

Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2022

D.L. Bekker



2023.24

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Provincie Zuid-Holland

Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2022

Auteur: D.L. Bekker

Kwaliteitscontrole: M. La Haye

Omslagfoto: Noordse woelmuisbiotoop Markenje, Grevelingen 2022

Datum uitgave: 10-08-2023

Status: Concept

Rapport nr.: 2023.24

Projectnummer: 2022.025

Productie: **Zoogdierstichting**, onderdeel van de Zoogdierverseniging.
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
024 7410500

secretariaat@zoogdierverseniging.nl
www.zoogdierverseniging.nl



Opdrachtgever: Provincie Zuid-Holland

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Bekker, D.L. 2023. Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2022. Rapportnummer 2023.24. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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

Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Werkwijze	5
2.1	Locaties	5
2.2	Veldwerk	5
2.3	DNA-analyse	6
3	Resultaten	7
3.1	Haringvliet-west	7
3.2	Haringvliet-oost	9
3.3	Hollandsch Diep	11
3.4	Oude Maas	12
3.5	Grevelingen	14
3.6	Krammer-Volkerak	15
4	Conclusies	17
5	Literatuurlijst	18
6	Bijlagen	19
6.1	Bijlage 1 - Bemonsteringslocaties Zuid-Holland in 2022 en 2023	19
6.2	Bijlage 2 - Bemonsteringslocaties Zuid-Holland in 2022 per regio	20
6.3	Bijlage 3 - De resultaten van alle in 2022 bemonsterde locaties	23

1 Inleiding

Om de noordse woelmuis (*Alexandromys oeconomus arenicola*) duurzaam te kunnen beschermen en behouden, heeft de provincie Zuid-Holland behoefte aan informatie over de actuele verspreiding van de soort in de provincie en in de aanwezigheid van de soort in de afzonderlijke leefgebieden. Dat geldt uiteraard voor de Natura 2000-gebieden in de provincie die specifiek voor de noordse woelmuis zijn aangewezen, maar ook voor een aantal andere belangrijke gebieden voor de soort.

De noordse woelmuis is een endemische ondersoort die alleen in Nederland voorkomt en die via de Europese Habitatrichtlijn en de Wet natuurbescherming is beschermd. De verzamelde gegevens geeft de provincie Zuid-Holland een overzicht waar de soort nog voorkomt en geeft handvatten om beleid te ontwikkelen om de soort te behouden.

De provincie heeft de Zoogdierverseniging de opdracht gegeven om in het najaar van 2022 en 2023 onderzoek te doen naar de aan- of afwezigheid van de noordse woelmuis in alle relevante gebieden in Zuid-Holland.

In het najaar van 2022 zijn de volgende gebieden bemonsterd: het Haringvliet (N2000), het Hollandsch Diep (N2000), de Oude Maas (N2000), de Grevelingen (N2000) en het Krammer-Volkerak (N2000).

In het najaar van 2023 volgen de Biesbosch (N2000), de Nieuwkoopse Plassen (N2000), Voornes Duin / Voordelta (N2000), de Duinen Goeree / Kwade Hoek (N2000) en het Oudeland van Strijen (N2000). Daarnaast de Kagerplassen, de Groene Jonker, de Vlaardingse Vlietlanden, Kinderdijk en een aantal oude kreken in de Hoekse Waard en op Voorne-Putten.

Provincie Zuid-Holland heeft in 2018 en 2019 al eerder onderzoek laten uitvoeren naar het voorkomen van noordse woelmuis met behulp van de eDNA-methodiek (Bekker 2020). Toen zijn veel van de 2022- en 2023-gebieden al eens bemonsterd. In te onderzoeken gebieden wordt naar keutels van woelmuizen gezocht, waarvan vervolgens middels (DNA-)analyse bepaald wordt of deze van noordse woelmuis, aardmuis, veldmuis of eventueel van een andere zoogdiersoort afkomstig zijn. Door het verzamelen van keutels wordt per meetpunt bepaald of de soort ter plekke voorkomt of niet. Voor een uitgebreide toelichting op de toepassing van de eDNA-methodiek wordt verwezen naar La Haye & Schekkerman (2017).

Net als in Zuid-Holland wordt het voorkomen in alle andere provincies waar noordse woelmuis voorkomt (Noord-Holland, Friesland, Utrecht, Noord-Brabant en Zeeland) onderzocht middels de eDNA-methode. De genetische analyses worden steeds uitgevoerd door het Laboratorium voor Ecologische Genetica van Wageningen Environmental Research (WENR).

Aanvullend op het eDNA-onderzoek van de provincie in 2018-2019 en in 2022-2023, zijn in 2020 alle waterbergingen van Waterschap Hollandse Delta op Goeree Overflakkee en een aantal waterbergingen op Voorne-Putten bemonsterd op het voorkomen van noordse woelmuis middels de eDNA-methode (Bekker & Jansen 2021). Dit leverde een flink aantal locaties op met noordse woelmuis die buiten de Natura 2000-gebieden zijn gelegen.

2 Werkwijze

2.1 Locaties

De Provincie Zuid-Holland heeft aangegeven welke gebieden op de aanwezigheid van noordse woelmuizen dienden te worden onderzocht (bijlage 1). Het totale onderzoeksgebied is verdeeld in regio's met daarbinnen te onderzoeken bemonsteringslocaties. Het aantal hiervan is gebaseerd op de wens van de provincie om per gebiedsonderdeel informatie over het voorkomen van de soort te kennen; er is voor één bemonsteringspunt per kilometerhok gekozen. In totaal zijn er 239 unieke bemonsteringslocaties bepaald (117 in 2022; 122 in 2023), waarvan een groot deel op grond van het voorkomen van noordse woelmuis in het recente verleden, met daarnaast een aantal op grond van het meest geschikt geachte biotoop binnen een kilometerhok.

In tabel 1 staan de in 2022 bemonsterde regio's en het aantal geplande bemonsteringslocaties daarbinnen; voor de ligging binnen deze verschillende regio's zie bijlage 2.

Tabel 1. De verschillende in 2022 bemonsterde regio's en het aantal geplande bemonsteringslocaties binnen deze regio's.

regio	locaties
Haringvliet	57
Grevelingen	26
Krammer-Volkerak	10
Hollandsch Diep	14
Oude Maas	10
Totaal	117

2.2 Veldwerk

Woelmuispopulaties bereiken doorgaans hun maximum omvang (in aantal) en verspreiding in het najaar, aan het eind van de reproductieperiode (september - november), wat betekent dat de kans om de noordse woelmuis aan te treffen dan het grootst is. Het jaarlijkse veldwerk wordt dan ook steeds binnen deze optimale periode uitgevoerd.

Bij het bemonsteren van de vooraf gekozen meetpunten wordt steeds de op het oog meest geschikte vegetatie voor de noordse woelmuis afgezocht op de aanwezigheid van keutels. Voor het bemonsteren van locaties op eilanden is steeds gebruik gemaakt van een boot.

Per bemonsteringslocatie (meetpunt) wordt steeds maximaal een uur naar keutels gezocht en wordt van maximaal vijf keutelhoopjes materiaal verzameld. In de praktijk is gebleken dat het verzamelen van vijf keutelhoopjes voldoende is om de soort aan te tonen (indien aanwezig). Het verzamelen en bewaren van de keutelmonsters vindt steeds plaats volgens het door La Haye & Schekkerman (2017) opgestelde protocol, met die aanpassing dat per meetpunt maximaal vijf keutelhoopjes verzameld en dat keutels van die hoopjes opgeslagen worden als één mengmonster.

