

Verspreiding en trends

in Nederland van de

Purperslak *Nucella lapillus*



A.W. Gmelig Meyling, J. Willemsen & R.H. de Bruyne

STICHTING ANEMOON

2006

Titel: Verspreiding en trends in Nederland van de Purperslak *Nucella lapillus*

Trefwoorden: Mollusken, weekdieren, slakken, Purperslak, *Nucella lapillus*, Verspreidingsonderzoek, trends, monitoring, Tributyltin, Organotin, antifouling, aangroeiwerende verf, gifstoffen, kwetsbare soorten, natuurbeleid, natuurbescherming, bedreigde natuurgebieden, vrijwilligers, Atlasproject Nederlandse Mollusken (ANM), OSPAR.

Samenstellers: A.W. Gmelig Meyling, J. Willemsen, en R.H. de Bruyne
 Tekstcorrecties: I. van Lente, H. Borren

Foto's: A.W. Gmelig Meyling (PICTAN-archief) tenzij anders vermeld
 Foto's kaft: A.W. Gmelig Meyling en J. Willemsen

Datum: 15-10-2006
 2^e herziene druk 11-3-2007

ANEMOON rap.nr: 2006-14

Aantal pagina's: 49 + 8 bijlagen.

Project: PIMP (Purperslak Inventarisatie en Monitoring Project)

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer & Waterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee
 Projectleider: C.A. Schipper

Veldwerk 2006: Hanna Borren, Nancy Elbersen, Adriaan Gmelig Meyling, Henk Remijn, Marcel Straver, Jeroen Willemsen, Harry Holsteijn, Bert Holsteijn, Rykel de Bruyne, Inge van Lente.

Gegevensbeheer: Nancy Elbersen, Annie Elbersen
 Statistische analyse: A.W. Gmelig Meyling
 GIS-bewerkingen: M. Straver

© 2006 Stichting ANEMOON. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting ANEMOON.



Stichting ANEMOON
 ANalyse Educatie en Marien Oecologisch ONderzoek
 Heemskerklaan 119, 2181 XN Hillegom
 Postbus 29, 2120 AA Bennebroek
 Tel: 0252-531111
 Kvk: 41226121
 E-mail: anemoon@cistron.nl
 Website (ANEMOON): www.anemoon.org
 Website HabSlak: www.anemoon.org/habslak

Inhoud

Summary	7
Samenvatting	9
Inleiding	11
1. Onderzoek naar invloed van TBT op de Purperslak	13
1.1. Tributyltin (TBT) en de gevolgen daarvan.....	13
1.2. Beleid ten aanzien van TBT.....	13
1.3. Veld- en trendonderzoek door Stichting ANEMOON.....	14
2. Doelstellingen en werkopdracht	15
2.1. Doelstellingen.....	15
2.2. Werkopdracht.....	15
3 Profiel van de Purperslak	17
3.1. Taxonomie en naamgeving.....	17
3.2. Uiterlijk.....	17
3.3. Verspreiding en voorkomen.....	18
3.4. Ecologie.....	18
3.4.1. Biotoop.....	18
3.4.2. Levensloop en voortplanting.....	18
3.4.3. Voedsel.....	19
3.4.4. Predatie.....	19
4. Veldwerk, materiaal en methoden	21
4.1. Uitvoering.....	21
4.2. Terminologie en definities.....	21
4.3. Benodigde materialen.....	22
4.4. Keuze van dag en tijdstip.....	23
4.5. Voorbereidingen vóór de telling.....	23
4.6. Tellen van Purperslakken zonder stenen te keren.....	24
4.7. Tellen van eikapsels.....	24
4.8. Tellen van Purperslakken en eikapsels onder gekeerde stenen.....	25
4.9. Het invullen van de telgegevens op het formulier.....	25
4.10. Veiligheidsvoorschriften.....	26
5. Methode bij reconstructie Trends	27
5.1. Gegevensbronnen.....	27
5.2. Van niet structurele waarnemingen tot tijdreeksen.....	28
5.3. Samenstellen van bruikbare database.....	28

5.4. Berekenen van tijdreeks met TRIM.....	29
5.4.1. TRIM.....	29
5.4.2. Model.....	29
5.4.3. Indexcijfers.....	30
5.4.4. Regio's op hoger schaalniveau.....	30
5.5. Betrouwbaarheid van de tijdreeksen.....	30
5.5.1. Jaarcijfers.....	30
5.5.2. Standaardfouten.....	30
6. Resultaten veldonderzoek.....	31
6.1. PIMP-locaties.....	31
6.2. Onderzochte locaties.....	31
6.3. A-Locaties waar de Purperslak is teruggevonden.....	31
6.4. Nieuwe locaties.....	31
6.5. Grootste dichtheden.....	31
7. Resultaten Trendonderzoek.....	33
7.1. Presentatie in bijlagen.....	33
7.2. Toelichting.....	33
8. Resultaten per regio.....	35
8.1. Waddenzee.....	35
8.2. Noordzee ten noorden van de Nieuwe Waterweg.....	35
8.3. Noordzee ten zuiden van de Nieuwe Waterweg.....	36
8.4. Westerschelde.....	38
8.5. Grevelingenmeer.....	38
8.6. Oosterschelde Noordoever, ten westen van de Zeelandbrug.....	38
8.7. Oosterschelde Noordoever, ten oosten van de Zeelandbrug.....	39
8.8. Oosterschelde Zuidoever, ten westen van de Zeelandbrug.....	39
8.9. Oosterschelde Zuidoever, ten oosten van de Zeelandbrug.....	39
9. Conclusies.....	41
10. Aanbevelingen voor monitoring en verder onderzoek.....	43
10.1. Noodzaak monitoring.....	43
10.2. Meetstrategie bij beperkt budget.....	43
10.3. Monitoring van populatie-opbouw.....	43
10.4. Weging.....	43
Dankwoord.....	45
Literatuur.....	47
Bijlagen.....	51

Summary

Since 1970 antifouling agents are in use in the shipping industry, which contain Tributyltin (TBT). Several marine animals, and in particular the Dog Whelk ('Purperslak' in Dutch) *Nucella lapillus* are very sensitive to this ecotoxicological poisonous substance in the marine environment. Even with exposure in very small concentrations, the females of the Dog Whelk develop "imposex" - which is the development of male sex characteristics in female gastropod molluscs. TBT triggers a change in the hormonal system which results in the development of a penis and sperm duct (vas deferens) which blocks the female oviduct and genital opening so that egg capsules cannot be laid. Entire populations can become infertile this way and so disappear from localities where they used to be abundant. From 1990 onward, legislation to tackle the problem came into effect. TBT-concentration levels have decreased since, although standards have not yet been reached.

In 2006 the ANEMOON foundation (Stichting ANEMOON) was requested by the National Institute of Coast and Sea ('Rijks Instituut voor Kust en Zee, RIKZ) to research occurrences of the Dog Whelk in the Dutch coastal waters. To do so, early recordings were used, as well as data from new inventarisations. The objectives set for this research are the investigation of:

- The current distribution of the Dog Whelk in the Netherlands
- Changes in populations for the Netherlands and several subareas

The field work for this research has been carried out by the volunteers of the foundation. At 176 localities, the occurrence of Dog Whelks on the stones of dikes, rubble-mound breakwaters and other man-made substrate was recorded and investigated in the Waddenzee, along the North Sea and in the Western and eastern Scheldt. Research and counting of individuals were carried out according to a standardised method. The position of the sites were fixed and recorded for future research, with the aid of GPS.

Apart from the inventarisations, time series were composed for 9 different regions and maps of the distribution were composed. Combined, these show the development of populations of the Dog Whelk in the last 50 years. Calculations were made using the TRIM software, which was especially developed by the 'Centraal Bureau voor de Statistiek' (Statistics Netherlands) for processing fragmented temporal observations/data.

From the time series and distributional maps, obvious changes in occurrences become visible. Changes in populations differ per region:

In the Wadden Sea region, the Dog Whelk hardly occurs. Between 1970 and 1997, only one population existed on the Island of Texel.

In the North Sea coastal area, the number of localities with populations of the Dog Whelk has decreased. At 20 localities where the species was reported before 2000, the species could not be discovered again during this investigation. At some of these localities, the habitat was drastically changed by silting up and the covering of basalt with asphalt/tar.

In the Eastern Scheldt region, an obvious decline in numbers is visible around 1970. At many localities where Dog Whelks were abundant around 1970, the species almost disappeared around 1990. From 1997 onward, an incline in numbers indicates recovery in all 4 subregions, the least obvious in the southeastern part.

In the Grevelingen area the Dog Whelk was not found after 1978. The populations disappeared after the realisation of the Brouwersdam, which closed off the Grevelingen from the North Sea and caused the disappearance of the entire intertidal area.

There are no clear indications that the Westerscheldt area east of Rithem ever harboured Dog Whelks. The populations once occurring in the mouth of the Western Scheldt, have disappeared. This decline seems to have started in the sixties.

The time series were compiled from data collected in a non systematical and non standardised way. The time series therefore allow discussion. To be able to get a reliable insight in the population changes in the near future, and also to be able to determine these significant within a relative short term, recommendations are made to repeat the field research at a yearly base, using the methods applied.

Samenvatting

Ten behoeve van de scheepvaart zijn sinds 1970 aangroeiwerende middelen in gebruik, die Tributyltin (TBT) bevatten. Verscheidene mariene diersoorten, maar in het bijzonder Purperslakken *Nucella lapillus* zijn zeer gevoelig voor deze giftige stof. Al bij zeer geringe concentraties ontwikkelen vrouwelijke dieren mannelijke geslachtsorganen, waardoor ze onvruchtbaar worden (imposex). Na 1990 werden meerdere verbodsbepaling van kracht en zijn TBT-concentraties afgenomen. Maar de normen zijn nog lang niet gehaald. Met het oog op vervolgonderzoek naar de invloed en gevolgen van TBT, heeft het Rijks Instituut voor Kust en Zee aan Stichting ANEMOON gevraagd onderzoek naar de Purperslak uit te voeren. Uitgang waren de volgende twee doelstellingen:

In beeld brengen van de huidige verspreiding van de Purperslak in Nederland

In beeld brengen van de populatieveranderingen voor Nederland en diverse deelgebieden

Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd door vrijwilligers van Stichting ANEMOON. In totaal is het voorkomen van de Purperslak nabij de laagwaterlijn op 176 locaties onderzocht op steenstortingen langs dijken in de Waddenzee, havenhoofden en strekdammen langs de Noordzee, in de Westerschelde en de Oosterschelde. De tellingen zijn volgens een gestandaardiseerde methode uitgevoerd, waarbij de ligging van de tellocaties nauwkeurig met behulp van GPS-apparatuur zijn vastgelegd, met het oog op toekomstig herhalend onderzoek.

Naast de veldinventarisatie zijn voor negen regio's tijdreeksen berekend en verspreidingskaarten samengesteld voor meerdere periodes. Te samen geven deze resultaten een beeld van de populatieontwikkelingen van de Purperslak in de afgelopen vijftig jaar. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma TRIM, door het Centraal Bureau voor de Statistiek speciaal is ontwikkeld voor het verwerken van gefragmenteerde temporele waarnemingsgegevens.

Uit de verkregen tijdreeksen en kaartbeelden komen duidelijke dichtheidsveranderingen naar voren. De populatieveranderingen verschillen per regio:

In de Waddenzee komt de Purperslak nauwelijks voor. Over de periode van circa 1970 tot 1997 kwam slechts één kleine populatie voor bij Texel.

Voor de Noordzeekust geldt dat het aantal populaties is afgenomen. Voor 20 locaties waar de soort vóór 2000 ooit was waargenomen geldt dat de soort bij dit onderzoek niet is teruggevonden. Voor een deel van deze locaties bleek bij de inventarisaties dat geschikt biotoop verloren is gegaan door verzanding en asfaltering van steenstort.

In de Oosterschelde treden duidelijke dichtheidsdalingen op na 1970. Op veel plekken waar de Purperslak rond 1970 algemeen was, werd de soort in de jaren rond 1995 nauwelijks meer gevonden. Na 1997 lijkt zich een kentering voor te doen. De resultaten duiden op een herstel in de vier onderscheiden regio's van de Oosterschelde. Het herstel in het zuid-oostelijk deel van de Oosterschelde is het minst duidelijk.

Voor de Grevelingen geldt dat de Purperslak na 1978 niet meer is gevonden. De populaties zijn daar verdwenen na de aanleg van Brouwersdam, waardoor de Grevelingen werd afgesloten van de Noordzee en het intergetijde gebied verdween.

Er zijn geen aanwijzingen dat in de Westerschelde ten oosten van Ritthem ooit Purperslakken zijn voorgekomen. Voor de Westerschelde monding geldt dat de populaties zijn verdwenen. De dalende lijn lijkt zich in te zetten vanaf de zestiger jaren.

De tijdreeksen en kaartbeelden zijn samengesteld op basis van gegevens die niet systematisch en niet gestandaardiseerd zijn verkregen. De tijdreeksen zijn daarom voor discussie vatbaar. Om in de toekomst op een betrouwbare wijze inzichten te verkrijgen betreffende de populatieontwikkelingen en deze binnen een relatief korte termijn significant te kunnen vaststellen, wordt aanbevolen het veldonderzoek zoals voor dit onderzoek in 2006 is uitgevoerd, jaarlijks te herhalen.

Inleiding

Sinds de jaren zeventig worden in aangroeiwerende middelen (antifouling) ten behoeve van de scheepvaart Tributyltin (TBT) en andere organotinverbindingen gebruikt. Verscheidene soorten mariene organismen blijken zeer gevoelig voor deze verbindingen. De Purperslak *Nucella lapillus* is één van de meest gevoelige soorten. Zelfs bij zeer kleine concentraties TBT ontwikkelen de vrouwtjes zich tot mannetjes. Dit verschijnsel wordt imposex genoemd en kan de voortplanting binnen een populatie tot stilstand brengen waardoor de populatie kan verdwijnen.

Vanwege deze effecten is vanaf 1 januari 2003, het meten van de biologische effecten van TBT op bepaalde mariene organismen een verplicht onderdeel binnen het Coördinated Environmental Monitoring Programme (CEMP). In Nederland wordt dit onderzoek uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ).

Om zowel de Purperslakpopulaties en de mate van imposex te meten heeft RIKZ aan Stichting ANEMOON gevraagd de huidige verspreiding en populatiegroottes van de Purperslak in kaart te brengen en aan de hand van oude waarnemingen van deze soort een beeld te vormen van de populatieveranderingen (trends) in de periode vanaf 1945 tot heden. In de zomer van 2006 is daartoe een veldonderzoek uitgevoerd, waarbij 176 locaties zijn onderzocht op het voorkomen van de Purperslak en waarbij de dichtheden op 36 locaties zijn bepaald volgens een gestandaardiseerde methode. Daarnaast zijn aan de hand van oude waarnemingen van de Purperslak schattingen gemaakt van de vroegere aantallen. Vervolgens konden trends worden berekend over de periode van 1945-2006. Dit rapport presenteert de resultaten van het verspreidings- en trendonderzoek als basis voor toekomstig onderzoek naar invloeden van TBT en monitoring van populaties langs de Nederlandse kust.

1. Onderzoek naar invloed van TBT op de Purperslak

1.1. Tributyltin (TBT) en de gevolgen daarvan

Tributyltin (TBT) wordt sinds de jaren zeventig gebruikt in verf om de aangroei van algen en zeepokken op de scheepsromp tegen te gaan. Deze aangroeiwerende verfsoorten worden ook wel antifouling genoemd. De TBT blijft niet in de verf, maar wordt aan het zeewater afgegeven. Deze gifstof hecht zich vervolgens aan slibdeeltjes en zwevend stof. Op deze manier komt TBT gemakkelijk in de voedselketen terecht. Filterfeeders, zoals mosselen, oesters, en zeepokken filteren het zwevend plankton af en nemen via de darm aldus TBT op. TBT blijft in het lichaam en hoopt zich daar op. Deze filterfeeders vormen het voedsel van Purperslakken en van vissen en zeevogels. In deze dieren kunnen de concentraties TBT steeds verder toenemen.

De effecten van TBT zijn goed onderzocht. Deze organotinverbinding veroorzaakt al in zeer kleine hoeveelheden nadelige effecten bij mens en dier. Onderzoek heeft aangetoond dat TBT de hormoonhuishouding van schelpdieren ernstig verstoort, waarschijnlijk mede doordat DNA wordt aangetast (Hagger e.a., 2006). Het gevolg is dat de vrouwelijke Wulken en Purperslakken mannelijke geslachtskenmerken vormen en onvruchtbaar worden. Naast een penis worden ook zaadleiters (vas deferens) gevormd. Deze zaadleiters blokkeren de vrouwelijke geslachtsopening, waardoor het voor de betreffende Purperslak onmogelijk is om nakomelingen te krijgen. Dit verschijnsel noemt men 'imposex' en kan al optreden bij enkele nanogrammen (= een miljardste gram) TBT per liter zeewater. De Purperslak is bij blootstelling aan TBT gevoeliger voor imposex dan soorten als de Wulk en de Alikruik. Bij de Purperslak treedt imposex op bij 1 nanogram tin per liter. Bij de Wulk is dat bij 7 nanogram per liter en bij de Alikruik bij 10 tot 15 nanogram per liter (Gezondheidsraad, 1999; Kaag e.a., 2004).

Overigens blijken Purperslakken ook voor andere milieuverontreinigende stoffen een goede indicatorsoort te zijn. Na het zinken van de olietanker "Erika" voor de Franse kust in 1999, kwam olie vrij met hoge concentraties nikkel en vanadium. Uit onderzoek bleek dat door de hoge bio-accumulatie van beide stoffen in mosselen, ook in Purperslakken een duidelijke verhoging van de concentraties optrad (Amiard e.a., 2004).

Purperslakken vormen daarom een goede indicatorsoort om de effecten van TBT te monitoren. Op een aantal plaatsen in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer zijn in 1988 TBT-vrije Purperslakken aan "uithangproeven" blootgesteld. Al spoedig ontwikkelde zich imposex (Mertens en Van Zwol, 1988). TBT heeft dus vrijwel zeker invloed gehad op de natuurlijke populaties in de Oosterschelde. In het Grevelingenmeer was de natuurlijke populatie Purperslakken inmiddels verdwenen door de afsluiting van het Grevelingenmeer van de Noordzee, maar TBT zal op andere soorten zoals de Wulk, waarschijnlijk invloed gehad hebben.

Veldwaarnemingen in de jaren '90 hebben aangetoond dat alle populaties Wulken en Purperslakken in de Noordzee in meer of mindere mate waren aangetast (Gezondheidsraad, 1999).

1.2. Beleid ten aanzien van TBT

In 1990 adviseerde de International Maritime Organisation (IMO) te stoppen met het gebruik van TBT houdende verf op kleine schepen, vanwege de giftige werking op oesters en andere weekdieren. In Nederland is daarom het gebruik van TBT-houdende antifouling vanaf 1 januari 1993 verboden voor schepen kleiner dan 25 meter.

Rond 1998 is het OSPAR-verdrag in het leven geroepen door vijftien Europese landen en de Europese Unie (EU), ter bescherming van het zeemilieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan. Zij kwamen overeen dat alle lozingen van alle gevaarlijke stoffen voor 2020 moesten zijn gestopt en stelden een eerste prioriteitenlijst op. Organotinverbindingen staan vermeld op die lijst, maar dat heeft nog niet geleid tot concrete maatregelen. Inmiddels is het gebruik van TBT-houdende verven verboden voor schepen die varen onder vlag van een EU-land. Het merendeel van de schepen vaart echter onder de vlag van buiten de EU. Een wereldwijd verbod op het gebruik van organotinverbindingen is echter nog niet van kracht.

Om deze effecten van TBT én de invloed van het beleid op het gebruik van deze stof te meten, is vanaf 1 januari 2003 het meten van de biologische effecten van TBT op bepaalde mariene organismen een verplicht onderdeel binnen het Coördinated Environmental Monitoring Programme (CEMP van OSPAR). In Nederland wordt dit onderzoek uitgevoerd door het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Effecten van TBT moeten worden gemeten in vijf soorten mariene gastropoda (slakken): de Purperslak *Nucella lapillus*, de Wulk *Buccinum undatum*, de Noordhoren *Neptunea antiqua*, de Gevlochten Fuikhoren *Nassarius (Hinia) reticulata* en de Gewone alikruik *Littorina littorea*.

Als voorstudie om zowel Purperslakpopulaties als de mate van imposex te meten, heeft het RIKZ aan Stichting ANEMOON gevraagd de huidige verspreiding en populatiegroottes van de soort in kaart te brengen en daarnaast aan de hand van oude waarnemingen een beeld te vormen van de populatieveranderingen (trends) in de periode vanaf 1945 tot heden.

1.3. Veld- en trendonderzoek door Stichting ANEMOON

Stichting ANEMOON heeft als vrijwilligersorganisatie twee werkterreinen die elkaar gedeeltelijk overlappen:

- Monitoring en verspreidingsonderzoek van mariene organismen die door vrijwilligers in het veld waar te nemen zijn en op naam kunnen worden gebracht
- Onderzoek naar de verspreiding van alle Nederlandse weekdieren (Mollusken), zowel terrestrische: op het land levende, als aquatische: uit het zoete, brakke en zoute water.

Bij de Stichting zijn circa 400 vrijwilligers aangesloten, die actief zijn binnen diverse projecten. Voor een overzicht van de ANEMOON-projecten waarbij gegevens van de Purperslak zijn verzameld, wordt verwezen naar paragraaf 5.1. Voor meer informatie over Stichting ANEMOON en haar projecten wordt verwezen naar www.anemoon.org.

2. Doelstellingen en werkopdracht

2.1. Doelstellingen

Aan het onderzoek liggen de volgende twee doelstellingen ten grondslag:

1. In beeld brengen van de huidige verspreiding van de Purperslak in Nederland
2. In beeld brengen van veranderingen binnen populaties Purperslakken in Nederland in diverse deelgebieden

De onderzoeksresultaten die hier worden gepresenteerd zijn een voorstudie voor verder onderzoek naar de TBT-problematiek. De nadruk ligt hierbij op het huidige en vroegere voorkomen van de Purperslak. In deze rapportage worden de resultaten derhalve niet diepgaand geanalyseerd en in verband gebracht met de TBT-problematiek.

