



A&W-rapport 1301

HET GEBRUIK VAN PALUDUCT GALAMADAMMEN DOOR DIEREN

Veldonderzoek naar het
functioneren van faunapassage
Galamadammen

in opdracht van

A&W-rapport 1301

**HET GEBRUIK VAN PALUDUCT
GALAMADAMMEN DOOR DIEREN**

**Veldonderzoek naar het
functioneren van
faunapassageGalamadammen**

J. Schut
M. Sikkema



Projectnummer 1394gam	Projectleider J. Schut	Status Eindrapport
Autorisatie Goedgekeurd	Paraaf E. Wymenga	Datum 19 oktober 09

J. SCHUT & M. SIKKEMA 2009.

Het gebruik van paluduct Galamadammen door dieren.
Veldonderzoek naar het functioneren van faunapassage
Galamadammen. A&W-rapport 1301. Altenburg &
Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

OPDRACHTGEVER

Provinsje Fryslân
Postbus 20120, 8900 JA Leeuwarden
Telefoon: 059 292 59 25

FOTO VOORPLAAT

Paluduct Galamadammen. Foto: A&W

UITVOERDER

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Postbus 32, 9269 ZR Feanwâlden
Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40
e-mail: info@altwym.nl
web: www.altwym.nl

INHOUD

1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding en doel	1
1.2. Vraagstelling en doel van het onderzoek	1
2. PALUDUCT DE GALAMADAMMEN	3
2.1. Ligging en inrichting	3
2.2. Doelsoorten van paluduct de Galamadammen	6
3. ONDERZOEKSMETHODEN	9
4. RESULTATEN	11
4.1. Waargenomen soorten en gebruik van de Galamadammen	11
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
5.1. Werkt faunavoorziening Galamadammen?	17
5.2. Aanbevelingen	18
LITERATUUR	21
Bijlage 1. Selectie van foto's van de cameravallen	

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING EN DOEL

De effecten van verkeerswegen op fauna

Natuurgebieden in Nederland worden vaak doorsneden door infrastructuur. Voor veel fauna vormen verkeerswegen een belangrijk obstakel bij de verspreiding. Niet alleen leiden wegen tot grote aantallen verkeersslachtoffers, maar de geluidsverstoring en de verlichting die gepaard gaan met het gebruik van wegen vormt voor veel dieren een belemmering een weg over te steken. Daarnaast vormt een weg een kaal, ongeschikt leefgebied, waar weinig dekking aanwezig is en daardoor de kans om gepredeerd te worden groot is. Om deze redenen vormen verkeerswegen en fysieke belemmering, die populaties van diersoorten van elkaar isoleren. Dit leidt tot genetische effecten (intelt) waardoor soorten uit Nederland kunnen verdwijnen. De negatieve effecten van verkeerswegen op de biodiversiteit zijn samengevat in de term 'versnippering'. Versnippering wordt gezien als één van de belangrijkste redenen voor het uitsterven van soorten in Nederland. Al vanaf de jaren '90 van de vorige eeuw worden in Nederland maatregelen genomen om de verbindingen tussen populatie te herstellen, onder meer door de aanleg van faunapassages.

Aanleg van paluduct de Galamadammen

De verbinding tussen de natuurgebieden Morra en de Fluessen, in de gemeente Gaasterlân-Sleat, was tot 2007 ernstig belemmerd door de provinciale weg de N359, tussen Koudum en Lemmer. De provincie Fryslân heeft in de Nota Natuurbeheer 1998 de Galamadammen aangewezen als belangrijk knelpunt tussen de natuurgebieden De Morra en de Fluessen voor de verspreiding van soorten. Om deze verbinding te ontsnipperen is paluduct de Galamadammen gerealiseerd. Bijzonder aan deze faunapassage is, dat parallel aan het Johan Frisokanaal op maaiveldniveau een moerasstrook over de weg is meegeleid, die het voor dieren mogelijk moet maken de N359 zonder gevaar over te steken. Het bestaande aquaduct Galamadammen werd ingericht als 'paluduct' (zie paragraaf 2.1), een noviteit in Nederland. Het paluduct is in november 2007 geopend.

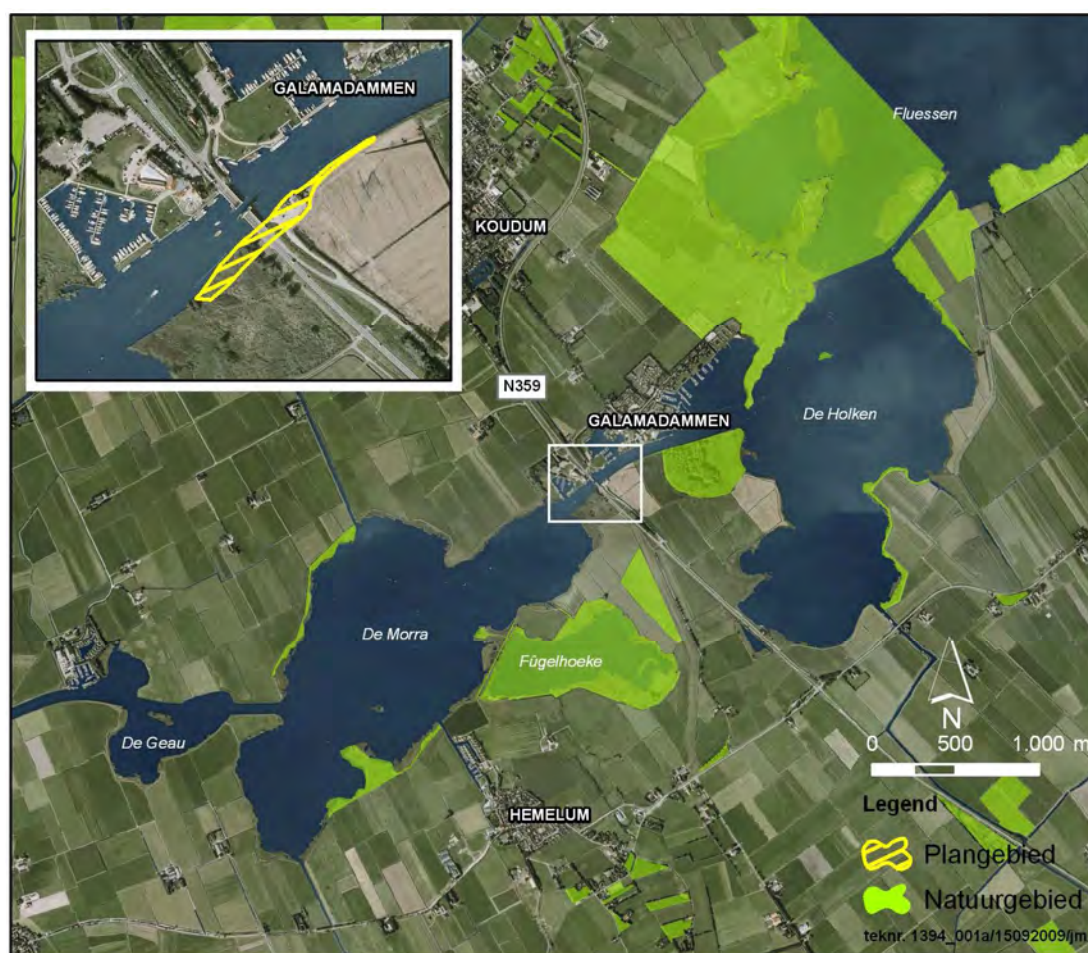
1.2. VRAAGSTELLING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

