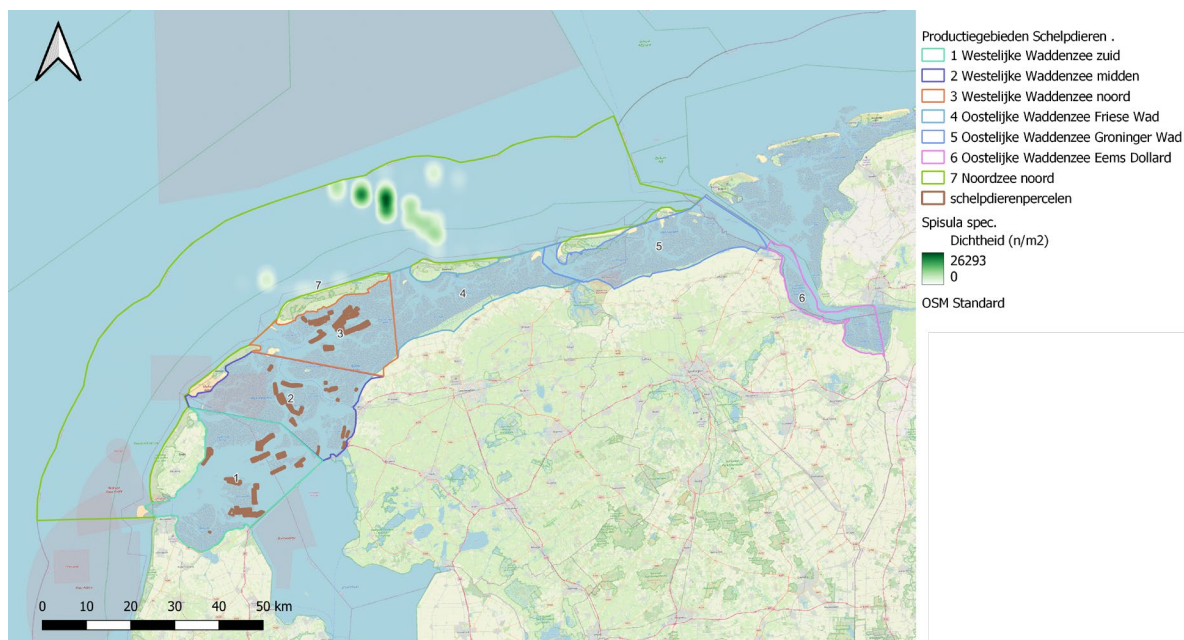
De mosselcultuur wordt gekenmerkt door gereguleerde mosselzaadvisserij op de vrije gronden, dit is voornamelijk in de Waddenzee en in mindere mate Noordzeekustzone en Zuidwestelijke Delta. Daarnaast vormen de vangst van mosselzaad via MZI's en de kweek van dit zaad op door de overheid gepachte percelen belangrijke kenmerken. De schelpdierproductie wordt verhoogd door mosselzaad te transporteren van gebieden met een hoge mosselzaadval en een slechte groei naar gebieden met een lage mosselzaadval maar een goede groei. Er is hierbij sprake van verplaatsing van mosselen van de Waddenzee naar de Oosterschelde. Er wordt verkend of aanpassingen (zoals locaties) en ontwikkelingen (aanpassen aan bv mzi-mosselzaad)voordelen bieden voor zowel de sector als de natuur. Dit wordt perceeloptimalisatie genoemd. De doeltreffendheid wordt onderzocht voor sublitorale gebieden. Hierbij worden twee doelstellingen geformuleerd. Ten eerste wordt de productiviteit en stabiliteit van het gebied vergroot doordat bij optimalisatie nieuwe kweekgebieden worden gevormd. Ten tweede kan, indien de sector in sommige jaren over onvoldoende kavelruimte beschikt om beschikbaar mosselzaad op te slaan, van dergelijke proefgebieden gebruik worden gemaakt. Mosselzaad uit onstabiele gebieden kan in dergelijke collectieve zaaiplassen worden veiliggesteld. Bovendien kunnen vogels profiteren, doordat mosselzaad beschikbaar komt voor predatie die, zonder verplaatsing, mogelijk verdwenen was. De extra opslag leidt er ook toe dat er minder mosselzaad vanuit de Waddenzee naar percelen in de Oosterschelde wordt gebracht.

Schelpdiervisserij in de Noordzee

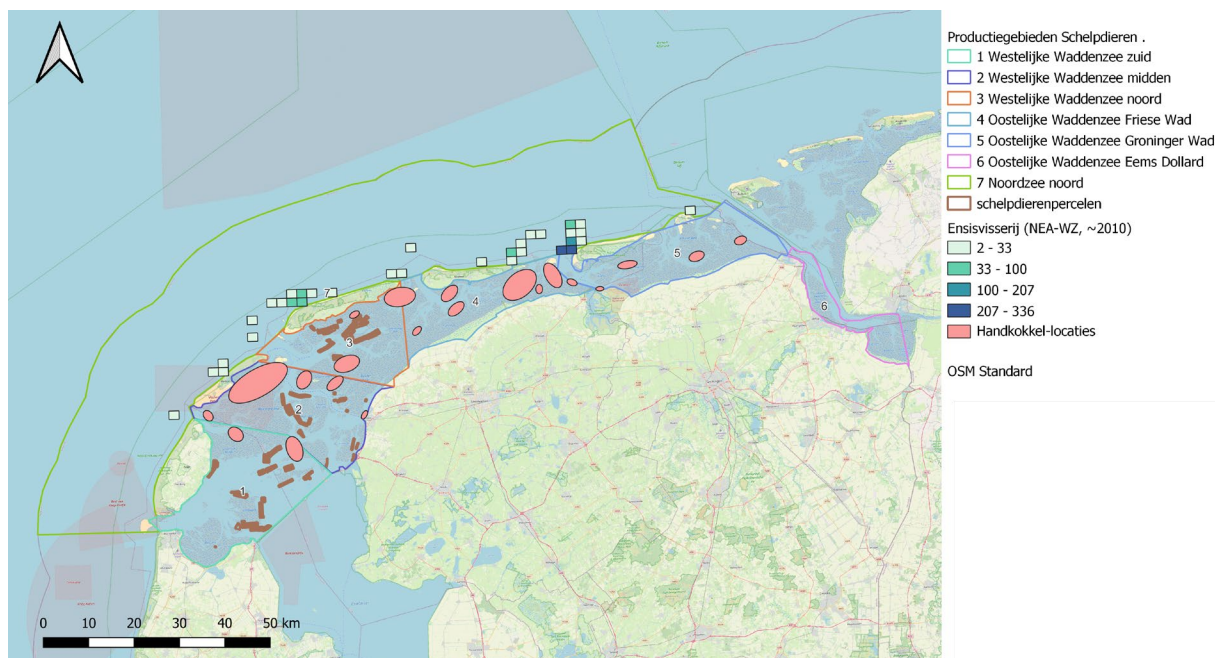
Langs de Nederlandse EEZ-kust zijn de twee belangrijkste schelpdiersoorten die worden bevestigd, strandschelpen (*Spisula*) en mesheften (*Ensis sp.*). In de Noordzee is de schelpdiervisserij beperkt tot enkele zones, namelijk de Noordzeekustzone (Noordzee Zuid, Noordzee Midden en Noordzee Noord) en de Voordelta.

Afgelopen decennia is het aantal visvergunningen teruggelopen. In 2003 is het aantal vergunningen voor deze soorten in de Noordzee verminderd. Hierna is in 2004 een inkomenstoets in het kader van de historische visrechten toegepast, waardoor wederom het aantal vergunning afnam. Beide heeft als gevolg gehad dat sindsdien 36 houders van *Spisula*-visserijvergunningen en 5 houders van *Ensis*-visserijvergunningen overbleven. In 2007 is het aantal vergunningen die er voor 2003 waren opnieuw toegewezen. Als reden hiervoor werd aangevoerd dat de verdeling van het aantal vergunningen niet overeenstemde met de jaarlijkse *Spisula*- en *Ensis*-bestanden. Deze herverdeling resulteerde in de inname van 12 '*Spisula*-vergunningen' en de afgifte van 3 '*Ensis*-vergunningen'. Zo zijn er in totaal 24 begunstigden van "*Spisula*-vergunningen" en 8 begunstigden van "*Ensis*-vergunningen". De vergunningen zijn overdraagbaar en het beleid voor de komende periode is erop gericht hetzelfde aantal vergunningen voor deze visserijtakken te behouden.

Kijkend naar de huidige schelpdierbestanden is *Ensis sp.* de meest voorkomende soort die in de Noordzeekustzone en nabij de Waddeneilanden aanwezig is (*Figuur 7*), terwijl *Spisula* wat dieper voorkomt (*Figuur 6*). De schelpdierbestanden op zee fluctueren sterk van jaar tot jaar, vooral als gevolg van variaties in zaadval van jaar op jaar. Bij de schelpdiervisserij worden verschillende vismethoden gebruikt. Sinds 1995 worden de mesheften en *Spisula* van de zeebodem gevangen met korren met roosters en met behulp van een zuigbuis (en pomp). Vervolgens werd drie jaar later een methode ontwikkeld waarbij gebruik wordt gemaakt van waterdruk waarmee de schelpen van de bodem worden opgezogen en door middel van venturi-werking naar het wateroppervlak worden getransporteerd. De in praktijk gekozen vislocatie zijn afhankelijk van de kwaliteit van de *ensis*-bestanden en de windrichting.



Figuur 6 Schelpdierbestanden in de Noordzee (beperkte bestanden in de Waddenzee en Eems-Dollard)) overlappen met de afgelopen jaren beviste Spisula visserij locaties. Spisulavisserij locaties (gemarkeerd in groen) zijn voorkeurslocaties uit NWA-WZ. Bron: data Surveys.



Figuur 7 Schelpdiervisserijlocaties en -intensiteit in het Waddengebied en Noordzee kust. Handkokervisserij is weergegeven met in de afgelopen jaren beviste handkokerlocaties (rode markering). Ensisvisserij locaties zijn voorkeurslocaties uit NWA-WZ (op basis van visintensiteit).

Ontwikkelingen in de Noordzee schelpdiervisserij en oogst

Voor de schelpdiervisserij in de Noordzee bestaan binnen het huidige schelpdierbeleid mogelijkheden voor het toestaan van (kweek)experimenten en/of andere economische activiteiten. Op dit moment zijn er nog technische, biologische en sociaaleconomische uitdagingen voor de aquacultuur waaronder schelpdierkweek langs de Nederlandse kust doordat beschutte locaties schaars zijn. Momenteel is de fysieke experimentele of opschalingsruimte voornamelijk te vinden in windmolenparken op zee. Voordat opschaling kan plaatsvinden, zijn verdere technische stappen nodig. De Voordelta en Noordzee functioneren als innovatie locaties voor nieuwe productievormen in onbeschutte gebieden. De gebieden waar momenteel experimentele pilots plaatsvinden liggen buiten de Waddenzee en Noordzee Noord productie gebieden, waardoor hier pas rekening mee gehouden hoeft te worden bij eventuele toekomstige voorbereidingstrajecten en vergunningprocedures.

3.1.3 Potentiële vervuilingsbronnen

Schelpdieren filteren allerlei stoffen en pathogenen uit het water en kunnen hiermee een vector zijn van verschillende ziekten bij de mens. Ziekten als gevolg van virussen, zoals norovirus (veroorzaakt gastro-enteritis) en Hepatitis A (veroorzaakt infectieuze hepatitis) zijn nu de meest voorkomende infecties geassocieerd met de consumptie van besmette tweekleppige weekdieren (Survey Guide 2021). Uitwerpselen van zowel mensen als dieren kunnen een bron zijn van ziekteverwekkers die via besmette tweekleppige weekdieren op de mens kunnen worden overgedragen. Hoewel menselijke uitwerpselen als een hoger risico kunnen worden beschouwd, kunnen verschillende ziekteverwekkers die mensen infecteren in dierlijke uitwerpselen aanwezig zijn en er is momenteel onvoldoende bewijs om de twee bronnen verschillend te beschouwen.

Een evaluatie van de bronnen en soorten fecale verontreiniging (mens en dier) in de buurt van oostgebieden, gecombineerd met microbiologische monitoring op basis van het gebruik van indicatororganismen (*E. coli* in de EU), geeft gezamenlijk beschouwd een beoordeling van het risico op besmetting met bacteriële en virale ziekteverwekkers en vormt de basis voor controles op de volksgezondheid.

Mogelijke bronnen van fecale verontreinigingen worden onderstaand geëvalueerd op basis van de verspreiding van aanwezige lozingen en activiteiten in het Waddengebied. De aanwezigheid van de volgende potentiële bronnen in de nabijheid van kweek- en visgronden wordt beschouwd:

- Wateruitwisseling
 - Continue lozingen van afvalwater, met inbegrip van industriële lozingen met een aanzienlijk afvalwatergehalte
 - Lozingen van afvalwaterbehandeling (b.v. primaire, secundaire, tertiaire behandelingen)
 - Neerslagafhankelijke rioollozingen (gecombineerde riool overstorten of overstorten van regentanks) en andere neerslagafhankelijke lozingen (regenwaterlozingen)
 - Noodlozingen (bv. voor pompstoringen bij rioleringswerken)
- Landgebruik
 - Landbouwhuisdieren
 - Dieren in het wild
- Menselijk gebruik
 - Scheepvaart (beroepsvaart, veerbootroutes, recreatievaart)
 - Recreatie (zwemlocaties, windsurfspots, kitesurfspots, wadlooproutes en vaarwegen)
 - Schelpdiervisserij.

Eventuele seizoenvariëaties in bovenstaande factoren (bijv. uitrijden van mest op het land, toerisme, landbouwhuisdieren, enz.) zijn niet in de kaarten opgenomen.

3.1.3.1 Wateruitwisseling

In de eerste plaats vindt wateruitwisseling plaats waarbij zoet oppervlak water wordt doorgelaten naar de Waddenzee of zoutwater wordt ingelaten. Spuisluizen wateren primair het overschot aan zoetwater af, schutsluizen dienen voor het overbrengen van schepen. Spuisluizen en schutsluizen bevinden zich vaak in elkaars nabijheid. In totaal zijn er zes spuisluizen die zoetwater vanaf het vasteland afwateren naar de Waddenzee en ook zes schutsluizen. In de afsluitdijk zijn spuisluizen en schutsluizen aanwezig bij Den Oever (Stevensluizen) en bij Kornwerderzand (Lorentzsluizen) (Figuur 8). Deze laten water in vanuit het IJsselmeer, en dus vanuit rivieren de IJssel en de Rijn. Schutsluizen zijn ook aanwezig bij Lauwersoog (Lauwersmeer, ook spuisluis), Delfzijl (afvoer Oude Eemskanaal), Termunterzijl en Nieuwe Statenzijl (Westerwoldse Aa).

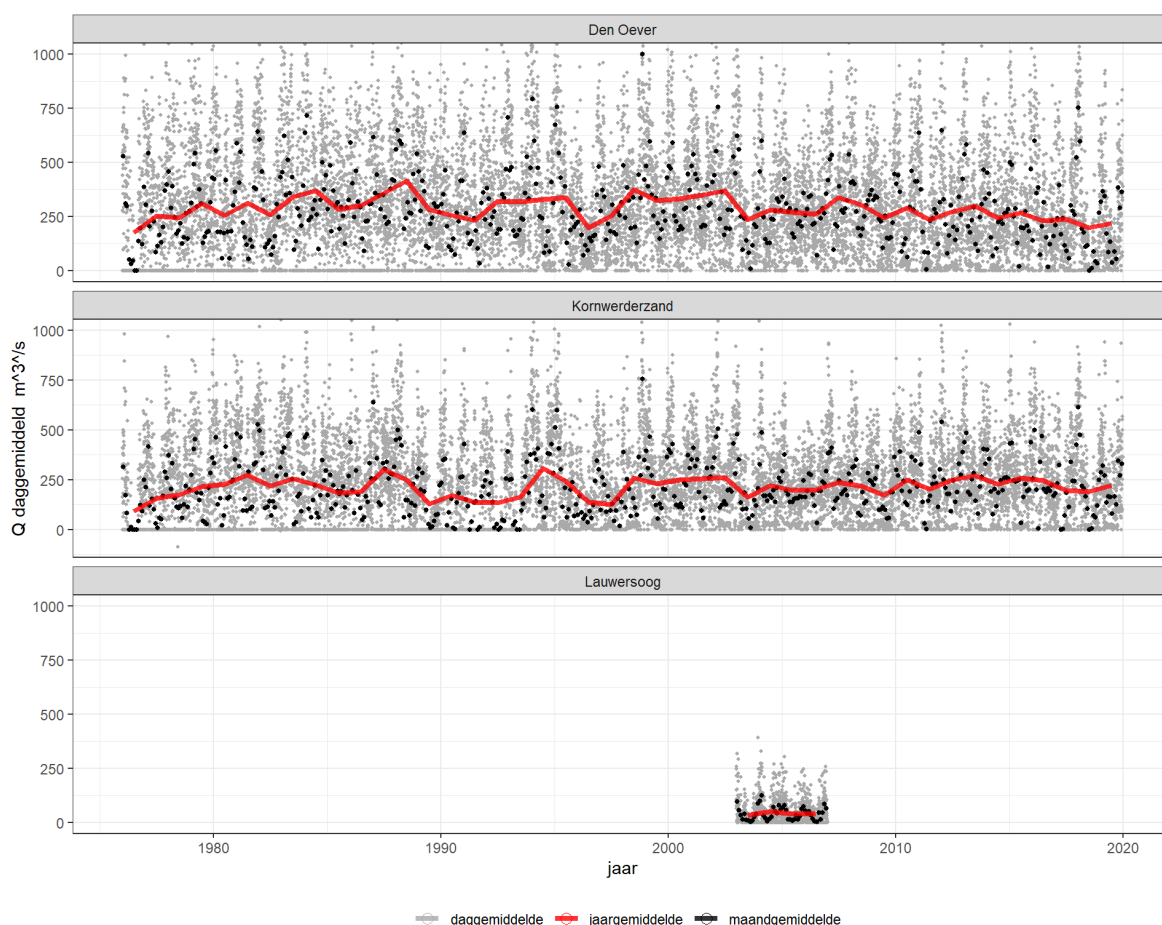
Daarnaast zijn er 18 gemalen die water vanuit het achterland afvoeren naar de Waddenzee (Figuur 8). In Den Helder wordt water van het Noord-Hollands kanaal via gemaal De Helsdeur geloosd op de Westelijke Waddenzee (Zuid). Vanaf Texel wordt polderwater geloosd via verschillende gemalen: De Schans en Dijkmanshuizen bij Oudeschild, Krassekeet bij Oosterend en gemaal De Cocksdorp bij De Cocksdorp. Van de Friese Waddeneilanden zijn alleen op Terschelling gemalen aanwezig; de Nieuwe Sluis bij Kinnum en de Liessluis bij Lies. Wel bevindt zich op Ameland nog een Uitwateringsduiker, de Skutehon. Op het Friese vasteland wordt door gemaal Roptazijl bij gelijknamige dorp ten noorden van Harlingen polderwater geloosd en verder oostelijk door het gemaal H.G. Miedemagemaal bij Zwarte Haan. In Groningen bevindt zich een gemaal bij Noorpolderzijl, waar het lozingspunt ligt van de Hoogkerk-Waddenzeeleiding vanuit de stad Groningen. Bij Termunterzijl wordt geloosd via het gemaal Rozema geloosd op de Eems.

