



Risicoanalyse graverij in dijken door bevers in de Gelderse Poort

**Deel 2: Gendtse Polder &
Lobberdense Waard**

Vilmar Dijkstra



2017.012
Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Waterschap Rivierenland

Risicoanalyse graverij in dijken door bevers in de Gelderse Poort

Deel 2: Gendtse Polder & Lobberdense Waard

Rapport nr.:	2017.012
Datum uitgave:	13-6-2017
Status	Definitief
Auteur:	Vilmar Dijkstra
Illustraties:	Vilmar Dijkstra
Kwaliteitscontrole:	Roline Eikelboom
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdierverseniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdierverseniging.nl www.zoogdierverseniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Waterschap Rivierenland J.A. van Poelwijk De Blomboogerd 1, 4003 BX Tiel

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdierverseniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Dijkstra, V., 2017. Risicoanalyse graverij in dijken door bevers in de Gelderse Poort. Deel 2: Gendtse Polder & Lobberdense Waard
Rapport 2017.012. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van 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 Stichting VZZ 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.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	2
Samenvatting	3
1 Inleiding.....	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Aanleiding	5
1.3 Doelstelling.....	6
2 Methoden	7
2.1 Projectgebied	7
2.2 Bepaling aantal beverterritoria	7
2.3 Bepaling (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen.....	9
2.4 Stroomsnelheden	10
3 Aantal beverterritoria	11
3.1 Gendtse Polder.....	11
3.2 Lobberdense Waard	16
4 (Potentiële) Hoogwatervluchtplaatsen.....	21
4.1 Gendtse Polder.....	21
4.2 Lobberdense Waard	25
5 Discussie	29
5.1 Hoeveelheid geurmerken	29
5.2 Modelanalyse versus veldwerk	29
5.3 Fabrieksterreinen	29
5.4 Vergelijking met de Bemmelse Waard	29
6 Conclusies en aanbevelingen.....	31
7 Literatuurlijst	33
Referenties.....	33

Voorwoord

Dit rapport is opgesteld om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van functionele hoogwatervluchtplaatsen voor bevers in een deel van de Gelderse Poort. Daarvoor zijn als voorbereidende bureaustudie in een eerder project over een deel van de Gelderse Poort modelanalyses uitgevoerd door Rijkswaterstaat (Susanne Quartel). Daarbij zijn overzichten gemaakt met de waterdiepten in de uiterwaarden bij verschillende hoeveelheden water die ons land via de Rijn binnenstromen (Dijkstra 2016).

Samenvatting

De beverpopulatie in Nederland neemt snel toe. Dat maakt het risico op het graven in waterkeringen ook groter. Waterschap Rivierenland ziet hierin terecht een risico voor de waterveiligheid. Het waterschap heeft de Zoogdiervereniging gevraagd een risicoanalyse uit te voeren in een deel van de Gelderse Poort, als vervolg op een eerdere vergelijkbare studie in de Bemmelse Waard (Dijkstra 2016). Dit project omvat het opsporen van locaties in een deel van de Gelderse Poort (Gendste Polder & Lobberdense Waard), die gevoelig zijn voor graafschade van bevers bij hoge rivierwaterstanden en het opstellen van een advies om de kans op het graven in waterkeringen door bevers te verkleinen.

Rijkswaterstaat heeft ten behoeve van dit project een aantal modelanalyses uitgevoerd om een beeld te krijgen van de waterdiepten in de uiterwaarden bij verschillende waterhoeveelheden die via de Rijn ons land instromen. Daarmee ontstond een beeld van mogelijke hoogwatervluchtplaatsen in die uiterwaarden. Bij die analyses zijn eenheden gebruikt van 40x40 m.

In de Gendste Polder en Lobberdense Waard is medio februari 2017 in het veld bekeken of de mogelijke hoogwatervluchtplaatsen daadwerkelijk geschikt zijn voor bevers. Daarnaast is gekeken naar locaties waar relatief eenvoudig een potentiële hoogwatervluchtplaats dusdanig ingericht kan worden dat deze functioneel wordt voor bevers. Er is tegelijkertijd een inventarisatie uitgevoerd naar territoriumgrenzen van bevers, aan de hand van geurmerken die de bevers normaliter in die tijd van het jaar nagenoeg alleen op territoriumgrenzen deponeren.

In het veld werden onverwacht veel geurmerken aangetroffen. Dat maakte het bepalen van het aantal territoria lastig en werd het noodzakelijk om een range aan mogelijk territoria te geven. In de Gendste Polder werden vijf tot zeven beverterritoria aangetroffen. In de Lobberdense Waard drie tot vier territoria. Dat relatief hoge aantal zorgt voor grotere risico's op het graven in de waterkering, vooral tijdens hogere hoogwaters. In de meeste territoria zijn wel hoogwatervluchtplaatsen voor bevers aangetroffen, maar meestal zijn ze niet hoog genoeg om tijdens hogere hoogwaters functioneel te blijven. Deels gaat het daarbij om locaties die via de bureaustudie waren geselecteerd. Op andere locaties werden echter ook relatief hooggelegen delen gevonden, die bij bevers tijdens relatief lage hoogwaters in gebruik waren. Deze zijn waarschijnlijk niet met de bureaustudie naar boven gekomen omdat de structuur kleiner is dan 40x40 m.

Het is aan te bevelen een aantal stappen te ondernemen:

- Het potentiële risico op het graven in waterkeringen door bevers tijdens hoogwaters dient met urgentie op de agenda van verantwoordelijke overheden te worden geplaatst.
- Bij de planvoorbereiding van dijkverbeteringstrajecten er altijd vanuit gaan dat er bevers voorkomen of gaan voorkomen.

- Bepalen bij welke hoogwaters de hoogwatervluchtplaatsen minimaal functioneel moeten blijven.
- In overleg met grondgebruikers onderzoeken of een aantal hoge terreindelen, die relatief eenvoudig geschikt te maken zijn, als dusdanig ingericht kunnen worden.
- De (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen die momenteel in gebruik zijn inmeten om te bepalen bij welke waterstanden ze nog functioneel zijn en om te bepalen hoe ver ze eventueel opgehoogd moeten worden.
- Onderzoeken of er andere structuren zijn die minder opstuwing veroorzaken en eventueel gecombineerd kunnen worden met de functie van hoogwatervluchtplaats.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

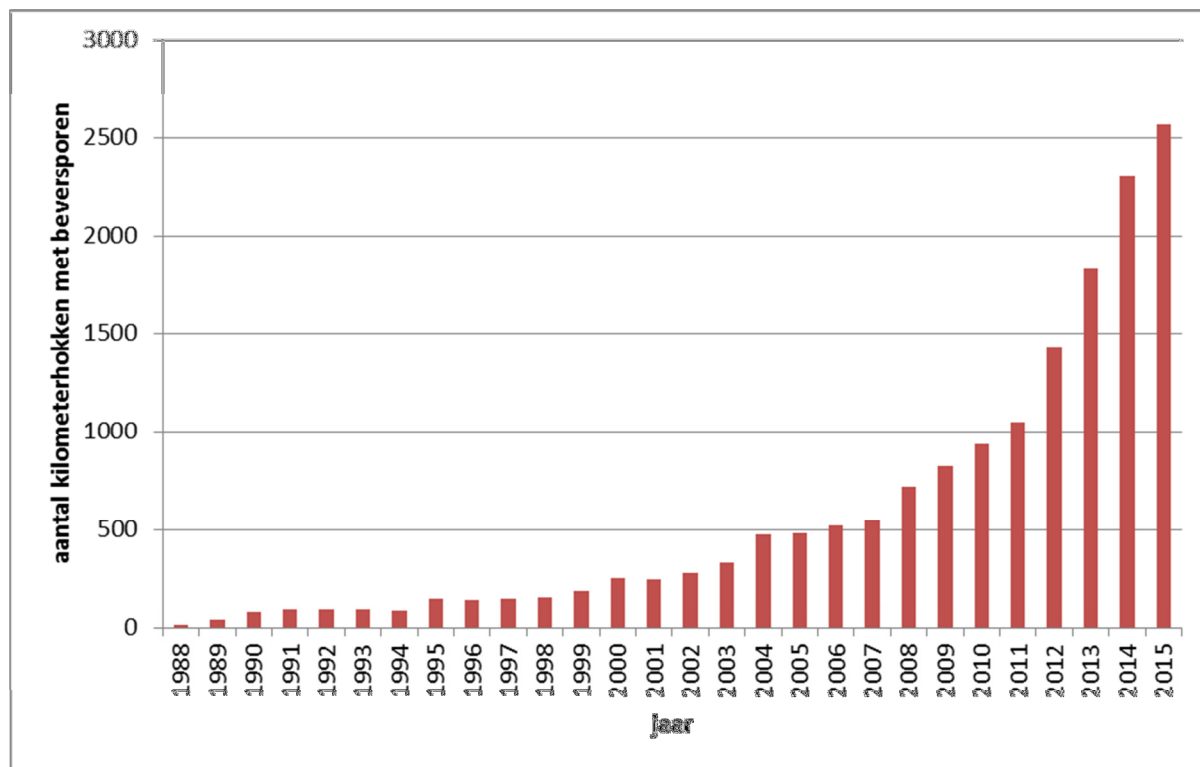
Bevers kunnen graafschade veroorzaken in dijken. Waterschap Rivierenland ziet hierin een risico voor de waterveiligheid. Het waterschap heeft de Zoogdiervereniging gevraagd een risicoanalyse uit te voeren in een deel van de Gelderse Poort, als vervolg op een eerder pilot-onderzoek in de Gelderse Poort (Dijkstra 2016). De pilot omvatte het opsporen van locaties in de Gelderse Poort die gevoelig zijn voor graafschade van bevers bij hoge rivierwaterstanden en het opstellen van een advies om de kans op het graven in dijken door bevers te verkleinen. In die pilot werd voor een groot deel van de Gelderse Poort een bureaustudie uitgevoerd waarbij gekeken werd naar potentiële hoogwatervluchtplaatsen voor bevers. In die pilot werd alleen in de Bemmelse Waard in het veld onderzoek gedaan naar (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen voor bevers. Dit rapport geeft de resultaten weer van een vervolg van het veldonderzoek in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard.