2.2. Werkopdracht

In samenspraak met RIKZ is de volgende werkopdracht geformuleerd:

- A. Opstellen en testen methodiek voor het bepalen van aantallen per m² per gebied.
- B. Bepalen van aantallen per m² op de circa 25 tellocaties (plots) die bij MOO, LIMP, PUMP en SMP betrokken zijn, maar waarvan alleen relatieve aantalsveranderingen bekend zijn, zodat deze relatieve aantallen per jaar kunnen worden omgezet naar aantallen per m² per jaar. Tevens precieze afbakening plots met behulp van GPS en het maken van foto's van de plots en omgeving. Het gaat hierbij alleen om de gebieden waar de Purperslak na 1993 is waargenomen in Oosterschelde, Westerscheldemonding en Noordzeekust van Walcheren en Zeeuws Vlaanderen.
- C. Onderzoeken van minimaal 35 locaties op het voorkomen van de Purperslak die nooit goed zijn onderzocht, maar waar wel kans op aanwezigheid bestaat (Westerschelde, Noordzeekust Schouwen, Goeree en Voorne, Maasvlakte en locaties in Noord-Nederland, waaronder Eemshaven en havens, dijken, golfbrekers Waddeneilanden). Indien aanwezig aantallen per m² bepalen en vastleggen locatie(s) middels GPS.
- D. Onderzoeken van minimaal 27 locaties waar de soort vóór 1993 wel is waargenomen, maar daarna niet meer, mede door gebrekkig of geen onderzoek (waaronder diverse locaties Oosterschelde, Noordzeekust Walcheren en Noord- en Zuid-Holland. Indien aanwezig bepalen van aantallen per m² en vastleggen tellocatie(s).
- E. Trendanalyse over de periode 1993 t/m 2006 met behulp van TRIM (trendanalyse programma van het CBS), zodat ontbrekende jaar-plot gegevens worden berekend. Indexcijfers, slopes en daarbij behorende Standaardfouten, worden berekend over meerdere deelgebieden in overleg met RIKZ.
- F. Trendanalyse over de periode 1945 t/m 2006 op basis van periodes van vijf jaar mbv TRIM, waarbij trends worden weergegeven middels indexcijfers en indien mogelijk in benaderde aantallen per m². Daarbij dient gebruik te worden gemaakt van:
 - niet-structureel verzamelde waarnemingen afkomstig uit o.a. Centraal Systeem van de Strandwerkgemeenschap (SWG), het Atlasproject Nederlandse Mollusken (ANM), museumcollecties en literatuur.
 - Gegevens verkregen uit het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO), Purperslak Monitoringproject (PUMP) en het Strandmonitoringproject (SMP).
 - Gegevens verkregen bij huidige inventarisatie.



Figuur 1. Purperslak, bruine variant, met eikapsels. Foto: Jeroen Willemsen.

Figuur 2. Purperslak, gebandeerde variant. Foto: Hanna Borren



Figuur 4. Purperslakken, op houten paal.



Figuur 3. Purperslakken, boven op stenen. Op de meeste locaties treft met de dieren minder massaal aan en doorgaans beter beschut in holtes.

3 Profiel van de Purperslak

3.1. Taxonomie en naamgeving

De Purperslak *Nucella lapillus* (Linné, 1758) behoort binnen de hoofdklasse Weekdieren (Mollusca) tot de klasse van de (Huisjes-)slakken (Gastropoda, letterlijk: buikpotigen). Deze klasse wordt gevormd door een aantal families, waaronder die van de Muricidae. De belangrijkste vertegenwoordiger van deze familie in de Nederlandse kustwateren is de Purperslak.

In het verleden zijn vele synoniemen voor de Purperslak gebruikt (Jahier e.a., 2001):

- *Buccinum lapillus* Linné, 1758
- *Purpura lapillus* (Linné, 1758)
- *Thais lapillus* auct.
- *Buccinum filosum* (Gmelin, 1791)
- *Nucella theobroma* (Röding, 1798)
- *Nassa rudis* (Röding, 1798)
- *Nassa ligata* (Röding, 1798)
- *Purpura imbricata* (Lamarck, 1822)
- *Purpura bizonalis* (Lamarck, 1822)
- *Purpura buccinoidea* (De Blainville, 1829)
- *Purpura lapillina* (Locard, 1886)
- *Purpura celtica* (Locard, 1886)

De naam ‘Purperslak’ dankt de soort aan verwante soorten die in de Middellandse Zee leven: *Bolinus brandaris* (Linné, 1758) en *Hexaplex trunculus* (Linné, 1758). Uit de klieren van deze slakken werd in vroeger tijden een geelwitte kleurstof gewonnen, die onder invloed van enzymen en zonlicht uiteindelijk verkleurde tot een purperen kleurstof. Hiermee werd in de Romeinse Tijd de kleding van hoogwaardigheidsbekleders gekleurd. Het winnen van de kleurstof was een kostbare zaak en in de 4e eeuw n. Chr. was het voor privé-personen verboden om de kleurstof te verhandelen of te dragen.

3.2. Uiterlijk

De Purperslak is een dikschalige huisjesslak van 3 à 5 (soms tot 6) centimeter hoog. De schelp is maximaal 25 mm breed en heeft ongeveer 6 windingen, met daartussen een dunne naad. De top van de schelp is spits en de onderste winding (nabij de mondholte) vormt verreweg het grootste deel van de schelp. De mondopening is ovaal en kenmerkt zich door een kort siphokanaal. De mondrand is iets verdikt en aan de binnenzijde voorzien van een reeks knobbeltjes of tandjes. De sculptuur van de schelp bestaat uit horizontale ribben. Deze worden gekruist door (soms onduidelijke) verticaal verlopende groeilijnen.

De kleur van de Purperslak is erg variabel. Er komen witte exemplaren voor, maar ook donkerbruine. Soms is de schelp voorzien van brede of zeer smalle gekleurde banden. Exemplaren uit beschutte gebieden hebben vaak schubachtige verdikkingen op de schelp. Donkerbruine Purperslakken zijn gevoeliger voor uitdroging dan hun lichtgekleurde soortgenoten (Etter, 1988).



Figuur 5. Purperslak. Kenmerkend is het gleufvormige siphokanaal onder de mond opening van het huisje. Foto: Jeroen Willemsen.

3.3. Verspreiding en voorkomen

De Purperslak komt voor vanaf de Noordelijke IJszee tot aan Portugal (Crothers, 1977). Ook van de Canarische eilanden is de Purperslak bekend. Langs de kust van Noord-Amerika komt de Purperslak voor van Labrador tot Rhode Island (Morris, 1975; Crothers, 1983). De noordgrens van het verspreidingsgebied wordt gevormd door de 0° C-isotherm van de wintertemperatuur van het zeewater en de zuidgrens ligt ongeveer op de 19° C-isotherm van de zomertemperatuur van het zeewater (Jahier e.a., 2001).

In de Noordzee is de Purperslak algemeen langs de Engelse, Schotse en Noorse kust. De Purperslak wordt verder aangetroffen op diverse plaatsen langs de Deense, Duitse, Nederlandse, Belgische en Franse kust. Een overzicht van het voorkomen in de Noordzee wordt gegeven door Harding et al. (1992).

Het nagaan van de huidige en vroegere verspreiding in Nederland vormt de doelstelling van het hier beschreven onderzoek. In de bijlagen worden de resultaten uit dit onderzoek gepresenteerd en in hoofdstuk 6, 7 en 8 worden deze toegelicht.

3.4. Ecologie

3.4.1. Biotoop

Purperslakken leven op hard substraat. Op zandige of slijkige ondergrond worden geen Purperslakken aangetroffen. Omdat in Nederland geen natuurlijk gevormd hard substraat aanwezig is, beperkt de verspreiding van de Purperslak zich tot door de mens aangelegde harde ondergronden, zoals dijken, golfbrekers en (stort)stenen. Van Moorsel (1996) beschrijft dat het optimum van de meeste Purperslak-populaties doorgaans iets boven de laagwaterlijn ligt. Deze veronderstelling klopt met de bevindingen tijdens dit onderzoek. Beneden de laagwaterlijn worden vrijwel geen Purperslakken aangetroffen (van Moorsel, 1996). Dit wordt ook bevestigd door MOO-duikers van Stichting ANEMOON (zie paragraaf 5.1).

Van Moorsel (1996) vermeldt dat nooit is aangetoond dat Purperslakken voorkomen op mosselbanken. Bij dit onderzoek zijn ook diverse riffen van de Japanse oesters onderzocht, maar ook daar is de Purperslak niet aangetroffen. De Purperslak werd wel aangetroffen tussen Japanse oesters, wanneer deze voorkwamen op basalt of ander hard substraat.

Purperslakken lijken voorkeur te hebben voor locaties met sterke golfslag en waterstroming, mits daar dan ook voldoende beschutting aanwezig is. Bij laagwater houden de Purperslakken zich doorgaans verscholen tussen steenbrokken of in spleten in de dijkbekleding. Op plaatsen waar geen spleten of holten zijn, komt de soort niet voor (Yonge, 1979). Op plaatsen waar het basalt was overgoten met teer zijn bij dit onderzoek niet of nauwelijks Purperslakken aangetroffen. Ook op locaties waar basaltblokken netjes tegen elkaar lagen en er geen ongestructureerde steenhopen aanwezig waren, bleken Purperslakken vrijwel altijd afwezig. Bij dit onderzoek is verder gebleken dat op locaties met veel beschutting en grote aantallen Purperslakken, de dieren ook buiten de beschutting van holtes en richels te vinden zijn. Bij hoog water en bij een niet al te sterke waterbeweging verlaat een deel van de Purperslakken hun schuilplekken. Die dieren kunnen dan door duikers of al snorkelend actief rondkruipend op het substraat worden aangetroffen.

3.4.2. Levensloop en voortplanting.

Purperslakken kunnen 5 à 6 jaar oud worden. Na 2,5 jaar is de slak volwassen. Met name in het eerste levensjaar treedt veel sterfte op: 90% van de jonge Purperslakjes sterft dan. De reproductie van Purperslakken vindt plaats gedurende het gehele jaar, met een duidelijke piek

in de winter en het voorjaar. Eieren worden op de zij- en onderkant van stenen afgezet in flesvormige cocons. Deze cocons hebben een lichtgele tot vuilwitte kleur en bevatten meer dan 500 eieren. Niet alle eieren zijn bevrucht, waardoor slechts een klein deel van de eieren in de cocons daadwerkelijk uitkomt. De overgebleven lege cocons dienen als voedsel voor de jonge Purperslakjes.

3.4.3. Voedsel.

De Purperslak is een roofdier. Op het menu staan zeepokken en jonge mosselen (Morgan, 1972). Echter ook andere diersoorten worden gegeten (Hughes en Dunkin, 1984). Met name jonge Purperslakken profiteren van de hoge energetische waarde van zeepokken. Wanneer deze soorten niet in voldoende mate aanwezig zijn, voeden Purperslakken zich ook wel met Schaalhorens (*Patella* soorten). Om de prooidieren te kunnen eten maakt de Purperslak een klein gaatje in de schelp van zijn prooi. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van enzymen die een chemische reactie op gang brengen, waardoor de schelp van het prooidier verzwakt wordt. Met behulp van een rasptong doorboort de Purperslak vervolgens de schelp. Het doorboren van een schelp kan enige uren tot zelfs enkele dagen duren. Geschat wordt dat één Purperslak op die manier jaarlijks zo'n 15 tot 40 mosselen eet, alhoewel bij deze aanname door verschillende auteurs kanttekeningen worden geplaatst (Jahier e.a., 2001). Hoewel aantallen mosselen die door Purperslakken worden gegeten laag lijken te zijn, is het voorkomen van een populatie Purperslakken van grote invloed op het lokale ecosysteem: op the Isle of Man is aangetoond dat het wegvangen van een populatie Purperslakken leidt tot een toename van zeepokken en mosselen. Dit heeft vervolgens weer tot gevolg dat er beduidend lagere aantallen macrofyten (waarmee zeepokken en mosselen zich voeden) worden aangetroffen (Gezondheidsraad, 1999).

3.4.4. Predatie.

De Purperslak heeft een aantal natuurlijke vijanden. Vooral strandkrabben en –in mindere mate- Noordzeekrabben en zeesterren eten Purperslakken. Ook vogelsoorten zoals Eidereenden, Scholeksters en meeuwen eten Purperslakken. De eicocons worden bedreigd door de worm *Eulalia viridis*. De explosieve groei die de Japanse oester *Crassostrea gigas* de laatste decennia in Nederland heeft laten zien, is eveneens nadelig voor Purperslakken, doordat veel potentieel geschikt biotoop door deze exoot wordt ingenomen. Hoewel de Purperslak zijn leefmilieu in het grootste deel van West-Europa vooral aan de mens te danken heeft, blijkt de mens de grootste vijand voor de Purperslak te zijn: het asfalteren of verbeteren van dijken leidt onherroepelijk tot vernietiging van het leefmilieu van de Purperslak. Ook al dan niet opzettelijk in zee terecht gekomen milieuvreemde stoffen kunnen het uitsterven van populaties veroorzaken.



Figuur 6. Voorbeeld van een A-locatie. Bij Westkappelle bevinden zich een tiental strekdammen, elke strekdam is een PIMP-locatie van het type A. Dat wil zeggen dat Purperslakken van deze locatie bekend zijn. De Purperslakken worden op een “Telplek” geteld per vierkante meter. De telplekken liggen op deze locatie op een afstand van vijf meter tot elkaar. Deze afstanden worden bepaald met een meetlint. Geteld worden de Purperslakken die met het gezicht boven het kwadrant, maar wel vanuit alle mogelijke hoeken, kunnen worden waargenomen. Voor deze locatie geldt dat tellingen zijn verricht aan beide zijde van de palen rijen en daar tussen in.

Aan de noordelijke zijde waar hier geteld wordt, zijn stenen ingegoten met teer, waardoor er veel minder holtes zijn. Aan deze zijde zijn de dichtheden aan Purperslakken veel lager dan aan de zuidzijde waar zich veel meer holten tussen de stenen bevinden en deze holten niet volledig zijn opgevuld met teer.

4. Veldwerk, materiaal en methoden

4.1. Uitvoering

Het veldwerk is uitgevoerd door vrijwilligers van Stichting ANEMOON. Bij het onderzoek zijn alleen vrijwilligers betrokken die een ruime ervaring hebben met verspreidingsonderzoek naar mollusken en een duidelijke voorkeur hebben voor kwantitatief onderzoek. De coördinatie van het onderzoek en het instrueren van de vrijwilligers lag in handen van een medewerker van Stichting ANEMOON.

In de volgende paragrafen wordt de methodiek zoals deze door de vrijwilligers is toegepast beschreven. Deze methode is speciaal voor dit onderzoek ontwikkeld. In de literatuur en op internet (zoals op www.quasimeme.org) werd geen direct toepasbare methode gevonden voor het bepalen van dichtheden van Purperslakken.

In paragraaf 4.10 komen veiligheidsaspecten aan de orde.

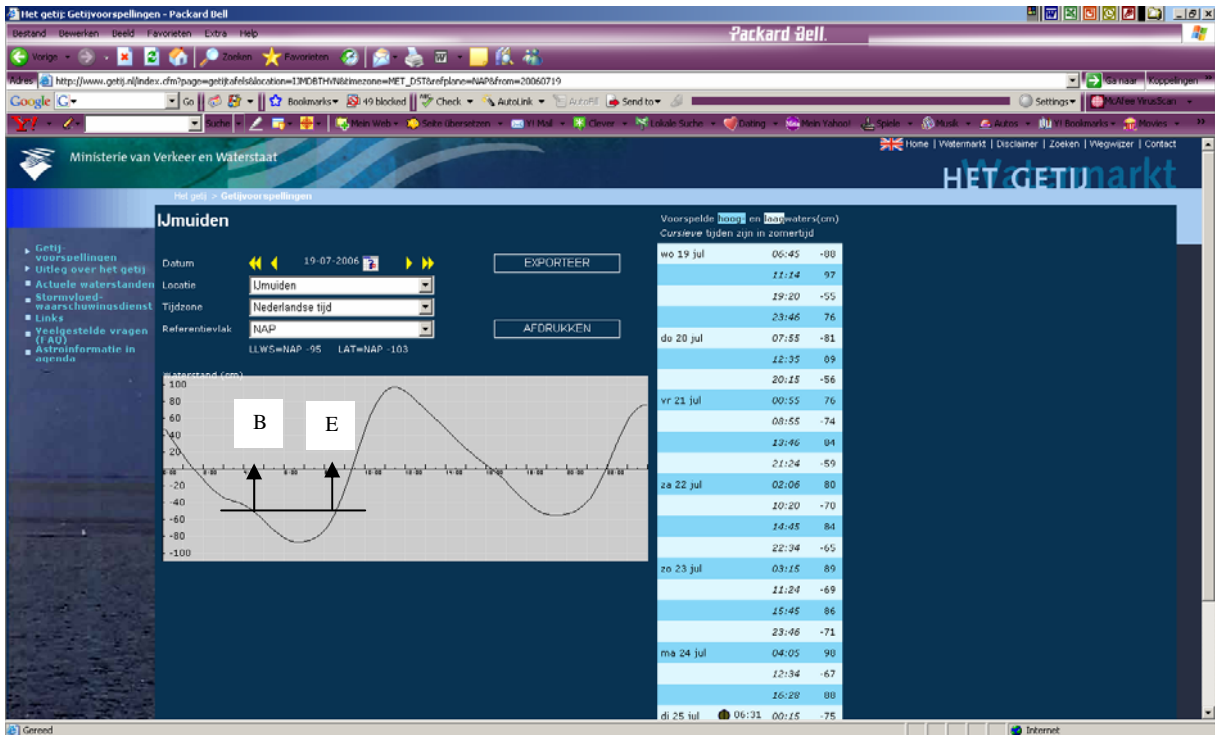
4.2. Terminologie en definities

Hieronder worden enkele in de tekst en de protocollen gebruikte termen/definities nader toegelicht.

Locatie:	Locatie waarop gezocht is naar Purperslakken. Indien aanwezig, wordt de soort hier geteld op zogenaamde telplekken, die doorgaans op een rechte lijn (het teltraject) liggen, op vaste afstanden tot elkaar. Locaties waarop de soort ooit is aangetroffen, worden A-locaties genoemd en locaties waar de soort nog nooit is aangetroffen N-locaties.
Teltraject:	Uitgezette lijn waarop de telplekken op doorgaans vaste afstanden tot elkaar liggen. Het teltraject bestaat uit minimaal zeven telplekken.
Telplek:	Zo nauwkeurig mogelijk vastgelegde plek waarop het aantal Purperslakken per vierkante meter is bepaald.
Kwadrant:	Uit vier stokken bestaand vierkant van 1 x 1 meter. De stokken zijn verbonden met ducttape zodat het kwadrant gemakkelijk kan worden gevouwen.
Dichtheid:	Het aantal Purperslakken per vierkante meter, waarbij alleen exemplaren worden geteld die zichtbaar zijn zonder stenen te keren. Exemplaren onder stenen worden dus voor het bepalen van de dichtheid niet meegeteld. Dit is gedaan om de vergelijkbaarheid tussen locaties onderling en in de tijd mogelijk te maken. Op veel locaties geldt namelijk dat stenen soms niet, of niet allemaal kunnen worden gekeerd; omdat ze te groot zijn, zitten ingegoten in teer of vastzitten in het zand, of aan elkaar zijn vast komen te zitten door overgroeiing met Japanse oesters. (De aantallen onder stenen die wel konden worden gekeerd, worden overigens wel geteld en apart op het formulier genoteerd). Aangezien de keerbaarheid van stenen op een locatie in de toekomst kan afnemen, is besloten om ook op locaties met goed keerbare stenen de dichtheid alleen betrekking te laten hebben op exemplaren die zichtbaar zijn, zonder stenen te keren.



Figuur 6. Benodigde materialen: opklapbaar kwadrant van 1 x 1 meter, laarzen, (duik)lamp, meelint, emmertje, handschoenen, GPS, fotocamera, PIMP-formulieren en mobiele telefoon.



Figuur 7. Het opzoeken van de inventarisatie tijd met behulp van Getij.nl. Vul de plaatsnaam in die zo dichtmogelijk ligt bij de te inventariseren locatie. Kies datum. Trek denkbeeldige lijn tussen gemiddeld laagwater laagwater en gemiddelde waterstand. Daar waar deze lijn kruist met de curve levert de tijd waarbinnen geïnventariseerd kan worden. B = Begintijd, E = Eindtijd. In dit geval is het tijdstip waarbinnen geïnventariseerd kan worden ongunstig, omdat laag water te vroeg in de ochtend valt en er nog te weinig licht is.

4.3. Benodigde materialen

Om het veldwerk te kunnen uitvoeren zijn meerdere hulpmiddelen nodig. Figuur 6 geeft een overzicht van deze materialen. Hieronder een opsomming van de benodigde materialen:

1. Handschoenen: plastic, gebruik geen huishoudhandschoenen of tuinhandschoen (die zijn te zwak)
2. Minimaal twee rolmeetlinten met een lengte van minimaal 30 meter
3. GPS (Global Position System). Ingesteld op Dutch RD Grid.
4. Kwadrant: 4 bamboestokken of 4 stukken elektriciteitsbuis (lengte 1 meter) met elkaar verbonden door ducttape
5. Emmertje
6. Pen of potlood
7. PIMP-Formulier of opschrijfboekje
8. Laarzen
9. Digitale camera
10. Eventueel (duik)lamp om in holtes te kunnen kijken

4.4. Keuze van dag en tijdstip

De coördinator verdeelt de te onderzoeken PIMP-locaties over de vrijwilligers. Een overzicht van alle PIMP-locaties wordt gegeven in bijlage 1. De vrijwilligers bepalen zoveel mogelijk zelfstandig wanneer zij deze locaties onderzoeken. Daarbij gelden de volgende instructies:

1. Bezoek de PIMP-locatie bij laagwater.
2. Kies bij voorkeur een dag met een zo laag mogelijke waterstand.
3. Kies bij voorkeur een licht bewolkte dag. Bij een te felle zon zijn contrasten groot en zijn Purperslakken moeilijker te zien in holten en spleten.
4. Kies een dag met weinig wind. Een te hevige golfslag bemoeilijkt het werken bij de laagwaterlijn en het invullen van formulieren. Werk bij aanlandige wind niet boven windkracht drie Beaufort. Bij afluiddige wind niet boven windkracht vijf. Voor de Noordzee geldt dat harde noordelijke en westelijke wind een paar dagen voor de waarneming nog golfslag tot gevolg heeft op de waarnemingsdag zelf.
5. Kies bij voorkeur een droge dag, zodat formulieren niet onbeschrijfbaar nat worden.
6. Bepaal met behulp van www.getij.nl het moment van laagwater op de onderzoeksdatum.
7. Kies op deze site uit de lijst een plaats die zo dicht mogelijk ligt bij de te onderzoeken PIMP-locatie.
8. Bekijk de gegeven curve. Bepaal aan de hand van deze curve de Begin- en Eindtijd (zie figuur 7). Omdat de curve scheef kan zijn, zoals in figuur 7, kan de tijd dat men vóór laagwater moet tellen langer zijn dan na laagwater.
9. Wees een half uur voor de begintijd van de meting op de PIMP-locatie aanwezig. Deze tijd heb je doorgaans nodig om alle spullen te pakken, laarzen aan te trekken, naar de locatie te lopen, de ligging van het teltraject te bepalen en het meetlint uit te leggen.
10. Neem ook in geval van type N-locaties (zie paragraaf 4.5) al bij het begin alle telspullen mee, zodat je niet later terug moet. Dit kost onnodig veel tijd op het moment dat het juist gunstig is om te tellen.

4.5. Voorbereidingen vóór de telling

De PIMP-locaties zijn verdeeld in de volgende twee typen (zie bijlage 1):

1. Type N-locaties: waar de Purperslak nog niet is waargenomen.
2. Type A-locaties: waar de Purperslak al eens is waargenomen.

