



Wilrijkstraat 37
B-2140 Antwerpen
Tel.: +32 3 270 00 30
Fax: +32 3 270 00 31



Tentoonstellingslaan 137
B-9000 Gent
Tel.: +32 9 266 17 74
Fax: +32 9 266 17 70

Studierapport

Project: **Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor het Albertkanaal op het grondgebied van de provincie Antwerpen**

Document: **Eindrapport**

Opdrachtgever: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Leefmilieu en infrastructuur
Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer
Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid
Koning Albert II-laan 20, 1000 Brussel



Auteur: Michaël Van Rompaey

Dirk Criel

Datum: 13/05/2003

Inhoudstafel

1.	VOORWOORD	1
2.	INLEIDING.....	3
2.1	Probleemstelling	3
2.2	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen	3
2.3	Doelstelling	4
2.4	Interpretatie van de opdracht.....	5
3.	PLAN VAN AANPAK.....	7
3.1	STAP 1: Omgevingsanalyse.....	8
3.2	STAP 2: Selectie van de richtsoorten.....	8
3.3	STAP 3: Bespreking van de ontsnipperingsgebieden	8
3.4	STAP 4: Inventarisatie van de mogelijke oplossingen	9
3.5	STAP 5: Overzicht van de ontsnipperingsvoorstellen	9
4.	OMGEVINGSANALYSE	11
4.1	Inleiding	11
4.2	Landschapsanalyse	11
4.3	Toetsing aan het juridisch en beleidsmatig ruimtelijk kader	13
4.4	Knelpuntenanalyse	14
4.4.1	Algemeen	14
4.4.2	Overzicht van de knelpunten.....	15
4.4.3	Overzicht van de verdrinkingsplaatsen	18
5.	SELECTIE VAN DE RICHTSOORTEN	21
5.1	Meest voorkomende verdrinkingslachtoffers	21
5.2	Gedrag van zoogdiersoorten in water	22
5.2.1	Zwemgedrag	22
5.2.2	Klimmen op de oever	24

5.3	Afstemming van mogelijke oplossingen op de richtsoorten	25
6.	INVENTARISATIE VAN DE MOGELIJKE OPLOSSINGEN	27
6.1	Inleiding	27
6.2	Van richtsoorten naar oplossingen	27
6.3	Van waterloopkenmerken naar oplossingen	29
6.4	Ligging en inrichting van de fauna-uitstapplaatsen	30
6.4.1	Ligging	30
6.4.2	Inrichting	31
6.4.3	Vormgeving en landschappelijke inpassing	31
6.4.4	Beheer	32
6.5	Overzicht van de mogelijke fauna-uitstapplaatsen	32
6.5.1	Algemene principes	32
6.5.2	Natuurvriendelijke oevers (aandachtspunten naar Oord, 1995)	34
6.5.3	Fauna-uitstapplaatsen (aandachtspunten naar Oord, 1995)	36
6.5.4	Faunatrappen (aandachtspunten naar Oord, 1995)	42
7.	BESPREKING VAN DE ONTSNIJPERINGSGBIEDEN EN - MOGELIJKHEDEN	45
7.1	Keuze van de ontsnipperingszones	45
7.2	Bespreking van de ontsnipperingszones	45
7.2.1	Ontsnipperingszone 1: Vallei van de Tappelbeek	45
7.2.2	Ontsnipperingszone 2: Vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete	48
7.2.3	Ontsnipperingszone 3: Militair domein Grobbendonk - Goor- Buntvenne	49
7.2.4	Ontsnipperingszone 4: Vallei van de Grote Nete en de Laak	51
7.3	Bespreking van geïsoleerde knelpunten	53
7.4	Overzicht van de ontsnipperingsvoorstellen	55

Lijst van tabellen

TABEL 1 Ontsnipperingsgebieden.....	11
TABEL 2 Overzicht van de verdrinkingsplaatsen die uit een bevraging van deskundigen zijn voortgekomen.....	19
TABEL 3 Overzicht van verdrinkingslachtoffers van ree op het 3 km lange traject Grote Nete (gemeente Geel tussen de brug van Stelen en de brug van Eindhout) (km 85,5 – km 82,5)	21
TABEL 4 Overzicht van diersoorten (in het wild) die in het plangebied worden gevonden en waarvan bekend is dat ze regelmatig als verdrinkingslachtoffer in kanalen voorkomen (alfabetisch gerangschikt op Nederlandse naam)	22
TABEL 5 Invloed van het zintuiglijke vermogen op het zwemgedrag van soorten. (naar Schneider & Wölfel, 1978)	23
TABEL 6 Minimale diepte onder de waterspiegel van fauna-uitstapplaatsen, waarbij de dieren zonder moeite de uitstapplaats kunnen oplopen (naar Schneider & Wölfel, 1978).....	24
TABEL 7 Relatieschema doelsoorten / fauna-uitstapplaatsen (overgenomen uit Oord, 1995)	28
TABEL 8 Mogelijke oplossingen naargelang de kenmerken van de waterloop (naar Müller & Berthoud, 1996).....	29

Lijst van figuren

FIGUUR 1 Terminologie inzake versnippering	5
FIGUUR 2 Mogelijke oplossingen om verdrinkingslachtoffers van dieren te voorkomen en dieren over het kanaal heen dan wel van het kanaal weg te geleiden zonder de bouw van grootschalige oversteekconstructies, zoals econducten.....	12
FIGUUR 3 Om dieren onder de meest optimale omstandigheden uit het water te laten klimmen, moet de toegang tot de klimstrook op een minimale diepte onder het laagste waterniveau beginnen en middels een flauwe helling geleidelijk oplopen	24
FIGUUR 4 Ligging van fauna-uitstapplaatsen	30
FIGUUR 5 Ligging van fauna-uitstapplaatsen ter hoogte van een wildwissel.....	31
FIGUUR 6 Aanduiding van ontsnipperingszone 1 Vallei van de Tappelbeek	46
FIGUUR 7 Aanduiding van ontsnipperingszone 2 Vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete	48
FIGUUR 8 Aanduiding van ontsnipperingszone 3 Militair domein Grobbendonk – Goor – Buntvenne	50
FIGUUR 9 Aanduiding van ontsnipperingszone 4 Vallei van de Grote Nete en de Laak.....	52
FIGUUR 10 Aanduiding van de geïsoleerde knelpunten (km 80,2 – km 82)	54
FIGUUR 11 Aanduiding van de geïsoleerde knelpunten (km 92,8 – km 95,5)	55

1. VOORWOORD

Het voorliggend rapport is het eindrapport van de studie “*Opstellen van ontsnipperingsplannen voor het Albertkanaal op het grondgebied van de provincie Antwerpen*”, opgesteld volgens de uitschrijving op het bestek DWB Z7/1178 in opdracht van AMINAL-afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid.

Voorafgaand aan deze studie is in opdracht van AWV-afdeling Wegenbeleid en -beheer een ontsnipperingsstudie voor de E34 en de E313 op het grondgebied van de provincie Antwerpen opgesteld (Van Rompaey en Criel, 2001). Voor een aantal zaken zal naar deze studie verwezen worden.

2. INLEIDING

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens de probleemstelling, de doelstelling, de interpretatie van de opdracht door de opdrachthouder en het plan van aanpak besproken.

2.1 Probleemstelling

Het Albertkanaal vormt een belangrijk knelpunt in de provincie Antwerpen omdat het een aantal nadelige effecten heeft op natuur en landschap. Het doorsnijden van het landschap leidt o.m. tot versnippering van de ecologische structuur en tot inperking en isolement van dierenpopulaties. Om hieraan een oplossing te kunnen geven, is het noodzakelijk na te gaan op welke plaatsen deze nadelige effecten zich het sterkst manifesteren. Dit laat toe na te gaan hoe middels een gericht ingrijpen een oplossing kan worden gegeven aan de versnipperingseffecten of op zijn minst de invloed ervan kan worden afgezwakt.

Het kanaal heeft een dubbele negatieve werking. Enerzijds fungeert het Albertkanaal als een fysieke barrière, waardoor de vrije migratie van verschillende (land)diersoorten sterk belemmerd of zelfs verhinderd wordt. Anderzijds worden in het kanaal regelmatig verdrinkingslachtoffers aangetroffen. De vismigratieproblematiek in het kanaal wordt in deze studie niet behandeld.

2.2 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen

Enerzijds staat het Albertkanaal binnen de gewenste ruimtelijke structuur en de bindende bepalingen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen aangeduid als deel van het hoofdwatwegennet. Dat hoofdwatwegennet verzorgt verbindingen de verbindingen op (inter)nationaal en Vlaams niveau. Bovendien worden in diezelfde hoofdstukken van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen een aantal economische knooppunten door hun ligging en effectieve en potentiële onderlinge relaties aangeduid als een economisch netwerk. Dat is het geval voor het economisch netwerk van het Albertkanaal. Uitdrukkelijk wordt gesteld dat het hierbij enkel gaat over de relevante delen van het grondgebied van de betrokken gemeenten (in deze studie het stedelijk gebied Antwerpen, Geel, Grobbendonk, Herentals, Laakdal, Meerhout, Olen, Ranst, Schilde, Tessenderlo, Westerlo en Zandhoven).

Anderzijds zegt het Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen dat ook kanalen heel wat functies hebben, onder andere een ecologische functie naar natuurontwikkeling toe. Ook het tegengaan van versnippering van het buitengebied door infrastructuren is één van de doelstellingen voor de open ruimte. Een belangrijk ontwikkelingsperspectief voor een gebiedsgericht ruimtelijk beleid voor de gebieden van de natuurlijke structuur

is de ontwikkeling van beken en rivieren in relatie met de omgevende vallei. Zowel de riviervalleien van de Grote en de Kleine Nete en het sterk vertakte netwerk van hun beekvalleien zijn in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen aangeduid als structuurbepalend. Het ruimtelijk beleid van rivieren en beken moet worden ontwikkeld in relatie tot de omgevende valleien. Dat betekent dat er ruimtelijke voorwaarden worden gecreëerd die het integraal waterbeheer ondersteunen en die de relatie tussen de waterloop en de ganse omgevende vallei versterken.

Het geïntegreerd benaderen van alle mogelijke aspecten (ruimtelijke, economische, milieu-, mobiliteits- en sociaal-culturele) van maatschappelijke activiteiten met een ruimtelijke impact wordt binnen het Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen genoemd als één van de noodzakelijke voorwaarden om het plan effectief operationeel te maken.

Deze bepalingen in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen duiden aan dat het Albertkanaal een belangrijke (transport)economische rol speelt. Het kanaal is dus voornamelijk drager van economische ontwikkelingen. De ontsluiting van bedrijven langs het water van het bestaande kanaal kan vanuit een duurzaam standpunt enkel maar verder gestimuleerd worden. Bovendien kunnen ontwikkelingen langs deze infrastructuur nieuwe ontwikkelingen elders in de open ruimte tegenhouden. Toch dient aangestipt dat een dergelijke grootschalige infrastructuur een enorme impact heeft op de versnippering van ecologische verbindingen en natuurlijke structuren. De ecologische kwaliteit van het landschap langs het Albertkanaal is reeds in dergelijke mate aangetast dat globaal gezien de ecologische kwaliteit vrij gering is. Slechts in een aantal deelgebieden bestaat nog een beeld van het oorspronkelijke landschap, vaak gekoppeld aan de kruisende beken en hun begeleidende valleien. Daarom is het dan ook van belang dat deze zeldzame ecologisch uiterst belangrijke verbindingen (in de natte sfeer) behouden blijven en waar nodig zelfs versterkt.

Deze studie zal proberen om de niet steeds eenvoudige evenwichtsoefening te maken om op een geïntegreerde manier een ontsnippering van het Albertkanaal op het grondgebied van de provincie Antwerpen voor te stellen. In principe moet geprobeerd worden om alle aspecten met elkaar in de mate van het mogelijke af te wegen. Hierbij moet zowel rekening gehouden worden met het economisch gegeven van het Albertkanaal als met de structuurbepalende natuurgebieden op Vlaams niveau die doorsneden worden door het kanaal. Het heeft bovendien geen zin om hierin een hiërarchie te willen opstellen, beide aspecten moeten evenwaardig worden meegenomen. Deze randvoorwaarde geldt trouwens niet enkel voor deze ontsnipperingsstudie, maar voor alle mogelijke studies waar verschillende aspecten meespelen.

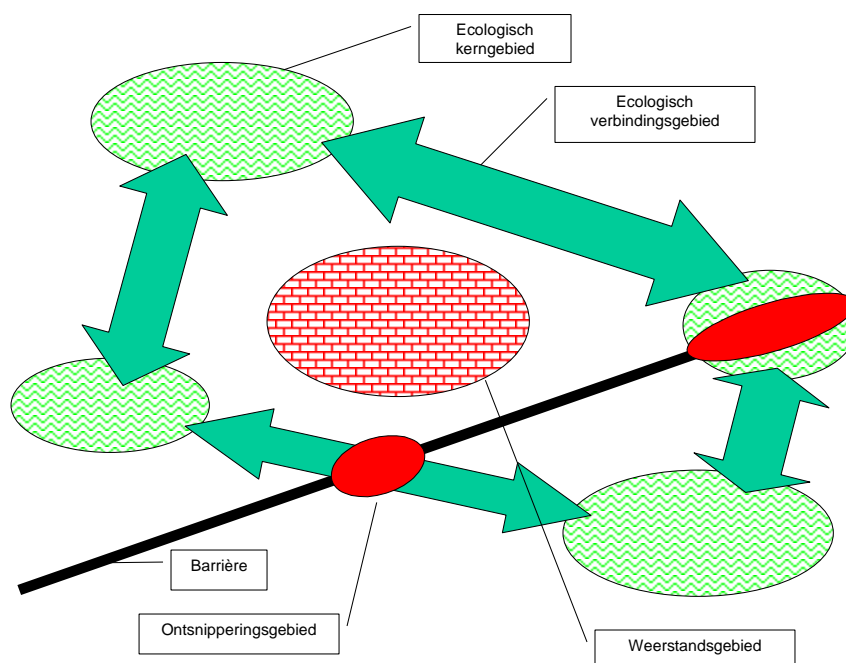
2.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is om de versnippering van de verschillende ecologische assen en kernen die door het Albertkanaal doorsneden worden op het grondgebied van de provincie Antwerpen op te heffen of de nadelige effecten ervan te minimaliseren.

Deze studie moet gezien worden als een functionele aanvulling bij de ontsnipperingsstudies van de autosnelwegen E313 en E34 (Van Rompaey en Criel, 2001).

2.4 Interpretatie van de opdracht

In het kader van deze studie wordt een versnipperingsknelpunt als volgt gedefinieerd: *“Een versnipperingsknelpunt wordt bepaald door het snijvlak van een ecologisch kern¹- of verbindingsgebied² met een welbepaalde barrière voor dieren, waardoor de oorspronkelijke verbondenheid tussen de deelleefgebieden aangetast wordt”*. Deze definitie wordt verduidelijkt in FIGUUR 1.



FIGUUR 1 Terminologie inzake versnippering

Deze definitie impliceert dat voor het oplossen van versnipperingsknelpunten eerst en vooral moet worden nagegaan waar ecologische kerngebieden en ecologische verbindingsgebieden van dieren door een barrière - in dit geval het Albertkanaal - worden doorsneden. Vervolgens kunnen de afzonderlijke zones of deelgebieden die niet langer met elkaar verbonden zijn ingevolge de doorsnijding - in deze studie "ontsnipperingsgebieden" genoemd - verder worden ontleed.

¹ Ecologisch kerngebied : gebied met belangrijke natuurwaarden

² Ecologisch verbindingsgebied : gebied dat verschillende ecologische kerngebieden met elkaar verbindt

Momenteel is op Vlaams niveau geen afbakening van de natuurlijke hoofdstructuur voorhanden. Binnen afzienbare tijd wordt wel de (gedeeltelijke) afbakening van het VEN (GEN- en GENO-gebieden) verwacht, dat deel uitmaakt van de Vlaamse natuurlijke hoofdstructuur.

De bovenvermelde doelstelling omvat bijgevolg twee subdoelstellingen, namelijk:

- het afbakenen van een natuurlijke hoofdstructuur rondom het kanaal, opgebouwd uit kern- en verbindinggebieden
- het oplossen van de versnipperingsknelpunten voor diersoorten in de verschillende ontsnipperingsgebieden door het formuleren van ontsnipperingsvoorstellen

Beide doelstellingen worden in het kader van de studie uitgewerkt.