Hoewel faunapassages op meer plaatsen in Nederland zijn aangelegd, is er nog veel onbekend over de werkzaamheid (zie bijvoorbeeld Van der Grift *et al.* 2006, Schut *et al.* 2008). Dit geldt vooral voor de 'natte' verbindingen tussen moerasgebieden, zoals de Galamadammen. De Provinsje Fryslân heeft om deze reden aan A&W gevraagd de functionaliteit van de Galamadammen in het veld te onderzoeken. Het paluduct Galamadammen is in november 2007 geopend en nog geen twee jaar functioneel. Het onderzoek legt daarom de beginsituatie vast, waarbij de vergelijking wordt gemaakt met de situatie voordat er sprake was van een paluduct.

2. PALUDUCT DE GALAMADAMMEN

2.1. LIGGING EN INRICHTING

De Galamadammen zijn gelegen in het zuidwesten van de provincie Fryslân, ongeveer 1,5 km ten zuiden van het Dorp Koudum. Ter hoogte van de Galamadammen kruist de provinciale weg de N359 het Johan Frisokanaal. Dit kanaal vormt een belangrijke vaarverbinding voor recreatie- en beroepsvaart. Ten westen van de Galamadammen ligt het natuurgebied de Morra, ten oosten liggen de Fluessen. Beide gebieden zijn belangrijke moerasgebieden met grote natuurwaarden. Figuur 1 geeft de ligging van de Galamadammen en de natuurgebieden in de omgeving.



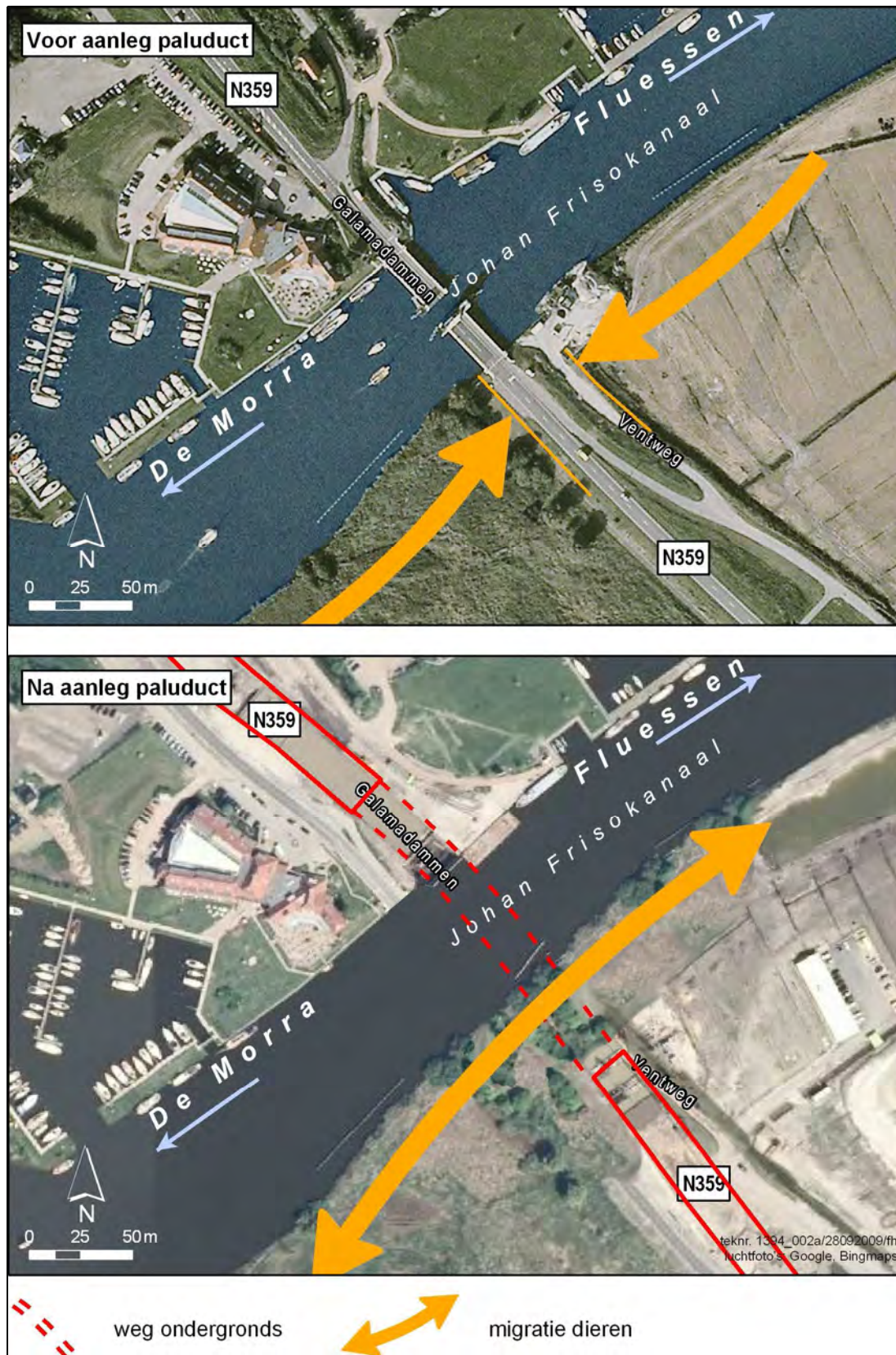
Figuur 1.
Ligging van de Galamadammen en de natuurgebieden in de omgeving.