1.2 Aanleiding

De laatste jaren is graafschade aan dijken door bevers in de Gelderse Poort een aantal keer voorgekomen, zowel tijdens normale rivierwaterstanden als tijdens hoge rivierwaterstanden (mondelinge mededeling Wim Cornelisse, zie ook Niewold 2007). Ook buiten Gelderland speelt dit probleem (Bekker & Dijkstra 2016). Door het graven in de dijk wordt de kans op een dijkdoorbraak groter.

Dit project richt zich alleen op graverij tijdens hoge rivierwaterstanden. Graverij tijdens hoge rivierwaterstanden vindt doorgaans plaats op locaties waar territoriale bevers niet over een geschikte hoogwatervluchtplaats beschikken.

De beverpopulatie in Nederland neemt de laatste jaren snel toe, zeker ook in het rivierengebied (zie figuur 1.1 en Dijkstra & Poortinga 2016). Dat brengt met zich mee dat ook de kans op graafschade groter wordt. Veel van dergelijke schade is te voorkomen door het rivierlandschap met beverkennis te bekijken om kwetsbare plekken op te sporen en die robuuster te maken.



Figuur 1.1. Ontwikkeling in het aantal kilometerhokken met beversporen in Nederland in de periode 1988-2015. In 2009 en 2010 zijn geen gegevens verzameld en zijn de data geïnterpoleerd (bron: Zoogdierverseniging, NEM).

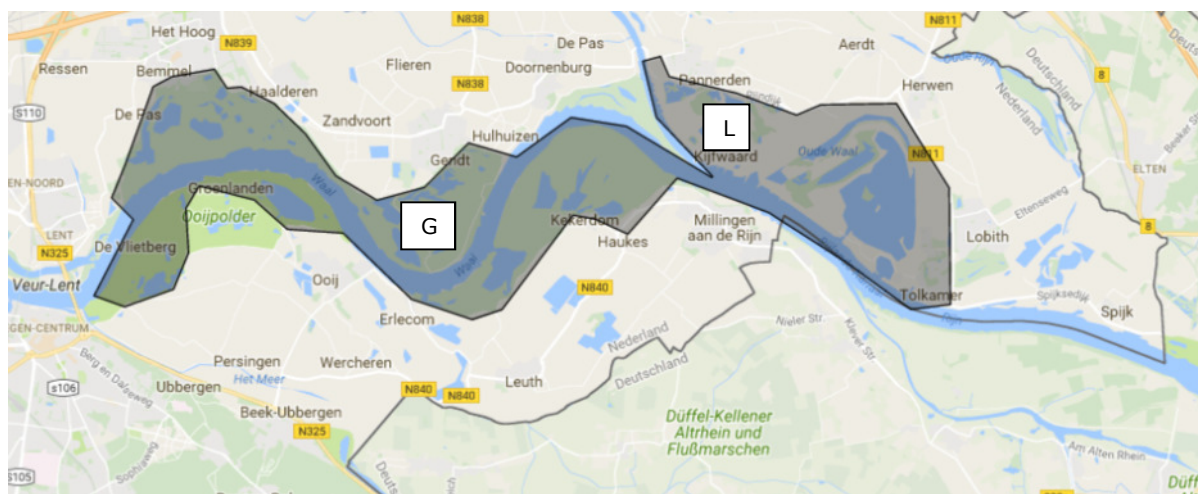
1.3 Doelstelling

Dit project heeft tot doel locaties in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard die gevoelig zijn voor graafschade van bevers bij hoge rivierwaterstanden, op te sporen en adviezen te geven om de kans op het graven in dijken door bevers te verkleinen.

2 Methoden

2.1 Projectgebied

Het gebied waarvoor dit project is uitgevoerd omvat een deel van de Gelderse Poort (figuur 2.1) en omvat de Gendtse Polder en de Lobberdense Waard. Deze uiterwaarden zijn onderzocht op het aantal beverterritoria en de aanwezigheid van (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen.



Figuur 2.1. Ligging van het projectgebied in de Gelderse Poort, met de ligging van de Gendtse Polder (G) en de Lobberdense Waard (L) (Basiskaart: Google).

2.2 Bepaling aantal beverterritoria

Bevers leven in familieverband en zijn territoriaal. Ze laten in het territorium doorgaans geen bevers toe die niet tot de familie behoren. Dit sterke territoriumgedrag maakt het waarschijnlijk noodzakelijk dat er per beverterritorium een geschikte hoogwatervluchtplaats aanwezig is. Om te kunnen beoordelen of er een geschikte hoogwatervluchtplaats aanwezig is, is het noodzakelijk om te weten hoeveel beverterritoria er in de verschillende uiterwaarden aanwezig zijn. Bij het Waterschap Rivierenland zijn gegevens opgevraagd over de bij hun bekende ligging van burchten en hollen.



Foto 2.1. Een geurmerkhoopje van een bever. Op dergelijke hoopjes deponeren bevers geurmerken die ze gebruiken om hun territorium af te bakenen.

In het veld is onderzocht hoe de bevers de twee onderzoeksgebieden gebruiken. Er werd tegelijkertijd gekeken of er nog meer burchten, holen en hutten aanwezig waren (zie onder voor een verklaring van deze termen), dan door het waterschap werd opgegeven en er is een inschatting gemaakt hoeveel beverterritoria er aanwezig zijn.

Aangezien bevers met geurmerkconcentraties hun territoriumgrenzen markeren werd gekeken naar de aanwezigheid van geurmerken. Geurmerken maken bevers door op de oever een hoopje modder of vegetatie bij elkaar te schrapen (zogenaamde geurmerkhoopjes, foto 2.1) en daarop vanuit de castor- en anaalklieren geurstoffen af te zetten. Bevers markeren niet alleen bij territoriumgrenzen, maar vaak ook bij belangrijke dagrustplaatsen (holen en burchten), belangrijke voedselplekken en andere voor bevers belangrijke locaties. In de winter is de geurmerkactiviteit het laagst en het meest geconcentreerd op de territoriumgrenzen. Daarom zijn op 15 en 18 februari 2017 de oevers in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard afgezocht op geurmerken van bevers. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van wintervoedselvoorraden voor de burchten en holen (een relatief grote hoeveelheid takken van bomen en struiken onder water voor een burcht of hol). Doorgaans leggen bevers op één locatie binnen hun territorium een wintervoorraad aan (Müller-Schwarze & Sun 2003, mondelinge mededeling Prof. Dr. Frank Rosell).

Hoewel bevers van verschillende beverterritoria elkaar doorgaans niet in hun territorium dulden is er tussen of om territoria soms sprake van een home range. Dat zijn gebiedsdelen waar bevers van verschillende families elkaar wel tolereren.

Tijdens het veldwerk was de waterstand in de plassen opvallend laag. Een aantal plassen stond voor de helft droog. Dat maakte het inventariseren van de oevers sneller en zorgde ervoor dat alle hollen in kaart gebracht konden worden.

Burchten, hollen en hutten

In dit rapport wordt een aantal termen gebruikt om een aantal type dagrustplaatsen van bevers te omschrijven, waar de bevers de dag doorbrengen. Onderstaand wordt beschreven wat de term inhoud en hoe de bevers die dagrustplaatsen gebruiken.

Burcht: gegraven en gebouwde constructie in de oever met ingang(en) onder water, met één of meerdere (deels) ondergrondse kamers, waarbij het dak is ingestort. Het gat wordt vervolgens afgedekt met takken en modder. In gebruik bij normale waterstanden om te rusten en om jongen onder te brengen. Doorgaans in oevers die relatief laag zijn of van zandig materiaal. Als de waterstand dusdanig hoog is dat de kamers onder water komen te staan gaan de bevers soms boven op de burcht zitten.