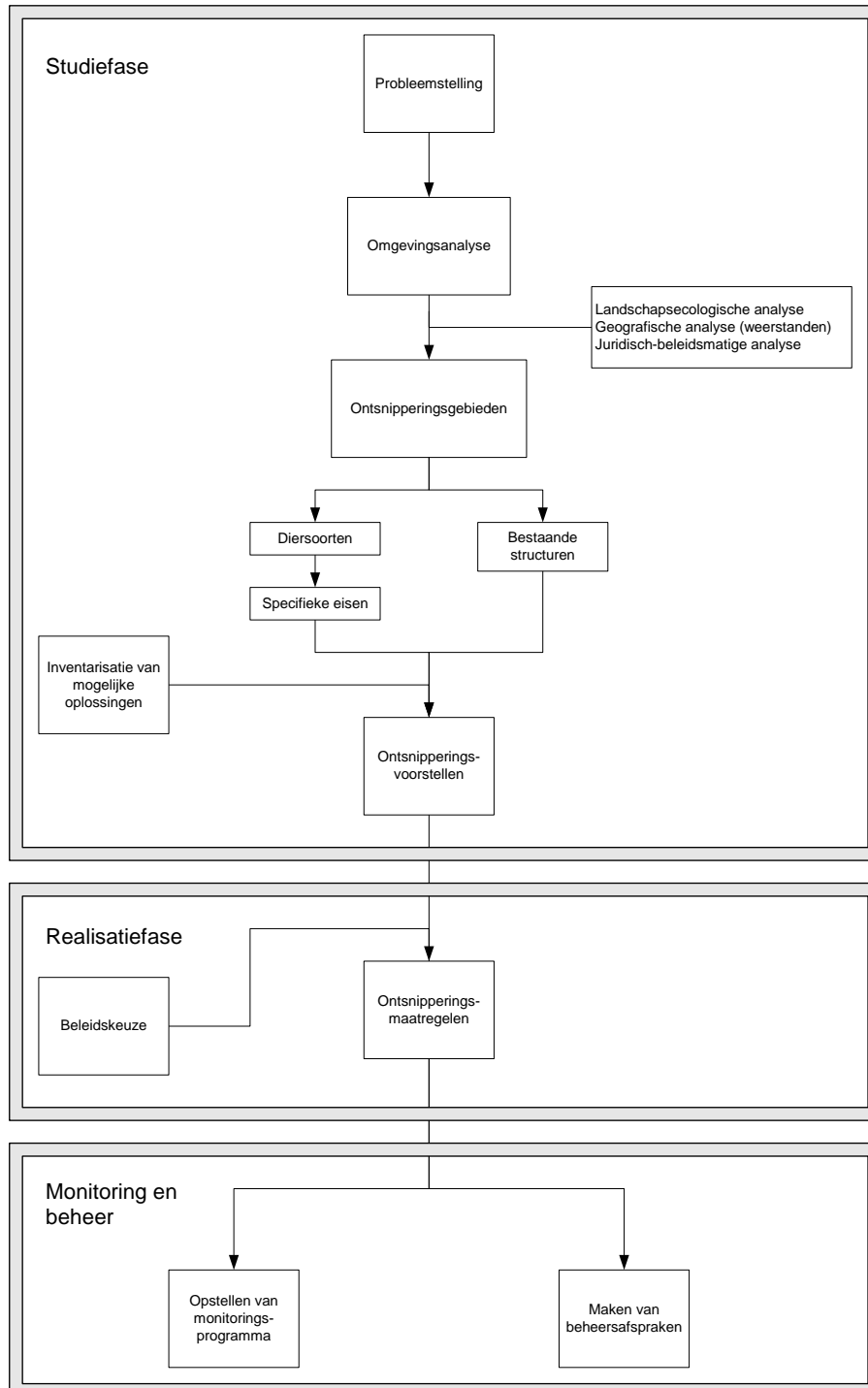
De selectie en uitwerking van de ontsnipperingsvoorstellen gebeurt op basis van ecologische en landschappelijke aspecten en steunt op de habitvereisten van referentiesoorten³.

Een technische uitwerking van de verschillende typen ontsnipperingsvoorstellen wordt toegevoegd. Het laatste aspect wordt echter niet meegenomen bij de bepaling van de ecologische opportuniteit van de ontsnipperingsvoorstellen.

³ Een referentiesoort is een diersoort met duidelijke habitatvereisten die niet alleen specifiek zijn voor de soort maar eveneens van toepassing zijn op tal van andere diersoorten. Een referentiesoort is indicatief voor bepaalde leefomstandigheden en staat voor welbepaalde landschaps- en milieukeurmerken.

3. PLAN VAN AANPAK

Schematisch kan het plan van aanpak als volgt voorgesteld worden:



De studiefase wordt in dit project uitgewerkt.

3.1 STAP 1: Omgevingsanalyse

Voor deze stap is gebruik gemaakt van de gegevens die uit de studie voor het "Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor de E34 en de E313 op het grondgebied van de provincie Antwerpen" zijn voortgekomen. Voor de achtergronden bij de analyse wordt naar de desbetreffende studie verwezen. In dit rapport worden enkel de bevindingen weerhouden en zonodig kort samengevat die betrekking hebben op het Albertkanaal.

De uitgebreide omgevingsanalyse omvatte de volgende onderdelen:

- een landschapsecologische analyse
- een geografische analyse
- een analyse van het juridisch en beleidsmatig ruimtelijke kader

Bij de benoeming van gebieden is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van dezelfde naamgeving, zodanig dat een referentie naar het studierapport i.v.m. de E34 en de E313 mogelijk is.

3.2 STAP 2: Selectie van de richtsoorten

Om oplossingen voor de gestelde problemen te kunnen formuleren worden enkele richtsoorten gekozen op basis van de volgende criteria:

- het actueel en potentieel leefgebied van een soort
- de gevoeligheid voor versnippering
- de representativiteit van een soort voor een bepaald habitatype
- de gevoeligheid voor verdrinking

Afhankelijk van deze richtsoorten zullen voor de verschillende ontsnipperingsgebieden in een latere fase ontsnipperingsvoorstellen worden uitgewerkt.

3.3 STAP 3: Bespreking van de ontsnipperingsgebieden

De afbakening van de ontsnipperingsgebieden steunt op de eerder uitgevoerde omgevingsanalyse maar wordt verder uitgebreid met locaties waar het Albertkanaal los van de eerder besproken versnipperingsproblematiek problemen stelt, in het bijzonder t.a.v. van verdrinkingen. Elk van deze zones en punten wordt in detail besproken al dan niet vanuit zijn functie als natuurverbindingsgebied binnen de voorgestelde ecologische structuur.

3.4 STAP 4: Inventarisatie van de mogelijke oplossingen

Aan de hand van literatuuronderzoek wordt een overzicht gegeven van de mogelijkheden om versnipperingsknelpunten op te heffen.

Daarbij wordt zowel aandacht besteed aan de beschrijving van de oplossingen als aan de mogelijkheden die dergelijke oplossingen bieden afhankelijk van de verschillende diersoorten. Er wordt ook nagegaan in hoeverre eenvormige oplossingen kunnen worden bedacht.

3.5 STAP 5: Overzicht van de ontsnipperingsvoorstellen

De toetsing van de mogelijke oplossingen aan de ontsnipperingsgebieden en de richtsoorten leidt tot verschillende ontsnipperingsvoorstellen waarvan een gedetailleerde beschrijving wordt gegeven.

4. OMGEVINGSANALYSE

4.1 Inleiding

In het kader van de studie voor het "Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor de E34 en de E313 op het grondgebied van de provincie Antwerpen" werd een omgevingsanalyse uitgevoerd waardoor enerzijds een aantal ecologische kerngebieden en anderzijds enkele ecologische verbindingssassen werden onderscheiden. Bij de afbakening waren naast de ecologische waarden en potenties, de bestaande landschapsstructuur en de geplande ruimtelijke ontwikkelingen doorslaggevend. Zo is nagegaan welke natuur- en landschapselementen een verbindingfunctie vervullen en welke ruimtelijke structuren een hindernis opwerpen. Het Albertkanaal was één van de elementen die als een belangrijke barrière uit de analyse naar voor kwam. Bij de verdere invulling van de ontsnipperingsvoorstellen voor de autosnelweg E313 werd uiteraard met deze vaststelling rekening gehouden zodanig dat op de resultaten van voornoemde studie kan worden verdergebouwd. Voor de achtergronden inzake de uitvoering van de omgevingsanalyse wordt daarom naar deze studie verwezen.

4.2 Landschapsanalyse

Uit voornoemde studie komen een aantal gebieden naar voor die een landschappelijke verbinding onderhouden met natuurgebieden en die zowel door de autosnelweg als door het Albertkanaal worden doorsneden (TABEL 1).

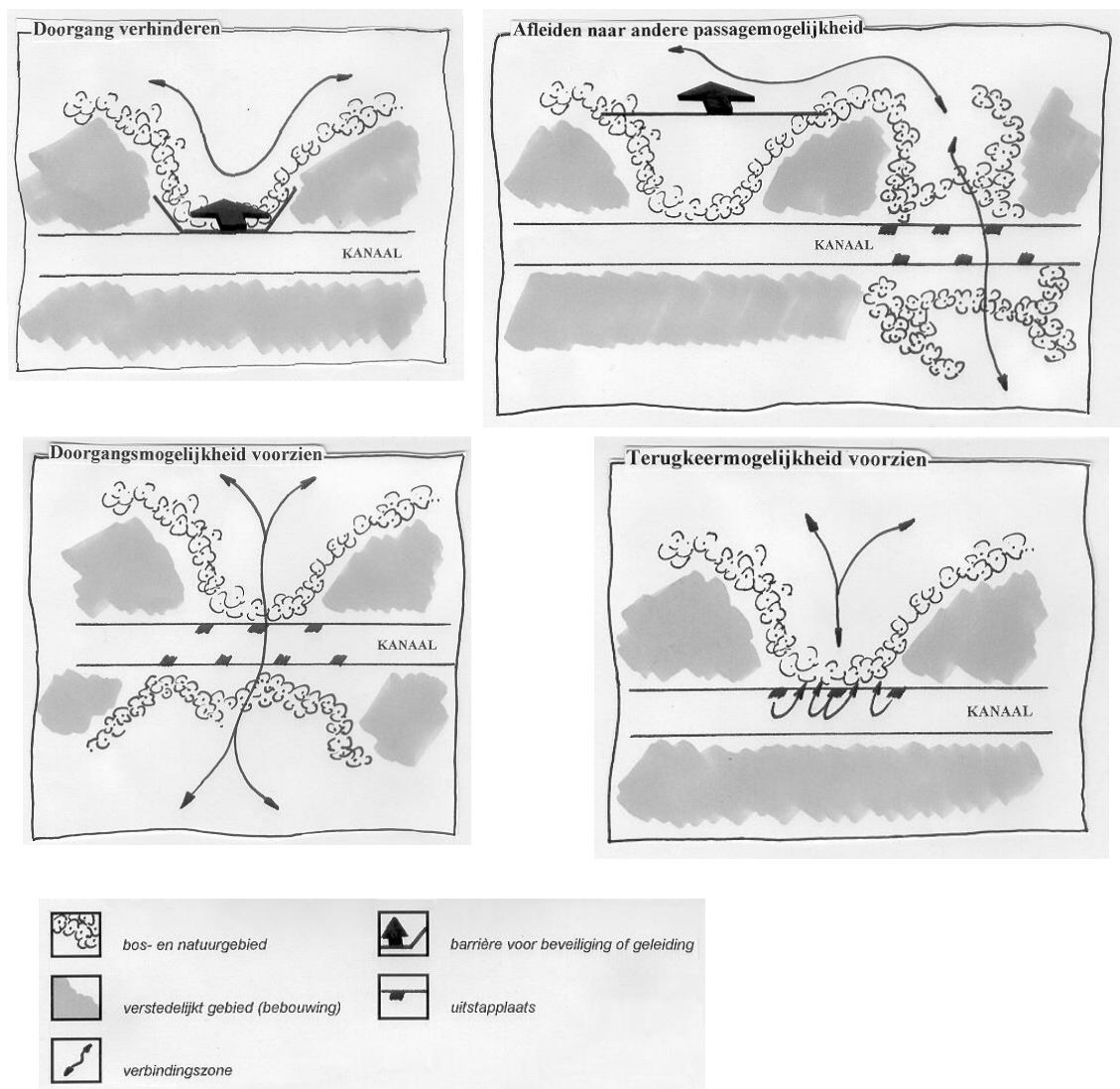
TABEL 1 Ontsnipperingsgebieden

Gebied	Km-zone
De vallei van de Tappelbeek	km 112 – km 113,5
De vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete	km 105 – km 109
Het militair domein Grobbendonk - Goor-Buntvenne	km 101 – km 102
De vallei van de Grote Nete en de Laak	km 84 – km 86

Omdat een afstemming van de ontsnipperingsmaatregelen langsheen de autosnelweg en het Albertkanaal noodzakelijk is, worden enkel deze gebieden voor verdere analyse weerhouden. Dat sluit evenwel niet uit dat het zinvol is elders - d.w.z. buiten

voornoemde ontsnipperingsgebieden - bijkomende ontsnipperingsmaatregelen uit te voeren wanneer blijkt dat lokaal alsnog probleemsituaties blijven bestaan. Zo is het best mogelijk dat bepaalde landschapsstructuren een geleidende werking hebben op (bepaalde) diersoorten of soortcategorieën (bv. jonge dieren, bepaalde sexe) waardoor ze naar het kanaal worden geleid en zich daar vastlopen en in het kanaal terechtkomen. In zulke gevallen kan het zinvol zijn dat dieren op gevaarlijke plekken de doorgang wordt verhinderd ofwel de mogelijkheid wordt geboden het kanaal langs dezelfde weg weer te verlaten ofwel naar andere gebieden af te leiden (FIGUUR 2). Daarom is in het verlengde van de landschapsanalyse een bevraging gebeurd van boswachters en wildbeheerseenheden om bijkomende knelpunten te kennen en te lokaliseren.

FIGUUR 2 Mogelijke oplossingen om verdrinkingslachtoffers van dieren te voorkomen en dieren over het kanaal heen dan wel van het kanaal weg te geleiden zonder de bouw van grootschalige oversteekconstructies, zoals ecodeucten



4.3 Toetsing aan het juridisch en beleidsmatig ruimtelijk kader

Ook toetsing aan het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen leert dat de beekvalleien van Kleine Nete (inclusief zijlopen zoals Tappelbeek en Molenbeek) en Grote Nete gerekend worden tot de structuurbepalende rivier- en beekvalleien op Vlaams niveau. Naast de beekvalleien, worden ook de bossen (zoals het militaire domein Grobbendonk - Goor-Buntvenne) in het stroomgebied van de Nete in het RSV gerekend tot de structuurbepalende natuurgebieden op Vlaams niveau.

Binnen de gewenste ruimtelijk-natuurlijke structuur op provinciaal niveau worden deze gebieden hernomen als element van het zogenaamde waternetwerk of als natuurlijk gebied niet gekoppeld aan het waternetwerk.

In opdracht van de afdeling Ruimtelijke Planning (administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen) wordt momenteel gewerkt aan de nadere uitwerking van het Economisch Netwerk Albertkanaal. Het eindrapport voor het deelgebied 'Netebekken' ligt voor. Het deelrapport 'Antwerpse poort' wordt volop uitgewerkt. Vanuit een algemeen perspectief over het Economisch Netwerk Albertkanaal worden vanuit AMINAL (provinciale afdelingen Land, Water, Natuur en Bos en Groen) volgende aandachtspunten (relevant m.b.t. ontsnippering) naar voren geschoven:

- nieuwe terreinen kunnen ontwikkeld worden voor zover deze de prioritaire ecologische verbindingen niet aantasten
- het is momenteel onduidelijk in welke mate de ontwikkelingen binnen het Economisch Netwerk Albertkanaal zullen leiden tot nieuwe infrastructuur: bedrijven dienen zich maximaal te richten op de waterweg en nieuwe infrastructuur mogen in geen geval versnipperend werken
- de ontwikkeling van een langetermijnvisie over het Economisch Netwerk Albertkanaal geeft mogelijkheden om na te denken over herlokalisaties van individuele bedrijven die liggen in groengebied

Vanuit detail perspectief wordt benadrukt dat:

- de bestaande ecologische verbindingen in stand dienen gehouden en waar mogelijk zelfs versterkt te worden
- het Albertkanaal een aantal Europese Speciale Beschermingszones in uitvoering van vogel- en habitatrichtlijn doorkruist: dat betekent niet dat nieuwe ontwikkelingen daar niet toegelaten zijn, maar wel duidelijke implicaties hebben voor het beleid
- verweving van industrie en ecologische verbindingen waarbij een kwalitatief en aangepast inrichtings- en beheersplan vereist is

In principe worden vanuit AMINAL dus drie types gebieden onderscheiden:

- gebieden waar nieuwe economische ontwikkelingen met minimale randvoorwaarden vanuit natuur en landschap kunnen ingeplant worden (gegeven de hierboven reeds vermelde en een aantal andere aandachtspunten)
- gebieden die omwille van hun ecologische waarde of hun verbindingfunctie niet aangesneden kunnen worden
- gebieden waar een verweving beoogd wordt tussen bedrijventerreinen en ecologische verbindingen waarbij een kwalitatief en aangepast inrichtings- en beheersplan vereist is.

