



Vlaanderen
is wetenschap

Perceptie-onderzoek rond randvoorwaarden bij recreatief medegebruik op ecoducten

Michael Leone, Saskia Wanner & Francis Turkelboom

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

Michael Leone, Saskia Wanner & Francis Turkelboom
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

michael.leone@inbo.be

Wijze van citeren:

M. Leone, S. Wanner & F. Turkelboom (2020). Perceptie-onderzoek rond randvoorwaarden bij recreatief medegebruik op ecoducten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (19). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.17941801

D/2020/3241/091

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (19)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Ecoduct de Warande. Eigenaar foto: ANB

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij, Departement Omgeving,
Ferrarisgebouw, Koning Albert II-laan 20, 1000, Brussel

PERCEPTIE-ONDERZOEK ROND
RANDVOORWAARDEN BIJ RECREATIEF
MEDEGEBRUIK OP ECODUCTEN

Michael Leone, Saskia Wanner en Francis Turkelboom

doi.org/10.21436/inbor.17941801

Dankwoord

De auteurs wensen de Afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij van het Departement Omgeving en de geïnterviewde deelnemers hartelijk te danken voor hun bereidheid om hun percepties, inzichten en ervaring te delen en voor hun enthousiaste deelname aan het onderzoek.



Samenvatting

Vlaanderen behoort tot de meest versnipperde regio's van Europa door de hoge bevolkings- en wegendichtheid. Urbanisatie en de daarbij horende verkeersinfrastructuur leidden tot het verlies van natuurgebieden, het doorsnijden van leefgebied van soorten, het vormen van ecologische barrières en een verhoogd risico op wildaanrijdingen. Als antwoord hierop stippelt het Vlaams Actieprogramma Ecologische Ontsnippering de visie en strategie voor ontsnippering uit, waarin naast (gewone) ecoducten ook ecoducten met recreatief medegebruik (ofwel eco-recreaducten) overwogen worden. De overweging of recreatie gecombineerd kan worden met een ecoduct gaat vaak gepaard met discussies. Eco-recreaducten - in vergelijking met ecoducten - leveren extra maatschappelijke waarden op, maar er bestaat het risico dat recreatief medegebruik de ecologische functie hypothekeert. Dit onderzoek heeft tot doel meer inzicht te verkrijgen in de randvoorwaarden en de mogelijke contexten waarin een eco-recreaduct overwogen kan worden. Om hier een antwoord op te geven werden experts bevestigd over hun percepties rond recreatief medegebruik op ecoducten.

Eco-recreaducten zijn volgens de 10 experts en 2 belanghebbenden (die betrokken zijn geweest bij de realisatie, het beheer of de monitoring van minimaal één ecoduct) een valabel multifunctioneel alternatief voor ecoducten. Het combineren van recreatie met ecologische ontsnippering op een ecoduct moet niet als een doel op zich gezien worden, maar wanneer rekening wordt gehouden met een aantal randvoorwaarden kan het wel overwogen worden. Voor de keuze van een eco-recreaduct zijn de randvoorwaarden de verstoringsgevoeligheid van de doelsoorten, de omgevingscontext, en het verstoringsrisico van de toegelaten recreatie van belang. De wetenschap kan de keuze voor een eco-recreaduct op een specifieke locatie onderbouwen door deze randvoorwaarden in kaart te brengen, maar er zal ook maatschappelijk draagvlak nodig zijn wat betreft gecombineerd gebruik, om tot een succesvolle en gedragen uitkomst te komen. Binnen deze randvoorwaarden kan de keuze voor een eco-recreaduct onderbouwd worden door het definiëren van een ecologisch doel, het definiëren van recreatieve of andere maatschappelijke noden, het inschatten van effecten op de ecologische functie door gecombineerd gebruik, en het overwegen van alternatieven (op basis van baten, kosten en draagvlak).