Oude situatie

In de situatie van voor 2007 was ter hoogte van de Galamadammen een ophaalbrug in N359 aanwezig, die een ernstige beperking vormde voor zowel het weg- als het scheepvaartverkeer. De N359 was geheel op een verhoogd talud gelegen (Kersten & Wymenga 2002). Er waren tot 2007 geen voorzieningen om een veilige oversteek voor dieren te vergemakkelijken. De N359 vormde ernstige barrière voor passerende fauna. Figuur 2 geeft de situatie van de Galamadammen van voor 2007 weer.

Huidige situatie

De situatie na inrichting van het paluduct is als volgt: de N 359 loopt onder het Johan Frisokanaal door. De ophaalbrug is verwijderd, waardoor het kanaal ononderbroken doorloopt. Parallel aan het kanaal loopt een strook van natuurlijke begroeiing, waarin een gradiënt van nat naar droog aanwezig is (zie figuur 2). Dit is de eigenlijke faunapassage. Het paluduct is op het smalste punt circa 17 meter breed. Het natte deel omvat een vooroever van steenstort, open water van circa 1,5 meter diep, waarin zich een rietoever aan het ontwikkelen is. Via een moeraszone gaat deze over in een ruige begroeiing, met daarin plantensoorten zoals Kale jonker en Rietgras. Het droogste deel van het paluduct is begroeid met en droog grasland, waarin Glanshaver, Kweek en Fioringras domineren. De faunapassage is afgezet met een gazen hek van circa 2 meter hoog, zodat dieren het wegdek niet kunnen bereiken. Figuren 3 en 4 geven een beeld van paluduct Galamadammen zoals dat nu is.



Figuren 2 (bovenste figuur) en 3.

Figuur 2 geeft de situatie van voor 2007 weer, voordat het paluduct was aangelegd. De onderste figuur 3 geeft de situatie weer zoals die nu is, met de herstelde verbinding voor soorten.



Figuur 4.
Faunapassage Galamadammen. Zicht op De Morra, richting het zuidwesten.

2.2. DOELSOORTEN VAN PALUDUCT DE GALAMADAMMEN

De Galamadammen zijn gelegen in een waterrijk deel van Fryslân, dus het ligt voor de hand dat de faunavoorziening in eerste instantie is bedoeld voor soorten van oevers en moerassen. Door Kersten & Wymenga (2002) zijn de waarden van de Galamadammen en de ruime omgeving op een rij gezet in het rapport 'Ecologische aspecten van de een aquaduct bij de Galamadammen'. In dit rapport is een lijst met doel- en volgsoorten geselecteerd, waarvoor het paluduct moet functioneren. Selectiecriteria hangen samen met de gevoeligheid voor habitatfragmentatie en zeldzaamheid. Ook de mate waarin een soort kenmerkend is voor de biotopen in de omgeving van de Galamadammen ('meeroever') speelt een rol in de selectie. Gevoelige en/of zeldzame soorten zijn opgenomen in de lijst, evenals soorten die door de provincie Fryslân in haar beleid ten aanzien van verbindingzones. De lijst van geselecteerde doel- en gidssoorten is opgenomen in tabel 5.

Door Kersten & Wymenga (2002) zijn verschillende muizensoorten zoals de zeldzame Noordse woelmuis, Waterspitsmuis (die beide voorkomen in de omgeving, zie Vos 2007) en de Dwergmuis opgenomen. Deze soorten zijn in het provinciale en nationale natuurbeleid aangewezen als doelsoorten voor ontsnippering (zie bijvoorbeeld Broekmeyer & Steingröver 2001). Kleine knaagdieren worden door hun geringe actieradius in sterke mate benadeeld door wegen en worden vaak verkeersslachtoffer. Voorts kunnen soorten als de Otter, marterachtigen zoals Hermelijn en Bunzing profiteren. Gaasterlân-Sleat staat bekend om de hier voorkomende dassenpopulatie. In het nabijgelegen Koudumer boskje is een burcht van deze soort aanwezig. Ook de Das wordt vaak gemeld als verkeersslachtoffer, zodat de Galamadammen voor deze soort eveneens een rol kunnen spelen in de verspreiding. Voor verschillende moeras- en rietvogels (waaronder Rietzanger, Waterral en dergelijke) kan het paluduct een rol spelen. Vogels zijn weliswaar mobiel, maar vallen vaak als verkeersslachtoffer.

Een doorgaande strook begroeiing over de weg heen geleidt vliegende vogels, en bevordert voor deze diergroep een veilige oversteek over de N359. Vleermuizen als de Watervleermuis (en de Meervleermuis) ondervinden eveneens hinder van wegen en kunnen op een vergelijkbare manier over wegen heen worden geleid (Limpens & Twisk 2004). Soorten die minder vaak worden genoemd in relatie tot faunavoorzieningen zijn libellen en dagvlinders, terwijl wegen juist voor hen een sterke kunnen belemmering vormen. Deze insecten hebben een ononderbroken verbinding van geschikt leefgebied nodig (zie Schut *et al.* 2008). Kersten & Wymenga (2002) noemen ondermeer de Argusvlinder, Kleine vuurvlinder en het Bruin zandoogje als volgsoort.

De habitateisen van de geselecteerde gids- en volgsoorten zijn uiteindelijk bepalend geweest voor de inrichting van de Galamadammen. De volgende habitats zijn relevant en uiteindelijk geselecteerd voor de Galamadammen: rietveld, kruidenrijke oevers en open water (Kersten & Wymenga 2002). Het is belangrijk op te merken, dat de vormgeving van paluduct Galamadammen uiteindelijk is gemodelleerd naar de eisen van de geselecteerde soorten, maar dat een veelheid aan andere soorten meelift op de getroffen maatregelen. Een soortgroep waarvoor dit geldt, maar die niet is geselecteerd als gids- of volgsoort, is de soortgroep vissen. Hoewel in de situatie van voor 2007 een doorgaande waterverbinding aanwezig was onder de N359, verwachten we dat de situatie voor vissen toch is verbeterd. Dit heeft te maken met verbetering van het biotoop (met name verbeteringen aan de oever) en afname van verstoring. Om deze reden is deze soortgroep toegevoegd aan de tabel en zijn vissen betrokken in dit onderzoek.

Tabel 5.

Gids- en volgsoorten voor paluduct Galamadammen. De tabel is overgenomen uit Kersten & Wymenga (2002). De soortgroep vissen is om ecologische redenen in het onderhavige onderzoek toegevoegd aan de tabel.