Het uitbouwen van een ecologische infrastructuur binnen bedrijventerreinen kan helpen om de 'doordringbaarheid' ervan te verhogen. Een ecologische verantwoorde inrichting en aangepast beheer van een aantal restgronden (onder andere vrije ruimten tussen de gebouwen, veiligheidszones, parkings, berm, overhoeken en dergelijke) kan helpen om de barrière 'industrieterrein' voor een aantal soorten vlotter overbrugbaar te maken. Een sprekend voorbeeld, dat deze aanpak een integrale benadering van de versnipperingsproblematiek in bepaalde zones in bepaalde mate kan oplossen, is de uitbouw van een ecologische structuur voor de haven van Antwerpen.

4.4 Knelpuntenanalyse

4.4.1 Algemeen

Omwille van ruimtegebrek of door de aanwezigheid van technische faciliteiten langs de oever (aanlegkade, ...) kunnen in sommige gevallen verticale oeverbeschermingen (damwanden) of steile oevers noodzakelijk zijn. Dergelijke verticale of erg steile oevers maken het uitklimmen van dieren onmogelijk.

Oevers van waterwegen worden geërodeerd doordat de langsvarende boten golven veroorzaken die inbeuken op de oevers. De schade is mede afhankelijk van de snelheid van de boten.

Het is zowel door de gradiënt als door de aard van de oeverversteving dat dieren moeilijkheden ondervinden om vanuit het water op het land te klimmen.

4.4.2 Overzicht van de knelpunten

4.4.2.1 Oeververstevingen

Langs het Albertkanaal in de provincie Antwerpen worden een vijftal types van oeververstevinging aangetroffen.

Type 1

Het eerste type wordt gevormd door een verticale betonnen damwand met betonnen kopbalk (of kesp) en een oeverhelling in beton. Dergelijke structuren worden het vaakst aangetroffen langs het Albertkanaal in de provincie Antwerpen.



Type 2

Het tweede type bestaat uit een verticale betonnen damwand met betonnen kopbalk (of kesp) en een oeverhelling met betonnen doorgroeitegels. Dit type wordt slechts aangetroffen op een beperkt aantal plaatsen.



Type 3

Type 3 bestaat uit een verticale betonnen damwand met betonnen kopbalk (of kesp) en een oeverhelling uit breuksteen, doorgaans overgroeid met gras. Ook dit type wordt slechts op enkele plaatsen aangetroffen - ten westen van Grobbendonk.



Type 4

Type 4 wordt gevormd door een verticale betonnen damwand - eventueel versterkt met een houten kopbalk (of kesp). Er is geen oeverhelling aanwezig. Dit type komt meestal voor ter hoogte van de industriezones langs het Albertkanaal en dient als laad- en loskade. Ook ter hoogte van de bruggen over het Albertkanaal komt het voor.



Type 5

Type 5 is een variant van type 4. De betonnen damwand is in dit geval vervangen door een verticale metalen damwand. Ook hier is geen oeverhelling voorzien. Dit type komt o.a. voor ter hoogte van de aanzet van het Duwvaartkanaal en is wellicht van tijdelijke aard.



4.4.2.2 Andere knelpunten

Naast de knelpunten, die gevormd worden door het Albertkanaal zelf, zijn tijdens de terreinbezoeken (maart 2001) nog andere knelpunten aangetroffen. De zones langs het Albertkanaal, waar dergelijke knelpunten zich voordoen, zijn minder geschikt voor fauna-uitstapplaatsen omdat ze onder dergelijke omstandigheden slechts onvoldoende of beperkt kunnen functioneren. Enkel door harde randvoorwaarden in te bouwen, bestaan er mogelijkheden om de negatieve effecten ervan te milderen. Enkele mogelijkheden worden in deel 7 besproken.

Afsluitingen

Ter hoogte van het militaire gebied van Grobbendonk (ten noorden van het Albertkanaal) is een hoge afsluiting geplaatst, die de migratie van grotere diersoorten, zoals ree, weliswaar niet verhinderd maar soms wel bemoeilijkt (bv. moeilijk doorkruipbaar of slecht zichtbaar bij vluchtgedrag).



Afsluiting militair domein

Afsluiting militair domein

Industrieterreinen, industriële installaties en nutsvoorzieningen

Op verschillende plaatsen langs het Albertkanaal zijn er industrieterreinen gelegen, al dan niet gecombineerd met een los- en laadkade aan het kanaal. Voorts zijn verschillende stapelplaatsen met bouwmaterialen aangetroffen. Ter hoogte van de kruising met de vallei van de Grote Nete is ten zuiden van het Albertkanaal de RWZI nogal ongelukkig ingeplant. Dergelijke grootschalige structuren doorbreken de ruimtelijke samenhang. Ze lopen als vlekken langs het kanaalzone uit en wisselen

in de meeste gevallen elkaar langs beide oevers af. Daardoor ontstaat een situatie waarin langs de ene oeverkant een natuurgebied op het kanaal aansluit terwijl aan de overzijde een industriegebied ligt. Een eind verderop is dezelfde situatie aanwezig maar ligt het industriegebied ditmaal op de ene en het natuurgebied op de andere kanaaloever.



RWZI vallei Grote Nete



Opslagplaats bouwmaterialen



Industriezone met aanlegkade



Opslagplaats bouwmaterialen

Recreatieve voorzieningen

Verspreid langs het kanaal zijn ook enkele watersportclubs (pleziervaartuigen, waterski, ...) en recreatiezones terug te vinden. Ook deze locaties worden als knelpunten beschouwd.

4.4.3 Overzicht van de verdrinkingsplaatsen

De steile oevers maken dat dieren die in het kanaal terechtkomen, niet uit het water kunnen klimmen en verdrinken. De vondst van verdrinkingslachtoffers geeft een goede indicatie van de trajecten waar regelmatig dieren in het water terechtkomen, al dient men er rekening mee te houden dat dieren met de waterstroming kunnen meespoelen of een eind wegzwemmen van de plaats waar ze in het water zijn terechtgekomen.

Door bevraging van:

- het Provinciaal Comité Antwerpen van de Koninklijke Sint-Hubertus Club van België (dhr. Jan Van Genechten)
- de reewildcommissie van de provincie Antwerpen (dhr. Johan Broeckx)
- de AMINAL-afdeling Bos & Groen Antwerpen (dhr. Xavier Hamers)
- het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (dhr. Jim Casaer)
- Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (dhr. Ron Verhagen)
- en verschillende wildbeheerseenheden, waarvan alleen de Wildbeheerseenheid Geel-Olen (dhr. Peter Daems) concrete informatie kon aandragen.

werd nagegaan of buiten de gebieden die uit de omgevingsanalyse naar voor kwamen nog andere verdrinkingsplaatsen bekend zijn, zodat ook hier maatregelen kunnen worden voorgesteld. De gebieden (TABEL 2), die uit de bevraging naar voor kwamen, blijken grotendeels samen te vallen met de voorgedragen ontsnipperingszones (zie deel 4.2).

TABEL 2 Overzicht van de verdrinkingsplaatsen die uit een bevraging van deskundigen zijn voortgekomen

Gemeente	Ligging van de verdrinkingsplaats	Km-zone
Geel	Beboste heuvelrug van Eindhout tussen de valleien van de Kleine Laak en de Grote Nete	km 80,2 tot km 82
Olen	Kleinschalig naaldbosgebied tussen het duwvaartsluizencomplex en de brug Neerbuul	km 92,8 tot km 95,5

5. SELECTIE VAN DE RICHTSOORTEN

5.1 Meest voorkomende verdrinkingslachtoffers

Het is onbekend hoeveel dieren jaarlijks in het Albertkanaal in de provincie Antwerpen verdrinken, want veel vondsten zijn incidenteel en vooral kleinere diersoorten ontsnappen vaak aan de aandacht. Uit de vondsten van verdrinkingslachtoffers van ree op een traject van amper 2 km te Geel valt echter af te leiden dat de aantallen hoog kunnen liggen (TABEL 3). Op 9 jaren tijd werden gemiddeld jaarlijks 7 reeën dood in het water aangetroffen. In die tijdspanne werden ook nog eens 7 dieren door de brandweer levend uit het kanaal opgevist. Dat maakt dat hier jaarlijks minstens 3,38 reeën per km kanaal in het water terechtkomen. Dat is een erg hoog cijfer in vergelijking met andere studies naar verdrinkingen van reeën in kanalen (o.a. Bekker, 1990; Bolt, 1982) waarvan het jaargemiddelde tussen 0,7 en 1,1 reeën per km kanaal ligt.

TABEL 3 Overzicht van verdrinkingslachtoffers van ree op het 3 km lange traject Grote Nete (gemeente Geel tussen de brug van Stelen en de brug van Eindhout) (km 85,5 – km 82,5)

Periode	Aantal		
	Geit	Bok	Totaal
1991 - 1992			12
1992 - 1993			7
1993 - 1994	8	2	10
1994 - 1995	4	1	5
1995 - 1996	4	0	4
1996 - 1997	5	0	5
1997 - 1998	2	4	6
1998 - 1999	2	5	7
1999 - 2000	1	4	5
Totaal	26	16	61

Het ree is de meest opvallende diersoort die als verdrinkingslachtoffer wordt geregistreerd, maar het is bekend dat ook andere (zoog)diersoorten in het kanaal verdrinken (TABEL 4), waaronder haas maar ook veel roofdiersoorten - vooral kleine marterachtigen en vos - en jonge watervogels - doorgaans pullen (uitgevlogen jongen)

van eenden. Bij onderzoek naar verdrinkingen werden jaarlijks tussen 2 en 6 slachtoffers per km geteld (o.a. Bekker, 1990; Bolt, 1982).

TABEL 4 Overzicht van diersoorten (in het wild) die in het plangebied worden gevonden en waarvan bekend is dat ze regelmatig als verdrinkingslachtoffer in kanalen voorkomen (alfabetisch gerangschikt op Nederlandse naam)

Bruine rat	<i>Rattus norvegicus</i>
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>
Das	<i>Meles meles</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Haas	<i>Lepus capensis</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Mol	<i>Talpa europaea</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>
(Wilde) eend (jongen)	<i>Anas (platyrhynchos)</i>



Verdronken ree (foto DWW)

5.2 Gedrag van zoogdiersoorten in water

5.2.1 Zwemgedrag

Veel zoogdieren zijn goede zwemmers en zullen het water ingaan als dit noodzakelijk is. Het oversteken van een waterloop is niet uitzonderlijk en het water kan zelfs

fungeren als vluchtplaats, wanneer er zich een plotse bedreiging voordoet. Problemen ontstaan pas wanneer de dieren niet uit het water op het land kunnen klimmen omdat de constructie van de oever dat niet toelaat.

Hoefdieren zijn doorgaans het best op het water ingesteld, maar ook soorten als haas en vos staan bekend als goede zwemmers. Reeën zwemmen over afstanden van 800 m tot meer dan 2.000 m, met een gemiddelde afstand van 1.200 m. Ze zwemmen relatief snel: ze kunnen een gemiddelde snelheid aanhouden tussen 0,8 en 1 km/u. Wanneer ze zich bedreigd voelen, kunnen ze snelheden halen tot 2 km/u. Onder normale omstandigheden zwemmen de dieren in een rechte lijn en worden ze aangetrokken door bepaalde oriëntatiepunten langs de oever.

Hoefdieren beschikken doorgaans over een goed uithoudingsvermogen. De maximale waargenomen uithoudingsduur bij ree bedraagt 70 minuten (over een afstand van 2.000 m). Niettegenstaande er geen precieze gegevens bekend zijn, wordt aangenomen dat het uithoudingsvermogen van kleinere diersoorten zoals haas, egel, konijn en roofdieren aanzienlijk lager ligt dan bij ree.

Bij het zwemmen laten veel soorten zich leiden door optische structuren waarnaar ze zich kunnen oriënteren, althans wanneer ze hiervoor over de zintuiglijke vermogens beschikken (TABEL 5). Zo zal een das veeleer gebruik maken van zijn tastzin terwijl bij de vos het zichtvermogen een belangrijke rol speelt. Dieren die op de tast hun weg zoeken blijken vlugger uitgeput te geraken, omdat ze veelal terplaatse blijven zwemmen en herhaaldelijk hetzelfde traject afzwemmen, op zoek naar een mogelijkheid om uit het water te klimmen. In sommige gevallen zullen ze zelfs proberen buissystemen te betreden die in het kanaal uitmonden of proberen ze herhaaldelijk langs bepaalde oeverelementen uit het water te geraken ook al is de situatie uitzichtloos.

Op basis van de zwemcapaciteit wordt voor ree een gemiddelde overbrugbare zwemafstand van 400 tot 600 m vooropgesteld, doch voor kleine zoogdieren bedraagt die maximaal 100 m.

TABEL 5 Invloed van het zintuiglijke vermogen op het zwemgedrag van soorten.
(naar Schneider & Wölfel, 1978)

Diersoort	Zicht belangrijk	Tast belangrijk
Edelhert	ja	ja
Ree	neen	ja
Bunzing	ja	ja
Vos	ja	?
Das	neen	ja
(Wilde) eend	ja	ja

Tijdens observaties van in het water geraakte reeën is vastgesteld dat de dieren bestaande uitstapplaatsen voorbijzwemmen, omdat ze die om uiteenlopende redenen

niet als mogelijke uitstapplaats herkennen. Dat is onder meer vastgesteld bij de faunatrappen op andere plaatsen langs het Albertkanaal (provincie Limburg - Lummen en Heusen-Zolder).

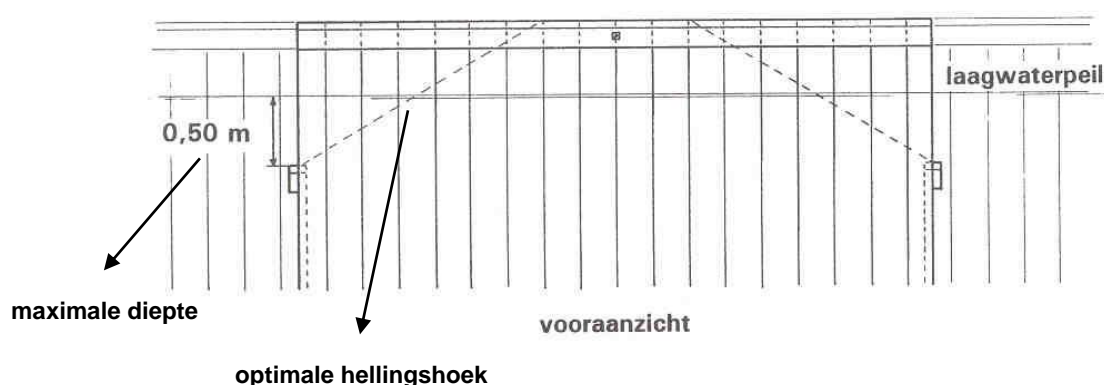
5.2.2 Klimmen op de oever

Sommige diersoorten, zoals het ree, hebben niet de kracht om zichzelf uit het water te hijsen met hun voorpoten. Bij het kiezen van de diepte van het horizontale vlak van de uitstapvoorziening onder de waterspiegel moet daarom rekening worden gehouden met de morfologie van de betrokken diersoorten, zodat de dieren de uitstapplaats gemakkelijk kunnen in- of opzwemmen. De klimmogelijkheden worden bepaald door de diepte van het horizontale vlak onder de waterspiegel (TABEL 6) en de hellingsgraad van de aanzwemstrook.