Op een aantal locaties, vooral op de Waddeneilanden, wordt gezuiverd afvalwater van RWZI's direct of indirect geloosd op de Waddenzee (8 stuks). Op Texel wordt sinds 2012 al het afvalwater centraal gezuiverd in RWZI Eversteekoog. Het gezuiverde water wordt na passage door een helofytenfilter (nazuiveringsmoeras) op de Waddenzee geloosd, waardoor het risico van microbiologische verontreiniging sterk wordt verminderd. Op de Friese Waddeneilanden wordt het gezuiverde water vanuit de RWZI direct op de Waddenzee geloosd. De RWZI's bevinden zich in de polders in het zuidwesten van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog en het noordoosten van Vlieland. Het influent bestaat zowel uit communaal en industrieel afvalwater, als uit neerslag dat afvloeit en via het riool wordt aangevoerd (Van Dooren et al., 2019). Door toerisme kan het volume van effluent op Terschelling en Ameland in de zomer tot ca 30% toenemen (op andere eilanden is dat een veelvoud i.v.m. de lage bewoners- en hoge bezoekersaantallen). De concentraties van pathogenen in het RWZI-effluent zijn niet bekend, maar zijn mogelijk wel aanwezig, omdat de RWZI's niet gedimensioneerd zijn om deze te verwijderen (Van Dooren et al., 2019). In het Groningse Ulrum bevindt zich een RWZI dat loost op het Hunsingokanaal, via het Lauwersmeer naar de Waddenzee. Ook nabij Delfzijl bevindt zich een RWZI, dat loost op het Eemskanaal dat via de Eems in verbinding staat met de Waddenzee. In beide gevallen is het onwaarschijnlijk dat bacteriële verontreinigingen vanuit het effluent de Waddenzee bereiken omdat deze dan reeds verdund. Het waterbehandelingsregime van alle RWZI's is er op ingericht om het risico op verontreiniging te minimaliseren. Alleen bij samenloop van omstandigheden (zoals overstort riool, hoge afwateringssnelheden en zuidelijke windrichting, technische mankementen aan de installatie) bestaat er een risico op verontreiniging.

De afvoer van zoetwater via de grootste spuisluizen is zeer variabel in de tijd (Figuur 9), waarbij in de zomer minder wordt gespuid dan in de winter.



Figuur 8 Diverse lozingspunten door wateruitwisseling van (sluizen, gemalen, etc.) en indirecte lozingen van stedelijk afvalwater.



Figuur 9 Afvoer vanuit de Rijkswateren (IJsselmeer en Lauwersmeer) naar de Waddenzee. De rode lijn is het jaargemiddeld op basis van metingen per etmaal. De zwarte punten zijn maandgemiddelden en de kleinere grijze punten geven de individuele metingen weer. De individuele maxima gaan tot 2000 m^3/s maar zijn niet weergegeven in deze figuur vanwege de leesbaarheid. Overgenomen uit (Stolte et al., 2023)
<https://www.systeemrapportage.nl/wadden/hydro.html#zoetwaterafvoeren>

Aan de kustzone van de Noordzee van Noord-Holland en de Waddeneilanden zijn geen directe lozingspunten van mogelijk vervuild water aanwezig. De aanvoer van water vanuit de grote rivieren vindt op dermate grote afstand plaats van de productiegebieden in de Waddenzee en Noordzee Noord dat eventuele vervuilingen reeds afgebroken, sterk verdund en / of vastgelegd zijn in sedimenten. De dichtstbijzijnde zoetwaterafvoer in Noord-Holland is vanuit het Noordzeekanaal bij IJmuiden (Visserijzone Midden). Daarnaast zijn er in deze zone twee riool overstorten, één ter hoogte van Egmond aan Zee en één ter hoogte van Wijk aan Zee. Deze kunnen een periodieke (tijdelijke) bron voor bacteriële verontreiniging zijn voor de schelpdieren in Noordzee Noord, welke door continue bemonstering van schelpdieren gesignaleerd kan worden.

3.1.3.2 Landgebruik

In het Waddengebied is een verscheidenheid aan landgebruik, leidend tot verschillende vormen van vegetatie, agrarisch gebruik (landbouw en veeteelt) en stedelijke inrichting. Met name de aanwezigheid van landbouwhuisdieren en dieren in het wild zijn potentiële bronnen van microbiële verontreiniging, vooral als deze aanwezig zijn in- of op het water of in- aan het water grenzende terreinen, zoals dijken of kwelders. Naast grasland zijn ook granen, aardappelen en andere landbouwgewassen sterk vertegenwoordigd in de zone nabij de Waddenzee. Verder is er zowel op de eilanden als aan het vaste land natuurlijke vegetatie aanwezig, vooral in de vorm van kwelders.

Landbouwhuisdieren kunnen aanwezig zijn op landgebruik aangegeven als agrarisch gras (figuur 11, type 1). Dit type is vrijwel overal aanwezig rondom de Waddenzee. Vooral begroeide dijken die begraasd worden, bijvoorbeeld door schapen, zouden via afvloeiende neerslag potentieel voor microbiële verontreiniging van het Waddenzeewater kunnen zorgen. Op de Noordzeestranden zijn geen landbouwhuisdieren aanwezig, wel kan er begrazing zijn van vee op de kwelders die in verbinding staan met de Waddenzee en de kustzone van de Noordzee.



Productiegebieden Schelpdieren .	28 - gras in secundair bebouwd gebied	
1 Westelijke Waddenzee zuid	29 - zonneparken	
2 Westelijke Waddenzee midden	30 - kwelders	
3 Westelijke Waddenzee noord	31 - open zand in kustgebied	
4 Oostelijke Waddenzee Friese Wad	32 - duinen met lage vegetatie	
5 Oostelijke Waddenzee Groninger Wad	33 - duinen met hoge vegetatie	
6 Oostelijke Waddenzee Eems Dollard	34 - duinheide	
7 Noordzee noord	35 - open stuifzand en/of rivierzand	
schelpdierenpercelen	36 - heide	
LandGebruik NL (2021, 5m)	37 - matig vergraste heide	
Band 1 (Gray)	38 - sterk vergraste heide	
1 - agrarisch gras	39 - hoogveen	
2 - maïs	40 - bos in hoogveengebied	
3 - aardappelen	41 - overige moeras vegetatie	
4 - bieten	42 - rietvegetatie	
5 - granen	43 - bos in moerasgebied	
6 - overige landbouwgewassen	45 - natuurlijk beheerde agrarische graslanden	
8 - glastuinbouw	46 - gras in het kustgebied	
9 - boomgaarden	47 - overig gras	
10 - bloembollen	61 - boomkwekerijen	
11 - loofbos	62 - fruitkwekerijen	
12 - naaldbos	251 - hoofdinfrastructuur en spoorbaanlichamen	
16 - zoet water	252 - halfverharde wegen, infrastructuur langzaam	
17 - zout water	verkeer en overige infrastructuur	
18 - bebouwing in primair bebouwd gebied	253 - smalle wegen	
19 - bebouwing in secundair bebouwd gebied	321 - struikvegetatie in hoogveengebied (laag)	
20 - bos in primair bebouwd gebied	322 - struikvegetatie in moerasgebied (laag)	
22 - bos in secundair bebouwd gebied	323 - overige struikvegetatie (laag)	
23 - gras in primair bebouwd gebied	331 - struikvegetatie in hoogveengebied (hoog)	
24 - kale grond in bebouwd gebied	332 - struikvegetatie in moerasgebied (hoog)	
25 - wegen en spoorwegen	333 - overige struikvegetatie (hoog)	
26 - bebouwing in buitengebied	OSM Standard	
27 - overig grondgebruik in buitengebied		

Figuur 10 Overzicht van landgebruik; agrarisch, vegetatietypen en bebouwing. Bron: QSR, 2021

In de natuurgebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn gebieden aanwezig die van speciaal belang zijn voor zeehonden en vogels (Figuur 11). Voor zeehonden gaat het om zand- en wadplaten die gebruikt worden om te rusten, te verharen en jongen te werpen. In de Waddenzee en de kustzone van de Noordzee zijn twee soorten zeehonden algemeen, de gewone zeehond en de grijze zeehond. De omvang

van de populatie van de gewone zeehond in het Nederlandse deel van het Waddengebied is de laatste jaren vrij stabiel tussen de zeven- en achtduizend individuen, terwijl de populatie van grijze zeehonden, nu bijna zeventienduizend, nog jaarlijks toeneemt.

Vogels die foerageren op de platen zoeken bij hoogwater de hogere delen op, de hoogwater vluchtplaatsen (hvp's). Daarbij kunnen hoge concentraties van vogels aanwezig zijn, met name langs de kusten en op (onbewoonde delen van) eilanden.

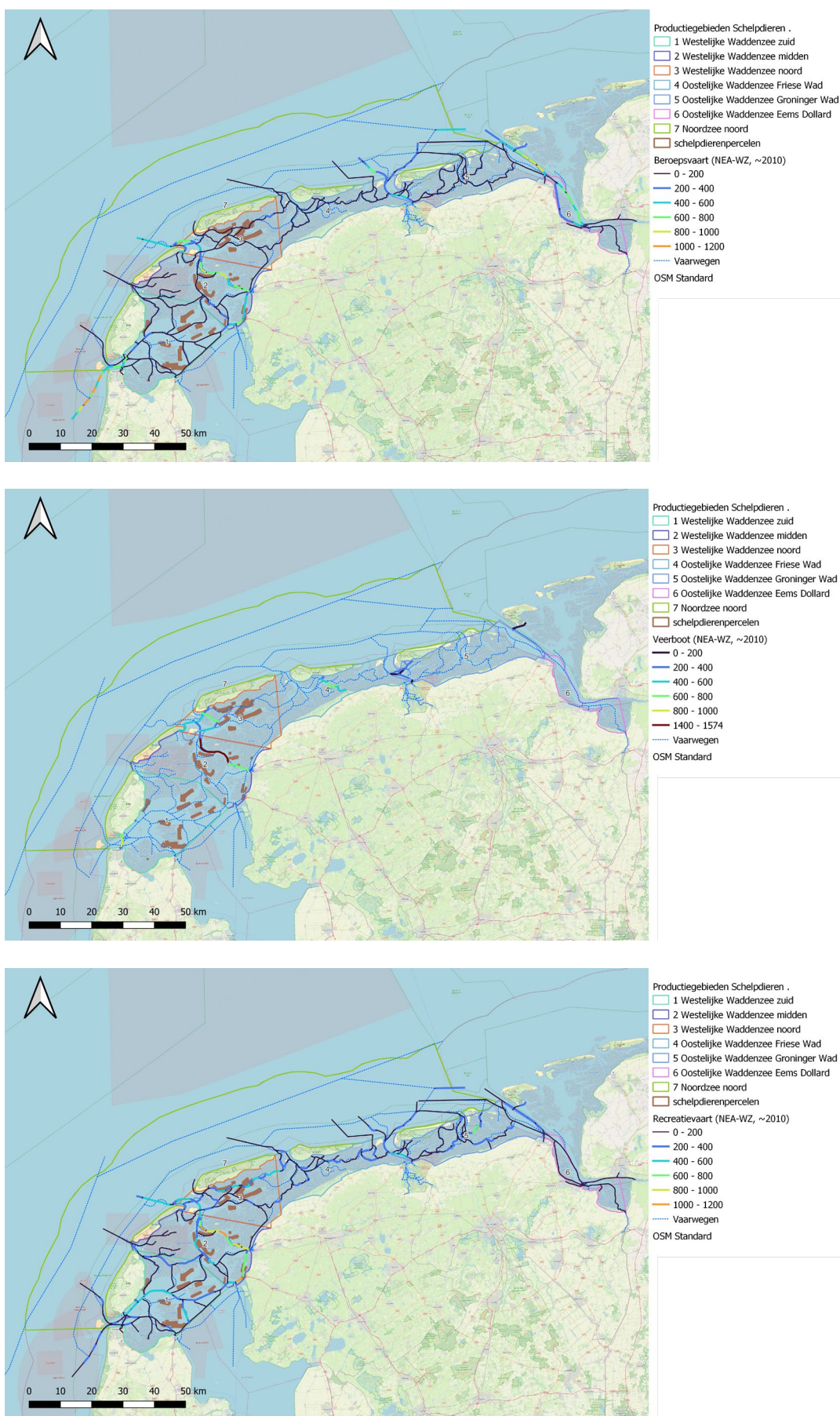


Figuur 11 Wilde dieren; Vogelgebieden (incl. hoogwatervluchtplaatsen) en rustgebieden van zeehonden.

Menselijk gebruik

Scheepvaart van en naar de jachthavens

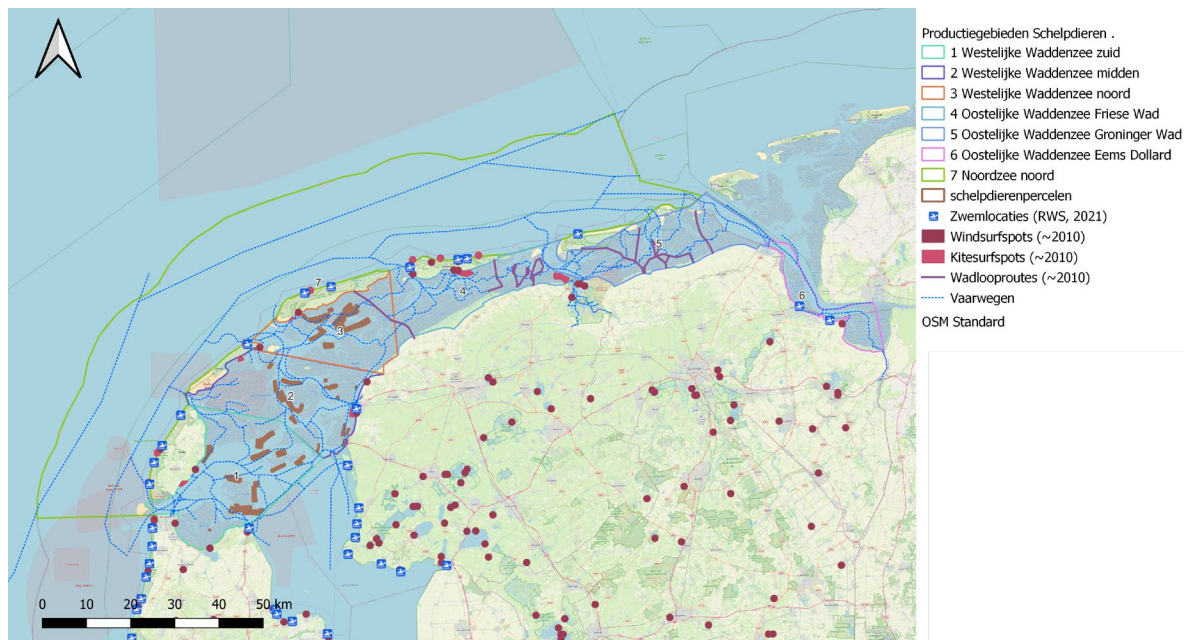
In het Waddengebied zijn verschillende vormen van scheepvaart aanwezig (Figuur 12). De beroepsvaart en pleziervaart maken gebruik van betonde vaargeulen. De beroepsvaart is het meest intensief op de routes vanuit de Noordzee naar de grotere Waddenzeehavens in Den Helder, Harlingen, Eemshaven en Delfzijl. Daarnaast zijn er de vaarroutes die door de veerboten naar de eilanden intensief gebruikt worden.



Figuur 12 Menselijk gebruik; Scheepvaart routes (beroepsvaart, boven; veerbootroutes, midden; recreatievaart, onder).

Recreatief gebruik

In de Waddenzee vinden diverse vormen van recreatie plaats, waaronder zwemrecreatie op zwemlocaties (vooral aan de Noordzeezijde van de eilanden), wind- en kitesurfen op het water, wadlopen op de platen (vooral oostelijke Waddenzee) en gebruik van (betonde) vaarwegen door pleziervaart (Figuur 13). Deze activiteiten kunnen potentieel leiden tot microbiële verontreiniging door fecale verontreiniging. Alle officiële zwemlocaties aan de Noordzeezijde van de Waddeneilanden zijn van uitstekende kwaliteit, gebaseerd op bacteriologisch onderzoek (2019-2022) (<https://www.zwemwater.nl/>). Het zwemwater van het Harlingerstrand is van goede kwaliteit, terwijl het Zeestrand bij het Eemshotel bij Delfzijl en het Zeestrand bij Termunten als slecht zijn gekwalificeerd. Zwemlocatie De Eems bij Termunten is daarentegen als uitstekend beoordeeld.



Figuur 13 Menselijk gebruik; Recreatie (zwemlocaties, windsurfspots, kitesurfspots, wadlooproutes en vaarwegen).

3.1.3.3 Overzicht resultaten monitoring microbiologie

Hier worden de gevolgde methodes voor de verschillende microbiologische monitorprogramma's beschreven. Een analyse van de gegevens zelf is geen onderdeel van deze studie. Wel is weergegeven hoe de classificatie van gebieden (zie uitleg hieronder) veranderd is over de tijd en welke maatregelen genomen zijn op basis van de deze monitorresultaten.

Sinds decennia vindt er een monitoring plaats naar de microbiologische kwaliteit van de Nederlandse productie gebieden (sinds 2014 onder coördinatie van de NVWA). Zoals eerder is aangegeven is de gebiedsindeling en status van de productie gebieden in de Warenwetregeling levende tweekleppige weekdieren opgenomen. Als aanvulling hierop is een monitoringsprogramma, inclusief voorschriften voor het nemen van monsters in de gebieden en de bijbehorende maatregelen (besluiten) vastgelegd in de Beleidsregels bemonsteringsplannen sanitaire monitoring 2022.

Het bijeenbrengen van de analyses en de geproduceerde data wordt door de NVWA ondergebracht bij het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu). Op basis van de tweewekelijkse tot maandelijkse monsternamen wordt classificatie aan de deelgebieden gegeven. Afhankelijk van de aangetoonde hoeveelheid *E. coli* wordt nagegaan of dit overeenstemt met de classificatie van het productiegebied zoals in de Warenwetregeling levende tweekleppige weekdieren beschreven. Klasse A is geschikt voor directe consumptie, klasse B mag alleen voor menselijke consumptie op de markt gebracht worden na behandeling in een zuiveringscentrum of na heruitzetting.

Voor de classificatie geldt:

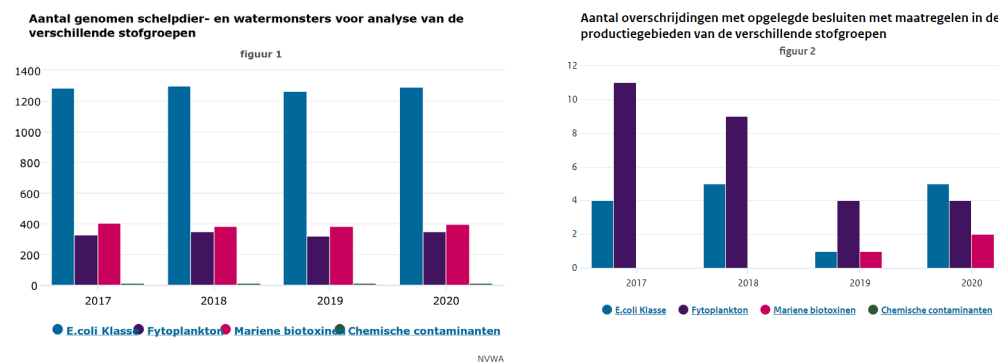
1. Klasse A: van de monsters bevatten minder dan 230 kve *E. coli* per 100g. vlees en schelpvocht. Maximaal 20% van de monsters bevatten tot en met 700 kve *E. coli* per 100g. vlees en schelpvocht
2. Klasse B: 90% van de monsters minder dan 4.600 kve *E. coli* per 100g. vlees en schelpvocht, maximaal 10% van de monsters tot 46.000 kve *E. coli* per 100g. vlees en schelpvocht
3. Klasse C: mag niet meer dan 46.000 kve *E. coli* per 100 g. vlees en schelpvocht bevatten

Er is in de Nederlandse wateren slechts zeer sporadisch sprake van een klasse C aanduiding (afgelopen decennium niet).