<u>Soort</u>	<u>Gidssoort</u>	<u>Volgsoort</u>
<i>Zoogdieren</i>		
Waterspitsmuis	+	
Noordse Woelmuis	+	
Otter	+	
Das	+	
Dwergmuis		+
Bunzing		+
Hermelijn		+
Watervleermuis		+
 <i>Vogels</i>		
Roerdomp		+
Porseleinhoen		+
Waterral		+
Sprinkhaanzanger		+
Rietzanger		+
Snor		+
Kleine Karekiet		+
Baardmannelij		+
 <i>Amfibieën</i>		
Heikikker	+	
Groene Kikker (complex)		+
Bruine Kikker		+
 <i>Dagvlinders</i>		
Zwartsprietdikkopje		+
Groot Dikkopje		+
Bruin Zandoogje		+
Argusvlinder		+
Kleine Vuurvlinder		+
 <i>Libellen</i>		
		+
 <i>Vissen</i>		
		+

3. ONDERZOEKSMETHODEN

In de periode juni tot en met augustus van 2009 is het gebruik van de faunavoorziening Galamadammen in het veld onderzocht. Veel van de diersoorten waarvoor de Galamadammen zijn aangelegd, zijn schuw en voornamelijk nachtactief. Dit houdt in, dat ze lastig zijn waar te nemen. Daarom zijn (naast zichtwaarneming) verschillende waarnemingsmethoden ingezet, die in de volgende paragrafen kort worden beschreven.

Cameravallen

Cameravallen (figuur 6) zijn digitale fotocamera's met een bewegingssensor. Wanneer de sensor bewegingen registreert maakt de camera een foto. De gebruikte camera's (vier in totaal) waren uitgerust met een normale digitale camera met flits. Twee van de vier hadden daarnaast een infraroodstand met flitslicht, waarmee 's nachts foto's werden gemaakt. De overige twee camera's maakten 's nachts gebruik van een 'normaal' flitslicht. Om de trefkans op vooral predatoren te vergroten, is voor de cameravallen een kippenkarkas aangebracht. De cameravallen zijn vanaf 24 juni tot en met 18 augustus 2009 onafgebroken operationeel geweest.

Sporenbed

De tweede methode die is ingezet om passerende dieren te registreren is een zogenaamd sporenbed (figuur 7). Dit is een strook van circa 1,5 meter breed over de gehele breedte van de faunapassage die vegetatievrij is gemaakt. Daarna is zand aangebracht op de strook. Passerende dieren laten, mits groot en zwaar genoeg, sporen achter in het zand. Door op zoek te gaan naar deze sporen kan worden bepaald welke dieren gebruik maken van de faunapassage. Het sporenbed is in de periode 24 juni tot en met 18 augustus 2009 zeven maal gecontroleerd.

Fuiken

Om de functie van de Galamadammen voor vissen te onderzoeken, zijn in het water van de Galamadammen (dus niet in het Johan Frisokanaal) twee fuiken uitgezet. De fuiken zijn zodanig geplaatst, dat de hele breedte van de watergang (maximaal circa vier meter) was afgesloten. De fuikopeningen waren tegengesteld aan elkaar geplaatst, in noordelijke resp. in zuidelijke richting. Het visonderzoek heeft plaatsgevonden in de periode 18 tot 22 augustus 2009.

Muizenwaarnemingen

Muizen zijn te klein om met de cameravallen of het sporenbed waar te nemen. Daarom is deze soortgroep onderzocht met behulp van longworth muizenvallen. De gevangen dieren worden na vangst in goede gezondheid weer losgelaten. In totaal zijn zestig vallen gebruikt, waarbij de methode zoals beschreven in Bergers & La Haye (2000) is gevolgd: twee nachten 'pre-baiten' waarbij de muizen aan de vallen kunnen wennen zonder dat ze worden gevangen (dit vergroot de vangkans) en daarna twee dagen en twee nachten vangen. Per etmaal zijn de vallen tweemaal gecontroleerd. In totaal levert dit 240 'vangmomenten' op. Het muizenonderzoek heeft plaatsgevonden van 29 juli tot en met 5 augustus 2009.

Batdetectorwaarnemingen

Om vleermuizen waar te nemen zijn batdetectors gebruikt. Batdetectors maken de normaal gesproken niet hoorbare geluiden van vleermuizen waarneembaar voor mensen. Aan de hand

van het geluid zijn soorten herkenbaar, Er zijn waarnemingen verzameld door veldwerkers met een batdetector (bijvoorbeeld bij de nachtcontroles van de muizenvallen), aangevuld met waarnemingen van 'luisterkistjes'. Luisterkistjes (figuur 8) zijn onbemande batdetectors, die door vleermuisgeluid worden getriggered. Als er vleermuizen in de buurt van het luisterkistje aanwezig zijn, start de opname. Deze waarnemethode is bijvoorbeeld nader omschreven door Limpens *et al.* (2006). De luisterkistjes zijn vanaf 18 tot en met 22 augustus 2009 actief geweest. Tijdens het muizenonderzoek (29 juli tot en met 5 augustus 2009) is met de 'bemande' batdetector geluisterd naar passerende vleermuizen. De totale tijdsduur waarin naar vleermuizen is gezocht bedraagt circa 14 uur.



Figuur 6.

Eén van de in het onderzoek gebruikte cameravallen. Dit zijn digitale camera's die een kleurenopname maken bij daglicht en 's nachts overschakelen op infrarood. De camera's maken automatisch een foto wanneer de sensor bewegingen waarneemt.



Figuur 7.

De aanleg van het sporenbed. Het sporenbed is een strook aarde die vegetatievrij is gemaakt. Daarna is zand opgebracht. Passerende dieren laten voetsporen achter in het zand, waardoor aan de hand van de sporen kan worden bepaald welke dieren gebruik maken van het paluduct.



Figuur 8.

Luisterkistjes. Dit zijn automatische batdetectors, gebruikt voor het waarnemen van vleermuizen.

4. RESULTATEN

4.1. WAARGENOMEN SOORTEN EN GEBRUIK VAN DE GALAMADAMMEN

Er zijn in 2009 waarnemingen verzameld van verschillende insecten, amfibieën, vogels, vleermuizen en overige zoogdieren. Er zijn in totaal in 2009 14 bezoekmomenten aan het paluduct geweest. Tabel 8 geeft een overzicht van de waargenomen soorten, waarbij tevens de waarnemingsmethode is weergegeven. Het is in verband met de gekozen waarnemingsmethoden en de onregelmatigheid waarmee de veldbezoeken hebben plaatsgevonden, niet goed mogelijk om precieze aantallen aan te geven van de waargenomen dieren. Soorten verplaatsen zich bijvoorbeeld snel, of zijn niet individueel herkenbaar (bijvoorbeeld bij waarneming met de cameravallen). Daarom wordt volstaan met aantalsschattingen (weergegeven in tabel 8). In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de waargenomen soorten. Tevens wordt per soortgroep het belang van Paluduct Galamadammen kort weergegeven. Bijlage 1 geeft een compilatie van foto's weer, die door de cameravallen gedurende de zomer van 2009 zijn gemaakt.

