

# Noordse woelmuis-monitoring middels eDNA provincie Zeeland 2020-2021

D.L. Bekker



2022.008

Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van Provincie Zeeland

# Noordse woelmuis-monitoring middels eDNA provincie Zeeland 2020-2021

<b>Auteur:</b>	D.L. Bekker
<b>Kwaliteitscontrole:</b>	M. la Haye
<b>Omslagfoto:</b>	Noordse woelmuisbiotoop Zeepeduinen, Schouwen-Duiveland 2021
<b>Datum uitgave:</b>	19-05-2022
<b>Status:</b>	Definitief
<b>Rapport nr.:</b>	2022.008
<b>Projectnummer:</b>	2020. 060
<b>Productie:</b>	<b>Zoogdierstichting</b> , onderdeel van de Zoogdierverseniging. Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen  Postbus 6531 6503 GA Nijmegen 024 7410500 secretariaat@zoogdierverseniging.nl www.zoogdierverseniging.nl
<b>Opdrachtgever:</b>	Provincie Zeeland



## Dit rapport kan geciteerd worden als:

Bekker, D.L. 2022. Noordse woelmuis-monitoring middels eDNA provincie Zeeland 2020-2021. Rapportnummer 2022.08. 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 vervaelvoudigd 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**

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Seizoen 2020</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Seizoen 2021</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Literatuurlijst</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>Bijlage 1 – Bemonsteringslocaties per regio</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>Bijlage 2 – Het aantal te bemonsteren locaties per regio per jaar</b>	<b>18</b>

## 1 Inleiding

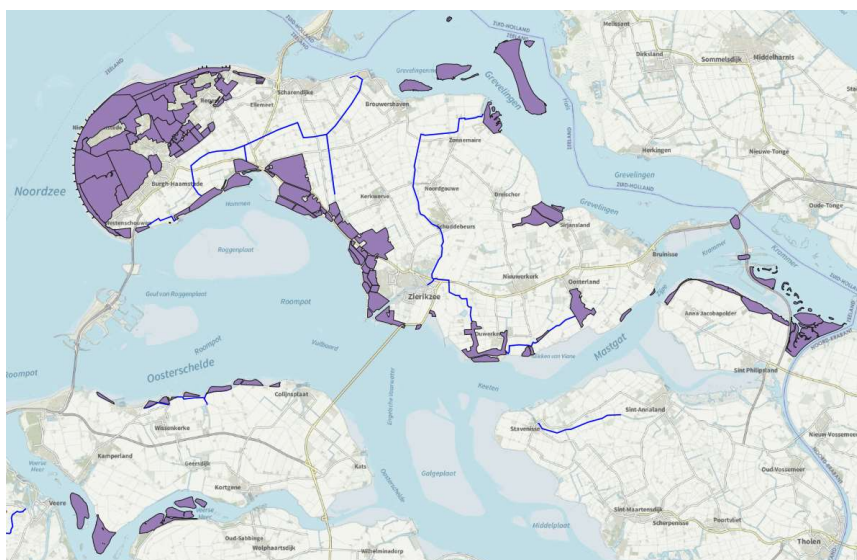
Om de noordse woelmuis (*Alexandromys oeconomicus arenicola*) duurzaam te kunnen beschermen en behouden, heeft de provincie Zeeland behoefte aan informatie over de actuele verspreiding en de trend in de verspreiding van de soort in Zeeland en de aanwezigheid in de afzonderlijke leefgebieden. Dat geldt met name voor de Natura 2000-gebieden in de provincie die specifiek voor de noordse woelmuis zijn aangewezen.

De Zoogdiervereniging is gevraagd om voor provincie Zeeland een monitoringsplan op te stellen voor een driejarige periode als onderdeel van een monitoringsplan van zes jaar. Binnen deze monitoring wordt de verspreiding van de noordse woelmuis in Zeeland in beeld gebracht door op een groot aantal vaste meetpunten keutels van woelmuizen te verzamelen en via de eDNA-methodiek na te gaan of deze van de noordse woelmuis 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 (2016).

Gelijktijdig aan deze monitoring in Zeeland voert de Zoogdiervereniging eenzelfde monitoring uit in de provincies Noord-Holland en Friesland. De genetische analyses worden steeds uitgevoerd door het Laboratorium voor Ecologische Genetica van Wageningen Environmental Research (WENR).