2.3 DNA-analyse

De DNA-analyse vindt plaats bij het Laboratorium voor Ecologische Genetica van Wageningen Environmental Research (WENR/Alterra) volgens de NGS-methodiek. Hierbij wordt getest op de aanwezigheid van DNA-fragmenten van alle kleine zoogdieren in de keutels. De aan- of afwezigheid van de noordse woelmuis per meetpunt wordt hiermee vastgesteld, maar ook de aan/afwezigheid van andere (concurrerende) woelmuissoorten: aardmuis (*Microtus agrestis*), veldmuis (*Microtus arvalis*) en rosse woelmuis (*Myodes glareolus*), maar ook van soorten als bosmuis (*Apodemus sylvaticus*), dwergmuis (*Micromys minutus*) en spitsmuizen (Soricidae spec.). De kans op het aantreffen van niet-woelmuizen is echter gering, omdat de eDNA methode gericht is op woelmuizen; alleen van woelmuizen zijn de keutels gemakkelijk te vinden. De aan- of afwezigheid van andere soorten woelmuizen is een belangrijke graadmeter voor de habitatkwaliteit voor de noordse woelmuis. Het vaststellen van de aanwezigheid van de andere (concurrerende) soorten woelmuizen per meetpunt heeft daarom een belangrijke meerwaarde.

3 Resultaten

In het najaar van 2022 zijn 127 locaties bemonsterd, terwijl er 117 locaties waren gepland.

Figuur 1 geeft de ligging van alle in 2022 bemonsterde locaties en de aangetroffen soorten. Bijlage 3 geeft informatie over elke bemonsterde locatie: de locatiennaam, de exacte coördinaten, of er keutels gevonden zijn, of de genetische analyse geslaagd is, welke woelmuissoort(en) er aangetroffen zijn en welk percentage van het aangetroffen DNA aan de aanwezige soort(en) gekoppeld kon worden.



Figuur 1. De in 2022 bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel), aardmuis (blauw) en noordse woelmuis (rood).

In de volgende onderdelen worden de resultaten per regio (Haringvliet, Hollandsch Diep, Oude Maas, Grevelingen en Krammer-Volkerak) nader besproken en vergeleken met eerder eDNA-onderzoek in 2018-2019.

3.1 Haringvliet-west

In het westelijk gedeelte van het Haringvliet zijn gebieden op Goeree-Overflakkee (Zuiderdiep, Scheelhoek, Westplaat en Meneersche Plaat) en op Voorne-Putten (Quackgors en Beningerslikken) bemonsterd.

Zuiderdiep

Dit gebied ten westen van de N57 is in 2022 (net als in 2018-2019) op drie locaties bemonsterd. Dit leverde in 2022 geen noordse woelmuizen op (figuur 2), terwijl dat in 2018-2019 nog op twee locaties het geval was (figuur 3).

Scheelhoek

In dit gebied ten oosten van de N57 zijn in 2022 op vier van de vijf bemonsterde locaties noordse woelmuizen aangetroffen (figuur 2). In 2018-2019 was dat beeld nagenoeg hetzelfde met op alle zes bemonsterde locaties noordse woelmuizen (figuur 3).

Westplaat

Dit relatief nieuwe natuurgebied tussen Scheelhoek en de Meneersche Plaat is in 2022 (net als in 2018-2019) op twee locaties bemonsterd. Dit leverde in 2022 op één locatie noordse woelmuis op (samen met veldmuis) (figuur 2). In 2018-2019 werden op beide locaties noordse woelmuizen aangetroffen (figuur 3).

Meneersche Plaat

Dit gebiedje ten noorden van Middelharnis is in 2022 (net als in 2018-2019) op twee locaties bemonsterd. Dit leverde in 2022 op beide locaties veldmuis op (figuur 2) terwijl in 2018-2019 op één locatie nog noordse woelmuis werd aangetroffen (figuur 3).

Quackgors

Dit gebiedje op Voorne-Putten is in 2018-2019 niet bemonsterd en leverde in 2022 alleen veldmuis op een locatie op (figuur 2).

Beningerslikken

Dit gebied langs het Haringvliet aan de zuidoost-zijde van Voorne-Putten is in 2022 op zeven locaties bemonsterd, wat zes maal noordse woelmuis opleverde (figuur 2). In 2018-2019 werden slechts vier locaties bemonsterd met toen op twee locaties noordse woelmuizen (figuur 3).



Figuur 2. De in 2022 in het westelijk gedeelte van het Haringvliet bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en noordse woelmuis (rood).



Figuur 3. De in 2018-2019 in het westelijk gedeelte van het Haringvliet bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en noordse woelmuis (rood).

3.2 Haringvliet-oost

In het oostelijk gedeelte van het Haringvliet zijn op Goeree-Overflakkee: de Bommelse Gorzen bemonsterd en in de Hoekse Waard: de Korendijkse Slikken, de Tiendgorzen en de Westerse en Oosterse Laagjes. Ook is Tiengemeten voor het eerst met behulp van de eDNA-methodiek onderzocht.

Bommelse Gorzen

Dit gebied tussen Stad aan 't Haringvliet en Den Bommel is in 2022 (net als in 2018-2019) op vier locaties bemonsterd. Dit leverde in 2022 op drie locaties noordse woelmuizen op (figuur 4), net als in 2018-2019 (figuur 5), maar op wisselende locaties.

Korendijkse Slikken

Waar dit grote gebied in de zuidwestpunt van de Hoekse Waard in 2018-2019 nog op vier van de dertien locaties noordse woelmuizen leverde (figuur 5), was dat voor 2022 nul (figuur 4). Anders dan de Beningerslikken worden de Korendijkse Slikken begraasd, met als waarschijnlijk gevolg dat de noordse woelmuis er sterk achteruit is gegaan of er zelfs is verdwenen.

Tiendgorzen, Westerse en Oosterse Laagjes

Deze aaneengesloten rij gorzen aan de zuidrand van de Hoeksche Waard leverden in 2022 op geen enkele locatie meer noordse woelmuizen op (figuur 4), terwijl de soort in 2018-2019 nog op beide locaties van de Tiendgorzen werd aangetroffen (figuur 5).

Tiengemeten

Dit eiland in het Haringvliet is de afgelopen jaren jaarlijks bemonsterd op het voorkomen van noordse woelmuizen met behulp van inloopvallen. 2022 is het eerste jaar dat dit is gebeurd middels de eDNA-methodiek. Het leverde op zes van de veertien bemonsterde locaties noordse woelmuizen (figuur 4).



Figuur 4. De in 2022 in het oostelijk gedeelte van het Haringvliet bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en noordse woelmuis (rood).



Figuur 5. De in 2018-2019 in het oostelijk gedeelte van het Haringvliet bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en noordse woelmuis (rood).