Per monsternamen worden er vijf monsters genomen in een productiegebied. Een productiegebied wordt (tijdelijk) gedeclasseerd van Klasse A naar Klasse B productiegebied wanneer er in minimaal twee monsters meer dan 230 kve/100g of in minimaal één monster meer dan 700 kve/100g wordt aangetroffen. Herbemonstering in het gebied wijst uit of aan deze voorwaarden voldaan wordt.

Zodra er een overschrijding is van de geldende normen, wordt een gebied tijdelijk gedeclasseerd. Het aantal maatregelen dat getroffen is op basis van normoverschrijdingen, is hiermee een maat voor de microbiologische belasting (in tijd en ruimte) van het gebied.

Voor de Nederlandse wateren geldt hierbij dat er de afgelopen 4 jaren (2017, 2018, 2019, 2020) respectievelijk 1286, 1297, 1262 en 1289 monsters zijn genomen voor de analyse op *E. coli* (**Figuur 14**).



Figuur 14 Resultaten van het sanitaire monitoring programma schelpdieren uitgevoerd door de NVWA. A) Aantallen monster analyses in de Nederlandse wateren voor de aanwezigheid op *E. coli*, Fytoplankton, Mariene biotoxinen en chemische contaminanten. B) aantal maatregelen op basis van *E. coli* norm overschrijdingen. Mariene biotoxinen en fytoplankton geven een indicatie van de uitgebreidheid van het monitoring programma. Het rapport voorziet in een update van 2021-2022, welke hier niet is opgenomen.

Voor *E. coli* zijn er (in totaal) in de jaren 2017, 2018, 2019 en 2020, 2021 en 2022 resp. 4, 5, 1, 5, 2 en 1. maatregelen genomen als gevolg van declassificatie van gebieden (Figuur 14 b). In Tabel 2 zijn alleen de maatregelen die voor gebieden in de Waddenzee en Noordzee Noord getroffen zijn weergegeven. Hieruit is waar te nemen dat er in de periode 2017 tot 2022 in 7 situaties declassering zijn geweest.

Deze declasseringen zijn 2 keer gedaan voor de compartimenten Waddenzee Zuid (eenmaal in 2017 en eenmaal in 2020). Hierbij was de normoverschrijding vaak na een week verdwenen.

In de Noordzee Noord is eenmaal een normoverschrijding geweest (2020, week 34). Deze is na een maand herbemonsterd, waarna de overschrijding niet langer geconstateerd werd.

In het Groninger Wad (Oostelijk Wad) is eenmaal in 2022 een normoverschrijding geconstateerd.

Het Friese Wad is driemaal een normoverschrijding geconstateerd (2017, 2018, 2021). Alle keren is in de zomerperiode geweest tussen week 25-30 (juli-augustus), gedurende maximaal 1 a 2 weken per keer.

Uit het aantal declasseringen is te zien dat dat de microbiologische belasting (o.b.v. *E. coli*) een terugkerend karakter kent. Hierbij leiden enkele wekelijkse resultaten tot declassificaties. Op basis van deze waarnemingen is voornamelijk het Friese Wad een aandachtspunt, aangezien hier meer frequent overschrijdingen plaatsvinden. Hierbij valt op dat het aantal overschrijdingen seizoen afhankelijk is.

Tabel 2 Declassering als gevolg van normoverschrijdingen E. coli voor de productiegebieden in de Waddenzee en Noordzee in de periode 2017-2022 (+ nummer en referentie maatregel).

Jaar	Productiegebied	Besluit nr	Week	Maatregel	Referentie
2017	Oostelijke Waddenzee Friese Wad	5 (+6)	30+31	Tijdelijke declassering tot B gebied	TRCNVWA/2017/5919
2017	Westelijke Waddenzee Zuid	11 (+12)	39	Tijdelijke declassering tot B gebied	TRCNVWA/2017/8550
2018	Oostelijke Waddenzee Friese Wad	3 (+4)	25	Tijdelijke declassering tot B gebied	TRCNVWA/2018/4085
2019	Geen				
2020	Noordzee Noord	3 (+6)	34 (+37)	Tijdelijke declassering productiegebied	TRCNVWA/2020/3338
2020	Noordzee Noord	2	34	Aanvullende maatregel Declassering productiegebied	TRCNVWA/2020/3337
2020	Westelijke Waddenzee Zuid	9 (+10)	41	Tijdelijke declassering tot B gebied	TRCNVWA/2020/5014
2021	Oostelijke Waddenzee Friese Wad	4 (+5)	30	Tijdelijke declassering tot B gebied	TRCNVWA/2021/3540
2022	Oostelijke Waddenzee Groninger Wad	2 (+3)	30	Tijdelijke declassering tot B	TRCNVWA/2022/5069

3.1.3.4 Overzicht resultaten monitoring contaminanten

Het in kaart brengen van de chemische contaminanten in het weefsel van schelpdieren (zoals zware metalen vlamvertragers etc) vormt formeel geen onderdeel van een sanitaire survey. Echter, kunnen de gegevens van chemische monitoring wel een indicatief beeld over de beschikbare monitoring gegevens in relatie tot de in de regelgeving gestelde grenswaarden (Verordening (EU) 2023/915)

Volledigheidshalve wordt daarom hier wel aandacht besteed aan de gehalten aan chemische contaminanten. Deze geven geen directe indicatie van de belasting van chemische contaminanten, aangezien schelpdieren niet alle contaminanten gelijkwaardig in het weefsel of het vet opslaan (verschil in bioaccumulatie tussen soorten).

In het monitoring programma Sanitair Schelpdier Onderzoek (uitvoerende instantie NVWA)) wordt jaarlijks getoetst de concentratie van een reeks chemische contaminanten bepaald in het weefsel van mosselen, oesters, *Ensis sp.* en *Spisula sp.* (gebiedsafankelijk). De locaties van monsternamen wisselen per jaar, echter de bemonstering vindt altijd plaats op een representatieve locatie voor het betreffend productie gebied. Hiermee wordt een algemeen beeld van het gebied verkregen. De temporele- en ruimtelijke variatie in concentraties zijn echter dermate groot dat er hier geen uitspraken over trends, verspreiding, variatie, seizoensaliteit en ontwikkelingen gedaan kunnen, zonder de data nader en in meer detail te analyseren.

Het door de NVWA aangeleverde bestand met de resultaten van de metingen van chemische contaminanten (in schelpdiervlees) is door WMR omgewerkt tot een tabellarische overzicht per jaar, naar een database-type tabel. Deze gegevens zijn in bijlage 3 in figuren weergegeven.

De bemonsterde soort wisselt per productiegebied; Noordzee Noord (*Ensis sp.*) en een tweede locatie Noordzee Noord (*Spisula sp.*) (alleen in 2022, nieuw punt), productiegebieden in de oostelijke Waddenzee (kokkel) en westelijke Waddenzee (mossel).

De volgende grafieken zijn hiertoe beschikbaar gemaakt (bijlage 3) voor de chemische contaminanten:

Zware metalen

Cadmium (Cd) (norm 1,0 mg / kg vlees)
Kwik (Hg) (norm 0,5 mg / kg vlees)
Lood (Pb) (Norm 1,5 mg / kg vlees)
Arseen (As) (geen norm)
Nikkel (Ni) (geen norm)

Dioxinen en PCBs:

Som van PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180 (norm 75 ng / g vlees);

Som van dioxinen (norm 3,5 pg / g vlees)

som van dioxinen en dioxineachtige PCB's (norm 6,5 pg / g vlees)

PFAS:

PFOS (norm 3,0 ug / kg vlees)

PFOA (norm 0,7 ug / kg vlees)

PFNA (norm 1,0 ug / kg vlees)

PFHxS (norm 1,5 ug / kg vlees)

som van PFOS, PFOA, PFNA en PFHxS (norm 5,0 ug / kg vlees)

PFOA, PFNA, PFHxS

PAKS:

Som PAK4 (Benzo[a]pyreen; Benzo[a]anthraceen; Benzo[b]fluorantheen; Chryseen) (norm 30 ug / kg vlees);

Som PAK16;

Benzo[a]pyreen (norm 5,0 ug / kg vlees);

Benzo[a]anthraceen;

Benzo[b]fluorantheen

Chryseen

Er zijn in de betreffende data geen overschrijdingen van de maximale limieten waargenomen.

3.2 Kustlijnonderzoek

Doel van de kustlijnonderzoek is om structurele besmettingsbronnen in beeld te brengen door een fysieke beoordeling van de kustlijn.

3.2.1 Context

Het kustlijnonderzoek heeft betrekking op de noordelijke Noordzeekust, de vastelandskusten van de Friese en Groninger Wadden en de Waddenzeekusten van de Waddeneilanden. Hierbij is de indeling conform de bestaande productiegebieden gehanteerd:

Oostelijke Waddenzee:	Groninger Wad
	Friese Wad
	Eems-Dollard
Westelijke Waddenzee:	Noord
	Midden
	Zuid
Noordzee:	Noord

3.2.2 Aanpak

Voorafgaand aan de kustlijnsurvey zijn kaartmateriaal (welke) en luchtfoto's bekeken om mogelijke verontreinigingspunten in kaart te brengen. Vervolgens zijn deze locaties bezocht om de bron nader te onderzoeken waarbij de volgende gegevens verzameld zijn. Een gedetailleerde beschrijving van de werkwijze is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

Het kustlijnonderzoek is uitgevoerd met behulp van een passend transportmiddelen, voornamelijk per (elektrische) fiets. Hiermee kan doorgaans optimaal toegang worden verkregen tot direct aan de waterlijn, waardoor potentiële verontreinigingsbronnen goed waargenomen kunnen worden.

Een viertal medewerkers zijn met gelijke instructies het veld in gegaan (januari-februari 2023). De instructies staan vermeld in bijlage 1. Het team heeft tijdens de werkzaamheden (verspreid over meerdere dagen) de data samengevoegd en de data geüniformeerd en vergelijkbaar gepresenteerd. Alle data is in zowel GIS-bestanden als Excel bestanden opgeslagen.

Het team is verzocht om een tracking van de route aan te houden. Dit dient ter validatie van de volledigheid. Daarnaast zijn GPS coördinaten bij waarnemingen gelogd waarbij ook foto's zijn genomen voor latere verificatie / archivering (indien nodig). De gevolgde routes en geregistreerde waypoints zijn aangegeven in Figuur 15.

De mogelijke bronnen zijn als Tabel 3 geïnventariseerd.

Tabel 3. Inventarisatie van mogelijke verontreinigingsbronnen tijdens het kustlijn onderzoek (zoals geïnterviewd tijdens de lucht foto en veldsurvey voorbereidingen)

Verontreinigende bron	Details
Continue lozingen van afvalwater (inclusief industriële lozingen met een aanzienlijk gehalte aan rioolwater)	Gemalen RWZI (riool zuivering)
Afvalwaterbehandeling (bijv. primaire, secundaire, tertiaire behandelingen) lozingen	Afvalwater behandeling Water behandeling
Neerslagafhankelijke rioollozingen (gecombineerde riooloverstorten of stormtankoverstort) en overige neerslagafhankelijke lozingen (hemelwaterlozingen)	Stromen / afwateringen etc.
Noodlozingen (bijv. bij pompstoring bij rioolwaterzuivering)	Pomp locaties
Land gebruik	Afwijkende waarnemingen voor land gebruik
Land bouw huisdieren	Markeren als recreatie, wandloop. Fabriek, etc. Buitendijkse graasgebieden
Wilde fauna	Vogel gebieden binnendijks Markeren met korte beschrijving
Schepen en boten	Havens
Eventuele seizoensgebonden variaties in bovengenoemde factoren (bijv. het uitrijden van mest op het land, toerisme, boerderijdieren, enz.)	

3.2.3 Resultaat kustlijnsurvey

In Figuur 15 en Figuur 16 zijn de bezochte locaties weergegeven (421 stuks) In bijlage 2 is voor elk van deze punten een beschrijving opgenomen van de geconstateerde (potentiële) verontreinigingsbron weergegeven. De Noordzee kustlijn is aanvullend uitgevoerd met google Earth, de kustlijn bestaat uit voornamelijk uit strand gebieden.

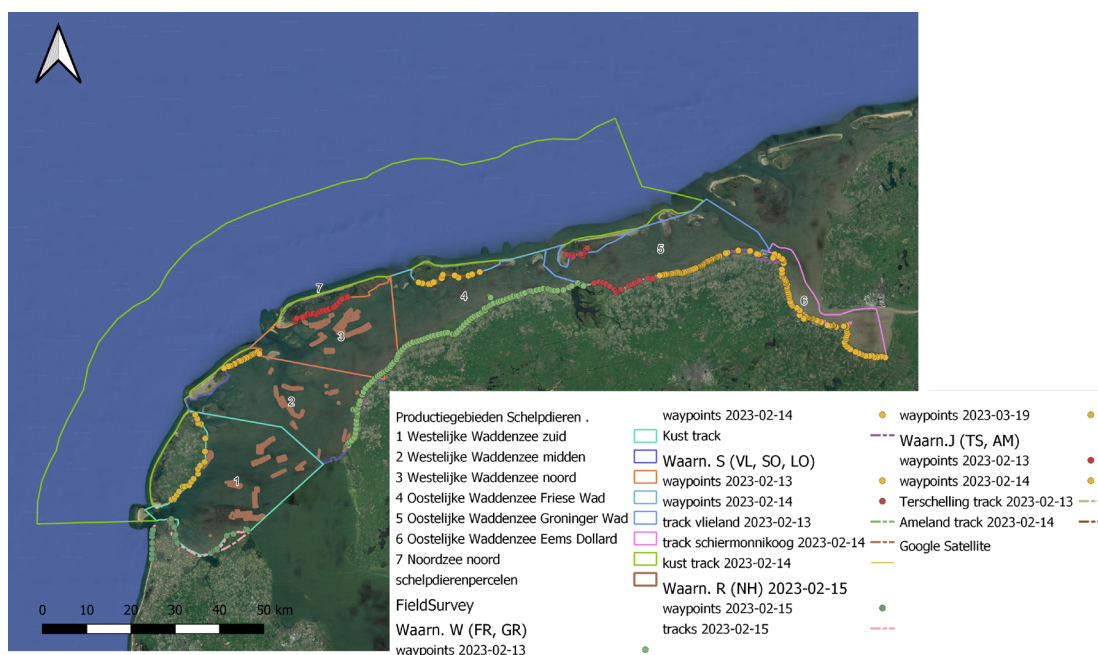
Vergelijking tussen de bureaustudie en kustlijnonderzoek laat zien dat er met name in de aanwezigheid van grazende schapen en koeien op de dijken en de kwelders dynamiek is. De locatie van begrazing varieert per seizoen, waar de aanwezigheid van de dijken een passende indicatie is voor de mogelijke aanwezigheid van grazend vee.

De vaste infrastructuur (gemalen, dijken, overstorten en kanalen, havens etc.), zoals in de desksurvey is geïnterviewd, komen overeen met de uitkomsten van de kustlijn survey (Figuur 15 en Figuur 16).

Tijdens de kustlijnsurvey zijn enkele vervuiliingsbronnen aangetroffen welke niet eerder (Bureaustudie) geïdentificeerd zijn. Het grootste deel hiervan betreft horecavoorzieningen die niet op een RWZI aangesloten zijn maar voorzien zijn van een eigen riolering (septic tank). Deze vormen onder gangbare omstandigheden en gebruik geen risico voor microbiologische vervuiling. Hiernaast zijn nabij Delfzijl zijn enkele industriële lozingspunten waargenomen welke op de Eems-Dollard lozen. Het gaat hierbij lozing van afvalwater met beperkt debiet. Deze lozingsbronnen zijn niet opgenomen in de monitorprogramma's die eerder beschreven staan waardoor de microbiële belasting van deze bronnen niet bekend is. Aan de Groninger Wad kust lijn zijn op een viertal locaties leidingen over de dijk waargenomen en die gebruikt worden om overtollig water van land naar de kwelders af te voeren. Deze voorzieningen lijken van tijdelijke aard te zijn.

Verder is op Texel en Terschelling (nabij Wierschuur) een sloot aangetroffen die afwatert op de Waddenzee, en op Vlieland is een sloot aangetroffen die water van een weide afvoert naar zee; op Ameland is een kwelder (Kooiplaats) met land-zee uitwisseling en Vlieland (nabij GasUnie) een afwatering naar het Wad waargenomen. Deze lozingsbronnen zijn niet tijdens de bureaustudie geïdentificeerd, echter de risico's zijn opgenomen als algemene risico's door de aanwezigheid van indirecte lozing uit gebieden met grazende landbouwhuisdieren gebieden..

De kustlijnsurvey bevestigt de in hoofdstuk 3 geïdentificeerde groot aantal lozingsbronnen van dierlijke oorsprong. het betreft locaties die gebruikt worden om vee te laten grazen, maar ook afwateringsinstallaties van landbouwgebieden en aanwezigheid van wilde dieren (zoals hoogwatervluchtplaatsen voor vogels). De dynamiek hiervan is reeds in de bureaustudie beschreven.



Figuur 15 Validatie van de locaties Waarnemingen kustlijninspectie

Figuur 16 Weergaven van de in de kustlijnsurvey bezochte locaties (gele stippen) en gevonden bronnen (verschillende symbolen). De bezochte locaties, die geïdentificeerd zijn met de kustlijnsurvey zijn weergegeven met een waypoint.