Vissen

Waargenomen soorten

In totaal werden in het water van het paluduct vijf vissoorten gevangen: Aal, Ruisvoorn Blankvoorn (allen vertegenwoordigd met één exemplaar), acht Baarzen en Pos (twee exemplaren gevangen). Dit zijn allemaal min of meer algemeen voorkomende vissoorten van de Nederlandse boezemwateren.

Gebruik paluduct

Het waterdeel van het paluduct Galamadammen is door middel van een steenstort vooroever afgesloten van het Johan Frisokanaal. Hierdoor vormt het een beschermt water. De aanwezige overplanten bieden dekking tegen predatoren. De waargenomen vissen waren (met uitzondering van de Aal) jonge, eerste en tweedejaar vissen van 1 – 10 cm lengte. De gevangen Aal was een dier van circa 30 cm, eveneens een jonge niet geslachtsrijpe vis. Op basis van het –beperkte- aantal waarnemingen, lijkt het er op dat het water van paluduct de Galamadammen dienst doet als opgroeigebied voor jonge vis. In de situatie van voor 2007 was sprake van een harde beschouwing, waar geen schuilgelegenheid voor jonge vissen aanwezig was. Ten opzichte van deze situatie is de ecologische waarde voor vis sterk verbeterd.

Libellen

Waargenomen soorten

De watergebonden libellen werden regelmatig vliegend over het paluduct waargenomen, waarbij zichtwaarneming de belangrijkste methode was. Er werden drie algemeen in Nederland voorkomende soorten waargenomen (de Steenrode heidelibel, de Paardenbijter en het Lantarentje, aantallen zie tabel 8). De Steenrode heidelibel en de Paardenbijter zijn mobiele soorten, die in staat zijn om grote afstanden vliegend af te leggen. Van de eerste soort werden per veldbezoek enkele individuen waargenomen, de Paardenbijter werd tweemaal gezien. Het betrof waarschijnlijk dieren op doorreis. Het Lantarentje is kleiner en honkvaster. Van deze soort mag worden aangenomen dat op het paluduct ook voortplanting

plaatsvindt. Het paluduct is daardoor onderdeel van het leefgebied van het Lantarentje geworden.

Gebruik paluduct

Libellen zijn vliegende dieren en dientengevolge redelijk mobiel. De waargenomen soorten moeten in staat worden geacht om ook zonder faunavorziening de weg over te steken. Het paluduct heeft echter een belangrijke functie, omdat het de trekbewegingen van libellen geleidt (via de oevers en het aanwezige water) naar een veilige oversteekplaats. Enerzijds vallen hierdoor minder verkeersslachtoffers, anderzijds kan de weg via natuurlijk biotoop worden overgestoken. In de situatie van voor de aanleg van het paluduct, liep de weg via een brug door over het kanaal. Libellen die de oever volgden, werden zo geleid in de richting van de brug. De onverlichte ruimte onder de brug vormde een barrière voor libellen. Het paluduct heft ter hoogte van de Galamadammen deze barrière volledig op, waardoor verbinding tussen De Morra en de Fluessen voor libellen volledig is hersteld.

Dagvlinders

Waargenomen soorten

Er zijn in 2009 vier dagvlindersoorten waargenomen. Het betreft algemeen voorkomende soorten: de Argusvlinder, de Distelvlinder, de Dagpauwoog en het Bruin zandoogje. De Distelvlinder werd het meest waargenomen, waarschijnlijk omdat van deze soort in de zomer van 2009 een influx van dieren uit Zuid-Europa plaatsvond. De Distelvlinder is een echte trekvlinder, die grote afstanden kan afleggen. Ook de Dagpauwoog is een goede vlieger, maar migreert doorgaans over kortere afstand dan de Distelvlinder. De Argusvlinder en het Bruin zandoogje zijn min of meer standvlinders.

Gebruik paluduct

De Dagpauwoog, de Argusvlinder en het Bruin zandoogje vinden in de kruidenrijke graslanden van het paluduct een geschikt leefgebied, waar de hele levenscyclus kan worden voltooid. Er zijn voldoende nectarplanten aanwezig en ook waarplanten voor de rupsen (Brandnetels respectievelijk grassoorten) ontbreken niet. Mogelijk geldt dit ook voor de Distelvlinder.

In de oude situatie was sprake van ruigte en rietland langs de oevers van het Johan Frisokanaal, waardoor vlinders naar de brug werden geleid. Dagvlinders vermijden plaatsen (zoals bruggen) die niet door de zon worden beschenen. Voorheen waren vlinders daardoor gedwongen de N359 over te steken, met alle risico's op aanrijdingen vanden. In de huidige situatie vormt het paluduct de Galamadammen een doorgaande corridor van geschikt leefgebied. Daardoor speelt het paluduct waarschijnlijk voor veel vlinders een rol in het passeren van de N359. De barrièrewerking van deze weg is voor dagvlinders opgeheven (althans ter hoogte van de Galamadammen).

Amfibieën

Waargenomen soorten

Tijdens de verschillende veldbezoeken van de zomer van 2009 werden twee amfibieënsoorten waargenomen: de Gewone pad en de Meerkikker. Van beide soorten wordt het aantal waargenomen individuen geschat op 3 tot 5. De graslanden van het paluduct vormen voor beide soorten een geschikt landbiotoop (overwintering en zomergebruik). Het is niet duidelijk in hoeverre er in de wateren die op het paluduct aanwezig zijn voortplanting plaatsvindt van de waargenomen soorten maar gelet op de kwaliteit van het oppervlakte water dat aanwezig is, is voortplanting waarschijnlijk.