Hol: gegraven constructie in de oever met ingang(en) onder water met één of meerdere ondergrondse kamers. In gebruik bij normale waterstanden om te rusten en om jongen onder te brengen. Doorgaans in oevers die relatief hoog zijn en kleiig. Een hol kan na kortere of langere tijd omgezet worden in een burcht als het dak alsnog instort en de bevers er takken en modder op aanbrengen.

Hut: Een hoop takken (soms ook met modder) op de oever, soms met een ruimte onder de takken, maar in dat geval doorgaans met de ingang boven water. Als de waterstand dusdanig hoog is dat een eventuele ruimte onder de takken onder water komt te staan gaan de bevers boven op de takkenhoop zitten. Doorgaans in gebruik tijdens hogere waterstanden. Deze constructies zijn daarom ook op grotere afstand van de oever te vinden.

2.3 Bepaling (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen

Om een beeld te krijgen van de ligging van (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen heeft Rijkswaterstaat modelanalyses uitgevoerd waarbij bij verschillende debieten de waterdiepten in de uiterwaarden zijn bepaald (8.000 en 12.000 m³). Deze debieten komen volgens de modelberekeningen respectievelijk eens in 5 of 100 jaar voor. Een debiet van 8.000 m³ bij Lobith komt overeen met een waterstand van 14,81 m +NAP, bij Nijmegen haven levert dat een waterstand van 12,07 m +NAP. Een debiet van 12.000 m³ bij Lobith komt overeen met een waterstand van 16,47 m +NAP, bij Nijmegen haven levert dat een waterstand van 13,50 m +NAP. Voor de functionaliteit is het van belang dat een hoogwatervluchtplaats ook bij hoge waterstanden boven water uit blijft steken. De uitkomsten van het model met een debiet van 8.000 m³ zijn gebruikt om beter in beeld te krijgen welke delen van de uiterwaarden relatief hoog gelegen zijn. Die delen zouden in potentie relatief eenvoudig aangepast kunnen worden om als hoogwatervluchtplaats voor bevers te kunnen functioneren. Het model heeft wel de beperking dat de eenheden waarmee gewerkt wordt een grootte hebben van 40x40 m. Daardoor blijven kleinere structuren die geschikt kunnen

zijn als hoogwatervluchtplaats voor bevers onzichtbaar. Dergelijke kleinere structuren zijn alleen met behulp van een veldbezoek te achterhalen.

Voor de aangetroffen territoria is ingeschat hoe groot het risico is dat bevers graven in de primaire waterkering. Daarbij is rekening gehouden met ligging van het territorium; territoria grenzend aan de primaire waterkering geven een hoger risico op het graven in de kering. Ook is rekening gehouden met aanwezige hoogwatervluchtplaatsen en de globale hoogte daarvan; territoria zonder hoogwatervluchtplaatsen langs de kering geven een hoger risico op graven in de kering.

Voor het veldwerk waren 11 uur (Gelderse Polder) en 10,5 uur (Lobberdense Waard) noodzakelijk om de uiterwaarden door te werken. Dat was meer geweest als de waterstand niet zo laag was geweest.

2.4 Stroomsnelheden

Bij de keuze waar eventueel een hoogwatervluchtplaats ingericht moet worden is gekeken naar stromingsluwten bij de verschillende debieten. Daarvoor zijn kaarten verkregen van Rijkswaterstaat, met daarop de relatieve stroomsnelheden in de uiterwaarden. Door hoogwatervluchtplaatsen zoveel mogelijk in stromingsluwe delen van een uiterwaarde te leggen, wordt ongewenste opstuwing zoveel als mogelijk voorkomen.

3 Aantal beverterritoria

Onderstaand wordt per uiterwaard een overzicht gegeven van de ligging van burchten, holen en andere structuren die van belang zijn voor de inschatting van het aantal beverterritoria. Er wordt daarnaast een inschatting gegeven van het aantal beverterritoria in die uiterwaarden.

3.1 Gendtse Polder

Burchten en holen

In figuur 3.1 wordt weergegeven waar volgens opgave van het Waterschap Rivierenland de burchten en holen in de Gendtse Polder liggen. De ligging is met behulp van polygonen globaal door het waterschap weergegeven. Er kunnen in die polygonen meerdere burchten of holen aanwezig zijn.

Bij de veldinventarisatie in februari 2017 is gebleken dat een enkele locatie niet correct is doorgegeven en de burcht of het hol tot enkele honderden meters elders ligt. Op een aantal locaties die door het waterschap zijn doorgegeven werd wel een oude burcht of hol aangetroffen, maar die werden tijdens het veldbezoek beoordeeld als verlaten (ingestort) en zijn niet op de kaart weergegeven.

In totaal werden zes burchten en 33 holen aangetroffen. Er werden daarbij twee wintervoorraden aangetroffen. Verreweg de meeste burchten en holen werden langs het water aangetroffen, er werd echter ook een hol en een burcht gevonden verder van het water af. Deze zijn alleen functioneel als de waterstand hoger is. Daarnaast werden op vier locaties zogenaamde beverhutten gevonden (hut, figuur 3.1). Deze lagen op wat hoger gelegen terreindelen en bestonden uit een stapel wilgenhout waarin of waarop de bevers een ligplaats hebben geconstrueerd. Deze constructies worden gebruikt bij hogere waterstanden.



Figuur 3.1. Ligging van burchten en holen in de Gendtse Polder volgens het waterschap Rivierenland, in vergelijking met de aangetroffen burchten en holen bij het veldbezoek 15 februari 2017. Tevens zijn hutten van bevers weergegeven.

Geurmerken en wissels

Er werden 55 locaties met geurmerken aangetroffen met in totaal 127 geurmerken (figuur 3.2). Daarnaast werden mogelijk nog drie geurmerklocaties aangetroffen. Op deze mogelijke locaties werden structuren gevonden die sterk aan geurmerken deden denken, maar waaraan geen zogenaamde bevergeur geroken werd.

In de Gendtse Polder werden acht wissels aangetroffen. Dit zijn locaties waar bevers een grondlichaam oversteken om van het ene water in het andere water te komen. Dergelijke wissels geven in ieder geval aan dat dergelijke wateren (deels) bij hetzelfde territorium horen. In één geval ging het om een wissel van enkele honderden meters lang. Er werd één duiker aangetroffen die de bevers gebruiken om van de ene naar de andere waterpartij te komen.

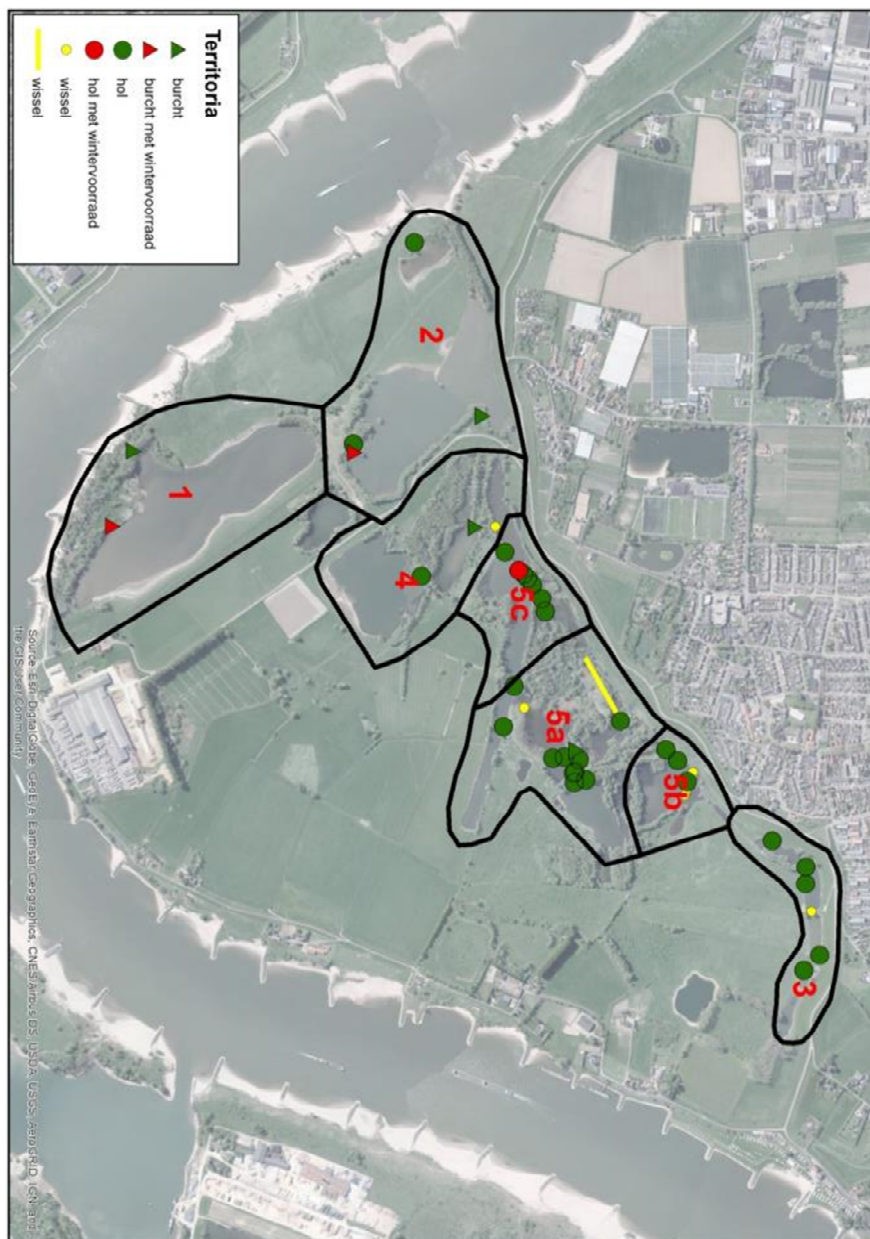


Figuur 3.2. Ligging van burchten, hollen, wissels en geurmerken van bevers in de Gendtse Polder, 15 februari 2017.