De werkwijze is per type locatie verschillend. Hieronder worden deze stapsgewijs behandeld.

Werkwijze bij type N-locaties (Geen Purperslakken van bekend)

1. Loop naar de laagwaterlijn naar een plek met een zo gunstig mogelijk biotoop voor Purperslakken
2. Zoek bij strekdammen vooral langs de kant waar de stroming het grootst is en verslibbing het minst optreedt.
3. Zoek op plekken met kans op sterke golfslag ook op de meer beschutte plaatsen.
4. Zoek op de laagwaterlijn maar ook daarboven.

5. Indien mogelijk moeten stenen worden gekeerd. Pas wel op voor je rug! Keer stenen ook altijd weer terug naar de oorspronkelijke positie.
6. Als stenen niet zijn te keren, kijk dan vanuit zoveel mogelijk gezichtspunten (zo laag mogelijk) in kieren en holten. Gebruik bij donker weer een zaklamp.
7. Verwijder wieren, wanneer deze het zicht belemmeren.
8. Wanneer binnen 20 minuten op een plek een Purperslak is waargenomen, dan wordt deze plek de eerste telplek. Handel verder zoals beschreven is bij 'Werkwijze bij type A-locaties'.
9. Is binnen 40 minuten nog geen Purperslak gevonden, zoek dan nog minimaal 40 minuten door.
10. Wanneer er alsnog een Purperslak wordt gevonden, plan dan een tweede teldag in om een correcte telling te kunnen uitvoeren volgens de werkwijze van type A-locaties.
11. Concentreer je in eerste instantie op het tellen van Purperslakken. Indien ook op andere soorten is gelet kunnen die op het formulier worden bijgeschreven.
12. Maak met een digitale camera omgevingsfoto's en detailopnames van het substraat, zodat een beeld ontstaat van de begroeiing met wieren, Japanse oesters, mossels en zeepokken.

Werkwijze bij type A-locaties (ooit al Purperslakken waargenomen)

1. Kies een teltraject over het gedeelte waar de biotopen er zo gunstig mogelijk uitzien.
2. Leg vervolgens een meetlint van minimaal 30 meter uit over het teltraject.
3. Leg bij een strekdam het teltraject/het lint in de lengte van de strekdam.
4. Bepaal de ligging van de eerste telplek. Leg deze in de meest gunstige biotoop.
5. Leg bij de strekdam het eerste telpunt bij voorkeur dicht bij het uiteinde van de strekdam.
6. Leg het kwadrant op de eerste telplek: het midden van het kwadrant valt samen met de 0,00 meter op het meetlint.
7. Om de telling goed te kunnen verrichten, dienen wieren te worden verwijderd. Vooral zee-eik kan fors uitgroeien en belemmert het zicht op het substraat volledig. Belangrijk is dat het afbreken bij de aanhechtingsplekken heel voorzichtig wordt uitgevoerd, zodat dode Japanse oesters, die vaak als aanhechtigsubstraat fungeren, niet van de stenen worden afgetrokken en er daardoor Purperslakken vanaf kunnen vallen. Controleer of Purperslakken niet op het wier achterblijven. Dit is overigens bijna nooit het geval, de dieren hechten zich vrijwel nooit op de wieren.

4.6. Tellen van Purperslakken zonder stenen te keren

Klap het kwadrant uit en zorg er voor dat het zoveel mogelijk een vierkant vormt en geen ruit, zodat het te onderzoeken oppervlak een vierkante meter is. Het kwadrant hoeft niet persé horizontaal te liggen.

1. Tel de Purperslakken die wanneer je met je hoofd boven het kwadrant zit, gezien kunnen worden.
2. Kijk zeer goed vanuit allerlei hoeken in holtes en kieren.
3. Onderzoek het kwadrant systematisch, bijvoorbeeld in banen van 10 centimeter.
4. Verwijder bij voorkeur en indien mogelijk voorzichtig ieder geteld exemplaar, om dubbeltellingen te voorkomen.
5. Leg de Purperslakken eerst in een emmertje, zodat ze eventueel nog kunnen worden nageteld.
6. Leg na de telling de Purperslakken voorzichtig terug op een beschutte vochtige plek, zodat ze niet kunnen wegspoelen of verdrogen in de zon en zich weer gemakkelijk kunnen vasthechten aan het substraat.

4.7. Tellen van eikapsels

Tel of schat ook het aantal eikapsels. Ieder coconnetje wordt in principe apart geteld, maar na wat oefenen kunnen grotere aantallen geschat worden in termen van 10 20 50 100 150 200 of 400.

4.8. Tellen van Purperslakken en eikapsels onder gekeerde stenen

Na de hierboven besproken telling, kan wordt nagegaan of stenen kunnen worden gekeerd. Indien dat het geval is, wordt ook het aantal Purperslakken en eikapsels onder de stenen geteld:

1. Verwijder deze exemplaren niet van de steen.
2. Leg de gekeerde stenen altijd weer terug in de positie waarin deze gevonden zijn. Doe dit voorzichtig, zodat Purperslakken er zo min mogelijk afvallen en krabben en andere organismen zo min mogelijk worden verpletterd.

4.9. Het invullen van de telgegevens op het formulier

Op het formulier staan meerdere velden. Vul deze velden zo veel mogelijk in. Noteer:

1. Nummer telplek.
2. De positie(s) op het meetlint(en) en noteer deze op het formulier.
3. De x- en y- coördinaten vanuit de GPS.
4. Het getelde aantal Purperslakken (van bovenaf waargenomen).
5. Het getelde aantal eikapsels (van bovenaf waargenomen).
6. Het aantal gekeerde stenen.
7. Het getelde aantal Purperslakken onder stenen.
8. Het getelde aantal eikapsels onder stenen.
9. Noteer eventueel ander waargenomen soorten.
10. Noteer bijzonderheden m.b.t. verslibbing, verzanding en/of asfaltering.

Invullen van overige gegevens op formulier:

1. Naam van de verantwoordelijke waarnemer (= persoon bij wie Stichting ANEMOON kan aankloppen voor vragen)
2. Naam van de overige waarnemer(s) of assistent(en)
3. Waarnemerscode
4. Datum (Dag-Maand-Jaar)
5. PIMP-locatienummer (zie bijlage 1)
6. Begintijd (volgens www.getijde.nl)
7. Eindtijd (volgens www.getijde.nl)
8. Werkelijke begintijd
9. Werkelijke eindtijd

4.10. Veiligheidsvoorschriften

Het is van groot belang dat de vrijwilligers die aan het project meedoen zo veilig mogelijk te werk gaan. Men mag geen enkel risico nemen. De vrijwilligers hebben zich te houden aan het veiligheidsprotocol en dienen zich bewust te zijn van onderstaande disclaimer.

Veiligheidsprotocol

- 1) Ga altijd met z'n tweeën op pad.
- 2) Neem altijd een opgeladen mobiele telefoon mee, met voldoende beltegoed, welke goed is afgeschermd tegen water.
- 3) Laat het thuisfront altijd weten waar je heen gaat.
- 4) Inventariseer niet bij windkracht boven 5 Beaufort.
- 5) Inventariseer niet bij kans op onweer of hevige regen.
- 6) Neem nooit risico's bij het afdalen of beklimmen van grote betonblokken van havenhoofden (zoals die van Scheveningen, Hoek van Holland en Maasvlakte).
- 7) Haast je nooit, loop en klim rustig over stenen, nooit springen. Kies een slimme route.
- 8) Pas op: schuine hellingen begroeid met wieren kunnen zeer glad zijn (door opsprengen water of 's morgens vroeg door dauw). Ga bij gladheid door de knieën en glijd verder op je billen.
- 9) Pas op voor stenen die los liggen: deze kunnen kantelen als je er op gaat staan.
- 10) Gebruik altijd handschoenen. Zeepokken, mosselen, maar vooral Japanse oesters kunnen zeer scherp zijn en lelijke snijwonden veroorzaken.
- 11) Inventariseer om die zelfde reden met stevige hoge laarzen en een dikke spijkerbroek, dus niet met blote benen.
- 12) Overtreed nooit lokale verordeningen of verboden, tenzij toestemming is verleend. Volg aanwijzingen op van beheerders.

Disclaimer

Vrijwilligers doen geheel uit vrije wil mee aan het onderzoek en zijn niet contractueel verbonden aan Stichting ANEMOON. Stichting ANEMOON kan vrijwilligers op geen enkele manier aansprakelijk stellen voor het verkeerd of niet verzamelen van gegevens. Evenmin kan Stichting ANEMOON de vrijwilligers aansprakelijk stellen voor schade die voortvloeit uit onjuist verzamelde gegevens. Stichting ANEMOON kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade of letsel opgelopen door de vrijwilliger die voortvloeit uit de werkzaamheden ten behoeve van het ANEMOON-onderzoek.



Figuur 8. Overtreed nooit lokale verordeningen, zoals hier bij Delfzijl. Foto: Bert Holsteijn.

5. Methode bij reconstructie Trends

5.1. Gegevensbronnen

Tot op heden is er geen monitoringproject dat zich specifiek richt op de populatieontwikkelingen van de Purperslak in Nederland. Er is daarom geen tijdreeks te maken gebaseerd op systematisch uitgevoerde waarnemingen.

Wel zijn er vanaf circa 1900 allerlei waarnemingen gedaan en opgetekend in de literatuur, vastgelegd in collecties van musea en opgenomen op formulieren van onder meer de Strandwerkgemeenschap (SWG). Vanaf 1994 zijn er door Stichting ANEMOON meerdere projecten geïnitieerd, waarbij gegevens van de Purperslak zijn verzameld. Hieronder worden deze projecten kort beschreven.

- ANM: Het Atlasproject Nederlandse Mollusken (gestart in 1994). Het primaire doel van dit project is een verspreidingsatlas uit te brengen en te blijven updaten waarbij alle Nederlandse weekdiersoorten (mollusken) zijn betrokken. Het gaat bij dit project zowel om terrestrische soorten, als om soorten die leven in zoete, brakke of zoute wateren. Om dit doel te bereiken worden zoveel mogelijk waarnemingen van mollusken ontsloten en vastgelegd in een database. Inmiddels zijn meer dan een half miljoen waarnemingen vastgelegd, waaronder zeer veel die voorheen verborgen lagen in literatuur, oepschrijfboekjes, particuliere en museumcollecties en andere bronnen (De Bruyne & Gmelig Meyling, 1999). In de ANM-bestanden zijn tevens opgenomen het CS-bestand van de Strandwerkgemeenschap (SWG) van de KNNV (Gmelig Meyling, 2000) en molluskenbestanden van het Mollusken Comité van de Nederlandse Malacologische Vereniging en EIS-Nederland, waarmee Stichting ANEMOON in het kader van het ANM nauw samenwerkt. Naast data uit het vrijwilligersonderzoek, kan het ANM inmiddels ook over veel professioneel verzamelde molluskenwaarnemingen beschikken (al dan niet op geaggregeerd niveau), waaronder die van het NIOZ, het RIVO, en de STOWA. Daarnaast stimuleert het ANM vrijwilligers en professionals om nieuwe waarnemingen te doen en deze beschikbaar te stellen voor het ANM. In ANM-verband zijn 450 Purperslakwaarnemingen van vóór 1994 bijeengebracht, waarbij het gaat om levende, autochtoon voorkomende exemplaren. Daarnaast zijn er enkele honderden waarnemingen van aangespoelde of aangevoerde exemplaren en waarnemingen die betrekking hebben op lege huisjes en fossielen. Deze zijn voor dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.
- SMP: Het Strandaanspoelsel Monitoring Project (gestart in 1991), waarbij met behulp van zogenaamde Strandwachten alle vers aangespoelde organismen wekelijks op meerdere vaste trajecten langs de Nederlandse Noordzeekust systematisch worden geteld. Zie voor de methodiek Gmelig Meyling (1993) en Gmelig Meyling & De Bruyne (1994a; 2003b). Voor dit onderzoek zijn de strandwachttrajecten Kijkduin (Den Haag) en Neeltje Jans het meest interessant, omdat zij ook het hard substraat bij hun inventarisaties betrekken. In principe wordt bij het SMP op alle soorten gelet.
- MOO: Het Monitoringproject Onderwater Oever (gestart in 1994). Bij dit project letten biologisch geïnteresseerde sportduikers op ruim honderd geselecteerde soorten (Gmelig Meyling et al. 1999; Gmelig Meyling & De Bruyne, 2003a). Het gaat hierbij om goed herkenbare soorten uit tal van taxonomische groepen: sponzen, kwallen, poliepen, wormachtigen, schelpdieren, inktvissen, kreeftachtigen, stekelhuidigen, zakpijpen en vissen. De mate van voorkomen wordt opgetekend m.b.v. vier abundantieklassen (0, 1-9, 10-99 en 100 of meer exemplaren). Bij het MOO letten de waarnemers ook op de Purperslak, maar het is aannemelijk dat juist deze soort door duikers vaak over het hoofd wordt gezien, omdat de soort vooral leeft in de getijdezone en deze zone door duikers niet standaard wordt geïnventariseerd. Dat geldt zeker als ze bij laagwater duiken. In principe geeft een waarnemer door of er niet, of onvoldoende op de soort is gelet. Het merendeel van de MOO-waarnemers maakt een onderscheid tussen 'niet gezien' en 'niet of onvoldoende op gelet'.
- LIMP: Litoraal Inventarisatie en Monitoring Project (gestart in 1995). Dit lijkt op het MOO, maar bij dit project zijn vooral soorten uit de litorale zone betrokken en vinden inventarisaties plaats bij laagwater vanaf de wal. Het project is gestart in 1995. Purperslakken zijn standaard bij dit project betrokken.
- PUMP: Purperslakken Monitoring Project (gestart in 2003) is een onderdeel van het LIMP, maar concentreert zich alleen op de Purperslak (Gmelig Meyling & De Bruyne, 2003). In 2001 is als voorbereiding op dit project een studentenonderzoek uitgevoerd dat is begeleid door Stichting ANEMOON (Bloemendaal et al., 2002). Bij deze voorstudie zijn 30 locaties in de Oosterschelde en

langs de Noordzeekust van Walcheren kwantitatief onderzocht op het voorkomen van Purperslakken Bij het PUMP worden aantallen bepaald over een lengtetrace en niet per vierkante meter.

PIMP: Purperslakken Inventarisatie en Monitoring Project. Dit omvat het in dit rapport beschreven onderzoek en is de opvolger van PUMP. Bij dit project wordt het aantal purperslakken bepaald per vierkante meter op nauwkeurig vastgelegde telplekken, met behulp van GPS en meetlinten.

5.2. Van niet structurele waarnemingen tot tijdreeksen.

Het verwerken van de niet structureel of systematisch uitgevoerde waarnemingen tot grafische tijdreeksen brengt veel moeilijkheden met zich mee:

1. Waarnemingen zijn in het verleden alleen doorgegeven als de waarnemer het interessant vond.
2. Wanneer er geen Purperslakken gezien waren, is dat maar zelden doorgegeven.
3. Door de aandacht die de Purperslak na 1990 kreeg, zijn in een korte periode veel waarnemingen binnengekomen.
4. De opgegeven aantallen zijn vaak het aantal verzamelde dieren en dus geen goede opgave over het voorkomen.
5. Bij het aantal waargenomen exemplaren wordt slechts zelden het onderzochte oppervlak gegeven.
6. Het is niet altijd duidelijk of het om levende of dode exemplaren gaat.
7. Het is niet altijd duidelijk of het om in situ waargenomen of aangespoelde exemplaren gaat.
8. Locatieomschrijvingen zijn vaak heel summier, zodat maar moeilijk is te achterhalen waar de waarnemingen precies zijn gedaan.

5.3. Samenstellen van bruikbare database

In het onderstaande wordt in 5 stappen aangegeven hoe de database waaruit tijdreeksen zijn berekend, voor dit onderzoek is samengesteld.

1. Zoveel mogelijk waarnemingen zijn geplaatst in de zogenaamde Basistabel. Deze tabel heeft de volgende velden:
 - Locatieomschrijving.
 - Beschrijving wanneer de vondst is gedaan (doorgaans een datum).
 - Hoedanigheidsomschrijving (levend, leeg huisje, fossiel, eikapsels).
 - Autochtoon (=levend in geschikt biotoop) / Aangespoeld / Aangevoerd.
 - Aantalsbeschrijving (veel, weinig enkele, twee per vierkante meter).
2. Vervolgens is de zogenaamde Lokatietabel samengesteld. In deze tabel zijn alle locaties opgenomen waar ooit Purperslakken zijn waargenomen. De locaties werden eenduidig beschreven. Daarnaast zijn op basis van de Topografische atlas locaties geselecteerd, waar nog nooit Purperslakken zijn waargenomen, maar waar zich mogelijk of waarschijnlijk wel geschikt biotoop bevindt. Vervolgens zijn deze locaties voorzien van een locatienummer
3. Hierna is de basistabel aangevuld met een kolom Locatienummer. Aldus werden alle verschillende locatie-omschrijvingen toegekend aan een eenduidig beschreven locatie
4. Daarna zijn 430 waarnemingen geselecteerd die betrekking hadden op levend en autochtoon aangetroffen exemplaren.

5. Daarna volgde een langdurig proces waarbij per locatie voor zoveel mogelijk jaren vanaf 1900 de dichtheden zijn geschat. Daarbij is gestreefd naar een schatting van de dichtheid zoals gedefinieerd in paragraaf 4.2. waarbij de aantallen per vierkante meter betrekking hebben op het aantal dat kan worden waargenomen zonder stenen te keren. Het schatten gebeurde op basis van de volgende punten:

- De aantalsomschrijvingen.
- De ervaringen tijdens het veldwerk in 2006.
- De verhouding tussen de zonder en met stenen te keren waargenomen aantallen. (De opgegeven aantallen in het verleden hebben vaak betrekking op tellingen waarbij stenen werden gekeerd, vandaar dat gebruik is gemaakt van verhouding tussen geteld zonder stenen spatie keren en geteld met stenen spatie keren).
- Geraadpleegde experts.
- Patronen van de trefkansen berekend uit MOO-gegevens.
- Nulwaarnemingen. Deze zijn niet alleen verkregen uit literatuurbronnen, maar ook met behulp van waarnemingen van andere mollusken. Als een waarnemer op een bepaalde datum uitvoerig allerlei soorten doorgeeft, maar de Purperslak niet heeft opgegeven, dan kan worden aangenomen dat de Purperslak niet aanwezig was.
- De hoogst opgegeven aantallen. Deze waren maatgevend voor een schatting van de aantallen per vierkante meter.
- Historische topografische kaarten en atlassen uit verschillende periode van 1850 tot heden.
- Historische prenten, fotomateriaal en ansichtkaarten van kustlocaties.

Voor alle locaties geldt dat van veel jaren geen dichtheden konden worden geschat. Dit zijn zogenaamde missing values. Met behulp van TRIM zijn deze missing values te berekenen.

5.4. Berekenen van tijdreeks met TRIM

5.4.1. TRIM

Het programma TRIM (TRends and Indices for Monitoring data) is door het CBS speciaal ontwikkeld om tijdreeksen met veel missing values te berekenen (Ter Braak et al., 1994). Missing values worden door een Poisson-regressie-model middels imputing berekend. De theorie van Poisson-regressie is beschreven in McCullagh & Nelder (1989) en Oude Voshaar (1994). Poisson-regressie, ook wel loglineaire regressie geheten, is beschikbaar in diverse statistische pakketten, zoals in SAS en GENSTAT (Goedhart 1998). Voor het gebruik van TRIM is geen statistisch pakket nodig en het is relatief gemakkelijk in gebruik (Pannekoek & Van Strien, 1998; Pannekoek & Van Strien 2001). Het kan worden aangestuurd vanuit andere applicaties, bijvoorbeeld gebouwd in Visual Basic, MS Access of Delphi. In Nederland wordt TRIM door het Centraal Bureau voor de Statistiek gebruikt voor het analyseren van tijdreeksen van flora, paddenstoelen, libellen, vlinders, reptielen, amfibieën, zoogdieren en vogels. TRIM is inmiddels wereldwijd in gebruik en de Europese standaardmethode voor monitoring van vogels (Gregory et al., 2005).

5.4.2. Model

Bij het berekenen van de missing values van een locatie wordt er van uitgegaan dat de jaar-op-jaar-variatie van een locatie overeenkomsten vertoont met die van andere locaties. Daartoe worden locaties waarvan men een gelijksoortig variatie in de tijd verwacht bij elkaar genomen

en in een zelfde covariantklasse geplaatst. Bij dit onderzoek zijn missing values van een locatie berekend op basis van andere locaties binnen een zelfde regio. Bij TRIM kunnen naast regio nog andere covarianten meegenomen worden (zoals mate van stroming, afstand tot haven). Een dergelijke modellering is bij dit onderzoek niet toegepast, vanwege het grote aantal missing values. Wanneer jaarlijks het veldonderzoek net zo wordt uitgevoerd als in 2006, is een dergelijke modellering echter zeker mogelijk. Daarmee kan tevens meer inzicht worden verkregen in de ecologie van de soort, zoals de invloed van diverse milieuparameters op de verspreiding en de trends.

De volgende regio's ofwel covariant-klassen zijn gehanteerd:

1. Waddenzee.
2. Noordzee ten noorden van de Nieuwe waterweg.
3. Noordzee ten zuiden van de Nieuwe waterweg.
4. Westerschelde en Westerschelde-monding.
5. Grevelingen.
6. Oosterschelde Noordoever, ten westen van de Zeelandbrug.
7. Oosterschelde Noordoever, ten oosten van de Zeelandbrug.
8. Oosterschelde Zuidoever, ten westen van de Zeelandbrug.
9. Oosterschelde Zuidoever, ten oosten van de Zeelandbrug.

5.4.3. Indexcijfers

Voor elk van bovengenoemde regio's zijn indexcijfers berekend waarbij de dichtheden berekend voor 1900 op 100% werd gesteld. Voor de meeste regio's komt het er in de praktijk op neer dat de periode 1900 t/m 1945 op 100% is gesteld.

5.4.4. Regio's op hoger schaalniveau

Naast een berekening van indexcijfers voor de negen regio's genoemd in paragraaf 5.4.2. zijn indexcijfers berekend voor drie hogere schaalniveaus, namelijk:

1. Noordzeekust.
2. Oosterschelde.
3. Nederland.

5.5. Betrouwbaarheid van de tijdreeksen

5.5.1. Jaarcijfers

In paragraaf 5.2 is al benadrukt dat aan de beschikbare gegevens veel bezwaren kleven. De tijdreeksen moeten daarom met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd en men mag zeker niet te gedetailleerd inzoomen op tijdreeksen. De tijdreeksen geven een indicatie van de veranderingen in dichtheden die zich in de genoemde regio's hebben voltrokken. De dichtheden zijn niet absoluut, maar vormen een indicatie van vermoedelijke dichtheden, volgens de definitie gegeven in paragraaf 4.2. Bovendien hebben de berekende cijfers voor een regio alleen betrekking op de locaties binnen de regio die bij dit onderzoek zijn betrokken.

