

Noord-Zuidzone Groene Mal Tilburg

In opdracht van de Gemeente Tilburg

gemeente Tilburg



Noord-Zuidzone Groene Mal Tilburg

Nut & noodzaak, alternatieven en inpassing

**B.J.H. Koolstra
E.G. Steingröver
C.C. Vos
R.J.W. Olde Loohuis**

Alterra-rapport 1099

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Koolstra, B.J.H., E.G. Steingröver, C.C. Vos & R.J.W. Olde Loohuis, 2004. *Noord-Zuidzone Groene Mal Tilburg; Nut & noodzaak, alternatieven en inpassing*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1099. 93 blz. 12 fig.; 3 tab.; 6 ref..

In deze studie wordt de Noord-Zuidzone van de Groene Mal van Tilburg nader uitgewerkt in twee alternatieven. Een verbinding in de geplande Noord-Zuidzone en een alternatieve verbinding buitenom. De alternatieven zijn samen met de Groene Malpartners ontworpen op basis van de uitgangspunten van de Kadernota Groene Mal, ecologische randvoorwaarden.

Trefwoorden: Ecologische verbindingzone, Ecoprofiel, Groene Mal, Tilburg

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 36,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1099. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: Hinfo.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Werkwijze en leeswijzer	11
2 Nut en Noodzaak	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Waarom verbinden?	13
2.3 Welke ecosysteemtypen en soorten komen voor?	14
2.4 Voor welke ecosysteemtypen is een verbinding noodzakelijk?	16
2.5 Voor welke soorten is op deze schaal verbinding nodig en te realiseren?	17
2.6 Van soorten naar ecoprofielen: integratie van ontwerp	18
3 Inpassing van de verbinding	19
3.1 Ruimtelijke eisen	19
3.2 Globaal ontwerp van de verbinding	20
3.2.1 Inleiding	20
3.2.2 Initiatieven	20
3.2.3 Globaal ontwerp	23
3.3 Voorgestelde oplossingsrichtingen	23
3.3.1 Inleiding	23
3.3.2 Verbinding in de Noord-Zuidzone	24
3.3.3 Geen verbinding in de Noord-Zuidzone	24
3.3.4 Algemene maatregelen	25
4 Ontwerpschets van de oplossingen	27
4.1 Inleiding	27
4.2 Ontwerpschets “Verbinding Noord-Zuidzone”	28
4.3 Ontwerpschets “Anders duurzaam”	32
4.4 Detail ontwerpschets “Anders duurzaam”	36
4.5 Gevolgen voor de initiatieven	39
5 Inrichting en medegebruik	45
5.1 Meeliften van andere soorten	45
5.2 Verstoring	45
5.3 Inrichtingseisen buiten de zone	45
5.4 Infrastructurele barrières	47
5.5 Mogelijkheden voor recreatief medegebruik	51
Literatuur	53

Bijlagen

Bijlage 1 Vertaling van soortspecifieke eigenschappen naar een stelsel van ontwerpregels voor verbindingzones (conform Broekmeyer en Steingröver 2001, Handboek robuuste verbindingen, ecologische randvoorwaarden)	55
Bijlage 2 Vertaaltabel van Natuurdoeltypen naar Ecosysteemtypen	59
Bijlage 3 Diersoorten van de Noord-Zuidzone, rapportage van Ecologisch Adviesbureau Cools	61
Bijlage 4 Workshopverslag	71
Bijlage 5 Ontsnipperende maatregelen	91

Samenvatting

In 2002 is de Kadernota Groene Mal tot stand gekomen. De Groene Mal is een gezamenlijke overeenkomst tussen de gemeente Tilburg en een tiental partners, bekrachtigd middels de gezamenlijke ondertekening van een intentieovereenkomst. In de Kadernota Groene Mal is een ruimtelijk kader vastgelegd voor een robuuste en duurzame ecologische structuur, die sturing geeft aan de (stedelijke) ruimtelijke ontwikkelingen in en rond Tilburg. Hierbij is gekeken naar toekomstige ontwikkelingen in de stedelijke sfeer, landbouw en natuur. In en rond de Groene Mal spelen allerlei kleine en grote bouwplannen en andere initiatieven, die discussie oproepen over de combineerbaarheid met de natuurambities uit de Groene Mal.

In deze studie is de mogelijkheid voor het inrichten van de Noord-Zuidzone als ecologische verbindingzone verder uitgewerkt. Daarbij is nadrukkelijk aandacht besteed aan de recent gerealiseerde en de (wellicht) in de toekomst te realiseren initiatieven. Vanuit de voor zo'n verbindingzone noodzakelijke ruimte is, rekening houdend met huidig en mogelijk toekomstig ruimtegebruik, een ontwerp voor de Noord-Zuidverbinding gemaakt. Het basis-ontwerp hiervoor is gemaakt tijdens een workshop waarbij de Groene Mal-partners en medewerkers van de gemeente Tilburg aanwezig waren.

Op basis van de resultaten van de workshop zijn twee ontwerpen verder uitgewerkt. Het eerste ontwerp is een uitwerking van de Noord-Zuidverbinding. In dit ontwerp zijn de gevolgen voor het huidig ruimtegebruik en de diverse initiatieven uitgewerkt.

Het tweede ontwerp is gemaakt voor het uiterste geval waarin de Noord-Zuidverbinding volstrekt niet realiseerbaar is. Dit tweede ontwerp voorziet in een verbinding "buiten-om". Deze verbinding zal mogelijk deels buiten het grondgebied van de gemeente Tilburg komen te liggen.

Beide verbindingen dienen zodanig te worden ontworpen dat ze bruikbaar zijn voor alle soorten die een verbinding nodig hebben. Dit zijn de soorten van bos, struweel en grasland met een beperkte mobiliteit. De verbindingzone wordt ingericht als een stelsel van stapstenen met daartussen een corridor waardoor de dieren veilig van de ene naar de andere stapsteen kunnen trekken. De stapstenen bestaan uit leefgebied waar de soort zich kan voortplanten en zo een kleine populatie kan vormen. Voor soorten met een grotere mobiliteit (met name vogels, maar ook bijvoorbeeld de grotere zoogdieren) is het inrichten van een verbindingzone met stapstenen, gezien de te overbruggen afstand, niet direct noodzakelijk. Een geleidende structuur is wel nodig, en voor de gonggebonden soorten uit deze groep dienen wel mitigerende maatregelen bij infrastructurele barrières genomen te worden.

Als gekozen wordt voor het eerste ontwerp, de Noord-Zuidverbinding, betekent dit dat een aantal initiatieven niet door kan gaan. Het gaat hier om het parkeerterrein bij de Karel Boddenweg, de kanaalverbreding en Caravan-plus. De overige initiatieven

kunnen wel worden uitgevoerd, mits er met een aantal beperkingen rekening wordt gehouden. Bovendien moeten enkele bestaande functies zoals volkstuinen, brandweeroefencentrum en milieustraat worden uitgeplaatst.

Als gekozen wordt voor het tweede ontwerp, een verbinding buitenom, kunnen het parkeerterrein bij de Karel Boddenweg, de kanaalverbreding en Caravan-plus wel doorgang vinden. Hetzelfde geldt voor de overige initiatieven, mits er met een aantal beperkingen rekening wordt gehouden. Ook de uitplaatsing van de diverse functies hoeft dan niet doorgevoerd te worden. Gezien de voorstellen die de provincie tot nu toe heeft gedaan voor de inrichting van de provinciale zones valt het te verwachten dat er een extra investering noodzakelijk zal zijn om de provinciale zones zo in te richten dat de in deze studie beschreven soorten ook daadwerkelijk van de zone gebruik kunnen maken. De voor de verbinding in de Noord-Zuidzone benodigde oppervlakte is relatief beperkt omdat de zone relatief kort is. Zonder een gedetailleerde uitwerking te geven van het tweede ontwerp moet rekening gehouden worden met een zich herhalend patroon van ongeveer twee kilometer, zoals dat nu bij de Noord-Zuidzone wordt gepresenteerd, met daartussen telkens een “sleutelgebied” van minimaal 56 hectare. Hierbij moeten de recreatieve waarde en natuurwaarden van de Noord-Zuidzone niet uit het oog worden verloren. De “flessenhals” wordt nu niet ingericht als verbindingszone maar is in het streekplan wel aangewezen als “stedelijke groene drager”.

Een volledige beschrijving van de consequenties voor de initiatieven is te vinden op pagina 39 en volgende van dit rapport. Benadrukt wordt dat de eventuele gevolgen van de initiatieven voor bijvoorbeeld de algemene natuurwaarde of de GHS in deze studie buiten beschouwing is gelaten.

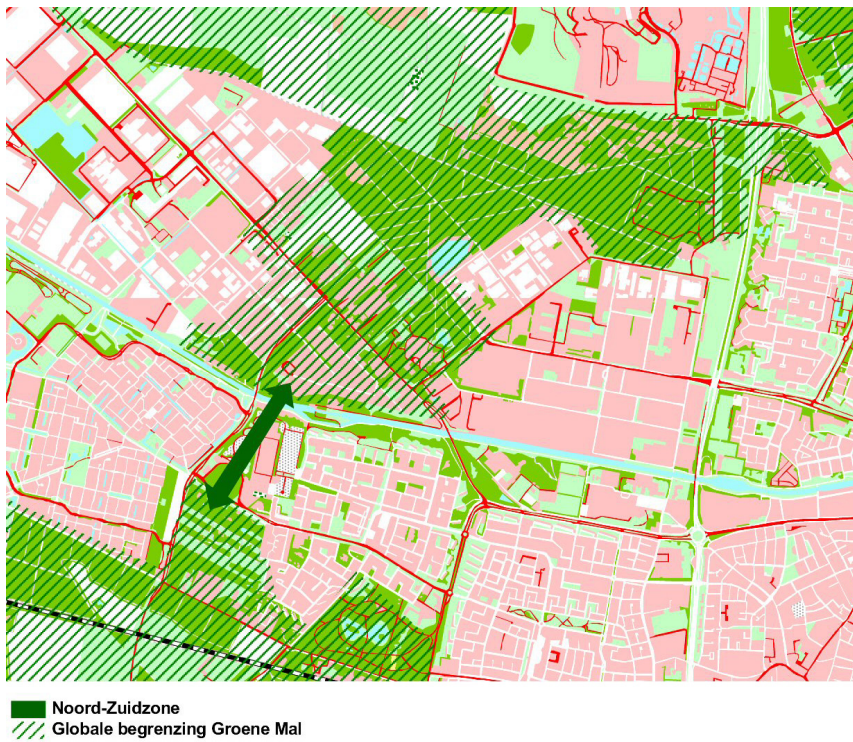
Naast het verbinden van gebieden (inclusief het mitigeren van infrastructurele barrières) is het ook noodzakelijk de kwaliteit van de gebieden zelf te verbeteren. In deze studie worden hiervoor enkele aanzetten gegeven.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2002 is de Kadernota Groene Mal tot stand gekomen. De Groene Mal is een gezamenlijke overeenkomst tussen de gemeente Tilburg en een tiental partners, bekrachtigd middels de gezamenlijke ondertekening van een intentieovereenkomst. In de kadernota Groene Mal is een ruimtelijk kader vastgelegd voor een robuuste en duurzame ecologische structuur, die sturing geeft aan de (stedelijke) ruimtelijke ontwikkelingen in en rond Tilburg. Hierbij is gekeken naar toekomstige ontwikkelingen in de stedelijke sfeer, landbouw en natuur. In en rond de Groene Mal spelen voortdurend allerlei kleine en grote bouwplannen en andere initiatieven, die discussie oproepen over de combineerbaarheid met de natuurambities uit de Groene Mal. Momenteel spelen een aantal van dergelijke initiatieven in de Noord-Zuidzone van de Groene Mal aan de westzijde van Tilburg. Het blijkt dat een toetsingskader grotendeels ontbreekt met betrekking tot de concrete doelstellingen en ruimtelijke consequenties van de Groene Mal. Een toetsingskader is nodig om na te kunnen gaan of genoemde initiatieven al dan niet te combineren zijn met de Groene Mal ambities. Bovendien dreigt een situatie te ontstaan waarbij bij ieder nieuw initiatief de mogelijkheid tot combineren met de ambities van de Groene Mal opnieuw getoetst moet worden. De hierdoor ontstane onduidelijkheid is ongewenst, zowel voor de slagvaardigheid van de Gemeente Tilburg, als voor de eensgezindheid tussen de partners van de Groene Mal.

De Groene Mal dient als drager van een duurzame ecologische structuur te functioneren. Daarnaast dient deze Groene Mal ook flexibel genoeg te zijn om te kunnen meebewegen met toekomstige stedelijke ontwikkelingen. Hiervoor is een nadere concretisering nodig van de natuurdoelstellingen van de Groene Mal en een vertaling van deze doelstellingen in concrete ruimtelijke consequenties. Op basis van deze nadere invulling van de Groene Mal kan op basis van de ecologische doelstellingen de mogelijkheden tot combineren met (toekomstige) initiatieven worden afgewogen. Alterra is door de gemeente Tilburg gevraagd om hierbij ondersteuning te bieden in de vorm van het inbrengen van kennis over het functioneren van ecologische verbindingzones en het faciliteren van een ontwerpatelier waarin een aantal ruimtelijke oplossingen zijn ontwikkeld voor de ecologische verbindingzone in de Noord-Zuidzone.



Figuur 1 Ligging van de Noord-Zuidzone in de Groene Mal



Figuur 2 Huidige functies in en rond de Noord-Zuidzone

1.2 Werkwijze en leeswijzer

Het project is in drie fasen verdeeld. Als eerste is het ambitieniveau dat is vastgelegd in de Kadernota verder uitgewerkt. Daarbij is als eerste gekeken welke verwante ecosysteemtypen aan beide zijden van de geplande verbinding voorkomen en welke soorten daarbij horen. Vervolgens is geanalyseerd voor welke soorten een verbinding op dit schaalniveau mogelijk en noodzakelijk is. Op basis van die informatie is in overleg met de vertegenwoordigers van de Gemeente Tilburg en de Groene Mal-partners, in dit project vertegenwoordigd door het Brabants Landschap en de Brabantse Milieufederatie, een keuze gemaakt voor de te verbinden ecosysteemtypen. Tijdens deze fase is door de gemeente Tilburg informatie verstrekt over de verschillende initiatieven (bouwprojecten e.d.) die spelen in de Noord-Zuidzone. Het resultaat van de eerste fase is verder uitgewerkt in hoofdstuk 2.

In de tweede fase heeft Alterra eerst voor een aantal combinaties van ecosysteemtypen en ambitieniveaus de afmetingen van de verbindingszone uitgewerkt. Vervolgens is in een workshop met de Groene Mal-partners een aantal ontwerpen gemaakt van de ruimtelijke inpassing van de verbindingszone. Daarbij is ook een ontwerp gemaakt van een oplossing waarbij de Noord-Zuidzone als verbindingszone is geschrapt en is gezocht naar andere oplossingen. Het resultaat van deze fase is beschreven in hoofdstuk 3. Op basis van de ontwerpen is een aantal inrichtingsschetsen gemaakt. Deze zijn opgenomen in hoofdstuk 4. In dat hoofdstuk wordt ook dieper ingegaan op de eventuele gevolgen voor de bouwinitiatieven.

In de laatste fase is de verdere inpassing en uitwerking van de zone beschreven. Daarbij is ondermeer aandacht besteed aan zaken als recreatief medegebruik, risico's van verstoring van de zone, mitigatie van infrastructurele barrières en inrichtingsmaatregelen die buiten de eigenlijke zone genomen dienen te worden. Ook worden hier alternatieven voor de verbinding in de Noord-Zuidzone geschetst. Dit alles is beschreven in hoofdstuk 5.

2 Nut en Noodzaak

2.1 Inleiding

In paragraaf 2.2 wordt enige achtergrond informatie gegeven over het hoe en waarom van verbindingzones. Voor het beantwoorden van de vraag naar nut en noodzaak van de Noord-Zuidverbinding van de Groene Mal, dienen een aantal stappen doorlopen te worden. Hierbij wordt eerst op een groter schaalniveau bekeken welke ecosysteemttypen en soorten in Tilburg en omgeving eventueel voor verbinding in aanmerking komen (2.3). Een toetsing van de omvang en ruimtelijke samenhang van de ecosystemen aan de randvoorwaarden voor het duurzaam voorkomen van soorten leidt tot ecosysteemttypen waarvoor een verbinding nodig is (2.4) en voor welke soorten (2.5). Tenslotte zijn in paragraaf 2.6 de inrichtingseisen van de afzonderlijke soorten geïntegreerd.

2.2 Waarom verbinden?

Versnippering, het in kleinere geïsoleerde eenheden uiteenvallen van leefgebieden, wordt als één van de belangrijkste oorzaken gezien waardoor de aantallen soorten in ons land afnemen (Natuurplanbureau 1997). In het natuurbeleid is het probleem van versnippering onderkend (Natuurbeleidsplan LNV 1990, 2000). Het aanpakken van de problematiek is gestart met het uitvoeren van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), een samenhangend netwerk van natuurgebieden. Het doel hierbij is het creëren van netwerken van leefgebieden, van een zodanige omvang en ruimtelijke samenhang dat duurzame overleving van soorten gewaarborgd is. Er zijn verschillende strategieën voor de realisatie van duurzame habitatnetwerken: vergroten van leefgebieden, het verbeteren van de kwaliteit van leefgebieden, de aanleg van nieuwe leefgebieden (verdichten) en het verbinden van leefgebieden. In de praktijk zal vaak een combinatie van strategieën nodig zijn. Verbindingzones zijn bedoeld om de uitwisseling van soorten tussen leefgebieden mogelijk te maken. Aanleg van verbindingzones is vooral wenselijk in een van de volgende situaties:

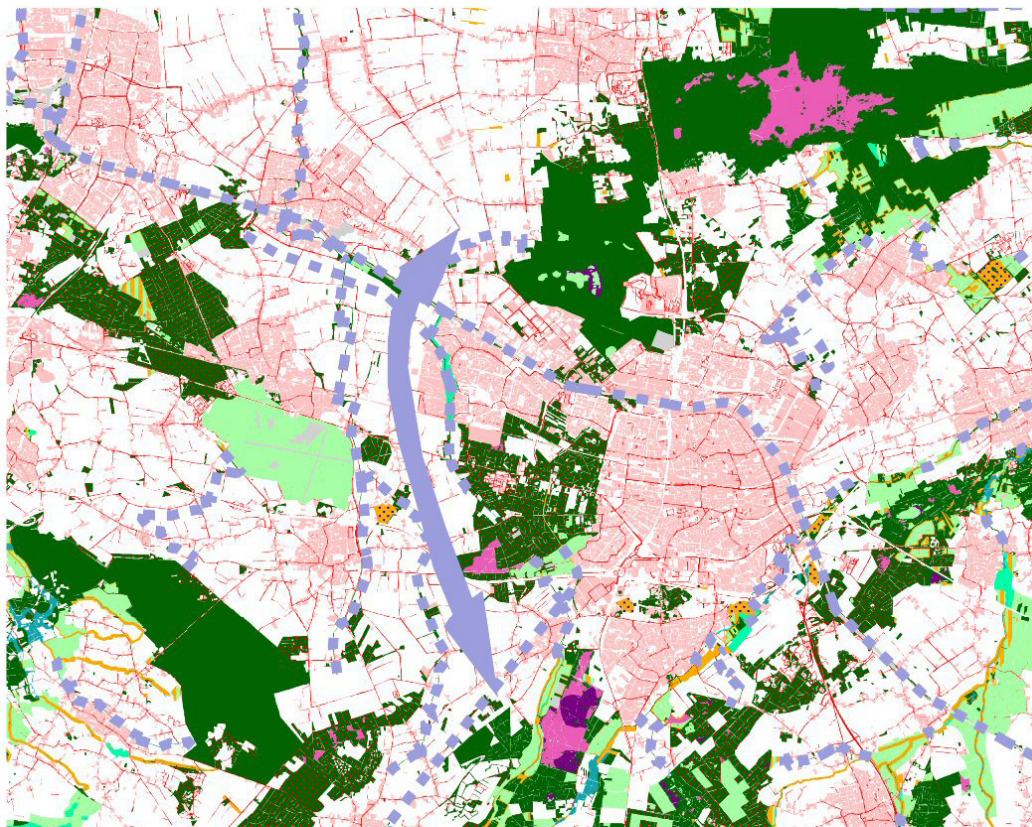
1. Het landschap tussen leefgebieden is ongeschikt. Bij soorten die zich over het land of door het water bewegen wordt de uitwisseling belemmerd door barrières zoals wegen, spoorwegen, stuwen e.d. Ook kan het landgebruik de uitwisseling bemoeilijken, zoals intensief gebruikte agrarische gebieden en bebouwing.
2. De afstanden tussen leefgebieden zijn te groot om te overbruggen. Soorten verschillen sterk in de afstanden die zij kunnen overbruggen. Te grote afstanden speelt als probleem vooral voor soorten met een beperkt dispersievermogen zoals kleine zoogdieren, amfibieën, reptielen en vele insecten.
3. Afzonderlijke gebieden zijn te klein voor de duurzame bescherming van een soort. Verbindingzones zijn dan nodig om uitwisseling tussen leefgebieden binnen een netwerk mogelijk te maken.