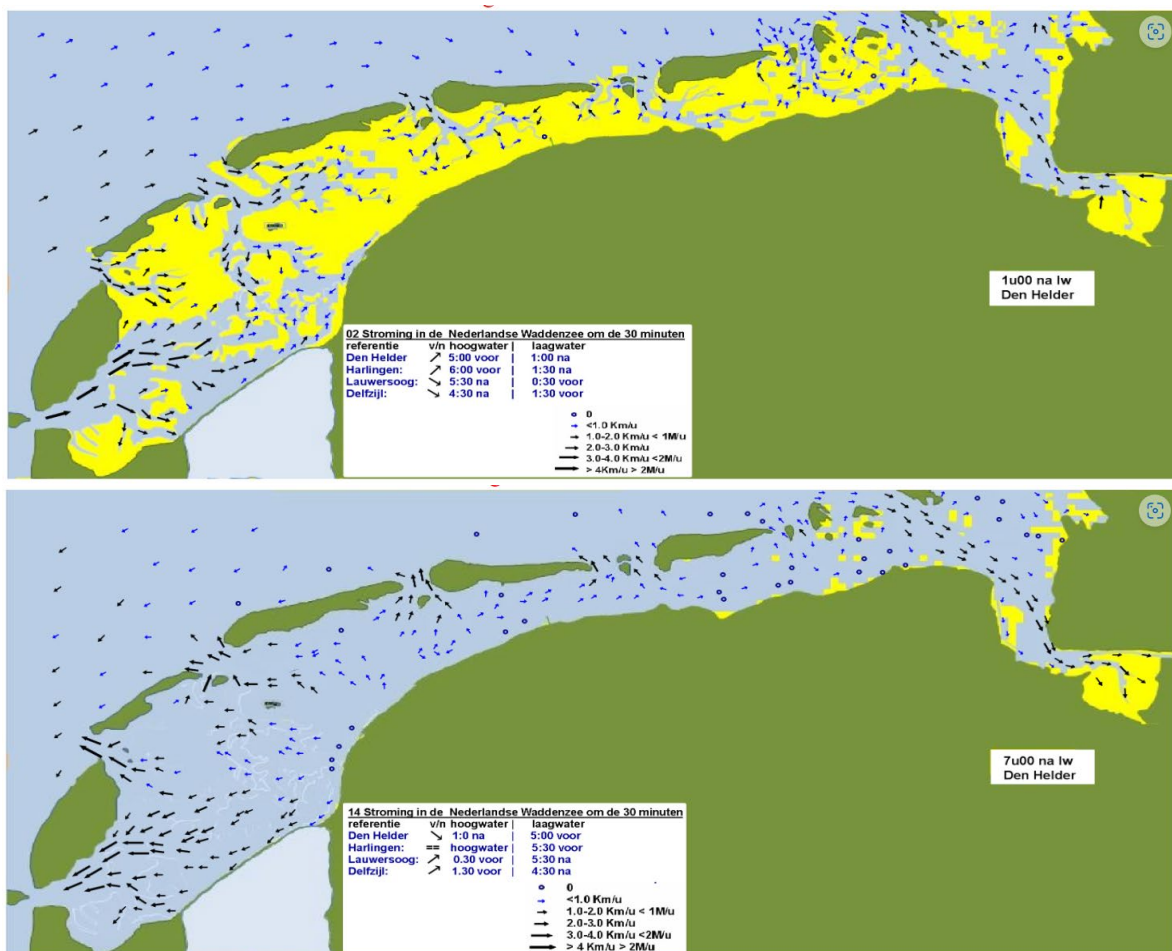
3.3 Hydrodynamisch beeld

3.3.1 Bathymetrie

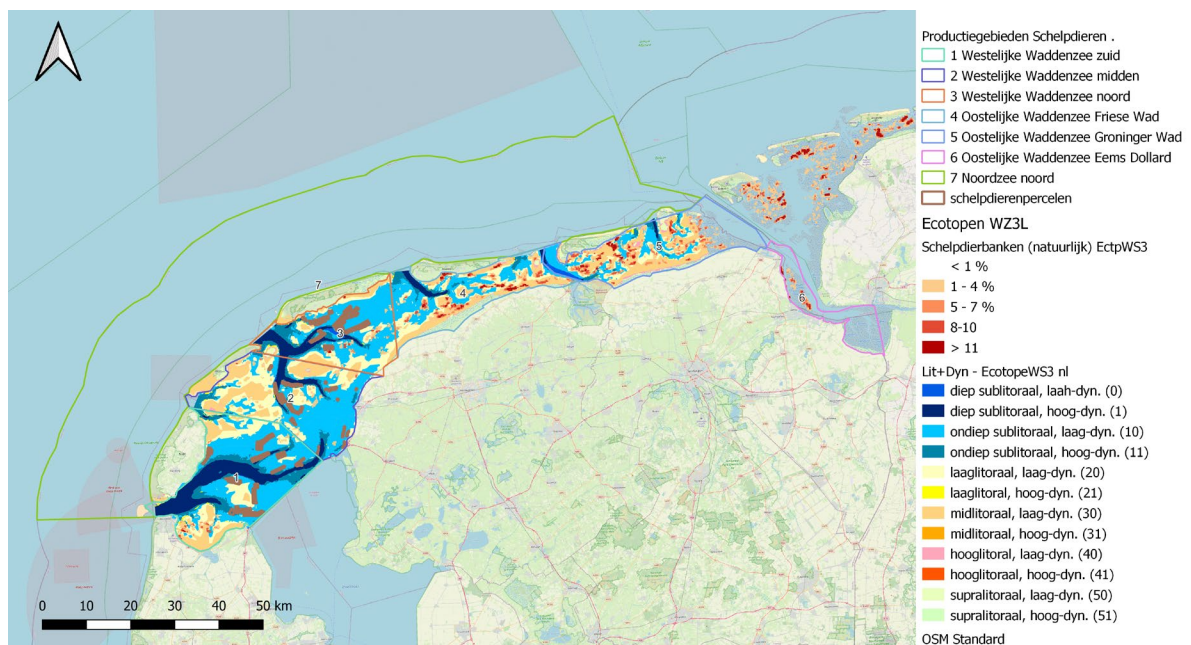
De morfologie en hydrodynamische processen zijn van invloed op de verspreiding van mogelijke pathogenen en contaminanten en daarmee op het potentiële risico die de vervuilingsbronnen hebben op de schelpdieren. Het Waddengebied heeft een complexe morfologie met zand- en wadplaten en geulen (Figuur 17). Door onder meer door de aanleg van de afsluitdijk, zeespiegelstijging, zandsuppleties en baggerwerkzaamheden zijn deze aan veranderingen onderhevig is,. Door getijdewerking variëren stroomrichtingen en stroomsnelheden (Figuur 18), waarbij de hoogste stroomsnelheden in de zeegaten optreden en de laagste bij de wantijgebieden. Wanneer bij eb zoetwater gespuid wordt kunnen eventuele verontreinigingen met afgaand water over het Waddengebied verspreid worden. Potentiële verontreinigingen vanaf de Waddeneilanden kunnen met afgaand water de geulen van de Waddenzee instromen en zich met opkomend water verder over de Waddenzee en naar de Noordzee verspreiden. De bathymetrie en hydrografie leidt tot een aantal onderscheidbare ecotopen met specifieke fysisch-dynamische en biologische kenmerken (Figuur 19). Zo zijn de groeiomstandigheden voor kweekpercelen voor mosselen het gunstigst in het ondiepe sublitorale laag-dynamische ecotoop.



Figuur 17 Hydrografie; Bathymetrie van het Waddengebied en omgeving.



Figuur 18 Voorbeeld van stromingspatronen in het Waddengebied tijdens laagwater (boven) en hoogwater (onder) in Harlingen (bron: <https://wadkanovaren.nl/stroming/stroomkrt.html>).



Figuur 19 Ecotopen kaart van de Waddenzee op basis van diepte, droogvalduur en mate van dynamiek. Schelpdierbanken zijn overwegend mosselen en oesters.

3.3.2 Saliniteit

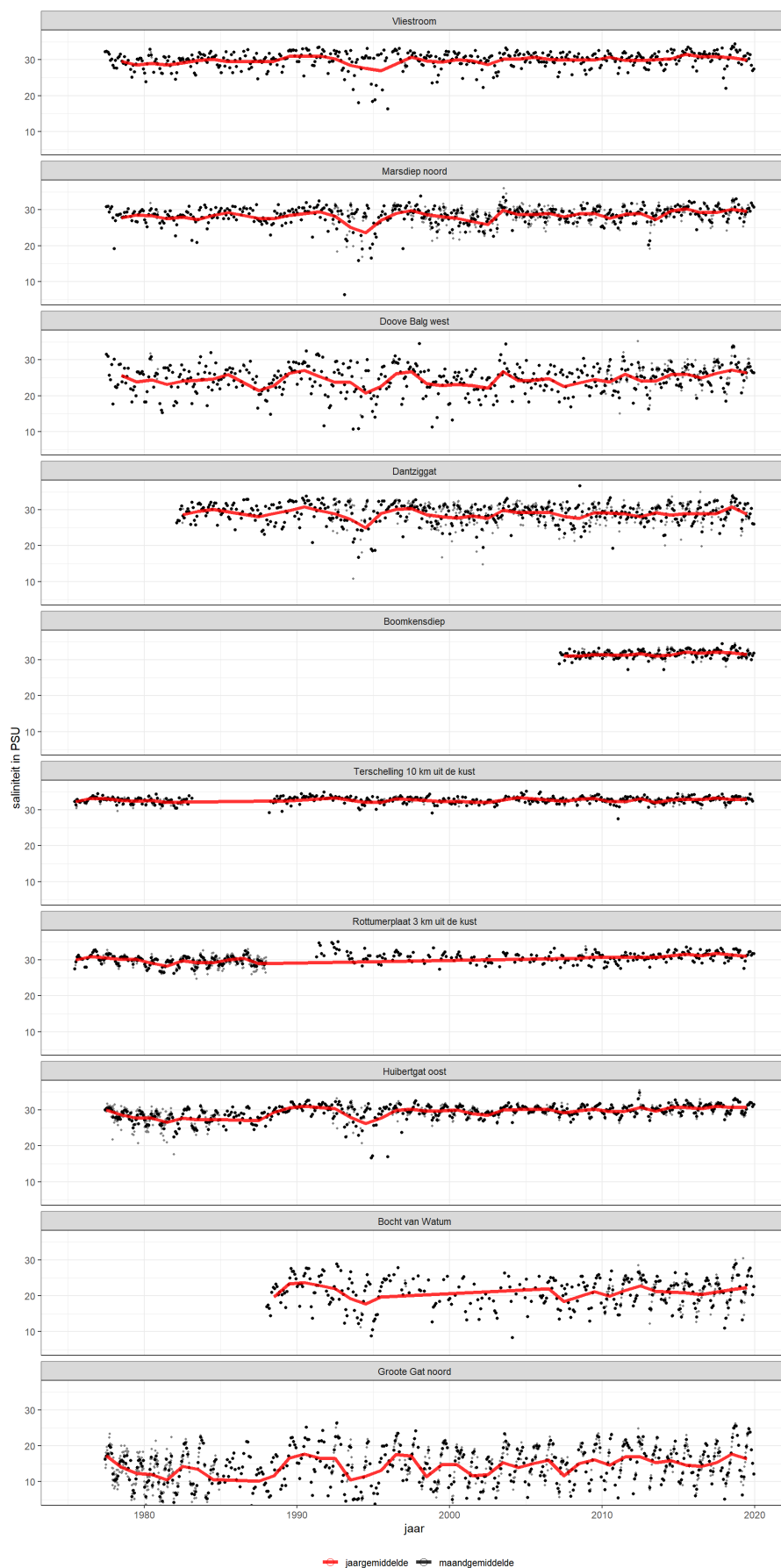
De saliniteit van het water van de Noordzeekustzone is relatief constant en door de aanvoer van zoetwater uit de grote rivieren iets lager dan centraal op de Noordzee. De saliniteit van de Waddenzee is aanmerkelijk lager en wordt sterk beïnvloed door wateruitwisseling met de kustzone van de Noordzee en de aanvoer van zoet water vanaf het vasteland. De Waddenzee kent een getij waarbij ongeveer twee keer per dag bij eb en vloed grote hoeveelheden water vanuit de Noordzee de Waddenzee in- en uitstroomt. Gemiddeld is het niveauverschil tussen eb en vloed ongeveer twee meter, maar neemt toe van west naar oost. Hoewel er via het Marsdiep veel water de Waddenzee instroomt is het gemiddelde verschil tussen hoog- en laagwater bij Den Helder maar 137 cm, terwijl dit in Delfzijl wel 299 cm is. De wateruitwisseling vindt plaats via de zeegaten tussen de eilanden en neemt af richting de wantij wadplaten. Zodoende ontstaan er verschillende kombergingsgebieden waartussen de onderlinge wateruitwisseling beperkt is. Naast de zoutwateraanvoer vanuit de Noordzee is er aanvoer van zoetwater vanuit de spuisluizen. Dit zorgt voor verschillen in zoutgehaltes in de Waddenzee.

Het zoutgehalte, en de variatie daarin, kan invloed hebben op de beschikbaarheid en het gedrag van verontreinigingen.

Een hoge zoetwater afvoer vergroot het risico pp aanwezigheid van verontreiniging uit het binnenland. In de Waddenzee varieert de saliniteit met de locatie (**Figuur 20**) en tussen de jaren en het seizoen (Figuur 21). Vanwege variatie in zoetwaterafvoer zijn de afwijkingen groter in de nabijheid van de spuilocaties, zoals vooral te zien is bij de Stevinsluizen in de afsluitdijk bij Den Oever (Noord-Holland) in het kombergingsgebied van het Marsdiep (zeegat van Texel). Door een afname van het spuidebiet bij Den Oever neemt de saliniteit de laatste jaren toe bij station Doove Balg, de geul oostelijk van Texel naar de Afsluitdijk (Stolte et al., 2023).



Figuur 20 Gemodelleerde gemiddelde saliniteit berekend bij hoogwater voor het jaar 2019.
Bron: <https://www.systeemrapportage.nl/wadden/Waterkwaliteit.html#saliniteit> Fig 5.6



Figuur 21 Jaargemiddelde saliniteit in de Waddenzee. Maandgemiddelden (punten) en individuele metingen (kleinste punten) geven het bereik aan. Jaargemiddelde is alleen berekend bij meer dan 10 metingen per jaar. Bron: <https://www.systeemrapportage.nl/wadden/Waterkwaliteit.html#saliniteit>

4 Conclusies / aanbevelingen

De Waddenzee is een zeer dynamisch systeem met sterke getijdebewegingen, aanvoer van zoet water vanaf land en zout water van de Noordzee, en sterk fluctuerende weersomstandigheden. Verschillen in ecotopen zorgen voor diversiteit in de verspreiding van soorten schelpdieren in het gebied. Ditzelfde geldt voor de Noordzee. Natuurlijke variatie, in met name aanwas, maar ook overleving, zorgt voor fluctuaties in de omvang van de schelpdierbestanden. Voor de uitvoering van het sanitair onderzoek voor de schelpdier-productiegebieden in de Waddenzee en Noordzee Noord is het dynamisch karakter van belang, aangezien de monitoring gericht moet zijn op de gebieden waar schelpdieren worden of kunnen worden gevestigd. De aanwezigheid van een surplus aan natuurlijke bestanden is bepalend of een gebied bevestigd mag worden, waardoor er jaarlijkse variatie in geografische spreiding en visserij-intensiteit kan zijn.

Doordat reeds invulling is gegeven aan een gedetailleerd monitoringsplan voor de detectie van microbiologische verontreinigingen en deze al jaren loopt is er ruime ervaring beschikbaar evenals lange tijdreeksen. Hiermee is al deels voldaan aan het proces zoals aangegeven in de "Survey Guide 2021" (EU September 2021), de implementatie van Uitvoeringsverordening 2019/627 onder andere ten aanzien van de uitvoering van sanitaire surveys.

Uit de studie die hier uitgevoerd is, kan bevestigd worden dat het aandacht verdient om de bemonsteringsstrategie aan te passen op basis van de aanwezigheid van visserijactiviteiten (seizoenaliteit en soorten). Dit kan gedaan worden door die locaties te bemonsteren die in de visplannen van de kokkelvisserij en oesterrapers (die jaarlijks gemaakt worden) genoemd worden, hierbij is het raadzaam om de bevestigde locaties van een periode van 2-5 jaar te beschouwen..

De sanitaire survey voorziet niet in een beoordeling van de geschiktheid van het huidige sanitaire monitoringprogramma. Het dient voornamelijk om informatie te verzamelen waarmee de microbiologische belasting bepaald kan worden. De onderliggende data en verzameld kaartmateriaal voorzien echter in een goede onderbouwings- en verificatie mogelijkheden voor het sanitair monitoring programma.

Uit analyse van door de NVWA gerapporteerde declassering gegevens (in het kader van het sanitair monitoring programma) is gebleken dat voor alle productiegebieden in Nederland voor *E. coli* in de jaren 2017, 2018, 2019 en 2020, 2021 en 2022 resp. 4, 5, 1, 5, 2 en 1 maatregelen voor declassificatie bekend zijn. Voor de productiegebieden Noordzee Noord, Waddenzee West, Groninger Wad en Friese Wad is gerapporteerd dat er in de periode 2017 tot 2022 in 7 situaties declassering aan de orde is geweest. Hieruit blijkt dat er slechts incidenteel sprake is van declassering van deze gebieden. Op basis van deze waarnemingen is voornamelijk het Friese Wad een aandachtspunt, aangezien hier meer frequent overschrijdingen plaatsvinden. Hierbij valt op dat het aantal overschrijdingen seizoen afhankelijk lijkt. Dit beeld komt overeen met de bevindingen van de hier uitgevoerde bureaustudie en kustlijnsurvey,. Op basis van deze gegevens blijken er voornamelijk lokale, discontinue en incidentele microbiologische verontreinigingen in de productiegebieden te verwachten.

Vergelijking tussen de uitgevoerde deskstudie en kustlijnsurvey laat zien dat er met name in de aanwezigheid van grazende schapen en koeien op dijken en kwelders een grote ruimtelijke en temporele dynamiek is. De locatie van begrazing varieert per seizoen. De aanwezigheid van de dijken en kwelders een passende indicatie is voor de mogelijke aanwezigheid van grazend vee. Hier kan in het bemonsteringsprogramma (met name tijdens de monsternamen zelf) rekening gehouden worden. De vaste infrastructuur (gemalen, dijken, overstorten en kanalen, havens etc.), zoals in de desksurvey zijn geïnventariseerd, komen overeen met de uitkomsten van de uitgevoerde veldstudie.

De kustlijnsurvey bleek van waarde, omdat enkele potentiële vervuilingsbronnen gevonden zijn die niet met uitvoering van de bureaustudie geïdentificeerd waren. Het gaat hierbij om; niet op RWZI aangesloten horecavoorzieningen, afwateringssloten en uitwisseling kwelders en graasgebieden (vee), waterlozingspunten (van tijdelijke aard), waarmee water vanaf agrarische gronden geloosd worden en enkele niet eerder geïdentificeerde industriële lozingen.

Uit de met de kustlijnsurvey verzamelde gegevens kan aangenomen worden dat er een groot scala aan lokale, temporele verontreiniging punten zijn, vaak van dierlijke oorsprong zijn. Dit betreft graas locaties, afwatering van landbouwgebied en wilde dieren (vogels). De dynamiek hiervan komt overeen met de beschreven resultaten uit de deskstudie (welke de kritische punten in beeld brengt).

De lozing van effluent van RWZI's kunnen het water van de Waddenzee vervuilen. Het gaat hierbij vooral om RWZI die direct op de Waddenzee lozen en wanneer de overstort in werking treedt. De hoge stroomsnelheden in de Waddenzee kunnen voor verdere verspreiding in het gebied zorgen. De meeste RWZI lozingspunten liggen echter niet direct aan de kust waardoor concentraties reeds afgenomen zijn voordat het water de Waddenzee bereikt en het risico op verontreiniging als beperkt ingeschat is. De gemalen en de omgeving daarvan zijn daarom een aandachtspunt, maar met name lokaal voor incidentele en lokale effecten. Er worden geen gebied brede belastingen in de gebieden aangetroffen.

Verificatie door de veldsurvey laat zien dat nabij Delfzijl enkele industriële lozingspunten zijn waargenomen, welke kleinschalig op de Eems-Dollard lozen. Hiervan is de microbiële belasting niet bekend. Aan de Groninger Wad kustlijn zijn op een viertal locaties leidingen over de dijk waargenomen, welke van tijdelijke aard lijken en water naar de kwelders pompten. In het Groninger Wad (Oostelijk Wad) is eenmaal in 2022 een declassering uitgevoerd.

In het Friese Wad is driemaal een normoverschrijding van *E. coli* geconstateerd (2017, 2018, 2021). Alle keren is dit in de zomerperiode geweest tussen week 25-30 (juli-augustus), gedurende maximaal 1 a 2 weken per keer. Het huidige rapport voorziet met name in een analyse van de declassering, waarbij de analyse van de onderliggende data (analyse resultaten van de 5 monsters per gebied per verificatiemoment) niet is geanalyseerd. Jaarlijkse analyse van de monitoring data kan ingezet worden om te analyseren op confirmatie aan de huidige gestelde classificatie doelstellingen. Hierbij dient specifiek aandacht aan de oorzaken van eventuele non-confirmatie locaties te worden besteed.

De invloed van activiteiten die door veel mensen worden bezocht maar van korte duur zijn, zoals bijvoorbeeld festivals, zijn niet nader onderzocht. Dit kan in voorkomende gevallen leiden tot een lokale belasting van RWZI's, die in voorkomende gevallen (bij storingen etc.) tot incidentele (deels) ongezuiverde lozingen kunnen leiden. Er is hiermee slechts sprake van incidentele risico's op hoge lozingsbelasting.

De kweek van mosselen vindt plaats in vergunde percelen in de ondiepe sublitorale delen in het Westelijk deel van de Waddenzee. Het uitgangsmateriaal (mosselzaad) wordt ofwel gevestigd van aangewezen wilde mosselbanken of met mosselzaad-invanginstallaties (MZI's) ingevangen/geoogst.