3.3 Hollandsch Diep

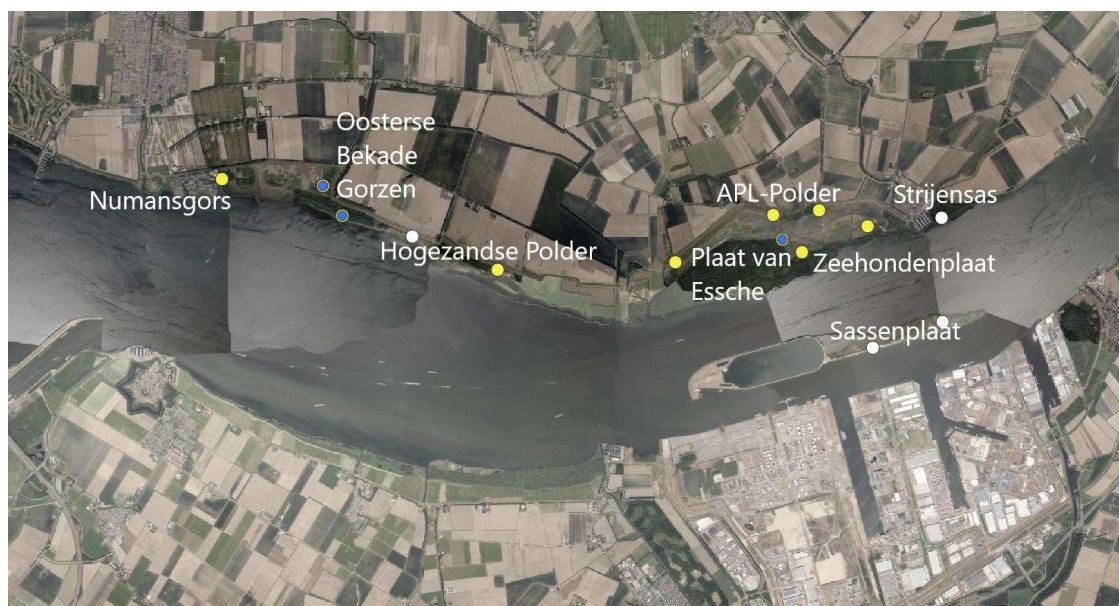
Langs de noordzijde het Hollandsch Diep (zuidzijde Hoeksche Waard) zijn alle relevante gorzen en platen bemonsterd: Numansgors, Oosterse Bekade Gorzen, Hogezaandse Polder, APL-Polder, Plaat van Essche, Zeehondenplaat en Strijensas. In het Hollandsch Diep zelf is de Sassenplaat bemonsterd; een klein plaatje met daaraan vast een groot baggerdepot.

Zuidrand Hoeksche Waard

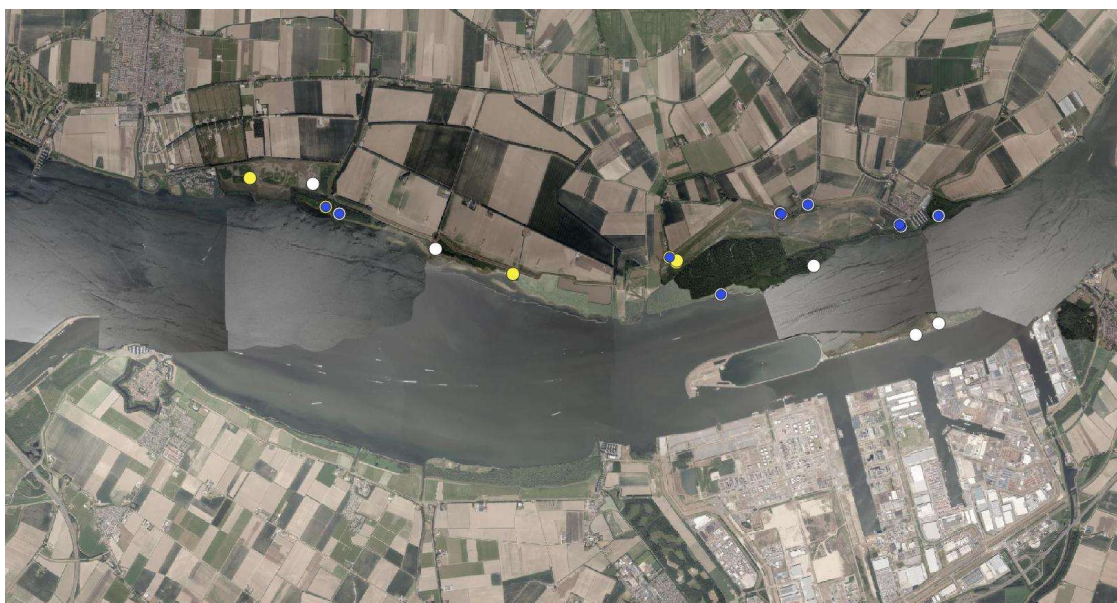
Op de bemonsterde locaties in de gebieden langs de noordzijde van het Hollandsch Diep (Numansgors, Oosterse Bekade Gorzen, Hogezaandse Polder, APL-Polder, Plaat van Essche, Zeehondenplaat en Strijensas) is op geen enkele van de twaalf bemonsterde locaties de noordse woelmuis aangetroffen, maar wel is op drie locaties de aardmuis vastgesteld (figuur 6). In 2018-2019 was dat hetzelfde beeld, toen werden op acht van de veertien bemonsterde locaties aardmuizen aangetroffen (figuur 7).

Sassenplaat

De Sassenplaat is in 2022 (net als in 2018-2019) op twee locaties bemonsterd. Het leverde zowel in 2022 (figuur 6) als in 2018-2019 (figuur 7) geen keutels van woelmuizen op.



Figuur 6. De in 2022 langs het Hollandsch Diep bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en aardmuis (blauw).



Figuur 7. De in 2018-2019 langs het Hollandsch Diep bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en aardmuis (blauw).

3.4 Oude Maas

Langs de Oude Maas is aan de noordzijde Klein Profijt bemonsterd en aan de zuidzijde locaties ten westen en oosten van de Spuimond, bij Heinenoord, Kuipershoek en Groot Koninkrijk.

Klein Profijt

Klein Profijt is in 2022 op vier locaties bemonsterd, met op al deze locaties noordse woelmuizen (figuur 8). In 2018-2019 werden zes locaties bemonsterd, maar toen werd de soort op maar twee locaties aangetroffen (figuur 9).

Spuimond

Ten westen van de Spuimond is in 2022 op de enige bemonsterde locatie (Beerenplaat) noordse woelmuis aangetroffen, terwijl de twee locaties ten oosten ervan alleen veldmuis opleverden (figuur 8). In 2018-2019 werd ook alleen aan de westzijde van de Spuimond noordse woelmuis aangetroffen (figuur 9).

Heinenoord

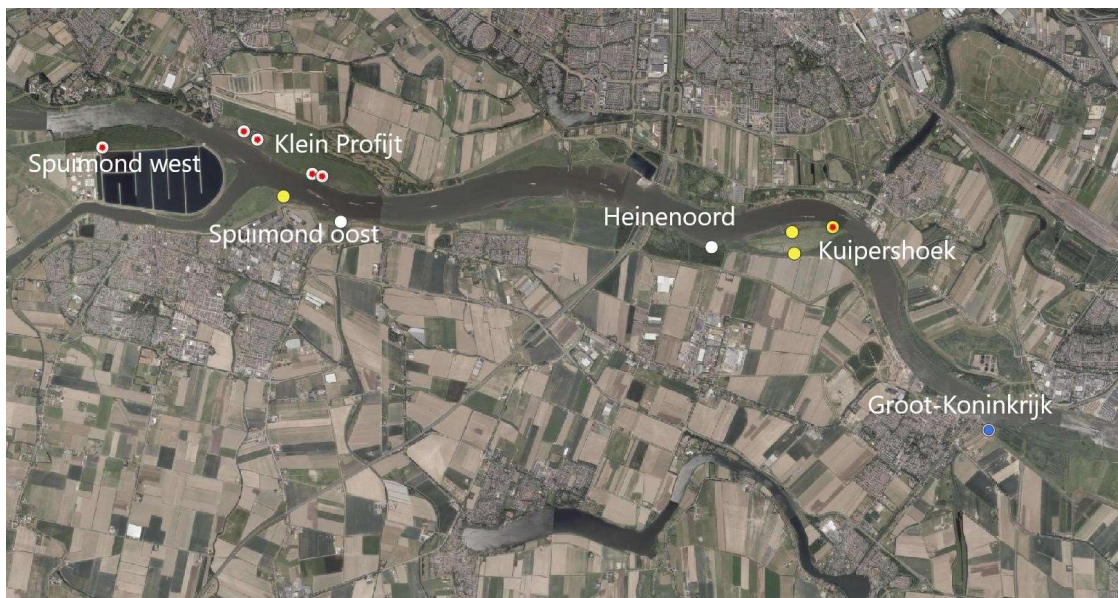
In 2022 werd een enkele locatie ten noorden van Heinenoord langs de Oude Maas bemonsterd. Dit leverde geen keutels en dus ook geen (noordse) woelmuis op (figuur 8). In 2018-2019 zijn in deze omgeving geen locaties onderzocht.