TABEL 6 Minimale diepte onder de waterspiegel van fauna-uitstapplaatsen, waarbij de dieren zonder moeite de uitstapplaats kunnen oplopen (naar Schneider & Wölfel, 1978)

Diersoort	Minimale diepte onder waterspiegel (in cm)
Edelhert	50
Wild zwijn	40
Ree	40
Vos	20
Das	20
Kleine zoogdieren	10

FIGUUR 3 Om dieren onder de meest optimale omstandigheden uit het water te laten klimmen, moet de toegang tot de klimstrook op een minimale diepte onder het laagste waterniveau beginnen en middels een flauwe helling geleidelijk oplopen



Dieren kunnen taludhellingen van 2:3 (verticaal/horizontaal) nog enigszins gemakkelijk beklimmen, maar hebben beduidend minder moeite met flauwere taluds vanaf 2:5

(Müller & Berthoud, 1996). Bepalend is het niveau van de taludaanzet dat voldoende diep moet zijn om ook bij een lage waterstand functioneel te blijven en bij voorkeur nog een smalle (ongeveer 60 cm), vlakke aanloopzone bezit waarop de dieren kunnen rusten alvorens ze het talud opklimmen.

Dieren die een talud beklimmen, zoeken houvast zodanig dat ze zich uit het water kunnen trekken. Eens ze de oever zijn opgeraakt, lassen ze een rustpauze in waarbij ook vaak de vacht wordt geschud of geпоetst. Opvallend is ook dat sommige dieren uitstapplaatsen gaan gebruiken om zich te drogen of te rusten/slapen. Vooral bij eenden wordt zulk gedrag vaak waargenomen.

5.3 Afstemming van mogelijke oplossingen op de richtsoorten

Uit deze analyse blijkt dat een groot aantal diersoorten – vooral zoogdieren – hinder ondervindt van het Albertkanaal. Daarom is gezocht naar de grootste gemeenschappelijke noemer van soorten waarvoor oplossingen kunnen worden uitgewerkt. Elementen die beslissend zijn in deze selectie zijn:

- de grootte van de diersoort
- het uithoudingsvermogen van de diersoort
- het oriëntatievermogen van de diersoort
- het zwem- en uitklimvermogen van de diersoort

Wanneer we elk van deze elementen bekijken voor de verschillende soorten komt men tot de conclusie dat de voorzieningen aan de volgende criteria moeten voldoen:

- snel en gemakkelijk gevonden worden
 - oriëntatie-elementen zowel voor "zicht- als tastsoorten"
 - korte zwemafstanden langsheen de oever
 - voldoende ruime afmetingen om als uitstapplaats herkend te worden
 - gunstige ligging binnen de migratiezone
 - aansluiting op het leefgebied
- gemakkelijk uitklimbaar zijn
 - flauwe taludhelling
 - voldoende diepte van de uitstapzone aan de oeverlijn
 - voldoende houvast geven

- mogelijkheid voor tijdelijke rust
- beveiliging
 - geringe verstoring
 - structurele inpassing

Wanneer men al deze elementen tegenover elkaar afweegt en aan de betrokken soorten relateert, komt men tot de conclusie dat de zoogdiersoorten in twee groepen kunnen worden verdeeld: de grote- tot middelgrote zoogdieren en de kleine zoogdieren. Voor de eerste categorie kan ree als richtsoort worden gebruikt terwijl voor de tweede categorie de kleine marterachtigen, in het bijzonder bunzing, een goede referentie zijn. Beide vormen de uiterste grens waarbinnen verscheidene oplossingen mogelijk zijn. Hiertussen valt een brede waaier van dieren, waaronder ook soorten als de das en diverse eenden die elk op een geheel eigen wijze van uitstapplaatsen gebruik maken. De werkzaamheid van een voorziening of een complex van voorzieningen verhoogt naarmate het aan de vereisten van beide (categorieën van) richtsoorten beantwoordt.

6. INVENTARISATIE VAN DE MOGELIJKE OPLOSSINGEN

6.1 Inleiding

Uit de literatuurstudie blijkt dat er verschillende mogelijkheden bestaan om te verhinderen dat dieren in waterlopen terechtkomen en verdrinken (al dan niet met rasters).

In het kader van deze studie wordt specifiek ingegaan op de mogelijkheden die kunnen aangewend worden langs het Albertkanaal.

De problematiek kan op twee manieren benaderd worden, nl. vanuit:

1. de diersoort(en) waarvoor de voorziening is bedoeld
2. het gewenste type van fauna-uitstapplaats

In deze studie wordt een dubbele benadering gehanteerd.

In deel 6.2 worden de twee categorieën van richtsoorten besproken waarvoor de gepaste oplossingen worden geselecteerd.

In deel 6.3 zijn de kenmerken van de oevers van het kanaal beschreven. Op basis van deze kenmerken is het mogelijk om technische oplossingen voor te stellen om de barrièrewerking op te lossen en om te verhinderen dat dieren verdrinken.

Door de combinatie van beide benaderingswijzen worden oplossingen verkregen op maat van het kanaal én de aanwezige zoogdiersoorten.

6.2 Van richtsoorten naar oplossingen

Als uitgangspunt bij het zoeken naar oplossingen wordt meestal de (ecologische en landschappelijke) wenselijkheid van de verschillende oplossingen vooropgesteld.

Bij voorkeur wordt gekozen voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers, tenzij dit om technische redenen niet haalbaar is.

Fauna-uitstapplaatsen vormen de tweede keuze.

Faunatrappen vormen een noodoplossing in situaties waar de aanleg van natuurvriendelijke oevers of fauna-uitstapplaatsen onmogelijk is.

Een belangrijk instrument bij de keuze van de oplossing vormt volgend relatieschema (Oord, 1995) (TABEL 7):

TABEL 7 Relatieschema doelsoorten / fauna-uitstapplaatsen (overgenomen uit Oord, 1995)

Doelsoort Uitklim- voorziening	edelheert	ree	wild zwijn	das	otter	steenmarter	bunzing	hermelijn / wezel	egel	haas	muizen	ringslang	amfibieën	gewone pad
Natuurvriendelijke oever (flauw talud)	⊙	⊙	⊙	⊙	●	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	●	●	●
Fauna-uitstapplaats in vooruitbouw	○	⊙		⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○
Fauna-uitstapplaats in achteruitbouw (opening 1 m)		⊙		⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○
Fauna-uitstapplaats in achteruitbouw (opening 3 - 5 m)	○	⊙	○	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○
Fauna-uitstapplaats in achteruitbouw (opening tot 15 m)	○	⊙	○	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○
Faunatrap (groot)		⊙		○	○	○	○	○	○	○	○			
Faunatrap (klein)						○	○	○	○		○			

●: Voor de betreffende richtsoort bestaat een sterke voorkeur voor dit type voorziening
 ⊙: Het gebruik van dit type fauna-uitstapplaats door de richtsoort is aangetoond
 ○: Verwacht wordt dat de richtsoort dit type fauna-uitstapplaats zal gebruiken

De aanleg van een natuurvriendelijke oever vormt een oplossing voor de meeste diersoorten⁴.

Het aanbrengen van fauna-uitstapplaatsen (zowel voor⁵ als achter een damwand) is eveneens een oplossing die voor de meeste diersoorten in aanmerking komt. Hierbij

⁴ Op te merken valt dat voor het uitvoeren van zacht hellende oevers een groter ruimtebeslag voor het oever-systeem noodzakelijk zal zijn. Aangezien dit ruimtebeslag uit scheepvaarttechnische overwegingen niet ten koste mag gaan van de natte sectie van het kanaal, zal een herprofilering van de dijken met mogelijke onteigeningen noodzakelijk zijn. Herprofilering van de dijken mag op zijn beurt geen aanleiding geven tot een groter stabiliteitsrisico van de dijken.

⁵ Fauna-uitstapplaatsen met vooruitbouw zouden minder efficiënt zijn, maar dat betekent niet dat het niet functioneel is. Onder bepaalde omstandigheden is het de enige oplossing. Deze verdienen omwille van hun hinder voor de scheepvaart echter niet de voorkeur.

dient wel aangegeven te worden dat meer soorten de fauna-uitstapplaatsen zullen gebruiken naargelang de breedte van de fauna-uitstapplaatsen toeneemt.

Faunatrappen lijken minder geschikt voor een aantal soorten. Vooral de kleinere faunatrappen voldoen slechts voor een beperkt aantal soorten en zijn onbruikbaar voor grote(re) diersoorten.

Hierbij wordt nog opgemerkt dat uitstapplaatsen ook dienstig kunnen zijn voor drenkelingen.

6.3 Van waterloopkenmerken naar oplossingen

De kenmerken van de waterloop (breedte, stroomsnelheid, beschikbare ruimte naast de waterloop, enz.) zijn bepalend voor het type oplossing dat gekozen wordt om de barrièrewerking op te lossen. In TABEL 8 wordt aangegeven welk type oplossing het meest in aanmerking komt voor de verschillende waterlooptypes.

TABEL 8 Mogelijke oplossingen naargelang de kenmerken van de waterloop
(naar Müller & Berthoud, 1996)

Waterlooptype	Geschikte oplossingen							
	(Gedeeltelijke) overkapping van de waterloop	Lokale afsluiting toegang	Overbrugging van de waterloop	Aanleg uitstapplaatsen	Aanleg faunatrappen	(Lokale) oeververlaging	Zacht hellende oevers	Oriëntatiepunten langs oever
met oeverbeschoeiing								
smalle waterloop (breedte < 4m)								
<i>traag stromend</i>				X	X	X	X	
<i>snel stromend</i>	X			X	X	X	X	
middelbrede waterloop (breedte 4m > < 20m)		X		X	X	X	X	X
brede waterloop (breedte > 20m)		X	X	X		X		X
zonder oeverbeschoeiing								
smalle waterloop (breedte < 4m)								
<i>met flauwe oever</i>								
<i>met steile oever</i>				X	X			
middelbrede tot brede waterloop (breedte > 4m)								
<i>met flauwe oever</i>								X
<i>met steile oever</i>		X		X		X		X

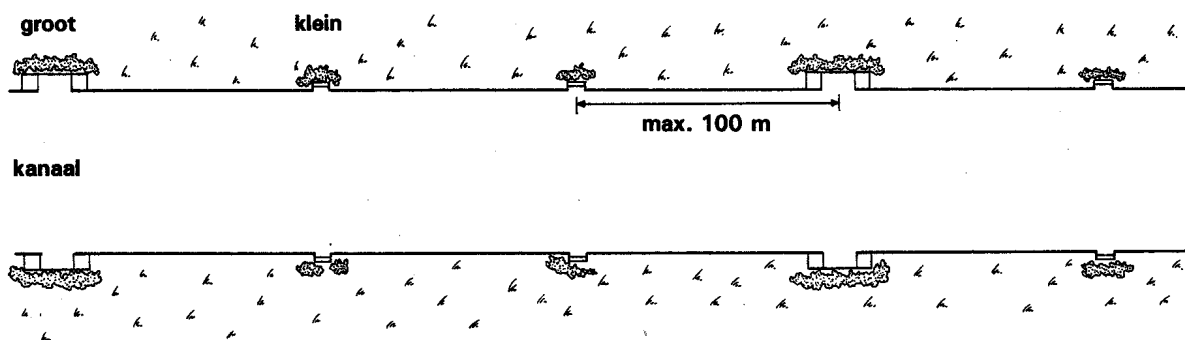
Gezien de karakteristieken van het Albertkanaal komen zowel zacht hellende oevers, uitstapplaatsen als faunatrappen in aanmerking als fauna-uitstapplaats.

6.4 Ligging en inrichting van de fauna-uitstapplaatsen

6.4.1 Ligging

Fauna-uitstapplaatsen moeten over de gehele migratiezone voorkomen om doeltreffend te zijn. Voor ree en ander grote diersoorten geldt 300 m als maximale afstand tussen de individuele fauna-uitstapplaatsen. Voor kleine en middelgrote diersoorten zoals egel, haas en marterachtigen is dergelijke afstand evenwel te groot en wordt een tussenliggende afstand van 50 m geadviseerd (Das en Boom, 1992). Als compromis kunnen afwisselend grote en kleine fauna-uitstapplaatsen aangelegd worden, met een onderlinge afstand van maximaal 100 m (FIGUUR 4).

FIGUUR 4 Ligging van fauna-uitstapplaatsen

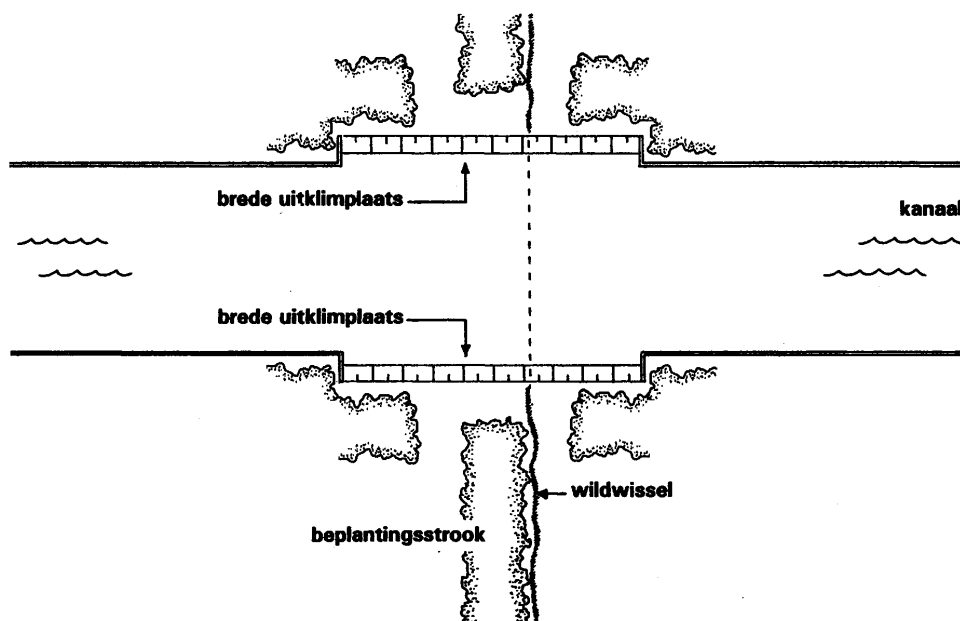


Fauna-uitstapplaatsen worden bij voorkeur aangelegd op plaatsen waar migratiestuwende en -geleidende ruimtestructuren op een waterloop uitkomen waardoor een verhoogde kans bestaat dat dieren in het water terechtkomen. Voorbeelden van geleidende structuren zijn bosranden, houtkanten, bossingels, heggen, ruig begroeide oevers; daartegenover staan stuwende structuren als dijken, brede greppels, waterlopen, wegen en (lint)bebouwingen die de trekrichting dwarsen.

Uit diverse onderzoeken (o.a. Heinen, 1995 cit. in Oord, 1995; DWW, 1995) blijkt dat in niet tot zwak stromende wateren recht tegenover elkaar liggende fauna-uitstapplaatsen goed voldoen.

Bij doorsnijdingen van vaste, veel gebruikte trekroutes (wissels⁶) moeten de uitstapplaatsen bij voorkeur breed zijn omdat anders de kans groot is dat de voorziening door het dier wordt gemist (FIGUUR 5).

⁶ Vaste overzweemplaatsen kunnen deel uitmaken van een wissel. Een wissel is niet noodzakelijk gelijk aan een zichtbaar pad.

FIGUUR 5 Ligging van fauna-uitstapplaatsen ter hoogte van een wildwissel

6.4.2 Inrichting

Door het aanbrengen van een oeverbegroeiing van hoogopgaande oeverplanten en/of struiken worden fauna-uitstapplaatsen vanuit het water geaccentueerd en trekken ze de overzwemmende dieren sneller aan, zeker deze die zich op zicht oriënteren (FIGUUR 5). Ook onder natuurlijke omstandigheden wordt een plaats, waar de oeverbegroeiing tot in of aan het wateroppervlak reikt, veelal als uitklimmogelijkheid herkend. Voor uitgesproken "zichtsoorten" zoals vos en bunzing is experimenteel aangetoond dat ze zich bij het zwemmen richten op opgaande oeverbegroeiingen (Schneider & Wölfel, 1987). Een "tastsoort" als de das daarentegen reageert pas in de directe omgeving van dergelijke beplanting omwille van het beperkte zichtvermogen. Merkwaardig genoeg geeft ook ree geen zichtbare reactie op dergelijke "oriëntatiebeplanting".

Tegelijk biedt een beplanting rondom of nabij de fauna-uitstapplaatsen dekking, zodat de vaak uitgeputte dieren eerst in veiligheid op de oever tot rust kunnen komen. Door het aanbrengen van (doorndragende) struiken kan men voorkomen dat de uitstapplaatsen worden gebruikt als visstek of voor het aanmeren van boten.