4. Risicospreiding, wanneer een soort door onvoorziene omstandigheden zoals , ziekte, een strenge winter, een mislukte reproductie e.d., in een gebied uitsterft, dan kan een gebied met behulp van verbindingzones opnieuw vanuit de omliggende gebieden gekoloniseerd worden.

Versnippering van het landschap werkt op elke soort specifiek uit: niet alle soorten zijn even gevoelig voor versnippering. Kwetsbaar voor versnippering zijn soorten met een gering dispersievermogen, een sterke plaatstrouw en specialisatie voor voedsel of habitat. Daarnaast zijn soorten met grote oppervlaktebehoefte, zoals grote zoogdieren, gevoelig voor het uiteenvallen van natuurgebieden in kleinere eenheden. Het hangt ook van de eigenschappen van de soort af op welke schaal het probleem speelt. Voor een soort die op dispersie afstanden van tientallen kilometers kan afleggen, zoals bijvoorbeeld de das, dient de versnipperingproblematiek op een regionale schaal te worden bekeken. Voor soorten die zelden verder dan enkele kilometers trekken, speelt het effect van versnippering zich af op een meer regionale tot zelfs lokale schaal. Soorten die zich over de grond bewegen zijn gevoeliger voor barrières dan soorten die vliegen. Verbindingszones bestaan uit een stelsel van landschapselementen (dispersiecorridors) en leefgebieden (stapstenen en sleutelgebieden), waarlangs de dispersie van soorten tussen leefgebieden wordt bevorderd. Soorten hebben een verschillende inrichting van de verbindingzone nodig, afhankelijk van hun habitateisen, dispersievermogen, wijze van dispersie en hun oppervlaktebehoefte. In bijlage 1 worden de ontwerpregels voor verbindingzones, zoals deze zijn ontwikkeld in het handboek robuuste verbindingen (Broekmeyer en Steingröver 2001) toegelicht.

2.3 Welke ecosystemtypen en soorten komen voor?

Verbindingzones zijn bedoeld om de uitwisseling van soorten mogelijk te maken tussen natuurgebieden. Omdat soorten gebonden zijn aan specifieke typen ecosystemen (zoals soorten van open grasland of bossoorten e.d.), is de eerste vraag die beantwoord dient te worden of er in de omgeving van Tilburg verwante ecosystemen voorkomen, die eventueel in aanmerking komen om met elkaar verbonden te worden. In de onderstaande figuur zijn de ecosystemtypen in de omgeving van Tilburg afgebeeld. De figuur is gebaseerd op de landelijke natuurdoeltypenkaart. In bijlage 2 is de gehanteerde vertaaltabel (van natuurdoeltypen naar ecosystemtypen) opgenomen. Op deze kaart zijn alleen gebieden en elementen opgenomen die op de natuurdoeltypenkaarten staan: gebieden en elementen dus die zijn aangemerkt als (toekomstige) natuur. Voor ecosystemtypen zoals grasland en struweel geldt dat ze ook relatief veel buiten de als officiële natuur aangemerkte gebieden voorkomen. Voor deze typen is het beeld dat de onderstaande figuur schetst dus een onderschatting. Om die reden is deze informatie aangevuld met gegevens van het Ecologisch Adviesbureau Cools en is gebruik gemaakt van topografische kaarten.

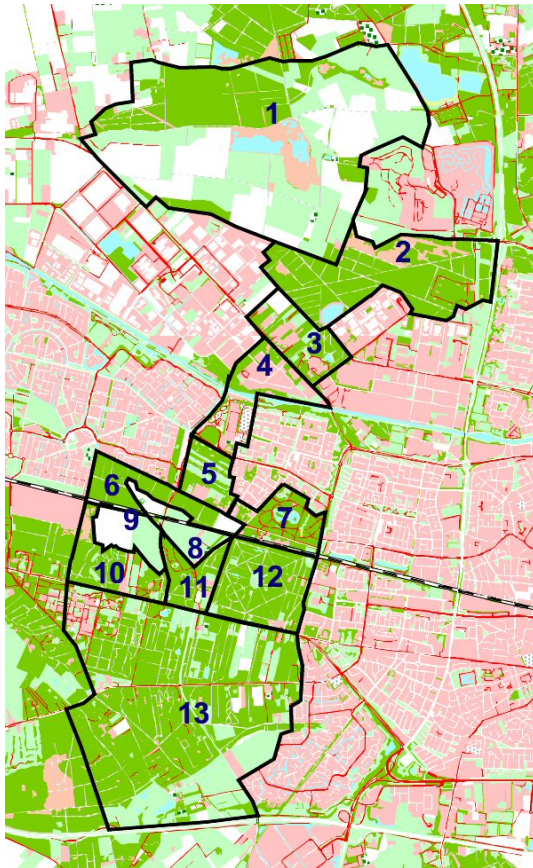


Figuur 3 Ecosysteemtypen rond de Noord-Zuidzone van Tilburg. De ovaal geeft de locatie van de Noord-Zuidzone aan. (bron: landelijke natuurdoeltypenkaart; streekplan provincie Brabant; de Landschapsecologische zone is in het Uitwerkingsplan Stedelijke Regio nader uitgewerkt)

Als we de omgeving van Tilburg nader bekijken zien we dat vooral de ecosysteemtypen bos, heide, struweel en grasland verspreid over meerdere natuurgebieden voorkomen, de laatste twee al dan niet in combinatie met open water. Voor deze ecosysteemtypen, dient de vraag beantwoord te worden of verbinden nodig is.

Soorten

Door het Ecologisch Adviesbureau Cools (2004) is een overzicht samengesteld van de soorten die in en in de omgeving van de Noord-Zuidzone voorkomen. Dit overzicht is samengesteld op basis van eigen waarnemingen van Cools en andere bronnen. In de beschrijving van het voorkomen van soorten maakt Cools onderscheid in een aantal deelgebieden, zie Figuur 4.



Niet alle deelgebieden zijn voor alle soortgroepen even grondig geïnventariseerd. In bijlage 2 is de volledige notitie van Cools opgenomen, daarin is ook per deelgebied voor de verschillende soortgroepen aangegeven hoe volledig de inventarisatie is. In die bijlage is ook het complete overzicht van voorkomende soorten te vinden.

- 1 = Huis ter Heide
- 2 = De Mast
- 3 = Landgoed Charlotte
- 4 = Zone Landgoed Charlotte-Drijflanen
- 5 = Drijflanen
- 6 = Reeshofbos
- 7 = Wandelbos
- 8 = Drassige Driehoek
- 9 = Witbrant-Oost
- 10 = Oude Draaiboom
- 11 = Wilmabos
- 12 = Oude Warande
- 13 = Landgoederen-Kaaistoep

Figuur 4 Deelgebieden naar Cools (2004)

2.4 Voor welke ecosysteemtypen is een verbinding noodzakelijk?

Vervolgens dient bekeken te worden voor welke ecosysteemtypen het verbinden van gebieden noodzakelijk is. Deze vraag dient beantwoord te worden door te kijken naar de randvoorwaarden die soorten stellen aan de omvang en ruimtelijke samenhang van hun leefgebied. Hierbij zijn twee vragen belangrijk: zijn de huidige natuurgebieden groot genoeg en zijn de afstanden tussen natuurgebieden overbrugbaar? Soorten verschillen sterk in hun oppervlakte behoefte en mobiliteit (zie bijlage 1). Een populatie dassen heeft bijvoorbeeld een groter leefgebied nodig dan een vlinderpopulatie. Daarnaast verschillen soorten sterk in de afstand die zij kunnen overbruggen en of zij dit vliegend dan wel over de grond doen (zie bijlage 1).

Het gebied ten zuiden van het kanaal (deelgebieden 5 t/m 13 uit Figuur 4) is relatief klein en door afstand en barrières geïsoleerd van andere gelijksoortige gebieden. Bovendien is de kwaliteit van het gebied niet optimaal door onder meer de doorsnijding met wegen en de verspreid voorkomende bebouwing. Soorten hebben een habitat netwerk van een bepaalde minimum-omvang nodig om duurzaam te kunnen voortbestaan. De situatie in het zuidelijk gebied is zodanig dat de meeste soorten die er nu voorkomen naar verwachting op lange termijn niet duurzaam zullen kunnen voortbestaan.

Bovenstaande betekent dat er voor de soorten van de ecosysteemtypen bos, struweel, grasland en heide een verbinding gemaakt moet worden om de duurzame instandhouding van de soorten die nu in het gebied voorkomen te waarborgen. Heide en aan heide gebonden soorten komen in het zuidelijk gebied nauwelijks voor; en de soorten die voorkomen worden vooral in het meest zuidelijke deel van het gebied gevonden. De hoeveelheid heide en de daarbij horende soorten is in de huidige situatie zo minimaal dat het niet zinvol is daar nu een verbinding voor aan te leggen. De prioriteit ligt hier allereerst bij het vergroten van het huidige heidegebied en in tweede instantie bij verbinden. Als er in het gebied meer leefgebied voor heidesoorten gemaakt zou worden lijkt het, gezien het huidige zwaartepunt van voorkomen in het meest zuidelijke deel, logischer om dan een verbinding te maken met gebieden ten zuiden van het plangebied. Hiervoor zou de geplande provinciale verbinding (mede) gebruikt kunnen worden. Zie ook Figuur 3 voor de ligging van de heidegebieden en de provinciale verbindingzones.

De afstand die met de Noord-Zuidzone overbrugd dient te worden is minder dan 2 km (van de J. Platteweg tot aan de Dongenseweg). Deze afstand kan door de bossoorten die in de te verbinden gebieden voorkomen overbrugd worden zonder dat daarvoor nieuw leefgebied nodig is zoals stapstenen en sleutelgebieden (zie bijlage 1). Wel zijn er enkele grondgebonden soorten waarvoor de bebouwing en wegen en het kanaal in de Noord-Zuidzone een barrière vormen. Voor de uitwisseling van deze soorten zijn een dispersiecorridor en voorzieningen bij barrières nodig. Een dispersiecorridor voor bossoorten bestaat uit een stook bomen en struiken. De verwachting is dat de verbindingzone die wordt aangelegd voor struweelsoorten ook aan deze inrichtingseisen voor bossoorten zal voldoen. De bossoorten kunnen dus meeliften met de voorzieningen van de struweelsoorten, zonder dat daarvoor extra oppervlakte nodig is

Op basis hiervan is gekozen om verder te gaan met een verbinding voor de ecosysteemtypen struweel en grasland met water.

2.5 Voor welke soorten is op deze schaal verbinding nodig en te realiseren?

Voor mobiele, vliegende soorten (vogels/vleermuizen/mobiele vlinders, libellen) is het niet nodig een verbindingzone aan te leggen. Deze soorten zijn zo mobiel dat de afstand gemakkelijk wordt overbrugd. Voor vleermuizen, vlinders en libellen is het

wel van belang dat de zone een geleidende structuur biedt. Ook voor mobiele grondgebonden soorten (dispersiecapaciteit van meer dan de klasse van 3-7 kilometer) zijn stapstenen in de verbinding niet noodzakelijk. Voor deze soorten moet de verbinding dekking en geleiding bieden en dienen infrastructurele barrières gemitigeerd te worden. Soorten met een grote oppervlaktebehoefte, waar dus grote stapstenen tot een oppervlakte van meer van 100 hectare en een zeer brede corridor tot 500 meter voor moet worden aangelegd, kunnen niet worden meegenomen omdat de ruimte daarvoor ontbreekt. Voor zeer algemene soorten, die nu al in alle delen van het studiegebied voorkomen, is verbinden geen prioriteit. Met deze soorten dient wel rekening gehouden te worden bij de inrichting en dimensionering van mitigerende maatregelen bij barrières.

Het ontwerp van de verbinding wordt daarom gebaseerd op soorten van struweel en grasland met water met dispersiecapaciteit kleiner of gelijk aan klasse 3-7 km en oppervlakteaanspraak kleiner of gelijk aan klasse 10 – 100 ha.

2.6 Van soorten naar ecoprofielen: integratie van ontwerp

Om de dimensies van een verbinding te bepalen worden als eerste de soorten waarvoor de verbinding moet functioneren per ecosysteemtype ingedeeld naar mobiliteit (dispersiecapaciteit) en oppervlaktebehoefte. In de onderstaande schema's is dit gedaan voor de soorten van de Noord-Zuidzone. Er ontstaan op die manier groepen van soorten die gelijke eisen stellen aan inrichting en de dimensies van de verbinding.

Iedere groep soorten die samen in één cel van de matrix staan noemen we een ecoprofiel. Het ecoprofiel krijgt de naam van een van de soorten uit de betreffende groep. De dimensies van de verbinding per ecoprofiel zijn gebaseerd op het Handboek Robuuste Verbindingen (Broekmeyer & Steingröver 2001)

Ecoprofielen Noord-Zuidzone Groene Mal Tilburg

Ecosysteemtype struweel met klein water

Dispersiecapaciteit (km)	Oppervlaktebehoefte (hectare)	
	<10	10-100
0-1	Kamsalamander	
>1-3	Oranjetip	Boomkikker Bruine kikker Gewone pad Groene kikker Kleine watersalamander Bruine eikepage
>3-7		Hermelijn

Ecosysteemtype grasland met klein water

Dispersiecapaciteit (km)	Oppervlaktebehoefte (hectare)	
	<10	10-100
0-1	Kamsalamander Koevinkje Hooibeestje	
>1-3	Oranjetip Geelsprietdikkopje	Boomkikker Ruggstreepad Bruine kikker Gewone pad Groene kikker Kleine watersalamander Bruin zandoogje
>3-7		Heivlinder

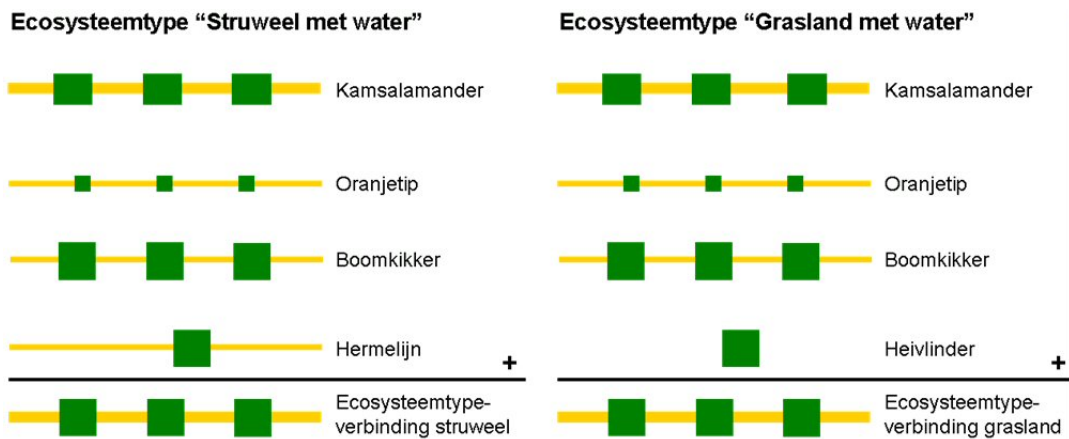
Figuur 5 Gekozen ecoprofielen voor Struweel met klein water en Grasland met klein water.

3 Inpassing van de verbinding

3.1 Ruimtelijke eisen

Van ecoprofielen naar ecosysteemtypeverbinding

Voor de ecoprofielen van grasland en struweel die voor de verbinding in de Noord-Zuidzone zijn uitgekozen zijn op de manier zoals in de vorige paragraaf is beschreven geïntegreerde ecosysteemtypeverbindingen gemaakt. In de onderstaande figuren is de “optelsom” voor beide ecosystemen afgebeeld. Door op deze manier de ecoprofielen te combineren wordt een ecosysteemtypeverbinding gecreëerd die zal functioneren voor alle ecoprofielen. Tevens wordt door het combineren van de ecoprofielen een forse oppervlaktewinst bereikt. De geschematiseerde verbindingen in de figuur hieronder hebben een lengte van 2 kilometer, de corridor is 70 meter breed en stapstenen hebben een oppervlakte van 5,5 hectare.

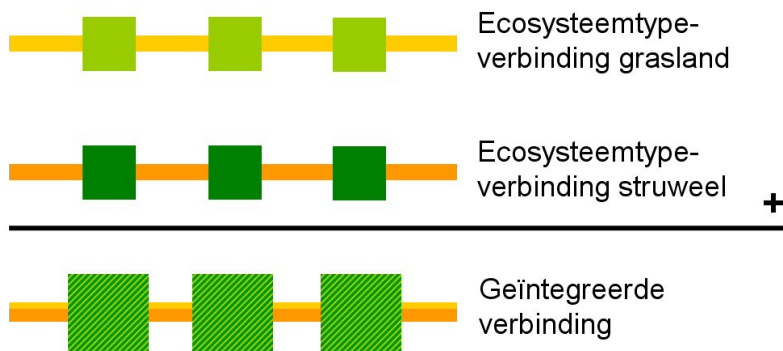


Figuur 6 Ecosysteemtypeverbindingen Struweel met water en Grasland met water

Combineren van de ecosysteemtypeverbindingen

Als er in één verbinding verschillende ecosysteemtypen een plaats moeten krijgen kan er in veel gevallen een oppervlakte- en kwaliteitswinst worden bereikt als beide ecosysteemtypen worden geïntegreerd. In het geval van de Noord-Zuidzone zit er een flinke overlap in de soorten die voorkomen in de ecosystemen struweel en grasland (zie ook Figuur 5). Dit betekent dat als er een verbindingszone wordt aangelegd waarin de beide ecosystemen worden gecombineerd, ze voor een deel kunnen worden samengenomen waardoor het oppervlaktebeslag aanzienlijk afneemt. In de onderstaande figuur is deze samenvoeging schematisch weergegeven. Door de twee ecosysteemtypen te combineren kan worden volstaan met een zone met een corridor van 95 meter breed en stapstenen van 8,25 hectare.

Geïntegreerde verbinding



Figuur 7 Integratie van de ecosysteemtypeverbindingen Grasland en struweel (met water)

3.2 Globaal ontwerp van de verbinding

3.2.1 Inleiding

Gebruik makend van de hiervoor beschreven informatie is in een ontwerpworkshop met de Groene Mal-partners een aantal ontwerpen voor de verbindingzone gemaakt. Daarbij zijn de verschillende initiatieven die in het gebied spelen nadrukkelijk in het ontwerp meegenomen. Het verslag van de workshop is opgenomen als Bijlage 4.