5.5.2. Standaardfouten

TRIM berekent ook standaardfouten (Standard Errors). Omdat in meerdere gevallen dichtheden per jaar zijn bepaald op basis van expert judgement, waarbij ook gebruik is gemaakt van kennis over ontwikkelingen binnen de regio, is het geven van standaardfouten niet zinvol.

6. Resultaten veldonderzoek

6.1. PIMP-locaties

Bijlage 1 geeft 177 locaties waar Purperslakken voorkwamen of voor zouden kunnen komen. Bijlage 4 en 7 geeft een kaart waaruit de ligging van de locaties naar voren komt

In bijlage 1 zijn de volgende locatiekenmerken gegeven:

Regio:	Regio waartoe het plot is ingedeeld
Type locatie:	N: Nooit of vrijwel nooit Purperslakken waargenomen, geen aanwijzingen dat er ooit een levensvatbare populatie heeft gezeten. A: Vóór 2006 ooit Purperslakken waargenomen
EersteWrn:	Eerste jaar waarop de soort op de locatie is waargenomen
LaatsteWrn:	Laatste jaar waarop de soort op de locatie is waargenomen
D_2006:	Dichtheid in aantallen per vierkante meter waargenomen in 2006. Zie paragraaf 4.2 voor definitie van dichtheid.

6.2. Onderzochte locaties

Van de 177 locaties zijn er 176 onderzocht op het voorkomen van de Purperslak. Eén locatie (De Zoetersbout) is door een communicatiefout niet onderzocht.

6.3. A-Locaties waar de Purperslak is teruggevonden

Op 115 van de 176 locaties is de soort vóór 2006 waargenomen. Op 50 locaties is de soort teruggevonden. Op 36 van deze 50 locaties is de dichtheid in 2006 bepaald. Van 14 locaties zijn de dichtheden niet bepaald, omdat de waargenomen aantallen door ongunstige omstandigheden (regen, onweer, niet voldoende laagwater door opstuwing) niet betrouwbaar zijn.

6.4. Nieuwe locaties

Slechts op één locatie is de Purperslak in 2006 voor het eerst waargenomen. Het betrof slechts één exemplaar waargenomen langs de Oostkust van Texel, die vermoedelijk met het uitzetten van mosselzaad van elders is meegekomen. Er bevindt zich vrijwel zeker geen levensvatbare populatie.

6.5. Grootste dichtheden

De grootste dichtheden werden aangetroffen op de dijk ten noorden van het Noorderhoofd, lopend van Westkapelle richting Domburg. Er werden gemiddelde dichtheden gevonden tussen de 10 en 50 exemplaren per vierkante meter. Ook komen hier uitschieters voor van meer dan 300 exemplaren per vierkante meter. Slecht op één andere locatie in Zeeland, de dijk ten westen van de Val bij Zierikzee, werd een dichtheid aangetroffen die hoger was dan gemiddeld 10 exemplaren per vierkante. Vrij hoge dichtheden (gemiddeld 5 tot 10 exemplaren per vierkante meter) werden gevonden bij Ouwerkerk (Uiteinde van Zuidbout), op drie locaties bij Wissenkerke, en twee locaties langs de Noordzeekant van de Brouwersdam.

7. Resultaten Trendonderzoek

7.1. Presentatie in bijlagen

De resultaten van het trendonderzoek worden gegeven in de volgende bijlagen:

- Bijlage 2: Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen per regio, waarbij geschatte dichtheden berekend voor 1900-1945 op 100% zijn gesteld.
- Bijlage 3: Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen berekend voor Nederland, Oosterschelde en Noordzeekust, waarbij geschatte dichtheden berekend voor 1900-1945 op 100% zijn gesteld.
- Bijlage 4: Geschatte dichtheidsveranderingen per regio.
- Bijlage 5: Kaart van geschatte dichtheden van de Purperslak in Nederland van 1900 t/m 2006, uitgewerkt voor de perioden van 1900 tot 1960, 1960 tot 1970, 1970 tot 1980, 1980 tot 1990, 1990 tot 2000.
- Bijlage 6: Kaarten van geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland, uitgewerkt voor de perioden van 1900 tot 1960, 1960 tot 1970, 1970 tot 1980, 1980 tot 1990, 1990 tot 2000.

7.2. Toelichting

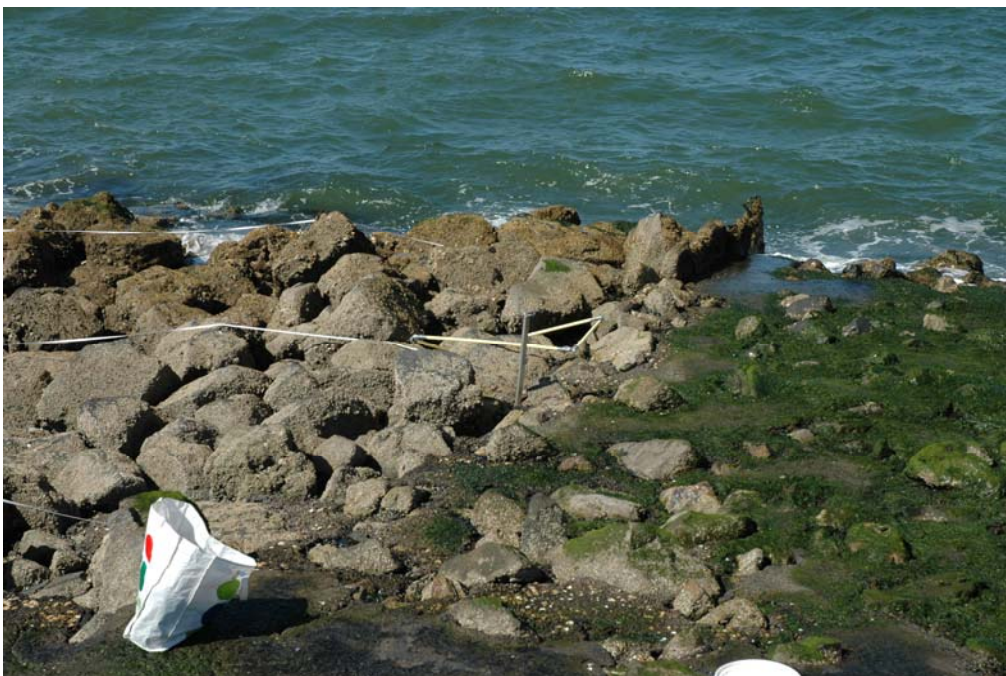
Hieronder volgen enkele voorbeelden met betrekking tot de interpretatie van de grafieken en kaarten. Men dient zich er echter steeds bewust van te zijn dat de hier gepresenteerde dichtheden met de nodige voorzichtigheid moeten worden bekeken (zie paragraaf 5.5).

- Bijlage 2 en 3 geven een inzicht in de relatieve veranderingen ten opzichte van de periode 1900-1945. Voor iedere regio geldt dat de dichtheden berekend voor 1900 tot 1945 op 100% zijn gesteld. Uit bijlage 2a kan ondermeer worden afgelezen dat de grootste dichtheidsdalingen in de Oosterschelde optreden vanaf circa 1975 tot 1997. Daarna treedt een herstel op. Voor de regio “Zuidoever ten oosten van Zeelandbrug” is dat het minst duidelijk.
- Uit bijlage 2b kan onder meer worden afgelezen dat de dalende trend van dichtheidsveranderingen in de Westerschelde monding zich inzet na 1955. Uit de grafiek kan worden afgelezen dat voor de onderzoekslocaties in de Westerschelde monding geldt. dat rond 1977 nog maar 18% van de populatie over was, in vergelijking met die van 1900 tot 1950.
- Bijlage 4 geeft de geschatte dichtheden in de loop van 1945 t/m 2006. Uit bijlage 4a blijkt ondermeer dat voor de onderzochte locaties langs de Noordoever van de Oosterschelde ten oosten van de Zeelandbrug geldt, dat de dichtheden daar gemiddeld hoger waren dan in de andere drie regio’s. De dichtheden zijn daar ook niet zo sterk gedaald als in de andere regio’s. Men dient zich er echter bewust van te zijn dat de dichtheden betrekking hebben op de *onderzochte* locaties. Dit zijn doorgaans de plekken die qua biotoop het meest gunstig zijn, zoals vaak de uiteinden van de strekdammen. De onderzochte plekken vormen dus geen random steekproef binnen de

regio. De hoogte van deze dichtheden zegt daarom niets over de totale aantallen in de gehele regio. De plekken waar niet is geteld en waar de dichtheden doorgaans veel lager zijn, zijn immers niet bij de berekeningen betrokken.



Figuur 9. Locatie langs de Noordzeekust bij West Schouwen. Een typische voorbeeld van verzanding.



Figuur 10. Locatie langs Noordzeekust bij de Spuisluis in de Brouwersdam. Links: steenstoort met veel holtes en schuilgelegenheid. Hier komen dichtheden voor van boven de vijf Purperslakken per vierkante meter. Rechts op foto: steenstort ingegoten met teer. Purperslakken zijn hier niet aangetroffen.

8. Resultaten per regio

8.1. Waddenzee

Bij dit onderzoek zijn 16 locaties in het Waddengebied onderzocht. Purperslakken werden in deze regio tot 1995 alleen waargenomen bij 't Horntje. In 2006 is de soort daar niet teruggevonden. Opmerkelijk is dat langs de Waddijk bij de IJzeren Kaap wel één levend exemplaar werd gevonden. Ondanks verder grondig onderzoek langs de Waddijk zijn geen andere exemplaren gevonden.



Figuur 11. Locatie IJzeren Kaap.
Foto: Marcel Straver

Geschiedenis

Rond 1970 werd op Texel, bij 't Horntje aan de dijk langs de Waddenzee vlakbij het haventje van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) de Purperslak voor het eerst waargenomen. Het is mogelijk dat deze populatie bewust of onbewust is uitgezet door NIOZ-medewerkers. Zeker is dit niet, omdat ook rond die periode een Purperslakpopulatie bekend was van Den Helder. De aanwezigheid van de Purperslak op Texel werd enige jaren daarvoor al vermoed, vanwege de vondst van aangespoelde eikapsels (Visser en Van de Wal, 1968). De populatie strekte zich uit over een dijktraject van slechts enkele tientallen meters. Op dit traject werd per vierkante meter circa één exemplaar gevonden. Alle waargenomen exemplaren waren wit en mooi gebandeerd. Vanaf 1993 werden geen exemplaren meer aangetroffen. Dit is mogelijke mede gekomen doordat 27 exemplaren in 1992 waren verzameld voor een onderzoek naar de effecten van TBT. In 1995 werden er weer Purperslakken gevonden. Zeker is dat vanaf 2001 geen Purperslakken meer zijn waargenomen, ondanks jaarlijkse inventarisaties. Het exemplaar gevonden bij de IJzeren Kaap was grijs en ongebandeerd en waarschijnlijk niet afkomstig van de populatie die ooit bij 't Horntje leefde, omdat al deze exemplaren wit waren en kenmerkend gebandeerd (pers. Med R. Dekker). Het is aannemelijk dat het dier is meegekomen met het illegaal uitzetten van mosselen of mosselzaad op nabij gelegen mosselpercelen. Het is niet waarschijnlijk dat zich op dit moment in de Waddenzee levensvatbare populaties bevinden.

8.2. Noordzee ten noorden van de Nieuwe Waterweg

Bij dit onderzoek zijn 35 locaties langs de Noordzeekust onderzocht op het voorkomen van de Purperslak. Het gaat om 10 locaties waar de soort voor 2006 ooit was aangetroffen en 25 mogelijk geschikte locaties waar de soort nog nooit is waargenomen, maar waar mogelijk ook nooit goed is gezocht. De soort is op geen van de 35 locaties aangetroffen. Aangenomen mag worden dat zich ten Noorden van de Nieuwe waterweg langs de Noordzeekust geen levensvatbare populaties meer bevinden. De grootste daling van de index vindt plaats na 1965. Deze daling wordt vooral veroorzaakt door de verdwijning van de grote populatie op de Noorderdam van Hoek van Holland.

Geschiedenis

Noorderdam Hoek van Holland

Tot 1965 leefde een grote populatie Purperslakken op de Noorderdam bij Hoek van Holland. Het is waarschijnlijk dat deze populatie daar al ver vóór de dertiger jaren voorkwam. Na het verlengen van de pier na 1960 en het ingieten met teer van de stenen bestorting langs de pier, is de populatie daar heel snel verdwenen. Mogelijk hebben toegenomen vervuiling en veranderde stroming als gevolg van de verlenging bijgedragen aan de verdwijning van de Purperslak.



Figuur 12. Noorderdam/Noordpier bij Hoek van Holland situatie vóór 1960.

Monster en Terheijde

Rond 1928 werden Purperslakken gemeld van Monster en Terheijde. Het is niet onwaarschijnlijk dat het ging om exemplaren afkomstig van Hoek van Holland. Het is waarschijnlijk dat de strekdammen te veel aan golfslag blootstaan en dat deze strekdammen, door de netjes tegen elkaar aan gepositioneerde stenen, nooit voldoende schuilgelegenheden hebben geboden voor een levensvatbare Purperslakpopulatie. Hetzelfde geldt voor de strekdammen nabij Den Haag, waarvan slechts incidentele waarnemingen bekend zijn.

Scheveningen

Tussen de Havenhoofden van Scheveningen zijn in de periode van 1937 t/m 1978 wel een tiental waarnemingen bekend waarbij tientallen tot 100 exemplaren werden opgegeven. Na 1978 is de soort niet meer aangetroffen.

IJmuiden/ Wijk aan zee, Hondsbossche zeewering en Den Helder

Van de Noordpier bij IJmuiden, die bereikt kan worden via Wijk aan Zee, zijn meerdere waarnemingen bekend uit de periode van 1951 t/m 1991. Het is niet duidelijk in welke mate het om een populatie ging die zich zelf in stand hield. Vanaf 1991 is de soort, ondanks regelmatige zoekacties, niet meer gevonden.

Op de Hondsbossche Zeewering is de soort nu niet aangetroffen. Vanaf 1990 is de soort ook ondanks intensief zoeken in het kader van het LIMP-project, uitgevoerd door de plaatselijke Natuurorganisatie, niet aangetroffen..

Bij Den Helder heeft een kleine populatie Purperslakken zich kunnen handhaven van 1965 tot 1991.

Waarschijnlijk is de soort daar verdwenen doordat de steenstortingen zijn overgoten met teer.

8.3. Noordzee ten zuiden van de Nieuwe waterweg

In 2006 zijn ten behoeve van dit onderzoek 35 locaties langs de Noordzeekust ten zuiden van de Nieuwe waterweg onderzocht op het voorkomen van de Purperslak. Op 21 locaties was de soort vóór 2006 waargenomen. Op 11 locaties is de soort teruggevonden. Op 10 locaties is de soort niet teruggevonden. Op 14 nieuwe locaties met mogelijk geschikt biotoop is de soort niet aangetroffen.

Bijlage 2 toont een geringe continue daling over de periode 1965 tot heden. De daling is duidelijk veel geringer dan in andere regio's. Deze geringe daling komt vooral doordat de grote dichtheden en de omvang van de populatie bij Westkapelle de afgelopen decennia waarschijnlijk constant zijn gebleven. Daarnaast heeft de opkomst van de populaties op de Brouwersdam vanaf 1971 een positieve invloed op de trendlijn.

In deze regio zijn echter ook populaties verdwenen of sterk in aantal achteruit gegaan: Nollenpier bij Vlissingen (een grote populatie verdwenen na 1978), Zoutelande (een grote populatie sterk achteruit gegaan na 1995), Domburg (vrijwel geheel verdwenen na 1975), Oostkapelle (populatie geheel verdwenen na 1964). Voor deze locaties geldt dat de populaties zijn verdwenen of zijn achteruitgegaan, waarschijnlijke deels door verzanding (zandsuppleties) waardoor geschikt hard substraat onder het zand is komen te liggen. Het is niet duidelijk of de verdwijning van de soort bij Cadzand, Nieuwvliet en Nieuwesluis na respectievelijk 1974, 1960 en 1982 het gevolg is van verzanding of van andere factoren.

Geschiedenis

Zuidpier Hoek van Holland.

In tegenstelling tot de noordpier van Hoek van Holland, waar tot 1965 een grote populatie Purperslakken voorkwam, heeft zich op de Zuidpier nooit een populatie gevormd. Er is slechts één waarneming bekend uit 1951. In 1953 heeft men als proef 101 exemplaren van de noordpier overgebracht naar de zuidpier. Vlak daarop strandde er echter een tanker en woedden er twee stormen. De uitgezette exemplaren zijn daarna niet teruggevonden (Smits, 1954). Door aanleg van de Maasvlakte is de situatie in het gebied van de oorspronkelijke zuidpier geheel veranderd en kon de oorspronkelijke plek niet worden onderzocht.

Maasvlakte en Haringvlietdam

Er zijn geen waarnemingen bekend van de Maasvlakte en het Haringvliet. Ook bij het huidige onderzoek zijn daar geen Purperslakken waargenomen.

Noordzeekust Brouwersdam

In 1962 is men begonnen met de bouw van de zes kilometer lange dam die de Grevelingen zou afsluiten van de Noordzee. In 1971 was de dam gereed. In 1978 werd in het zuidelijke deel een doorlaatsluis gemaakt. Aan de Noordzeekant is de sluis aan weerszijden voorzien van een noordelijke en een zuidelijke nol. Het is opvallend dat alleen op de noordelijke nol Purperslakken zijn aangetroffen. Op de niet met teer overgoten bestortingstrook aan de zuidzijde van de noordelijke nol, werden gemiddeld zeven exemplaren per vierkante meter aangetroffen. Op het overgoten deel aan de noordkant van deze nol werd geen enkel exemplaar gevonden.

Aan het noorden van de dam bevindt zich aan Noordzeekant een schuilhaven met een korte strekdam en een gekromde lange pier. Aan het uiteinde van deze korte dam, de laatste 35 meter, bevindt zich een populatie Purperslakken met gemiddeld 7 exemplaren per vierkante meter. Op de lange noordelijke dam, bestaande uit grote blokken, zijn geen Purperslakken gevonden. Mogelijk ontbreekt de soort hier, doordat de blokken te groot zijn en er daardoor onvoldoende beschutte plekken zijn die de dieren kunnen beschermen tegen forse golfslag.

Noordzee van Neeltje Jans

Purperslakken zijn op Neeltje Jans nooit gevonden. Op de verschillende locaties zijn de stenen sterk begroeid door Zee-eik, waardoor mosselen en zeepokken te weinig kans krijgen. Mogelijk is gebrek aan voedsel de beperkende factor waardoor zich geen Purperslakkenpopulatie ontwikkelen kan.

Domburg en Oostkapelle

Waarschijnlijk al voor 1915 maar zeker daarna tot 1959, bevond zich bij Domburg een grote populatie Purperslakken. Nadien werden alleen incidenteel lage aantallen opgegeven. Daarna werden alleen nog incidenteel lage aantallen opgegeven tot 1970. Het is waarschijnlijk dat de populatie na 1960 is afgenomen en na 1970 vrijwel is verdwenen door verzanding. Het is opmerkelijk dat in 2006 op één paal, ver voorbij de laagwaterlijn bij Domburg tijdens het zwemmen een paar exemplaren zijn aangetroffen.

Van 1916 t/m 1964 wordt geregeld gemeld dat er tientallen exemplaren leven op de strekdammen van Oostkapelle. Waarschijnlijk is de populatie na 1964 verdwenen. In 2006 zijn geen Purperslakken waargenomen.

Noordzeekust van Walcheren

De grootste Purperslakpopulatie van Nederland bevindt zich bij Westkapelle langs de dijk vanaf het Noorderhoofd noordwaarts richting Domburg. De verharde dijk is circa 2,3 km lang, met 10 circa 100 meter lange strekdammen met elk vier rijen opstaande houtenpalen die in de lengterichting op een halve meter van elkaar staan. Voor de meeste van deze strekdammen geldt dat er op vijf meter afstand nog een kleine dam naast ligt. Zo'n korte strekdam ligt steeds aan de zuidkant van de lange dam en is 20 tot 30 meter lang. Soms zijn delen door golfslag weggeslagen. Zowel langs de strekdammen als aan de voet van de dijk zijn grote en kleine basaltblokken gestort, zodat de korte en lange strekdammen en de dijkvoet een aaneengesloten kunstmatige rotskust vormen. Vanwege het aaneengesloten karakter en de grote mate van beschuttingen in de vorm van holtes en richels, biedt dit gebied een perfect biotoop voor de Purperslak. Op meerdere plekken zijn aantallen tot 300 exemplaren per vierkante meter aangetroffen.

Hoewel er geen harde waarnemingen of beschrijvingen in de literatuur zijn dat de soort op deze locaties altijd in dergelijke grote aantallen heeft geleefd, wordt momenteel aangenomen dat de omvang van deze populatie ook vóór 1960 vergelijkbaar in grootte was. De strekdammen waren rond 1900 al aanwezig. Vanwege de grote aantallen op deze locatie ligt het niet voor de hand dat dichtheden groter zijn geweest. De aantallen zullen echter ook niet veel lager zijn geweest omdat bij Zoutelande, Vlissingen, Domburg en Oostkapelle met zekerheid grote populaties hebben geleefd.

Zoutelande

Vóór 1996 leefde ook een grote populatie op de strekdammen en paalhoofden bij Zoutelande, deze populatie is na 1996 zeer sterk afgenomen, waarschijnlijk als gevolg van zandsuppleties, waardoor het harde substraat grotendeels onder het zand kwam te liggen.

Vlissingen ten westen van de stad

Op de Nollepier bij Vlissingen leefde een grote populatie tot circa 1978. Daarna namen de aantallen sterk af en in 1991 werd het laatste exemplaar gevonden. De afname en verdwijning van deze populatie is vooral het gevolg geweest van verzanding, waardoor de hoeveelheid geschikt biotoop sterk is afgenomen.

Zeeuws Vlaanderen

Al rond 1920 werden Purperslakken waargenomen bij Cadzand, Nieuwvliet en Nieuwesluis. De soort is daar respectievelijk niet meer waargenomen na 1974, 1960 en 1982. Bij de inventarisatie van 2006 kon de soort op de oude vindplaatsen niet meer worden teruggevonden.

8.4. Westerschelde

In 2006 zijn ten behoeve van dit onderzoek 10 locaties in de Westerschelde en Westerscheldemonding onderzocht. Op 8 van de 10 locaties is de soort ooit gevonden. Op alle 10 de locaties is de Purperslak niet meer (terug)gevonden. De locaties bij Ritthem waren voor wat betreft de Westerschelde de meest oostelijk vindplaats. De soort is bij Ritthem sinds 1959 niet meer waargenomen.

Bij Vlissingen verdwijnt de soort na 1974. Bij de Veerhaven van Breskens werd de Purperslak na 1959 niet meer waargenomen, maar het is niet duidelijk of de soort na dat jaar al snel is verdwenen. Het is opmerkelijk dat in de Jachthaven van Breskens in 1990 wel een populatie is waargenomen (Moorsel, 1996), die overigens bij dit onderzoek in 2006 niet kon worden teruggevonden. Wanneer zich ten oosten van Vlissingen Purperslakken zouden hebben bevonden, zijn die inmiddels vrijwel zeker verloren gegaan door de dijkverzwaring rond 2004.