6.4.3 Vormgeving en landschappelijke inpassing

Zoals hiervoor is gesteld is het zinvol om rond fauna-uitstapplaatsen beplantingen aan te brengen. Bij de toepassing van beplanting bij fauna-uitstapplaatsen moet men soorten kiezen die eigen zijn aan de streek en het habitat en die zoveel mogelijk aansluiten op het omliggende landschap. In gebieden waar opgaande beplanting in

verband met de openheid van het gebied ongewenst is, kan de fauna-uitstapplaats beter aangekleed worden met een rietvegetatie.

6.4.4 Beheer

Beheersactiviteiten kunnen bestaan uit de volgende zaken:

- opsporen van mankementen en het herstel ervan
- het verwijderen van drijfvuil dat in de fauna-uitstapplaatsen kan terechtkomen en de toegang tot de fauna-uitstapplaats kan bemoeilijken
- spontane ontwikkeling van planten of uitvoeren van aanplantingen
- (extensief) maaibeheer

6.5 Overzicht van de mogelijke fauna-uitstapplaatsen

6.5.1 Algemene principes

Bij het opstellen van een ontsnipperingsplan voor een kanaal moeten in het algemeen de volgende principes in acht worden genomen (gedeeltelijk naar Müller, 1996):

- **Selectie van de kanaalsecties die met fauna-uitstapplaatsen moeten uitgerust worden:**
 - vooral op plaatsen waar het kanaal bosgebieden kruist en een groot aantal dieren verdrinkt
 - ofwel langs de hele strook ofwel op welgekozen plaatsen
 - algemeen wordt gesteld om fauna-uitstapplaatsen aan te brengen in alle gebieden waar meer dan 2 tot 3 dieren per km verdrinken⁷
- **Bepalen van de onderlinge afstand tussen de verschillende fauna-uitstapplaatsen:**
 - de afstand tussen twee fauna-uitstapplaatsen varieert naargelang het biotoop en de aanwezige diersoorten
 - beide oevers moeten aangepakt worden
 - afstanden tussen 50 m (kleine dieren) en 300 m (grote dieren)
- **Keuze van de exacte locatie van de fauna-uitstapplaatsen:**

⁷ Zie ook blz. 21

- ter hoogte van wissels
- de dieren mogen niet naar andere knelpunten (b.v. wegen of bebouwd gebied op de tegenoverliggende oever) geleid worden
- **Bedenkingen bij het ontwerp van de fauna-uitstapplaatsen:**
 - oeverhelling:
 - de oeverhelling is de bepalende factor die dieren al dan niet verhinderd om uit het water te klimmen
 - gradiënt (verticaal/horizontaal) steeds kleiner dan 2:3 (of 2:5 bij een gladde oever); wanneer slechts weinig fauna-uitstapplaatsen aanwezig zijn, moet de maximale helling kleiner zijn dan 1:4 (vermoeide dieren hebben niet de kracht om steilere hellingen te beklimmen)
 - waterdiepte boven de fauna-uitstapplaats:
 - dieren moeten kunnen steunen op zowel hun voor- als achterpoten
 - een waterdiepte van 50 cm onder het laagste waterpeil wordt aanbevolen en volstaat voor alle soorten
 - bij het ontwerp moet rekening gehouden worden met schommelingen van waterstanden
 - dimensionering en afwerking:
 - hoe groter de voorziening hoe meer kans dat ze door het zwemmende dier wordt gevonden, vooral wanneer de soort zich niet op zicht oriënteert
 - inspringende uitstapplaatsen worden bij onvoldoende breedte gemakkelijk voorbijgezwommen en zijn daarom tenminste 1 m breed en bij voorkeur veel breder; bij vooruit springende uitstapplaatsen volstaat een breedte van 1 m
 - best geen ofwel een fijnkorrelige verharding om de opstap gemakkelijk begaanbaar te houden en te voorkomen dat bepaalde diersoorten (zoals ree) zich de poten breken; op kanalen met scheepvaart is een stevige ondergrond van doorgroeienden of breukstenen (gemengde formaten 90/130 mm, afgewerkt met 20/40 mm) doorgaans wel noodzakelijk
 - bij uitstapplaatsen die af te rekenen krijgen met een sterke golfslag moeten de achterliggende oever tegen afkalving worden beschermd

- **Landschapsversterkende maatregelen:**
 - aanplantingen of spontane ontwikkeling van hogere vegetatie ter hoogte van de fauna-uitstapplaats bevorderen de herkenning van de fauna-uitstapplaats door verschillende diersoorten

- **Onderhoud**
 - de voorziening moet regelmatig - op zijn minst eenmaal per jaar - op zijn werkzaamheid worden gecontroleerd; d.w.z. dat mankementen worden verholpen, beschadigingen hersteld en hindernissen (o.a. drijfvuil) worden opgeruimd

 - beheer van de vegetatie

In dit deel worden de mogelijke fauna-uitstapplaatsen, die reeds aan bod kwamen in de delen 6.3 en 6.2, meer in detail besproken.

6.5.2 Natuurvriendelijke oevers (aandachtspunten naar Oord, 1995)

Algemeen

Door binnen de leefgebieden van of de verbindingzones voor diersoorten de steile oeverbeschermingen te vervangen door zogenaamde natuurvriendelijke oevers, wordt de barrièrewerking van de oever opgeheven. Tevens wordt de ecologische waarde van de watergang binnen het gebied vergroot.

Wanneer gewenst

- langs waterlopen die leefgebieden van of migratiezones voor diersoorten doorsnijden

- bij voorkeur langs alle waterlopen, tenzij dit technisch niet haalbaar is (b.v. door ruimtegebrek)

Functionele eisen en ervaringen

- flauw oplopende oevers, zonder vooroeververdediging

- indien vooroeververdediging toch noodzakelijk is (omwille van grote hydraulische belastingen waaraan de oevers kunnen voorgesteld zijn), dient deze plaatselijk onderbroken of verlaagd te worden (in functie van de technische mogelijkheden)

- is de meest effectieve manier om verdrinkingslachtoffers in kanalen en andere waterlopen met steile oevers te verminderen

Ligging

- over het gehele doorsneden leefgebied of verbindingzone
- eventueel één of meerdere kleinere trajecten op plaatsen waar de meeste kans bestaat op het te water geraken van dieren
- langs beide tegenover elkaar liggende oevers

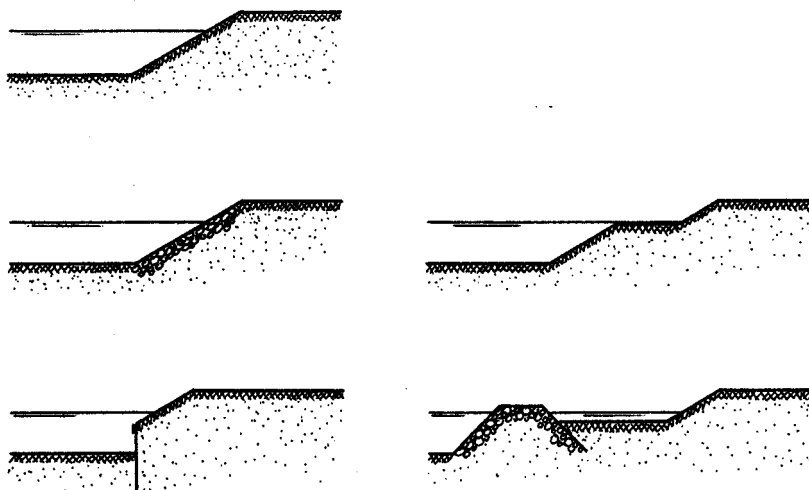
Ontwerp

- Handboek Natuurvriendelijke oevers van CUR en RWS
- SB 230
- Vademecum Natuurtechniek. Inrichting en beheer van waterlopen
- Typebestek Natuurvriendelijke Oevers (afdeling Water)

Beheer en onderhoud

Het beheer en het onderhoud van natuurvriendelijke oevers is afhankelijk van het gekozen ontwerp en de vooropstaande vegetatieontwikkeling. Hiervoor wordt verwezen naar DWW (1989), Adriaanse (1986), CUR (1990 en 1994), SB 230 en het Vademecum Natuurtechniek, Inrichting en beheer van waterlopen.

Voorbeeldschetsen



6.5.3 Fauna-uitstapplaatsen (aandachtspunten naar Oord, 1995)



Voorbeeld van fauna-uitstapplaats langs een klein kanaal (foto DWW)

Algemeen

Wanneer het niet mogelijk is, om binnen de leefgebieden van of verbindingzones voor diersoorten, de oevers van waterlopen natuurvriendelijk in te richten (zie voorgaande), kunnen in de steile oeverversteving zogenaamde fauna-uitstapplaatsen opgenomen worden. Dergelijke uitstapplaatsen bestaan uit een plaatselijke verlaging van de damwand of de te steile oever, die het te water gaan en het uitklimmen van te water geraakte dieren mogelijk maakt.

Wanneer gewenst

- langs waterlopen die leefgebieden van of migratiezones voor diersoorten doorsnijden en die zijn voorzien van een steile oeverversteving
- het voorkomen van een verticale of te steile oeververdediging of het vervangen van damwanden of te steile oevers door flauwe taluds heeft de voorkeur
- wanneer het gebruik van damwanden of steile oevers onvermijdelijk is, kunnen uitstapplaatsen worden aangelegd

Functionele eisen en ervaringen

- minimaal 0,40 m water boven het verlaagde deel van de damwand of de te steile oever
- achter de verlaging dient de oever geleidelijk op te lopen
- indien nodig kan de achterliggende oever beschermd worden tegen afkalving

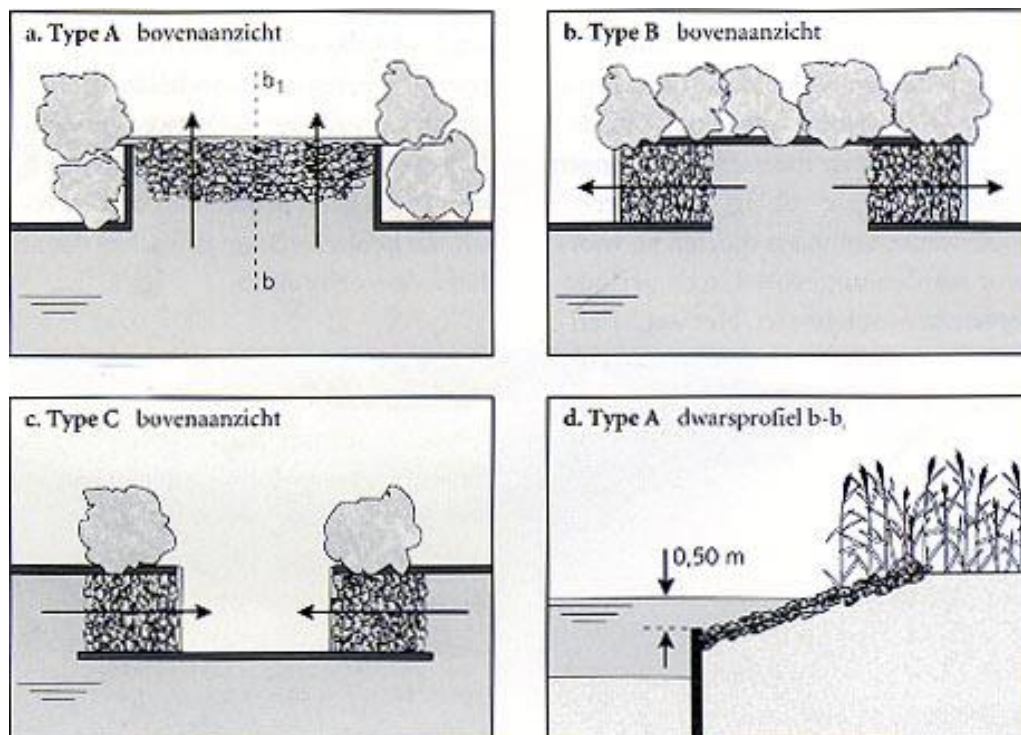
- gebruik van gebiedseigen materiaal met voldoende houvast; stortstenen, doorgroeimatten, basaltblokken, betonblokken of andere grove verhardingsmaterialen worden enkel op erosiegevoelige plekken aangewend en zo mogelijk wordt het grof materiaal met fijner materiaal vermengd om een gelijkmatiger loopvlak te verkrijgen
- zoveel mogelijk aansluiten op lijnvormige landschapselementen en/of op bestaande wissels
- uitstapplaatsen moeten vanuit het water zichtbaar zijn (aanbrengen van oeverbeplanting of spontane ontwikkeling)
- bij voorkeur niet te dicht bij menselijke bedrijvigheid
- fauna-uitstapplaatsen achter de damwand of de te steile oever:
 - breedte tussen 1 m en 20 m
 - bij een beperkte oeverbreedte is op erosiegevoelige plaatsen (bv. afklaving door golfslag) bescherming van de achterliggende oever nodig
 - maximaal mogelijk diepte benutten doch minimaal 1 m diep
 - referenties: Flevoland (Hummel, 1981)
- fauna-uitstapplaatsen voor de damwand of de te steile oever:
 - breedte heeft geen invloed op de effectiviteit (wel minimaal tot 1 m voor de eigenlijke damwand of de steile oever)
 - geen gevaar voor afkalving omdat de damwand of de steile oever intact blijft
 - indien de scheepvaart niet verhinderd wordt
 - referenties: Wilheminakanaal (Bekker, 1990)

Ligging

Zie deel 6.4.1

Ontwerp

Drie basisvarianten voor fauna-uitstapplaatsen; d is het dwarsprofiel van variant A (afbeelding CUR, 1994)



Fauna-uitstapplaats achter de damwand

Uitvoering:	Bestaande damwand verlagen tot onder het waterpeil. De achterliggende oever glooiend afwerken. Zonodig tegen afkalven beschermen.
Breedte:	Minimaal 1 m. Bij voorkeur breder (bv. 5 m)
Benodigde waterdiepte bij ingang:	0,50 m en minimaal 0,40 m onder het laagste waterpeil
Maximale helling:	1:4
Afwerking:	Bij voorkeur geen verharding. Bij scheepvaart: doorgroeistenen of breukstenen (gemengde formaten 90/130 mm, afgewerkt met 20/40 mm)

Fauna-uitstapplaats voor de damwand

Uitvoering:	Voor de bestaande damwand een tweede stuk damwand (hout, staal) of palenrij plaatsen. Zonodig verankeren aan achterliggende damwand. Tegen de palenrij zanddicht weefsel (geo-textiel) aanbrengen. Vullen met breuksteen, waarbij het geheel naar
-------------	---

beide zijden afloopt tot onder de waterspiegel.

Breedte: Afhankelijk van de waterdiepte

Benodigde waterdiepte bij ingang: 0,50 m onder het laagste waterpeil

Maximale helling: 1:4

Afwerking: Bij voorkeur geen verharding. Bij scheepvaart: doorgroeistenen of breukstenen (gemengde formaten 90/130 mm, afgewerkt met 20/40 mm)

Oeverinrichting en geleiding

Geleiding: Zo mogelijk aansluiten op bestaande lijnvormige beplantingselementen. Indien dergelijke structuren ontbreken, kunnen zij aangelegd worden.