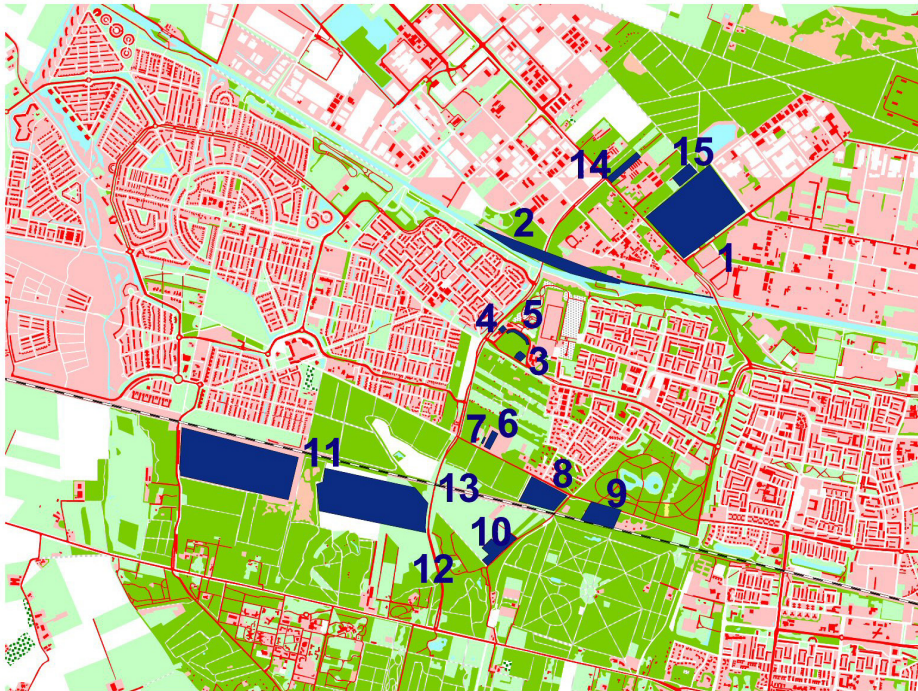
3.2.2 Initiatieven

In de Noord-Zuidzone spelen een aantal initiatieven. Sommige daarvan zijn al gerealiseerd of in zo'n ver gevorderd stadium van ontwikkeling dat ze vrijwel zeker definitief zijn. Andere initiatieven zijn nog niet zeker, of er is nog ruimte voor discussie over de precieze invulling. In de onderstaande figuur zijn de initiatieven aangegeven, en in het vervolg van deze paragraaf worden de initiatieven nader toegelicht. Per initiatief is telkens aangegeven of het binnen of buiten de GHS (provinciale Groene Hoofdstructuur) is gelegen. De beschrijving heeft een indicatieve waarde. De grens van de GHS moet nog behoudens een enkele uitzondering op basis van nader flora- en faunaonderzoek worden vastgesteld.

Initiatieven

1. Charlotteoord
Insteek voor de gemeente bij de herontwikkeling van het landgoed tot hoogwaardig bedrijventerrein is dat minimaal de bebouwingsmogelijkheden van de huidige bestemmingsplannen benut worden, dwz circa 12,5 ha van de in totaal 20 ha. Vooralnog wordt uitgegaan van een herontwikkeling van het landgoed aan zuidwestzijde, waardoor de noordoosthoek die de hoogste

- natuurwaarde heeft onaangeroerd kan blijven. Ligt voor een gedeelte van 12,5 ha binnen de GHS.
2. Kanaalverbreding
Er zijn plannen om het kanaal te verbreden (de bocht minder scherp maken) ten behoeve van de scheepvaart. Deze plannen liggen er al jaren, en het is niet duidelijk op welke termijn er uitvoering aan de plannen gegeven zal gaan worden. Ligt deels binnen de GHS.
 3. Karel Boddenweg, school
Op het op de kaart aangegeven deel wordt een school gebouwd. Ligt binnen de GHS.
 4. Karel Boddenweg, ambulancepost
Vestiging ambulancepost naast bestaand politiebureau is via bestemmingsplan (Reeshof 1) mogelijk. Locatie is gewenst in kader provinciaal spreidingsbeleid. Locatie is bedoeld voor noord-westelijk deel van regio Tilburg. Ligt buiten de GHS.
 5. Karel Boddenweg, parkeerterrein
Realisatie parkeerterrein 75 plaatsen t.b.v. crematorium, rouwcentra en begraafplaats (zie bestemmingsplan Reeshof I). Ligt binnen de GHS.
 6. Drijflanen, appartementencomplex
Op deze locatie is een appartementencomplex gepland. Gezien het stadium van ontwikkeling is de kans klein dat de plannen kunnen worden stopgezet. Ligt buiten de GHS, maar het gebied is op basis van recent uitgevoerd flora- en faunaonderzoek wel GHS-waardig.
 7. Drijflanen, extra woning
Naast bouw appartementengebouw geeft het bestemmingsplan nog de mogelijkheid om naast bestaande woning Reeshofdijk 15 nog een extra woning te realiseren. (Bestemmingsplan Reeshof 1-2^e herziening) Ligt buiten de GHS, maar het gebied is op basis van recent uitgevoerd flora- en faunaonderzoek wel GHS-waardig.



Figuur 8 Initiatieven in de Noord-Zuidzone

8. Sportterrein
De gemeente wil op het terrein (op dit moment in agrarisch gebruik) een honkbal- en softbalaccommodatie aanleggen. Ter verbetering van de sociale controle op de Reeshofdijk wordt overwogen de kantine/kleedruimte te combineren met een runnershome voor de plaatselijke hardloopvereniging. Ligt buiten de GHS.
9. Zeven Geitjes
Deze uitspanning heeft uitbreidingsplannen. Onder meer met een vernieuwde manege en kinderuitspanning 't Wolfe. Ten behoeve van de manege wordt gedacht aan aansluiting op ruiterroutes ten zuiden van de Bredaseweg. Ter verhoging van de sociale veiligheid op de Reeshofdijk wordt bovendien gedacht aan het meer openmaken van het terrein. Ligt binnen de GHS.
10. Beëindiging Tuinbouw
Op deze locatie in de Drassige Driehoek zit nu een tuinbouwbedrijf. De eigenaar heeft aangegeven met het bedrijf te willen stoppen en op de locatie daarvan huizen te willen bouwen. De gemeente heeft daarover nog geen definitief standpunt ingenomen. Ligt buiten de GHS.
11. Woningbouw
Op deze locatie wordt thans de woonwijk Witbrant gerealiseerd. Aan de zuidzijde van de locatie wordt rekening gehouden met voldoende afstand tot de boszone. Ligt buiten de GHS.
12. Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg
Er kan van worden uitgegaan dat uiteindelijk de gehele Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg verdubbeld zal zijn. Ligt deels binnen de GHS.

13. Spoorverdubbeling
Rekening dient te worden gehouden met een verdubbeling van de sporen op termijn. Nadere specificatie van die termijn is niet te geven, omdat verdubbeling van dit baanvak vooralsnog geen prioriteit meer heeft bij rijksoverheid. Ligt deels binnen de GHS.
14. Caravan Plus (Dongenseweg 65)
Op de locatie naast de toekomstige verlengde Van Voorst tot Voorstweg kan volgens het huidige bestemmingsplan (Vossenbergrand en Dongenseweg) intensieve bebouwing gerealiseerd worden. De gemeente heeft de locatie aangekocht waarbij afgesproken is voor 1,2 ha gelegen in de verstoringszone nieuwe plannen te ontwikkelen. Ligt grotendeels buiten de GHS.
15. Dongenseweg 61
Ook hier liggen volgens het huidige bestemmingsplan (Vossenbergrand en Dongenseweg 2^e herziening, Dongenseweg 61) intensieve bebouwingsopties (hal met oppervlakte van 1600 m² en een hoogte van 4 meter) op een minder gewenste locatie, reden waarom tot aankoop is overgegaan. Ook hier moet gezocht worden naar een compromis tussen de financiële belangen en de ecologische belangen. Ligt binnen de GHS.

3.2.3 Globaal ontwerp

Tijdens de workshop zijn in twee groepen ontwerpen gemaakt. Hierbij is op basis van de ruimtelijke randvoorwaarden (oppervlakte, breedte afstanden), rekening houdend met de lokale situatie (huidige functies, initiatieven) een aantal ontwerpen op kaart uitgetekend. Nadat de ontwerpen waren gemaakt zijn ze kort toegelicht door de ontwerpers en besproken. Tijdens die bespreking zijn er een aantal verbindingen afgevallen die niet bleken te voldoen aan de ecologische randvoorwaarden. Na deze selectie zijn er als resultaat van de workshop drie alternatieven over gebleven. De eerste twee ontwerpen zijn globale ontwerpen van een verbinding in de Noord-Zuidzone. Het derde ontwerp is een “what if-scenario” waarbij er van uit is gegaan dat er geen Noord-Zuidverbinding komt. In plaats daarvan is een alternatief uitgewerkt waarbij is gekozen voor het intern versterken van het gebied en het verbinden van het gebied met andere gebieden (verbinding buitenom). Een uitwerking van de scenario's is opgenomen als Bijlage 4. In het vervolg van deze studie zijn twee ontwerpen verder uitgewerkt: een verbinding in de Noord-Zuidzone en een verbinding buitenom.

3.3 Voorgestelde oplossingsrichtingen

3.3.1 Inleiding

In het navolgende worden twee scenario's uitgewerkt: verbinden en niet-verbinden. Het scenario verbinden gaat uit van een relatief forse verbindingszone met een brede corridor en grote stapstenen. De vraag dient zich dan aan of er geen tussenoplossing mogelijk is in de vorm van een beperktere verbindingszone met een smallere corridor

en/of kleinere stapstenen. Uitgangspunt voor het aanleggen van een verbindingzone is gelegen in de noodzaak daarvan. In een voorgaand hoofdstuk is aangegeven dat het zuidelijk gebied (ten zuiden van het kanaal) een verbinding met andere gebieden nodig heeft om een duurzaam leefgebied te bieden aan de daar voorkomende soorten. Dat betekent dat als er een verbinding wordt aangelegd, deze ook voor die soorten moet kunnen functioneren. Als er een verbinding wordt aangelegd die qua dimensionering beperkter is dan de in het scenario “verbinden” wordt aangeduid zal de zone voor slechts enkele soorten functioneren: de soorten uit de oppervlaktebehoefte-klasse <10 hectare en dispersiecapaciteit van meer dan 1 kilometer (zie Figuur 5).

Onderdeel van het realiseren van een verbinding is het passeerbaar maken van infrastructurele barrières, in dit geval wegen, spoorlijn en kanaal. Hierover is een aparte paragraaf opgenomen: paragraaf 5.4 (pagina 47)

3.3.2 Verbinding in de Noord-Zuidzone

Beide ontwerpen uit de workshop voor de verbinding voldoen niet volledig aan de eisen die zijn gesteld. Dit is het gevolg van de zeer beperkte ruimte die er is om de verbindingzone in te passen en de beperkte mogelijkheid om bestaande functies aan te passen.

Het eerste ontwerp (Zie Bijlage 4) heeft een erg kleine stapsteen bij de Karel Boddenweg. Deze sluit echter aan bij de Drijflanen; als er goed functionerende faunapassages bij de weg worden aangelegd, zal deze stapsteen een eenheid met de Drijflanen vormen en zal de oppervlakte geen probleem vormen. Voor het overige voldoet de verbinding. De meest Noordelijke stapsteen is weliswaar te klein, maar gezien de geringe lengte van het laatste deel van corridor (100 meter) is dit niet bezwaarlijk.

Het tweede ontwerp (Zie Bijlage 4) voldoet op de middelste stapsteen na. Deze centrale, en daarmee belangrijke, stapsteen is ruim kleiner dan de norm. Als er geen ruimte is deze stapsteen te vergroten tot de norm van ruim 8 hectare zal dit ontwerp niet optimaal functioneren. Ook de meest noordelijke stapsteen is te klein, maar omdat deze aansluit aan De Mast is dit geen bezwaar.

Op basis hiervan wordt het eerste ontwerp in het navolgende verder uitgewerkt.

3.3.3 Geen verbinding in de Noord-Zuidzone

Het derde ontwerp van de workshop gaat er van uit dat de verbinding in de Noord-Zuidzone niet gerealiseerd kan worden. Het ontwerp richt zich dan ook op het op een andere manier verbinden van het zuidelijk deel met natuurgebieden in de omgeving, gebruik makend van ondermeer de door de provincie Brabant geplande verbindingzones. De ruimtedruk in het centrale deel van de Noord-Zuidzone is bij

dit alternatief geen knelpunt meer omdat de verbindingzone in de Noord-Zuidzone niet meer wordt gerealiseerd.

3.3.4 Algemene maatregelen

Naast het inrichten van de verbindingzone dient er ook in de rest van het gebied een aantal maatregelen te worden genomen. Deze maatregelen dienen in alle gevallen te worden uitgevoerd, ongeacht welk ontwerp wordt gekozen. Alleen het creëren van een verbindingzone zal niet voldoende zijn om soorten een duurzaam leefgebied te bieden. Bij beide scenario's zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Deze vallen in twee hoofdonderdelen uiteen. In de eerste plaats moet, vooral het zuidelijk gebied, zodanig ingericht zijn dat de soorten vanuit heel het gebied de verbindingzone ook daadwerkelijk kunnen bereiken (intern verbinden). In de tweede plaats zullen er aanvullende kwaliteitsverhogende maatregelen noodzakelijk zijn (kwaliteit verbeteren). Het aanleggen van de verbinding dient dus in combinatie met aanvullende maatregelen uitgevoerd te worden om effectief te zijn.

Intern verbinden

Een deel van de soorten waarvoor de verbinding moet gaan functioneren komt alleen in het uiterste noorden en zuiden van het plangebied voor. Het spreekt voor zich dat deze soorten de verbindingzone moeten kunnen bereiken. Want hoewel het tussenliggende gebied overwegend natuur is, kan het voor een aantal soorten toch zeer moeilijk te passeren zijn. Naast de barrièrewerking van wegen, waar we in een volgend hoofdstuk op terugkomen, is bijvoorbeeld voor veel soorten van een open landschap een bos een ernstige barrière. Aangezien het gebied overwegend bos is dient er voor gezorgd te worden dat de verbinding vanaf beide zijden bereikbaar worden gemaakt voor soorten van open landschap. Ook als de Noord-Zuidzone niet als verbindingzone wordt ingericht, en het gebied op een ander manier wordt verbonden is het bovenstaande van toepassing. In hoofdstuk 5.3 wordt dit verder uitgewerkt.

Kwaliteit verbeteren

De oorzaak van de achteruitgang van soorten in het zuidelijk gebied is niet alleen het gevolg van isolatie. Het aanleggen van een verbinding zal dat probleem dus ook niet volledig oplossen. De achteruitgang van de kwaliteit van de leefgebieden speelt ook een belangrijke rol. Verdroging en vermessing spelen daarin een belangrijke rol. Het verbeteren van de kwaliteit in met name de Drassige Driehoek en de Drijfbanen, beide gebieden met een grote potentie, is daarbij van groot belang. In hoofdstuk 5.3 wordt dit verder uitgewerkt.

4 **Ontwerpschets van de oplossingen**

4.1 **Inleiding**

De schematische tekeningen van de verschillende alternatieven zijn verder uitgewerkt in een tweetal schetsontwerpen. In de volgende paragraaf wordt als eerste het alternatief waarbij een verbinding in de Noord-Zuidzone wordt aangelegd uitgewerkt. Daarna wordt het alternatief waarbij op een andere manier, buiten de Noord-Zuidzone om, wordt verbonden uitgewerkt. Hiervan is op twee schaalniveaus een ontwerpschets gemaakt. De eerste schets laat de ruime omgeving zien met daarbij de natuurgebieden waarmee de alternatieve verbinding tot stand gebracht moet worden. De tweede schets heeft hetzelfde schaalniveau van de schets van de Noord-Zuidverbinding, om een vergelijking tussen de twee alternatieven mogelijk te maken.

4.2 Ontwerpschets “Verbinding Noord-Zuidzone”

Beschrijving van de verbindingszone (van zuid naar noord)

Drijflanen

De Drijflanen kenmerkt zich door een aantal oost-west lopende houtwallen. Aangezien de zone in de noord-zuidrichting loopt dienen doorgangen in de doorgaande houtwallen gemaakt te worden. De kwaliteit van het gebied kan, vooral voor amfibieën, verhoogd worden door het aanleggen van een aantal poelen. Aan de noordzijde moet tussen de woningen door een opening gemaakt worden richting het complex met de begraafplaats en volkstuinen.

Begraafplaats/volkstuinen

Bij dit complex is de minste ruimte voor de verbinding. De verbinding kan hier alleen gerealiseerd worden als er functies worden uitgeplaatst. Aan de zuidzijde dient het populierenbosje bij de K. Boddenweg te worden veranderd in grasland met struweel. Een deel van het volkstuincomplex (95 bij 300 meter) moet worden omgevormd tot een corridor, evenals een deel van de parkeerplaatsen bij het crematorium. De noordelijke rand van de begraafplaats (die als het ware om het volkstuincomplex heen loopt) kan in de huidige vorm gehandhaafd blijven, aanpassen van de begroeiing naar een meer natuurlijke vorm is aan te bevelen. Het hek aan de noord- en zuidzijde dient passeerbaar voor dieren gemaakt te worden (aan de onderzijde minimaal 20 cm. vrij van de grond).

Rond het kanaal

Aan de noord- en zuidzijde van het kanaal wordt een stapsteen ingericht van ruim 8 hectare. Hiervoor wordt het gebied tussen de begraafplaats en het kanaal en een deel van het bedrijventerrein ten noorden van het kanaal gebruikt. Direct ten noorden hiervan, wordt de bestaande groenstrook langs de Baron van Voorst tot Voorstweg omgevormd tot een corridor.











Tussen het kanaal en de Dongenseweg

Op het bedrijventerrein ten noorden van het kanaal moet een stapsteen van ruim 8 hectare worden ingericht. Dit heeft tot gevolg dat de huidige functies (milieustraat en oefencomplex van de brandweer) moeten wijken. Als de geplande kanaalverbreding doorgaat moet hiervoor vervangende oppervlakte aansluitend aan de stapsteen worden gerealiseerd.

Ten noorden van de Dongenseweg

Direct na de passage van de Dongenseweg wordt een stapsteen ingericht. Omdat deze dicht bij het einde (begin) van de zone ligt mag de oppervlakte wat kleiner zijn. De huidige functie van het terrein (caravanstalling) kan binnen de stapsteen niet gehandhaafd blijven. Na de stapsteen volgt nog een stuk corridor.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de te mitigeren infrastructurale barrières.

Legenda	
	Bebouwing
	Contour Groene Mal
	Grasland
	Infrastructuur
	Huizen in zone
	Initiatief
	Kanaal
	Nieuw bos/struweel
	Bestaand bos/struweel
	Poel



4.3 Ontwerpschets “Anders duurzaam”









Dit ontwerp is opgenomen als terugval-optie voor het geval de Noord-zuidverbinding niet gerealiseerd kan worden. In dit ontwerp wordt op een andere wijze de verbinding van het “zuidelijk gebied” met andere gebieden gerealiseerd om zo toch een duurzame situatie te creëren voor de soorten die in het gebied voorkomen. Zoals we eerder al concludeerden is het zuidelijk gebied op zichzelf te klein om een duurzaam leefgebied te vormen.

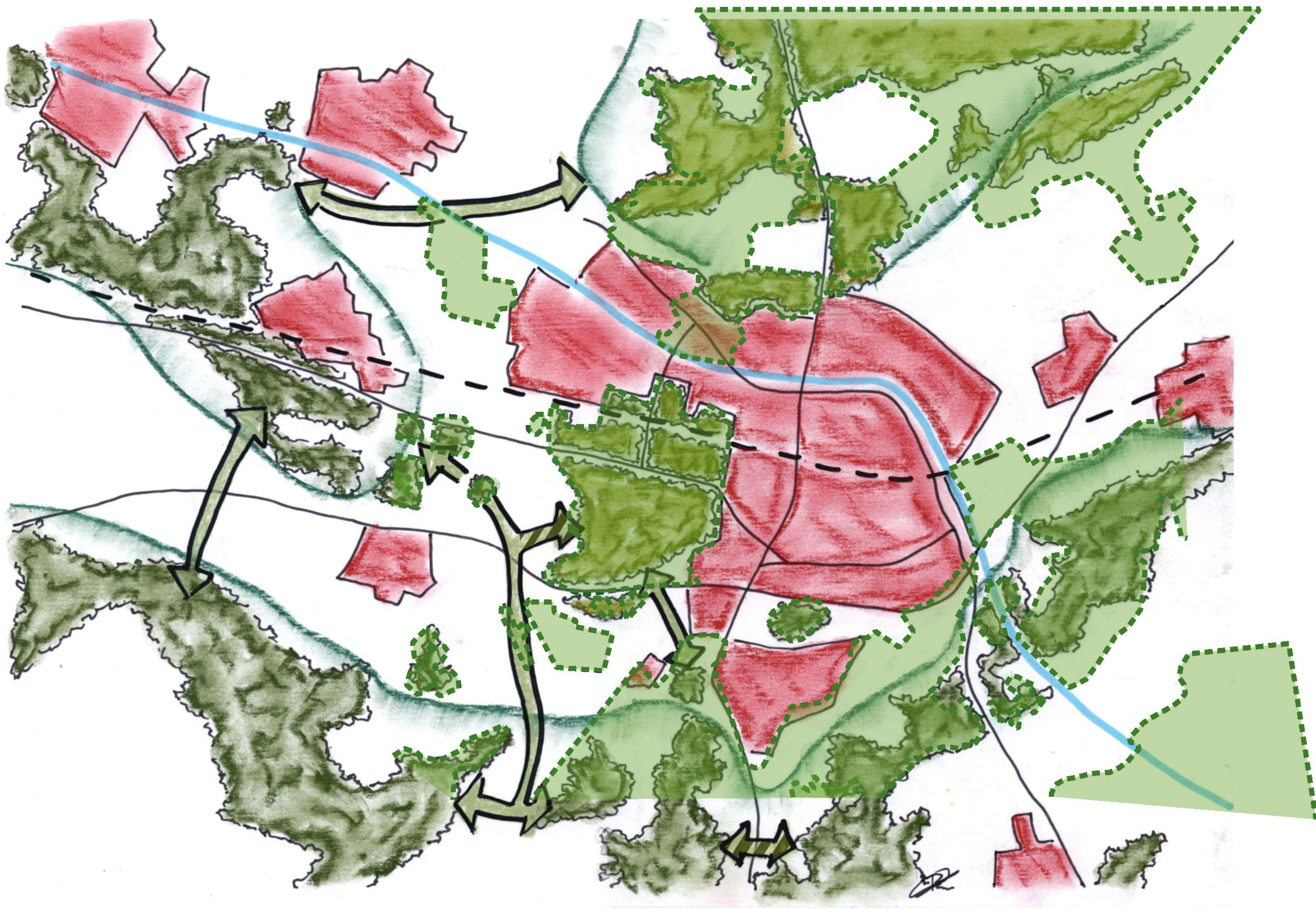
Knelpunt is dat een verbinding buitenom niet volledig op Tilburgs grondgebied gerealiseerd kan worden. In de realisatie ervan is de gemeente dus afhankelijk van de samenwerking met andere gemeenten en de provincie. Het ligt voor de hand om in de verbinding buitenom aan te sluiten bij de provinciale ecologische verbindingzones (waaronder de landschapsecologische zone, zie Figuur 3). Gezien de onzekerheid die zo'n proces met zich mee zal brengen zal de verbinding buitenom bestuurlijk veilig gesteld moeten zijn voordat in de Noord-Zuidzone ontwikkelingen plaatsvinden die de Noord-Zuidzone onmogelijk maken.