8.5. Grevelingenmeer

Ten behoeve van dit onderzoek zijn oude vindplaatsen in het Grevelingenmeer niet extra onderzocht op het voorkomen van Purperslakken. In de periode 1994 t/m 2006 zijn diverse locaties in het Grevelingenmeer al grondig onderzocht door MOO-waarnemers. Ze hebben echter nooit Purperslakken waargenomen. Door het ontbreken van de getijdenbeweging, speelt hier geen waarnemerseffect een rol (i.e. dat duikers minder goed op de soort zouden hebben gelet, zoals wel voor Oosterschelde het geval is).

Geschiedenis

Vrijwel alle waarnemingen uit de Grevelingen zijn afkomstig van Scharendijke en gedaan tussen 1938 en 1971. Van Dreischor zijn enkele waarnemingen bekend uit de periode 1900 t/m 1961. Toen het Grevelingenmeer ontstond, na de afsluiting in mei 1971, verdween het specifieke getijdenmilieu van de Purperslak. Toch werd de soort van 1973 tot 1975 nog regelmatig gevonden (Bogaards et al. 1980). Waarschijnlijk ging het om oude exemplaren, die zich niet meer voortplantten. Na 1978 zijn geen Purperslakken in de Grevelingen meer waargenomen. Opgemerkt moet worden dat bij Scharendijke en Bommenede in 1988 ten behoeve van een TBT experiment Purperslakken zijn uitgezet die afkomstig waren uit Bude in Cornwall (Moorsel, 1996; Mertens & van Zwol, 1988). Hoewel 669 exemplaren na afloop van het experiment in 1988 zijn achtergebleven (Mertens en Van Zwol 1988), zijn in de jaren daarna geen vondsten meer gedaan. Omdat de dieren bewust zijn uitgezet én omdat ze geen blijvende populatie hebben gevormd, is dit gegeven niet gebruikt bij de berekening van de trendlijnen.

8.6. Oosterschelde Noordoever, ten westen van de Zeelandbrug

In 2006 zijn ten behoeve van dit onderzoek 20 locaties in de regio “de Noordoever van de Oosterschelde ten westen van de Zeelandbrug” onderzocht. Het gaat om locaties gelegen tussen Burgsluis en Zierikzee. Op 19 locaties was de soort vóór 2006 waargenomen. Op twee locaties is de soort niet teruggevonden. Het gaat om het havenkanaal van Zierikzee en de dijk nabij de Plompetoren. Op 17 locaties is de soort wel teruggevonden, waarvan voor 7 locaties geldt dat helaas geen dichtheid kon worden berekend, omdat de locaties niet onder de juiste omstandigheden zijn onderzocht. Voor 10 locaties zijn wel dichtheden berekend, variërend van 0,1 exemplaar per vierkante meter tot 2,3 exemplaren per vierkante meter. Na 1978 nemen de dichtheden in deze regio af, van gemiddeld 5 exemplaren per vierkante meter tot minder dan 0,5 exemplaren per vierkante meter in 1997. Daarna nemen de aantallen weer geleidelijk toe tot gemiddeld één exemplaar per vierkante meter. Ten opzichte van de andere regio's in de Oosterschelde lijkt de daling zich het laatst te hebben ingezet en lijkt het herstel veel later op gang te komen.

Geschiedenis

Voor meerdere locaties uit deze regio geldt dat hiervandaan veel oude waarnemingen bekend zijn. Waarnemingen van Burghsluis zijn al bekend van vóór 1937. Vanaf 1940 werden Purperslakken waargenomen

bij Flaauwers. Bij Schelphoek vanaf 1933, bij de Plompetoren vanaf 1971, bij het Pikgat bij Zierikzee vanaf 1941 en in het havenkanaal van Zierikzee vanaf 1919. Per locatie zijn de waarnemingen te ongestructureerd verzameld om voor deze locaties afzonderlijk uitspraken te kunnen doen over het verloop van de populatieveranderingen.

8.7. Oosterschelde Noordoever, ten oosten van de Zeelandbrug

De Regio “Oosterschelde Noordoever, ten oosten van de Zeelandbrug” is een kleine regio, waarin slechts vier locaties liggen met Purperslakpopulaties. De populaties waren in 2006 nog aanwezig. Voor drie van deze locaties is de dichtheid bepaald. Voor één locatie (Zierikzee, De Val, Oostelijk havenhoofd) is dat wegens weersomstandigheden niet goed gelukt, maar Purperslakken werden wel aangetroffen. De Zoetersbout behoort tot deze regio. Er zijn van deze locatie geen meldingen bekend. Helaas is deze locatie bij dit onderzoek niet bezocht .

Geschiedenis

De eerste waarnemingen binnen deze regio stammen uit 1964 en komen van de Zuidbout, waar in dat jaar “honderden exemplaren” werden gezien. We mogen derhalve aannemen dat de dichtheid op de gunstigste plekken boven de 20 exemplaren per vierkante meter heeft gelegen. In 2001 werden 4 exemplaren per vierkante meter gevonden. In 2006 (dit onderzoek) werd een dichtheid vastgesteld van 10 exemplaren per vierkante meter. Waarnemingen bij de Noordbout werden voor het eerst gedaan in 1974. In 2001 werden er circa één exemplaar per vierkante meter waargenomen. In 2006 werd bij dit onderzoek voor de Noordbout slechts een dichtheid gevonden van 1,1 exemplaar per vierkante meter.

Voor het westelijke hoofd van de Val bij Zierikzee geldt dat de eerste waarneming is gedaan in 1988. Er zijn toen wel tientallen exemplaren verzameld, maar er werd niet opgegeven hoeveel er werden gezien. In 1997 werden 4 exemplaren per vierkante meter gevonden. In 2001 werd een dichtheid bepaald van 6 exemplaren per vierkante meter. In 2006 (dit onderzoek) werd op deze locatie een dichtheid gevonden van 15 exemplaren per vierkante meter.

8.8. Oosterschelde Zuidoever, ten westen van de Zeelandbrug

Tot de regio “Oosterschelde Zuidoever, ten westen van de Zeelandbrug” behoren de meeste PIMP-locaties op Noord-Beveland. Tot deze regio behoren 25 locaties. Op 11 locaties zijn vóór 2006 Purperslakken waargenomen. Op 9 van deze locaties werd de Purperslak teruggevonden. Op twee locaties is de soort dus niet teruggevonden. Het gaat hier om een verzend deel van de Noordelijke strekdam bij de Sofiahaven en een verslikt deel van de Oostnol van Wissenkerke.

Geschiedenis

Waarnemingen van Purperslakken in de Anna Frisopolder zijn bekend vanaf 1926, bij de Westnol van Wissenkerke en bij 's Gravenshoek vanaf 1965. Op deze drie locaties is de Purperslak in 2006 teruggevonden

8.9. Oosterschelde Zuidoever, ten oosten van de Zeelandbrug

Tot de regio “Oosterschelde Zuidoever, ten oosten van de Zeelandbrug” behoren PIMP-locaties op Noord-Beveland, Zuid-Beveland en de zuid-oever van Tholen. Tot deze regio behoren 23 locaties. Op 10 locaties zijn vóór 2006 Purperslakken waargenomen. Op 2 van deze locaties werd de Purperslak teruggevonden in 2006. De plekken waar de soort is teruggevonden betroffen in beide gevallen slechts enkele tientallen vierkante meters. Er bevonden zich alleen zeer grote exemplaren en geen jonge exemplaren.

Opgemerkt moet worden dat Tholen op veel meer plekken is onderzocht dan uit bijlage 1 en 7 blijkt. Deze waarnemingen zijn gedaan na het verwerken van de gegevens en konden daarom niet meer in de tabellen en kaartjes in dit rapport worden opgenomen. Op geen enkele plaats op Tholen zijn Purperslakken aangetroffen.

Geschiedenis

Van Bergen op zoom is de soort bekend van vóór 1937 (Regteren Altena, 1937). Latere waarnemingen zijn van deze locatie niet bekend. De eerste waarneming van levende exemplaren uit Yerseke dateert van 1924. De soort wordt daarna geregeld gemeld, waarbij tot enkele tientallen exemplaren worden opgegeven. De laatste waarneming dateert vanuit 1985. Van Kattendijken dateren de eerste waarnemingen uit 1956. Tot circa 1970 wordt voor wat betreft deze locatie gesproken van honderd of meer exemplaren. Van 1970 tot 1974 is het hoogst waargenomen aantal 16 exemplaren. Daarna is de soort nauwelijks nog waargenomen. Van Wemeldingen is de Purperslak alleen gemeld rond 1974. Voor Sas van Goes bij Wilhelminadorp geldt dat de eerste waarnemingen zijn gedaan rond 1950. Tot 2000 worden door MOO-duikers nog Purperslakken waargenomen. Voor al deze locaties geldt dat de Purperslak niet is waargenomen in 2006. In 2006 zijn tevens meerdere oudere fuik vissers ondervraagd. Zij gaven zonder informatie van onze kant aan dat ze Purperslakken al meer dan 20 jaar niet meer gezien hadden in de omgeving van Wemeldingen, Kattendijke en Yerseke. Na langdurig zoeken in 2006 is nog een kleine plaatselijk populatie gevonden bij niet ver van Sas van Goes (zie onderstaande foto).



Figuur 13. Na langdurig zoeken in 2006 is nog een kleine plaatselijk populatie gevonden bij Putti's Place, ten westen van Sas van Goes, ten zuiden van het voor duikers bekende wrakje. Er werden alleen zeer grote exemplaren aangetroffen op een traject van minder dan 20 meter ter hoogte van het kwadrant. Opvallend is dat de soort verder niet in de omgeving aangetroffen, terwijl de omstandigheden op het oog niet ongunstig waren.

9. Conclusies

1. Er zijn 177 locaties als onderzoekslocatie (PIMP-locatie) vastgelegd. Op 176 locaties is onderzocht of er Purperslakken voorkwamen. Op 115 locaties is de soort vóór 2006 waargenomen. Op 50 locaties is de soort teruggevonden. Op 36 locaties is in 2006 de dichtheid bepaald. Eén locatie is niet onderzocht.
2. Voor vrijwel alle locaties geldt dat de dichtheden lager zijn dan rond 1960, met uitzondering van de locaties op de Brouwersdam, die daar na de aanleg van deze dam verschenen na 1971.
3. In de Waddenzee komt de Purperslak nauwelijks voor. Over de periode van circa 1970 tot 1997 kwam slechts één kleine populatie voor bij Texel. De populatie is daar vermoedelijk verdwenen door het verzamelen van exemplaren ten behoeve van onderzoek naar TBT-invloeden.
4. Voor de Noordzeekust geldt dat het aantal populaties is afgenomen. Voor 20 locaties waar de soort vóór 2000 ooit was waargenomen geldt dat de soort bij dit onderzoek niet is teruggevonden. Voor een deel van deze locaties bleek bij de inventarisaties dat geschikt biotoop verloren is gegaan door verzanding en asfaltering (overgieten met teer) van steenstort.
5. In de Oosterschelde treden duidelijke dichtheidsdalingen op na 1970. Op veel plekken waar de Purperslak rond 1970 algemeen was, werd de soort in de jaren rond 1995 nauwelijks meer gevonden. Na 1997 lijkt zich een kentering voor te doen. De resultaten duiden op een herstel in de vier onderscheiden regio's van de Oosterschelde. Het herstel in het zuid-oostelijk deel van de Oosterschelde is het minst duidelijk. Het feit dat de daling zich in alle vier de regio's, onafhankelijke van elkaar, voordoet na 1970 maakt het aannemelijk dat TBT aan dit patroon ten grondslag ligt. (Bij de modellering door TRIM zijn de regio's onafhankelijk van elkaar berekend).
6. Door de aanleg van de Brouwersdam verdween in 1971 werd de Grevelingen afgesloten van de Noordzee, waardoor er geen getijdenbeweging meer was in het Grevelingenmeer. Na 1978 werden geen Purperslak meer gevonden.
7. Er zijn geen aanwijzingen dat in de Westerschelde ten oosten van Ritthem ooit Purperslakken zijn voorgekomen. Voor de Westerschelde monding geldt dat de populaties zijn verdwenen. De dalende lijkt zich in te zetten vanaf de zestiger jaren. Er zijn vermoedelijk meerdere oorzaken voor deze afname: vervuiling van de Westerschelde, grootscheepse dijkverzwaringen, ingieten van bestorting met asfalt/teer en ook de TBT problematiek kan hier een rol hebben gespeeld, met name bij de havenlocaties.

10. Aanbevelingen voor monitoring en verder onderzoek

10.1. Noodzaak monitoring

Ten behoeve van dit rapport zijn tijdreeksen samengesteld aan de hand van gegevens die niet zijn verkregen met behulp van een systematische en gestandaardiseerde telmethode. De betrouwbaarheid van deze reeksen is daarom voor discussie vatbaar. Bovendien zijn slechts op een hoog geaggregeerd niveau (per regio) uitspraken te doen. Vergelijking van trends op locatieniveau is niet mogelijk.

Wanneer men de Purperslakpopulaties in Nederland adequaat wil volgen, verdient het sterk de aanbeveling een monitoringprogramma te starten. Ideaal zou zijn om het huidige onderzoek jaarlijks te herhalen, ten minste voor wat betreft de 50 locaties waar de Purperslak thans voorkomt en waarover nu voldoende data over het voorkomen is verkregen.

10.2. Meetstrategie bij beperkt budget

Een jaarlijkse bepaling van de dichtheden is zeer sterk te verkiezen boven bijvoorbeeld dichtheidsbepalingen met een interval van een bepaald aantal jaren. Bij een jaarlijkse bepaling van de dichtheden wordt immers inzicht verkregen in de jaar-op-jaar-fluctuaties en worden aldus ook invloeden van strenge en zachte winters e.d. meegenomen.. Bovendien wordt de kans om significante trends aan te tonen veel hoger. Wanneer bijvoorbeeld om financiële redenen slechts een beperkt meetnet kan worden opgezet, is het verreweg te verkiezen een beperkt aantal doordacht gekozen locaties jaarlijks te inventariseren, boven de keuze voor een meetnet waarbij alle locaties bijvoorbeeld om de vijf jaar worden onderzocht. Indien een keuze moet worden gemaakt voor locaties, ligt het voor de hand te kiezen voor locaties waar thans de dichtheden groter zijn. Toenemende trends daarentegen, zijn wellicht juist eerder te verwachten op locaties waar de aantallen momenteel nog niet hoog zijn. In het kader van de TBT-problematiek dient men juist ook locaties bij het meetnet te betrekken die liggen bij plekken waar TBT-gehalten relatief hoog zijn of waren. Het verdient daarom aanbeveling dat ook referentielocaties worden vastgesteld en meegenomen, waar TBT vermoedelijk nog weinig invloed heeft gehad.

10.3. Monitoring van populatie-opbouw

Hoewel niet systematisch onderzocht, bleek bij het veldonderzoek in 2006 dat op veel locaties vrijwel alleen volledig uitgegroeide exemplaren voorkwamen. Op andere locaties werden ook kleinere exemplaren tot zeer kleine exemplaren waargenomen (<0,5 cm). Om de mate van reproductie te volgen, is het aan te bevelen om middels een steekproef de afmetingen van Purperslakken te meten en dat jaarlijks te herhalen. Het opmeten is meer arbeidsintensief en zal daarom alleen op zorgvuldig gekozen locaties moeten worden gedaan.

10.4. Weging

De dichtheidsbepalingen zijn doorgaans gedaan op de meest gunstige plekken op een locatie, vaak op de uiteinden van strekdammen. Het totale oppervlak waar Purperslakken voorkomt is niet onderzocht. Het verdient aanbeveling om een beter beeld te vormen van de dichtheden op minder gunstige plekken, zodat per regio een schatting kan worden gemaakt van de totale aantallen. De dichtheden per locatie kunnen dan bij de TRIM-berekeningen naar ratio worden gewogen t.o.v. de totale aantallen per regio. De indexcijfers geven dan een betere benadering van de veranderingen in de regio en beperken zich minder tot een beeld dat alleen betrekking heeft op de PIMP-locaties.

Dankwoord

Veel dank gaat uit naar de vrijwilligers die betrokken waren bij het intensieve veldwerk dat in 2006 speciaal voor dit project is uitgevoerd: Hanna Borren, Rykel de Bruyne, Rob Dekker, Nancy Elbersen, Adriaan Gmelig Meyling, Niels Gmelig Meyling, Harry Holsteijn, Bert Holsteijn, Inge van Lente, Marcel Straver, Henk Remijn en Jeroen Willemsen. Daarnaast danken we alle waarnemers die bij één of meerdere ANEMOON-projecten betrokken zijn of zijn geweest en waarnemingen hebben aangedragen.

Nancy Elbersen, Annie Elbersen, Ineke Peeters en Irene Koiter zijn als vrijwilligers al jaren betrokken bij de gegevensverwerking van de vele honderden waarneming afkomstig van ANM-formulieren, uit de literatuur en museum- en particuliere collecties. Daarnaast verzorgen zij al jaren de invoer van waarnemingen die voortkomen uit de andere ANEMOON-projecten, waaronder die van het MOO, het SMP en het LIMP. Deze waarnemingen vormden de basis voor het vervaardigen van de hier gepresenteerde tijdreeksen. Inge van Lente en Hanna Borren danken we voor de vele nuttige tekstuele aanvullingen. Lodewijk van Duuren en Paul Pelsers bedanken we voor het ter beschikking stellen van historisch fotomateriaal van kustlocaties.

Cor Schipper van RIKZ bedanken we voor de prettige samenwerking en de projectleiding. Tot slot danken we het bestuur van de Strandwerkgemeenschap voor het doorlopend vruchtgebruik van het Centraal Systeem door Stichting ANEMOON.

Literatuur

- Amiard, J.C., H. Bacheley, A.L. Barillé, L. Barillé, A. Geffard en N. Himery, 2004. Temporal changes in nickel and vanadium concentrations and in condition index and metallothionein levels in three species of molluscs following the “Erika” oil spill, in: *Aquatic Living Resources* 17, p. 281-288.
- Ter Braak C.J.F., A.J. Van Strien, R. Meijer R. & T.J. Verstrael, 1994. Analysis of monitoring data with many missing values: which method? In E.J.M. Hagemeyer & T.J. Verstrael (eds.), *Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC*, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistics Netherlands, Voorburg/ Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen, p. 663-673.
- Bloemendaal, J., D. van den Broeck, C. Boogerd, B. van Engeldorp Gastelaars & M. Zwinkels. *Purperslakken kwantitatief bekeken*. Stichting ANEMOON en Hogeschool Delft. Heemstede, Delft. 57 pp.
- Bruyne, R.H. de, 1994. *Schelpen van de Nederlandse kust*. Stichting Jeugdbondsuitgeverij en KNNV, Utrecht, ISBN: 90-5107-023-3. 224 pp.
- Bruyne, R.H. de, & A.W. Gmelig Meyling, 1999. Atlasproject Nederlandse Mollusken (ANM) 1998-1999. Verslag van het project “Ontsluiting van historische en faunistische gegevens van Mollusken”. Stichting ANEMOON. Heemstede.
- Colson, I., J. Guerra-Varela, R.N. Hughes en E. Rolán-Alvarez, 2006. Using molecular and quantitative variation for assessing genetic impacts on *Nucella lapillus* populations after local extinction and recolonization, in: *Integrative Zoology* 2, ISZS/Blackwell Publishing/IOZ/CAS, p. 104-107.
- Crothers, J.H., 1971. Further observations on the occurrence of 'teeth' in the dog-whelk *Nucella lapillus*. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 51 (3) 623-639.
- Crothers, J.H., 1973. On variation in *Nucella lapillus* (L.) : Shell shape in populations from Pembrokeshire South Wales. *Proc. Malacol. Soc. London* 40 (4) 319-333.
- Crothers, J.H., 1975a. On variation in *Nucella lapillus* (L.) : Shell shape in populations from the south coast of England. *Proc. Malacol. Soc. London* 41 (6) 489-498.
- Crothers, J.H. 1975b. On variation in *Nucella lapillus* (L.) : Shell shape in populations from the Channel Islands and north-western France. *Proc. Malacol. Soc. London*, 41 (6) 499-502.
- Crothers, J.H. 1977. On variation in *Nucella lapillus* (L.) : Shell shape in populations towards the southern limit of its European range. *J. Moll. Stud.* 43 (2) 181-188.
- Crothers, J.H. 1979. The variation in the shell of the dog-whelk, *Nucella lapillus* (L.) : from Sullom Voe and other parts of the Shetland Islands. *Mar. Env. Res.* 2 (4) 311-327.
- Crothers, J.H. 1981. On variation in *Nucella lapillus* (L.) : Shell shape in populations from the Solway Firth. *J. Mol. Stud.* 47 (1) 11-16.
- Crothers, J.H. 1983. Some observations on shell-shape variation in North American populations of *Nucella lapillus* (L.) *Biol. J. Linn. Soc. Lond.* 19 (3) 237-274.
- Etter, R.J., 1988. Physiological stress and color polymorphism in the intertidal snail *Nucella lapillus*. In: *Evolution*, 42(4), 1988, p. 660-680.
- Etter, R.J., 1989. Life history variation in the intertidal snail *Nucella lapillus* across a wave-exposure gradient, in: *Ecology*, 70(6), Ecological Society of America. p. 1857-1876.

Gezondheidsraad, 1999. Hormoonontregelaars in ecosystemen, Den Haag. Rapport 1999/13, ISBN: 90-5549-270-1.

Gmelig Meyling, A.W., 1993. Monitoring van op het strand aangespoelde organismen in de periode 1978 t/m 1987. Evaluatie van tien jaar Strandwacht Katwijk-Noordwijk. Stichting ANEMOON, Heemstede. 59 pp.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 1994. Zicht op zee. Waarnemen van veranderingen in de nabije kustzone door Strandmonitoring met Strandwachten. Stichting ANEMOON, Heemstede. 79 pp.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 1997. 1e resultaten van het Atlasproject Nederlandse Mollusken (ANM) 1e fase. Zeedahlia 4 (2): 11-14.

Gmelig Meyling, A.W., R.H. de Bruyne, A. Gittenberger & N. Schrieken, 1999. Het Duiken Gebruiken. Gegevensanalyse van fauna-onderzoek met sportduikers in de Zeeuwse kustwateren (Monitoringproject Onderwater Oever). Seizoenspatronen, trends en verspreiding van 117 mariene organismen. Periode 1994-1998. Stichting ANEMOON, Heemstede. 292 pp.

Gmelig Meyling, A. W., 2000. Het Centraal Systeem (CS) van de Strandwerkgemeenschap (SWG). Overzicht van waargenomen soorten tot 1998, eerste melding, aantal meldingen in drie perioden voor 1950, van 1950 tot 1980 en vanaf 1980 tot 1998. Stichting ANEMOON, Heemstede.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 2001. Een duik in mariene gegevens. Lange termijnveranderingen van populaties van enkele mariene organismen (roggen, weekdieren, kreeftachtigen e.a.) als gevolg van menselijke handelen. Periode 1945-2000. Stichting ANEMOON. Heemstede. 48 pp.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 2003. Het Duiken Gebruiken 2. Gegevensanalyse van het Monitoringproject Onderwater Oever, Fauna-onderzoek met sportduikers in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Stichting ANEMOON, Heemstede. 93 pp.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 2003. Het Purperslak Monitoring Project (PUMP) zoekt vrijwilligers. Zeedahlia 10 (1): 9-11.