## 2 Werkwijze

Provincie Zeeland heeft aangegeven welke gebieden op de aanwezigheid van noordse woelmuizen dienen te worden onderzocht (figuur 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; voor grotere eenheden is voor één bemonsteringspunt per kilometerhok gekozen. In totaal zijn er 181 unieke bemonsteringslocaties bepaald, waarvan een groot deel op grond van voorkomen van noordse woelmuis in het recente verleden, met daarnaast een aantal op grond van meest geschikt geachte biotoop binnen een bepaald gebiedsonderdeel.



Figuur 1. De te onderzoeken gebieden (paars) in de provincie Zeeland.

In tabel 1 staan de verschillende regio's en het aantal bemonsteringslocaties daarbinnen; voor de ligging binnen de verschillende regio's zie bijlage 1.

Kop van Schouwen	37
Oosterschelde-oost	23
Oosterschelde-midden	41
Oosterschelde-west	30
Noord-Beveland	5
Grevelingen	20
Veerse Meer	10
Krammer-Volkerak	10
Sint Philipsland	5
<b>totaal</b>	<b>181</b>

Tabel 1. De verschillende regio's en het aantal bemonsteringslocaties daarbinnen

Het eerste deel van deze nieuwe monitoring ‘meetnet noordse woelmuis’ geldt voor een periode van drie jaar (2020-2022), als onderdeel van een zesjarige monitoringsverplichting. Voor de gehele monitoringsperiode geldt dat alle punten éénmaal bemonsterd worden, maar dat er tevens een overlap van 25% wordt toegepast. Hierdoor wordt er een aantal locaties in twee opeenvolgende jaren bemonsterd, wat het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) nodig heeft voor het maken van trendberekeningen (bijlage 2). Daarnaast wordt in gebieden waar aardmuis (*Microtus agrestis*) aanwezig is een iets hogere bemonsteringsfrequentie (1.7x) aangehouden, omdat hier de kans op aantreffen van noordse woelmuis door de aanwezigheid van deze concurrerende soort negatief beïnvloed wordt. Zo worden bijvoorbeeld de 10 geselecteerde monsterpunten in het Veerse Meer gedurende de totale looptijd van 6 jaar 17 keer bemonsterd (bijlage 2) in plaats van 13 (12,5) keer (wat het geval zou zijn geweest zonder de aanwezigheid van aardmuis).

Per regio zijn de te bemonsteren locaties zodanig gekozen dat er sprake is van een optimale spreiding in tijd en ruimte; zo zijn ook in 2020 de bemonsteringspunten in elke regio gespreid gekozen. Voor de periode 2020-2022 worden jaarlijks 40 locaties bemonsterd (tabel 2).

	2020	2021	2022
Kop van Schouwen	8	8	7
Oosterschelde-oost	5	5	5
Oosterschelde-midden	8	8	9
Oosterschelde-West	7	6	6
Noord-Beveland	2	1	1
Veerse Meer	3	3	3
Krammer-Volkerak	2	3	3
Grevelingen	4	5	4
Sint Philipsland	1	1	2
	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Tabel 2. Het aantal te bemonsteren locaties per regio per jaar voor de periode 2020-2022.

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). Ervaringen in Friesland (Beemster et al. 2018), Zuid-Holland (Bekker 2020a), Noord-Holland en Zeeland (Bekker 2020b) hebben laten zien dat per dag vier bemonsteringslocaties per persoon kunnen worden onderzocht.

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

### **Uitvoering in de praktijk**

Bij het bezoeken van de vooraf gekozen meetpunten is steeds de op het oog meest geschikte vegetatie voor de noordse woelmuis afgezocht op de aanwezigheid van keutels. Vooraf zijn de

meetpunten deels gebaseerd op recente vangsten/vondsten van noordse woelmuizen en deels op de meest geschikt geachte biotopen binnen het gebiedsonderdeel. Voor het bemonsteren van locaties op eilanden is in 2020 deels gebruik gemaakt van een boot en deels van een kano.

Het verzamelen en bewaren van de keutelmonsters vindt steeds plaats volgens het door La Haye & Schekkerman (2016) opgestelde protocol, met die aanpassing dat per meetpunt maximaal vijf keutelhoopjes verzameld en opgeslagen worden als één mengmonster (Beemster et al. 2018). Dit mengmonster wordt na elk seizoen door WENR voorbereid en uiteindelijk na de driejarige periode definitief genetisch geanalyseerd.