Het is verder van groot belang dat de verbinding buitenom voldoet aan de eisen die de soorten waarvoor de verbinding noodzakelijk is stellen. Uit de huidige plannen van de provincie is niet af te leiden of dit het geval zal zijn. Hierover dient ook vooraf zekerheid verkregen te worden, waarbij ook het mitigeren van infrastructurele barrières niet over het hoofd gezien mag worden. Gezien de voorstellen die de provincie tot nu toe heeft gedaan voor de inrichting van de provinciale zones valt het te verwachten dat er een extra investering noodzakelijk zal zijn om de provinciale zones zo in te richten dat de in deze studie beschreven soorten ook daadwerkelijk van de zone gebruik kunnen maken.

De voor de verbinding in de Noord-Zuidzone benodigde oppervlakte is relatief beperkt omdat de zone relatief kort is. Zonder een gedetailleerde uitwerking te geven van de zone buitenom moet rekening gehouden worden met een zich herhalend patroon van ongeveer twee kilometer, zoals dat nu bij de Noord-Zuidzone wordt gepresenteerd, met daartussen telkens een “sleutelgebied” van minimaal 56 hectare.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de te mitigeren infrastructurele barrières.









Legenda	
	Bebouwing
	Contour Groene Mal
	Natuur binnen studiegebied
	Natuur buiten studiegebied
	Ecologische verbinding streekplan
	Nieuwe ecologische verbinding
	Nieuw bos/struweel
	Bestaand bos/struweel



4.4 Detail ontwerpschets “Anders duurzaam”

In de detailschets van dit alternatief is de zelfde uitsnede genomen als voor de schets van de verbinding in de Noord-Zuidzone. Op die manier kan een vergelijking gemaakt worden tussen beide schetsen.

Omdat de verbinding is weggefallen is de ruimtedruk in het centrale deel minder. Er is ruimte voor verdere ontwikkeling van initiatieven vanuit het oogpunt van de verbinding. Hierbij moeten de recreatieve waarde en natuurwaarden van het gebied niet uit het oog worden verloren. De “flessenhals” wordt nu niet ingericht als verbindingszone maar is in het streekplan wel aangewezen als “stedelijke groene drager”.

Legenda	
	Bebouwing
	Contour Groene Mal
	Grasland
	Infrastructuur
	Initiatief
	Kanaal
	Nieuw bos/struweel
	Bestaand bos/struweel



4.5 Gevolgen voor de initiatieven

In de onderstaande tabellen is voor de initiatieven, die in paragraaf 3.2.2 zijn beschreven aangegeven of ze strijdig zijn met de inrichting van de Noord-Zuidzone. Daarbij wordt niet alleen de relatie met de zone zelf beoordeeld maar ook de ligging van de initiatieven in het gebied ten opzichte van de zone. Als bijvoorbeeld door een initiatief de verbingszone vanuit een deel van het gebied onbereikbaar wordt, zal dit initiatief strijdig zijn. Van belang is hierbij op te merken dat alleen de eventuele strijdigheid van de initiatieven ten opzichte van het functioneren van de verbindingen is beoordeeld. Er is niet gekeken naar het verloren gaan van specifieke natuurwaarden op de locatie van het initiatief. Hiervoor dient, voor zover dat al niet is gedaan voor bijvoorbeeld Witbrant, Drijflanen en Charlotte, nader onderzoek plaats te vinden.

In het onderstaande wordt eerst ingegaan op de initiatieven in relatie tot de Noord-Zuidverbinding (zie ook paragraaf 4.2). Vervolgens wordt ingegaan op het alternatief waarbij de verbinding buitenom wordt gerealiseerd (zie ook paragraaf 4.3)

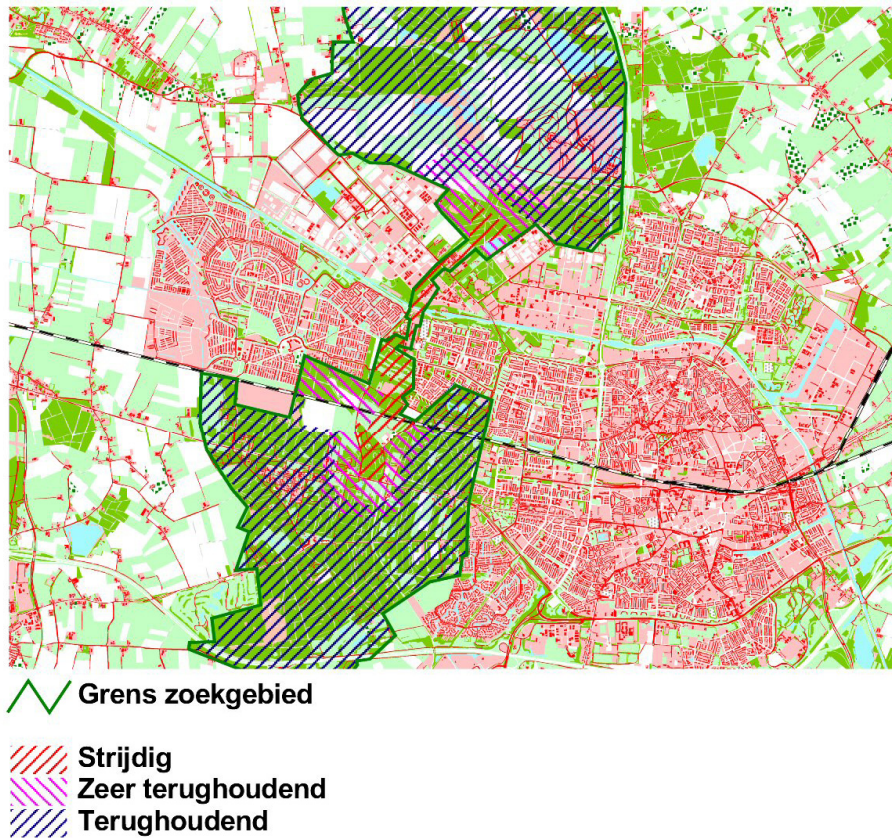
De initiatieven in relatie tot het alternatief “Verbinding Noord-Zuidzone”

1 Charlotteoord	Het initiatief ligt buiten de zone en is daarom niet strijdig met de verbinding. Het is daarom de beste optie het initiatief op de ecologisch minst interessante plaats binnen het terrein te plaatsen. Zie hiervoor de rapportage van J. Cools.
2 Kanaalverbreding	Wanneer de kanaalverbreding wordt doorgevoerd zullen er twee problemen optreden. In de eerste plaats wordt de voor de stapsteen beschikbare oppervlakte te klein. In de tweede plaats wordt het kanaal breder, waardoor het een grotere barrière wordt. De kanaalverbreding is daarom strijdig met het functioneren van de verbingszone.
3 Karel Boddenweg (school)	De school wordt op een plaats gebouwd waar de flessenhals erg smal is. Er blijft weliswaar genoeg ruimte over om de zone te laten functioneren, zodat het initiatief niet strijdig is met het functioneren van de zone. Het is wel zaak verdere nieuwe functies in de omgeving van de school te weren.
4 Karel Boddenweg (ambulancepost)	De ambulancepost is gepland buiten de zone. Realisatie daarvan zal geen gevolgen hebben voor het functioneren van de verbinding.

- 5 Karel Boddenweg
(parkeerterrein)
- De parkeerplaatsen zijn gepland in het deel dat na de schoolbouw (zie 3) is overgebleven van het populierenbos. Het tracé is ter plaatse al zeer smal. Als de parkeerplaatsen worden gerealiseerd wordt de doorgang in de verbinding afgesneden en zal deze niet meer functioneren.
- 6 Drijflanen
(appartementencomplex)
- De bebouwing is gepland in de smalle doorgang van het Reeshofbos naar de Drijflanen. Het complex dient zodanig geplaatst te worden dat er een opening van minimaal 100 meter tussen het complex en het bosje ten oosten daarvan in stand blijft. Het verdient aanbeveling het complex zo dicht mogelijk tegen de perceelsgrens van de bestaande bebouwing ten westen ervan te bouwen.
- 7 Drijflanen
(extra woning)
- Het bouwen van de extra woning zorgt voor extra verdichting langs de Reeshofdijk. Als het appartementencomplex (zie 6) echter volgens de aanbeveling wordt gebouwd zal dit geen afbreuk doen aan het functioneren van de verbinding. De doorgang naar de Drijflanen blijft tenslotte breed genoeg.
- 8 Sportterrein
- Het sportterrein komt ten noorden van de spoorlijn tussen het Wandelbos en het Reeshofbos te liggen. Wanneer de hele oppervlakte wordt gebruikt, wordt deze doorgang volledig afgesloten en moeten dieren die van het ene naar het andere bos willen de spoorlijn twee maal kruisen. Om dit te voorkomen moet een strook van minimaal 50 meter breed tussen het sportpark en de spoorlijn open gelaten worden en worden ingericht met grasland en struweel. Dit dient te worden gecombineerd met een zodanige inrichting van het terrein dat de drukste delen (bebouwing, parkeerplaatsen etc.) aan de zijde van de Reeshofdijk komen te liggen.
- 9 Zeven Geitjes
- De uitbreiding van de Zeven Geitjes en het aanleggen van de ruiterroutes is niet strijdig met de verbindingszone. Wel dient het bosje ten westen van de uitspanning behouden te blijven, omdat het in de verbinding naar het Reeshofbos en de Drijflanen ligt.

10 Beëindiging Tuinbouw	Het omvormen van de bedrijfsfunctie in een woonfunctie (2 tot 3 extra woningen) zal geen extra negatieve gevolgen hebben voor de verbindingzone. In de huidige situatie staat het bedrijf het functioneren van de verbindingzone niet in de weg. Om de natuurfunctie van het gebied te versterken kan overwogen worden de functie te beëindigen zonder daar woningen voor in de plaats te laten komen.
11 Woningbouw	De woningbouw is goeddeels al gerealiseerd, en zal geen negatieve gevolgen hebben voor het functioneren van de verbindingzone. Het zal wel, door het ruimte beslag en de uitloop van bewoners in de omgeving een versturende invloed op de omgeving in het algemeen hebben.
12 Burg. Baron van Voorst tot Voorstweg	Het verbreden van de weg heeft op zich geen negatieve gevolgen voor de verbinding. Het biedt wel een kans meerdere faunapassages aan te leggen.
13 Spoorverdubbeling	Het verbreden van de spoorlijn heeft op zich geen negatieve gevolgen voor de verbinding mits voldoende onderdoorgangen worden gerealiseerd.
14 Caravan-Plus	Het initiatief is strijdig met de verbindingzone: voor het goed kunnen functioneren van de verbindingzone moet het huidige gebruik stopgezet worden en kan het initiatief niet doorgaan. De geplande strook natuurcompensatie is met ongeveer 50 meter te smal om als corridor te kunnen functioneren. De corridor moet minimaal 95 meter breed zijn, wat geen ruimte laat voor een goede grondexploitatie.
15 Dongenseweg 61	Dit initiatief ligt buiten de zone en heeft derhalve geen invloed op het functioneren ervan. Het verdient aanbeveling de plannen te realiseren op het deel van het terrein dat ecologisch het minst waardevol is.

Voor nieuwe initiatieven is op voorhand moeilijk aan te geven of ze strijdig zijn omdat de aard van het initiatief niet bekend is. Uitgangspunt zal altijd moeten zijn dat initiatieven die verstoring en/of versnippering veroorzaken zo veel mogelijk geweerd worden uit een gebied dat als hoofdfunctie overwegend natuur heeft. In de onderstaande afbeelding is globaal aangegeven hoe met nieuwe initiatieven omgegaan dient te worden.



Figuur 9 Strijdigheid van nieuwe initiatieven

De initiatieven in relatie tot het alternatief “Anders Duurzaam”

In het voorgaande is ingegaan op de gevolgen van de initiatieven voor het functioneren van de Noord-Zuidzone. In het alternatief Anders Duurzaam wordt er een verbinding buitenom gerealiseerd. Als gevolg hiervan kunnen initiatieven die specifiek de Noord-Zuidzone “in de weg zaten”, zoals Caravan-Plus en de parkeerplaatsen bij de Karel Boddenweg, doorgang vinden. In het onderstaande wordt per initiatief aangegeven of het strijdig is met het realiseren van een verbinding buitenom.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Charlotteoord | Het is de beste optie het initiatief op de ecologisch minst interessante plaats binnen het terrein te plaatsen. Zie hiervoor de rapportage van J. Cools. |
| 2 Kanaalverbreding | De kanaalverbreding kan doorgang vinden. |
| 3 Karel Boddenweg (school) | De school kan gebouwd worden. |

4 Karel Boddenweg (ambulancepost)	De ambulancepost kan gebouwd worden.
5 Karel Boddenweg (parkeerterrein)	De parkeerplaatsen kunnen worden aangelegd.
6 Drijflanen (appartementencomplex)	De bebouwing is gepland in de smalle doorgang van het Reeshofbos naar de Drijflanen. Het is van belang dat de Drijflanen een doorgang heeft richting het Reeshofbos. Het complex dient zodanig geplaatst te worden dat er een opening van minimaal 100 meter tussen het complex en het bosje ten oosten daarvan in stand blijft. Het verdient aanbeveling het complex zo dicht mogelijk tegen de perceelsgrens van de bestaande bebouwing ten westen ervan te bouwen.
7 Drijflanen (extra woning)	Het bouwen van de extra woning zorgt voor extra verdichting langs de Reeshofdijk. Als het appartementencomplex (zie 6) echter volgens de aanbeveling wordt gebouwd blijft de doorgang tussen de Drijflanen en het Reeshofbos breed genoeg.
8 Sportterrein	Het sportterrein komt ten noorden van de spoorlijn tussen het Wandelbos en het Reeshofbos te liggen. Wanneer de hele oppervlakte wordt gebruikt, wordt deze doorgang volledig afgesloten en moeten dieren die van het ene naar het andere bos willen de spoorlijn twee maal kruisen. Om dit te voorkomen moet een strook van minimaal 50 meter breed tussen het sportpark en de spoorlijn open gelaten worden en worden ingericht met grasland en struweel. Dit dient te worden gecombineerd met een zodanige inrichting van het terrein dat de drukste delen (bebouwing, parkeerplaatsen etc.) aan de zijde van de Reeshofdijk komen te liggen.
9 Zeven Geitjes	De uitbreiding van de Zeven Geitjes en het aanleggen van de ruiterroutes is niet strijdig met de verbindingzone. Wel dient het bosje ten westen van de uitspanning behouden te blijven, omdat het in de verbinding naar het Reeshofbos en de Drijflanen ligt.

10 Beëindiging Tuinbouw	Het omvormen van de bedrijfsfunctie in een woonfunctie (2 tot 3 extra woningen) zal geen extra negatieve gevolgen hebben voor het gebied ten opzichten van de huidige situatie. Om de natuurfunctie van het gebied te versterken kan overwogen worden de functie te beëindigen zonder daar woningen voor in de plaats te laten komen.
11 Woningbouw	De woningbouw is goeddeels al gerealiseerd, en zal geen negatieve gevolgen hebben voor het functioneren van de verbindingszone. Het zal wel, door het ruimte beslag en de uitloop van bewoners in de omgeving een versturende invloed op de omgeving in het algemeen hebben.
12 Burg. Baron van Voorst tot Voorstweg	Het verbreden van de weg heeft op zich geen negatieve gevolgen voor de verbinding buitenom. Het biedt wel een kans extra faunapassages aan te leggen.
13 Spoorverdubbeling	Het verbreden van de spoorlijn heeft op zich geen negatieve gevolgen voor de verbinding mits voldoende onderdoorgangen worden gerealiseerd.
14 Caravan-Plus	Het initiatief is niet strijdig.
15 Dongenseweg 61	Het initiatief is niet strijdig.

5 Inrichting en medegebruik

5.1 Meeliften van andere soorten

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat de mobiele vliegende soorten geen verbinding nodig hebben gezien de geringe lengte van de verbinding, dat er voor mobiele grondgebonden soorten alleen mitigerende maatregelen bij infrastructurele barrières uitgevoerd hoeven te worden en dat de bossoorten kunnen meeliften met het ecosysteemtype struweel. In paragraaf 5.4 wordt ingegaan op de barrières.

Voor het meeliften van de mobiele vliegende soorten, is het, vooral voor de vleermuizen, van belang dat de verbinding een herkenbare opgaande structuur heeft. Dit kan bereikt worden door de al aanwezige structuur (de bomen langs de weg) te versterken. Zie hiervoor ook de ontwerpschets in het vorige hoofdstuk. De verdere inrichting van de zone biedt voldoende dekking en rustgelegenheid voor de soorten. Dit tweede punt geldt ook voor de grondgebonden mobiele soorten. Het is wel van belang dat de dieren voldoende dekking en schuilgelegenheid vinden.

5.2 Verstoring

De verbindingszone wordt aangelegd in een urbaan gebied, wat betekent dat er sprake is van relatief veel verstoring (geluid, beweging etc.). De weg die naast de verbindingszone ligt versterkt dit. Verstoring heeft een negatieve invloed op het functioneren van een verbindingszone. Hoe sterk deze invloed is, is afhankelijk van de gevoeligheid van de soorten die van de zone gebruik maken. De meeste soorten waarvoor de zone primair wordt ingericht (vlinders, amfibieën) zijn relatief ongevoelig voor verstoring. De mobielere soorten, waarvan vooral de vogels gevoelig zijn voor verstoring, hoeven niet permanent in de zone te verblijven. Voor deze soorten is de zone vooral een “doorgangsgebied”, zodat de gevolgen van de verstoring beperkt zullen zijn.