Gregory, R.D., A. van Strien, Petr Vorisek, A.W. Gmelig Meyling, D.G. Noble, R.P.B. Foppen & D.W. Gibbons, 2005. Developing indicators for European birds. Phil.Trans.R.Soc.B (2005) 360, 269-288.

Hagger, J.A., M.H. Depledge, J. Oehlmann, S. Jobling en T.S. Galloway, 2006. Is There a Causal Association between Genotoxicity and the Imposex Effect? In: Environmental Health Perspectives. Volume 114, Supplement 1, p. 20-26.

Jahier, A. en O. Basuyaux, 2001. Evaluation de la prédation des perceurs dans les bassins ostréicoles en Basse-Normandie, Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral en Section Régionale Conchylicole, Blainville sur mer / Gouville sur mer.

Harding, M.J .C., S .K . Bailey en I.M. Davies 1992. UK department of the environment TBT imposex survey of the North Sea contract PECD 7/8/214 . The Scottish Office Agriculture and Fisheries Dept, Aberdeen / Napier University Edinburgh.

Hughes, R.N. en S . de B. Dunkin 1984a. Behavioural components of prey selection by Dog Whelks, *Nucella lapillus* (L), feeding on mussels, *Mytilus edulis* (L), in the laboratory. J . Exp. Mar . Biol . Ecol ., 77 (1) 45-68.

Hughes, R.N. en S . de B. Dunkin 1984b. Effect of dietary history on selection of prey, and foraging behavior among patches of prey, by the dogwhelk, *Nucella lapillus* (L.).

Kaag, N.H.B.M., R.G. Jak, J. Jol en C.A. Schipper, 2004. Veldstudie naar TBT verontreiniging in de Noordzee en risico's voor het mariene milieu, rapport 2001/475, TNO-MEP, Apeldoorn.

- McCullagh P. & J.A. Nelder, 1989. Generalized Linear Models. 2nd edition. Chapman & Hall, London.
- Moorsel, G.W.N.M. van, 1996. Ecoprofiel Purperslak (*Nucella lapillus*). Bureau Waardenburg BV. Culemborg. 52 pp.
- Morgan, P.R. 1972a . The influence of prey availability on the distribution and predatory behaviour of *Nucella lapillus* (L .) . J. Anim. Ecol . 41 (2) 257-274.
- Morgan, P.R. 1972b . *Nucella lapillus* (L .) as a predator of edible cockles . J . Exp . Mar. Biol. Ecol. 8 (1) 45-52.
- Morris, P.A. 1975 . Shells of the Atlantic. 3rd ed. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Oosterbaan, A.F.F., 1989. Veranderingen in de Hollandse kustfauna. Een beschrijving van de veranderende fauna voor de kust van Hoek van Holland tot Den Helder, over de periode 1931-1985. WM 193. KNNV, Utrecht. 60 pp.
- Oude Voshaar, J.H. 1994. Statistiek voor onderzoekers. Wageningen Pers, Wageningen.
- Pannekoek J. & A. van Strien, 1998. TRIM 2.0 for Windows. (TRends and Indices for Monitoring data). Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- Pannekoek, J. & A. van Strien, 2001. TRIM 3 Manuel TRends and Indices for Monitoring data). Research paperno. 0102. Centraal Bureau voor de Statistiek. Voorburg/Heerlen. 57 pp.
- Regteren Altena, C .O van, 1937. Bijdrage tot de kennis der fossiele, subfossiele en recente mollusken die op de Nederlandse stranden aanspoelen, en hunner verspreiding. Van Sijn en Zonen, Rotterdam, pp 1-148.
- Rolán, E., J. Guerra-Varela, I. Colson, R.N. Hughes en E. Rolán-Alvarez, 2004. Morphological and genetic analysis of two sympatric morphs of the dogwhelk *Nucella lapillus* (Gastropoda: Muricidae) from Galicia (northwestern Spain), in: J. Moll. Stud. (2004) 70, The Malacological Society of London, pp 179–185.
- Schrieken, B., 1981. De verloedering van de Helderse Zeedijk. Waddenbulletin 16-4, 203-204.
- Visser, G .J .M . & M .J. van de Wal, 1968. Berichten van het Texelse strand, II . Het Zeepaard 28 (3) 42-44.
- Yonge, C.M. 1979. The sea shore 12e druk . Collins, Glasgow.
- Yonge, C.M. en T .E. Thompson 1976. Living marine molluscs. Collins, London.

Bijlagen

- Bijlage 1. Overzicht PIMP-locaties.
- Bijlage 2. Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen per regio.
- Bijlage 3. Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen berekend voor Nederland, Oosterschelde en Noordzeekust.
- Bijlage 4. Geschatte dichtheidsveranderingen per regio.
- Bijlage 5. Kaart van geschatte dichtheden van de Purperslak in Nederland van 1960 t/m 2006.
- Bijlage 6. Kaarten van geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland, uitgewerkt voor de perioden van 1900 tot 1960, 1960 tot 1970, 1970 tot 1980, 1980 tot 1990, 1990 tot 2000.
- Bijlage 7. Kaart van de in 2006 bepaalde dichtheden van de Purperslak in Zeeland.
- Bijlage 8. PIMP-formulier



Impressie Purperslak-inventarisatie in Nederland door vrijwilligers in 2006.
Foto: Jeroen Willemsen.

Bijlage 1. Overzicht PIMP-locaties

Kolommen

1. Regio

Regio Omschrijving

1. Waddenzee.
2. Noordzee ten noorden van Nieuwe waterweg.
3. Noordzee ten zuiden van Nieuwe waterweg.
4. Westerschelde en Westerschelde monding.
5. Grevelingen.
6. Oosterschelde, Noordoever, ten westen van Zeelandbrug.
7. Oosterschelde, Noordoever, ten oosten van Zeelandbrug.
8. Oosterschelde, Zuidoever, ten westen van Zeelandbrug.
9. Oosterschelde, Zuidoever, ten oosten van Zeelandbrug.

2. Plot: PIMP-locatienummer

3. Plaats

4. Type: Locatietype (bepalend voor werkwijze in het veld)

- A: Purperslakken van locatie bekend.
N: Geen (betrouwbare) waarneming van locatie bekend.

5. d_2006: Dichtheid afgeleid uit gestandaardiseerde tellingen in 2006

>0: dichtheid niet berekend (door ongunstige omstandigheden tijdens inventarisatie).

6. EersteWrn: Eerste betrouwbare waarneming van de Purperslak

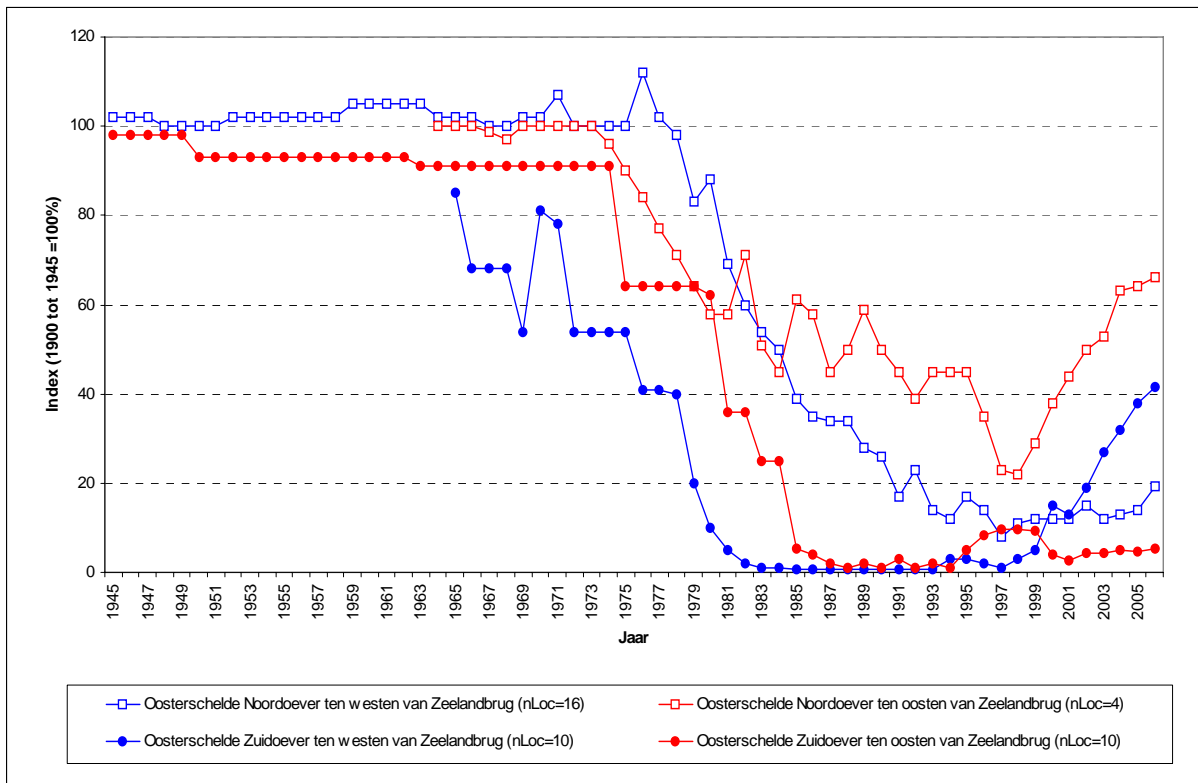
7. LaatsteWrn: Laatste betrouwbare waarneming van de Purperslak

Regio	Plot	Plaats	Type	X	Y	d_2006	EersteWrn	LaatsteWrn
1	1001	Delftzijl, Zeehavenkanaal, Oosterhoofd	N	263,200	593,400	0,00		
1	1002	Eemshaven, Havenhoofd, Oost	N	251,590	609,220	0,00		
1	1003	Eemshaven, Havenhoofd, West	N	251,130	609,460	0,00		
1	1004	Lauwersoog, Haven, Wadkant, Oostelijk havenhoofd,	N	209,130	603,060	0,00		
1	1005	Lauwersoog, Haven, Wadkant, Westelijk havenhoofd,	N	209,020	603,120	0,00		
1	1006	Schiermonnikoog, Havenhoofd veerdienst	N	209,010	609,520	0,00		
1	1007	Schiermonnikoog, Strekdam, Jachthaven, oostkant	N	206,760	609,410	0,00		
1	1008	Ameland, Uiteinden van de oosterlijke en westelijke strekdammen	N	180,730	605,340	0,00		
1	1009	Terschelling, Westelijke havenhoofd van De Kom	N	143,750	596,440	0,00		
1	1010	Vlieland, Dam 63 en Noordoosthoek	N	135,840	591,020	0,00		
1	1011	Vlieland, Westelijk havenhoofd van haven.	N	135,300	589,790	0,00		
1	1012	Harlingen, Noorderhavendam	N	156,030	576,590	0,00		
1	1013	Afsluitdijk, Strekdam, Pl. 24	N	148,590	564,620	0,00		
1	1014	Texel, Waddijk, IJeren staak	N	122,350	567,910	0,01	2006	2006
1	1015	Texel, Verharde dijk bij Robbengat	N	120,610	576,390	0,00		
1	1016	Texel, 't Horentje, Dijk bij NIOZ-haven	A	115,420	557,710	0,00	1970	1995
2	1017	Texel, Noordzee, Strekdammen	N	111,540	567,020	0,00		
2	2045	Texel, lange strekdam	N	119,400	577,600	0,00		
2	1018	Den Helder, Zeedijk	A	112,010	553,240	0,00	1965	1980
2	1019	Den Helder, Kaaphoofd	N	110,910	553,050	0,00		
2	1020	Den Helder, Bult circa 300 m. ten zuiden van Kaaphoofd	N	110,690	552,760	0,00		
2	1021	Den Helder, Noorderhoofd	A	110,470	552,420	0,00		
2	1022	Huisduinen, Korte strekdam loodrecht op kustlijn	N	110,240	552,050	0,00		
2	1023	Huisduinen, Lange strekdam scheef op kustlijn	A	110,170	551,980	0,00	1979	1979
2	1024	Hondsbossche zeewering	N	105,820	532,010	0,00		
2	1025	Hondsbossche zeewering	N	105,730	531,920	0,00		
2	1026	Hondsbossche zeewering	N	105,360	531,160	0,00		
2	1027	Hondsbossche zeewering	N	105,320	531,030	0,00		
2	1028	Hondsbossche zeewering	N	105,110	530,260	0,00		
2	1029	Hondsbossche zeewering	N	105,100	530,150	0,00		
2	1030	Hondsbossche zeewering	N	104,740	528,620	0,00		
2	1031	Hondsbossche zeewering	N	104,720	528,500	0,00		
2	1032	Hondsbossche zeewering	N	104,450	527,010	0,00		
2	1033	Hondsbossche zeewering	N	104,370	526,770	0,00		
2	1034	Ijmuiden, Wijk aan Zee, Noordpier, Strandkant	A	98,910	498,130	0,00	1951	1991
2	1035	Ijmuiden, Wijk aan Zee, Noordpier, uiteinde	A	97,600	498,070	0,00	1987	1991
2	1036	Ijmuiden, Wijk aan Zee, Zijarm aan binnen zijde van Noordpier	A	98,440	498,050	0,00		
2	1037	Ijmuiden, Zuidpier, Uiteinde van dam	N	96,870	497,620	0,00		
2	1038	Ijmuiden, Zuidpier, Zuidkant, nabij strand	N	98,020	497,240	0,00		
2	1039	Ijmuiden, Zuidpier, zuidkant, in bocht	N	97,410	497,020	0,00		
2	1040	Katwijk aan Zee, Strekdammen van uitwatering Ouderijn	N	87,350	469,800	0,00		
2	2027	Scheveningen; Strekdammen	N	78,808	458,816	0,00		

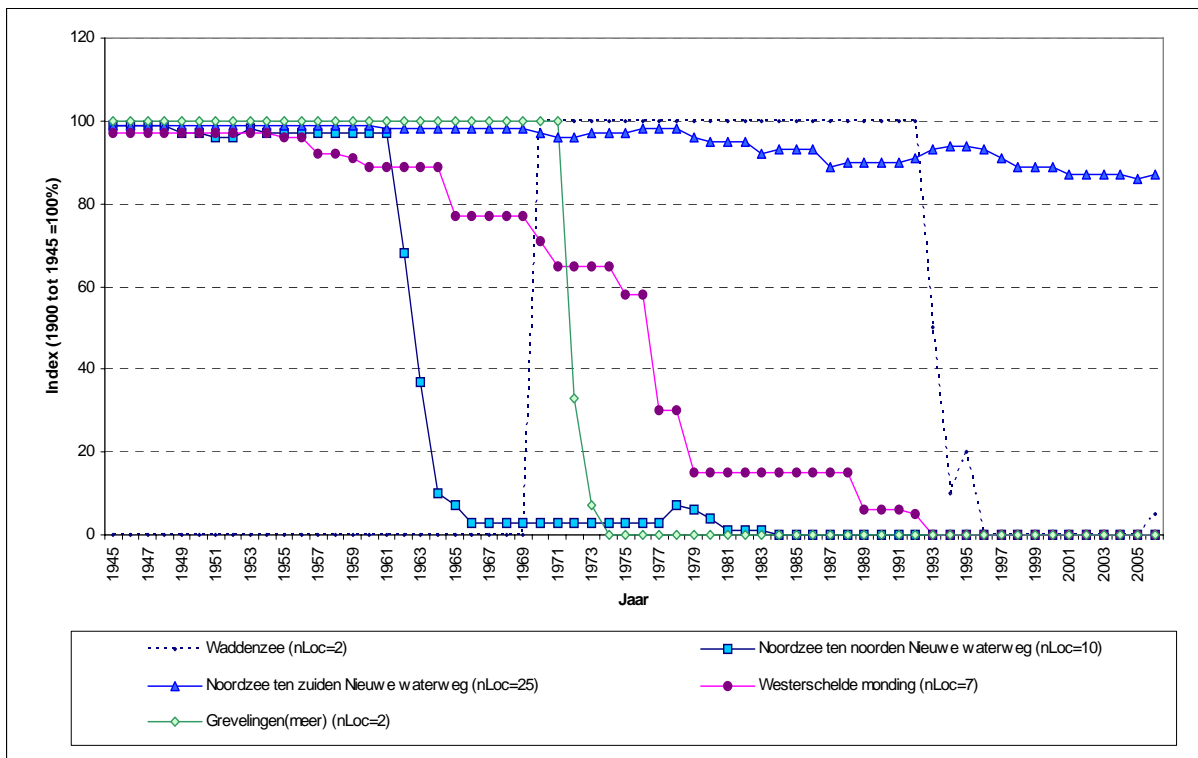
2	1041	Scheveningen, Noordelijk havenhoofd, uiteinde	A	77,490	457,900	0,00		
2	1042	Scheveningen, Zuidelijk havenhoofd, uiteinde	A	77,250	457,900	0,00		
2	1043	Scheveningen, Noordelijk havenhoofd, Midden van strekdam, bij bocht	A	77,680	457,780	0,00		
2	1044	Scheveningen, haven	A	77,410	457,510	0,00	1937	1979
2	2026	Den Haag, Kijkduin	A	74,860	454,162	0,00	1949	1949
2	2025	Monster, Terheijde	A	70,835	449,726	0,00	1928	1928
2	1045	Hoek van Holland, Noorderdam, Uiteinde van beloopbare deel	A	65,540	445,060	0,00	1900	1965
2	1046	Hoek van Holland, Noorderdam, midden van beloopbare deel	A	65,820	444,960	0,00	1900	1964
2	1047	Hoek van Holland, Noorderdam, midden van beloopbare deel nabij strand	A	66,170	444,840	0,00	1900	1965
3	2036	Hoek van Holland, Zuid pier (situatie 1950)	A	65,400	444,300	0,00	1951	1951
3	1048	Maasvlakte, Slag Maasmond	N	62,800	444,700	0,00		
3	1049	Maasvlakte, Slag van Dobbelsteen	N	60,610	442,150	0,00		
3	1050	Haringvlietdam, N57, ten noorden van spuisluizen (pjn17)	N	63,130	428,570	0,00		
3	1051	Stellendam, Strekdam ten noordwesten van Buitenhaven, oostelijkdeel en uiteinde	N	61,740	427,860	0,00		
3	1052	Stellendam, verharde oever ten noorde van Buitenhaven	N	61,910	427,570	0,00		
3	1053	Brouwersdam, lange noordwestelijke strekdam van schuilhaven	N	49,705	422,266	0,00		
3	1054	Brouwersdam, korte zuidelijke strekdam van schuilhaven	A	49,915	421,934	8,91	1976	2006
3	1055	Brouwersdam, Noordelijke Bult, Spuilsuis	A	46,963	419,075	7,70	1993	2006
3	1056	Brouwersdam, Zuidelijke Bult, Spuilsuis	N	46,960	418,760	0,00		
3	2033	Renesse	A	43,450	418,450	0,00	1935	1935
3	2044	Strekdammen bij Haamstede, Paal 11	A	37,880	416,242	0,00	1930	1972
3	2032	Westschouwen, paalhoofden	A	38,530	410,290	0,00	1935	1982
3	1057	Westschouwen, Dam met doodlopende weg	N	38,990	409,960	0,00		
3	1058	Neeltje Jans, Noord, Havenhoofd met windmolens, uiteinde	N	38,510	407,440	0,00		
3	1059	Neeltje Jans, Noord, Havenhoofd met windmolens	N	38,160	407,370	0,00		
3	1060	Neeltje Jans, Buitenhaven, Zuidelijke havenhoofd, zuidzijde	N	36,500	405,220	0,00		
3	1061	Neeltje Jans, Buitenhaven, Noordelijk havenhoofd, Uiteinde, noordkant	N	35,940	405,010	0,00		
3	2040	Neeltje Jans, Noordzeekant, Monding Oosterschelde, Stormvloedkering	N	37,014	404,223	0,00		
3	2024	Oostkapelle, strekdammen	A	26,000	400,600	0,00	1916	1964
3	2023	Domburg, Strekdammen	A	23,808	399,374	0,05	1915	2006
3	1159	Westkapelle, Noorderhoofd 10	A	20,995	397,382	13,13	1900	2006
3	1158	Westkapelle, Noorderhoofd 9	A	20,882	397,323	10,17	1900	2006
3	1157	Westkapelle, Noorderhoofd 8	A	20,766	397,255	56,33	1900	2006
3	1156	Westkapelle, Noorderhoofd 7	A	20,679	397,205	>0	1900	2006
3	1155	Westkapelle, Noorderhoofd 6	A	20,584	397,146	>0	1900	2006
3	1154	Westkapelle, Noorderhoofd 5	A	20,486	397,084	10,25	1900	2006
3	1153	Westkapelle, Noorderhoofd 4	A	20,402	397,030	50,14	1900	2006
3	1152	Westkapelle, Noorderhoofd 3	A	20,309	396,987	>0	1900	2006
3	1151	Westkapelle, Noorderhoofd 2	A	20,225	396,923	>0	1900	2006
3	1150	Westkapelle, Noorderhoofd 1	A	20,134	396,884	2,40	1900	2006
3	1068	Westkapelle, Noordkant van baai, (Hp 21)	A	19,600	394,770	>0	1939	2002
3	1069	Westkapelle, zuiderhoofd, onder de palendam voor vissers	A	19,870	394,350	8,43	1971	2006
3	1070	Zoutelande, pl. 26	A	22,670	391,810	0,18	1918	2006
3	1071	Vlissingen, De Nollen, westelijke strekdammen	A	27,040	386,300	0,00	1936	1991
3	1072	Vlissingen, De Nollen, oostelijke strekdammen	A	27,410	386,010	0,00	1936	1978
4	1131	Breskens, Jachthaven, Oostelijke dam, binnenzijde	A	28,458	380,407	0,00	1990	1990
4	1130	Breskens, oostelijk havenhoofd	A	27,440	381,040	0,00	1900	1959
4	1129	Breskens, westelijk havenhoofd	A	27,190	381,240	0,00	1958	1976
4	1119	Vlissingen	A	29,060	384,790	0,00	1920	1974
4	1120	Vlissingen	A	29,650	384,910	0,00		
4	1121	Ritthem, dijk	A	32,290	385,020	0,00	1914	1949
4	1122	Ritthem, dijk	A	33,050	385,080	0,00		
4	1123	Ritthem, Sloehaven, oostelijk havenhoofd	A	35,490	385,690	0,00	1914	1959
3	1127	Nieuwe Sluis	A	23,760	381,290	0,00	1918	1975
3	1128	Nieuwe Sluis	A	24,000	381,420	0,00		
3	1126	Nieuwvliet, Kruisshoofd, Hp8.	A	20,660	380,200	0,00	1937	1957
3	1125	Cadzand-Bad	A	15,430	378,720	0,00	1936	1974
4	1124	Hoedekenskerke	N	52,800	382,300	0,00		
5	2020	Scharendijke	A	47,494	417,974	0,00	1933	1976
4	1132	Terneuzen, Oostelijke nol van Jachthaven	N	47,400	373,700	0,00		
5	2035	Dreischor	A	59,203	414,123	0,00	1900	1961
6	1073	Stormvloedkering, Noordkant, Oever eerste 200 meter	N	39,910	409,640	0,00		
6	1074	Burghsluis, Westbout (eind van de pier, west kant)	A	40,960	410,350	1,96	1900	2006
6	2019	Burghsluis, Dijk ten oosten van Oostelijk dammetje	A	41,937	410,627	0,11	1976	2006
6	1075	Burghsluis, Westelijk dammetje	A	42,120	410,640	>0		
6	1076	Burghsluis, Oostelijk dammetje (Oostbout)	A	42,250	410,690	>0	1976	2002
6	1077	Koudekerke, Plompetoren, Parkeerplaats 300 m. ten westen van toren	A	43,210	411,482	0,00	1971	2003
6	1078	Schelphoek, Schelphoek, Oostelijk hoofd, 2e knik	A	46,487	411,786	2,04	1933	2002
6	1079	Moriaanshoofd, Bootsweg, tussen Wevers- en Flauwersinlaag, Dijkmagazijn	A	48,178	411,158	0,75		
6	2042	Flauwers, Westelijk havenhoofd van vluchthaven	A	48,800	410,860	>0	2001	2006
6	2022	Flauwers, De westelijke golfbreker ten westen van Havenwand	A	49,097	410,975	0,89	1940	1991
6	2021	Flauwers westelijk van Vluchthaven richting Prommelsluis	A	49,550	410,730	>0	1979	2001
6	2029	Prommelsluis	A	49,615	410,678	>0	1900	2006
6	1080	Flauwers, Oostelijk havenhoofd van vluchthaven	A	48,606	410,859	0,17	1984	2002
6	1081	Zierikzee, Pkigat, Kistensinlaag	A	50,426	409,353	1,70	1941	2006
6	1082	Zierikzee, Borredamme, zuidelijke nol	A	51,066	407,758	0,73	1940	2006
6	1083	Zierikzee, 't Hoofd, westelijk van monding Havenkanaal	A	51,324	405,796	2,33	2001	2006
6	2043	Zierikzee, Uiteinde van oostelijke strekdam van monding Havenkanaal	A	51,519	405,822	>0	2001	2006
6	2030	Zierikzee, oostelijke oever Havenkanaal	A	51,738	406,044	0,00	1919	1972
6	1084	Zierikzee, Kurkenol, Plaatdijk	A	51,819	405,564	1,10	1994	2003
6	1085	Zierikzee, Zeelandbrug, dijk	A	52,840	405,570	>0	1999	2001
7	1086	Zierikzee, De Val, Westelijk havenhoofd	A	53,241	405,433	15,44	1988	2006
7	1087	Zierikzee, De Val, Oostelijk havenhoofd	A	53,540	405,370	>0	1994	2000
7	1088	Ouwerkerk, Noordbout, Uiteinde	A	55,275	404,538	1,19	1974	2006
7	1089	Ouwerkerk, Zuidbout, Uiteinde	A	56,070	403,765	9,73	1964	2006
7	1090	Bruinisse, Zoetersbout (noord-kant)	A	65,250	406,930	-1,00		
7	1091	Zijpe, zuid-haventje ten zuid van havenmond	N	65,660	407,280	0,00		
8	1092	Jacoba haven, Noordelijke strekdam	A	41,377	402,654	0,86	2006	2006