Wanneer er voor een eco-recreaduct wordt gekozen, dan zijn de inrichting, het beheer en de handhaving en monitoring van belang als randvoorwaarden in het ontwerp, aanleg, en beheer van het eco-recreaduct. Weloverwogen ontwerpkeuzes kunnen het risico op verstoring zo klein mogelijk houden. Ook dienen er afspraken gemaakt te worden met de terreinbeheerders over het meest geschikte beheer voor de doelsoorten en mogelijke handhaving op het eco-recreaduct. Monitoring wordt gezien als een belangrijke randvoorwaarde wanneer het eco-recreaduct eenmaal in gebruik is. De geïnterviewde deelnemers raden aan om het behalen van de ecologische en recreatieve doelstellingen te monitoren, en empirische kennis op te bouwen rond de effecten van recreatie op eco-recreaducten.

Bovendien, is het belangrijk om gedurende het gehele realisatieproces in te zetten op goede procespraktijken waaronder o.a. het opmaken van duidelijke resultaat- en procesdoelstellingen, het (tijdig) betrekken van belanghebbenden (i.f.v. de doelstellingen), het maken van een duidelijk rol- en taakverdeling tussen belanghebbenden, en duidelijk, constructief en transparant communiceren.



Aanbevelingen voor beleid

Op basis van de analyse zijn de volgende beleidsaanbevelingen geformuleerd:

Algemeen

- Om de kwaliteit van eco-recreaducten te bewaken moeten de kwaliteitsvereisten voor een 'eco-recreaduct' duidelijk gedefinieerd worden (bv. "een ecologische strook van minimaal 40-60 meter breed met een recreatieve strook aan de zijkant"). Indien dit niet gebeurt, dan bestaat het risico op 'greenwashing' waarbij elke brug met een grasstrook van 1 meter het label 'eco-recreaduct' kan krijgen.

Goede procespraktijken

- Om een effectief en een goed functionerend eco-recreaduct te realiseren moeten er **duidelijke doelen** vastgelegd worden, zowel ecologische, recreatieve doelen als procesmatige doelen.
- **(Tijdig) betrekken** van (lokale) belanghebbenden bij het realisatieproces. Hierdoor wordt niet enkel draagvlak, maar ook mede-eigenaarschap gecreëerd.
- Het maken van **duidelijke afspraken** omtrent de verantwoordelijkheden tijdens het realisatieproces, en nadien voor onderhoud, beheer en gebruik van eco-recreaducten. In een samenwerkingsovereenkomst, en (eventueel) een lange termijn beheersvisie, kunnen concrete afspraken opgenomen worden omtrent bv. wie het beheer op zich neemt en waar het beheerbudget vandaan komt, zowel voor de ecologische strook als voor het recreatieve gedeelte.
- Doorheen het realisatieproces inzetten op **open, transparante en duidelijke communicatie**.
- Het opzetten van een **communicatieplan** waarbij doelgroepgericht gecommuniceerd wordt over de doelen, werking, baten,... van het eco-recreaduct. Hierbij kunnen de **voordelen voor natuur en maatschappij** benadrukt worden, zoals: belang van ontsnippering, doelsoorten die gebruik maken van het eco-recreaduct (natuureducatie), recreatieopportunities, verhogen van leefbaarheid voor mens en dier, verkeersveiligheid,....Dit kan gebeuren d.m.v. infomomenten, informatieborden, geleide wandelingen, etc.

Vorbereitung, ontwerp en uitvoering

- Keuze maken omtrent toevoeging recreatief medegebruik m.b.v. de eco-recreaduct **beslissingsboom** (zie figuur 3 in sectie 4.2).
- Om de recreatiedruk in goede banen te leiden, kan best ingezet worden op slim design, (subtiele) sturing en het verhogen van bewustzijn via informatieborden. Handhaving zou de laatste oplossing moeten zijn (en is trouwens ook duur).
- Het **monitoren** van doelsoorten op eco-recreaducten zal inzichten geven in de effectiviteit en de meerwaarde voor het ontsnipperingsbeleid. Ook is het aangewezen om recreatie te monitoren om na te gaan of de recreatieve doelstellingen behaald worden en het een maatschappelijke meerwaarde heeft. Het aantonen wat een eco-recreaduct juist oplevert aan natuur en maatschappij kan het draagvlak ervoor verhogen.

////////////////////////////////////

Onderzoek

- Empirisch onderzoek en kennisopbouw naar de verstoringseffecten door recreatie op het ecologisch functioneren van het eco-recreaduct kan helpen om toekomstige beslissingen beter te onderbouwen.