Aan het eind van elk seizoen wordt kort verslag gedaan van het uitgevoerde veldwerk (voor 2020 dit korte verslag). Van elke bemonsterde locatie wordt een pagina gemaakt met alle relevante informatie: coördinaten, monsterdatum, biotoopfoto, Google Earth-image en de analysesresultaten.

### **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) woelmuissorten (aardmuis, veldmuis (*Microtus arvalis*) en rosse woelmuis (*Myodes glareolus*), maar ook 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.

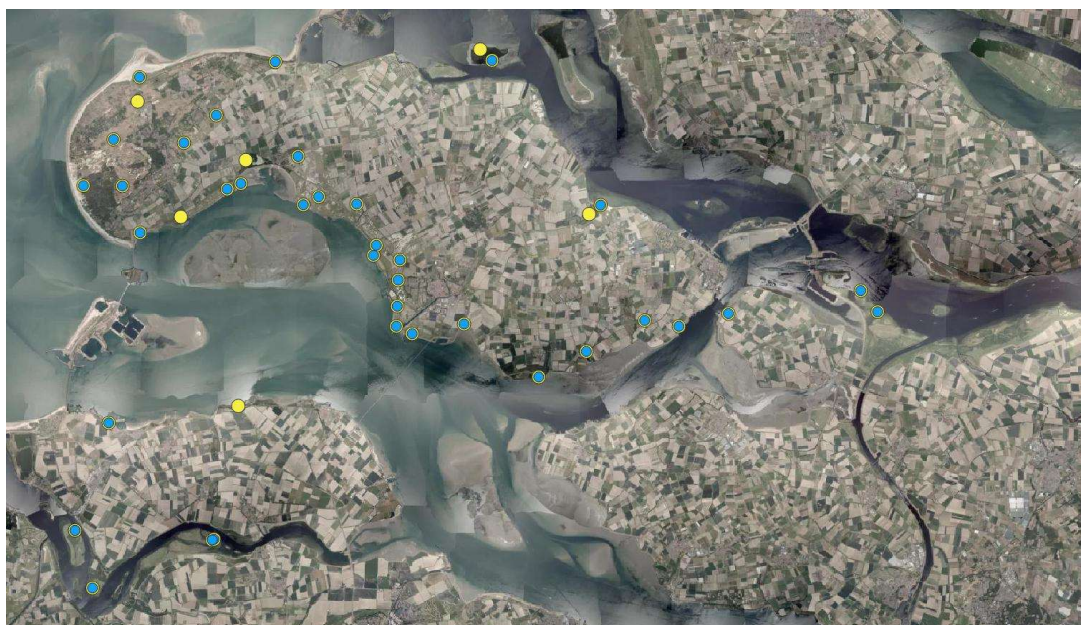
Aan het eind van elk seizoen worden de keutels geëxtraheerd (gestabiliseerd voor latere analyse) en uiteindelijk na het 3e jaar van de monitoring (2022) allemaal genetisch geanalyseerd. Wanneer er echter analyseplekjes vrij zijn, is er de mogelijkheid sommige monsters al te laten analyseren, wat niet het geval was met monsters uit seizoen 2020, maar wel met een aantal uit seizoen 2021 (voor 3 locaties).

### 3 Resultaten

#### 3.1 Seizoen 2020

In seizoen 2020 zijn in totaal 43 locaties bemonsterd (en geëxtraheerd). Op 6 van deze locaties zijn geen keutels gevonden.

Figuur 2 geeft de locaties op kaart; tabel 3 de gegevens per locatie.



Figuur 2. De in 2020 bemonsterde locaties (blauw) en de locaties zonder keutels (geel).