Er is een seizoen afhankelijke visserijintensiteit. De productie van mosselen kent tussen juli-oktober een piek in de aanvoer.

Vastgesteld kan worden dat met name in de Westelijke Waddenzee een aantal kweeklocaties in de buurt van lozingspunten (zoals spuien en gemalen) aanwezig zijn. Dit is in de Westelijke Waddenzee vooral aan de orde op locaties Den Oever, Terschelling (nabij Oosterom) en het Zuid Oosten van Texel. Door de monitoring hierop aan te passen kunnen eventuele problemen met betrekking tot de kwaliteit van schelpdieren worden ondervangen. Dit zou uitbreiding/verplaatsing van het huidige programma met minimaal 1-2 punten betekenen.

In de Waddenzee vindt naast visserij van mosselzaad (niet voor consumptiedoeleinden) en kweek van mosselen ook handkokkelvisserij en rapen van Japanse oesters plaats. Voor alle vormen van schelpdiervisserij is een vergunning en een (collectief) visplan nodig. Voor visserij op kokkels, oesters, en *Ensis* in de Waddenzee geldt dat de omvang van de visserij gestuurd wordt door de omvang van de bestanden. Voor kokkels is een voedselreserveringsbeleid voor vogelsoorten van kracht.

De visserij op schelpdieren is dynamisch, maar vindt meestal wel plaats in dezelfde gebieden. De vislocaties worden bepaald door waterdiepte, visbaar bestand, weeromstandigheden (windrichting en kracht) en getijdencyclus. De bacteriologische monitoringsinspanning staat momenteel vast, maar kan meer effectief zijn als deze zowel ruimtelijk als temporeel toegespitst wordt op de visplannen. Dit kan door een deel van de monsters te richten op specifieke visserij- en raaplocaties en andere dynamisch/statisch over het gebied te verdelen. Hier wordt in het sanitair monitoring programma reeds rekening mee gehouden. Verder wordt aanbevolen monsterpunten nabij gemalen op te nemen zodat eventuele vervuilingen die vanaf het achterland aangevoerd worden opgemerkt kunnen worden. Dit geeft echter geen representatief beeld van de kwaliteit van beviste schelpdieren, maar een indicatie van de kwaliteit van het gebied in totaal.

Uit deze studie blijkt dat in de programma's gericht op schelpdieren en op zwemwaterkwaliteit er in de Waddenzee geen structurele en elkaar opvolgende normoverschrijvingen voor *E. coli* gerapporteerd zijn. Wel zijn er enkele uitschieters gerapporteerd. Het wordt aanbevolen de oorzaken van dergelijke uitschieters in de toekomst nader te onderzoeken om zodoende de bron ervan te achterhalen., waarvoor aandacht dient te zijn. Het huidige monitoring programma voorziet al in een periodieke evaluatie van de resultaten aan de normen.

In het sanitaire monitoring programma schelpdieren zijn 2 declasseringen door overschrijding van de norm voor *E. coli* gerapporteerd voor compartiment Waddenzee Zuid (2017 en 2020). Hierbij was de normoverschrijding tijdelijk en een week na constatering voorbij.

Het verdient aanbeveling om de monitoring data jaarlijks te analyseren op confirmatie aan de huidige gestelde classificatie doelstellingen, waarbij specifiek aandacht aan de oorzaken van eventuele non-confirmatie locaties wordt besteed. Toetsing van de analyse uitslagen aan de toelaatbare frequentie van normoverschrijdingen en het vastleggen hiervan is hierbij van belang. Dit is in het monitoring programma sanitair Schelpdieronderzoek al opgenomen.

Oostelijke Waddenzee

In het Oostelijk Wad vindt geen mosselzaadvisserij / kwekerij plaats. Hier vindt alleen oesterraperij en kokkelvisserij plaats, hier is geen overlap met consumptie mossel kweek. Het wordt daarom aanbevolen het monitorprogramma toe te spitsen op deze soorten (oester en kokkel)

Er is een seizoen afhankelijke visserij intensiteit. Voor kokkels is juli tot maart de primaire visperiode. Oesters worden van september- januari het meest geoogst.

Niet-commerciële activiteiten, zoals (recreatief) handrapen van oesters en kokkels, vallen niet onder het toezicht van de NVWA. Bekend is dat deze activiteiten zich langs de kust bevinden op plaatsen die goed bereikbaar zijn en deze wijken af van commerciële locaties. Hiermee is onduidelijk of deze locaties een aanvullende risico kennen.

Uit de bureaustudie en kustlijnsurvey is gebleken dat de aanwezigheid van vaste infrastructuur die lozingspunten vormen onderbouwd. Deze statische objecten waren conform het beschikbare kaartmateriaal. Er is een industrieel lozingspunt (LNG Terminal) en enkele aanvullende afwateringen van sloten en kwelders waargenomen (n=4). Voor mobiele verontreinigingsbronnen, zoals de aanwezigheid van vogels en vee zijn wel aanvullende kwelders en graasgebieden aangetroffen, zie Bijlage 2.

Noordzee (Noord)

In het productiegebied Noordzee Noord vindt momenteel alleen visserij op *Spisula* en *Ensis* plaats. Mosselen worden er nog niet gekweekt.. Mesheften (*Ensis*) komen zowel voor in de Waddenzee als in de kustnabije zone van de Noordzee en worden primair in de Noordzeekustzone bevestigd. In dit gebied komt regelmatig ook *Spisula* in bevestigbare dichtheden voor, welke bij voldoende aanwezigheid ook bevestigd worden.

De voornaamste bron van microbiologische verontreiniging is via de kusttrivier (transport afvoer van de Nieuwe Waterweg en "Haringvliet) naar het Noorden), er wordt hierbij geen invloed van *E. coli* bacteriën in de Noordzee Noord waargenomen in. Dit is terug te zien in de zwemwaterkwaliteit data. De Noordzee Noord kent over de afgelopen drie jaren een enkele declassering op basis van de sanitaire monitoring resultaten, (2020, week 34). Deze is na een maand herbemonsterd, waarna de overschrijding niet langer geconstateerd werd.

Uitwisseling van water vanuit de Waddenzee wordt als meest belangrijk gezien voor de microbiologische kwaliteit van de schelpdieren. De grootste invloed van de visserijgebieden Noordzee Noord ligt in de uitwisseling tussen de Waddenzee en de Noordzee, alsmede vanuit de Zuidelijke aanvoer van rivierwater. Om deze reden wordt aanbevolen om monitoring (conform het huidige productie) te richten op een gebied brede bemonstering met een zwaartepunt in de bevestigde gebieden. Hiermee worden zowel variaties in visgebied tussen seizoenen, als tussen jaren meegenomen.

Uit de bureaustudie en kustlijnsurvey blijkt daarnaast dat toerisme, scheepvaart en horeca de belangrijkste aanvullende mogelijke besmettingsbronnen vormen.

Algemene bevindingen

Dit rapport heeft geen inventarisatie gemaakt van aanwezige data over het voorkomen van norovirussen. Het verdient wel aanbeveling om te beoordelen of de Waddenzee, maar zeker ook de Noordzee Noord norovirus aanwezigheid kennen. Het toezicht programma van de NVWA lijkt hierin reeds te voorzien (<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/visketen-in-beeld/toezicht-op-de-visketen/voedselveiligheid-tweekleppige-weekdieren-in-productiegebieden>). Ondanks de beperkte normoverschrijdingen voor *E. coli* is er een belasting door de water afvoer vanuit de grote rivieren uit het zuiden (met een dominante Noordwaartse stroming), wat kan leiden tot aanwezigheid van virale contaminaties. Die aanvoer is niet zichtbaar in de *E. coli* resultaten. Het is aan te bevelen om in de toekomst, ook norovirussen in de sanitaire onderzoek mee te nemen. .

Het buitengebied (binnen 12 mijl) leent zich echter ook voor de ontwikkeling van offshore mosselkweek maar kent nog de nodige nautische uitdagingen.. Op basis van deze studie is het de verwachting dat het risico op bacteriële fecale verontreiniging, vergelijken met de productiegebieden van de Waddenzee, beperkt zal zijn.

5 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

Literatuur

Anoniem (2021) Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Implementing Regulation 2019/627

EU (2004) Verordening (EG) nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake levensmiddelenhygiëne

EU (2004) Verordening (EG) nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong

EU (2004) [Verordening \(EG\) nr. 854/2004](#) van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke voorschriften voor de organisatie van de officiële controles van voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong (PbEU 2004, L139);

EU (2013) Verordening (EU) nr. 786/2013 van de Commissie van 16 augustus 2013 tot wijziging van bijlage III bij Verordening (EG) nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de toegestane maximumwaarden van Yessotoxines in levende tweekleppige weekdieren

EU (2019) UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2019/627 VAN DE COMMISSIE van 15 maart 2019 tot vaststelling van eenvormige praktische regelingen voor de uitvoering van officiële controles van voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong overeenkomstig Verordening (EU) 2017/625 van het Europees Parlement en de Raad en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 2074/2005 van de Commissie wat officiële controles betreft.

EU (2023) Verordening (EU) 2023/915 van de Commissie van 25 april 2023 betreffende maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1881/2006.

Min VWS (2019) Warenwetregeling levende tweekleppige weekdieren. De Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Gelet op bijlage II, hoofdstuk II, van [Verordening \(EG\) nr. 854/2004](#) van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke voorschriften voor de organisatie van de officiële controles van voor menselijke consumptie bestemde producten van dierlijke oorsprong (PbEU 2004, L 139) en [artikel 10 van het Warenwetbesluit hygiëne van levensmiddelen](#)

NVWA (2014) Regeling van de Inspecteur-generaal van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit namens de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 13 februari 2014, NVWA/14/1430/AtC, houdende vaststelling van de beleidsregels bemonsteringsplannen sanitaire monitoring

NVWA (2017) Beleidsregel Warenwet van de Inspecteur-generaal van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit namens de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 29 juni 2017, NVWA/2017/5265, inhoudende vaststellen limietwaarde tetrodotoxine in levende tweekleppige weekdieren (Beleidsregel Warenwet TTX in levende tweekleppige weekdieren)

NVWA (2022) Beleidsregel van de Inspecteur-generaal van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit namens de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 21 april 2022, NVWA/2022/3592, houdende vaststelling van de bemonsteringsplannen voor de productiegebieden en verwatergebieden van levende tweekleppige weekdieren (Beleidsregel bemonsteringsplannen sanitaire monitoring 2022)

NVWA/2017/5265, inhoudende vaststellen limietwaarde tetrodotoxine in levende tweekleppige weekdieren (Beleidsregel Warenwet TTX in levende tweekleppige weekdieren)

Stolte, W., Vroom, J., Santinelli, G., Veenstra, J., Van Oeveren, C., Van Zelst, V. and Dijkstra, J.
(2023). Digitale Systeemrapportage van de Waddenzee, versie 1.0.
<https://systeemrapportage.nl/wadden/>

Verantwoording

Rapport C064/23

Projectnummer: 4313100191

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Sander Glorius
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 24 oktober 2023

Akkoord: Dr.ir. T.P. Bult
Director

Handtekening:



Datum: 24 oktober 2023

Bijlage 1 Werkprotocol Sanitary kustlijnSurvey

Shore line Survey (kustlijnsurvey)

Projectnummer: 4313100191

Project titel: Uitvoering sanitaire Survey Waddenzee en Noordzee Noord

SharePoint: Uitvoering sanitaire Survey Waddenzee en Noordzee Noord - Project
execution - All Documents (sharepoint.com)

DOEL:

Confirm the information obtained on the location and extent of the shellfisheries

Confirm the information obtained on the location and nature of potentially polluting sources

Identify additional potential sources of pollution

Where possible, samples for E. coli analysis should be taken from: any previously unidentified sewage or surface water discharges any watercourses discharging near harvesting areas bivalve molluscs from near the potential impacting sources

Note: not all potential contaminating sources will necessarily be identified during a single survey due to:

- seasonal effects
- rainfall-dependent discharges

CONTEXT:

De NVWA voert een beleidsregel uit voor levende tweekleppige weekdieren, zoals opgenomen in de Warenwetregeling levende tweekleppige weekdieren (Ministerie VWS). Hierin wordt uitvoering gegeven aan de inrichting van productiegebieden voor levende tweekleppige weekdieren. Om tot een adequate inrichting en representatieve bemonstering van het gebied te komen worden bemonsteringsplannen ontwikkeld.

Uitgangspunt van de bemonsteringsplannen berusten op de geclassificeerde productiegebieden voor alle levende tweekleppige weekdieren (pecten uitgezonderd). De bemonsteringsplannen zijn gericht op de sanitaire kwaliteit van schelpdieren en omvat de monitoring op:

- de microbiologische kwaliteit van de levende tweekleppige weekdieren;
- de aanwezigheid van toxine producerende algen;
- de aanwezigheid van biotoxine in levende tweekleppige weekdieren en het nagaan of er niet gewenste chemische contaminanten in levende tweekleppige weekdieren aanwezig zijn

De inrichting en bemonstering van het gebied die zich specifiek richt op microbiologische kwaliteit wordt hierin omschreven. Om het productiegebied en mogelijke verontreinigingen goed in kaart te brengen wordt gebruik gemaakt van een sanitaire survey. Voor een sanitaire survey wordt, indien mogelijk, gebruik gemaakt van de 'Community Guide to the Principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusk Production and Relaying Areas with regard to Implementing Regulation 2019/627" (EU September 2021).

De kennisvraag die hier wordt gesteld is om een sanitaire survey uit te voeren voor de gebieden:

Oostelijke Waddenzee – Groninger Wad

Oostelijke Waddenzee – Friese Wad

Westelijke Waddenzee – Noord

Westelijke Waddenzee – Midden

Westelijke Waddenzee – Zuid

Noordzee – Noord

Benodigheden:

Telefoon

Camera (of telefoon camera)

GPS (Waypoint of telefoon logger)

Notitie boekje (wind-weer vast)

Potlood / pen

Transportmiddel (fiets of anderszinds)

Laptop voor opslag in avonduren

Werkwijze:

Fiets/auto/andere vervoer langs de kustlijn.

Identificeer alle locaties, die mogelijk fecale/ontlastings verontreiniging van het gebied kunnen geven. Dit kan van menselijke of dierlijke aard zijn; die kan direct (ontlasting in water), indirect (via gemalen of anderszinds) of via afwateringen zijn. De locaties en aard van de verontreinigingen is wat relevant is. Locaties die duidelijk op de kaart staan en geen verontreinigingsredenen hebben, niet vermelden (bv horeca in principe niet los loggen, maar Horeca met een toilet lozing wel melden (maar die zijn er in principe niet)).

Probeer de survey zo volledig mogelijk te doen.

Volg de kust strook en beoordeel/registreer mogelijke verontreinigende bronnen.

- 1) Track **de gehele route**, dan kunnen we de bezochte route als geheel plotten en eventuele onvolledigheden nog traceren)
 - a. Hele route filmen is niet nodig
- 2) Zet ieder uur een alarmpje om te checken of de registraties goed zijn gegaan...
- 3) Bij een verontreinigende of mogelijk verontreinigde locatie
Maak een way point, schrijf er digitaal een korte code (steno omschrijving) bij.
 - a. Of in je telefoon (waypoint + beschrijving)
 - b. Of in GPS en code apart in notitieboek (later overtypen)
- 4) Maak een foto van de geregistreerde locatie (ter illustratie en herinnering)
GPS functie telefoon aan, dan is dat later in GIS te matchen.
- 5) Een lang gestrekt gebied (bv 2 km graasgebied) mag met een aantal waypoints aangegeven worden
- 6) Bij twijfel gewoon markeren en onbekend erbij schrijven

Mogelijke bronnen

Verontreinigende bron	Details	Code
Continue lozingen van afvalwater (inclusief industriële lozingen met een aanzienlijk gehalte aan rioolwater)	Gemalen RWZI (riool zuivering)	Gemaal RWZI
Afvalwaterbehandeling (bijv. primaire, secundaire, tertiaire behandelingen) lozingen	Afvalwater behandeling Water behandeling	
Neerslagafhankelijke rioollozingen (gecombineerde riooloverstorten of stormtankoverstort) en overige neerslagafhankelijke lozingen (hemelwaterlozingen)	Stromen / afwateringen etc.	
Noodlozingen (bijv. bij pompstoring bij rioolwaterzuivering)	Pomp locaties	Pomp
Land gebruik	Afwijkende waarnemingen voor land gebruik Markeren als recreatie, wadloop. Fabriek, etc.	Kan divers zijn: Horeca Recreatie Wadloop Fabriek Pijpleidingen
Land bouw huisdieren	Buitendijkse graasgebieden	Koeien Schapen Geiten Etc. Of gewoon Vee als onduidelijk
Wilde fauna	Vogel gebieden binnendijks Markeren met korte beschrijving	Broedgebied Plas
Schepen en boten	Havens	Haven groot Haven klein
Eventuele seizoensgebonden variaties in bovengenoemde factoren (bijv. het uitrijden van mest op het land, toerisme, boerderijdieren, enz.)	Niet relevant voor de survey om te noteren. Wel tijdens de waarneming bedenken dat het in de zomer anders is.	

Bij bv havens is het aangeven van de aanwezigheid van de haven (bv Harlingen, en het kanaal voldoende). Niet iedere bron hoeft er in te staan. Behalve als er een gemaal oid is. We gaan er vanuit dat er een zekere verontreinigingen uit de havengebieden kan komen. Bij echt afwijkende observaties, dan noteren.

Bijlage 2 Lijst met waarnemingen tijdens de veldsurvey.

In vet gedrukt zijn afwijkingen van het desksurvey materiaal.