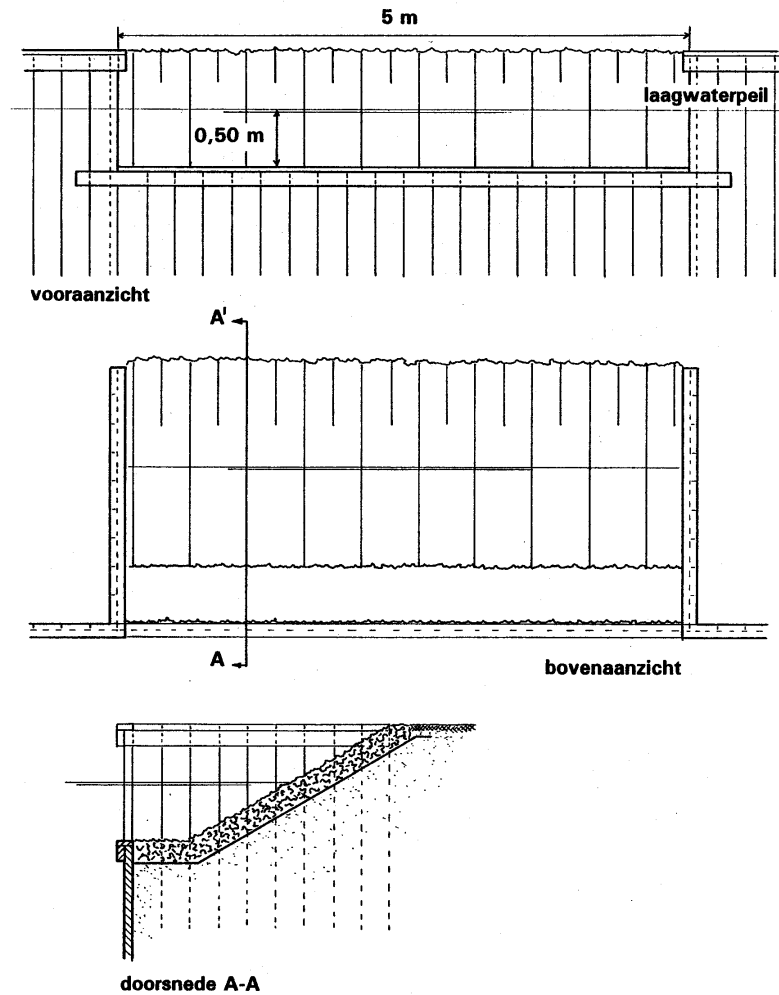
Oeverinrichting: Rondom de fauna-uitstapplaats struiken en/of riet aanplanten

Beheer en onderhoud

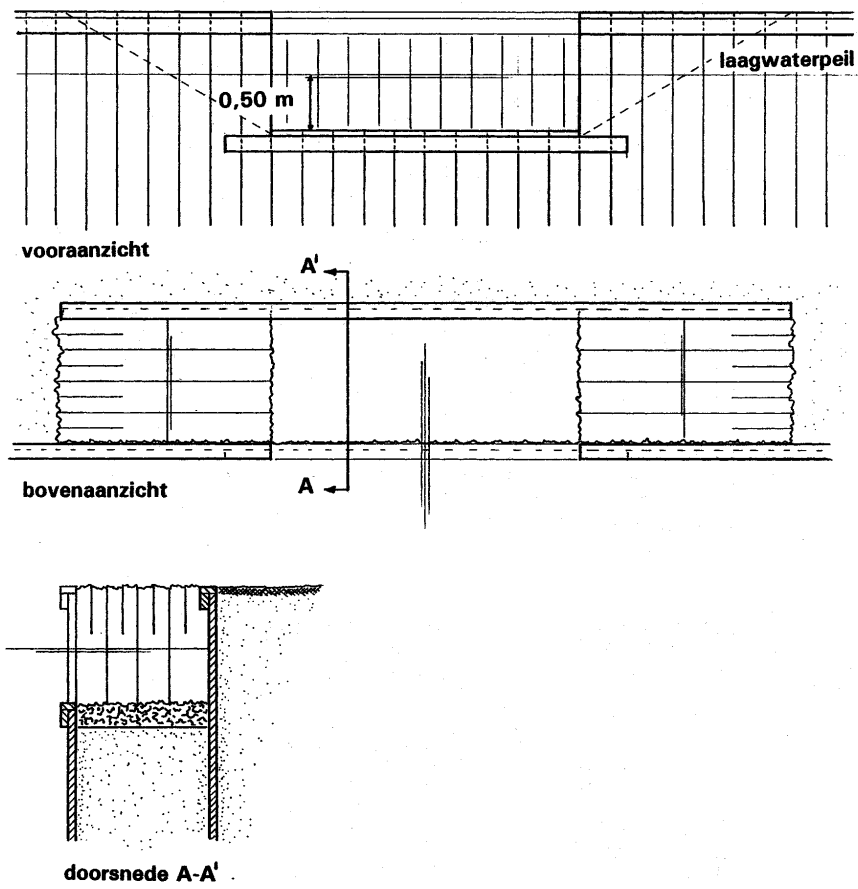
- regelmatig schoonmaken (vaak komt drijfvuil voor)
- beplanting periodiek afzetten om voldoende dichtheid te behouden
- aangepast maaibeheer in functie van behoud van dekking en oriëntatiepunt

Voorbeeldschetsen

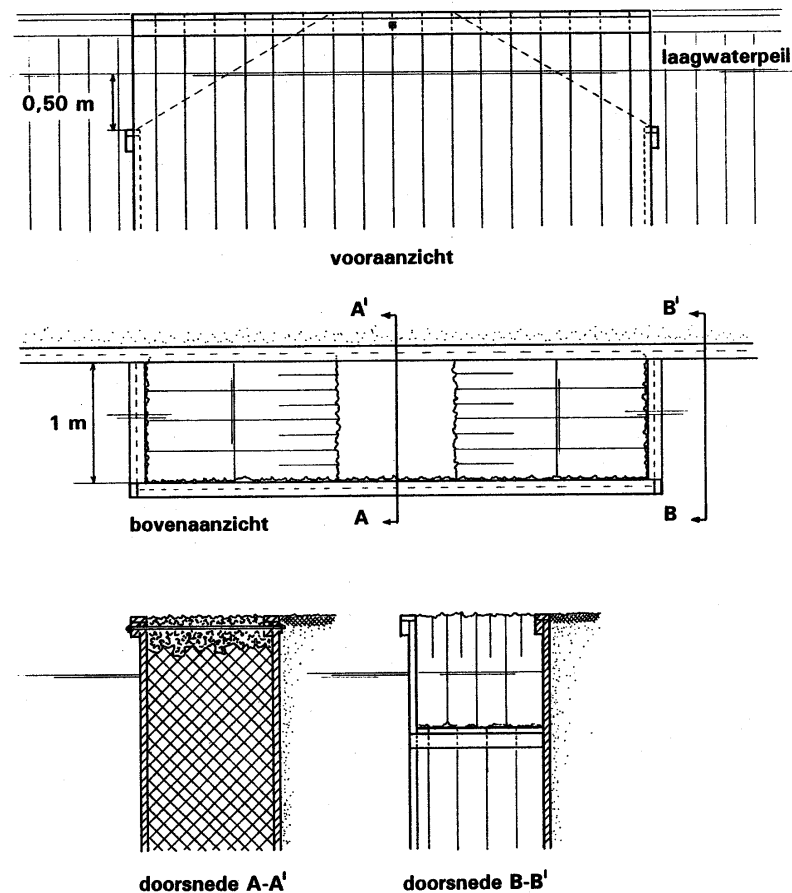
1. Vooraanzicht, bovenaanzicht en dwarsdoorsnede van een eenzijdig oplopende fauna-uitstapplaats achter de damwand of de te steile oever



2. Vooraanzicht, bovenaanzicht en dwarsdoorsnede van een tweezijdig olopende fauna-
uitstapplaats achter de damwand of de te steile oever



3. Vooraanzicht, bovenaanzicht en dwarsdoorsnede van een fauna-uitstapplaats voor de damwand of de te steile oever



6.5.4 Faunatrappen (aandachtspunten naar Oord, 1995)

Algemeen

Naast de aanleg van natuurvriendelijke oevers en fauna-uitstapplaatsen kunnen ook faunatrappen worden aangewend. In tegenstelling tot een vooruitstekende fauna-uitstapplaats is de constructie trapvormig en dienen de traptreden als opeenvolgende opstapjes. Het meest bekend zijn diverse houten of metalen trappen, die vooral kleinere zoogdiersoorten de mogelijkheid bieden om het water te verlaten. Een grotere uitvoering van de faunatrap wordt ook voor reeën aangelegd (o.a. langs delen van het Albertkanaal in de provincie Limburg). Faunatrappen zijn losse constructies die in diepe waterlopen aan de oeverwand worden opgehangen ("vrijhangende faunatrappen"), of in ondiepe waterlopen langsheen de oever in de bedding worden verankerd ("vaste faunatrappen").

Wanneer gewenst

- qua effectiviteit geen vergelijkbaar alternatief voor fauna-uitstapplaatsen
- in bevaarbare waterlopen nogal kwetsbaar en onderhoudsgevoelig

- alleen gewenst wanneer de aanleg van natuurvriendelijke oevers of fauna-uitstapplaatsen om budgettaire of technische redenen niet haalbaar is
- als aanvulling op fauna-uitstapplaatsen, vooral in situaties waarin de onderlinge afstand tussen de fauna-uitstapplaatsen te groot is voor kleine zoogdiersoorten

Functionele eisen en ervaringen

- dieren die langs de damwand of de te steile oever zwemmen moeten vanzelf bij het oplopende deel van de trap terecht komen
- het oplopende deel van de trap moet tenminste 0,20 m (voor kleine zoogdiersoorten en watervogels) en 0,40 m onder water steken (voor grotere zoogdiersoorten) en voldoende houvast bieden; bij bepaalde materialen, zoals hout moet erop worden gelet dat ze niet te glad worden door algenaanzet

Aanduiding

- over het gehele traject van het doorsneden leefgebied of de verbindingzone
- onderlinge afstand om de 50 m

Ontwerp

Technische uitwerking

Maatvoering

Breedte klimvak:	Voor kleine zoogdieren minimaal 0,20 m. Voor reeën 0,40 m.
Lengte klimvak:	Afhankelijk van de afstand van de gemiddeld laagste waterstand tot de bovenstand van de beschoeiing. Het klimvak dient ook bij lage waterstanden minimaal 0,40 m (voor reeën 0,50 m) onder water te steken.

Maximale helling:	1:2
-------------------	-----

Bevestiging

Vrijhangende constructies:	Ophanging aan de damwand met stalen strips/haken. In geval van scheepvaart beveiligen tegen losslaan door golfslag.
----------------------------	---

Vaste constructies:	Bevestiging op palen.
---------------------	-----------------------

Materiaaleisen

Materiaal frame:	Staal, hout, kunststof (bv. gerecycleerd plastic)
------------------	---

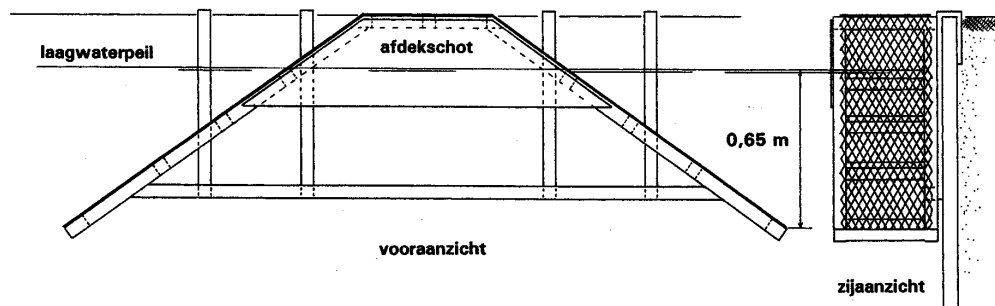
Materiaal klimvak:	Hout of kunststof, voorzien van dwarslatjes (om de 0,10 m) of strekmetaal.
Hout:	Onverduurzaamd: robinia, eiken, lariks (gewolmaniseerd of gecreosoteerd hout geeft oppervlaktewatervervuiling).
Staal:	Thermisch verzinkt volgens NEN 1275

Beheer en onderhoud

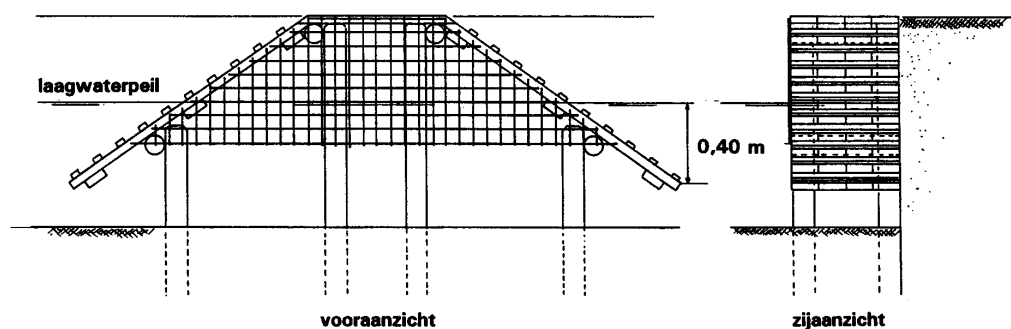
- regelmatig schoonmaken (vaak komt drijfvuil voor of worden de treden glad)
- regelmatige controle op beschadigingen (maandelijks)

Voorbeeldschetsen

1. Vooraanzicht en zijaanzicht vrijhangende faunatrapp



2. Vooraanzicht en zijaanzicht faunatrapp, vaste constructie



7. BESPREKING VAN DE ONTSNIPPERINGSGEBIEDEN EN -MOGELIJKHEDEN

7.1 Keuze van de ontsnipperingszones

De zones waarvoor ontsnipperingsmaatregelen worden voorgesteld, vloeien voort uit een dubbele keuze, nl. uit:

- de selectie van gebieden waar ontsnipperingsmaatregelen voor de E313 en de E34 worden voorgesteld en waarvoor het noodzakelijk is dat in het verlengde van de voor de autosnelweg uitgewerkte maatregelen ook langsheen het Albertkanaal voorzieningen worden getroffen zodat de ontsnipperingsmaatregelen optimaal werkzaam zijn
- de vaststelling dat op bepaalde plaatsen regelmatig dieren in het kanaal terechtkomen

Voor de landschappelijke kwaliteiten van de ontsnipperingsgebieden wordt verwezen naar de studie voor het *"Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor de E34 en de E313 op het grondgebied van de provincie Antwerpen"*. Hierna wordt enkel kort teruggekomen op de elementen die van belang zijn om de maatregelen aan het Albertkanaal te verantwoorden en in een context te plaatsen.

7.2 Bespreking van de ontsnipperingszones

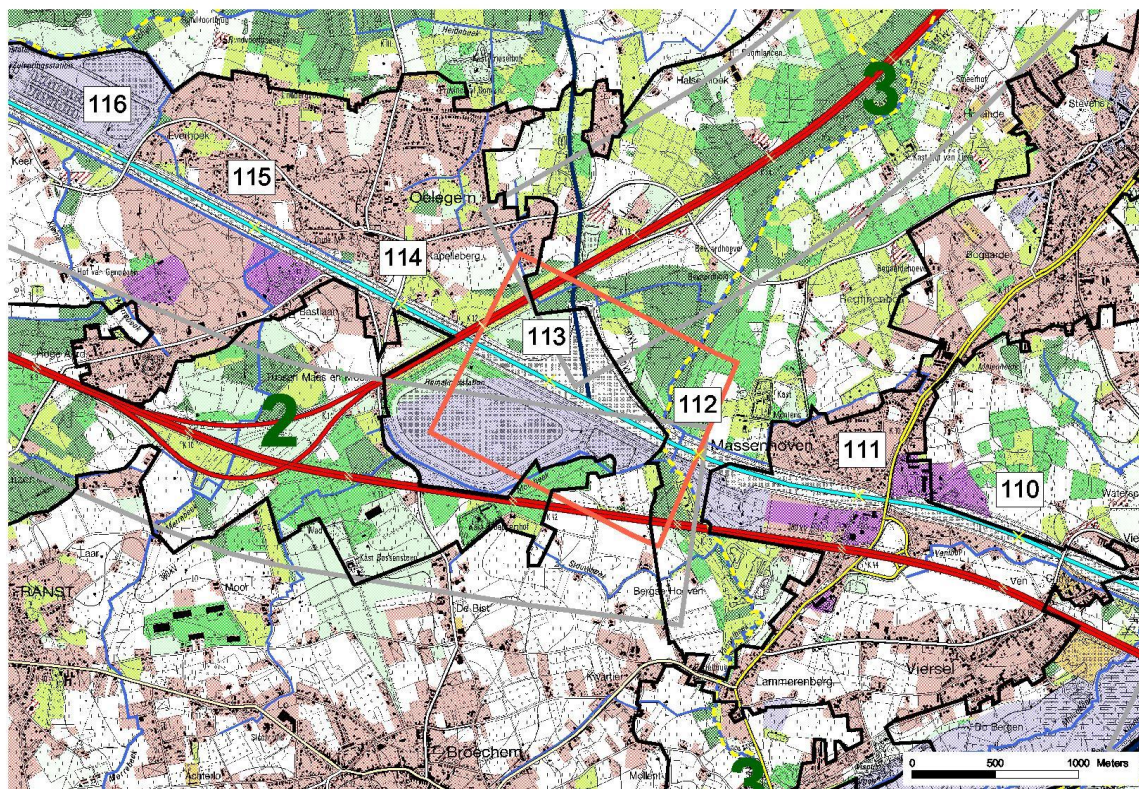
7.2.1 Ontsnipperingszone 1: Vallei van de Tappelbeek

Opzet

Herstel van de verbinding van de Tappelbeekvallei in het verlengde van de maatregelen die worden genomen voor de ontsnippering van het boscomplex van Ranst.