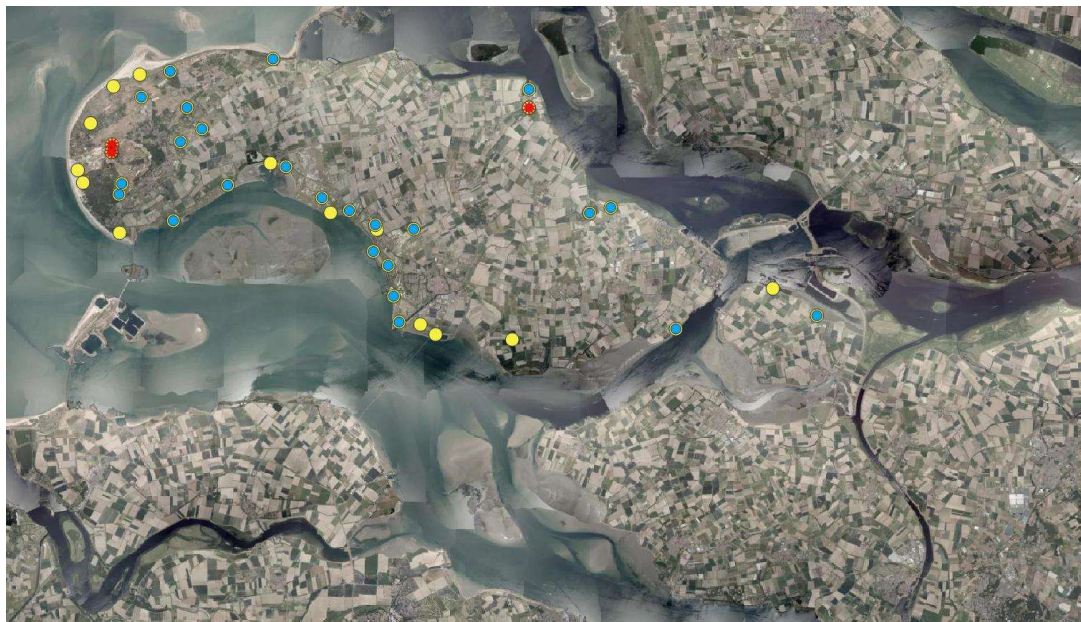
nr	regio	locatie	x_coord	y_coord	seizoen	monsters	uitvoerend
1	Kop van Schouwen	Boompjesput	37616	412414	2020	1	ZV
4	Kop van Schouwen	Groene Duin-3	39350	412401	2020	5	ZV
10	Kop van Schouwen	Vliegveld	38956	414468	2020	4	ZV
13	Kop van Schouwen	De Maire/Verklikker-2	40028	416154	2020	0	ZV
24	Kop van Schouwen	Verklikkerduinen-2	40112	417233	2020	3	ZV
30	Kop van Schouwen	Zoeten- en Zouten Haard-2	46157	417915	2020	1	ZV
34	Kop van Schouwen	Duinzoom-2	42088	414318	2020	5	ZV
37	Kop van Schouwen	Duinzoom-5	43529	415542	2020	5	ZV
39	Oosterschelde-oost	Inlaag Bruinisse-1	64114	406169	2020	5	A&W
44	Oosterschelde-oost	De Maire-4	62590	406429	2020	4	A&W
45	Oosterschelde-oost	De Geule-1	59997	405050	2020	3	A&W
54	Oosterschelde-oost	Inlaag Ouwerkerk-3	57877	403919	2020	5	A&W
55	Oosterschelde-oost	Het Stelletje	54553	406272	2020	5	A&W
58	Oosterschelde-oost	Zuidhoekinlagen-1	52245	405837	2020	5	A&W
62	Oosterschelde-midden	Weidamseweg-2	51583	407059	2020	5	ZV
65	Oosterschelde-midden	Levenstrijd-zuid-1	51541	406169	2020	5	ZV
71	Oosterschelde-midden	Karrevelden (8)-4	51623	408222	2020	5	ZV
77	Oosterschelde-midden	Suzanna-Kistersinlaag-2	50524	409318	2020	5	ZV
80	Oosterschelde-midden	Karrevelden achter S-K inlaag-3	50651	409767	2020	5	ZV
83	Oosterschelde-midden	Deelgebied (12)-1	51699	409118	2020	5	ZV
92	Oosterschelde-midden	Deelgebied (4)-2	49775	411599	2020	5	ZV
101	Oosterschelde-midden	Weversinlaag-2	47401	411567	2020	5	ZV
104	Oosterschelde-west	Prunje-Zuid-3	48081	411925	2020	5	A&W
109	Oosterschelde-west	Prunje-Noord-3	47169	413713	2020	5	A&W
113	Oosterschelde-west	Schelphoek-1	44840	413550	2020	0	A&W
117	Oosterschelde-west	Schelphoek-West eilandjes	44624	412509	2020	2	A&W
122	Oosterschelde-west	Koudekerkse Inlaag-4	44012	412263	2020	2	A&W
123	Oosterschelde-west	Bootspolder-1	41951	411028	2020	0	A&W
127	Oosterschelde-west	Westenschouwse Inlaag-Oost-1	40136	410324	2020	5	A&W
132	Noord-Beveland	Inlagen Noord-Beveland-1	38742	401878	2020	3	ZV
135	Noord-Beveland	Inlagen Noord-Beveland-4	44506	402630	2020	0	ZV
137	Veerse Meer	Haringvreter-1	37240	397103	2020	5	ZV
140	Veerse Meer	Grote Middelplaat-1	43350	396679	2020	5	ZV
145	Veerse Meer	Goudplaat-1	38021	394547	2020	1	ZV
148	Krammer-Volkerak	noordzijde Philipsdam-2	72956	406815	2020	5	ZV
149	Krammer-Volkerak	noordzijde Philipsdam-3	72207	407752	2020	5	ZV
160	Grevelingen	Stampersplaat-1	55273	418465	2020	0	ZV
172	Grevelingen	Dijkwater-1	60631	411553	2020	1	A&W
174	Grevelingen	Dijkwater-3	60120	411152	2020	0	A&W
177	Sint Philipsland	Zijpe	66317	406735	2020	5	A&W
182	Grevelingen	Stampersplaat-4	55796	417975	2020	2	ZV
183	Veerse Meer	Grote Middelplaat-2	43425	396709	2020	2	ZV
184	Veerse Meer	Haringvreter-2	37240	397103	2020	5	ZV