8	1093	Kamperland, Anna Frisopolder, Roompot	A	38,070	402,627	3,20	1926	1933
8	2037	Neeltje Jans, Oosterschelde, Binnenhaven, midden van noordelijk gelegen pier	N	37,936	404,654	0,00		
8	2038	Neeltje Jans, Oosterschelde, Mattenhaven, uiteinde van zuidelijk gelegen pier	N	38,232	404,849	0,00		
8	2039	Neeltje Jans, Oosterschelde, Uiteinde en zuid-kant van zuidelijke pier Binnenhaven	N	37,700	404,441	0,00		
8	1094	Wissenkerke, Sofiahaven, Noordelijke strekdam, zuidelijk deel	A	39,090	402,020	0,00		
8	1095	Wissenkerke, Sofiahaven, Noordelijke strekdam, uiteinde, west	A	39,314	402,067	9,71	2000	2006
8	2001	Wissenkerke, Sofiahaven, Noordelijke strekdam, uiteinde, oost	A	39,466	402,060	8,20	2000	2006
8	2006	Wissenkerke, Westnol, midden	A	41,252	402,231	5,50	1965	2006
8	1096	Wissenkerke, Westnol, noord	A	41,262	402,309	7,33	1965	2006
8	1097	Wissenkerke, Vlietepolder, pl.10, Vorknol, uiteinde	A	41,700	402,430	1,23	2001	2006
8	2003	Wissenkerke, Vlietepolder, pl.10, Vorknol, losse stenen	N	41,685	402,414	0,00		
8	1098	Wissenkerke, Oostnol	A	42,335	402,459	0,05	2001	2006
8	2004	Wissenkerke, Oostnol, (2e lijn)	A	42,332	402,456	0,00	1965	2006
8	1099	Koningsheim, Oesterput, Glasjesnol, 's Gravenshoek	N	44,798	402,901	0,00		
8	2007	Oesterput, 's Gravenshoek, Oever, west	A	45,009	403,044	0,25	1965	2006
8	2008	Oesterput, 's Gravenshoek, Oever, midden	N	45,035	403,047	0,00		
8	2010	Oesterput, 's Gravenshoek, piertje 1, west	N	45,050	403,068	0,00		
8	2009	Oesterput, 's Gravenshoek, Oever, oost	N	45,067	403,040	0,00		
8	2011	Oesterput, 's Gravenshoek, piertje 2, midden-west	N	45,120	403,066	0,00		
8	2012	Oesterput, 's Gravenshoek, piertje 3, midden-oost	N	45,216	403,102	0,00		
8	2013	Oesterput, 's Gravenshoek, piertje 4, oost	N	45,269	403,077	0,00		
8	2014	Oesterput, 's Gravenshoek, Oever van Nol	N	45,366	403,030	0,00		
8	1100	Colijnsplaat, De Westnol	N	47,460	403,020	0,00		
8	1101	Colijnsplaat, De Oostnol	N	47,720	403,020	0,00		
9	1102	Kats, Noorderpier	A	51,400	399,700	0,31	2006	2006
9	2018	Katshoek	A	51,791	398,303	0,00	1980	1989
9	2015	Kats, streksdam, parallel aan noordelijke havenhoofd	N	51,523	399,537	0,00		
9	2016	Kats, Zuidelijke havenhoofd	N	51,488	399,299	0,00		
9	2017	Kats, Zuidelijke dam van Zuidelijk havenhoofd	N	51,482	399,172	0,00		
9	2028	Bergen op Zoom	A	76,100	388,100	0,00	1935	1937
9	2034	Putti's Place 2. Ten westen van Sas van Goes, ten zuiden van wrakje	A	53,517	396,047	2,09	2006	2006
9	1103	Wilhelminadorp, Putti's place (Midden)	N	53,580	396,150	0,00		
9	1104	Wilhelminadorp, Putti's place (Oost)	N	53,880	395,900	0,00		
9	1105	Wilhelminadorp, Het Sas, Sas van Goes, oostelijke brede dam	A	53,970	395,600	0,00	1950	2000
9	1106	Wilhelminadorp, Het Sas, Sas van Goes, westelijke brede dam	A	54,020	395,540	0,00	1950	2000
9	1107	Kattendijke	N	55,830	394,500	0,00		
9	1108	Kattendijke, T-splitsing Oude zeeweg / Kokuitsweg	N	56,250	394,390	0,00		
9	1109	Kattendijke	N	56,890	394,170	0,00		
9	1110	Wemeldinge	A	57,980	393,770	0,00	1974	1974
9	1111	Wemeldinge, haven, westnol	N	58,940	393,440	0,00		
9	1112	Wemeldinge, Linda, Oostelijk havenhoofd van Jachthaven, Franse trap	N	59,060	393,430	0,00		
9	1113	Yerseke, Kijkuit	A	62,590	391,020	0,00	1924	1985
9	1114	Sluis, Zuidelijk havenhoofd	N	65,730	406,770	0,00		
9	1115	St. Maartensdijk, Gorishoek, nabij cafe Zeester	A	64,100	393,700	0,00	1967	1982
9	1116	Nabij vuilnisbelt, ten west.v.inham	N	65,410	393,620	0,00		
9	1117	Scherpenisse, Strijenham, Klaas van Steenlandpolder bij inham	A	68,520	393,210	0,00	1962	1982
9	1118	Scherpenisse, Veerweg, Oosterdam, Bergsedijsluis	N	70,620	392,710	0,00		

Bijlage 2. Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen per regio

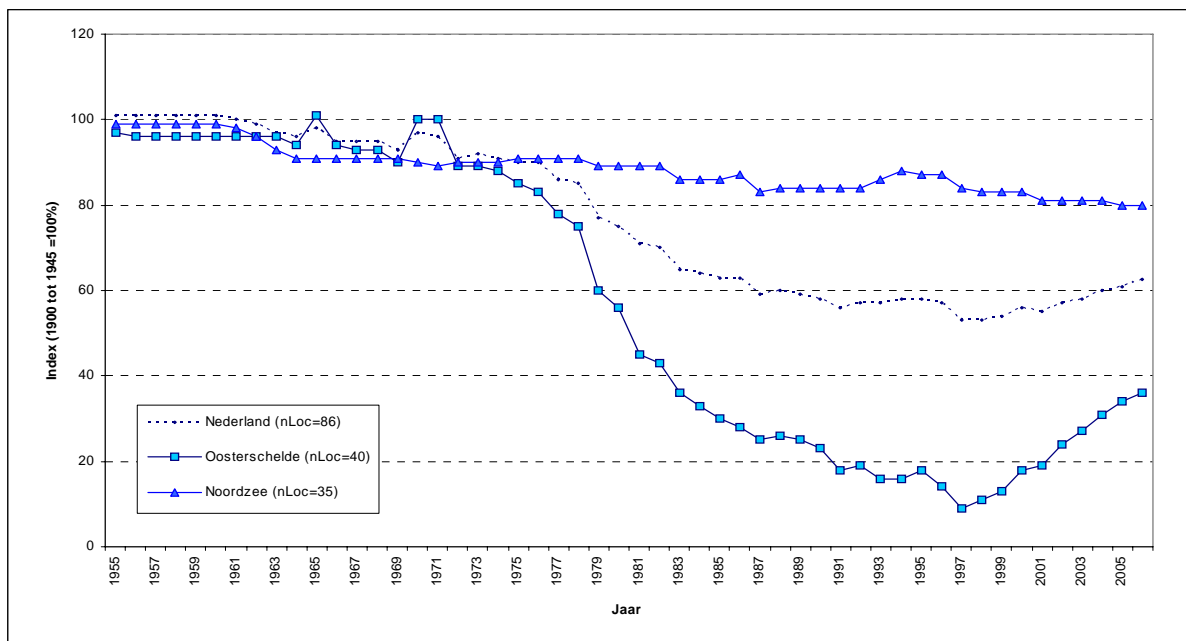


Bijlage 2a. Populatie-veranderingen in Oosterschelde ten opzichte van 1900 t/m 1945 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vier deelgebieden.



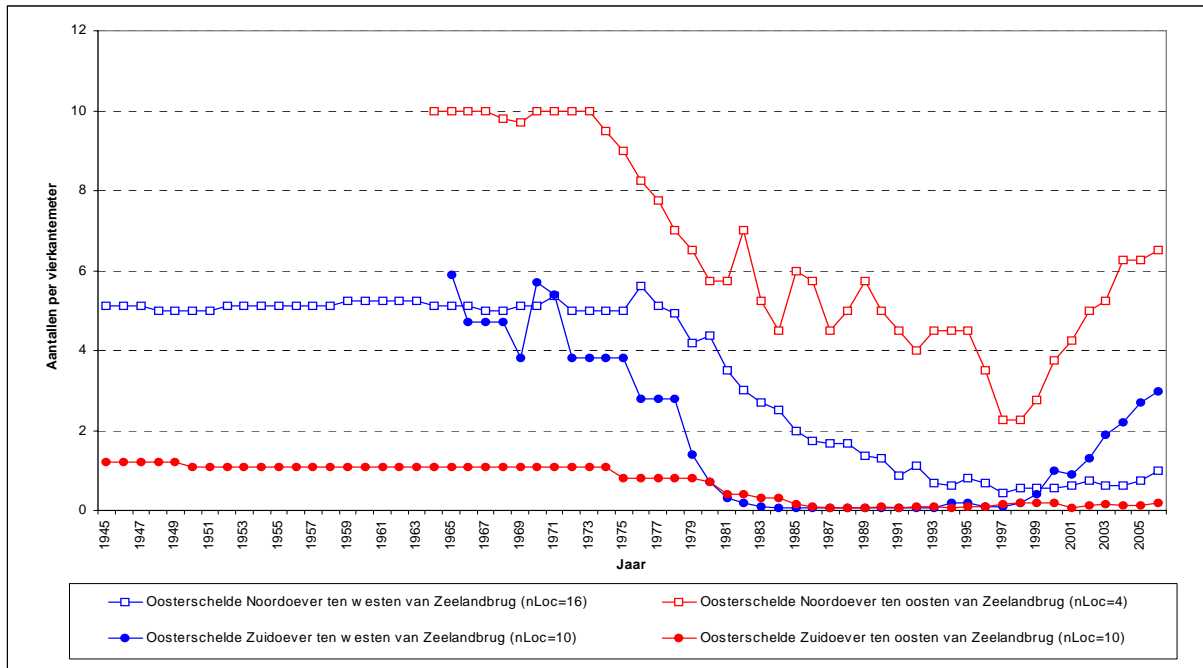
Bijlage 2b. Populatie-veranderingen buiten Oosterschelde ten opzichte van 1900 t/m 1945 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vijf deelgebieden.

Bijlage 3. Geïndexeerde tijdreeksen van geschatte dichtheidsveranderingen berekend voor Nederland, Oosterschelde en Noordzeekust

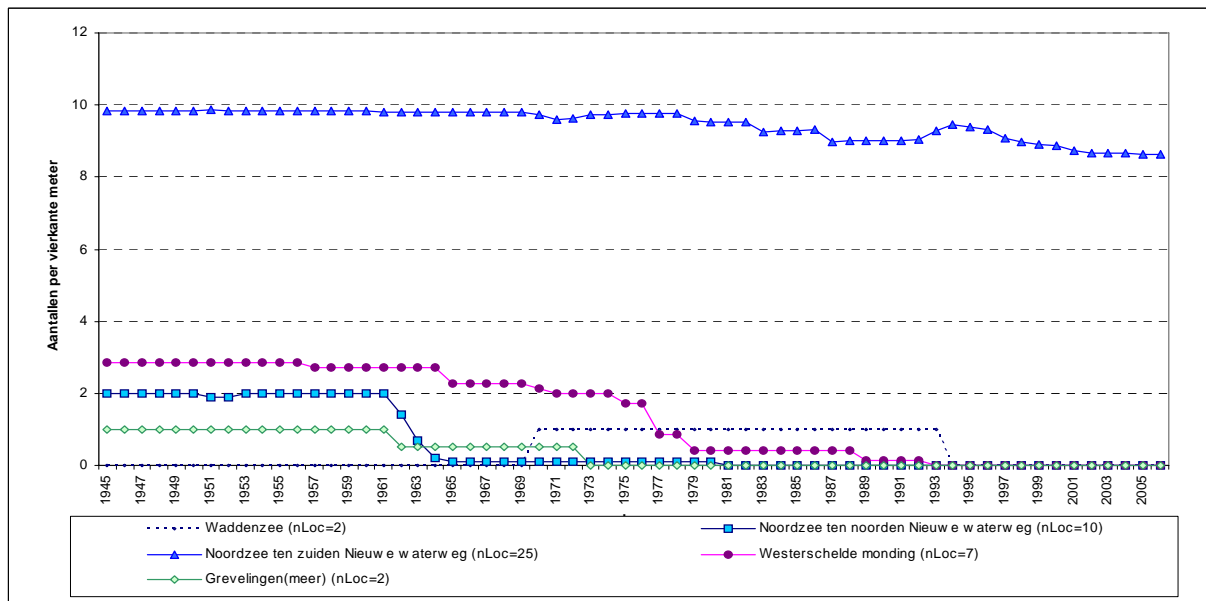


Bijlage 3. Populatie-veranderingen ten opzichte van 1900 t/m 1945 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen, berekend met TRIM, uitgewerkt voor Nederland, Oosterschelde en Noordzee

Bijlage 4. Geschatte dichtheidsveranderingen per regio



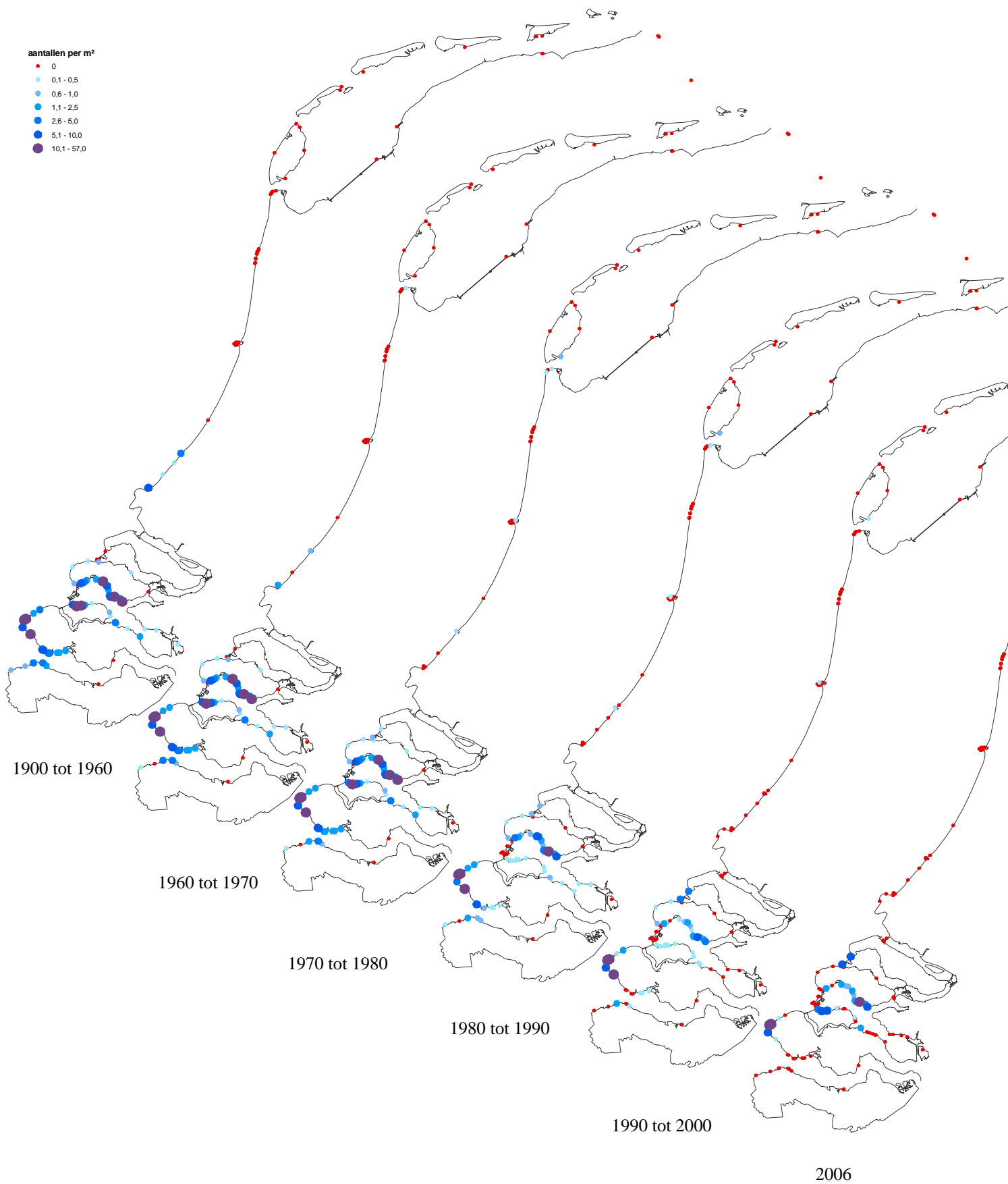
Bijlage 4a. Populatie-veranderingen in Oosterschelde afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vier deelgebieden. Weergegeven zijn het aantal Purperslakken per vierkante meter op de de meest gunstige plekken (zoals uiteinden van strekdammen) op locaties waar de soort ooit is aangetroffen.



Bijlage 4b. Populatie-veranderingen buiten Oosterschelde afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vier deelgebieden. Weergegeven zijn het aantal Purperslakken per vierkante meter op de de meest gunstige plekken (zoals uiteinden van strekdammen) op locaties waar de soort ooit is aangetroffen.