Gebruik paluduct

Amfibieën verplaatsen zich traag, en zijn daardoor gevoelig voor versnippering. Er zijn veel voorbeelden bekend van grote aantallen doodgereden amfibieën, vooral tijdens de voorjaarstrek. Voor 2007 was de kans voor amfibieën om de N359 succesvol over te steken klein. Migratie bij amfibieën gebeurt vooral over land, waardoor dieren geneigd zijn zich op het wegdek te begeven, met alle gevaren vandien. In de vroegere situatie was migratie via het water (bijvoorbeeld door de larven) niet waarschijnlijk, omdat daarbij de betonnen behuizing van de brug moest worden overgestoken. Dit houdt in dat een ongeschikt biotoop moest worden overgestoken. Dieren zijn niet snel geneigd dit te doen. Ontsnippering van wegen vindt in Nederland doorgaans ondergronds plaats, via betonnen tunnels. Amfibieëntunnels zijn vaak succesvol (Prudon & Creemers 2004). Buitenlands onderzoek (bijvoorbeeld Lebarrières *et al.* 2004) toont echter aan, dat amfibieën een voorkeur hebben voor natuurlijke bodembedekking, zoals grasland, zand of humus. Dit sluit beter aan bij de situatie van paluduct de Galamadammen. Het paluduct vormt daarom voor amfibieën een effectieve ontsnipperingsmaatregel.

Vogels

Waargenomen soorten

Het gebruik van het paluduct Galamadammen is in elk geval aangetoond voor Zwarte kraai en Buizerd (aangetrokken door het als aas uitgelegde kippenkarkas), Meerkoet, Blauwe reiger, Witte kwikstaart, Rietgors en Spreeuw. De genoemde soorten zijn foeragerend of op doorreis aangetroffen. Opvallend was de waarneming van een foeragerende Visdief. Deze was aan het jagen op de juveniele vis in de sloot op het paluduct. Het is niet duidelijk in hoeverre er door vogels wordt gebroed op het paluduct, omdat de veldbezoeken buiten het broedseizoen hebben plaatsgevonden. Wel werd op enkele tientallen meters ten noorden van het paluduct een broedende Scholekster gevonden.

Gebruik paluduct

Hoewel vogels vliegen en daardoor goed in staat zijn om verkeerswegen over te steken, vervult het paluduct ook voor deze soortgroep een ontsnipperende functie. Soorten als eenden, Blauwe reiger en de Buizerd worden vaak aangetroffen als verkeersslachtoffer. Naar verwachting heeft het paluduct een geleidende functie bij de vliegbewegingen van deze (en andere vogelsoorten): ze zullen de N359 liever passeren via het paluduct dan op andere plaatsen, waardoor de kans op verkeersslachtoffers vermoedelijk lager wordt. Voor 2007 was de barrièrewerking van de N359 ter hoogte van de Galamadammen groter. Voor verschillende soorten, waaronder de Visdief, vormt het paluduct een geschikt foerageergebied, zoals blijkt uit de veldwaarnemingen.

Overige zoogdieren

Waargenomen soorten

Er werden drie kleine zoogdiersoorten waargenomen op het paluduct: de Bruine rat (gefotografeerd met de cameravallen), de Dwergspitsmuis en de Bosspitsmuis. De cameravallen maakten verder zeer regelmatig (bijna dagelijks) foto's van Hazen. Het sporenbed leverde verder voetstappen van Reeën op. Voorts werden frequent mensen en in hun kielzog honden gefotografeerd. Eenmaal werd het nachtelijk bezoek van een Huiskat vastgelegd.

Gebruik paluduct

De op het paluduct aanwezig biotopen sluiten aan bij de biotoopeisen van de waargenomen kleine zoogdieren, zodat het onderdeel uitmaakt van het leefgebied van deze soorten. Gelet op de (beperkte) actieradius van beide waargenomen spitsmuizensoorten, is sprake van een populatie van beide soorten op het paluduct. Ook voor Hazen maakt het paluduct deel uit van het leefgebied, gezien de frequente aanwezigheid van deze dieren. De Hazen (ten minste twee individuen) leken het bijzonder naar hun zin te hebben op het paluduct. Het vegetatieloze sporenbed dat ten behoeve van het onderzoek was aangelegd werd door hen benut als zonnestrand (zie de foto's in bijlage 1).

Opvallend is het passeren van verschillende Reeën. Reeën zijn schuwe dieren die de directe omgeving van mensen doorgaans mijden. De versnipperende werking van de N359 is voor de waargenomen soorten opgeheven. Omdat voor de Reeën sinds de realisatie van het paluduct een veilige oversteekplaats is gecreëerd, verwachten we dat paluduct Galamadammen ook de verkeersveiligheid ten goede kan komen.

Het veldonderzoek heeft duidelijk gemaakt dat in de onderzoeksperiode frequent mensen aanwezig zijn op het paluduct. Uit de foto's van de cameravallen en gesprekken met bezoekers bleek, dat de voor soms schuwe fauna bedoelde strook wordt beschouwd als recreatiegebied. In sommige gevallen werden zelfs klapstoelen en een koelbox meegebracht (zie de foto's daarvan in bijlage 1). Vaak werden honden meegenomen.

Vleermuizen

Waargenomen soorten

In de onderzoeksperiode werden twee vleermuissoorten waargenomen, waarbij de batdetectors werden gebruikt: de Meervleermuis en de Gewone dwergvleermuis. Beide soorten werden vrij algemeen passerend en jagend waargenomen.

Gebruik paluduct

Vleermuizen maken tijdens het vliegen gebruik van lijnvormige landschapselementen, zoals bomenrijen, rietkragen en watergangen (Limpens *et al.* 1997). Het Johan Frisokanaal vormt een 'vleermuisssnelweg'. Verlichtte bruggen en sluisen vormen een barrière voor passerende vleermuizen (Kuijper *et al.* 2008). Door de aanleg van het paluduct is de barrièrewerking van de brug die hier voorheen aanwezig was verwijderd. De verbinding tussen de Morra en de Fluessen is daardoor waarschijnlijk verbeterd.

Tabel 8.

Waargenomen soorten op paluduct Galamadammen. De tabel geeft tevens aan met welke waarnemingsmethode elke soort is vastgesteld.

Soort	Fuik	Zicht- waarnemin g	Cameraval	Sporenbed	Batdetecto r	Longworth val
Onderzoeksinspanning						
Aantal vangmiddelen	2	n.v.t.	4	1	4	60
Tijd operationeel (uur) / aantal controles	4 / 2	66 / 14	1344 / 7	576 / 7	14 / 1	48 / 4
Vissen						
Aal	1					
Baars	8					
Pos	2					
Blankvoorn	1					
Ruisvoorn	1					
Dagvlinders en libellen						
Steenrode heidelibel		5-10				
Lantarentje		5-10				
Paardenbijter		2				
Argusvlinder		1-5				
Distelvlinder		5-10				
Dagpauwoog		2				
Bruin zandoogje		5-10				
Amfibieën						
Gewone pad		3-5	+			
Meerkikker		3-5				
Vogels						
Witte kwikstaart		1	1			
Visdief		1				
Wilde eend		5-10	3-5			
Zwarte kraai		5	3			
Spreeuw			5-10			
Buizerd		1	1			
Rietgors	1	1				
Zoogdieren						
Bruine rat			1			
Bosspitsmuis						15
Dwergspitsmuis						1
Haas			+	2-3		
Ree				2-5		
Mens		+	+	15-20		
Huiskat			+	1		
Hond		+	+	5-10		
Gewone dwergvleermuis					5-10	
Meervleermuis					1-5	

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1. WERKT FAUNAVOORZIENING GALAMADAMMEN?