Gebied	Pu nt	Datum	Way poin t	Locatie	Aard locatie	Omschrijving	Gebruik	Opmerking
Kust	1	2/14/2023	361	Lauwersoog	Haven			
Kust	2	2/14/2023	362	Marnerwaard	Dijk	Dijk langs terrein	Start defensie terrein	
Kust	3	2/14/2023	363	Marnerwaard	Dijk	Natuur	Binnendijks elektriciteitshuisje	
Kust	4	2/14/2023	364	Marnerwaard	Dijk	Natuur	Hek	
Kust	5	2/14/2023	365	Marnerwaard	Dijk	Natuur		
Kust	6	2/14/2023	366	Marnerwaard	Dijk	Natuur		
Kust	7	2/14/2023	367	Marnerwaard	Kwelder met begrazing	Natuur	Begrazing met schapen/runderen Einde defensie terrein	
Kust	8	2/14/2023	368	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten	Begrazing met schapen/runderen	
Kust	9	2/14/2023	369	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten	Begrazing met schapen/runderen	
Kust	10	2/14/2023	370	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten	Begrazing met schapen/runderen	
Kust	11	2/14/2023	371	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten	Begrazing met schapen/runderen	Binnendijks huis/akker
Kust	12	2/14/2023	372	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten	Begrazing met schapen/runderen	
Kust	13	2/14/2023	373	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur	Begrazing met schapen/runderen	Binnendijks elektriciteitshuisje
Kust	14	2/14/2023	374	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur	Binnendijks vogelplas	
Kust	15	2/14/2023	375	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur		

Kust	16	2/14/2023	376	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur		binnendijks elektriciteit shuisje
Kust	17	2/14/2023	377	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Slang door dijk naar buiten 2x		
Kust	18	2/14/2023	378	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur		Binnendijks huis/akker
Kust	19	2/14/2023	379	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur		
Kust	20	2/14/2023	380	Groningen buitendijks	Kwelder met begrazing	Natuur		eindpunt suus
Kust	21	2/13/2023	1	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	22	2/13/2023	2	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	23	2/13/2023	3	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	24	2/13/2023	4	Zurich	Hoogwatervlu chtplaats	Dijk met gras, steenstort langs water		
Kust	25	2/13/2023	5	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	26	2/13/2023	6	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	27	2/13/2023	7	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	28	2/13/2023	8	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	29	2/13/2023	9	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	30	2/13/2023	10	Zurich	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	31	2/13/2023	11	Kimswerd	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	32	2/13/2023	12	Kimswerd	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	33	2/13/2023	13	Kimswerd	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen/hond enuitlaat	
Kust	34	2/13/2023	14	Harlingen	Strand	Dijk met gras, steenstort langs water		
Kust	35	2/13/2023	15	Harlingen	Strandtent	Strandtent Zilt	Horeca	

Kust	36	2/13/2023	16	Harlingen	Haven	Begin haven		
Kust	37	2/13/2023	17	Harlingen	Haven	Havenpier zuid		
Kust	38	2/13/2023	18	Harlingen	Waterlozing	Havengebied		
Kust	39	2/13/2023	19	Harlingen	Schutsluis	Havengebied		
Kust	40	2/13/2023	20	Harlingen	Schutsluis	Havengebied		
Kust	41	2/13/2023	21	Harlingen	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	42	2/13/2023	22	Harlingen	Waterlozing	Hemelwaterafvoer	Begrazing met schapen	
Kust	43	2/13/2023	23	Harlingen	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	44	2/13/2023	24	Harlingen	Waterlozing	Hemelwaterafvoer	Begrazing met schapen	
Kust	45	2/13/2023	25	Harlingen	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	46	2/13/2023	26	Harlingen	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	47	2/13/2023	27	Roptazijl	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		
Kust	48	2/13/2023	28	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	49	2/13/2023	29	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	50	2/13/2023	30	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	51	2/13/2023	31	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	52	2/13/2023	32	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	53	2/13/2023	33	Oosterbierum	Hoogwatervluchtplaats	Dijk met gras, steenstort langs water		
Kust	54	2/13/2023	34	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	55	2/13/2023	35	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	56	2/13/2023	36	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	

Kust	57	2/13/2023	37	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	58	2/13/2023	38	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	59	2/13/2023	39	Friese kust	Begin schor	Dijk met gras, steenstort langs water		
Kust	60	2/13/2023	40	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	61	2/13/2023	41	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	62	2/13/2023	42	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	63	2/13/2023	43	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	64	2/13/2023	44	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	65	2/13/2023	45	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Kust	66	2/13/2023	46	Friese kust	Kwelder westhoek	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	Recreatie op strekdammen
Kust	67	2/13/2023	47	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	68	2/13/2023	48	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	69	2/13/2023	49	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	Recreatie op strekdammen
Kust	70	2/13/2023	50	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	71	2/13/2023	51	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	72	2/13/2023	52	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	73	2/13/2023	53	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	74	2/13/2023	54	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	75	2/13/2023	55	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	76	2/13/2023	56	Friese kust	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		Gemaal Miedema
Kust	77	2/13/2023	57	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	78	2/13/2023	58	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	79	2/13/2023	59	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	80	2/13/2023	60	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	81	2/13/2023	61	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	82	2/13/2023	62	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	83	2/13/2023	63	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	84	2/13/2023	64	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	85	2/13/2023	65	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	86	2/13/2023	66	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	87	2/13/2023	67	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	88	2/13/2023	68	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	89	2/13/2023	69	Friese kust	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		De Heining
Kust	90	2/13/2023	70	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	91	2/13/2023	71	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	92	2/13/2023	72	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	93	2/13/2023	73	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	94	2/13/2023	74	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	95	2/13/2023	75	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	96	2/13/2023	76	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	97	2/13/2023	77	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	98	2/13/2023	78	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	99	2/13/2023	79	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	100	2/13/2023	80	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	101	2/13/2023	81	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	102	2/13/2023	82	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	103	2/13/2023	83	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	104	2/13/2023	84	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	105	2/13/2023	85	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	106	2/13/2023	86	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	107	2/13/2023	87	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	108	2/13/2023	88	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	109	2/13/2023	89	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	110	2/13/2023	90	Holwerd	Waterlozing	Veerhaven	Waterafvoer veerhaven	
Kust	111	2/13/2023	91	Holwerd	Waterlozing	Veerhaven	Waterafvoer veerhaven	
Kust	112	2/13/2023	92	Holwerd	Waterlozing	Veerhaven	Waterafvoer veerhaven	
Kust	113	2/13/2023	93	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder		
Kust	114	2/13/2023	94	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder		
Kust	115	2/13/2023	95	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder		
Kust	116	2/13/2023	96	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder		
Kust	117	2/13/2023	97	Friese kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder		Eind kwelder
Kust	118	2/13/2023	98	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	119	2/13/2023	99	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	120	2/13/2023	100	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	121	2/13/2023	101	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	122	2/13/2023	102	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	123	2/13/2023	103	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	124	2/13/2023	104	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Vogelbroedgebied	
Kust	125	2/13/2023	105	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	126	2/13/2023	106	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	127	2/13/2023	107	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	128	2/13/2023	108	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	129	2/13/2023	109	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	130	2/13/2023	110	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	131	2/13/2023	111	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	132	2/13/2023	112	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	

Kust	133	2/13/2023	113	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	134	2/13/2023	114	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	135	2/13/2023	115	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	136	2/13/2023	116	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	137	2/13/2023	117	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	138	2/13/2023	118	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	139	2/13/2023	119	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	140	2/13/2023	120	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	141	2/13/2023	121	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	142	2/13/2023	122	Friese kust	Dijk	Buitendijks weiland	Begrazing met schapen	
Kust	143	2/13/2023	123	Friese kust	Dijk	Dijk met gras	Begrazing met schapen	
Kust	144	2/13/2023	124	Friese kust	Dijk	Dijk met gras	Begrazing met schapen	
Kust	145	2/13/2023	125	Lauwersoog	Spuisluis	Spuisluis Lauwersmeer	Waterafvoer Lauwersmeer	
Kust	146	2/13/2023	126	Lauwersoog	Waterlozing	Haven Lauwersoog		
Kust	147	2/13/2023	127	Lauwersoog	Schutsluis	Schutsluis Wad/Lauwers meer	Scheepvaart	
Kust	148	2/13/2023	128	Lauwersoog	Waterlozing	Haven Lauwersoog		
Kust	149	2/13/2023	129	Lauwersoog	Riooloverstort	Haven Lauwersoog		
Kust	150	2/14/2023	130	Nieuw Statenzijl	Gemaal	Havengebied		
Kust	151	2/14/2023	130	Nieuw Statenzijl	Schutsluis	Havengebied		
Kust	152	2/14/2023	131	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	153	2/14/2023	132	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	154	2/14/2023	133	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	155	2/14/2023	134	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	156	2/14/2023	135	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	157	2/14/2023	136	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	158	2/14/2023	137	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	159	2/14/2023	138	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	160	2/14/2023	139	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	161	2/14/2023	140	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	162	2/14/2023	141	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	163	2/14/2023	142	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	164	2/14/2023	143	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	165	2/14/2023	144	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	166	2/14/2023	145	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	167	2/14/2023	146	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	168	2/14/2023	147	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	169	2/14/2023	148	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	170	2/14/2023	149	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	171	2/14/2023	150	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	172	2/14/2023	151	Punt van Reide	Gemaal	Dijk met gras, kwelder		
Kust	173	2/14/2023	152	Punt van Reide	Schor	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	174	2/14/2023	153	Punt van Reide	Schor	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	175	2/14/2023	154	Punt van Reide	Schor	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	einde schor/kwelder
Kust	176	2/14/2023	155	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	177	2/14/2023	156	Groningse kust	gemaal	Dijk met gras, kwelder		
Kust	178	2/14/2023	157	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	179	2/14/2023	158	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	180	2/14/2023	159	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	Begin dorp Termunterzijl
Kust	181	2/14/2023	160	Termunterzijl	gemaal	Havengebied		gemaal Rozema
Kust	182	2/14/2023	161	Termunterzijl	Schutsluis	Havengebied		
Kust	183	2/14/2023	162	Termunterzijl	Dijk	Harde dijk		Eind dorp Termunterzijl
Kust	184	2/14/2023	163	Termunterzijl	Strand	Recreatie		Begin dijk
Kust	185	2/14/2023	164	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	186	2/14/2023	165	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	187	2/14/2023	166	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		Begin kanaal
Kust	188	2/14/2023	167	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	189	2/14/2023	168	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	190	2/14/2023	169	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	191	2/14/2023	170	Kanaal Delfzijl	waterlozing	Bij losplaats		
Kust	192	2/14/2023	171	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	193	2/14/2023	172	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	194	2/14/2023	173	Kanaal Delfzijl	waterlozing	Afkomstig uit industrie		
Kust	195	2/14/2023	174	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	196	2/14/2023	175	Kanaal Delfzijl	waterlozing	Afkomstig uit industrie		
Kust	197	2/14/2023	176	Kanaal Delfzijl	waterlozing	Afkomstig uit industrie		
Kust	198	2/14/2023	177	Kanaal Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	199	2/14/2023	178	Delfzijl	Dijk	Dijk langs kanaal		
Kust	200	2/14/2023	179	Delfzijl	Schutsluis	Havengebied		
Kust	201	2/14/2023	180	Delfzijl	Schutsluis	Havengebied		
Kust	202	2/14/2023	****	Delfzijl	Haven	Jachthaven en bedrijfshaven		
Kust	203	2/14/2023	181	Delfzijl	Strand	Recreatie		Eemshotel op palen buitendijks
Kust	204	2/14/2023	182	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	205	2/14/2023	183	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	206	2/14/2023	184	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	207	2/14/2023	185	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	208	2/14/2023	186	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	209	2/14/2023	187	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	210	2/14/2023	188	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	211	2/14/2023	189	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	212	2/14/2023	190	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	213	2/14/2023	191	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	214	2/14/2023	192	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	215	2/14/2023	193	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	inde stenen
Kust	216	2/14/2023	194	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	217	2/14/2023	195	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	218	2/14/2023	196	Groningse kust	Strand	Strand Bierum	Recreatie	
Kust	219	2/14/2023	197	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	220	2/14/2023	198	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	vogeleiland op Wad
Kust	221	2/14/2023	199	Groningse kust	Gemaal	Dijk met gras, kwelder		
Kust	222	2/14/2023	200	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	223	2/14/2023	201	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	224	2/14/2023	203	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	225	2/14/2023	204	Groningse kust	gemaal	Dijk met gras, kwelder	Gemaal Spijksterpompen	
Kust	226	2/14/2023	205	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	227	2/14/2023	206	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	228	2/14/2023	207	Eemshaven	Uitlaat centrale	Uitlaat Eemscentrale koelwater		
Kust	229	2/14/2023	208	Eemshaven	Strekdam	Havengebied		
Kust	230	2/14/2023	209	Eemshaven	inlaat centrale	Havengebied		
Kust	231	2/14/2023	210	Eemshaven	Strekdam	Havengebied		
Kust	232	2/14/2023	211	Eemshaven	Uitlaat centrale	Uitlaat Eemscentrale koelwater		
Kust	233	2/14/2023	212	Eemshaven	Uitlaat centrale	Uitlaat Eemscentrale koelwater		
Kust	234	2/14/2023	213	Eemshaven	Haven	Aanlegplaats LNG terminal	Aanlegplaats	
Kust	235	2/14/2023	214	Eemshaven	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	236	2/14/2023	215	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	237	2/14/2023	216	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	238	2/14/2023	217	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	

Kust	239	2/14/2023	218	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras	Begrazing met schapen	
Kust	240	2/14/2023	219	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras	Begrazing met schapen	
Kust	241	2/14/2023	220	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	242	2/14/2023	221	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	243	2/14/2023	222	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	244	2/14/2023	223	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	245	2/14/2023	224	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	246	2/14/2023	225	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	247	2/14/2023	226	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	248	2/14/2023	227	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	249	2/14/2023	228	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	250	2/14/2023	229	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	251	2/14/2023	230	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	252	2/14/2023	231	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	253	2/14/2023	232	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	254	2/14/2023	233	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	255	2/14/2023	234	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	256	2/14/2023	236	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	257	2/14/2023	237	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	258	2/14/2023	238	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	259	2/14/2023	239	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	260	2/14/2023	240	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	261	2/14/2023	241	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	262	2/14/2023	242	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	263	2/14/2023	243	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	264	2/14/2023	244	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	265	2/14/2023	245	Noordpolderzijl	Gemaal	Dijk met gras, kwelder	Gemaal Noordpolderzijl	

Kust	266	2/14/2023	246	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	267	2/14/2023	247	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	268	2/14/2023	248	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	269	2/14/2023	249	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	270	2/14/2023	250	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	271	2/14/2023	251	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	272	2/14/2023	252	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	273	2/14/2023	253	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	274	2/14/2023	254	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	275	2/14/2023	255	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	276	2/14/2023	256	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	277	2/14/2023	257	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	278	2/14/2023	258	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	279	2/14/2023	259	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	280	2/14/2023	260	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	281	2/14/2023	261	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	282	2/14/2023	262	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	283	2/14/2023	263	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	284	2/14/2023	264	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	285	2/14/2023	265	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	286	2/14/2023	266	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	287	2/14/2023	267	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	288	2/14/2023	268	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	289	2/14/2023	269	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	290	2/14/2023	270	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Kust	291	2/14/2023	271	Groningse kust	Dijk	Dijk met gras, kwelder	Begrazing met schapen	
Vlieland	1	2/13/2023	324	Oost-vlieland	Aankomst veerboot	en strandje		
Vlieland	2	2/13/2023	326	Oost-vlieland	Dijk met strekdam	grasdijk		

Vlieland	3	2/13/2023	327	Oost-vlieland	Weide	begrazing met schapen		
Vlieland	4	2/13/2023	328	Vlieland	Weide	paard, heel veel eend		
Vlieland	5	2/13/2023	329	Vlieland	Weide	paard		
Vlieland	6	2/13/2023	330	Vlieland	Weide met strekdam	Natuurgebied	geen mest	
Vlieland	7	2/13/2023	331	Vlieland	Afwatering weide naar zee	Koe en schapen		
Vlieland	8	2/13/2023	332	Vlieland	Dijk met strekdam	Natuurgebied	geen mest	
Vlieland	9	2/13/2023	333	Vlieland	Dijk	Natuurgebied	geen mest	
Vlieland	10	2/13/2023	334	Vlieland	Vogelplas met afwatering	Afwatering naar wad		
Vlieland	11	2/13/2023	335	Vlieland	Binnendijks	Rust/fourargeergebied vogels	ganzen	
Vlieland	12	2/13/2023	336	Vlieland	Gasunie gebouw en afwatering	Afwatering naar wad		
Vlieland	13	2/13/2023	337	Vlieland	Dijk/duin	Rust/fourargeergebied vogels	Uitkijkpunt	
Vlieland	14	2/13/2023	338	Vlieland	Binnendijks	begrazing met geiten		
Vlieland	15	2/13/2023	339	Vlieland	Waterdoorlaat afwatering	van land naar zee		
Vlieland	16	2/13/2023	340	Vlieland	Start kwelder	Rust/fourargeergebied vogels	geen begrazing	
Vlieland	17	2/13/2023	341	Vlieland	Afwatering	van land naar zee	vogeluitkijktoeren	
Vlieland	18	2/13/2023	342	Kroonpolders	Weide	paard	Bij Posthuys (wad)	
Vlieland	19	2/13/2023	343	Oost-vlieland	Jachthaven	recreatie		
Vlieland	20	2/13/2023	344	Oost-vlieland	Ingang jachthaven	recreatie	oost punt	
Vlieland	21	2/13/2023	325	RWZI	Tussen jachthaven en dorp	Rioolwater zuiverings installatie		
Terschelling	1	2/13/2023		West Terschelling	Haven	Haven	Reddingboten	
Terschelling	2	2/13/2023		West Terschelling	Haven	Haven	Veerboten	
Terschelling	3	2/13/2023		West Terschelling	Haven	Haven	Bruine vloot	zomerseizoen
Terschelling	4	2/13/2023		West Terschelling	Haven	Haven	Bedrijfsschepen & rws	
Terschelling	5	2/13/2023		West Terschelling	Haven	Haven	Jachthaven	Vooraf zomerseizoen
Terschelling	6	2/13/2023		West Terschelling	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	zomerseizoen

Terschelling	7	2/13/2006	West Terschelling	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Rustplaats voor vogels	winterseizoen
Terschelling	8	2/13/2007	West Terschelling	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	9	2/13/2008	Kinum	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		
Terschelling	10	2/13/2009	Midsland	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	zomer = begrazing
Terschelling	11	2/13/2010	Midsland	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	12	2/13/2011	Midsland	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	13	2/13/2012	Midsland	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	14	2/13/2013	Striep	Kwelder in hoek	Veel vogels in en voor kwelder gebied		Tijdens laagwater
Terschelling	15	2/13/2014	Landerum	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	16	2/13/2015	Formerum	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	17	2/13/2016	Lies	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	18	2/13/2017	Hoorn	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	19	2/13/2018	Hoorn	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	20	2/13/2019	Lies	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		
Terschelling	21	2/13/2020	Hoorn	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	22	2/13/2021	Hoorn	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	23	2/13/2022	Oosterend	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	24	2/13/2023	Oosterend	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	
Terschelling	25	2/13/2024	Oosterend	Dijk	Dijk met gras, steenstort langs water	Begrazing met schapen	

Terschelling	26	2/13/2023	25	Wierschuur	Verbinding land zee	Sloot uitkomend op wad	Afwatering vanuit graasgebied	water uitstromend
Terschelling	28	2/13/2023	allen	Binnendijks	weides/sloten	Rust/fouragergebied vogels	Ganzen	
Terschelling	29	2/13/2023	27	West Terschelling	RWZI	Rioolwater zuiverings installatie	vogelplas	
Terschelling	30	2/13/2023	allen	Buitendijks	steenstort	Rustgebied vogels	Steltlopers	
Ameland	1	2/14/2023	28	Nes	Haven	Havendam	Veerboten	
Ameland	2	2/14/2023	28	Nes	Haven	Havendam	Jachthaven	Vooraf zomerseizoen
Ameland	3	2/14/2023	29	Nes	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		
Ameland	4	2/14/2023	30	Ballum	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		Ballumer bocht
Ameland	5	2/14/2023	31	Ballum	Haven	Aanlegplaats KNRM en reddingsboten museum	Haven KNRM	Reddingsmuseum
Ameland	6	2/14/2023	32	Ballum	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan		
Ameland	7	2/14/2023	33	Ballum	Begin kwelder	Kwelder met rijsthoutdamm etjes		
Ameland	8	2/14/2023	34	Hollum	Eind kwelder	Kwelder met rijsthoutdamm etjes		
Ameland	9	2/14/2023	35	Hollum	Begin duingebied	Hierna duinen		
Ameland	10	2/14/2023	36	Ballum	Vogelplas	Rust/fouragergebied vogels		veel ganzen
Ameland	11	2/14/2023	37	Ballum	Vogelplas	Rust/fouragergebied vogels		veel ganzen
Ameland	12	2/14/2023	38	Ballum	RWZI	Rioolwater zuiverings installatie		in verbinding met gemaal
Ameland	13	2/14/2023	39	Ballum	Gemaal	Gemaal Wetterskip Fryslan	gemaal en lokstroom vis	
Ameland	14	2/14/2023	40	Kooiplaats	Dijk	hierna kwelder met uitwisseling land/zee		
Ameland	15	2/14/2023	40	Kooiplaats	Kwelder	In verbinding met Wad via sloten	Natuurgebied	