Inschatting van het aantal territoria

Het grote aantal geurmerken in het centrale deel van de plassen is opvallend (zie ook Dijkstra 2016) en bemoeilijkt daar het inschatten van het aantal territoria.

Er wordt ingeschat dat er in de Gendtse Polder waarschijnlijk minimaal vijf beverterritoria aanwezig zijn (figuur 3.3). De situatie rond het vijfde territorium (zie figuur 3.3) is echter dusdanig onduidelijk dat het ook mogelijk is dat het hierbij gaat om twee of drie territoria. Als territorium vijf bestaat uit meerdere territoria dan komt het aantal territoria in deze uiterwaard op zes tot zeven. Dat aantal valt binnen de range die in het eerste project werd gegeven (4 tot 9 territoria, Dijkstra 2016).



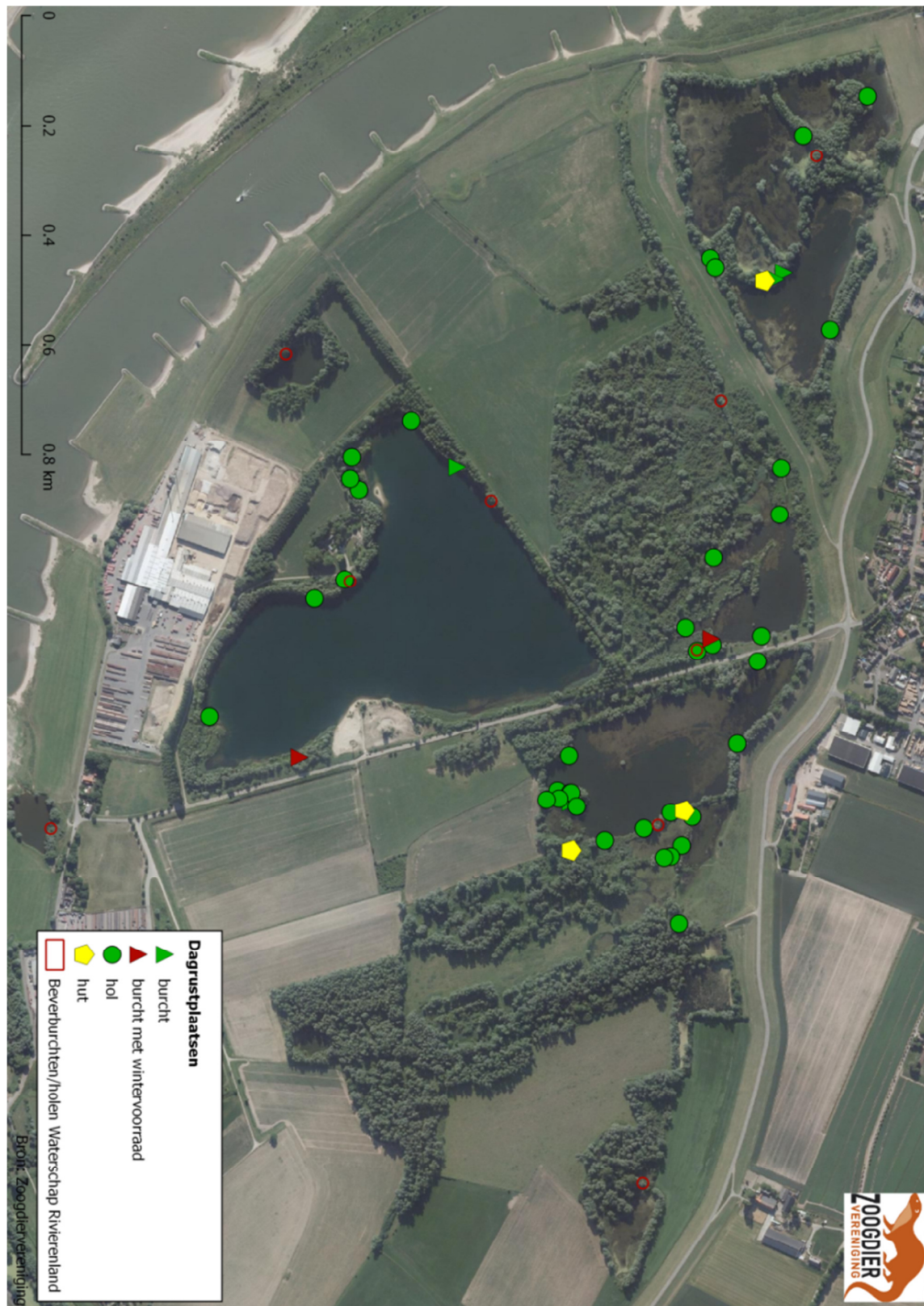
Figuur 3.3. Inschatting van het aantal beverterritoria in de Gendtse Polder in de winter van 2016/2017.

3.2 Lobberdense Waard

Burchten en holen

In figuur 3.4 wordt weergegeven waar volgens het Waterschap Rivierenland de burchten en holen in de Lobberdense Waard liggen. Bij de veldinventarisatie in februari 2017 is gebleken dat een enkele locatie niet correct is doorgegeven en de burcht of het hol tot enkele honderden meters elders ligt. Op een aantal locaties die door het waterschap zijn doorgegeven werd wel een oude burcht of hol aangetroffen, maar die werden tijdens het veldbezoek beoordeeld als verlaten (ingestort) en zijn niet op de kaart weergegeven. Opvallend was dat er in het oostelijke deel geen sporen en actieve burchten en holen werden aangetroffen. Dat gold ook voor het plasje dat ten westen van het fabrieksterrein ligt.

In totaal werden zes burchten en 45 holen aangetroffen. Er werden daarbij twee wintervoorraden aangetroffen. Daarnaast werden op drie locaties zogenaamde beverhutten gevonden (hut, figuur 3.4). Deze lagen op hoger gelegen terreindelen en bestonden uit een stapel wilgenhout waarin of waarop de bevers een ligplaats hebben geconstrueerd. Deze constructies worden gebruikt bij hogere waterstanden.