Kuipershoek

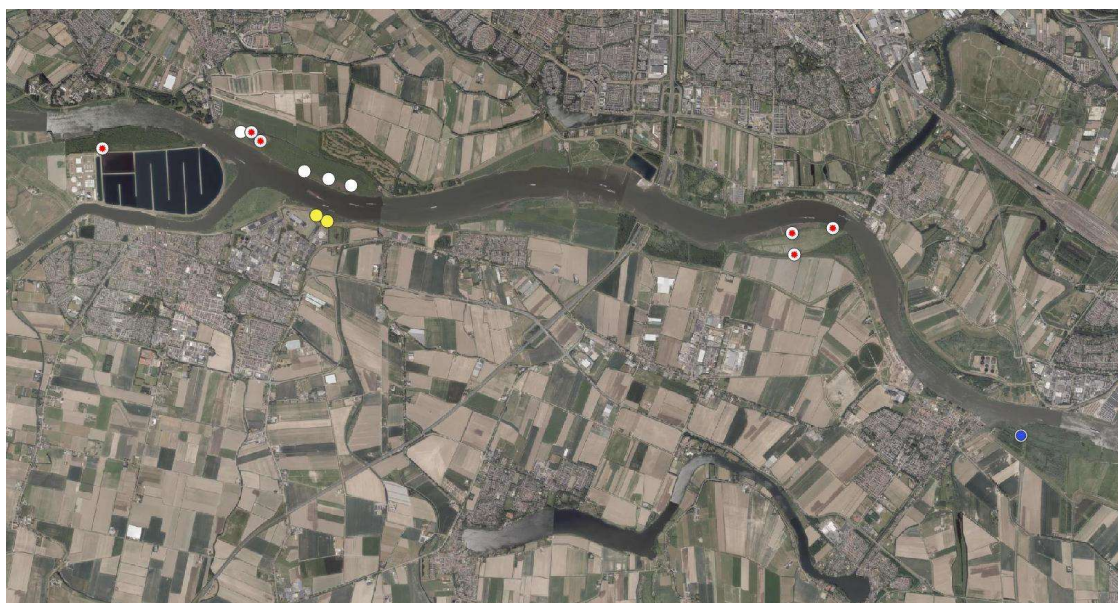
Langs de randen van deze polder zijn in meerdere jaren noordse woelmuizen gevangen. Bij het eerste eDNA-onderzoek in 2018-2019 werden op alle drie bemonsterde locaties nog noordse woelmuis aangetroffen (figuur 9), maar in 2022 lukte dat nog maar op één van de drie locaties (figuur 8).

Groot Koninkrijk

Groot Koninkrijk is zowel in 2022 (figuur 8) als in 2018-2019 (figuur 9) op een enkele locatie bemonsterd. In beide gevallen leverde dat aardmuis (en veldmuis) op.



Figuur 8. De in 2022 langs de Oude Maas bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel), aardmuis (blauw) en noordse woelmuis (rood).



Figuur 9. De in 2018-2019 langs de Oude Maas bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel), aardmuis (blauw) en noordse woelmuis (rood).

3.5 Grevelingen

De Zuid-Hollandse locaties langs en in de Grevelingen zijn in 2022 voor het eerst bemonsterd met behulp van de eDNA-techniek. Op de kop van Goeree zijn De Val en Preekhilpolder bemonsterd en voor de kust de eilanden Hompelvoet en Markenje. Verder naar het zuiden is het gehele gebied van de Slikken van Flakkee onderzocht, net als het buitendijkse gebied bij Battenoord.

De Val & Preekhilpolder

In dit gebied aan de zuidrand van de kop van Goeree zijn vier locaties bemonsterd met op alle vier noordse woelmuis (figuur 10).

Markenje

Op de drie bemonsterde locaties op Markenje, op het kleine eilandje ten oosten ervan (Klein Markenje) en op een dichtbij zijnde locatie op het vaste land, zijn op alle locaties noordse woelmuis aangetroffen (figuur 10).

Hompelvoet

Op Hompelvoet zijn vier locaties bemonsterd, waarvan twee met noordse woelmuis (figuur 10).

Slikken van Flakkee

De Slikken van Flakkee kunnen verdeeld worden in een noordelijk onbegraasd deel en zuidelijk begraasd deel (figuur 10, met de witte streep als scheiding tussen noord en zuid). Zes van de negen bemonsterde locaties in het noordelijk deel leverden noordse woelmuizen, terwijl dat in het zuidelijk deel één van de elf was.

Battenoord

De twee locaties in het buitendijkse gebied bij Battenoord leverden beide noordse woelmuis (figuur 10). Op een nabij gelegen locatie langs de dijk werd alleen veldmuis aangetroffen.



Figuur 10. De in 2022 langs en in de Grevelingen bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel) en noordse woelmuis (rood).

3.6 Krammer-Volkerak

De onderzochte gebieden van het Krammer Volkerak zijn de Krammerse Slikken, de Hellegatsplaten, het Groote Gat en ook de Hellegatsdam, waarvan de noordzijde strikt genomen bij het Haringvliet hoort.

Krammerse Slikken

In 2022 zijn net als in 2018-2019 drie locaties bemonsterd zonder enige noordse woelmuis. Het beeld van 2022 (figuur 11) is exact gelijk aan dat van 2018-2019 (figuur 12), met op dezelfde locaties enkel veldmuis.

Hellegatsplaten

In 2022 zijn vijf locaties op de Hellegatsplaten bemonsterd, wat geen noordse woelmuizen, maar wel op één locatie aardmuis opleverde (figuur 11). In 2018-2019 werden zes locaties bemonsterd, waar toen naast veldmuizen op twee locaties aardmuizen werden aangetroffen (figuur 12).

Hellegatsdam

De twee hier in 2022 bemonsterde locaties leverden enkel veldmuis (figuur 11). In 2018-2019 werd op één van de twee locaties toen ook aardmuis aangetoond (figuur 12).

Groote Gat

In de rietlanden rondom het Groote Gat werden zowel in 2022 op twee locaties (figuur 11) als in 2018-2019 op één locatie noordse woelmuis aangetroffen (figuur 12).



Figuur 11. De in 2022 in het gebied van het Krammer-Volkerak bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel), aardmuis (blauw) en noordse woelmuis (rood).



Figuur 12. De in 2018-2019 in het gebied van het Krammer-Volkerak bemonsterde locaties (wit), met veldmuis (geel), aardmuis (blauw) en noordse woelmuis (rood).

4 Conclusies

Het eDNA-onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in 2022 laat zien dat de situatie in delen van Zuid-Holland is verslechterd en in andere stabiel blijft.