Begrenzing

km 112 tot km 113,5

FIGUUR 6 Aanduiding van ontsnipperingszone 1 Vallei van de Tappelbeek

Verantwoording

Voor de ontsnippering van de autosnelwegen *E34* en *E313* is gewezen op de uitzonderlijke mogelijkheden om bestaande kunstwerken als oversteekvoorziening voor dieren in te schakelen. Vanuit die context werd gewezen op het belang van het viaduct nabij het Albertkanaal in het verlengde van de aanzet naar het eertijds geplande duwvaartkanaal. Daarnaast werden voorstellen geformuleerd om een ontsnipperingsgebied rondom de verkeerswisselaar van Ranst uit te bouwen.

Voorstel

Langs het Albertkanaal kan op de ontsnipperingsvoorstellen worden ingespeeld door:

- De aanleg van fauna-uitstapplaatsen voor ree en kleine zoogdieren langsheen het kanaaltraject tussen de brug van de *E34* en de brug van de *N14-Liersebaan*. De inplantingsplaatsen worden afgestemd op de inrichting van natuurvriendelijke oevers elders langs het Albertkanaal.
- De natuurgerichte ombouw en inrichting van de aanzet tot het duwvaartkanaal; de maatregel begint met het uitbreken of verlagen van de damwanden en eindigt met een natuurlijke ontwikkeling van de oevers.
- De aansluiting van het afwateringsbekken van het A.W.W.-waterspaarbekken op het Albertkanaal. Bedoeling is dat een grote natuurlijke oeverzone, zoals hiervoor beschreven voor de aanzet van het duwvaartkanaal, langs beide

zijden van het kanaal tot stand komt⁸. Bij de aanleg wordt de mogelijkheid bekeken deze in verbinding te stellen met het afwateringsbekken van het waterspaarbekken (de mogelijkheden hiertoe dienen verder uitgezocht te worden).

- Een functionele aanpassing van de aanwezige kanaalinsteken ter hoogte van de Robert Orlentstraat als uitstapplaats. De inrichting volgt min of meer voornoemd stramien maar wordt technischer uitgewerkt omdat de insteken ook een economische en recreatieve functie hebben.
- Een landschappelijke integratie van de brugonderdoorgangen onder de autosnelweg; het betreft de aansluiting van de bosstructuur op de onderdoorgangen, waarbij bijzondere aandacht wordt geschonken aan een meer gebiedseigen en ecologisch functionelere beplanting van de bermen. Voorts is het noodzakelijk dat rondom het waterspaarbekken gedifferentieerde landschapsversterkende groenstructuren worden voorzien meer bepaald op de tussen het waterbekken enerzijds en de autosnelweg en het Albertkanaal anderzijds gelegen grondstroken.

Ondersteunende randvoorwaarden

- Het waterrijke gebied dat in de punt van de autosnelwegsplitsing gelegen is, moet meer natuurgericht worden uitgebouwd. De natuurontwikkelingsmogelijkheden liggen voornamelijk in de natte sfeer en beogen het barrière-effect van de grote wateroppervlakken van het waterspaarbekken en de aanzet van het duwvaartkanaal aan het Albertkanaal enigszins af te zwakken. Mogelijkheden bieden vooral brede, natuurlijke oeverstroken aansluitend op moerassige vegetaties in de rand van het spaarbekken. Een deel van de inrichting sluit aan op het bos, vermits hoofdzakelijk landgebonden soorten van de landschapsontwikkeling dienen te profiteren.
- De resterende open ruimte en de natuur- en landschapswaarden rond Massenhoven moeten worden veilig gesteld. De voorgestelde aanleg van een industriegebied in het kleine landbouwgebied ten westen van kasteel Montens moet worden uitgesloten.
- Beperking van het (niet-functioneel) wegverkeer op de dijkweg langs het Albertkanaal (bv. nachtelijk rijverbod).
- Beperking of regulering van het recreatief gebruik in en rondom de voorgestelde natuurvriendelijke oevers en fauna-uitstapplaatsen.
- Voldoende waterbuffercapaciteit voorzien op de terreinen die aansluiten op de voorgestelde natuurlijke oeverstroken rond de aanzet van het duwvaartkanaal vermits rekening moet worden gehouden met vernatting, waterinspoeling en oevererosie.

⁸ Er moet rekening gehouden worden met het feit dat deze zone van het kanaal voor een groot deel in ophoging ligt (het stabiliteitsrisico mag niet vergroten) en dat er, gezien de grote wateroppervlakte, een grote hydraulische belasting is op de oevers.

7.2.2 Ontsnipperingszone 2: Vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete

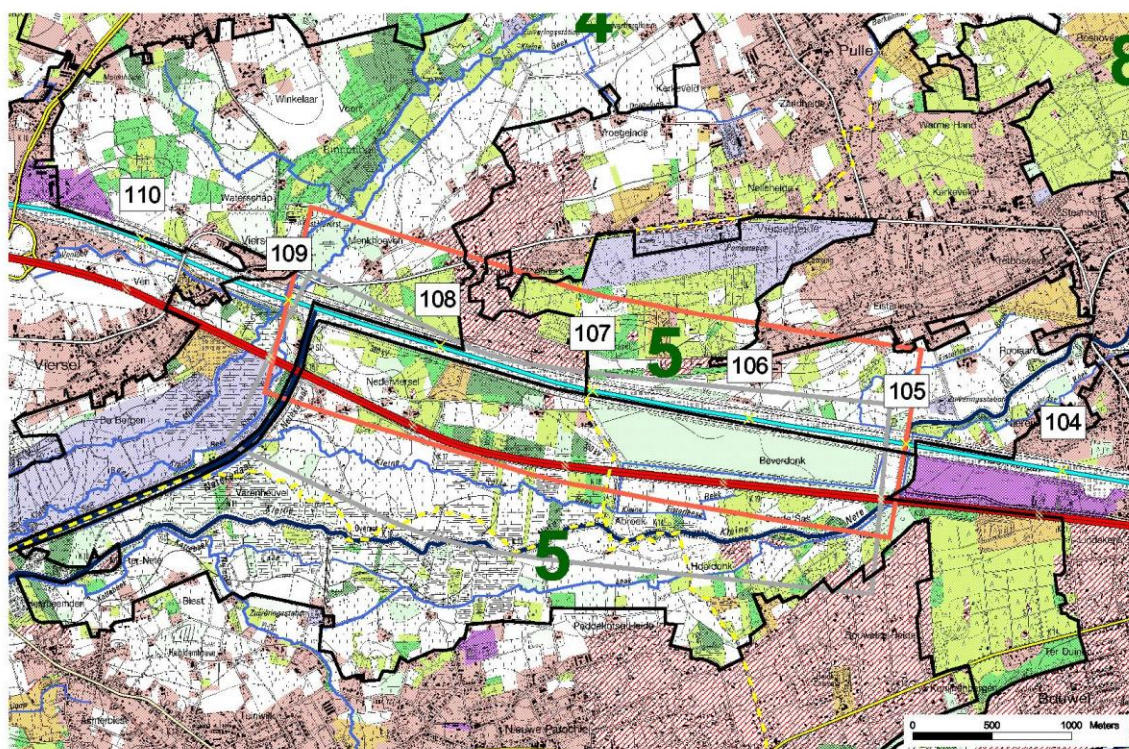
Opzet

Herstel van de verbinding tussen de vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete.

Begrenzing

km 105 tot km 109

FIGUUR 7 Aanduiding van ontsnipperingszone 2 Vallei van de Molenbeek en de Kleine Nete



Verantwoording

De grote valleigebieden spelen voor veel diersoorten een belangrijke rol als verbingsgebied. De vallei van de Molenbeek onderhoudt de ecologische verbinding tussen de natuurgebieden ten noorden en ten zuiden van de provincie en werd in het kader van de ontsnippering van de autosnelwegen als één van de belangrijkste ecologische assen weerhouden. Om voldoende efficiënte van andere ontsnipperingsmaatregelen te kunnen garanderen dient de bijkomende barrière van het Albertkanaal doorbroken te worden.

Voorstel

Aanleg van fauna-uitstapplaatsen voor ree en kleine zoogdieren langsheen het gehele kanaaltraject in de zone tussen de brug van de *Herentalsbaan* en de brug van de *Bouwelse steenweg*. Deze zone sluit volledig aan op ontsnipperingszone 3.

Ondersteunende randvoorwaarden

- Versterking van het (bos)landschap in het gebied tussen autosnelweg en Albertkanaal en in het overgangsgebied naar de Molenbeekvallei.
- Geen verdere uitbreiding van het industriegebied.
- Opheffing van de barrière van het Netekanaal.

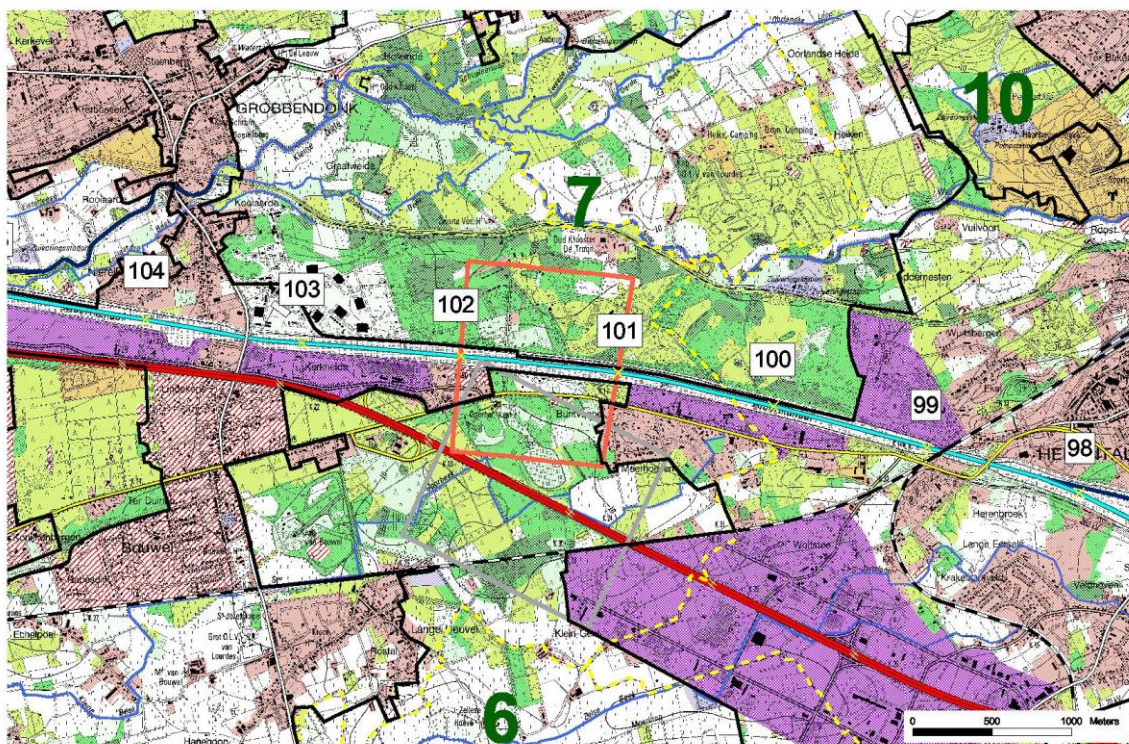
7.2.3 Ontsnipperingszone 3: Militair domein Grobbendonk - Goor-Buntvenne**Opzet**

Herstel van de verbinding van de Kempische Heuvelrug met het kerngebied Goor-Buntvenne dat op zijn beurt aansluit op de Merodese bossen.

Begrenzing

km 101 tot km 102

FIGUUR 8 Aanduiding van ontsnipperingszone 3 Militair domein Grobbendonk – Goor – Buntvenne



Verantwoording

Het gebied Buntvenne vormt een geïsoleerde en ruimtelijk enigszins aangetaste bosseenheid die de verbinding onderhoudt tussen de zuidelijk gelegen bosgebieden en het eveneens bosrijke militair domein van Grobbendonk. Hoewel langsheen de E313 geen specifieke ontsnipperingsmaatregelen voor ree zijn voorzien, dient de versterking van de bestaande brugonderdoorgang van de spoorweg ten westen van het industriegebied van Herentals een passagemogelijkheid open te houden die migraties van reeën alsook van andere zoogdiersoorten - in het bijzonder roofdieren - toelaat.

Voorstel

Aanleg van fauna-uitstapplaatsen voor ree en kleine zoogdieren langsheen het kanaaltraject tussen de brug van de *Bouwelse Steenweg* en de spoorwegbrug vlakbij de *Lierseweg*.

Ondersteunende randvoorwaarden

- Herziening van de ruimtelijke ordening om een bredere migratiecorridor in noordelijke richting naar het militair domein van Grobbendonk te krijgen, o.a. door de opheffing en/of landschappelijke integratie van de bestaande recreatievoorzieningen en bebouwde zones.

- Bijkomende ontsnipperingsmaatregelen langsheen de *N13 (Herentalse steenweg)*.
- Weghalen of passeerbaar maken voor ree van de draadomheining rondom het militair domein.

7.2.4 Ontsnipperingszone 4: Vallei van de Grote Nete en de Laak

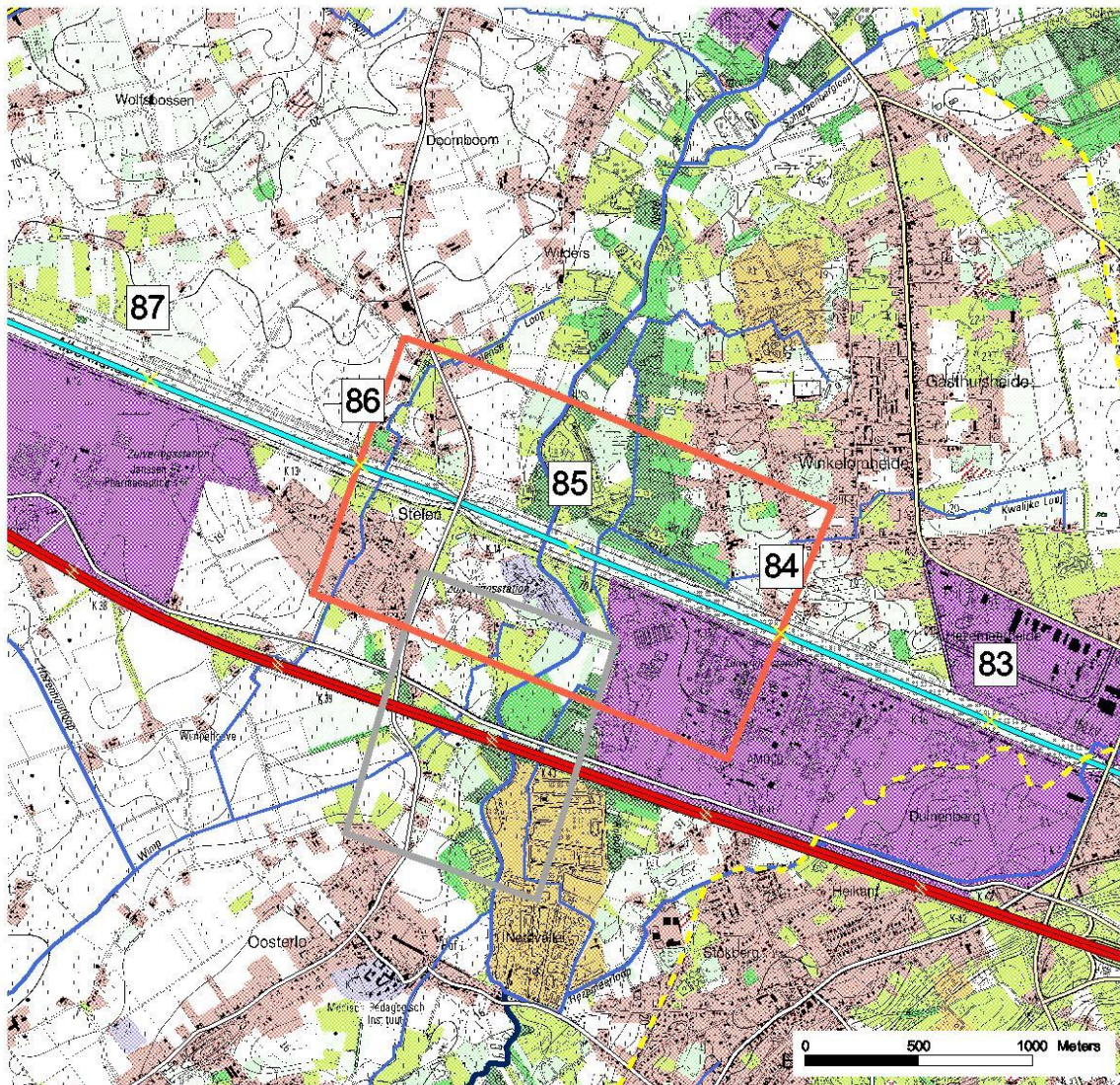
Opzet

Herstel van de verbinding van de vallei van de Grote Nete ten noorden en ten zuiden van het Albertkanaal.