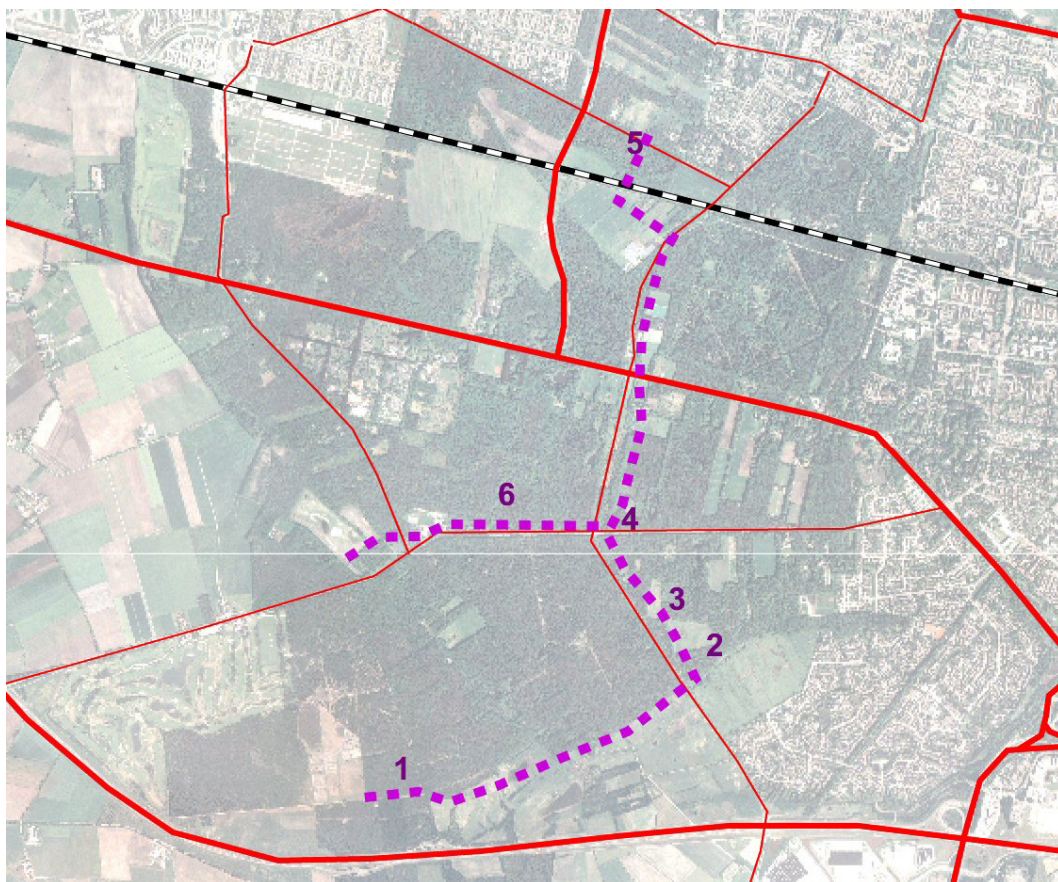
5.3 Inrichtingseisen buiten de zone

In hoofdstuk drie (paragraaf 3.3.4) schreven we kort over de aanpassingen die in de gebieden aan beide zijden van de verbindingszone gedaan moeten worden om te waarborgen dat alle soorten waarvoor de verbindingszone wordt ingericht ook door die gebieden heen bij de zone kunnen komen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen maatregelen voor *intern verbinden* en *kwaliteit verbeteren*.

Intern verbinden

Een groot deel van de soorten waarvoor de zone wordt ingericht zijn soorten van een open en halfopen landschap, terwijl, zeker het zuidelijk deel, vooral bos is. De gebieden waar deze soorten voorkomen liggen als het ware als eilandjes open gebied

in het bos, of aan de zuidkant van het gebied Landgoederen-Kaaistoep. Dit betekent dat er in deze gebieden een aantal inrichtingsmaatregelen moeten worden uitgevoerd om het gebied beter doorlaatbaar te maken voor soorten van een open en halfopen landschap. In de onderstaande figuur is voor het zuidelijk deel aangegeven op welke manier dit bereikt kan worden. Hierbij zijn de maatregelen om infrastructuurle barrerières te mitigeren buiten beschouwing gelaten. Dit onderwerp komt terug in paragraaf 5.4. Voor het Noordelijk deel is in de ontwerptekening al aangegeven welke ingrepen noodzakelijk zijn.



Figuur 10 Maatregelen in het zuidelijk gebied.

1. Tussen beide open terreinen langs het bospad een open strook van 30-50 meter creëren. Bosrand omvormen tot een mantel-zoomvegetatie (geleidelijke overgang van bos naar grasland. Vervolgens aan de zuidkant van het bos eventuele barrerières (bijvoorbeeld zeer intensief gebruikt gras- of akkerland) tegengaan.
2. Tussen de open plekken telkens een open zone van 30-50 meter creëren; mantel-zoomvegetatie ontwikkelen.
3. Idem
4. Idem
5. Langs het bospad een open strook van 30-50 meter creëren; mantel-zoomvegetatie ontwikkelen

6. Op basis van meer gedetailleerde inventarisatiegegevens bepalen in welke delen van het gebied soorten die voorkeur hebben voor een open landschap voorkomen. Deze gebieden met open zones verbinden met de “centrale as”.

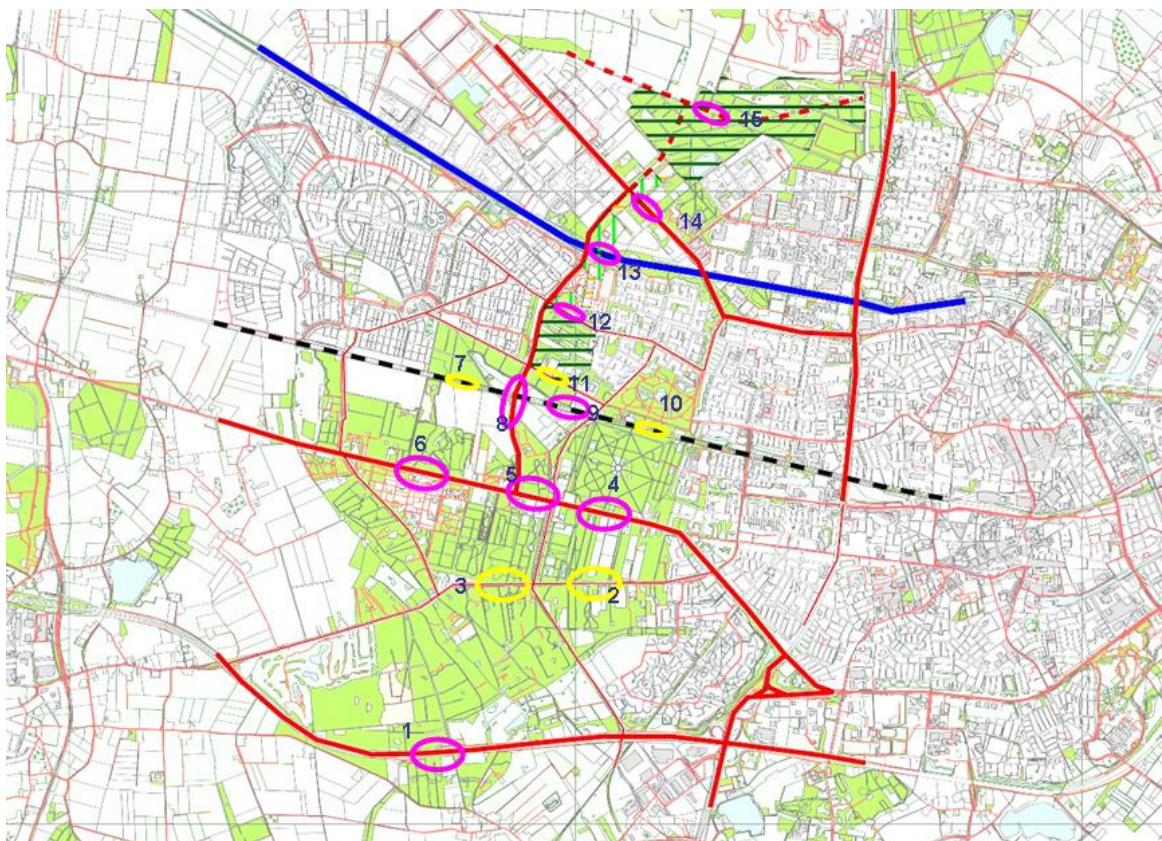
Kwaliteit verbeteren

In paragraaf 3.3.4 is aangegeven dat ook meer algemene kwaliteitsverbeterende maatregelen noodzakelijk zijn. De mogelijkheden hiervoor liggen vanzelfsprekend op die plaatsen waar in de huidige situatie de natuurkwaliteit onder druk staat. In de huidige situatie is dit het geval in de Drassige Driehoek (intensief landbouwkundig gebruik, ondermeer de teelt van maïs) en de Drijfbanen (paardenweitjes). Door deze functies te veranderen in natuur of het landbouwkundig gebruik te extensiveren, kan de natuurwaarde sterk verhoogd worden door verlaging van de begrazingsdruk, hooiland in plaats van maïs, laat maaien en struweelranden en poelen aanleggen. Vooral soortgroepen als amfibieën en vlinders kunnen hierbij veel baat hebben.

5.4 Infrastructurele barrières

Voor vooral grondgebonden soorten zijn wegen veelal een ernstige barrière. Naast het aspect sterfte zijn wegen ook vaak een barrière in de zin dat dieren de weg simpelweg niet kunnen of willen passeren. Het passeerbaar zijn van deze barrières is van groot belang voor het functioneren van de verbingszone. Zowel in de verbingszone zelf als in de gebieden die verbonden worden liggen aan aantal barrières die passeerbaar gemaakt moeten worden, wil de verbingszone functioneren.

In de onderstaande figuur is aangegeven om welke passages het zijn. Het gaat om het kanaal, de spoorlijn en een flink aantal wegen. De in paars aangegeven knelpunten zijn de belangrijkste. Als deze niet worden opgelost wordt het functioneren van de verbinding ernstig belemmerd. Het oplossen van de barrières die een lagere prioriteit hebben zal het functioneren van de verbinding vooral in positieve zin beïnvloeden, en de interne verbondenheid van het gebied versterken.



Nr	Type	Naam weg/spoorlijn/kanaal	Opmerking
1	Autosnelweg	A58	
2	Interlokale weg	Gilzer baan	Niet zeer druk
3	Interlokale weg	Gilzer baan	Niet zeer druk
4	Provinciale weg	N282 (Bredase weg)	Zeer druk hoofdverbindingsweg
5	Provinciale weg	N282 (Bredase weg)	Zeer druk hoofdverbindingsweg
6	Provinciale weg	N282 (Bredase weg)	Zeer druk hoofdverbindingsweg
7	Spoorlijn	Tilburg-Breda	
8	Spoorlijn/lok. weg	Burg. Bar. van Voorst tot Voorstweg	Viaduct van weg over spoor; ruimte voor stobbenwal oid.
9	Spoorlijn	Tilburg-Breda	
10	Spoorlijn	Tilburg-Breda	
11	Lokale weg	Reeshofdijk	Vrij rustig
12	Lokale weg	Jozef Platteweg	Zeer drukke weg tussen centrum en grote woonwijk
13	Kanaal	Wilhelminakanaal	Hoge betonnen oevers, beroepsvaart
14	Interlokale weg	Dongense weg	Zeer drukke hoofdverbindingsweg
15	Interlokale weg	Tangent	In ontwerp, zijn tunnels in opgenomen

Figuur 11 Infrastructurele barrières. De belangrijkste barrières zijn in paars aangegeven, de barrières met een lagere prioriteit in geel.

Groepering van doelsoorten

Bij de uitwerking van ontsnipperende maatregelen bij infrastructuur die de natuurverbinding kruisen richten we ons op de doelsoorten voor de verbindingzone die gevoelig zijn voor versnippering door infrastructuur. We onderscheiden zeven

groepen van soorten, die op basis van hun lichaamsgrootte, levenswijze en manier van voortbewegen min of meer dezelfde eisen stellen aan een faunapassage.

Tabel 1 geeft een overzicht van de onderscheiden soortgroepen en de doelsoorten van de verbindingzone in iedere groep.

Tabel 1 Indeling van soorten in soortgroepen, gebaseerd op de overeenkomst in eisen die soorten stellen aan faunapassages

Soortgroep		Soorten	
A. Zoogdieren	A1. Boombewonend	Eekhoorn	
	A2. Over de grond bewegend, middelgroot	Bunzing	
		Egel	
		Hermelijn	
	Vos		
	Wezel		
	A3. Over de grond bewegend, (middel)groot	Ree	
		Haas	
	A4. Vliegend	Baardvleermuis	
		Gewone dwergvleermuis	
		Grootoorvleermuis	
		Laatvlieger	
		Rosse vleermuis	
		Ruige dwergvleermuis	
		Watervleermuis	
B. Reptielen		-	Levendbarende hagedis
C. Amfibieën		-	Gewone pad
			Rugstreppad
		Boomkikker	
		Bruine kikker	
		Groene kikker-complex	
		Heikikker	
		Poelkikker	
		Kamsalamander	
		Kleine watersalamander	
		Vinpootsalamander	
D. Vlinders	Weinig mobiel (dispersiecapaciteit: 0-1 km)	Eikenpage	
		Gentiaanblauwtje	
		Hooibeestje	
		Koelvinkje	

In de uitwerking van ontsnipperende maatregelen bij infrastructuur blijven dus buiten beschouwing:

- Vogels
- Mobile vlindersoorten (dispersiecapaciteit >1 km)
- Libellen en waterjuffers

Geschiktheid ontsnipperende maatregelen per soortgroep

Op basis van onderzoek naar het gebruik van bestaande faunapassages door fauna is aan te geven welke typen ontsnipperende maatregelen geschikt zijn voor een soortgroep. Tabel 2 geeft een overzicht voor de zeven soortgroepen die wij voor de Noord-Zuidzone van de Groene Mal Tilburg onderscheiden hebben.

Tabel 2. Geschiktheid van verschillende typen ontsnipperende maatregelen per soortgroep: X = geschikt; (X) = incidenteel gebruik

Soortgroep	Ecoduct	Grote faunatunnel	Kleine faunatunnel	Amfibieëntunnel	Ecoduiker	Fauna-uitstapplaats	Natuurvriendelijke oevers	Fauna-oversteekplaats	Boombrug	Aanpassing bermbegroeiing
A1	X	X	(X)						X	
A2	X	X	X		X	X	X			
A3	X	X				X	X	X		
A4	X									X
B	X	X	(X)	(X)			X			
C	X	X	(X)	X	X		X			
D	X									X

Tabel 2 laat zien dat alleen de aanleg van een ecoduct voor alle soortgroepen een oplossing biedt. Kiest men voor een andere oplossing, dan zal altijd een combinatie van maatregelen moeten worden getroffen. Zo zal de aanleg van een grote faunatunnel, geschikt voor de soortgroepen A1, A2, A3, B en C, gecombineerd moeten worden met maatregelen aan de bermbegroeiing om ook voor de soortgroepen A4 en D een oplossing te bieden. Een nadere toelichting op de verschillende maatregelen, met foto's, is opgenomen als Bijlage 5.

Geschiktheid ontsnipperende maatregelen per type infrastructuur

Niet alle typen ontsnipperende maatregelen zijn toepasbaar bij alle typen infrastructuur. Een gelijkvloerse kruising voor bijvoorbeeld reeën ('fauna-oversteekplaats' of 'fauna-waarschuwingssysteem') kan wel bij een (niet te drukke) lokale weg, maar niet bij een snelweg of spoorlijn. Omgekeerd is een ecoduct vaak een doeltreffende oplossing voor het overbruggen van snelwegen of spoorlijnen, maar is het een buitenproportionele ingreep voor de passage van een lokale weg. Tabel 3 geeft een overzicht van de geschiktheid van de ontsnipperende maatregelen voor de infrastructuurtypen die in de Noord-Zuidzone aanwezig zijn.

Tabel 3 Koppeling van ontsnipperende maatregelen aan typen infrastructuur in de Noord-Zuidzone van de Groene Mal Tilburg

Maatregel	Snelweg	Provinciale weg	Lokale weg	Spoorlijn	Kanaal
Ecoduct	x	x		x	
Grote faunatunnel	x	x		x	
Kleine faunatunnel	x	x	x	x	
Amfibieëntunnel	x	x	x	x	
Ecoduiker	x	x	x	x	
Fauna-uitstapplaats					x
Natuurvriendelijke oevers					x
Fauna-oversteekplaats		x	x		
Boombrug	x	x	x	x	x
Bermbegroeiing	x	x	x	x	x

5.5 Mogelijkheden voor recreatief medegebruik

De herkenbaarheid in het landschap van de zone kan worden versterkt door recreatief medegebruik. Daardoor kunnen recreanten de zone van binnenuit beleven. Dit zou kunnen door langs of door de hele zone een wandel- en fietspad in de vorm van een schelpenpad aan te leggen. Op die manier wordt niet alleen voor diersoorten maar ook voor mensen de Noord-Zuidzone daadwerkelijk een doorgaande zone. Knelpunt hierbij is dat het fysiek onmogelijk is om zo'n pad volledig te laten samenvallen met de zone. De ligging van de begraafplaats, in combinatie met het kanaal, maakt het onmogelijk om op die plek de zone te combineren met een wandel- of fietspad. Dat betekent dat een route die gelijk oploopt met de zone deels buiten de zone om zou moeten lopen. Het ligt voor de hand om in de delen ten zuiden en noorden van de verbinding het pad mee te koppelen met de maatregelen die al in die gebieden zijn genomen. Door het pad langs bijvoorbeeld enkele mitigerende maatregelen bij barrières te laten lopen, kan hier naast ontspanning ook een stukje educatie geboden worden. De route van een wandel- of fietspad zou er dan uit kunnen zien zoals in de onderstaande kaart is afgebeeld. Om de verstoring die dit met zich meebrengt te beperken zal het een fietspad moeten worden dat niet toegankelijk is voor bromfietzers en dient er een aanlijngebod voor honden te gelden. Op die manier wordt aantasting van de natuurwaarden voorkomen.



 **Wandel- Fietsroute**
Spoorlijn
Globale begrenzing Groene Mal

Figuur 12 Voorstel voor een schelpenpad door en langs de zone

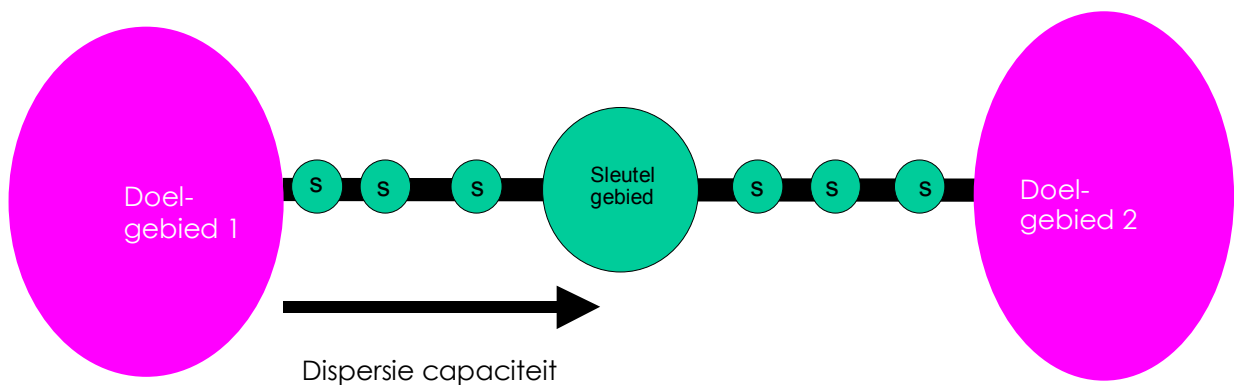
Literatuur

- Cools, J. 2004. Diersoorten in de Noord-Zuidzone in de periode 1980-2004 te Tilburg. Ecologisch Adviesbureau Cools, Tilburg 2004.
- Broekmeyer, M.E.A. & E.G. Steingröver, 2001. Handboek Robuuste Verbindingen. Alterra, Wageningen.
- Bekker, H. 2002. Lopen op hoogte. Hoe steken in bomen levende zoogdieren wegen over? Zoogdier 13 (4): 3-8.
- LNV 1990 Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- LNV 2000 Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur. Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21^e eeuw. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Natuurplanbureau 1997. Natuurverkenning 1997. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Samson H.D. Tjeenk Willink BV. Alphen aan den Rijn.

Bijlage 1 Vertaling van soortspecifieke eigenschappen naar een stelsel van ontwerpregels voor verbindingzones (conform Broekmeyer en Steingröver 2001, Handboek robuuste verbindingen, ecologische randvoorwaarden)

Soortspecifieke verbindingzone (Figuur 1)

Doelgebied 1 en 2 zijn verbonden door een soortspecifieke verbindingzone, die is opgebouwd uit een sleutelgebied op de maximale dispersieafstand van de soort. Een sleutelgebied heeft een zodanige omvang dat een soort in staat is een stabiele populatie te vormen. De grootte van het sleutelgebied hangt af van de individuele oppervlaktebehoefte van een soort en de 'life history' eigenschappen (Verboom et al. 2002). Een soort is door de aanwezigheid van sleutelgebieden in staat om via meerdere generaties afstanden af te leggen die groter zijn dan het dispersievermogen. De dispersie wordt verder gestimuleerd door de aanleg van 'stapstenen' (s). De doelgebieden zijn verbonden door een dispersiecorridor voor soorten die specifieke landschapselementen nodig hebben voor dispersie door intensief gebruikt landschap (zwarte lijn).