In de Hoeksche Waard is de situatie van de noordse woelmuis verder verslechterd. De soort was al verdwenen langs het Hollandsch Diep, maar er zijn nu ook langs de zuidzijde tot aan het Spui, anders dan in 2018-2019, geen noordse woelmuizen meer gevonden. Op de Korendijkse Slikken, waar grote ingrepen zijn gepleegd om de positie van de noordse woelmuis te verbeteren, zijn in 2022 geen noordse woelmuizen meer aangetroffen, waarschijnlijk mede doordat het gehele gebied begraasd wordt. Positief is dat er nog op geen van de locaties aardmuizen zijn aangetroffen.

Aan de noordzijde van de Hoeksche Waard, langs de Oude Maas, lijkt de situatie nog stabiel, hoewel er in 2022 in Kuipershoek nog maar op één locatie noordse woelmuis werd gevonden. Maar ook hier is de aardmuis in vergelijking met 2018-2019 niet verder naar het westen aangetoond.

De locaties van de Beerenplaat en Klein Profijt leverden in 2022, net als in 2018-2019, beiden noordse woelmuis op. Ze horen bij de Oude Maas, maar zijn door respectievelijk het Spui en de Oude Maas zelf gescheiden van de Hoeksche Waard.

Het eiland Tiengemetten ligt geïsoleerd in het Haringvliet en lijkt veilig voor de komst van de aardmuis vanuit het oosten langs het Hollandsch Diep. De situatie hier lijkt stabiel en rooskleurig.

Hetzelfde geldt voor de Beningerslikken ten westen van het Spui op Voorne-Putten. Voorlopig is hier nog geen dreiging van aardmuis en lijkt hier een gezonde populatie noordse woelmuizen aanwezig te zijn.

De situatie voor de noordse woelmuis op Goeree-Overflakkee lijkt voorlopig nog stabiel, maar met de dreiging van het verder oprukken van de aardmuis vanaf de Hellegatsplaten. Hoewel de soort daar in 2018-2019 op drie locaties werd aangetroffen, waaronder bij Ooltgensplaat, is er in 2022 nog geen verdere opmars naar het westen waargenomen. De situatie langs het Haringvliet is in 2022 globaal hetzelfde gebleven in vergelijking met 2018-2019, met alleen nu geen noordse woelmuizen op de Meneersche Plaat en langs het Zuiderdiep.

Langs de Grevelingen is de situatie voor de noordse woelmuis momenteel gunstig; aardmuizen zijn voorlopig nog ver van dit gebied verwijderd. Wel is het erg jammer dat het zuidelijk deel van de Slikken van Flakkee door begrazing bijna geheel ongeschikt is geraakt voor de soort. Het verschil met het noordelijk is overduidelijk.

De eilanden in de Grevelingen, Hompelvoet en Markenje, liggen geïsoleerd en blijven waarschijnlijk tot in lengte van dagen onbereikbaar voor aardmuizen en daarmee een permanent refugium voor de noordse woelmuis.

5 Literatuurlijst

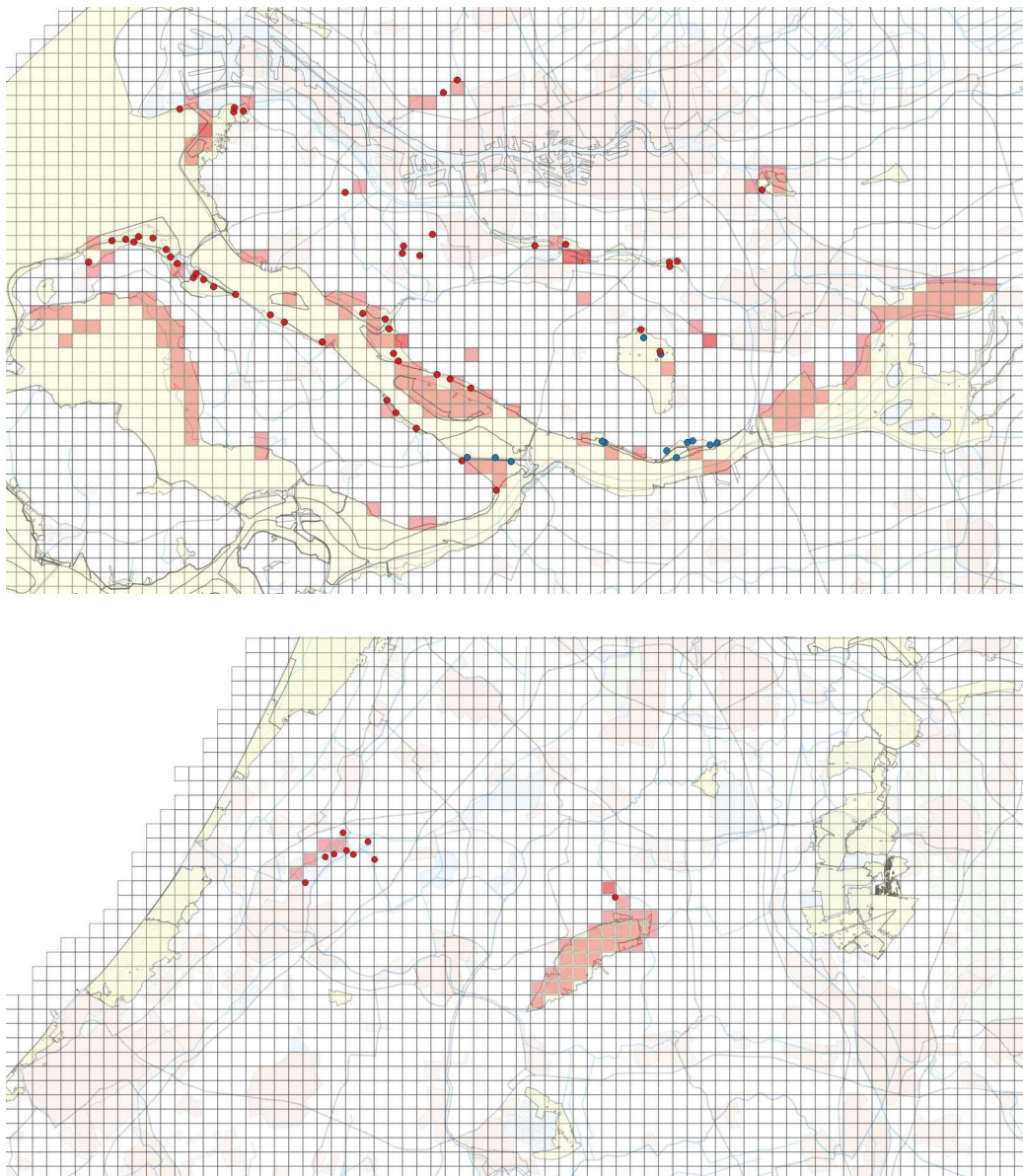
Bekker, D.L. 2020. Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zuid-Holland met behulp van de eDNA methode in 2018-2019. Rapport 2020.09. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Bekker, D.L. & R. Jansen 2021. Algemeen beheeradvies noordse woelmuis waterbergingen Waterschap Hollandse Delta 2021. TAUW-rapportage.