Begrenzing

km 84 tot km 86

FIGUUR 9 Aanduiding van ontsnipperingszone 4 Vallei van de Grote Nete en de Laak



Verantwoording

Uit het onderzoek naar verkeers- en verdrinkingsslachtoffers blijkt dat de vallei van de Grote Nete een belangrijke ecologische verbinding funktie vervult, maar dat dieren zich op het kanaal en de autosnelweg vastlopen en/of er verongelukken. De belangrijkste problemen situeren zich in een smalle strook ter hoogte van Winkelomheide (Geel).

Voorstel

Aanleg van fauna-uitstapplaatsen voor ree en kleine zoogdieren langs het gehele kanaaltraject tussen de brug van de *Oosterloseweg* en de brug van de *Geelse baan*, maar met uitzondering van het geïndustrialiseerde gedeelte (ongeveer vanaf *Wilgenstraat* tot *Nieuwe baan*).

Ondersteunende randvoorwaarden

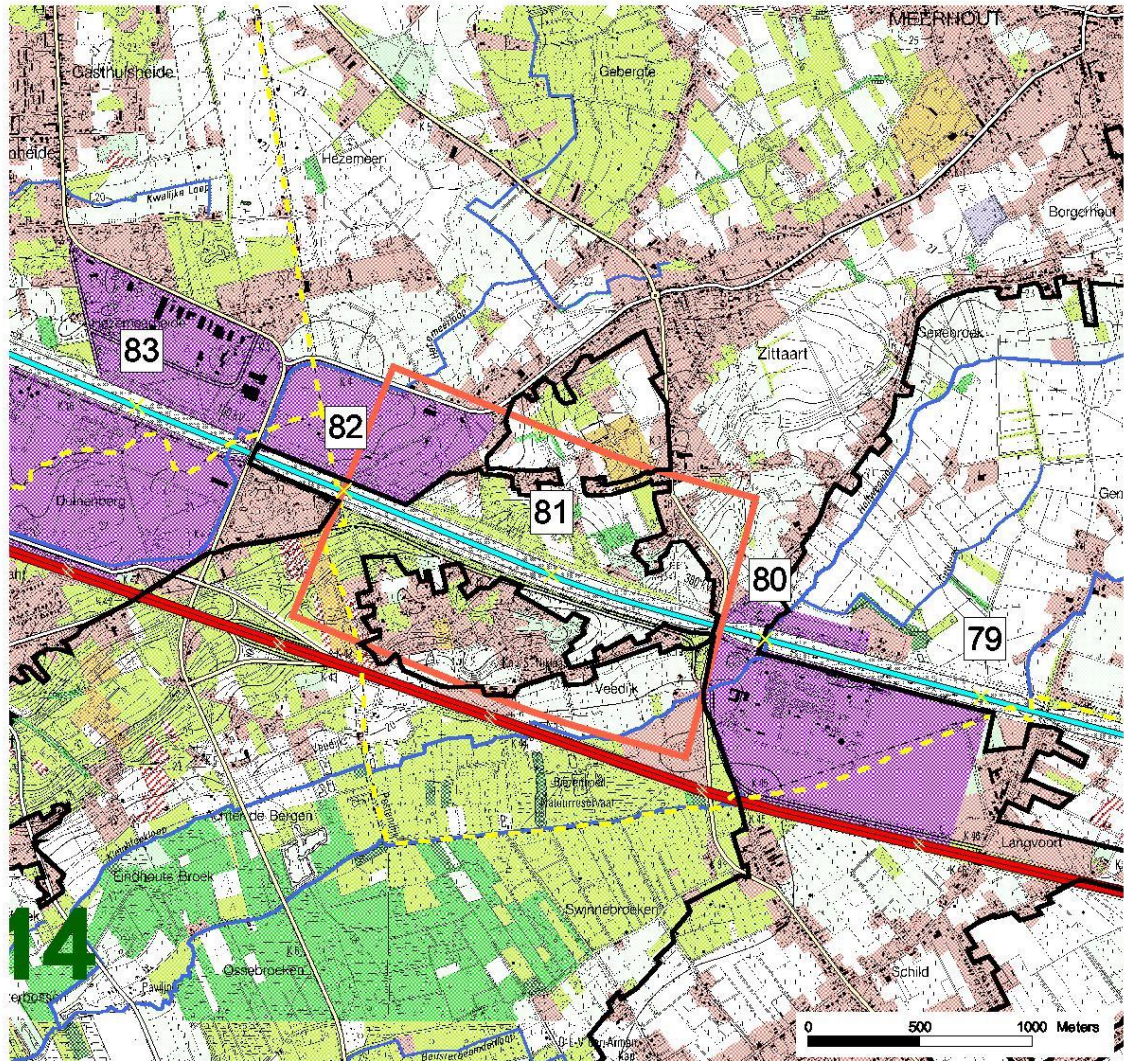
- Landschappelijk inpassing van de (openbare) nutsvoorzieningen (o.a. waterzuiveringsstation langs de Grote Nete) en het industrieel complex om verdere geleiding van diersoorten mogelijk te maken.

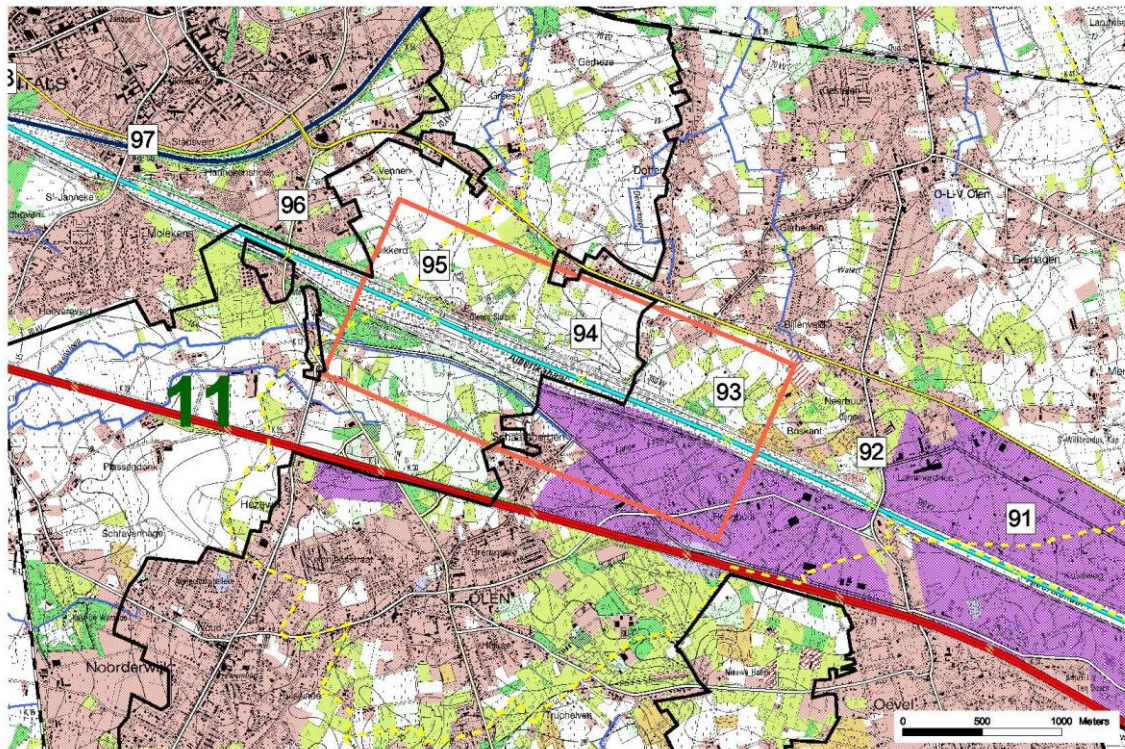
7.3 Bespreking van geïsoleerde knelpunten

Uit het onderzoek naar verdrinkingslachtoffers blijkt dat enkele verstedelijkte en geïndustrialiseerde gebieden nog een beperkte ecologische verbindingfunctie vervullen waardoor lokaal dieren naar het kanaal worden geleid, zich daar vastlopen en verdrinken. De voortschrijdende verstedelijking en industrialisering van deze gebieden heeft immers tot de afsnijding van tal van ecologische verbindingaders geleid waardoor enkel nog zwakke en onvolledige verbindingen overblijven. Het betreft:

1. De beboste heuvelrug van Eindhout tussen de valleien van de Kleine Laak en de Grote Nete (km 80,2 tot km 82)
2. Het kleinschalig naaldbosgebied tussen het duwvaartsluizencomplex en de brug Neerbuul (km 92,8 tot km 95,5)

FIGUUR 10 Aanduiding van de geïsoleerde knelpunten (km 80,2 – km 82)



FIGUUR 11 Aanduiding van de geïsoleerde knelpunten (km 92,8 – km 95,5)

Voorlopig blijft de vraag onbeantwoord of een ontsnippering van het Albertkanaal in deze eerder marginale zones prioritair is, temeer voor de E313 geen ontsnipperingsmaatregelen zijn voorzien.

In het licht van de hiervoor geschetste problematiek wordt voorgesteld om, middels voortgezet onderzoek naar verdrinkingslachtoffers, na te gaan of in deze zones alsnog maatregelen nodig zijn, bijvoorbeeld om verdrinkingen van dieren te voorkomen. Zolang concrete gegevens ontbreken, kunnen terzake geen eenduidige voorstellen worden uitgewerkt.

7.4 Overzicht van de ontsnipperingsvoorstellen

Een herstel van de ecologische verbinding tussen de resterende natuurgebieden langs beide zijden van het Albertkanaal ligt in de bestaande ruimtelijke structuur erg moeilijk en vereist grondige structurele aanpassingen. Zolang de bebouwde ruimte verder dichtslibt, kunnen enkel lokale oplossingen worden bepleit om verdrinkingen van dieren zoveel mogelijk te voorkomen. In dat geval blijft echter het probleem van de slechte connectiviteit van leefgebieden bestaan waardoor de genetische uitwisseling bemoeilijkt blijft, zoniet onmogelijk wordt. Vandaar dat in de marge van de in de studie geformuleerde voorstellen moet worden gewerkt aan een misschien kleinschalige maar mogelijk wel effectieve ontsnippering van de bebouwde gebieden, waarbij in eerste instantie de vele grote industriële zones en bijhorende infrastructuren bijzondere mogelijkheden bieden. Een groene dooradering en landschappelijke

inpassing van de bedrijfsterreinen doorbreekt de ondoordringbare barrière die de vele industriezones langs het Albertkanaal momenteel vormen, zeker op plaatsen waar langs de overzijde van het kanaal nog ecologisch waardevolle gebieden aansluiten.

Voor de in de studie betrokken trajecten werd het aantal voorzieningen berekend⁹ dat nodig is om op de meest cruciale plaatsen de verbinding tussen de leefgebieden van soorten te herstellen (TABEL 8). We merken op dat de verbindingen die d.m.v. fauna-uitstapplaatsen of –trappen tot stand worden gebracht niet hetzelfde ecologische effect sorteren als het herstel van natuurlijke oevers. Vandaar dat in het geval een keuze tussen maatregelen moet of kan worden gemaakt, steeds voorrang wordt gegeven aan de aanleg van natuuroevers, vervolgens aan fauna-uitstapplaatsen en pas in laatste instantie aan faunatrappen. Het laatste is dan ook niet in de tabel opgenomen omdat het wordt aanzien als een alternatief voor fauna-uitstapplaatsen omwille van financiële redenen en misschien in een enkel geval om technisch-functionele redenen.

Omwille van de binnenscheepvaart op het kanaal zijn de mogelijkheden voor natuurlijke oeverontwikkelingen beperkt. Enkel in ontsnipperingszone 1 bieden enkele kanaaluitstulpingen mogelijkheden voor een vergaande natuurlijke inrichting. Om de effectiviteit van de voorzieningen te waarborgen, moeten de fauna-uitstapplaatsen op regelmatige afstanden en in een voldoende dichtheid worden aangelegd. De ruime afstanden tussen de grote uitstapplaatsen worden door kleinere overbrugd, zodoende dat zowel grote(re) als kleine(re) diersoorten veilig het kanaal kunnen oversteken en/of verlaten. Naarmate een kleiner aantal voorzieningen wordt aangelegd en de tussenliggende afstand vergroot, vermindert de doeltreffendheid. Zo zal steeds moeten worden afgewogen of een lager investeringskost – omwille van een kleiner aantal voorzieningen of een minimalistische uitvoering van de ontwerpvoorstellen – opweegt tegen de ecologische doelmatigheid.

⁹ Berekeningswijze: De afstand van de oever in deze ontsnipperingszone bedraagt 1500 m (1 zijde). Voor beide zijden van het kanaal bedraagt de afstand dan 3000 m. Uit FIGUUR 4 blijkt dat in de ecologisch ideale omstandigheden om de 300 m een grote en om de 50 m een kleine fauna-uitstapplaats voorzien worden. Op plaatsen waar een natuurvriendelijke oever voorzien wordt, wordt geen grote fauna-uitstapplaats voorzien. Op plaatsen waar een grote fauna-uitstapplaats voorzien wordt, wordt geen kleine aangelegd. Bijgevolg dienen $(3000/300)-2 = 8$ grote fauna-uitstapplaatsen voorzien te worden en $(3000/50)-2-8 = 50$ kleine uitstapplaatsen voorzien te worden. De exacte inplanting van deze fauna-uitstapplaatsen dient meer in detail bestudeerd te worden aan de hand van een lokaal terreinonderzoek.

TABEL 8 Schatting van het aantal aan te leggen uitstapplaatsen voor de ontsnippering van het Albertkanaal - langs beide zijden - op basis van de lengte van de verschillende ontsnipperingstrajecten

Ontsnipperingsstrook	Traject			Aantal		
	Km-punt		Afstand	Natuuroever	Fauna-uitstapplaats	
	Begin	Einde	(in m)		Groot	Klein
Ontsnipperingszone 1	112	113,5	1500	2	8	50
Ontsnipperingszone 2	105	109	4000	0	27	133
Ontsnipperingszone 3	101	102	1000	0	7	33
Ontsnipperingszone 4	84	86	2000	0	13	67
Lokaal knelpunt 1	92,8	95,5	2700	0	18	90
Lokaal knelpunt 2	80,2	82	1800	0	12	60

LITERATUURLIJST

Adriaanse, L.A. (1986): *Natuurlijke en natuurtechnische oeverbeschermingen*. Rijkswaterstaat, Deltadienst/Middelburg.

Bekker, G.J. (1990): *Het gebruik van fauna-uitstapplaatsen in kanalen*. De Levende Natuur 2 (91). p. 34-39.

Bolt, P.J. (1982): *Vluchtrappen voor te water geraakte dieren*. Lutra 25. p. 41-43.

CUR (1990): *Milieuvriendelijke oevers*. Rapport 90/4. Rijkswaterstaat, Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving/Gouda.

CUR (1994): *Natuurvriendelijke oevers*. Rapport 68. Rijkswaterstaat, Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving/Gouda.

Das & Boom (1992): *Dassen veilig op weg; verkeersvoorzieningen voor dassen*. Vereniging Das & Boom/Beek-Ubbergen.

DWW (1989): *Kursus natuurtechnisch oeverbeheer*. Rapport 10. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde/Delft.

DWW (1995): *Fauna-uitstapplaatsen*. DWWwijzer 67.

Heinen, E. (1995): *Fauna-uitstapplaatsen*. Stageverslag. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde/Delft.

Hummel, H. (1981): *Het gebruik van reeën van wildtrappen langs kanalen in de Hollandse Hout bij Lelystad*. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Werkdocument 156.

Müller, S. & Berthoud, G. (1996): *Fauna / traffic Safety. Manual for Civil Engineers*. Ecole polytechnique fédérale Lausanne.

Oord, J.G. (1995): *Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water*. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde/Delft.

Schneider, E. & Wölfel, H. (1978): *Vorschläge zu Schutzmassnahmen für Wildtiere beim Ausbau von Schifffahrtskanälen und kanalisiertem Binnenwasserstrassen*. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 24. p. 72-88.

Van Rompaey, M. & Criel, D. (2001): *Opstellen van ontsnipperingsvoorstellen voor de E34 en de E313 op het grondgebied van de provincie Antwerpen*. Resource Analysis & Econnection i.o. AWV-afdeling Wegenbeleid en -beheer/Antwerpen.