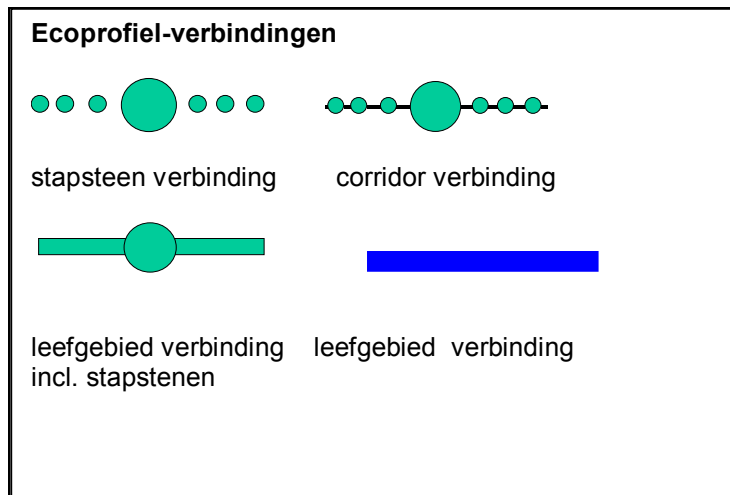
Figuur 1. Vertaling van soortspecifieke kennis naar inrichtingsregels voor een ecologische verbindingzone.

Ontwerpregels multi-species verbindingzones

(Doel)soorten met vergelijkbare eisen t.a.v. de inrichting van verbindingzones zijn samengevoegd in zogenaamde 'ecoprofielen'. Hiermee wordt de totale variatie aan ruimtelijke en kwalitatieve eisen die doelsoorten stellen, ondergebracht in een beperkter aantal ecoprofielen (zie voor een nadere toelichting Pouwels et al. 2002). Robuuste verbindingen zijn een integratie van de inrichtingseisen van afzonderlijke ecoprofielen, waarbij de selectie van ecoprofielen wordt bepaald door het te verbinden ecosysteemtype en het ambitieniveau (zie voor details Broekmeyer en Steingröver 2001). Alterra heeft de cd-rom TOVER (Toetsing en Ontwerp Verbindingzones) ontwikkeld met ontwerpregels voor verbindingzones.

Er zijn 4 basismodellen, waarmee de uitwisseling van alle ecoprofielen gerealiseerd kan worden (Figuur 2). Hoewel ecoprofielen verschillen in de benodigde dimensies

en aard van de onderdelen van een effectieve verbindingzone, kan elke verbindingzone teruggevoerd worden tot één van deze basismodellen.



Figuur 2. Vier basismodellen voor de inrichting van verbindingzones.

1. Stapsteenverbinding

Deze verbindingzone is opgebouwd uit stapstenen en sleutelgebieden. Voor vogels, de mobielere vliegende insecten en planten met een groot dispersievermogen is het vaak voldoende om een stapsteen verbinding aan te leggen. Het gaat om soorten die voor een succesvolle dispersie naar nieuwe leefgebieden geen speciale landschapselementen (dispersie corridor) nodig hebben. Wanneer de te overbruggen afstand het dispersievermogen van de soort overschrijdt, hebben deze soorten echter wel extra leefgebied nodig. In de sleutelgebieden kunnen zich stabiele populaties vestigen, zodat een soort in meer generaties in staat is de afstand tussen de doelgebieden te overbruggen. Daarnaast zijn op 25% van de totale dispersieafstand, kleine leefgebieden, of stapstenen, nodig om de dispersiestroom voldoende op gang te houden.

2. Corridorverbinding

In een corridor verbinding zijn de stapstenen en sleutelgebieden verbonden door een dispersie-corridor. Een dispersie-corridor is een zone die zodanig is ingericht dat soorten zich bij voorkeur langs deze zone verplaatsen. De begroeiing biedt voldoende schuilmogelijkheden en voedsel. Dit type verbinding is geschikt voor zoogdieren, sommige amfibieën en vlinders.

3. Leefgebiedverbinding met sleutelgebieden

Soorten met een gering dispersievermogen (< 1km) kunnen grotere afstanden alleen overbruggen wanneer de verbinding uit continu leefgebied bestaat. De leefgebied-corridor bestaat uit een strook leefgebied waar enige reproductie mogelijk is. Daarnaast zijn sleutelgebieden nodig waar zich stabiele populaties kunnen vestigen.

Op deze wijze kunnen weinig mobiele soorten, zoals planten, reptielen en sommige amfibieën, in meer dan één generatie grotere afstanden overbruggen.

4. Leefgebiedverbinding

Dit is een variant van model 3, de leefgebiedverbinding met sleutelgebieden, en is speciaal bestemd voor vissen. Deze verbinding is geheel opgebouwd uit een leefgebied-corridor, geschikt voor reproductie.

Bijlage 2 Vertaaltabel van Natuurdoeltypen naar Ecosysteemtypen

Natuurdoeltype	Ecosysteemtype
hz-2.1{100}	F
hz-2.1{50}hz-2.3{50}	F
hz-3.1{100}	A
hz-3.1{50}hz-3.14{50}	A,F
hz-3.10{100}	D
hz-3.10{50}hz-3.4{50}	D
hz-3.11{100}	G
hz-3.11{50}hz-3.3{50}	G
hz-3.11{50}hz-3.5{50}	B,G
hz-3.11{50}hz-3.6{50}	B,G
hz-3.12{100}	G
hz-3.13{100}	F
hz-3.13{50}hz-3.16hv{50}	F
hz-3.14{100}	F
hz-3.14{50}hz-3.15{50}	A,F
hz-3.14{50}hz-3.16lv{50}	F
hz-3.15{100}	A
hz-3.16hv{50}hz-3.16lv{50}	F
hz-3.16lv{100}	F
hz-3.2{100}	G1
hz-3.3{100}	H
hz-3.4{100}	B
hz-3.5{100}	B
hz-3.5{50}hz-3.6{50}	B
hz-3.5{50}hz-3.9{50}	B,C
hz-3.6{100}	B
hz-3.6{50}hz-3.11{50}	B,G
hz-3.6{50}hz-3.7{50}	B
hz-3.7{100}	B
hz-3.7nmvg{100}	B
hz-3.8{100}	C
hz-3.8{50}hz-3.9{50}	C
hz-3.9{100}	C
hz-4.1res{100}	Niet toe te kennen
hz-4B(3.1){100}	F, multifunctioneel
hz-4B(3.1){90}hz-3.3{10}	F, multifunctioneel
hz-4B(3.2){100}	F, multifunctioneel
hz-4B.3{50}hz-4B.4{50}	F, multifunctioneel
hz-4B.bos{100}	F, multifunctioneel
zk-4B(3.1){100}	F, multifunctioneel
zk-4B.bos{100}	F, multifunctioneel

Gebruikte literatuur:

Bal *et al.* Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, 2001

Broekmeyer *et al.* Handboek Robuuste Verbindingen, Wageningen, 2001

**Bijlage 3 Diersoorten van de Noord-Zuidzone, rapportage van
Ecologisch Adviesbureau Cools**

Diersoorten in de Noord-Zuidzone in de periode 1980-2004 te Tilburg

Opdrachtgever: Gemeente Tilburg

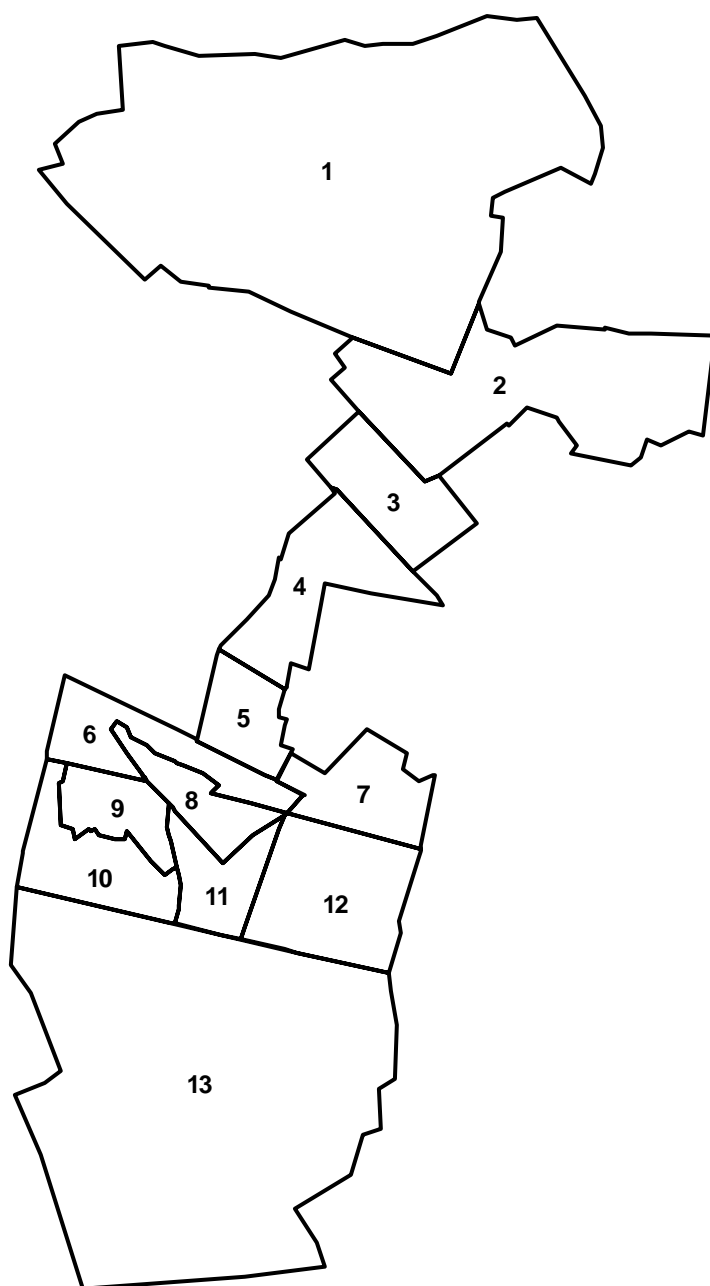
Mei 2004



Ecologisch Adviesbureau Cools

Antonie van Diemenstraat 20 5018 CW Tilburg 013-5802237 Eac@home.nl

Inleiding



Kaart 1: begrenzing en overzicht deelgebieden.

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 = Huis ter Heide | 8 = Drassige Driehoek |
| 2 = De Mast | 9 = Witbrant-Oost |
| 3 = Landgoed Charlotte | 10 = Oude Draaiboom |
| 4 = Zone Landgoed Charlotte-Drijflanen | 11 = Wilmabos |
| 5 = Drijflanen | 12 = Oude Warande |
| 6 = Reeshofbos | 13 = Landgoederen-Kaaistoep |
| 7 = Wandelbos | |

Overzicht afkortingen:

B = de soort plant zich voort en NB = de soort plant zich niet voort. Met hoofdletter is met 75-100% zekerheid en met kleine letter is (hoogst) waarschijnlijk (50-75%). Bij dagvlinders en libellen: x = soort komt voor.
 () = aanwezigheid op basis van een deskundigenoordeel.

In opdracht van de Gemeente Tilburg zal door Alterra de Groene Mal in de zogenaamde Noord-Zuidzone nader worden geconcretiseerd en vertaald naar concrete ruimtelijke consequenties. Ter ondersteuning van de door Alterra gebruikte ontwerpmethodologie op basis van Ecologische Netwerken is aan het Ecologisch Adviesbureau Cools door de Gemeente Tilburg de opdracht verleend om de benodigde verspreidingsgegevens met betrekking tot diersoorten te verzamelen en te verwerken in een werkdocument en een databestand. Door het Ecologisch Adviesbureau Cools is de laatste jaren gedetailleerd veldonderzoek verricht in de gebieden Huis ter Heide, De Mast, Landgoed Charlotte en Drijflanen. Veelal in het kader van zogenaamde quick scans zijn ook andere gebieden onderzocht zoals de Drassige Driehoek, Oude Draaiboom en Witbrant-Oost. Met name door leden van de KNNV afdeling Tilburg is de Kaaistoep gedetailleerd onderzocht. Aanvullend veldonderzoek ten behoeve van het project Noord-Zuidzone is door het Ecologisch Adviesbureau Cools niet uitgevoerd.

Om de gegevens op een inzichtelijke manier te kunnen presenteren is de Noord-Zuidzone opgedeeld in 13 deelgebieden. Bij de begrenzing van de deelgebieden is uitgegaan van het grondgebruik in combinatie met ruimtelijke indeling (open of besloten) en de eigendomssituatie. Het gebied 13 is aan de Noord-Zuidzone toegevoegd om zodoende een vollediger beeld te kunnen verkrijgen.

Amfibieën

Binnen de Noord-Zuidzone zijn 10 amfibiesoorten waargenomen. De Gewone pad, Bruine en (Middelste) Groene kikker komen op basis van waarnemingen en een deskundigenoordeel, in (nagenoeg) alle gebieden voor. Met uitzondering van Witbrant-Oost vindt in ieder gebied (zeer waarschijnlijk) ook voortplanting plaats. Klein watersalamander en Vinpootsalamander zijn recentelijk waargenomen in Huis ter Heide, De Mast, Drijfflanen en de Landgoederen-Kaaistoep. Of de soorten nog voorgekomen in de Drassige Driehoek, alwaar ze in 1987 zijn waargenomen, is niet bekend.

De Noordelijke kamsalamander komt voor in Huis ter Heide en de Drijfflanen, onbekend is of de soort nog voorkomt in de Drassige Driehoek en het gebied Landgoederen-Kaaistoep, de laatste meldingen dateren uit 1985 en 1987.

De Heikikker is recentelijk alleen nog bekend van Huis ter Heide, in de Drijfflanen is de soort niet meer waargenomen ondanks uitvoerig onderzoek in 2003. Of de Heikikker nog aanwezig is in de Drassige Driehoek is onbekend, de laatste melding dateert uit 1987.

De Rugstreppad kwam in 1994 nog voor in de Drijfflanen, evenals de Heikikker is deze soort hier niet meer waargenomen. De Rugstreppad komt met vele exemplaren nog wel voor in en langs de vennen op Huis ter Heide. In dit gebied is in 2002 met zekerheid ook de Poelkikker aangetroffen. Daarnaast werd in 1999, 2000 en 2001 één exemplaar van de Boomkikker gehoord nabij het Leikeven op Huis ter Heide.

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	04) Charlotte-Drijfflanen	05) Drijfflanen	06) Reeshofbos	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	09) Witbrant-Oost	10) Oude Draaiboom	11) Wilmabos	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Bruine kikker	B	B	B	b	B	(b)	b	B	(NB)	(b)	b	b	B
Groene kikker	B	B	b		B		b	B	(NB)	(b)	B	B	B
Poelkikker	B												
Heikikker	B				B			B					
Boomkikker	NB												
Gewone pad	B	B	B	b	B	(b)	b	B	(NB)	(b)	(b)	(b)	B
Rugstreppad	B				B								
Kleine watersalamander	B	B			B			B		(b)			B
Vinpootsalamander	B	B			B			B		(b)			B
Noordelijke kamsalamander	B				B			B					B

Reptielen

In slechts drie gebieden is de Levendbarende hagedis waargenomen, namelijk Huis ter Heide, De Mast en op twee plaatsen binnen het gebied Landgoederen-Kaaistoep. Het aantal exemplaren is telkens laag.

Buiten deze drie gebieden zijn geschikte biotopen niet of nauwelijks aanwezig, zodat het ook niet waarschijnlijk wordt geacht dat de Levendbarende hagedis in deze gebieden voorkomt.

Dagvlinders

In de Noord-Zuidzone komen 33 dagvlindersoorten voor. De landelijk en provinciaal algemene soorten (Kleine vos, Landkaartje, Boomblauwtje, Distelvlinder, Citroenvlinder, Dagnauwoog, Argusvlinder, Kleine vuurvlinder, Groot dikkopje, Groot koolwitje, Klein gaderd witje, Klein koolwitje, Icarusblauwtje, Oranje zandoojje, Zwartsprietdikkopje en Atalanta) komen in (nagenoeg) ieder gebied voor.

De minder algemene soorten (Oranjetip, Koevinkje, Hooibeestje, Bruin zandoojje, Bont zandoojje, Eikenpage, Gehakkelde aurelia en Geelsprietdikkopje) komen in diverse tot enkele gebieden voor (zie onderstaand overzicht).

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	05) Drijflanen	06) Reeshofbos	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	10) Oude Draaiboom	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Bont zandoogje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bruin zandoogje	x	x	x	x						x
Eikenpage	x	x					x			x
Geelsprietdikkopje	x			x			x			x
Gehakkelde aurelia	x			x	x	x	x	(x)	x	x
Hooibeestje	x	x	x	x			x			x
Koelvinkje	x	x	x	x	x	x		(x)		x
Oranjetip	x			x			x			x

De tamelijk tot zeer zeldzame soorten (Gentiaanblauwtje, Heivlinder, Groentje, Heideblauwtje, Rouwmantel, Koninginnepage, Oranje luzernevlinder, Gele luzernevlinder en Bruine eikenpage) zijn alleen bekend van Huis ter Heide, De Mast en/of de Landgoederen-Kaaistoep.

Libellen

In de Noord-Zuidzone zijn na 1980 32 libellesoorten waargenomen. Naast de algemene Azuurwaterjuffer, Watersnuffel, Lantaarntje, Vuurjuffer, Gewone pantserjuffer, Houtpantserjuffer en Gewone oeverlibel die in vele gebieden voorkomen, zijn het minder algemene soorten (Grote roodoogjuffer, Weidebeekjuffer, Blauwe breedscheenjuffer, Bloedrode heidelibel, Bruinrode heidelibel, Steenrode heidelibel, Zwarte heidelibel, Blauwe glazenmaker, Grote keizerlibel, Paardenbijter, Platbuik en Viervlek. In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de gebieden waar deze libellen voorkomen.

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	05) Drijflanen	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Grote roodoogjuffer	x			x		x		x
Weidebeekjuffer	x					x		x
Blauwe breedscheenjuffer	x			x		x		x
Bloedrode heidelibel	x	x	x	x	x	x		x
Bruinrode heidelibel	x	x	x	x				x
Steenrode heidelibel	x	x	x	x		x		x
Zwarte heidelibel	x			x				x
Blauwe glazenmaker	x			x	x	x		x
Grote keizerlibel	x	x	x	x		x		x
Paardenbijter	x	x	x	x	x	x	x	x
Platbuik	x	x		x		x		x
Viervlek	x			x		x		x

De landelijk en/of provinciaal tamelijk tot zeer zeldzame Kleine roodoogjuffer, Tangpantserjuffer, Tengere grasjuffer, Variabele waterjuffer, Smaragdlibel, Geelvlekheidelibel, Plasrombout, Bruine glazenmaker en Ven-glazenmaker zijn veelal alleen bekend van Huis ter Heide (Leikeven en omgeving) en de Kaaistoep. De Smaragdlibel is ook bekend van de Drijflanen en de Tangpantserjuffer van De Mast. De Metaalglanslibel is daaren-

tegen alleen bekend van de Drijflanden en de Zwervende pantserjuffer, Zuidelijke glazenmaker en Noordse witsnuitlibel van de Kaaistoep.

Vogels

Binnen de Noord-Zuidzone zijn 160 vogelsoorten gehoord en/of gezien. Het overgrote deel van deze soorten komt alleen voor in Huis ter Heide en de Kaaistoep. Veelal betreft het foeragerende of rustende exemplaren van bijzonderheden zoals de Visarend, Rode wouw, Blauwe en Bruine kiekendief, Zwarte ooievaar, Grote en Kleine zilverreiger, Lepelaar, Bokje, Goudplevier, Kemphaan of Kluut. De aanwezigheid van (redelijk) grote waterplassen is een van de belangrijkste redenen waarom deze vogelsoorten naar Huis ter Heide en de Kaaistoep komen. Elders in de Noord-Zuidzone ontbreken dergelijke waterplassen, maar ook moeras- en natte ruigtevegetaties zijn (zeer) zeldzaam en veelal klein van oppervlakte. Hierdoor zijn moerasvogels zoals Kleine karekiet, Bosrietzanger, Blauwborst en Rietgors met een enkele uitzondering ook gebonden aan Huis ter Heide en Kaaistoep.