La Haye, M. & H. Schekkerman 2017. Voorstel voor monitoring van de noordse woelmuis d.m.v. eDNA in N2000-gebieden en andere leefgebieden. Rapport 2016.30. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

6 Bijlagen

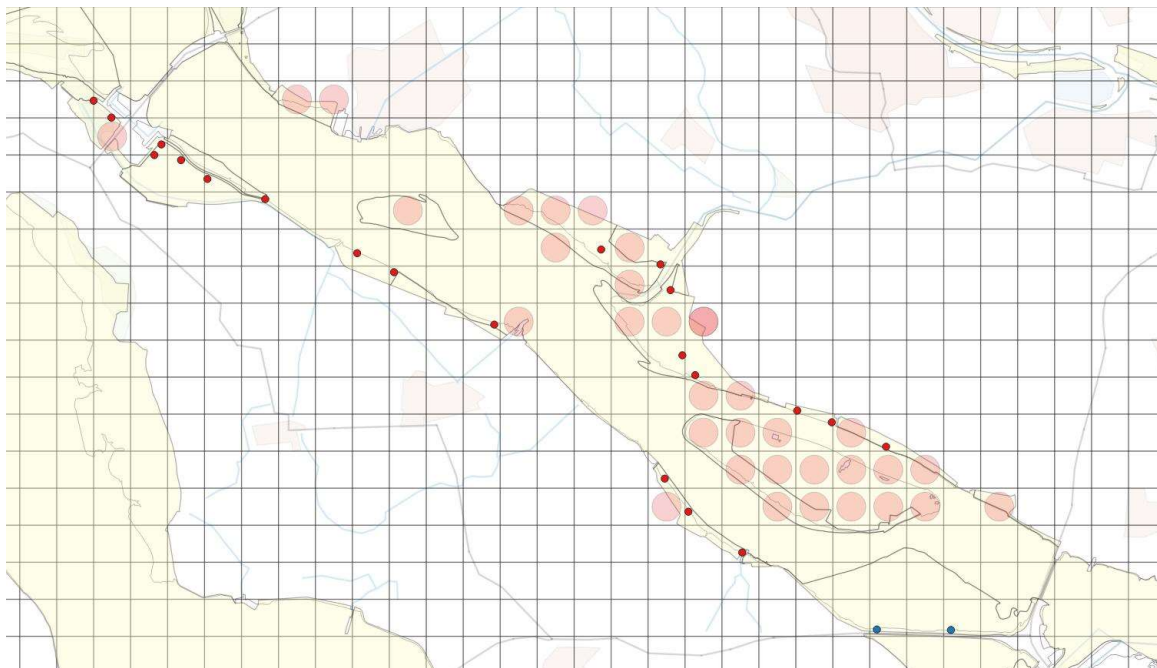
6.1 Bijlage 1 - Bemonsteringslocaties Zuid-Holland in 2022 en 2023



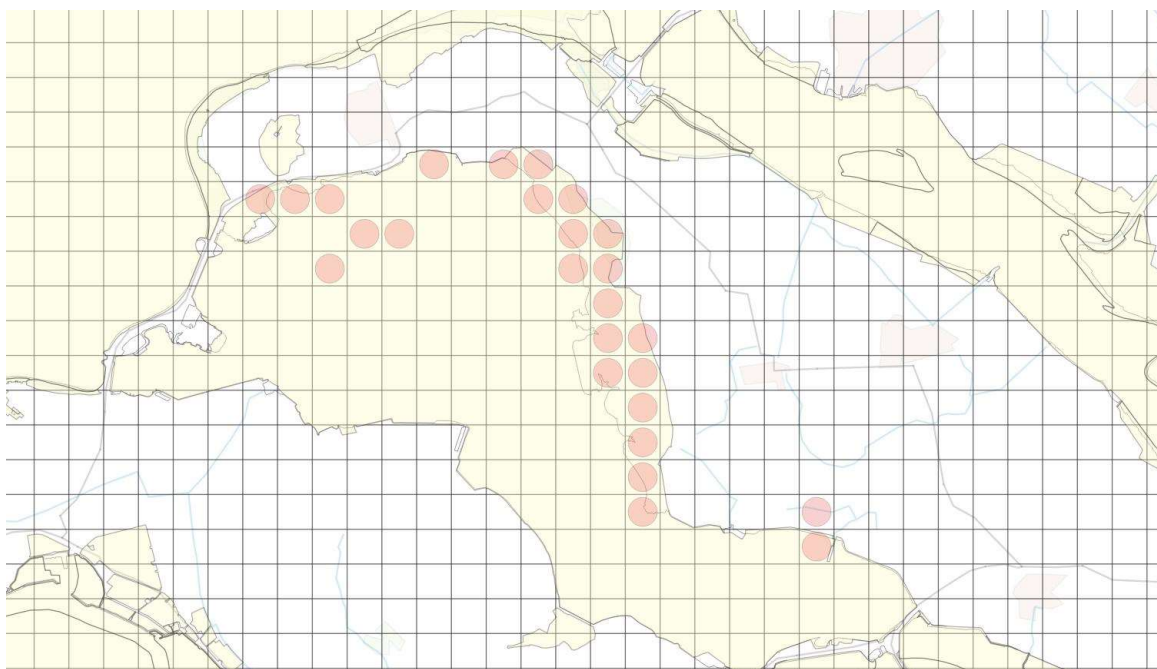
De 239 vooraf geselecteerde kilometerhokken, waarvan een deel van de te onderzoeken locaties al exact is bepaald (stippen). Rode stip = exacte locatie met recente noordse woelmuis-eDNA-data; blauwe stip = exacte locatie met recente aardmuis-eDNA-data; roze hok = te onderzoeken kilometerhokken zonder recente noordse woelmuis-eDNA-data (maar eventueel wel met noordse woelmuis-vangst-data, waardoor vooraf nog een exact te bemonsteren punt te bepalen is).