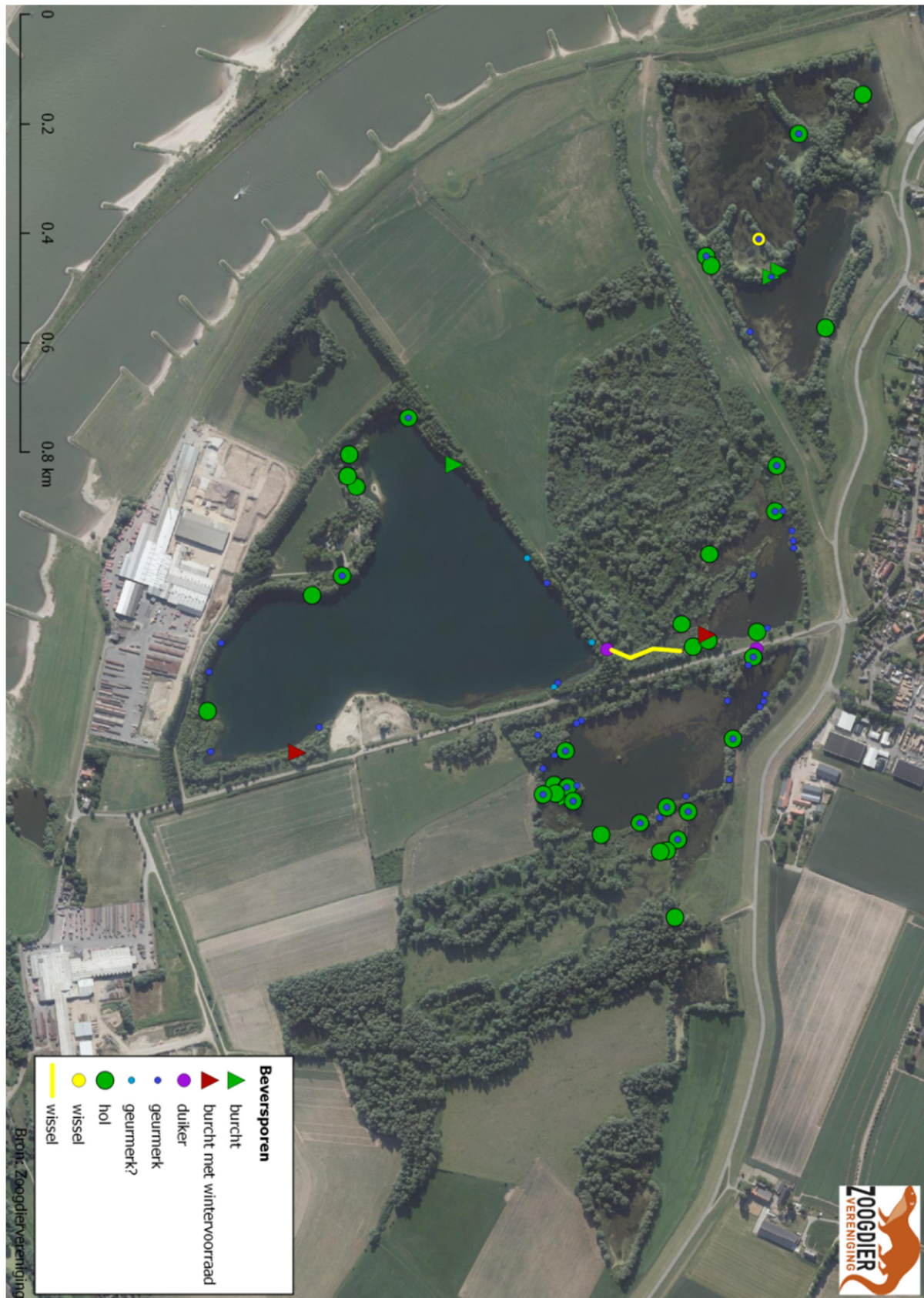


Figuur 3.4. Ligging van burchten en holen in de Lobberdense Waard volgens het waterschap Rivierenland (rode cirkeltjes), in vergelijking met de aangetroffen burchten en holen bij het veldbezoek 18 februari 2017. Tevens zijn hutten van bevers weergegeven.

Geurmerken en wissels

Er werden 45 locaties met geurmerken aangetroffen met in totaal 75 geurmerken (figuur 3.5). Daarnaast werden mogelijk nog drie geurmerklocaties aangetroffen. Op deze mogelijke locaties werden structuren gevonden die sterk aan geurmerken deden denken, maar waaraan geen zogenaamde bevergeur geroken werd.

In de Lobberdense Waard werden twee wissels aangetroffen. Dit zijn locaties waar bevers een grondlichaam oversteken om van het ene water in het andere water te komen. Dergelijke wissels geven in ieder geval aan dat dergelijke wateren (deels) bij hetzelfde territorium horen. In één geval ging het om een wissel van enkele honderden meters lang. Er werden twee duikers aangetroffen die de bevers kunnen gebruiken om van de ene naar de andere waterpartij te komen. Bij de noordelijke duiker werden geen sporen aangetroffen die erop duiden dat de duiker regelmatig wordt gebruikt. De zuidelijke duiker lijkt intensiever gebruikt te worden.

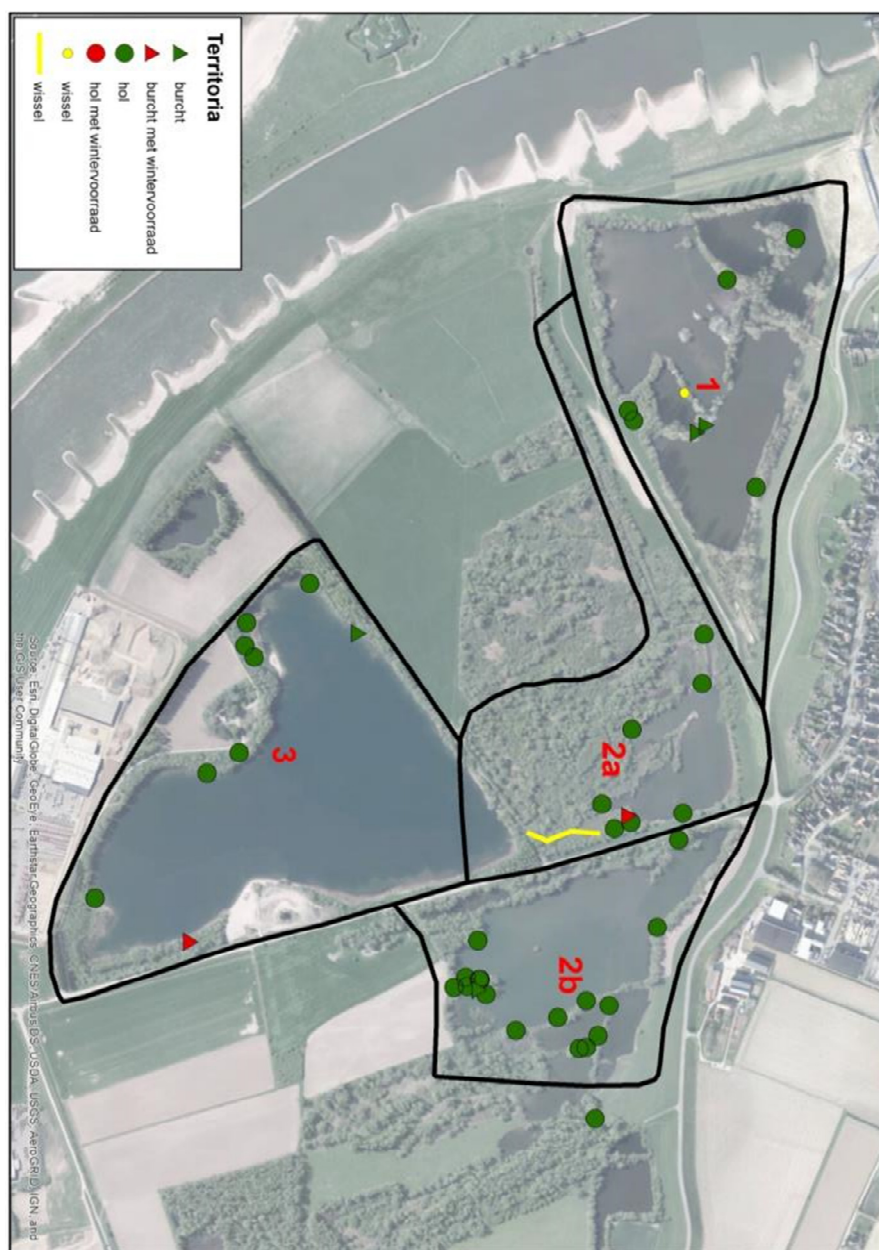


Figuur 3.5. Ligging van burchten, hollen, wissels en geurmerken van bevers in de Lobberdense Waard, 18 februari 2017.

Inschatting van het aantal territoria

Het grote aantal geurmerken in het noordoostelijke deel van het door bevers in gebruik zijnde gebied is opvallend (zie ook Dijkstra 2016) en bemoeilijkt het inschatten van het aantal territoria in dit deel.

Er wordt ingeschat dat er in de Lobberdense Waard waarschijnlijk minimaal drie beverterritoria aanwezig zijn (figuur 3.6). De situatie rond het tweede territorium is echter dusdanig onduidelijk dat het ook mogelijk is dat het hierbij gaat om twee territoria. Als territorium twee bestaat uit twee territoria dan komt het aantal territoria in deze uiterwaard op vier. Dat aantal valt onder de range die in het eerste project werd gegeven (5 tot 7 territoria, Dijkstra 2016).