In belangrijke geldt dit ook voor vogels van graslanden, akkers en droge ruigten zoals de Kievit, Scholekster, Patrijs, Veldleeuwerik en Gele kwikstaart. Naast de twee genoemde gebieden komen Kievit, Scholekster en Patrijs ook voor in de Drassige Driehoek. De open grasland- en akkergebieden zijn ook van levensbelang als voedselgebied voor diverse roofvogels, uilen en de Roek.

Vogels van bossen, bosranden, houtsingels/wallen en/of struwelen zijn daarentegen binnen de Noord-Zuidzone wel in ruimere mate aanwezig. Naast diverse (zeer) algemene soorten, zoals de Heggenmus, Fitis, Tjiftjaf, Groenling, Houtduif, Merel, Tuinfluiter, Gaai en Zanglijster, zijn het zo'n 25 minder algemene tot zeldzame soorten waarvan de aanwezigheid in de volgende gebieden is aangetoond of mogelijk wordt geacht.

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	04) Charlotte-Drijflanden	05) Drijflanden	06) Reeshofbos	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	09) Witbrant-Oost	10) Oude Draaiboom	11) Wilmabos	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Bonte vliegenvanger		B	B							B			B
Grauwe vliegenvanger			B	(b)	B	B							B
Boomklever	B	B	B		B					B		b	B
Boomkruiper	B	B	B	b	B	b	b			B	b	b	B
Boomleeuwerik	B	B								B			B
Gekraagde roodstaart	B	B	B	(b)	B					B			B
Roodborsttapuit	B							b		b			B
Grasmus	B	B		(b)		b		b	NB	b			B
Kneu	B	B											B
Goudhaan	B	B	B		B	B	b			B	b	b	B
Vuurgoudhaan	B		B										B
Kuifmees	B	B	B		B	B	b			B	b	b	B
Matkop	B	B			B	b				B			B
Zwarte mees	B	B	B		B	B				b		b	B
Grote lijster	B	NB			B	(b)				B			B
Koekoek	B					b	b			B	b		B
Kleine bonte specht	NB				B					NB			B
Grote bonte specht	B	B	B	NB	B	B	b			B	b	b	B
Groene specht	B	B		NB	B	B	b			b	b	b	B
Zwarte specht	B	B	B			b				B	b		B
Torenvalk	B	NB			NB			NB	NB	NB			B
Sperwer	B	B	B		NB	B							B
Buizerd	B	B	B		NB	b		NB	NB	B	b		B
Havik	B	B	B		NB	(b)				b			B
Bosuil	B	B	B			(b)			NB	B			B
Ransuil	B	B						NB	NB	b			B

Vleermuizen

Na 1980 zijn 7 vleermuissoorten waargenomen. De Gewone dwergvleermuis komt in ieder gebied voor, terwijl de Laatvlieger en Rosse vleermuis (waarschijnlijk) in de meeste gebieden voorkomen. Zeldzamer zijn de Ruike dwergvleermuis en Watervleermuis deels omdat hun specifieke jachtgebieden (open gebieden en relatief grote wateren) eveneens zeldzaam zijn binnen de Noord-Zuidzone. De zeldzame Grootoorvleermuis is alleen bekend van De Mast en de Drijflanen, en de zeer zeldzame Baardvleermuis is een enkele keer gesignaleerd in het Wandelbos.

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	04) Charlotte-Drijflanen	05) Drijflanen	06) Reeshofbos	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	09) Witbrant-Oost	10) Oude Draaiboom	11) Wilmabos	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Gewone dwergvleermuis	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	b
Ruike dwergvleermuis	NB	NB			NB			(NB)					NB
Laatvlieger	NB	NB	NB	NB	NB	(NB)	NB	(NB)		NB	(NB)	NB	NB
Rosse vleermuis	NB	NB	NB		NB			(NB)		(b)	(NB)	NB	NB
Watervleermuis	NB	NB	NB				NB			(b)		NB	NB
Grootoorvleermuis		NB			NB								
Baardvleermuis							NB						

Zoogdieren

Exclusief de vleermuizen zijn in de Noord-Zuidzone 16 zoogdiersoorten waargenomen sinds 1980. In (nagenoeg) ieder gebied komen het Konijn, de Mol, Huismuis, Huisspitsmuis, Bosmuis, Rosse woelmuis en Veldmuis (waarschijnlijk) voor. In de onderstaande tabel is van de minder algemene tot tamelijk zeldzame soorten aangegeven in welke gebieden ze zijn waargenomen of kunnen voorkomen.

	01) Huis ter Heide	02) De Mast	03) Landgoed Charlotte	05) Drijflanen	06) Reeshofbos	07) Wandelbos	08) Drassige Driehoek	09) Witbrant-Oost	10) Oude Draaiboom	11) Wilmabos	12) Oude Warande	13) Landgoederen-Kaaistoep
Hermelijn	b						(b)					b
Wezel	b						(b)					b
Bunzing	NB						(NB)					NB
Eekhoorn	B	B	B	B	b	B			B	b	B	B
Egel	b			B					(b)			B
Haas	B						b	NB				B
Ree	B	B	NB		b		NB	NB	B	b		B
Vos	B	b			(b)		(NB)		(b)			b

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de mate van volledigheid van de gegevens per deelgebied en diergroep.

Nr	Amfibieën	Reptielen	Dagvlinders	Libellen	Vogels	Vleermuizen	Zoogdieren
01	zeer goed	goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	goed
02	zeer goed	goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	goed
03	zeer goed	goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	goed
04	zeer slecht	niet onderzocht	niet onderzocht	niet onderzocht	slecht	zeer slecht	zeer slecht
05	zeer goed	goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	zeer goed	goed
06	niet onderzocht	niet onderzocht	slecht	niet onderzocht	redelijk	slecht	slecht
07	slecht	niet onderzocht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
08	redelijk-goed	niet onderzocht	redelijk	redelijk	slecht	slecht	slecht
09	niet onderzocht	niet onderzocht	niet onderzocht	niet onderzocht	redelijk	redelijk	redelijk
10	niet onderzocht	niet onderzocht	slecht	zeer slecht	redelijk	slecht	slecht
11	slecht	niet onderzocht	niet onderzocht	niet onderzocht	slecht	slecht	slecht
12	slecht	niet onderzocht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
13	redelijk-zeer goed	redelijk-goed	redelijk-zeer goed	redelijk-zeer goed	redelijk-zeer goed	redelijk-goed	redelijk

Literatuur en bronvermelding

Buro Coördinaat, 2001.

Planontwikkeling Witbrant-oost. Ecologisch advies. Ruimtelijk advies. Beplantingsadvies, soorten en gemeenschappen. Oisterwijk.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2002.

Planten en dieren op en langs het tracé van de Noordwesttangent. Deel 1: Methodiek onderzoek en beschrijving deelgebieden en deel 2: Analyse onderzoeksgegevens. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2002.

Concrete begrenzing Groene HoofdStructuur Landgoed Charlotte. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2003.

Analyse verstedelijking en natuur kassencomplex Zwartvense Weg. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2003.

Quick scan natuurwaarden oostzijde Landgoederenzone. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2003.

Analyse natuurwaarden Drijflanen te Tilburg. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2003.

Analyse natuurwaarden Windmolenpark Prise d' Air. Tilburg.

Ecologisch Adviesbureau Cools, 2004.

Quick scan beschermde natuurwaarden Witbrant-Oost te Tilburg. Tilburg.

Oranjewoud/Gemeente Tilburg, 1996.

Ecologische Kaart. Tilburg.

Oranjewoud, 2002.

Her (r) ijking van vogelkundige waarden. Oosterhout.

Bijlage 4 Workshopverslag

Ontwerpsessie Noord-Zuidzone

Groene Mal Tilburg



Tilburg, dinsdag 6 juli 2004

VERSLAG

Inleiding

In het kader van de studie naar de Noord-Zuidzone van de Groene Mal die Alterra in opdracht van de gemeente Tilburg uitvoert is op 6 juli een workshop gehouden. Aan de workshop hebben de volgende personen deelgenomen:

Naam

Jan Biesheuvel
Liesbeth Trip
Taddeüs van der Weegen
Mischa Cillessen
Paul Kurstjens
Natascha Verhaaren
Paul Wouters

Organisatie

Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg
Gemeente Tilburg

Ecologisch Adviesbureau Cools

Brabantse Milieufederatie
Brabantse Milieufederatie

Brabants Landschap

Alterra
Alterra



PRESENTATIE

Ontwerpsessie Groene mal Tilburg

6 juli 2004

Eveliëne Steingröver, Beno Koolstra



Noord-Zuidverbinding Groene Mal Tilburg

- Fase 1: ambitieniveau
- Fase 2: ontwerpen inrichtingsvarianten
- Fase 3: Vormgeving verbinding
- Fase 4: Oplevering rapportage



Programma ontwerpsessie 6 juli

- Introductie programma
- Discussie
- Ontwerpsessie (incl. koffie)
Lunch
- Vervolg ontwerpsessie
- Afronding en afspraken
- **13.30h** Einde



Introductie programma

- Conclusies vorig overleg
- Ecologische criteria verbinding
- Ruimtelijke analyse: verspreiding soorten
- Ruimtelijke scenario's voor struweel en grasland
- Ontwerpen: speelruimte inbouwen
- Draaiboek ontwerpen
- Fase 3



Conclusies vorig overleg

- Verbinding noodzakelijk voor vier ecosysteemttypen (bos, heide, grasland en struweel)
- Bos kan meeliften met struweel (te overbruggen afstand is relatief kort)
- Besloten wordt heide te laten vervallen



Ecologische criteria verbinding

Een verbindingzone bestaat uit:

- Corridor
- Stapstenen

Een verbindingzone verbindt leefgebieden



Ecologische criteria verbinding: Hoe ziet een verbinding eruit?



Ruimtelijke analyse:

In welke
gebieden zitten
de soorten?



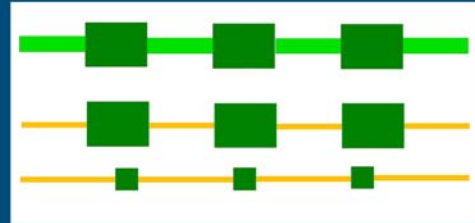
Ruimtelijke analyse: in welke gebieden zitten de soorten?

Struweel	Gebied	1	2	3	4	5
Soorten (9)						
Kamsalamander		X				X
Bruine eikenpage		X	X			
Boomkikker		(X)				
Bruine kikker		X	X	X		X
Gewone pad		X	X	X		X
Groene kikker		X	X			X
Kl. watersalamander		X	X			X
Oranje tipje		X				X
Hermelijn		(X)				

Ontwerpen: speelruimte inbouwen

1. Ruimtewinst bij combinatieverbinding
2. Verschillende scenario's (aantal soorten)
3. Verbinding: lengte oprekken
4. Verbinding: locatie
5. Verbinding: vorm stapsteen
6. Initiatieven: gerealiseerd, definitief, idee

Ruimtelijke scenario's: hoeveel soorten liften mee?



Draiboek ontwerpen

- Ontwerpen van de combinatieverbinding
- Ontwerpen aan struweel of graslandverbinding
- Meeliftende soorten
- Nul-scenario

Fase 3

- Inrichting gekozen oplossing(en) uitwerken
- Recreatiemogelijkheden
- Inpassing in landschap
- Barrières

Ontwerpen in stappen

A: de combinatieverbinding

1. Uitleg Scenario 1 (alle soorten)
2. De kortste afstand voor de meeste soorten
3. Ontwerp opties voor verbinding
4. Benoem soorten waarvoor extra inrichtingsmaatregelen nodig zijn
5. Scoor behandelde soorten in oplossingstabel
6. Indien noodzakelijk: herhaal stappen met scenario 2 en/of 3

Ontwerpen in stappen:

B: de enkele ecosysteemtype verbinding

1. Uitleg Grasland of struweel (soorten of opp)
2. Start met scenario 1 (alle soorten)
3. De kortste afstand voor de meeste soorten
4. Ontwerp opties voor verbinding
5. Benoem soorten waarvoor extra inrichtingsmaatregelen nodig zijn
6. Scoor behandelde soorten in oplossingstabel
7. Indien noodzakelijk, herhaal stap 1-6 met scenario 2 en 3 of met ander ecosysteemtype

Ontwerpen in stappen:

C: de nul-optie

- Geen N-Z verbinding:
 - kwaliteit verbeteren, dus natuurwaarde verhogen (algemene soorten)
- Op andere wijze verbinden:
 - N-Z verbinden via Donge-route
 - Noord-gebied verbinden met NO, Zuid-gebied met ZW of ZO
 - Provinciale verbindingen

ONTWERPEN

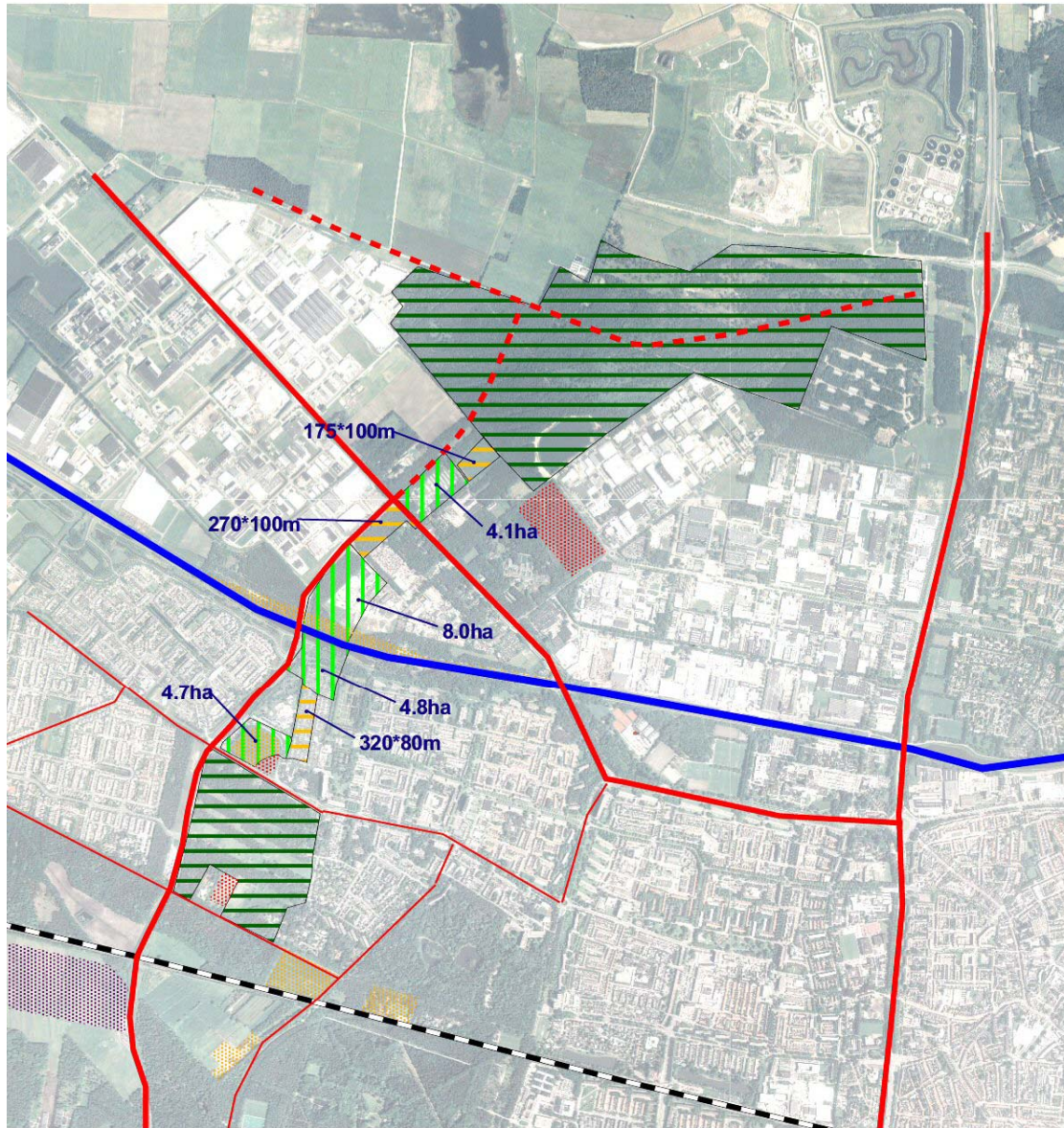
Op basis van door de Groene Mal-partners en Alterra aangeleverde informatie zijn tijdens de workshop een aantal ontwerpen gemaakt voor de verbindingszone. De benodigde afmetingen voor de verbindingszone bij verschillende ambitieniveau's zijn in Bijlage 1 opgenomen.

Van de zes uitgewerkte oplossingen zijn er tijdens de workshop twee afgevallen omdat ze niet voldoen aan de eisen (het derde en vierde ontwerp van groep 1). De vier overgebleven ontwerpen zijn op de volgende pagina's uitgewerkt.

Groep 1, oplossing 1

- **Van zuid naar noord ingepland.**
- **4 stapstenen (1 geknipt door kanaal), eerste bij het populierenbos, gebundeld met de weg**
- **Andere functies weg: reorganisatie crematorium (P-plaats), deel volkstuinen en begraafplaats wordt stapsteen, caravanstalling (eigendom gemeente) en bos niet in eigendom gemeente**
- **Geen gevolgen nieuwe initiatieven behalve wellicht initiatief Drijflanen. Past dit initiatief in het leefgebied, wordt de zone niet afgesloten (kurk op de fles)?**

Groep1, Oplossing 1



Infrastructuur

- Kleinere wegen
- Hoofdwegen
- Tangent (nog niet gerealiseerd)
- Spoorlijn
- Kanaal

Initiatieven

- gerealiseerd
- definitief
- idee

Verbinding

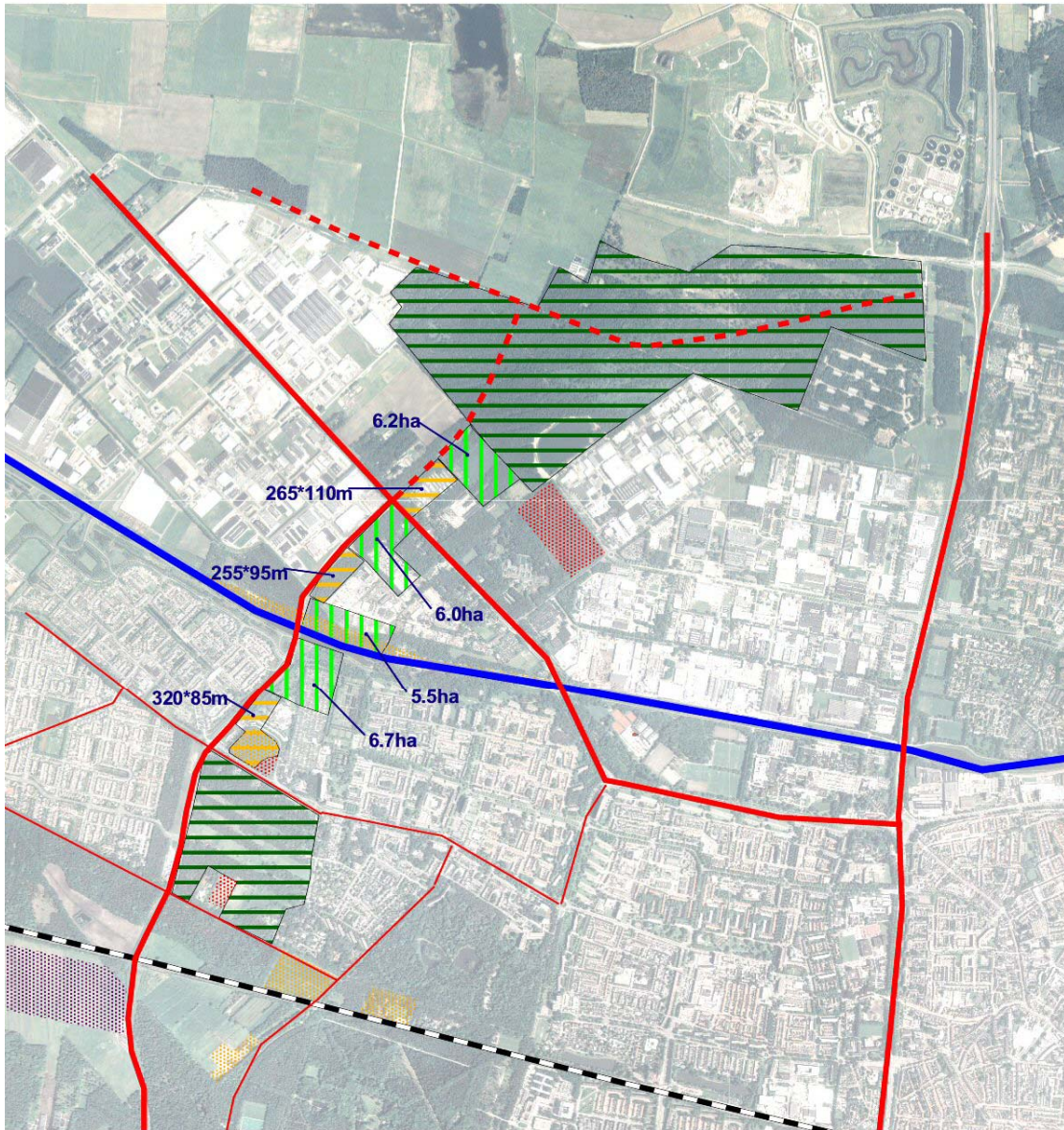
- Leefgebied
- Stapsteen
- Corridor

0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 Meters

Groep 1, oplossing 2

- **Van noord naar zuid ingepland**
- **Deel strooiveld met deel volkstuincomplex als stapsteen**
- **Groenstrook langs weg corridor; autosloper wordt stapsteen**
- **Sterke bundeling met weg, kortste afstand, met minste functies uit te plaatsen. Dicht langs de weg; is dit een nadeel(verstoring)?**