6.2 Bijlage 2 - Bemonsteringslocaties Zuid-Holland in 2022 per regio

Haringvliet (57 locaties) - 2022



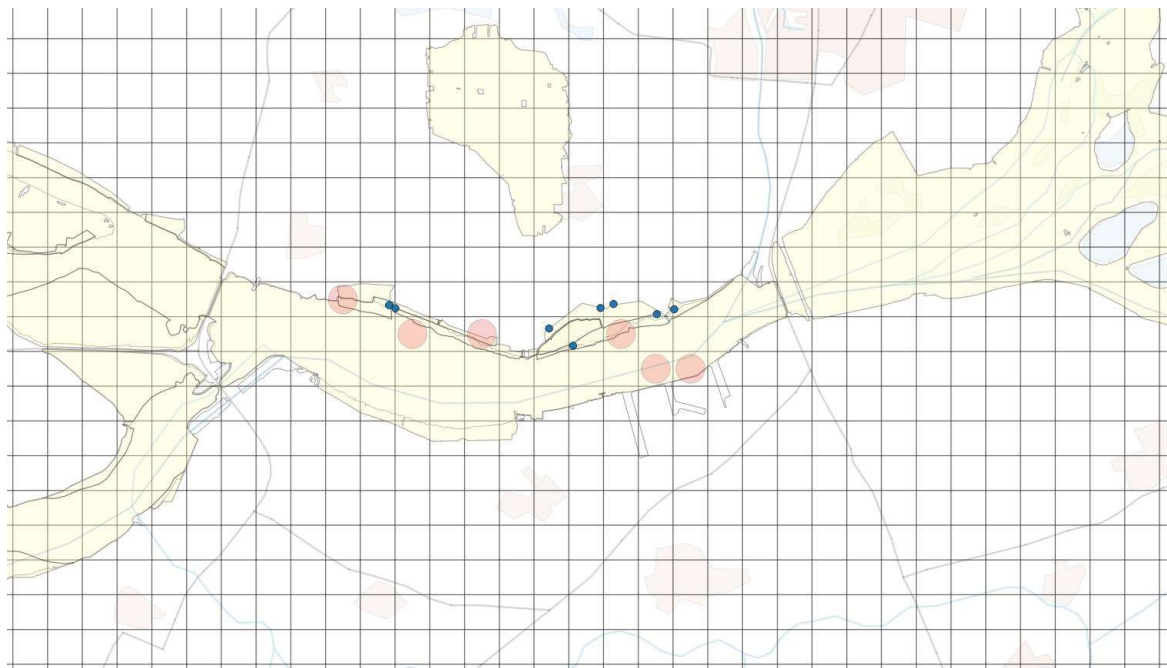
Grevelingen (26 locaties) - 2022



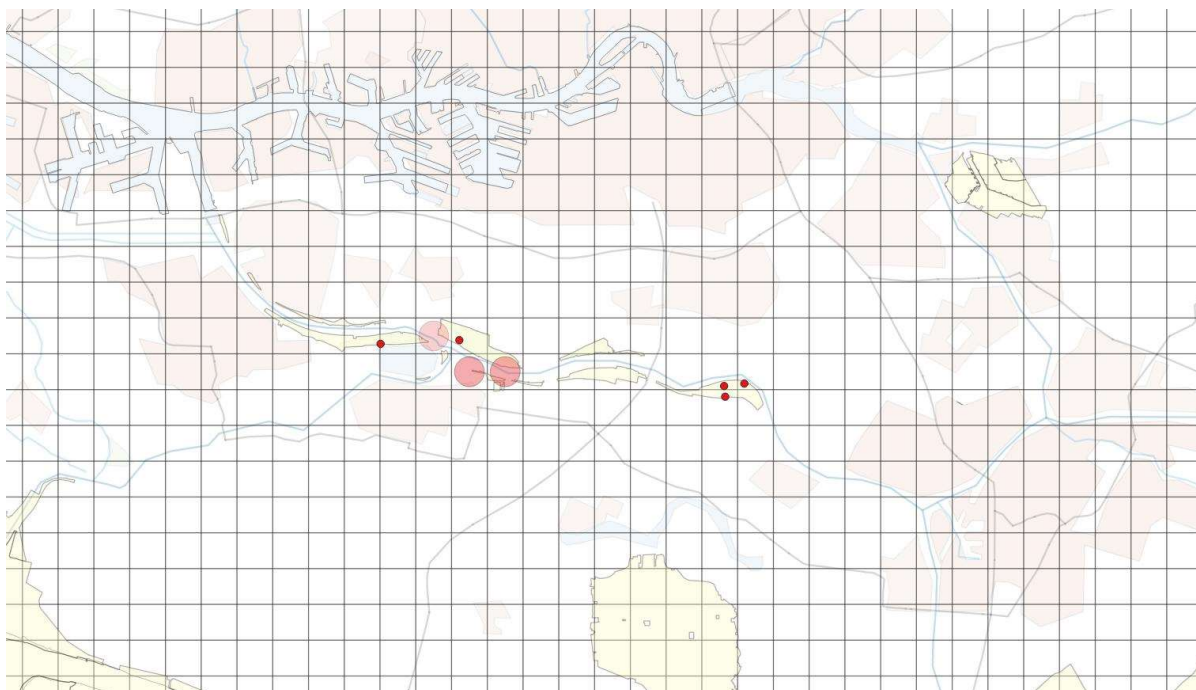
Krammer-Volkerak (10 locaties) – 2022



Hollandsch Diep (14 locaties) - 2022



Oude Maas (10 locaties) - 2022



6.3 Bijlage 3 - De resultaten van alle in 2022 bemonsterde locaties

code	naam monsterpunt	jaar	x_coord	y_coord	soort	eDNA	
2	Beninger Slikken-1	2022	73132	424894	Noordse woelmuis	100%	
3	Beninger Slikken-2	2022	74904	423370	Noordse woelmuis	100%	
6	Korendijsche Slikken-1	2022	76611	422343	Veldmuis	100%	
8	Korendijsche Slikken-3	2022	75950	421618	---	---	geen keutels
9	Korendijsche Slikken-4	2022	76366	421918	---	---	analyse mislukt
11	Korendijsche Slikken-6	2022	77279	420048	Veldmuis	100%	
12	Korendijsche Slikken-7	2022	77966	419750	Veldmuis	100%	
13	Tiendgorzen-1	2022	80062	419096	Rosse woelmuis	100%	
14	Tiendgorzen-2	2022	80965	418782	---	---	geen keutels
15	Westerse Laagjes-1	2022	81449	418830	Veldmuis	91%	
15	Westerse Laagjes-1	2022	81449	418830	Woelrat	9%	
16	Westerse Laagjes-2	2022	82440	418120	Veldmuis	100%	
17	Westerse Laagjes-3	2022	83623	417651	Veldmuis	28%	
18	Oosterse Laagjes	2022	85641	416679	Veldmuis	100%	
19	Meneersche Plaat-1	2022	71839	421419	Veldmuis	100%	
20	Meneersche Plaat-2	2022	72331	421279	Veldmuis	100%	
21	Bommelse Gorzen-1	2022	76452	417259	---	---	geen woelmuis
22	Bommelse Gorzen-2	2022	76793	416679	Noordse woelmuis	100%	
23	Bommelse Gorzen-3	2022	77130	416301	Noordse woelmuis	100%	
24	Bommelse Gorzen-4	2022	78547	415264	Noordse woelmuis	100%	
26	Hellegatsdam-1	2022	82191	413184	Veldmuis	100%	
27a	Het Grootte Gat	2022	81918	412825	Noordse woelmuis	100%	
27b	Het Grootte Gat	2022	82049	412682	Noordse woelmuis	100%	
28	Hellegatsdam-2	2022	84443	413108	Woelrat	100%	
31	Hellegatsplaten-5	2022	84537	412877	Aardmuis	9%	
32	Hellegatsplaten-6	2022	85327	412785	Veldmuis	100%	
34	Ooltgensplaat	2022	84264	410846	---	---	geen woelmuis
35	Krammerse Slikken-1	2022	79341	408304	Veldmuis	100%	
36	Krammerse Slikken-2	2022	78786	408039	---	---	geen woelmuis
37	Krammerse Slikken-3	2022	75095	409070	---	---	geen woelmuis
40	Hogezandse Polder-1	2022	92008	414243	Aardmuis	44%	
40	Hogezandse Polder-1	2022	92008	414243	Veldmuis	56%	
41	Hogezandse Polder-2	2022	92946	413965	---	---	geen woelmuis
42	Hogezandse Polder-3	2022	94089	413521	Veldmuis	100%	
43	APL-Polder 1-2	2022	96470	413621	Veldmuis	100%	
45	APL-Polder 2-1	2022	97780	414253	Veldmuis	100%	
48	Strijensas-2	2022	100036	414215	---	---	analyse mislukt
49	Sassenplaat-1	2022	99115	412479	---	---	geen woelmuis
50	Sassenplaat-2	2022	100050	412824	---	---	geen woelmuis
59	Westplaat-1	2022	68168	423080	Noordse woelmuis	82%	
59	Westplaat-1	2022	68168	423080	Veldmuis	18%	
60	Westplaat-2	2022	69127	422834	Veldmuis	100%	
62	Scheelhoek-2	2022	64317	425325	Noordse woelmuis	100%	
63	Scheelhoek-3	2022	63607	425924	Noordse woelmuis	21%	
64	Scheelhoek-4	2022	62621	425997	Noordse woelmuis	67%	
65	Zuiderdiep-1	2022	61302	427164	Veldmuis	77%	
66	Zuiderdiep-2	2022	61230	426300	---	---	geen keutels
67	Zuiderdiep-3	2022	60894	427511	---	---	geen keutels
75	Goidschalxoord	2022	90336	427244	Rosse woelmuis	74%	
76	Klein Profijt-6	2022	89939	427910	Noordse woelmuis	77%	
76	Klein Profijt-6	2022	89939	427910	Woelrat	23%	
77	Kuipershoek-1	2022	96621	427100	Rosse woelmuis	26%	
77	Kuipershoek-1	2022	96621	427100	Veldmuis	74%	
78	Kuipershoek-2	2022	97188	427169	Noordse woelmuis	84%	
78	Kuipershoek-2	2022	97188	427169	Veldmuis	16%	
79	Kuipershoek-3	2022	96652	426802	Rosse woelmuis	13%	
79	Kuipershoek-3	2022	96652	426802	Veldmuis	87%	
87	Scheelhoek-5	2022	62828	426275	Veldmuis	100%	
88	Scheelhoek-1A	2022	65656	424805	Noordse woelmuis	100%	
137	Klein Profijt-5	2022	88986	428501	Noordse woelmuis	44%	
137	Klein Profijt-5	2022	88986	428501	Woelrat	56%	
138	Klein Profijt-3	2022	89175	428386	Noordse woelmuis	100%	
141	Klein Profijt-2	2022	90077	427877	Noordse woelmuis	41%	
166	Spuimond-west	2022	87016	428277	Noordse woelmuis	31%	
166	Spuimond-west	2022	87016	428277	Woelrat	69%	
178	Oosterse Bekade Gorzen-1	2022	90396	414732	Veldmuis	100%	
179	Oosterse Bekade Gorzen-2	2022	91751	414642	Aardmuis	91%	
179	Oosterse Bekade Gorzen-2	2022	91751	414642	Veldmuis	9%	
183	APL-Polder 2-2	2022	98396	414315	Veldmuis	100%	
189	Korendijsche Slikken-03	2022	76702	421094	Veldmuis	100%	