Tabel 3. De gegevens van alle in 2020 bemonsterde locaties (monsters = # gevonden keutelhoopjes).

### 3.2 Seizoen 2021

In seizoen 2021 zijn in totaal 40 locaties bemonsterd (en geëxtraheerd). Op 13 van deze locaties zijn geen keutels gevonden. Van 3 locaties zijn de keutels geanalyseerd, wat 3x noordse woelmuis opleverde.

Figuur 3 geeft de locaties op kaart; tabel 4 de gegevens per locatie.



Figuur 3. De in 2021 bemonsterde locaties (blauw) en de locaties zonder keutels (geel). De 3 geanalyseerde locaties leverden noordse woelmuis (rode ster).

nr	regio	locatie	x_coord	y_coord	seizoen	monsters	uitvoerend	analyse
1	Kop van Schouwen	Boompjesput	37598	412404	2021	0	ZV	
2	Kop van Schouwen	Groene Duin-1	39200	411884	2021	5	ZV	
4	Kop van Schouwen	Groene Duin-3	39323	412358	2021	5	ZV	
5	Kop van Schouwen	Zeepeduinen	38889	414095	2021	5	ZV	NW
9	Kop van Schouwen	Meeuwenduinen-2	37363	412961	2021	0	ZV	
11	Kop van Schouwen	Het Zeepe-2	38864	413767	2021	5	ZV	NW
14	Kop van Schouwen	Vroongronden-1	40196	416209	2021	5	ZV	
16	Kop van Schouwen	Vroongronden-3	42226	415741	2021	5	ZV	
20	Kop van Schouwen	Verklikkerduinen-3	37936	415040	2021	0	ZV	
22	Kop van Schouwen	Verklikkerduinen-5	38952	416684	2021	0	ZV	
24	Kop van Schouwen	Verklikkerduinen-2	40124	417207	2021	0	ZV	
26	Kop van Schouwen	Oude Hoeve/duinen Renesse-2	41480	417356	2021	5	ZV	
30	Kop van Schouwen	Zoeten- en Zouten Haard-2	46053	417904	2021	5	ZV	
33	Kop van Schouwen	Duinzoom-1	41934	414222	2021	5	ZV	
36	Kop van Schouwen	Duinzoom-4	42883	414797	2021	5	ZV	
39	Oosterschelde-oost	Inlaag Bruinisse-1	63978	405893	2021		ZV	
49	Oosterschelde-oost	Krekengebied Ouwerkerk-1	56696	405422	2021	0	ZV	
57	Oosterschelde-oost	Inlaag De Val-west	53288	405649	2021	0	ZV	
60	Oosterschelde-oost	Zuidhoek	52614	406092	2021	0	ZV	
64	Oosterschelde-midden	Cauwersinlaag	51661	406202	2021	5	ZV	
65	Oosterschelde-midden	Levenstrijd-zuid-1	51419	407353	2021	5	ZV	
77	Oosterschelde-midden	Suzanna-Kistersinlaag-2	50515	409338	2021	2	ZV	
79	Oosterschelde-midden	Karrevelden achter S-K inlaag-2	51181	408718	2021	5	ZV	
86	Oosterschelde-midden	Deelgebied (12)-4	52309	410332	2021	5	ZV	
87	Oosterschelde-midden	Pikgat-1	50675	410316	2021	0	ZV	
94	Oosterschelde-midden	Heerenkeet-2	49451	411159	2021	5	ZV	
99	Oosterschelde-midden	Flaauwers-inlaag-2	48613	411062	2021	0	ZV	
104	Oosterschelde-west	Prunje-Zuid-3	48231	411731	2021	2	ZV	
112	Oosterschelde-west	Schelphoek-Oost	46625	413109	2021	5	ZV	
116	Oosterschelde-west	Schelphoek buitendijks-2	45939	413265	2021	0	ZV	
122	Oosterschelde-west	Koudekerkse Inlaag-4	44034	412292	2021	3	ZV	
126	Oosterschelde-west	Weel Burghsluis-2	41616	410711	2021	4	ZV	
130	Oosterschelde-west	Westenschouwse Inlaag-West-1	39230	410172	2021	0	ZV	
163	Grevelingen	Slikken van Bommenede-1	57446	415732	2021	5	ZV	NW
173	Grevelingen	Dijkwater-2	61081	411296	2021	5	ZV	
176	Grevelingen	Dijkwater-5	60139	411052	2021	5	ZV	
178	Sint Philipsland	Rumoirtschorren-1	68292	407693	2021	0	ZV	
180	Sint Philipsland	Rumoirtschorren-3	70255	406485	2021	3	ZV	
185	Oosterschelde-midden	Pikgat-3	50606	410527	2021	5	ZV	
186	Grevelingen	Slikken van Bommenede-3	57441	416549	2021	5	ZV	