Ameland	16	2/14/2023	41	Buren	Vogelplas	Rust/fouragere gebied vogels		veel ganzen
Schiermonnikoog	1	2/14/2023	345	Haven	Veerhaven	Aankomst veerboot		
Schiermonnikoog	2	2/14/2023	346	buitendijks	Gemaal uitwatering	uitgang wad		
Schiermonnikoog	3	2/14/2023	347	buitendijks	Dijk	hek, wildrooster		
Schiermonnikoog	4	2/14/2023	348	buitendijks	Dijk	kwelder		
Schiermonnikoog	5	2/14/2023	349	kwelder	Meertje, vogelbroedplaats		Veel gans + poep	
Schiermonnikoog	6	2/14/2023	350	Kwelder	Drinklocatie dieren			
Schiermonnikoog	7	2/14/2023	351	Kwelder	Grote waterloop		Veel gans	
Schiermonnikoog	8	2/14/2023	352	Binnendijks	Dijk	Weide (schaap)		
Schiermonnikoog	9	2/14/2023	353	Binnendijks	Dijk	Akkerbouw		
Schiermonnikoog	10	2/14/2023	354	Binnendijks	Gemaal			
Schiermonnikoog	11	2/14/2023	355	buitendijks	Dijk			
Schiermonnikoog	12	2/14/2023	356	Haven	Jachthaven	Recreatie		Veel droogval 80%
Schiermonnikoog	13	2/14/2023	357	Haven	Jachthaven	In/uit vaarpunt		
Schiermonnikoog	14	2/14/2023	358	Binnendijks	Westerplas	vogelbroedplaats	veel aalscholvers	
Schiermonnikoog	15	2/14/2023	359	Binnendijks	Westerplas	vogelbroedplaats	Uitkijkpunt	
Schiermonnikoog	16	2/14/2023	360	Haven	Veerboot, strandje			
Schiermonnikoog	17	2/14/2023	360	Veerdam	RWZI	Rioolwater zuiverings installatie		
Den Helder-Wieringen	1	2/10/2023	1	Camping Westerland	Camping	Honden, badrecreatie	Honden, badrecreatie	
Den Helder-Wieringen	2	2/10/2023	2	Dijk Westerland - Noorderbuurt	Dijk		Honden	
Den Helder-Wieringen	3	2/10/2023	3	Dijkopgang Singelweg	Dijk		Honden	
Den Helder-Wieringen	4	2/10/2023	4	Dijkopgang Singelweg	Dijk		Honden	
Den Helder-Wieringen	5	2/10/2023	5	Dijkopgang Normerven	Dijk		Honden	

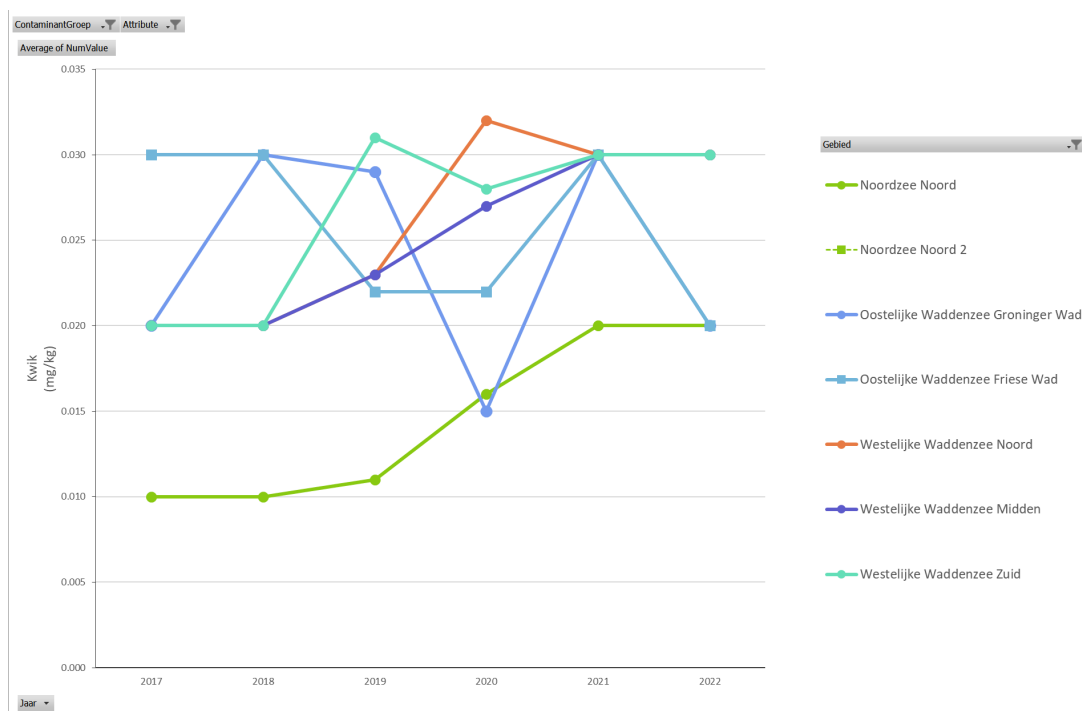
Den Helder-Wieringen	6	2/10/2023	6	Dijk bij Rinkeweelsdijk	Dijk		Vogels	
Den Helder-Wieringen	7	2/10/2023	7	Bierdijk	Dijk		Honden	
Den Helder-Wieringen	8	2/10/2023	8	Den Oever Haven	Haven	Scheepvaart, schutsluis, spuisluis, recreatie	Haven, scheepvaart (incl bruine vloot, sluizen)	
Den Helder-Wieringen	9	2/12/2023	9	Julianadorp Drooghe Weert	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, vogels	
Den Helder-Wieringen	10	2/12/2023	10	Paal 6 strandpaviljoen	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, vogels	
Den Helder-Wieringen	11	2/12/2023	11	Zee van Tijd Strandpaviljoen (Zandloper)	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, vogels	
Den Helder-Wieringen	12	2/12/2023	12	Strandslag Falga (naaktstrand)	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, paarden, vogels	
Den Helder-Wieringen	13	2/12/2023	13	Strandslag Duinoord, Beach Club Citadel	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, paarden, vogels	
Den Helder-Wieringen	14	2/12/2023	14	Strandslag Donkere Duinen	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, paarden, vogels	
Den Helder-Wieringen	15	2/12/2023	15	Strandslag Paal 1 Helderse duinen	Strandslag	Recreatie	Badrecreatie, honden, paarden, vogels	
Den Helder-Wieringen	A	2/12/2023	A	Huisduinen	Strandslag, Dorp	Recreatie	Badrecreatie, honden, paarden, vogels	Geen waypoint, locatie: Active Log 001
Den Helder-Wieringen	16	2/13/2023	16	Balgzandpolder	Polder	vogelbroedplaats	Vogels	
Den Helder-Wieringen	17	2/13/2023	17	Balgzandpolder	Polder	vogelbroedplaats	Vogels	
Den Helder-Wieringen	18	2/13/2023	18	RWZI Den Helder	RWZI	Rioolwater zuiverings installatie	RWZI, vogels	
Den Helder-Wieringen	19	2/13/2023	19	Spuisluis Balgzanddijk, 't Kuitje	Spuisluis	Zoet/brakwater naar Waddenzee	Schapen, vogels	
Den Helder-Wieringen	B	2/13/2023	B	't Kuitje Kwelder	Kwelder	Recreatievaart helling	Vogels, recreatievaart	

Den Helder-Wieringen	20	2/14/2023	20	Sluis Jachthaven Willemsoord	Jachthaven	Recreatievaart haven	Recreatievaart , vogels	
Den Helder-Wieringen	21	2/14/2023	21	Visserijkade Den Helder	Havenkade	Beroepsscheepvaart ligplaats	Beroeps scheepvaart	
Den Helder-Wieringen	22	2/14/2023	22	Het Nieuwe Werk	Havenkade	Botenhelling Marine	Botenhelling Marine	
Den Helder-Wieringen	23	2/14/2023	23	Koopvaardersschutsluis	Schutsluis	Beroepsscheepvaart ligplaats	Beroeps scheepvaart	
Den Helder-Wieringen	24	2/14/2023	24	Teso Haven Den Helder	Veerboothaven	Aankomst veerboot	Veerhaven	
Texel	1	3/17/2023	1	Teso haven Texel	Haven	Scheepvaart	Scheepvaart	
Texel	2	3/17/2023	2	NIOZ haven	Haven	Scheepvaart	Scheepvaart	
Texel	3	3/17/2023	3	Dijk en aangelegd duin	Strand	Vogelbroedplaats	Vogels	
Texel	4	3/17/2023	4	Gemaal Prinshendrikzanddijk	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	5	3/17/2023	5	Gebied Prinshendrikzanddijk	Strand	Duin en strand	Recreatie, vogels	
Texel	6	3/17/2023	6	Gemaal De Schans	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	7	3/17/2023	7	Dijk Oude Schild	Dijk	Vogels	Vogels	
Texel	8	3/17/2023	8	Haven Oudeschild	Haven	Scheepvaart, recreatie	Haven, scheepvaart (incl bruine vloot)	
Texel	9	3/17/2023	9	Jachthaven Oudeschild	Haven	Recreatievaart	Recreatievaart	
Texel	10	3/17/2023	10	Gemaal Dijkmanshuizen	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	11	3/17/2023	11	Surfstrand	Strand	Recreatie	Badrecreatie, recreatievaart	
Texel	12	3/17/2023	12	IJsdijk, natuurgebied Zandkes	Vogels	Recreatie en vogels	Recreatie, honden	
Texel	13	3/17/2023	13	IJzeren kaap	Recreatie	Recreatieterrein	Baken	
Texel	14	3/17/2023	14	Gemaal Oost	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	15	3/17/2023	15	Gemaal Oost	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	16	3/17/2023	16	De Schorren	Natuurgebied	Kwelder en mosselbanken	Natuurgebied	

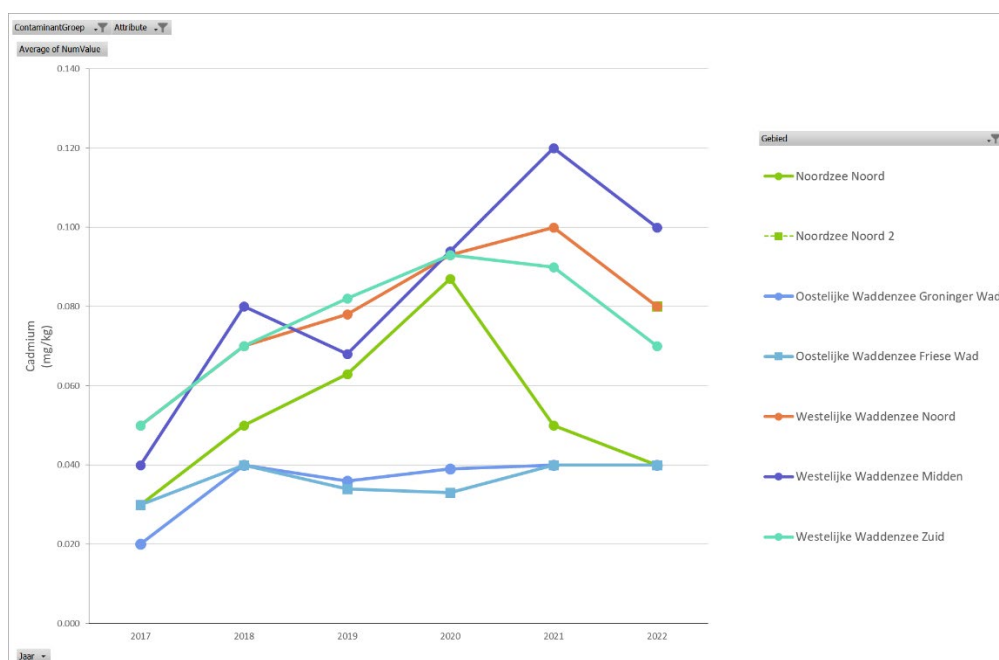
Texel	17	3/17/2023	17	Einde Schorren	Natuurgebied	Recreatie (Wadlopen, mosselbanken)	Natuur, vogels, recreatie	
Texel	18	3/17/2023	18	Gemaal Eijerland De Cocksdorp	Gemaal	Uitslag van polderwater		
Texel	19	3/17/2023	19	De Volharding	Parkeerplaats aan de dijk	Recreatie, natuur	Recreatie	
Texel	20	3/17/2023	20	Kaap Noord	Strandpaviljoen	Recreatie	Badrecreatie, honden, recreatievaart	Ook aanlegsteiger veerdienst Texel-Vlieland (fiets en voetgangers), zeilschool, KNRM

Bijlage 3 Overzicht Chemische contaminanten in schelpdieren 2017- 2022

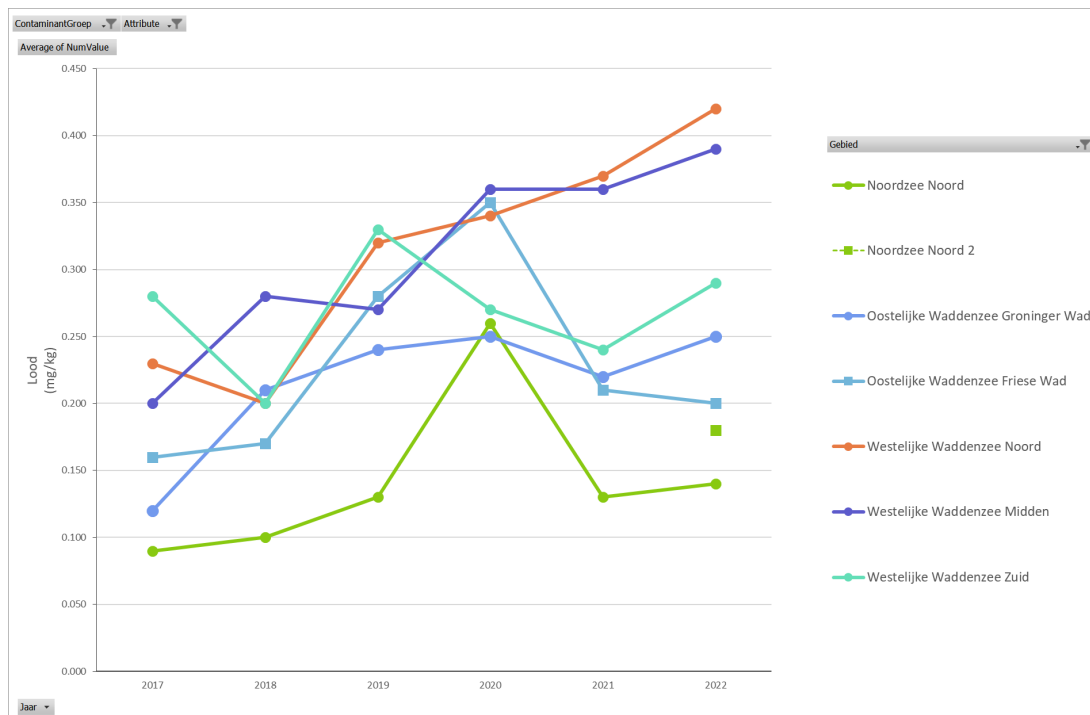
Gehanteerde normen of actielimiet voor voedselveiligheid staan onder de betreffende grafiek vermeld.



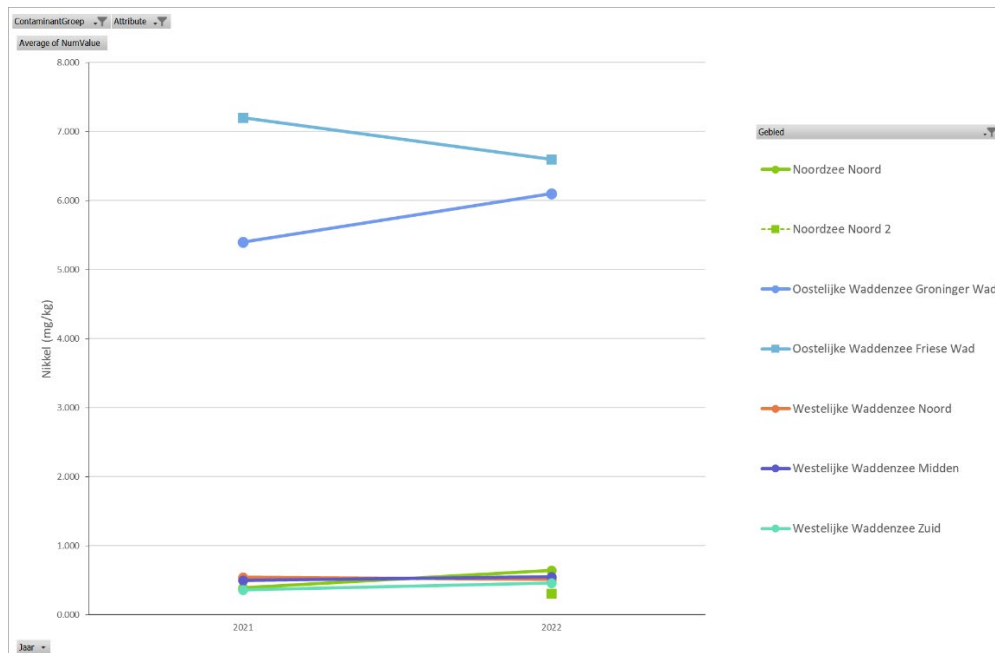
Norm kwik (Hg): 0,5 mg/kg schelpdiervlees



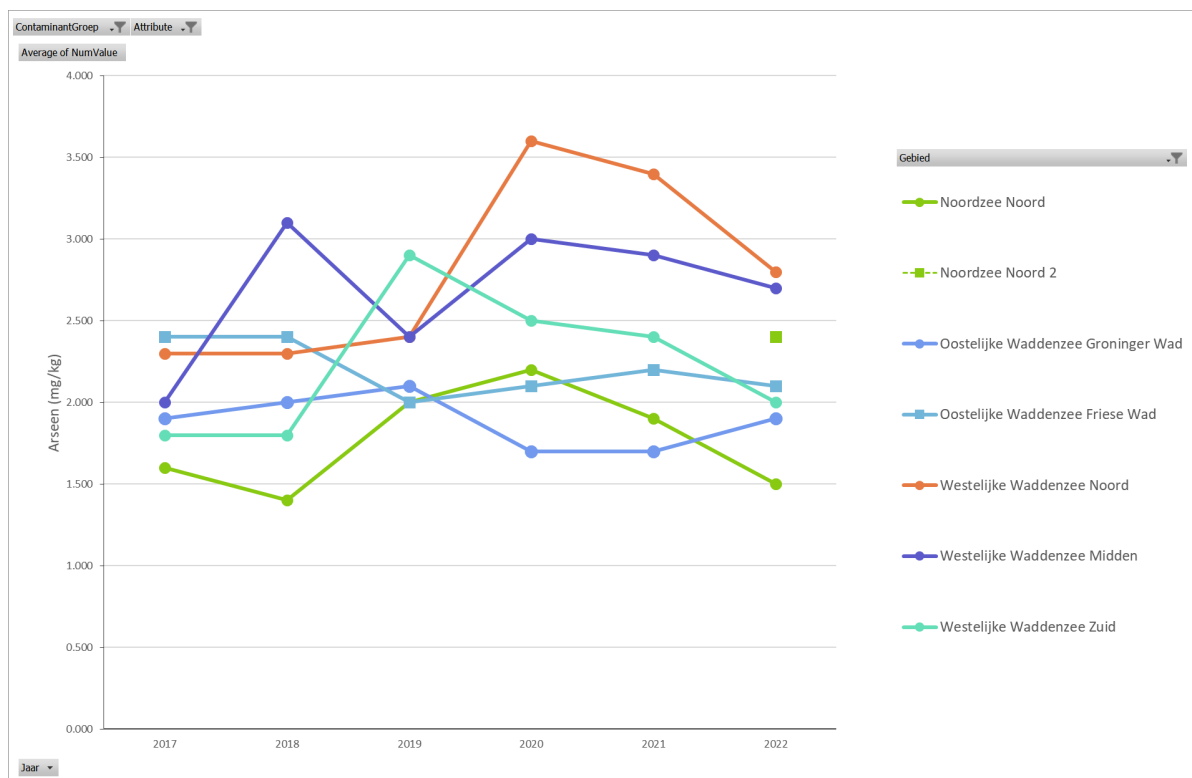
Norm cadmium 1,0 mg Cd /kg schelpdiervlees