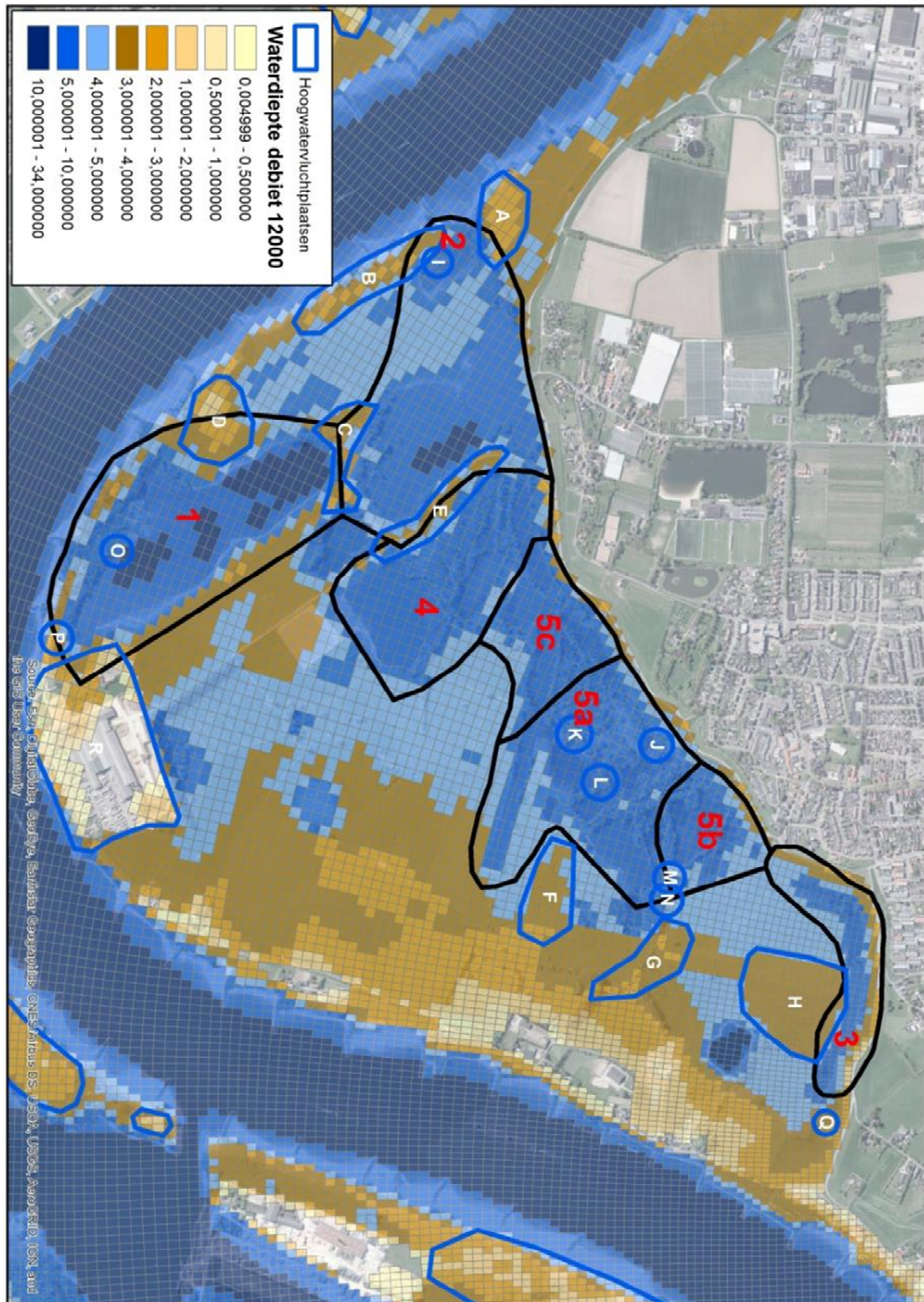
Figuur 3.6. Inschatting van het aantal beverterritoria in de Lobberdense Waard in de winter van 2016/2017.

4 (Potentiële) Hoogwatervluchtplaatsen

In het voorgaande rapport (Dijkstra 2016) wordt besproken hoe bevers zich bij hoogwater gedragen en waar een hoogwatervluchtplaats aan moet voldoen. Hier wordt volstaan met het doornemen van de aangetroffen (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen.

4.1 Gendtse Polder

De eerste inschatting van (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen aan de hand van de modelanalyses door RWS, leverde een negental locaties op. Deze locaties zijn in het veld beoordeeld (A tot en met H en R, figuur 4.1 en tabel 4.1). Daarnaast is in het veld beoordeeld of er andere (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn.



Figuur 4.1. Beverterritoria in de Gendtse Polder (rode cijfers) en locaties waar (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn (witte letters, de R in het zuidelijk gelegen fabrieksterrein is moeilijk te zien).

Tabel 4.1. Potentiele hoogwatervluchtplaatsen (HWV) in de Gendtse Polder. De hoofdletters komen overeen met de locaties in figuur 4.1.

HWV	omschrijving	territorium	toelichting
A	hoge ruggen in ooibos	2	mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, vlak bij hol, bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
B	hoge rug, grenzend aan ooibos	2	grotendeels erg open, mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
C	hoge rug met enige wilgen	1 en 2	op grens van 2 territoria, dicht bij hol en burcht van 1 territorium, bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
D	hoge delen	1	erg open, bereikbaar ¹ , relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
E	hoge rug	2 en 4	open, op grens van 2 territoria, goed bereikbaar ¹ , langs een weg, relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
F	hoge rug in ruigte	5a	relatief open, goed bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
G	hoge rug deels met bomen/struiken	5a en 5b	goed bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
H	hoog plateau met bomenrij	3	goed bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
I	hoog punt met ruigte en enkele wilgen	2	bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
J	hoog punt langs dijk omringd door wilgen	5a	goed bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
K	hoge rug in ooibos	5a	mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, moeilijk bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
L	hoge rug in ooibos	5a	moeilijk bereikbaar ¹ , al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, hoogwaterbeverhut aanwezig, nauwelijks enige stroming met hoogwater
M	hoge rug in ooibos	5a en 5b	op grens van 2 territoria, bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
N	hoge rug in ooibos	5a en 5b	op grens van 2 territoria, bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
O	hoge rug bij wilgenstruiken	1	mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, vlak bij burcht, bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
P	hoog punt met wilgen	1	mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, goed bereikbaar ¹ , relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
Q	hoog punt in populierenbosje	3	goed bereikbaar ¹ , nauwelijks enige stroming met hoogwater
R	hoog deel fabrieksterrein	1	goed bereikbaar ¹ , niet tot nauwelijks enige stroming met hoogwater

1 bereikbaarheid voor machines om locatie op te kunnen hogen.

Vanwege het relatief grote aantal beverterritoria in de Gendtse Polder is er de noodzaak om ook een groot aantal geschikte hoogwatervluchtplaatsen beschikbaar te hebben om de kans op het graven in de primaire waterkering bij hoogwater te minimaliseren. Per territorium wordt een inschatting gegeven waar de dieren nu een hoogwater doorstaan. Hoewel niet bekend is hoe hoog de locaties liggen die nu als hoogwatervluchtplaats worden gebruikt, lijkt het erop dat die locaties bij een debiet van 12.000 m³, of een waterstand van 16,47 m +NAP bij Lobith (nagenoeg) allemaal overstromen. Onderstaand worden de aangetroffen territoria besproken en wordt aangegeven waar hoogwatervluchtplaatsen gesitueerd kunnen worden per territorium. Daarnaast wordt een globale inschatting gegeven wat het risico is op het graven in de primaire waterkering tijdens een hoog water vanuit het betreffende beverterritorium. Daarbij moet bedacht worden dat hoe hoger de waterstanden worden, hoe groter de risico's worden.

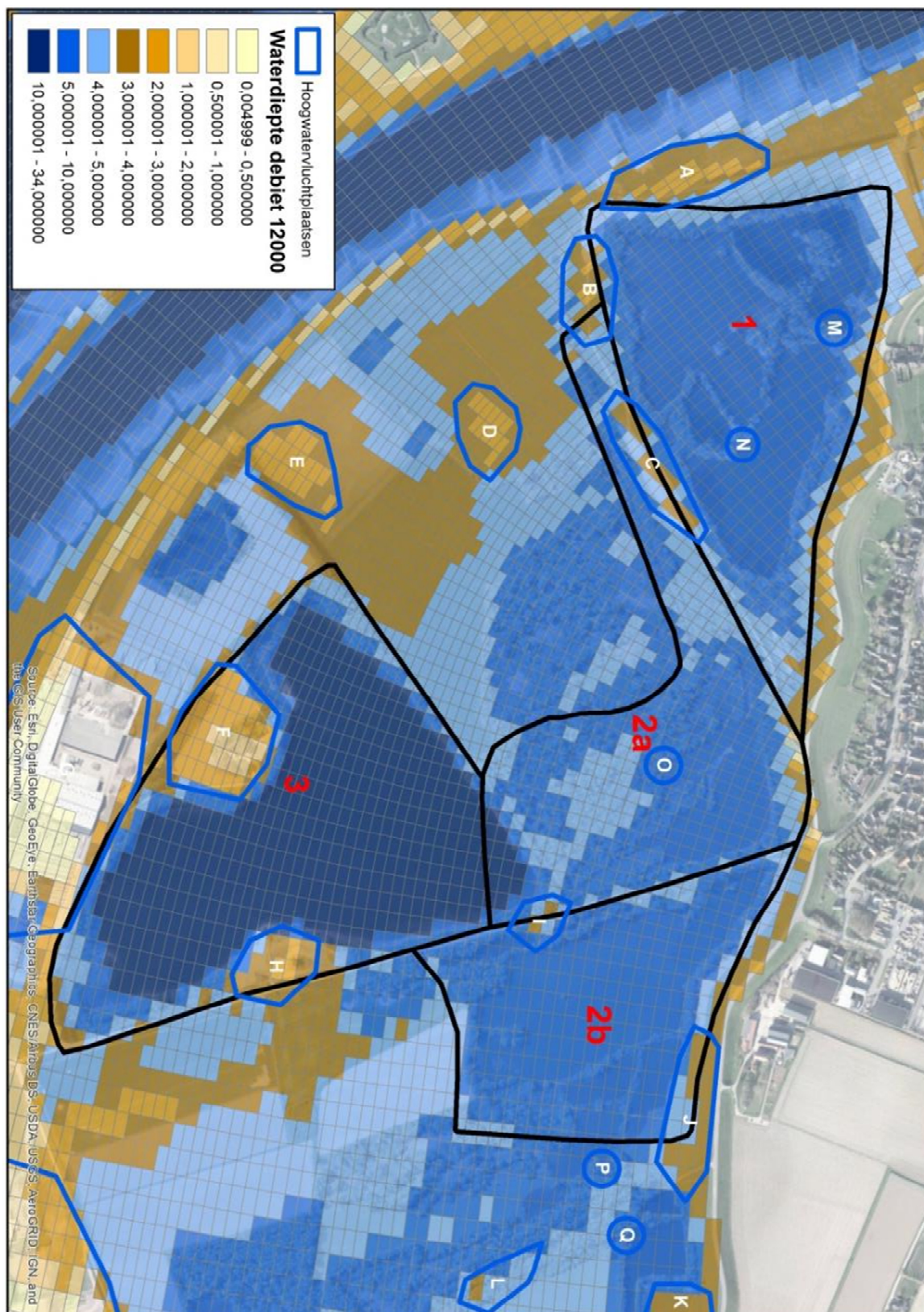
Tabel 4.2. Potentiele hoogwatervluchtplaatsen (HWV) per territorium in de Gendtse Polder (zie voor nummers en letters figuur 4.1) en een globale inschatting van het risico dat de bevers in de primaire waterkering gaan graven.