Gebruik van het paluduct door fauna

Gids- en volgsoorten

Uit het veldonderzoek van de zomer van 2009 blijkt, dat het paluduct Galamadammen frequent wordt gebruikt door fauna. Verschillende soorten libellen, dagvlinders, amfibieën, vogels, vleermuizen en grondgebonden zoogdieren zijn vertegenwoordigd. Gebruik van het paluduct is aangetoond voor de gidssoorten Rietgors, Groene kikker, Argusvlinder, Bruin zandoogje en verschillende libellen. Opvallend is dat geen van de gids- of volgsoorten onder de zoogdieren in waargenomen. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de zeldzaamheid van Otter, Waterspitsmuis en Noordse woelmuis en andere soorten, waardoor de trefkans op deze soorten erg laag is. Anderzijds heeft dit heeft mogelijk te maken met de periode van het veldonderzoek (juni tot en met augustus). Migratie van deze dieren vindt vooral later in het jaar plaats. Wel zijn verschillende andere soorten waargenomen die weliswaar niet als gids- of volgsoort zijn geselecteerd, maar waarvan de biotoopeisen en dispersie-eigenschappen wel overeenkomen met de gids- en volgsoorten. Denk daarbij aan de waargenomen muizen (overeenkomsten met Waterspitsmuis en Noordse woelmuis) en de waargenomen vleermuizen. We verwachten daarom dat het paluduct een geschikte ontsnipperingsmaatregel vormt voor de meeste van de geselecteerde gids- en volgsoorten. Voor sommige van de genoemde dieren (Vos, marters, (spits)muizen) kan het paluduct mogelijk zelfs deel uitmaken van het foerageergebied.

Overige fauna

De veldwaarnemingen van schuwe soorten zoals Reeën en Hazen laten zien, dat veel soorten op hun gemak zijn op het paluduct. Van de meeste kleinere fauna kan zelfs worden aangenomen, dat het paluduct dient als voortplantingsgebied en zo een functioneel onderdeel vormt van het leefgebied van deze soorten. Voor deze soorten vormt het paluduct een effectieve ontsnipperingsmaatregel, die de ecologische verbinding tussen De Morra en de Fluessen in belangrijke mate herstelt. Ten aanzien van het gebruik van het paluduct door Reeën kan bovendien worden opgemerkt dat het naast de ecologische functie mogelijk een gunstige invloed heeft op de verkeersveiligheid. Wanneer Reeën leren het paluduct te gebruiken, zullen ze minder geneigd zijn de weg over te steken, waardoor het aantal aanrijdingen mogelijk vermindert, wat gunstig is voor de veiligheid. Ditzelfde kan ook gelden voor vogels als Buizerd en Blauwe reiger, omdat het paluduct vliegbewegingen mogelijk geleid, waardoor vogels minder geneigd zijn om op 'koplamphoogte' de N359 over te steken.

Gebruik door mensen

Minder gunstig is het frequente gebruik van het paluduct door mensen. De aanwezigheid van mensen belemmert de werking van het paluduct (Iuell *et al.* 2003, Rossel & Velasco 1999). Dieren durven het paluduct niet over te steken wanneer er mensen aanwezig zijn. Mensen- en hondengeur blijft lang hangen, waardoor de effecten van menselijke aanwezigheid niet allen optreden ten tijde van menselijke aanwezigheid, maar tot enige tijd daarna.

Conclusie

Samenvattend kan worden gesteld dat de aanleg van paluduct Galamadammen een belangrijke verbetering is voor de ecologie in het gebied. De door Kersten & Wymenga (2002) geselecteerde biotopen zijn aanwezig, en zullen zich in de komende jaren verder ontwikkelen. Van een aantal gids- en volgsoorten (Rietgors, Groene kikker, Argusvlinder, Bruin zandoogje en verschillende libellen) is het gebruik aangetoond. Dit is een gunstig teken, gelet op de korte tijd dat het paluduct in gebruik is. Naar verwachting zijn de omstandigheden ook voor de meeste andere gids- en volgsoorten van dien aard, dat ze gebruik kunnen maken van het paluduct. De ecologische verbinding tussen De Morra en De Fluessen wordt in belangrijke mate hersteld. Desondanks is er ruimte voor enkele verbeteringen. Deze worden in paragraaf 5.2 nader beschreven.

Ontwikkeling en biotopen

Door Kersten & Wymenga (2002) zijn op basis van de eisen van gids- en volgsoorten de biotopen geselecteerd die aanwezig dienen te zijn op het paluduct: rietveld, kruidenrijke oevers en open water. Hoewel het paluduct pas korte tijd is gerealiseerd, zijn genoemde biotopen al aanwezig. Naar verwachting zal met name de ontwikkeling van kruidenrijke rietoevers de komende jaren doorzetten, waardoor de kansen voor gidssoorten als Waterspitsmuis en verschillende rietvogels (volgsoorten) toenemen. Ook bloemrijke ruigten zijn in ruime mate voorhanden, vooral in de vorm van Akkerdistel. Omdat Akkerdistel in de (na)zomer bloeit, is vooral in deze periode nactar aanwezig voor dagvlinders. Op andere momenten is nectar mogelijk schaarser. Naar verwachting zal de begroeiing in de komende jaren diverser worden, waardoor ook eerder in het jaar bloeiende planten aanwezig zullen zijn. De functie die het paluduct voor vlinders heeft, zal dan vermoedelijk verbeteren. Hierin speelt het te voeren beheer (zie daarvoor ook paragraaf 5.2) een belangrijke rol spelen.

5.2. AANBEVELINGEN

Het veldonderzoek dat in 2009 is uitgevoerd laat zien, dat er voor de functionaliteit van het paluduct Galamadammen een aantal verbeteringen mogelijk zijn. Deze worden in deze paragraaf beschreven.