Tabel 4. De gegevens van alle in 2021 bemonsterde locaties (monsters = # gevonden keutelhoopjes). Allee keutelmonsters zijn geëxtraheerd; 3 monsters zijn geanalyseerd, wat 3x noordse woelmuis opleverde.

## 4 Literatuurlijst

Beemster, N., D.L. Bekker, M. Sikkema, S. Bakker & M. La Haye 2018. Nulmeting verspreiding Noordse woelmuis in Fryslân in 2017. Een onderzoek op basis van DNA in keutels. A&W-rapport 2407, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bekker, D.L. 2020a. 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. 2020b. Onderzoek naar de aanwezigheid van noordse woelmuis in de provincie Zeeland met behulp van de eDNA methode in 2019. Rapport 2020.10. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Bekker, D.L. 2020c. Noordse woelmuis-monitoring middels eDNA provincie Zeeland 2020. Rapportnummer 2020.32. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

La Haye, M. & H. Schekkerman 2016. Voorstel voor monitoring van de noordse woelmuis d.m.v. eDNA in N2000-gebieden en andere leefgebieden. Rapport 2016.30. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

## 5 Bijlagen

### 5.1 Bijlage 1 – Bemonsteringslocaties per regio



Kop van Schouwen – 37 locaties



Oosterschelde-oost – 23 locaties



Oosterschelde-midden – 41 locaties



Oosterschelde-west – 30 locaties



Noord-Beveland – 5 locaties



Grevelingen – 20 locaties



Veerse Meer – 10 locaties



Krammer-Volkerak – 10 locaties





Sint Philipsland – 5 locaties

## 5.2 Bijlage 2 – Het aantal te bemonsteren locaties per regio per jaar

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	locaties	factor	extra	bemonsteringen
Kop van Schouwen	8	8	7	8	7	8	37	1,25	9	46
Oosterschelde-oost	5	5	5	5	5	4	23	1,25	6	29
Oosterschelde-midden	8	8	9	8	9	9	41	1,25	10	51
Oosterschelde-West	7	6	6	6	6	6	30	1,25	7	37
<b>Noord-Beveland *</b>	2	1	1	2	2	1	5	1,7	4	9
<b>Veerse Meer *</b>	3	3	3	3	2	3	10	1,7	7	17
<b>Krammer-Volkerak *</b>	2	3	3	3	3	3	10	1,7	7	17
Grevelingen	4	5	4	4	4	4	20	1,25	5	25
<b>Sint Philipsland *</b>	1	1	2	1	2	2	5	1,7	4	9
	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>181</b>			<b>240</b>

\*: gebieden met aardmuis