Groep1, Oplossing 2



Infrastructuur

- Kleinere wegen
- Hoofdwegen
- Tangent (nog niet gerealiseerd)
- Spoorlijn
- Kanaal

Initiatieven

- gerealiseerd
- definitief
- idee

Verbinding

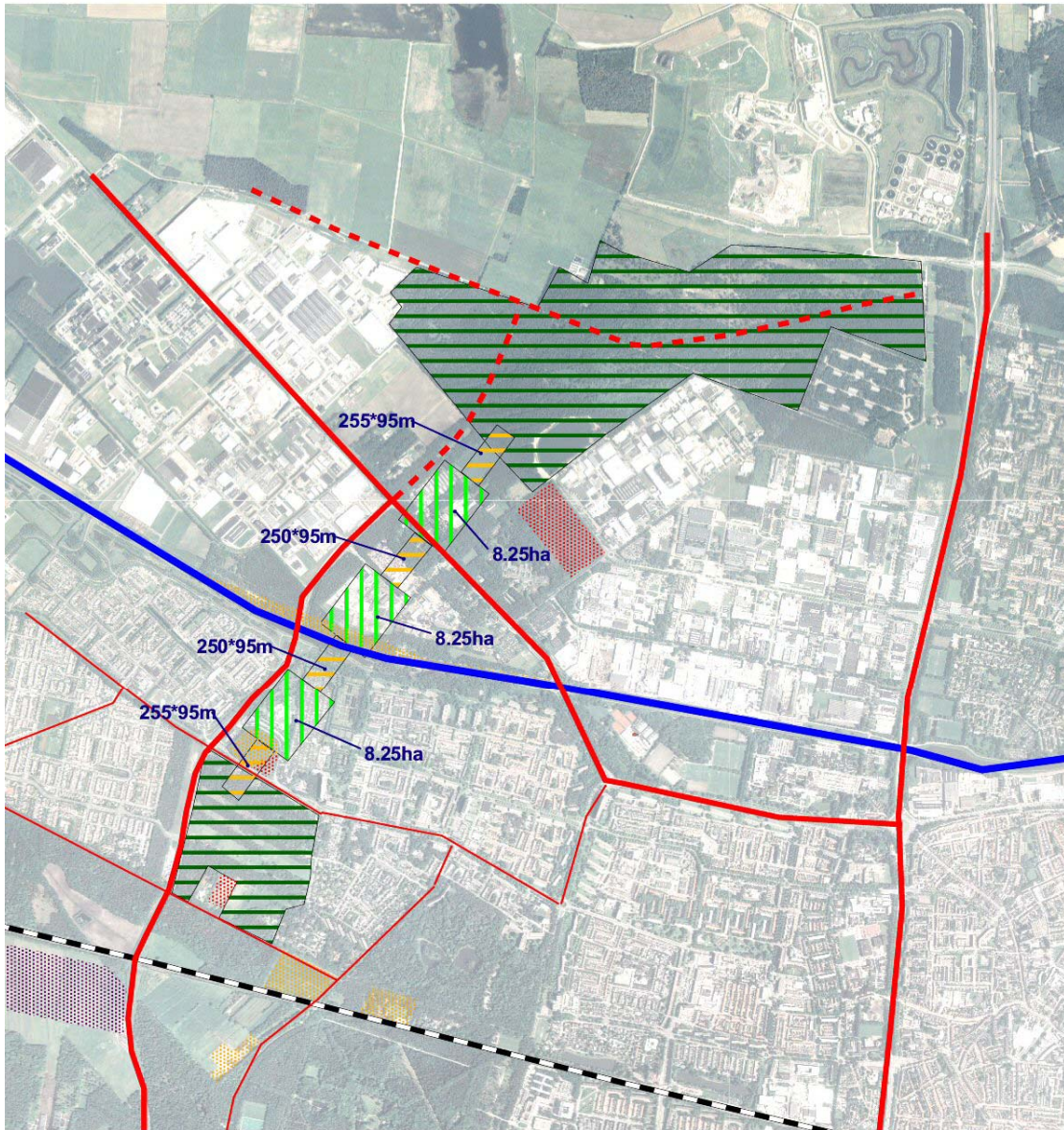
- Leefgebied
- Stapsteen
- Corridor

0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 Meters






Groep 2, oplossing 1

- **Conclusie: aanzienlijk deel van de volkstuinen nodig, volkstuinen herstructureren.**
- **Andere functies moeten ook wijken**
- **Lijkt moeilijk te realiseren.**

Groep 2, Oplossing 1



Infrastructuur

-  Kleinere wegen
-  Hoofdwegen
-  Tangent (nog niet gerealiseerd)
-  Spoorlijn
-  Kanaal

Initiatieven

-  gerealiseerd
-  definitief
-  idee

Verbinding

-  Leefgebied
-  Stapsteen
-  Corridor

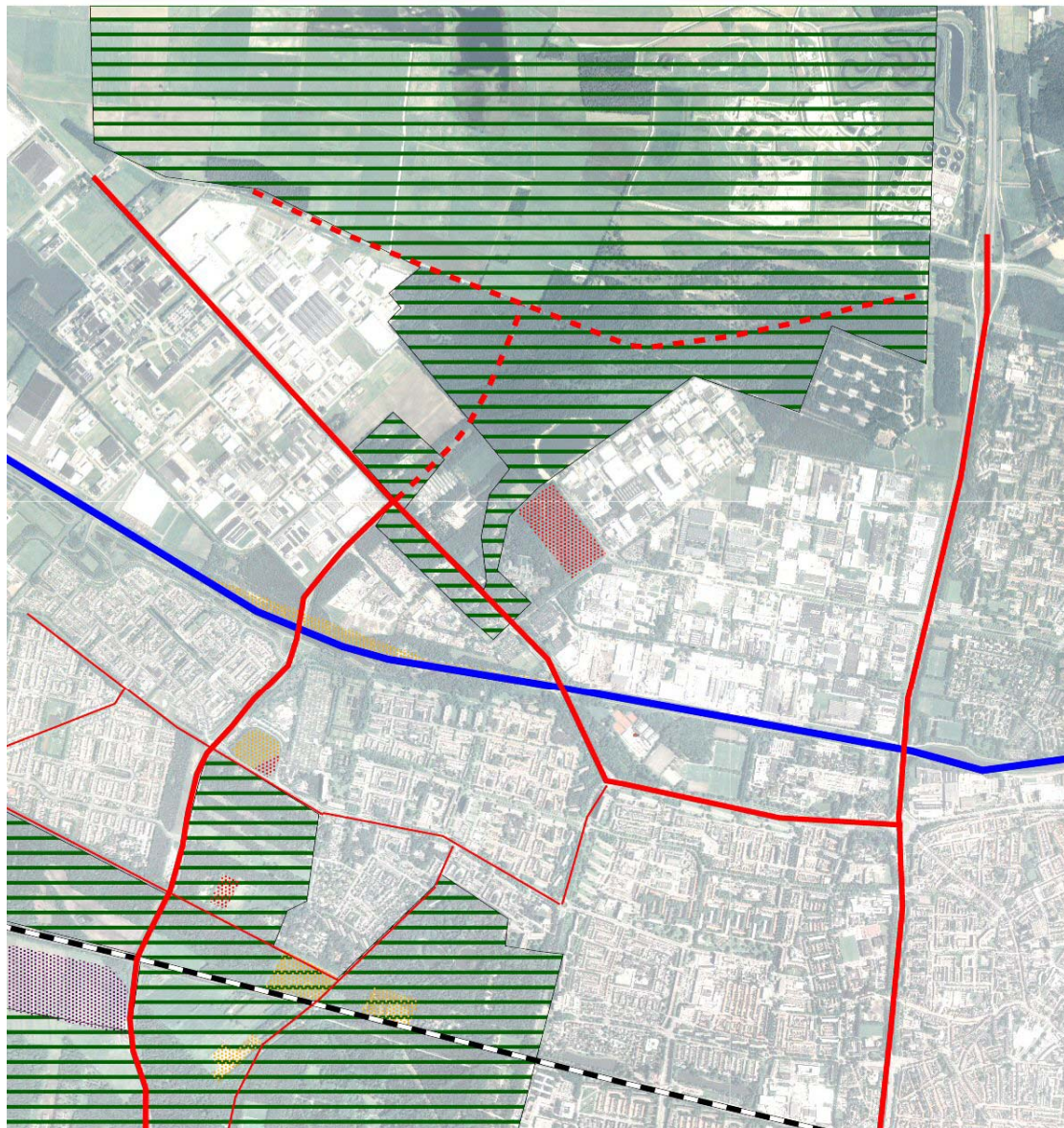
0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 Meters








Groep 2, oplossing 2

- **Geen verbinding, maar inzetten op duurzaamheid in Noord en Zuid**
- **Versterken zuidelijk en noordelijk deel met verbinding naar grotere gebieden**
- **Gebiedje K. Boddeweg wordt minder belangrijk, stedelijke wensen realiseren; Drijflanen reserveren voor natuur en inrichten**
- **Robuust natuurgebied in Zuidelijk deel, zo veel mogelijk als natuur inrichten, bouwproject Drijflanen laten vervallen, kassen/tuinder uitplaatsen.**
- **Sportveld/ 7 geitjes enz. kunnen als wandelbos verbonden wordt/blijft**
- **Zuidelijk gebied ook met andere gebieden verbinden**
- **Noordkant versterken (deelgebied 1 en 2)**
- **Rond bedrijventerrein zelfstandig ontwikkelen als onderdeel verbindingszone Wilhelminakanaal, zie plannen RWS voor kanaalverbreding; compensatie?**
- **Ecologisch belang Charlotteoord voor verbinding nu minder, dus focussen op behoud bestaande waarden**




Groep 2, Oplossing 2



Infrastructuur

-  Kleinere wegen
-  Hoofdwegen
-  Tangent (nog niet gerealiseerd)
-  Spoorlijn
-  Kanaal

Initiatieven

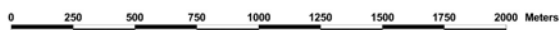
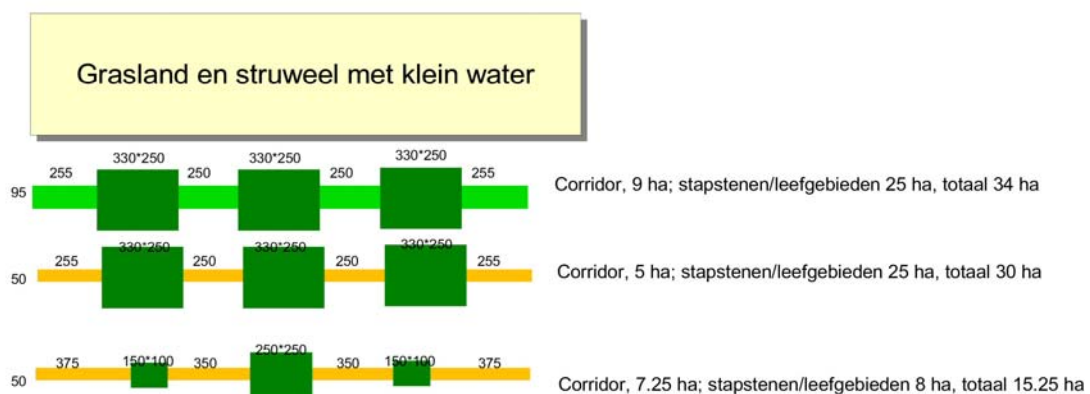
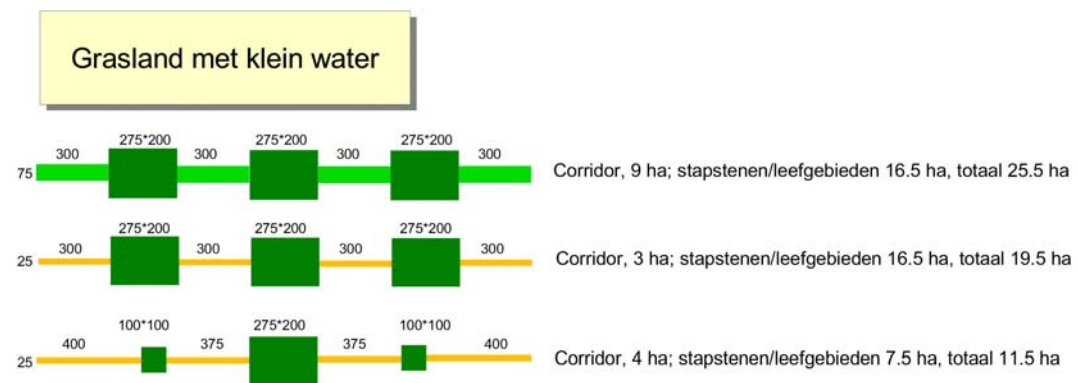
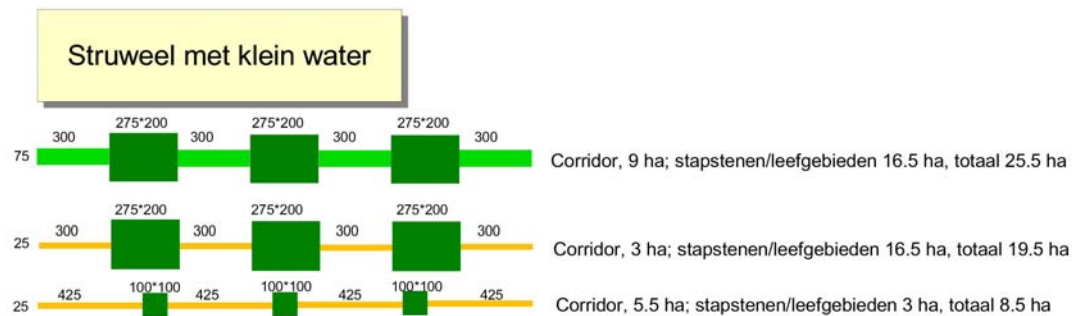
-  gerealiseerd
-  definitief
-  idee

Verbinding

-  Leefgebied
-  Stapsteen
-  Corridor

0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 Meters

Bijlage 1: Maten verbindingzones










Legenda


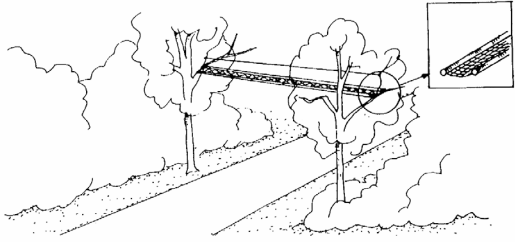
- stapsteen/leefgebied
- leefgebiedcorridor
- corridor

Bijlage 5 Ontsnipperende maatregelen

In deze bijlage worden de verschillende typen ontsnipperende maatregel kort toegelicht.

<p>Ecoduct De fauna passeert de infrastructuur bovenlangs via een brug waarop grond is aangebracht en vegetatie is ontwikkeld. Een ecoduct is minimaal 20 m breed, maar bij voorkeur 40-50 m. Een ecoduct wordt bij voorkeur op het niveau van het omringende landschap aangelegd. De begroeiing van het ecoduct wordt afgestemd op de habitats van de doelsoorten voor de verbinding.</p>	
<p>Grote faunatunnel De fauna passeert de infrastructuur onderlangs via een onderdoorgang. De dimensies van de onderdoorgang zijn zodanig dat er voldoende licht- en vochtinval is om doorlopende vegetatie in de onderdoorgang te ontwikkelen. In verband met de doelsoort ree is de tunnel minimaal 4 m hoog. De bodem is van natuurlijk substraat. Een stobbenwal in de tunnel biedt passerende dieren dekking.</p>	
<p>Kleine faunatunnel Een ronde (diameter: 1,5 m) of rechthoekige (breedte: 1-1,5 m) tunnel met een bodem van natuurlijk substraat (grond en strooisel). Kleinere tunnels zijn toepasbaar, maar vragen meer inspectie en onderhoud en zijn voor een beperkter aantal soorten functioneel. De tunnel dient altijd boven het hoogste waterpeil te worden aangelegd. Rasters moeten de dieren naar de tunnelingangen leiden.</p>	

<p>Amfibieëntunnel Een rechthoekige tunnel waarbij de breedte en hoogte is afgestemd op de lengte van de tunnel. Voorbeeld: bij een weglengte van 10-20 m is een breedte van 1 m en hoogte van 0,75 m vereist. De tunnelbodem bestaat bij voorkeur uit natuurlijk substraat (grond en strooisel). Bij niet te drukke wegen kan het gebruik van de tunnel vergroot worden door aanleg van een rooster (meer lichtinval).</p>	
<p>Ecoduiker Een duiker waarin aan weerszijden looprichels zijn aangebracht, waarover diersoorten kunnen passeren. De looprichels zijn bij voorkeur breder dan 70 cm en dienen goed aan te sluiten op de oevers rond de duiker. De looprichels zijn van beton, hout of natuursteen, eventueel afgewerkt met een laag grond. De ruimte tussen looprichel en bovenkant duiker is bij voorkeur zo groot mogelijk.</p>	
<p>Fauna-uitstapplaats Lokaal wordt aan weerszijden van de waterweg de oeverbeschoeiing over een lengte van 5-7 m verlaagd tot beneden de waterspiegel en wordt een flauw oplopend talud aangelegd, eventueel tegen erosie beschermd door het aanbrengen van natuursteen. Dieren worden hierdoor in staat gesteld het water gemakkelijk te betreden of te verlaten.</p>	
<p>Natuurvriendelijke oevers Aanleg van een geleidelijk aflopend oevertalud aan weerszijden van de waterweg dat de mogelijkheid biedt tot de ontwikkeling van brede oevervegetaties. Eventueel wordt een vooroever (met her en der openingen) aangebracht om sterke golfslag te breken. De natuurvriendelijke oever kan functioneren als habitat en corridor, en stelt dieren tevens in staat om het water gemakkelijk in en uit te gaan.</p>	

<p>Fauna-oversteekplaats Een duidelijke zone waar fauna de weg kan oversteken. Via bebording (“wildwissel”) en snelheidsbeperkende maatregelen wordt aan automobilisten duidelijk gemaakt dat hier dieren onverwacht de weg kunnen oversteken. Eventueel kan een geautomatiseerd waarschuwingssysteem worden geïnstalleerd dat automobilisten waarschuwt als dieren de weg naderen.</p>	
<p>Boombrug Een verbinding tussen twee boomkruinen aan weerszijden van de infrastructuur. De verbinding kan bestaan uit een structuur van touw, staaldraad of netten. Vaste (staal)constructies zijn ook mogelijk. Integratie van een boombrug met signaleringsportalen bij snelwegen is een optie. Ingeval van vaste constructies kunnen ook platforms en schuilplaatsen deel uitmaken van de boombrug.</p>	 <p><i>Bron: Bekker 2002</i></p>
<p>Aanpassing bermbegroeiing Maatregelen aan de bermbegroeiing die het passeren van de infrastructuur voor vliegende doelsoorten (vleermuizen en vlinders) vergemakkelijken. Voor vleermuizen betekent dit dat opgaande begroeiing aan weerszijden van de weg op elkaar aansluit. Voor vlinders is ontwikkeling van geschikt habitat in de wegbermen van belang, omdat dit de te overbruggen afstand verkleint.</p>	