Beperken menselijke aanwezigheid op het paluduct

De belangrijkste verbetering die kan worden doorgevoerd is het terugdringen van de menselijke verstoring op het paluduct. In de huidige situatie is het paluduct min of meer vrij toegankelijk. Naar het paluduct loopt een geasfalteerde weg, die met behulp van één (makkelijk passeerbaar) landhek is afgesloten. Overwogen kan worden om de asfaltweg verder te verwijderen (bijvoorbeeld tot aan de parkeerplaats bij de ventweg van de N359). Door het plaatsen van een hekwerk bij deze parkeerplaats kan de toegang verder worden beperkt. Door het inzetten van extensieve begrazing (zie verderop in deze paragraaf) met bijvoorbeeld Schotse Hooglanders kan recreatie op de faunapassage mogelijk worden ontmoedigd.

Voorlichting

Tijdens gesprekken die werden gevoerd met mensen die op het paluduct aanwezig waren in 2009, bleek dat voor veel mensen niet duidelijk was wat het doel is van paluduct Galamadammen. In sommige gevallen was in het geheel niet bekend dat het paluduct is bedoeld als verbinding voor fauna. In gevallen dat dit wel bekend was, werd het belang van een ecologische verbinding tussen De Morra en De Fluessen niet ingezien. Om het draagvlak voor een faunavoorziening te vergroten, kan worden overwogen om voorlichtingsborden te plaatsen, waarop wordt uitgelegd waarvoor het paluduct is

gerealiseerd. Voorlichting kan ook bijdragen aan het beperken van verstoring door menselijke aanwezigheid op het paluduct.

Beheer

Om de functionaliteit van paluduct Galamadammen ook in de toekomst te garanderen zal enige mate van beheer moeten plaatsvinden. Wanneer de vegetatieontwikkeling niet wordt gereguleerd, zal het paluduct verruigen en op termijn veranderen in struweel of bos. Deze opgaande vegetaties beperken de functionaliteit voor sommige soorten, zoals dagvlinders en bepaalde muizen en amfibieën. Het toepassen van een begrazingsbeheer (bijvoorbeeld met Schotse Hooglanders of andere runderen) behoudt de openheid van de passage, waardoor deze geschikt blijft voor genoemde soorten.

Inrichting

Ten aanzien van de inrichting van het paluduct en de directe omgeving valt het volgende op: De parallelweg van de N359 loopt tot op het paluduct, waardoor een versmalling in de groenzone ontstaat. Tussen de weg en het water zit op het smalste punt slechts 1,5 meter. Vermoedelijk functioneert het paluduct beter, wanneer de ventweg voor een deel wordt verwijderd, zodat de bottleneck in het paluduct wordt opgeheven. De afstand tussen ventweg en het water is bijvoorbeeld ten minste 15 meter, wat inhoudt dat ten minste 13,5 meter van het uiteinde van de ventweg verwijderd zou moeten worden.

LITERATUUR

- Bergers, P.J.M. & M. La Haye 2000. Kleine zoogdieren betrouwbaarder en efficiënter inventariseren. *De Levende Natuur* 101 (2): 52-58.
- Broekmeyer, M. & E. Steingröver (red.). 2001. Handboek Robuuste Verbindingen- ecologische randvoorwaarden. Alterra, Wageningen.
- Grift, E.A. van der, C. Vos, B.J.H. Koolstra & H. Kuijpers, 2006. Meerjarenprogramma Ontsnippering en de Natte As; Quick-scan ontsnipperende maatregelen in robuuste verbindingen. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1309.
- Iuell, B., G.J. Bekker, R. Cuperus, J. Dufek, G. Fry, C. Hicks, V. Hlavác, V. Keller, B. Rosell C. Sangwine, T. Tørsløv, N. Wandalle & B le Maire (eds.) 2003. Cost 348. Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and designing solutions. European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research, Brussels.
- Kersten, M. & E. Wymenga 2002. Ecologische aspecten van een aquaduct bij de Galamadammen. A&W-rapport 362. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek, Veenwouden
- Kuijper, D.P.J., J.Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008 Experimental evidence of light disturbance along commuting routes of pond bats *Myotis dasycneme*. *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lebarrères, D., T. Lodé & J. Merilä 2004. What type of amphibian tunnel could reduce road kills? *Oryx* 38. 220-223.
- Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers (eds.) 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Limpens, H. & P. Twisk 2004. Met vleermuizen overweg. Rijkswaterstaat, Delft/ Nederlandse Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Limpens, H.J.G.A., D.E.H. Wansink, A.J. Haarsma & L.S.G.M. Verheggen, 2006. Vernieuwend achter de vleermuizen aan! *De Levende Natuur* 107 (6): 279-282.
- Prudon, B. & R.C.M. Creemers 2004. Veilig naar de overkant. Een kritische kijk op constructie en onderhoud van amfibieëntunnels. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Rosell, C., & J.M. Velasco 1999. Manual de prevencio i correccio dels impactes de les infraestructuras viaries sobre la fauna. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Schut, J. R.M.G. van der Hut & D. van Dulleman 2008. Ontsnippering in de Natte As. Onderbouwing en uitwerking van ontsnipperende maatregelen in robuuste verbindingen. A&W-rapport 1130. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek, Veenwouden
- Vos, S. (redactie) 2007. Werkatlas Zoogdieren in Fryslân – verspreiding 1990-2006. Provincie Fryslân, Leeuwarden.

BIJLAGE 1. SELECTIE VAN FOTO'S VAN DE CAMERAVALLEN

Hazen

Op de Galamadammen werden door de cameravallen regelmatig Hazen gefotografeerd. Dat deze dieren zich goed op hun gemak voelen, blijkt wel uit de foto van de zonnende Haas op het sporenbed. De zwart-wit foto's zijn 's nachts gemaakt door de infraroodcamera's.





19°C 07/17/09 06:45 AM 000000003



16°C 06/27/09 05:05 AM 000000004

Bruine rat

Enkele nachten werd een Bruine rat gefotografeerd, aangetrokken door het kippenkarkas dat aan een paaltje was bevestigd.



Zwarte kraaien en Buizerd

Vaste bezoekers van de Galamadammen zijn een paar Zwarte kraaien en een Buizerd. Op de eerste foto is te zien hoe een kraai de camera komt bekijken.



P



28°C 07/13/09 12:56 PM 000000003



28°C 07/11/09 03:12 PM 000000003

Mensen

Er werden vooral mensen gefotografeerd met de cameravallen. Op de foto's is te zien, dat paluduct Galamadammen wordt gebruikt als hondenuitlaatgebied en voor dagrecreatie, getuige de meegebrachte stoelen.