Terr.	HWV	Toelichting	Relatief risico
1	C,D,O,P,R	relatief ver van primaire waterkering, deels waarschijnlijk al in gebruik bij hoogwaters	laag
2	A,B,C,I	tegen primaire waterkering, maar deels waarschijnlijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	middel
3	H,Q	tegen primaire waterkering, geen goede actuele mogelijkheden	hoog
4	E	tegen primaire waterkering, weinig goede actuele mogelijkheden vanwege aanwezigheid weg	middel
5a	F,J,K,L,M,N	tegen primaire waterkering, maar deels waarschijnlijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	laag
5b	M,N,G	tegen primaire waterkering, maar deels mogelijk al in gebruik bij lagere hoogwaters, er kan echter ook concurrentie/onrust optreden met 5a	middel tot hoog
5c	-	tegen primaire waterkering, geen mogelijkheden aangetroffen	hoog

Bij hoogwaters waarbij de nu aanwezige hoogwatervluchtplaatsen allen onderlopen is er voor ieder territorium dat langs de dijk ligt een risico dat de bevers in de kering gaan graven. Dat geldt vooral voor territorium 5c omdat er geen duidelijke hoger delen zijn aangetroffen, die bij lagere hoogwaters droog blijven. Bij territorium 3 zijn enkele structuren gevonden die wat hoger liggen, al werden er geen sporen gevonden van gebruik tijdens hoogwaters. Alleen bij het meest zuidelijk gelegen territorium (territorium 1), kunnen de bevers waarschijnlijk bij echt hoogwater nog terecht op het naastgelegen fabrieksterrein, indien er een rustige toegankelijke locatie ingericht kan worden.

4.2 Lobberdense Waard

De eerste inschatting van (potentiële) hoogwatervluchtplaatsen aan de hand van de modelanalyses door RWS, leverde een twaalfstal locaties op (A tot en met L, figuur 4.2 en tabel 4.3). Deze locaties zijn in het veld beoordeeld. Daarnaast is in het veld beoordeeld of er andere (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn.



Figuur 4.2. Beverterritoria in de Lobberdense Waard (rode cijfers) en locaties waar (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn (witte letters, de G in het zuidelijk gelegen fabrieksterrein is moeilijk te zien).

Tabel 4.3. Potentiele hoogwatervluchtplaatsen (HWV) in de Lobberdense Waard. De hoofdletters komen overeen met de locaties in figuur 4.2.

HWV	omschrijving	territorium	toelichting
A	hoge rug	1	open, lage delen sluiten aan op ooibos, mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, goed bereikbaar ¹ , relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
B	hoge rug	1	open, lage delen sluiten aan op ooibos, goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
C	hoge rug	1 en 2a	op grens van 2 territoria, dicht bij hopen van 1 territorium, goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
D	hoog plateau	2a	erg open, agrarisch gebruik, goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
E	hoge rug	3	erg open, agrarisch gebruik, goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
F	hoge rug in bosje	3	dicht bij hopen, goed bereikbaar ¹ , mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
G	hoge delen fabrieksterrein, deels met bomen/struiken	3	goed bereikbaar ¹ , niet tot nauwelijks enige stroming met hoogwater, alleen geschikt als rustig deel te creëren is
H	hoog punt met ruigte en enkele wilgen	3	goed bereikbaar ¹ , langs weg, relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
I	hoog punt met ruigte en enkele wilgen	2a en 2b	op grens van 2 territoria, goed bereikbaar ¹ , relatief vrij grote stroomsnelheid met hoogwater
J	hoge delen langs dijk grenzend aan ooibos	2b	goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
K	hoog plateau naast ooibos	2b	goed bereikbaar ¹ , relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
L	hoge rug in ooibos	2b	bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
M	hoog punt in ooibos	1	vlak bij dijk, mogelijk al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, goed bereikbaar ¹ , relatief grote stroomsnelheid met hoogwater
N	hoge rug in ooibos	1	vlak bij burchten, al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, moeilijk bereikbaar ¹ , relatief vrij grote stroomsnelheid met hoogwater
O	hoge rug in ooibos	2a	vlak bij burcht, al in gebruik als HWV bij lagere hoogwaters, moeilijk bereikbaar ¹ , relatief geringe stroomsnelheid met hoogwater
P	hoog punt in ooibos	2b	bereikbaar ¹ , relatief vrij grote stroomsnelheid met hoogwater
Q	hoog punt in ooibos	2b	goed bereikbaar ¹ , relatief vrij grote stroomsnelheid met hoogwater

1 bereikbaarheid voor machines om locatie op te kunnen hogen.

Per territorium wordt een inschatting gegeven waar de dieren nu een hoogwater doorstaan. Hoewel niet bekend is hoe hoog de locaties liggen die nu als hoogwatervluchtplaats worden gebruikt, lijkt het erop dat die locaties bij een debiet van 12.000 m³, of een waterstand van 16,47 m +NAP bij Lobith (nagenoeg) allemaal overstromen. Onderstaand worden de aangetroffen territoria besproken en wordt aangegeven waar hoogwatervluchtplaatsen gesitueerd kunnen worden per territorium. Daarnaast wordt een globale inschatting gegeven wat het risico is op het graven in de primaire waterkering tijdens een hoog water vanuit het betreffende beverterritorium. Daarbij moet bedacht worden dat hoe hoger de waterstanden worden, hoe groter de risico's worden.

Tabel 4.4. Potentiele hoogwatervluchtplaatsen (HWV) per territorium (zie voor nummers en letters figuur 4.1) en een globale inschatting van het risico dat de bevers in de primaire waterkering gaan graven.

Terr.	HWV	toelichting	Relatief risico
1	A,B,C,M,N	tegen primaire waterkering, maar deels waarschijnlijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	middel
2a	B,C,D,I,O	tegen primaire waterkering, maar deels waarschijnlijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	middel
2b	I,J,K,L,P,Q	tegen primaire waterkering, mogelijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	middel
3	E,F,G,H	relatief ver van primaire waterkering, deels waarschijnlijk al in gebruik bij lagere hoogwaters	laag

Alle beverterritoria in de Lobberdense Waard hebben de mogelijkheid om bij lagere hoogwaters gebruik te maken van relatief hooggelegen delen. Bij hoogwaters waarbij de nu aanwezige hoogwatervluchtplaatsen allen onderlopen is er voor nagenoeg alle territoria die langs de dijk liggen een risico dat de bevers in de kering gaan graven. Alleen bij het meest zuidelijk gelegen territorium 3 kunnen de bevers waarschijnlijk bij echt hoogwater nog terecht op het naastgelegen fabrieksterrein.

5 Discussie

5.1 Hoeveelheid geurmerken

Bij het veldwerk werden half februari opvallend veel geurmerken aangetroffen. Dat werd in die periode van het jaar niet verwacht. Doorgaans beginnen de bevers pas vanaf eind februari en maart veel geurmerken te produceren in verband met het vertrek van de twee en drie jarige bevers die een eigen territorium willen stichten. Als territoriumhouder is het dan van belang om deze zoekende bevers duidelijk te maken dat de betreffende locatie al bezet is. Mogelijk heeft de extreem lage waterstand ervoor gezorgd dat er veel sociale onrust is ontstaan of de twee en drie jarige bevers eerder op zoek zijn gegaan naar een eigen territorium.