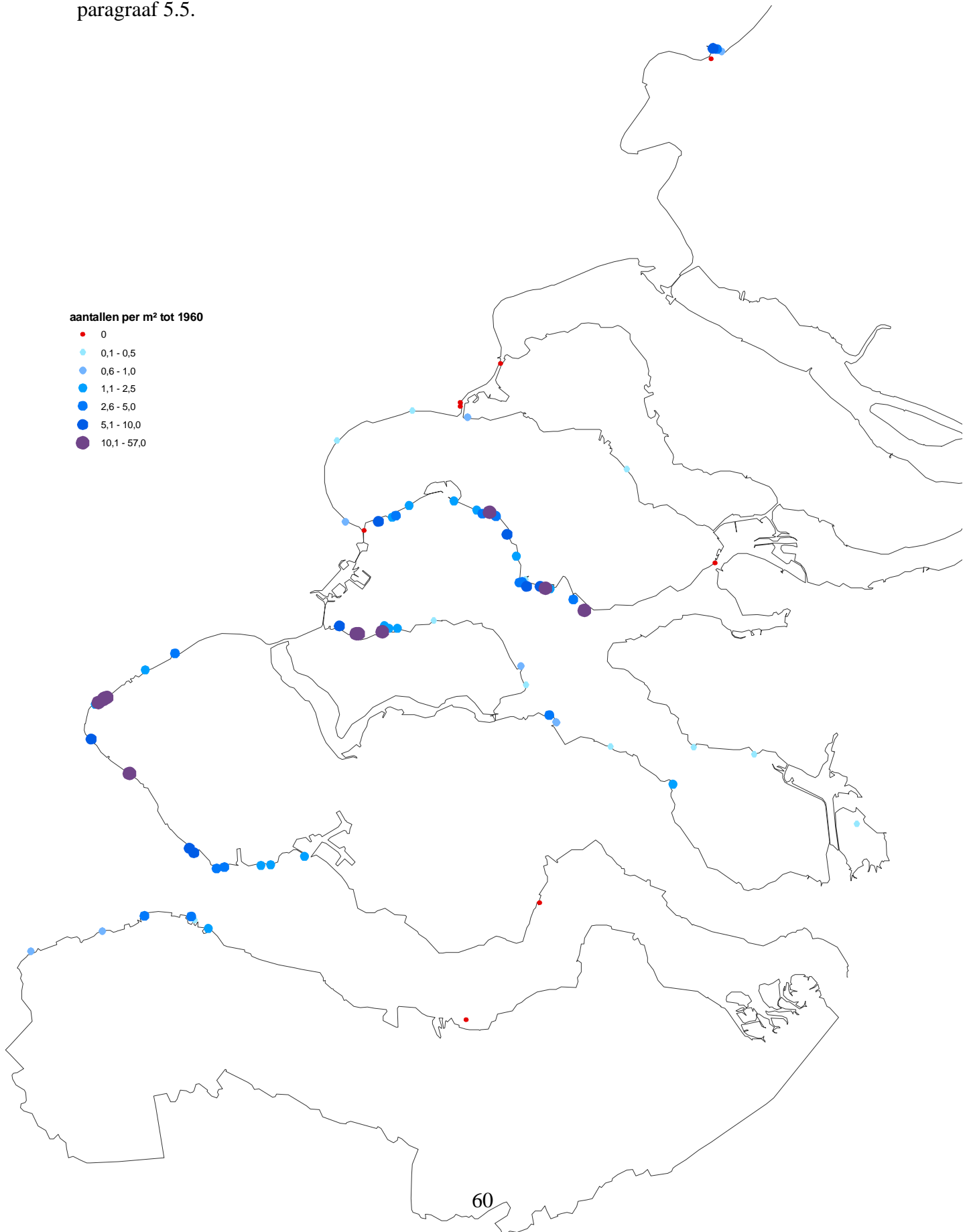
Bijlage 5. Kaart van geschatte dichtheden van de Purperslak in Nederland van 1960 t/m 2006

De dichtheden van 1960 t/m 2000 zijn berekend met TRIM. Deze resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5. De dichtheden gegeven voor 2006 zijn bepaald in het veld. Zie voor methode hoofdstuk 4.



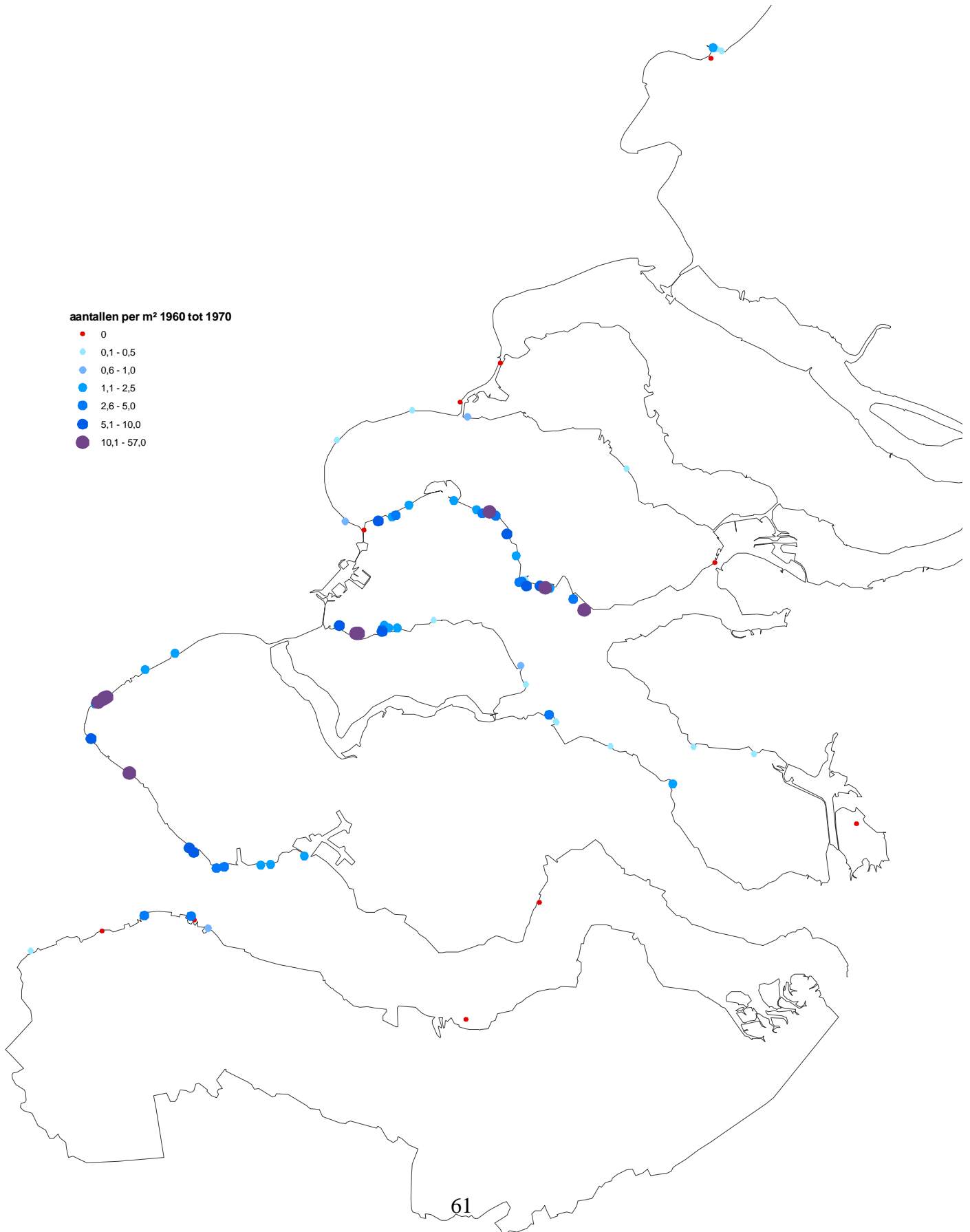
Bijlage 6a. Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland van 1900 tot 1960

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland berekend met TRIM in periode van 1900 tot 1960. Onderstaande resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5.



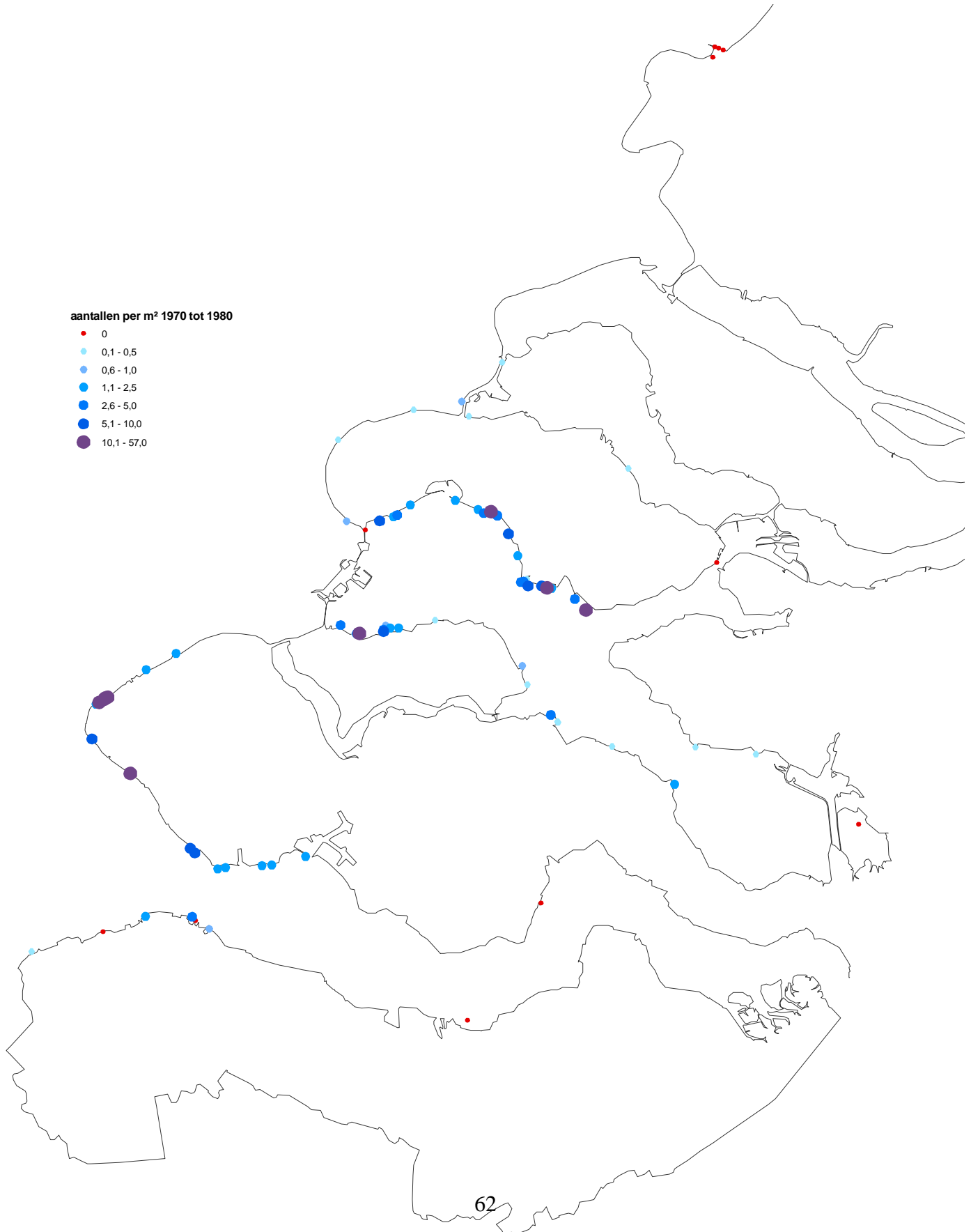
Bijlage 6b. Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland van 1960 tot 1970

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland berekend met TRIM in periode van 1960 tot 1970. Onderstaande resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5.



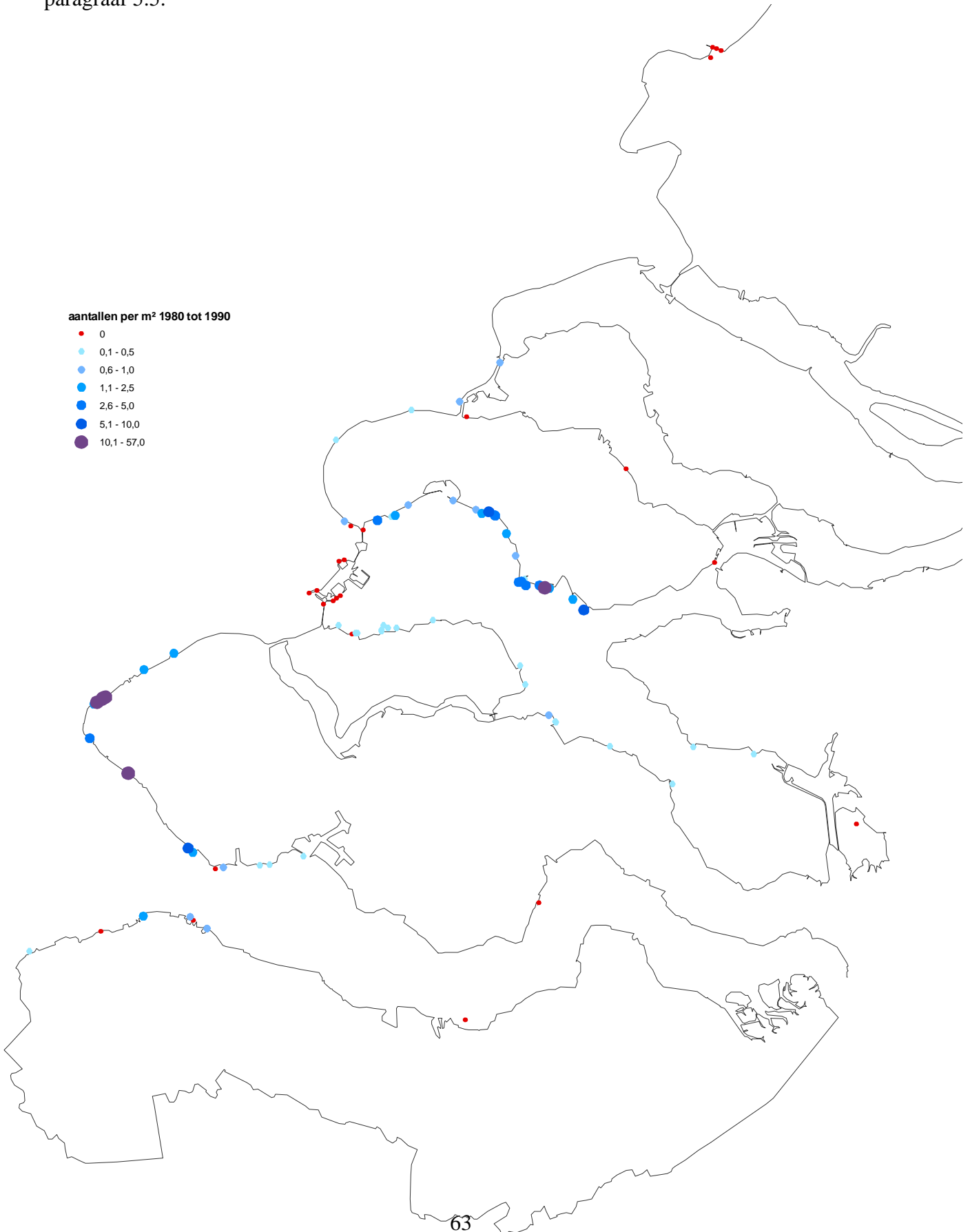
Bijlage 6c. Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland van 1970 tot 1980

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland berekend met TRIM in periode van 1970 tot 1980. Onderstaande resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5.



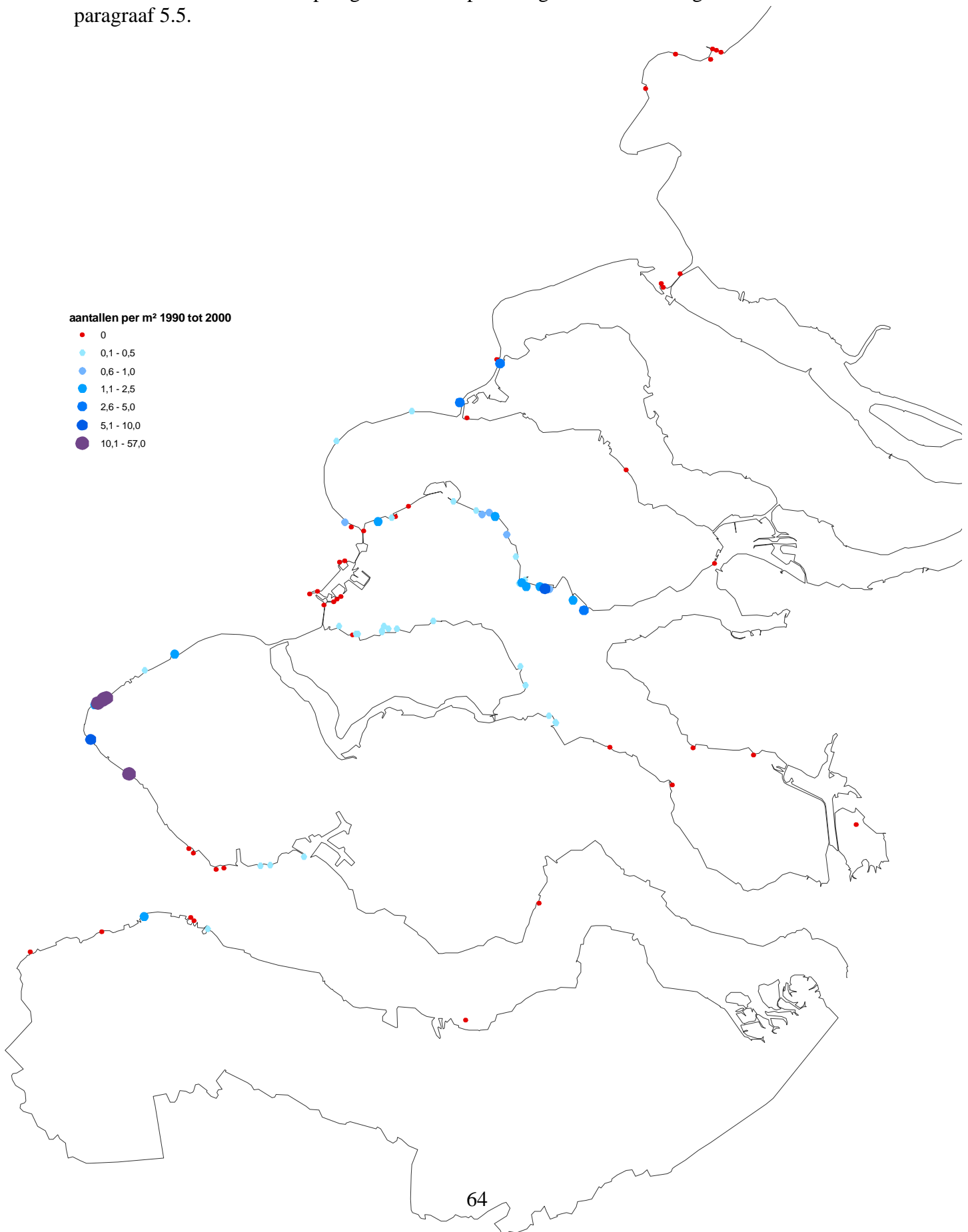
Bijlage 6d. Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland van 1980 tot 1990

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland berekend met TRIM in periode van 1980 tot 1990. Onderstaande resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5.



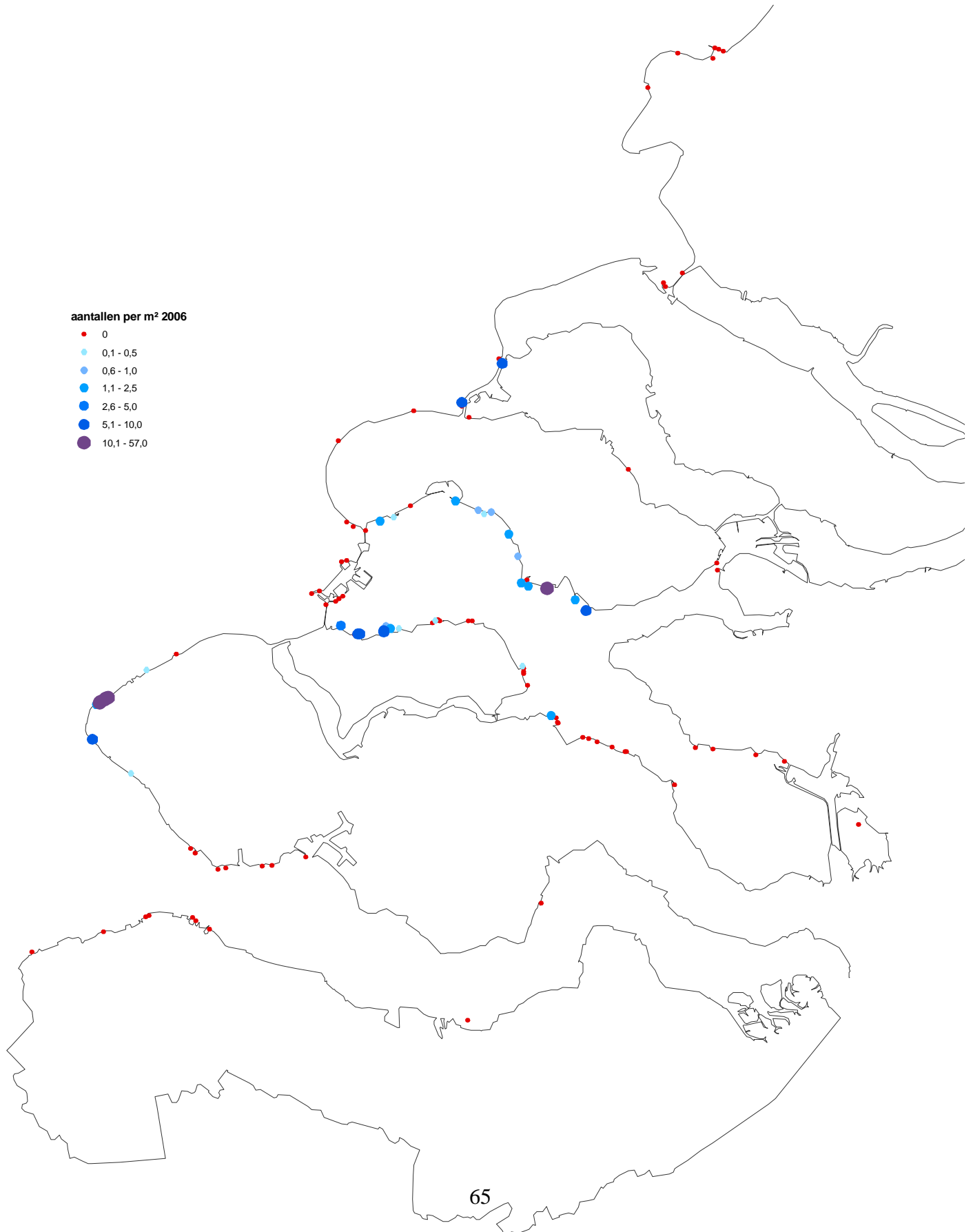
Bijlage 6e. Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland van 1990 tot 2000

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland berekend met TRIM in periode van 1990 tot 2000. Onderstaande resultaten dienen met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en opmerkingen met betrekking tot betrouwbaarheid paragraaf 5.5.



Bijlage 7. In het veld bepaalde dichtheden van de Purperslak in Zeeland in 2006

Geschatte dichtheden van de Purperslak in Zeeland volgens gestandaardiseerde methode in het veld bepaald (zie voor definitie dichtheid paragraaf 4.2 en hoofdstuk 4 voor methode in het veld).



Purperslak Inventarisatie- en Monitoring Project

Nucella lapilus

Stichting ANEMOON, Postbus 29, 2120 AA, Bennebroek
 Coördinator: A.W. Gmelig Meyling, E-mail: anemoon@cistron.nl

Naam hoofd-waarnemer:						Waarnerscode:				Namen buddies:			
Datum (DD-MM-JJJJ):						Begintijd:				Eindtijd:			
Locatiënummer:						Locatiënaam:							
Telplek nummer	Meter	Coördinaten		Meter	Meter	Aantal					Opmerkingen (m.b.t. bijschrijfsorten, substraat, verzanding, weer, enz.)		
	Meetlint	x	y	Lengte	Breedte	Purper slakken Boven	Purper slakken Onder	Eikapsels Boven	Eikapsels Onder	Aantal gekeerde stenen			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Opmerkingen:

1. XX: niet op gelet /ombekend /onbepaald
2. Noteer overige opmerkingen op achterzijde van dit formulier
3. Indien sprake is van houten palen hoger dan 30 cm boven het overige substraat, dan vormen houten palen aparte telplek.