Eco-veloducten en bermbruggen

- De kwaliteitsvereisten van eco-veloducten en bermbruggen zijn ecologisch gezien lager in vergelijking met eco(-recrea)ducten, maar kunnen alsnog een bijdrage leveren aan ontsnippering. Het monitoren van ecologisch en recreatief gebruik op eco-veloducten en bermbruggen zou inzichten geven over de meerwaarde van zulke bruggen voor natuur en recreatie.
- Indien de meerwaarde van eco-veloducten aangetoond is, kan voor elke bestaande en nieuwe (fiets)brug bekeken worden of er een ecologische strook toegevoegd kan worden met een meerkost. Dit zou dan een enorme toegevoegde waarde kunnen betekenen voor ecologische ontsnippering in Vlaanderen.
- Voor het ombouwen en financieren van bestaande bruggen zou samengewerkt kunnen worden met gemeentes of provincies (afhankelijk van de locatie).



English abstract

Flanders is one of the most fragmented regions of Europe as a result of its high population and road density. Urbanization and its road network deployment led to a loss in nature areas, cutting up species' habitats, the creation of ecological barriers and an increased risk of roadkills. The Flemish Action Program Ecological Defragmentation puts down a vision and strategy for reconnecting nature fragments. Besides regular wildlife overpasses, bridges that combine wildlife overpasses with recreational co-use are also considered (for ease we call it a 'combined overpass'). This option invokes discussions whether recreational co-use can be allowed on wildlife overpasses. On the one hand, a combined overpass delivers an additional societal value in comparison with wildlife overpasses. On the other hand, there is a risk that recreational co-use results in a reduction of its ecological functionality. The aim of this study is to gain more insights into the preconditions and context under which a combined overpass can be considered. Therefore, experts were interviewed about their perceptions of recreational co-use of wildlife overpasses.

Combined overpasses are – according to 10 experts and 2 stakeholders who have been involved with the realization, management or monitoring of at least one wildlife overpass - a feasible alternative for wildlife overpasses. However, combining recreation with ecological defragmentation should not be seen as a goal in itself, yet when certain preconditions are taken into account a combined overpass can be considered. Preconditions important for the decision to realize a combined overpasses are the sensitivity to disturbance of key species (species for which the overpass is designed), the context of the area (protected nature area vs. area with multiple functions), and the risk of disturbance by the permitted recreation (differences in possible disturbances compared between horse riders, hikers, cyclists). Scientific studies can substantiate the choice for a combined overpass in specific locations by inventorizing these preconditions, but societal support is also necessary for a successful and broadly supported outcome. Within these preconditions, the decision for a combined overpass should be substantiated by defining the ecological goal, defining the recreational or other societal needs, estimating the impact of recreational co-use on the ecological functionality, and consideration of alternatives (and their benefits, costs and societal support).

When the decision is made to build a combined overpass, the design, management and enforcement, and monitoring are important preconditions for the conception, construction, and maintenance of the combined overpass. Deliberate design choices can keep the risk of disturbances as low as possible. Agreements need to be made with the site managers about the best type of land management for the key species and possible enforcement of correct use of the combined overpass. Once the combined overpass is in use, it is important to monitor the achievement of the ecological and recreational goals, and to build more empirical knowledge on the effects of recreation on combined overpasses.

In addition, good process practices should be applied during the whole process (decision-making, design and implementation), such as setting clear goals (process goals and results goals), involving stakeholders (in time), having a clear understanding of the role and responsibility division between stakeholders, and clear, transparent and open communication.