code	naam monsterpunt	jaar	x_coord	y_coord	soort	eDNA	
190	Korendijsche Slikken-9	2022	76936	420565	Veldmuis	100%	
192	APL-Polder 3-1	2022	99045	414102	Veldmuis	100%	
193	Plaat van Essche-2	2022	97903	413925	Aardmuis	75%	
193	Plaat van Essche-2	2022	97903	413925	Veldmuis	25%	
194	Zeehondenplaat-2	2022	98166	413756	Veldmuis	91%	
195	Tiengemeten-1	2022	77773	418816	Noordse woelmuis	100%	
196	Tiengemeten-2	2022	78468	417955	---	---	geen woelmuis
197	Tiengemeten-3	2022	78380	418711	---	---	geen keutels
198	Tiengemeten-4	2022	79818	416953	Veldmuis	100%	
199	Tiengemeten-5	2022	79038	417512	---	---	geen keutels
200	Tiengemeten-6	2022	79664	418189	Noordse woelmuis	100%	
201	Tiengemeten-7	2022	80153	416734	---	---	geen keutels
202	Tiengemeten-8	2022	80371	417947	---	---	geen woelmuis
203	Tiengemeten-9	2022	81961	416288	Noordse woelmuis	100%	
204	Tiengemeten-10	2022	81138	417250	Noordse woelmuis	96%	
205	Tiengemeten-11	2022	82890	416409	Veldmuis	100%	
206	Tiengemeten-12	2022	82523	417154	Noordse woelmuis	100%	
207	Tiengemeten-13	2022	83429	416571	---	---	geen keutels
208	Tiengemeten-14	2022	81424	417813	Noordse woelmuis	100%	
209	Korendijsche Slikken-8	2022	77317	421165	Veldmuis	100%	
210	Beninger Slikken-5	2022	72778	424839	Noordse woelmuis	100%	
211	Beninger Slikken-7	2022	74450	424390	Noordse woelmuis	92%	
211	Beninger Slikken-7	2022	74450	424390	Veldmuis	8%	
212	Beninger Slikken-6	2022	75086	423877	Noordse woelmuis	100%	
213	Beninger Slikken-8	2022	75771	422921	Noordse woelmuis	100%	
214	Beninger Slikken-9	2022	76288	423618	Veldmuis	100%	
215	Korendijsche Slikken-10	2022	78841	419502	Veldmuis	83%	
216	Quackgors 1	2022	66106	427862	Veldmuis	100%	
217	Quackgors 2	2022	67459	427079	---	---	geen keutels
219	Hompelvoet-1	2022	53833	421700	---	---	geen keutels
220	Hompelvoet-2	2022	55055	421929	Noordse woelmuis	100%	
221	Hompelvoet-3	2022	55784	422018	Noordse woelmuis	100%	
222	Hompelvoet-4	2022	54813	423200	Noordse woelmuis	100%	
223	Punt van Goeree	2022	51774	423225	Noordse woelmuis	15%	
224	Preekhilpoder	2022	52911	423775	Noordse woelmuis	100%	
225	De Val-01	2022	53219	423993	Noordse woelmuis	100%	
226	De Val-2	2022	53940	424199	Noordse woelmuis	100%	
227	De Schans	2022	56376	424964	Noordse woelmuis	100%	
228	Markenje	2022	56777	424328	Noordse woelmuis	100%	
229	Klein Markenje	2022	57017	424478	Noordse woelmuis	89%	
230	Slikken van Flakkee-01	2022	58702	424701	Noordse woelmuis	100%	
231	Slikken van Flakkee-02	2022	59265	424268	Noordse woelmuis	100%	
232	Slikken van Flakkee-03	2022	59613	423964	Noordse woelmuis	100%	
233	Slikken van Flakkee-04	2022	60854	423322	---	---	analyse mislukt
234	Slikken van Flakkee-05	2022	60693	422241	Noordse woelmuis	100%	
235	Slikken van Flakkee-06	2022	61414	422738	Noordse woelmuis	100%	
236	Slikken van Flakkee-07	2022	60931	421622	Noordse woelmuis	100%	
237	Slikken van Flakkee-08	2022	61048	421405	Veldmuis	100%	
238	Slikken van Flakkee-09	2022	61851	420891	Veldmuis	100%	
239	Slikken van Flakkee-10	2022	61840	419542	Veldmuis	100%	
240	Slikken van Flakkee-11	2022	62468	419941	Veldmuis	100%	
241	Slikken van Flakkee-12	2022	61485	418665	Veldmuis	100%	
242	Slikken van Flakkee-13	2022	62221	418108	Veldmuis	88%	
243	Slikken van Flakkee-14	2022	62209	417560	Veldmuis	100%	
244	Slikken van Flakkee-15	2022	62454	416781	---	---	geen keutels
245	Slikken van Flakkee-16	2022	62574	415960	Veldmuis	100%	
246	Slikken van Flakkee-17	2022	60422	424118	---	---	geen woelmuis
247	Slikken van Flakkee-18	2022	63237	416427	Noordse woelmuis	81%	
247	Slikken van Flakkee-18	2022	63237	416427	Veldmuis	19%	
248	Slikken van Flakkee-19	2022	63082	414666	---	---	analyse mislukt
249	Oost van Herkingen	2022	66897	413998	Veldmuis	100%	
250	Battenoord-1	2022	67944	413696	Noordse woelmuis	70%	
251	Battenoord-2	2022	68074	413624	Noordse woelmuis	100%	
252	Hellegatsplaten-1	2022	83500	412500	Veldmuis	100%	
253	Hellegatsplaten-7	2022	84536	411753	Woelrat	100%	
254	oost van Heinenoord	2022	95500	426892	---	---	geen keutels
255	Groot-Koninkrijk-4	2022	99359	424346	Aardmuis	100%	
256	Spuimond-oost-2	2022	89538	427596	Veldmuis	100%	
257	Slikken van Flakkee-20	2022	62932	414675	Veldmuis	100%	
258	Korendijsche Slikken-11	2022	76886	422390	Veldmuis	100%	