5.2 Modelanalyse versus veldwerk

De modelanalyse liet, net als het project in de Bemmelse Waard, de grotere hogere delen in de uiterwaarden goed naar voren komen. Echter, ook hier werd de beperking van het model duidelijk, omdat het werkt met eenheden van 40x40 m. Daarmee kan het kleinere maar belangrijke (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen missen. Dit zijn vaak locaties die (afhankelijk van de hoogteligging) bij hoogwaters al door bevers gebruikt worden. In een aantal gevallen gaat het daarbij om kleine structuren die verder van de oever in oobos liggen. Dat vergt meer veldwerk om deze structuren op te sporen, want doorgaans worden bij beverinventarisaties alleen de oevers bekeken. Deze structuren zijn om meerdere redenen van belang. De bevers kennen deze structuren al en gebruiken ze bij hoogwaters tot het moment dat ze onderlopen. Deze structuren zijn relatief eenvoudig dusdanig op te hogen dat ze ook droog blijven bij overstromingen die bijvoorbeeld eens in de 50 of 100 jaar plaatsvinden. Ze moeten dan wel bereikbaar zijn voor machines.

5.3 Fabrieksterreinen

In beide uiterwaarden bevinden zich hooggelegen fabrieksterreinen die bij hoogwater grotendeels droog blijven. Dit kunnen voor bevers geschikte locaties zijn om hoogwaters veilig te overbruggen. In dat geval moeten er op of tegen het fabrieksterrein wel locaties beschikbaar zijn (of worden ingericht) waar de rust is gewaarborgd; geen verstoring door mensen en honden.

5.4 Vergelijking met de Bemmelse Waard

De tijd die nodig was om de uiterwaarden in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard door te werken was naar verhouding langer dan de tijd die nodig was in de Bemmelse Waard. De reden daarvoor is dat de Bemmelse Waard grotere delen met zeer overzichtelijke oevers heeft.

Omdat in de Gendtse Polder en de Lobberdense Waard niet helemaal duidelijk is geworden hoeveel territoria exact aanwezig zijn, is er niet goed een vergelijking te maken met het aantal territoria in de Bemmelse Waard. Dat er in de Lobberdense Waard het laagste aantal territoria is aangetroffen komt overeen met het kleinere gebied en het niet in gebruik zijn van bepaalde wel voor bevers geschikte gebiedsdelen.

Onderzoek in de drie uiterwaarden laat zien dat de door RWS gebruikte modelanalyse een goed beeld geeft van een deel van de aanwezige (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen. Een aanvullend veldonderzoek is echter noodzakelijk om kleinere geschikte of potentieel geschikte hoogwatervluchtplaatsen boven water te krijgen.

In de Bemmelse Waard werden in alle territoria voedselvoorraden aangetroffen. Gehoopt werd dat dit dan ook zo zou zijn in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard. Dat bleek niet het geval te zijn. In ongeveer de helft van het aantal onderscheiden territoria werd een voedselvoorraad aangetroffen.

6 Conclusies en aanbevelingen

De beverpopulatie in Nederland neemt snel toe. Dat maakt de kans op het graven in primaire waterkeringen groter.

In de Gendtse Polder werden vijf tot zeven beverterritoria aangetroffen, wat binnen de range ligt die in een eerder project werd gegeven (Dijkstra 2016). In de Lobberdense Waard werden drie tot vier territoria aangetroffen dat is minder dan bij een eerder project werd ingeschat (Dijkstra 2016). Daarbij zal een rol spelen dat in een deel van de Lobberdense Waard, in tegenstelling tot de opgave van het Waterschap Rivierenland, geen bevers werden aangetroffen. Kanttekening die hierbij geplaatst moet worden is dat door de hoge geurmerkactiviteit in een deel van de twee onderzochte uiterwaarden, er een grotere onzekerheid is in het aantal aanwezige territoria. Om een beter beeld te verkrijgen zou in een volgende winter de oevers van die delen waar veel vraagtekens over bestaan nogmaals geïnventariseerd moeten worden. Daarbij is het dan verstandig om uiterlijk 1 februari het veldwerk af te ronden, om een verhoogde geurmerkactiviteit te ontlopen.

Op dit moment ontbreekt het aan voldoende hoogwatervluchtplaatsen, die ook bij een overstroming die eens in de 100 jaar plaatsvindt, droog blijven. Daarmee is het risico aanwezig dat er tijdens relatief hoge hoogwaters door bevers in de primaire waterkering gegraven gaat worden. Dat geldt met name voor de territoria die grenzen aan de primaire waterkering.

Bij het veldwerk werden meer (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen aangetroffen, dan uit de bureaustudie naar boven kwam. Dat wordt veroorzaakt doordat in de modelanalyses wordt gewerkt met eenheden van 40x40 m. De kleinere hoogwatervluchtplaatsen worden daardoor gemist. Indien een modelanalyse wordt gebruikt om een beeld te krijgen van de aanwezigheid van (potentiele) hoogwatervluchtplaatsen, dan is het noodzakelijk dit beeld aan te vullen met een veldstudie.

Er zijn in de Gendste Polder en Lobberdense Waard meerdere locaties aangetroffen die door bevers gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats. Het is echter niet bekend hoe hoog die locaties liggen. Daardoor is niet bekend wanneer deze locaties hun functie verliezen als gevolg van een te hoge waterstand. Daardoor kunnen er geen uitspraken gedaan worden vanaf welke waterstanden het risico op het graven in primaire waterkeringen nog groter wordt. Het is daarom aan te bevelen om de hoogteligging van de aangetroffen hoogwatervluchtplaatsen in te meten. Daarmee ontstaat meteen het beeld hoeveel deze locaties opgehoogd moeten worden om ook bij overstromingen die bijvoorbeeld eens in de 50 of 100 jaar voorkomen functioneel te blijven.

Er zijn in de Gendste Polder en Lobberdense Waard meerdere locaties aangetroffen waar in principe functionele hoogwatervluchtplaatsen geconstrueerd kunnen worden. Enkele locaties zijn momenteel waarschijnlijk te toegankelijk voor mensen en honden om functioneel te zijn. Mogelijk zijn hier in overleg met

de grondgebruiker afspraken te maken om een klein deel van het terrein dusdanig in te richten dat het wel geschikt is als hoogwatervluchtplaats voor bevers.

Om tot een weloverwogen keuze te komen waar, hoe hoog en hoeveel locaties ingericht moeten worden als hoogwatervluchtplaats, is het aan te bevelen om dit in een gezamenlijk overleg tussen RWS, Waterschap Rivierenland, terreinbeheerder (SBB) en een beverdeskundige te bepalen.

In het verleden zijn op een aantal locaties door bevers tijdens hoogwater holen gegraven in de primaire waterkering. Het is aan te bevelen om deze uiterwaarden nader te onderzoeken om beter in beeld te krijgen bij welke waterstanden het graven in de waterkering plaatsvond en welke hoogwatervluchtplaatsen toen aanwezig waren. Het kan belangrijke inzichten verschaffen in het gedrag van de bevers tijdens hoogwaters.

Hoogwatervluchtplaatsen in de vorm van grondlichamen veroorzaken opstuwing van het rivierwater. Het is daarom aan te bevelen om te onderzoeken in hoeverre er met andere structuren, die minder opstuwing veroorzaken, voor gezorgd kan worden dat er geschikte hoogwatervluchtplaatsen voor bevers ingericht kunnen worden. Daarbij kan ook gedacht worden aan structuren die tijdens lage waterstanden ook voor andere functies geschikt zijn.

In tegenstelling tot de Bemmelse Waard werden er deze winter in de Gendtse Polder en Lobberdense Waard niet in alle aangetroffen beverterritoria voedselvoorraden aangetroffen. De ervaring leert dat dit zeer onregelmatig gebeurt. Sommige bevers leggen jaarlijks een wintervoorraad aan, andere doen dat nooit en weer anderen het ene jaar niet en het ander jaar wel (eigen waarneming auteur). Waarom dit jaar in de Bemmelse Waard alle territoria een wintervoorraad hebben en in de andere twee uiterwaarden niet, is niet duidelijk.

7 Literatuurlijst

Referenties

Bekker, H. & V. Dijkstra 2016. Samenwerken voor mooie toekomst van de bever. Effectieve bescherming vraagt gecoördineerd bever-management. Zoogdier 27 (3): 3-6.

Dijkstra, V. 2016. Risicoanalyse graverij in dijken door bevers in de Gelderse Poort. Rapport 2016.027. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Dijkstra, V. & M. Poortinga 2016. De bever in het rivierengebied - Huidig voorkomen, juridische status, knelpunten en toekomst in uiterwaarden. Rapport 2016.09. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen. 73p.

Niewold, F.J.J. 2007. Graverij van bevers in de rivierdijken in de Gelderse Poort. Een onderzoek naar risicofactoren en preventieve maatregelen. Alterra-rapport 1604, Alterra, Wageningen-ur, Centrum Ecosystemen, Wageningen. 48p.

Müller-Schwarze, D. & L. Sun 2003. The beaver: Natural History of a Wetlands Engineer. Cornell University Press, Ithaka, VS.