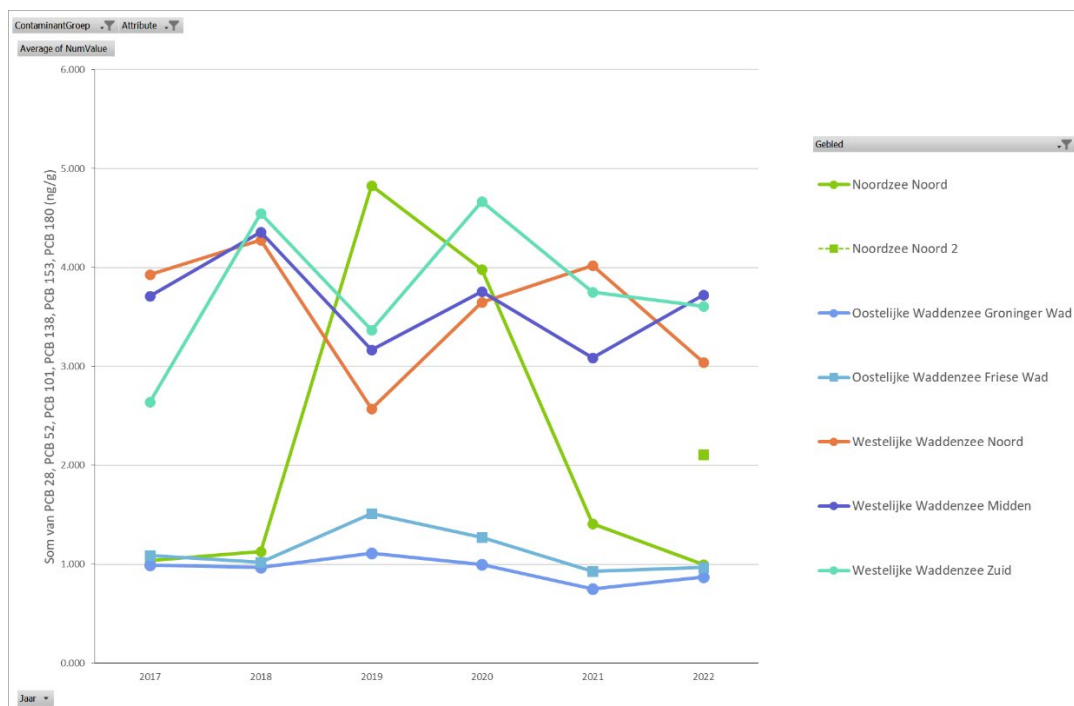
Norm lood (Pb) 1,5 mg/kg schelpdiervlees



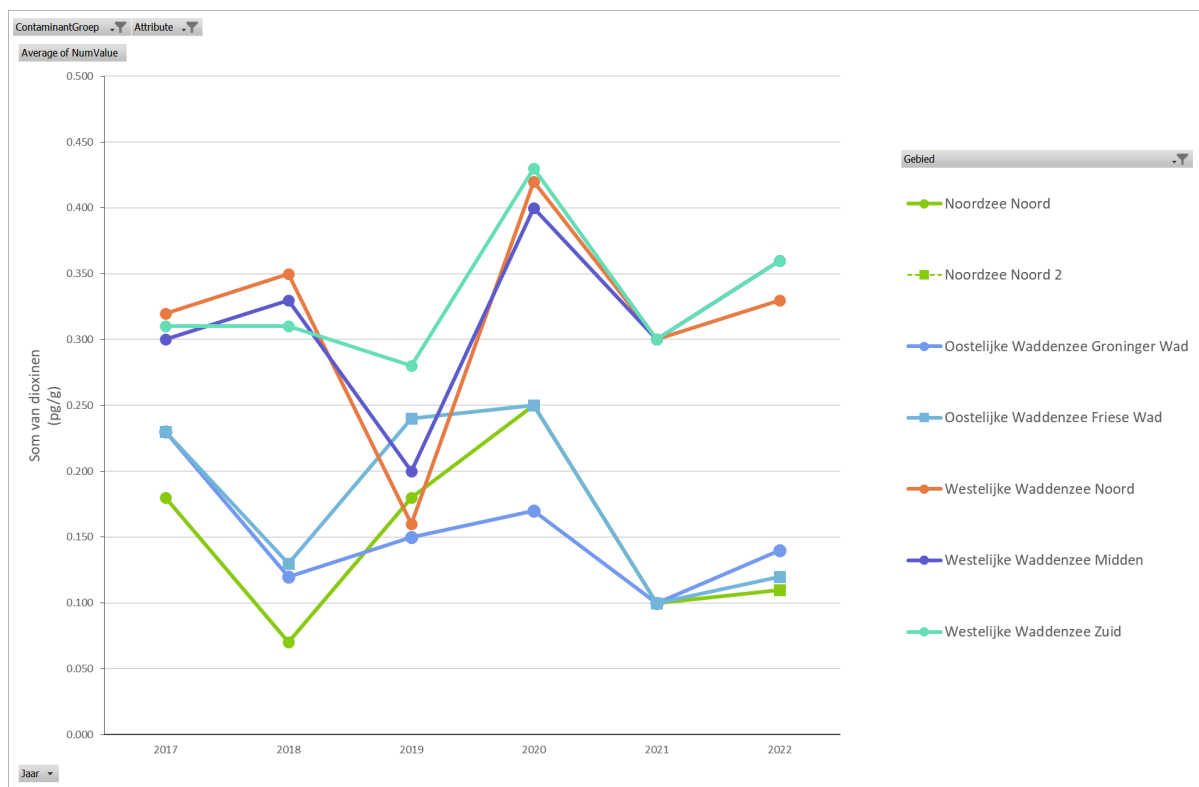
Nikkel (Ni): Geen voedselveiligheidsnorm



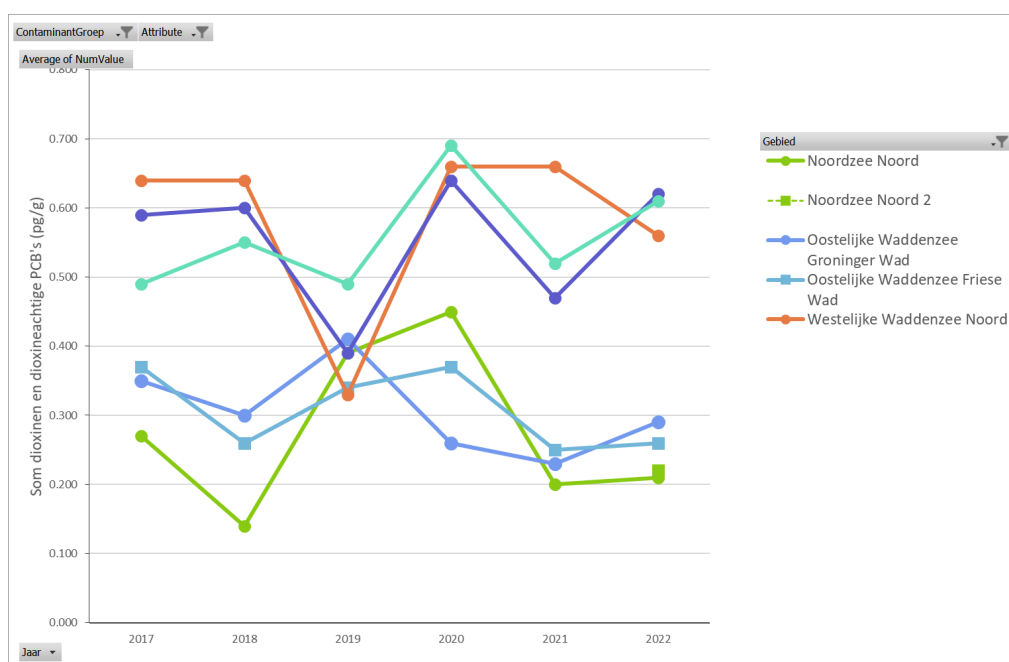
Arseen (As): Geen voedselveiligheidsnorm



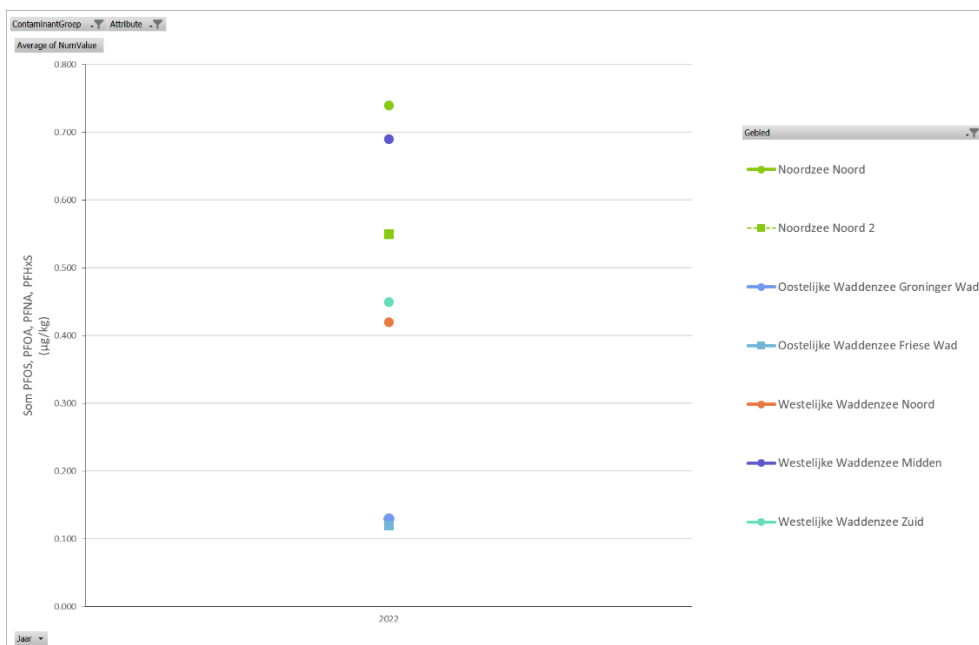
Som van PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180 (ng/g): norm 75 ng/g schelpdiervlees



Som van dioxinen (pg/g): norm: 3,5 pg/g (schelpdiervlees)



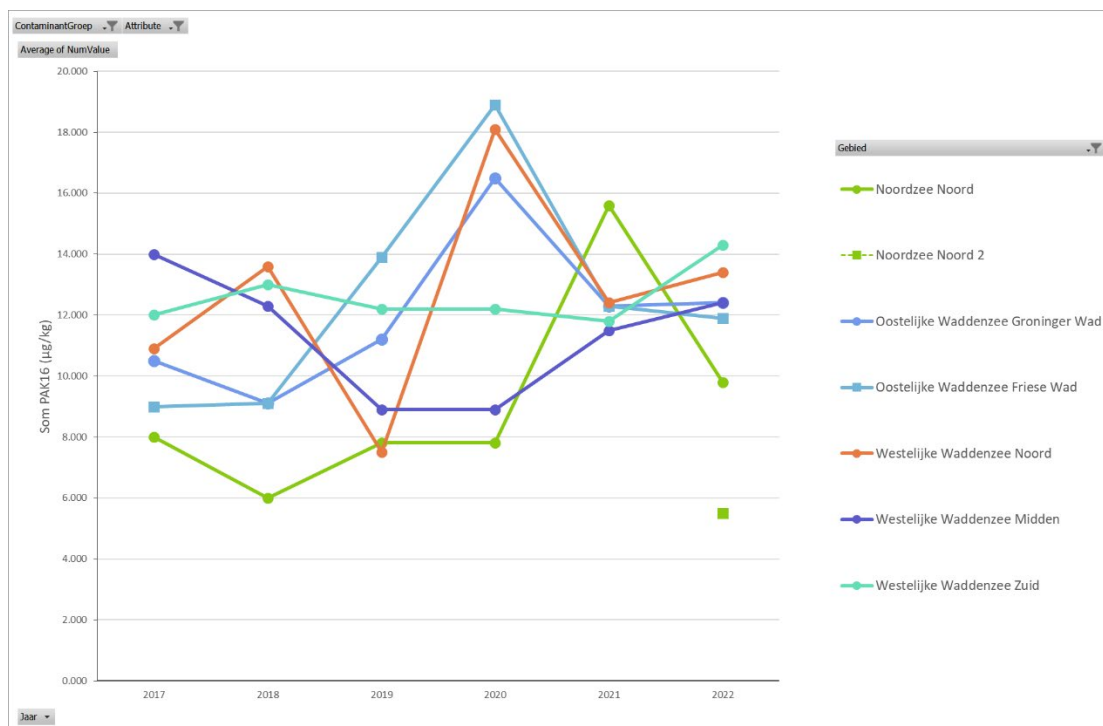
Som van dioxinen+dioxineachtige PCB's (pg/g schelpdiervlees): norm: 6,5 pg/g schelpdiervlees



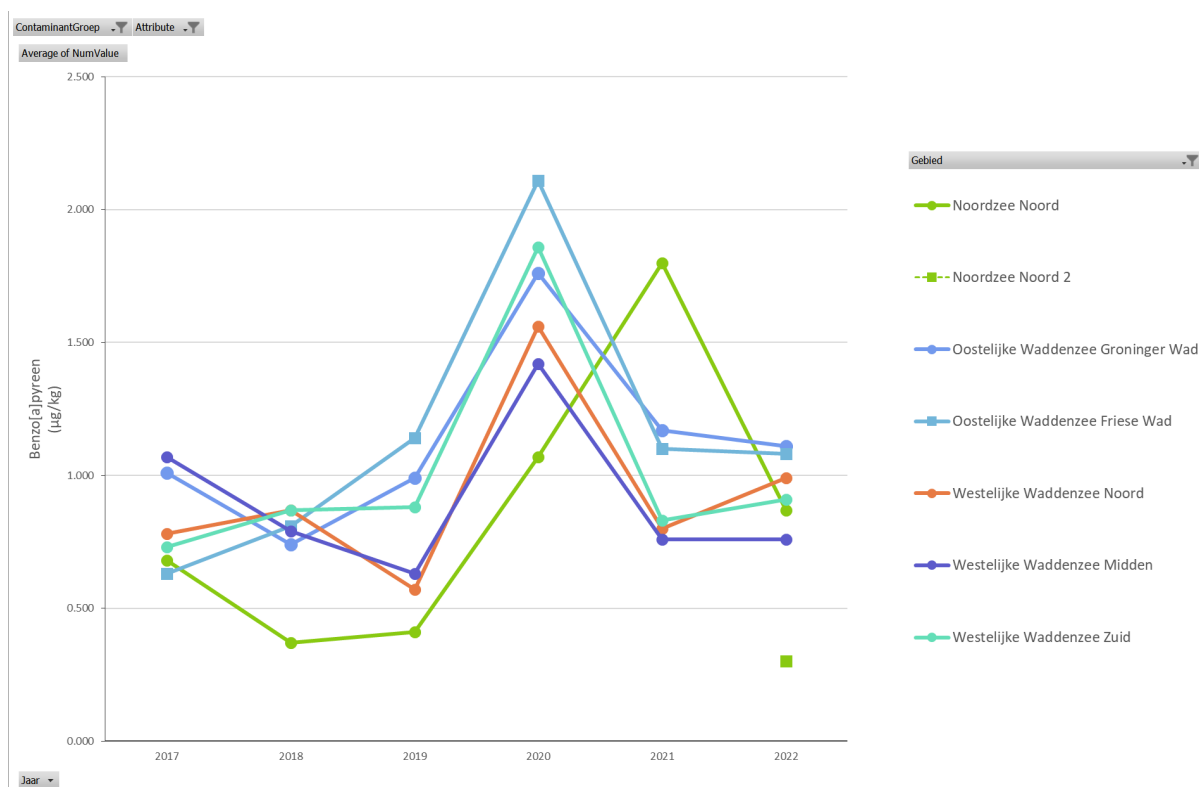
Som PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS (µg/kg): norm 5 µg/kg schelpdiervlees. Alleen data uit het jaar 2022 beschikbaar.



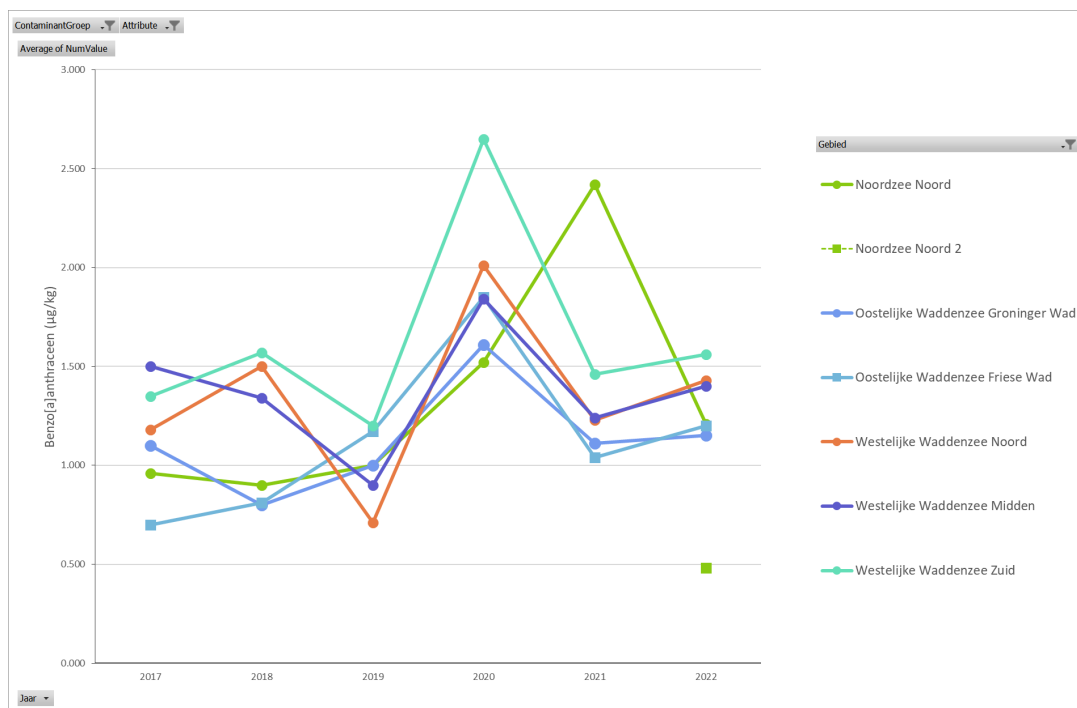
Som PAK4 (Benzo[a]pyreen; Benzo[a]anthraceen; Benzo[b]fluorantheen; Chryseen); (µg/kg): norm 30 µg/kg schelpdiervlees



Som PAK16 (µg/kg): Geen maximaal limiet gehanteerd.



Benzo[a]pyreen (µg/kg schelpdiervlees): norm 5 µg/kg schelpdiervlees (tevens opgenomen in som PAK4)



Benzo[a]anthracen (µg/kg schelpdiervlees) (tevens opgenomen in som PAK4) (µg/kg): Geen norm gehanteerd.



Benzo[b]fluorantheen (µg/kg schelpdiervlees): Geen norm gehanteerd (tevens opgenomen in som PAK4)



Chryseen (µg/kg schelpdiervlees): Geen norm gehanteerd (tevens opgenomen in som PAK4)

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'