////////////////////////////////////

Inhoudstafel

1	Introductie	9
2	Methodologie	11
3	Comparatieve analyse van percepties omtrent recreatief medegebruik op ecoducten	12
3.1	Argumenten voor en tegen recreatief medegebruik op ecoducten	12
3.2	Randvoorwaarden	16
3.2.1	Soorten	18
3.2.2	Omgeving	19
3.2.3	Recreatie	20
3.2.4	Maatschappelijk draagvlak.....	24
3.2.5	Inrichting	24
3.2.6	Beheer en handhaving.....	26
3.2.7	Monitoring	27
4	Het realiseren van een eco-recreaduct	29
4.1	Goede procespraktijken	29
4.1.1	Resultaat- en procesdoelstellingen bepalen	29
4.1.2	Betrekken van belanghebbenden	30
4.1.3	Duidelijke afspraken maken tussen de belanghebbenden	31
4.1.4	Inzetten op open, transparante en duidelijke communicatie	31
4.2	Conceptfase: wanneer kies je voor een eco-recreaduct.....	32
4.2.1	Ontsnipperingsnood	34
4.2.2	Maatschappelijke nood aan recreatieve functie(s).....	34
4.2.3	Inschatting effecten gecombineerd gebruik	35
4.2.4	Overweging alternatieven.....	36
4.3	Ontwerp- en uitvoeringsfase	36
5	Conclusie.....	38
	Referenties	39
	Bijlage	41



Lijst van figuren

Figuur 1. Argumenten pro en contra recreatief medegebruik van ecoducten.	14
Figuur 2. Het realisatieproces van een eco-recreaduct.	29
Figuur 3. Beslissingsboom voor een eco-recreaduct.	33

Lijst van tabellen

Tabel 1. Inschatting van mogelijke types verstoring op fauna als gevolg van het toestaan van zacht recreatief medegebruik op ecoducten.	16
Tabel 2. Inschatting van verstoringgevoeligheid van soortgroepen.	18
Tabel 3. Inschatting van het risico op aspecten die verstoring kunnen versterken per gebruikersgroep.	21
Tabel 4. Inschatting van verstoring door recreatief gebruik op het ecologisch functioneren van eco-recreaducten op basis van de respons van de deelnemers.	22

Lijst van tekstboxen

Tekstbox 1. Bermbruggen en eco-veloducten.....	12
Tekstbox 2. Potentieel onderzoek en monitoring die meer inzichten kunnen geven over de effectiviteit van eco-recreaducten.	27
Tekstbox 3. Structuurvisie als hulpmiddel voor het inrichten van eco(-recrea)ducten.	35



1 INTRODUCTIE

Vlaanderen behoort tot de meest versnipperde regio's van Europa door de hoge bevolkings- en wegendichtheid (European Environment Agency, 2011; European Road Federation, 2018). Urbanisatie en de daarbij horende verkeersinfrastructuur resulteerde in het verlies van natuurgebieden, het doorsnijden van leefgebied van soorten, het vormen van ecologische barrières en een verhoogd risico op wildaanrijdingen. Dit verhoogt de druk op de resterende natuurgebieden en verkleint de overlevingskans van wilde diersoorten. De Vlaamse overheid heeft reeds verschillende ontsnipperingsmaatregelen genomen om de negatieve effecten van versnippering te verminderen, zoals het bouwen van ecoducten, ecotunnels, ecovalleien, etc. Het Vlaams Actieprogramma Ecologische Ontsnippering (nog niet gepubliceerd) stippelt de visie en strategie voor ontsnippering uit voor de korte (t/m 2024) en lange termijn (>2025).

In het actieprogramma worden naast ecoducten ook bruggen met gecombineerd gebruik overwogen. Voor bruggen met gecombineerd gebruik bestaan verschillende uitvoeringen en termen, zoals eco-recreaduct, eco-veloduct en bermbrug. In dit rapport maken we het volgende onderscheid tussen deze termen:

- **Eco-recreaducten** zijn brede bruggen waarbij een brede ecologische strook voorzien is en waar zacht recreatief medegebruik (wandelaars, fietsers of ruiters) wordt toegelaten via een aparte en afgescheiden recreatieve strook. Voor de ecologische strook worden dezelfde eisen gesteld als bij een ecoduct (in Vlaanderen 60m breed).
- **Eco-veloducten** zijn bruggen waar een groene corridor aan een nieuwe fietsbrug toegevoegd wordt, of waar een bestaande brug omgevormd wordt met een fietspad in combinatie met een groene corridor. Deze bruggen hoeven niet zo breed te zijn als een ecoduct en de recreatieve of functionele strook is niet noodzakelijk gescheiden van de groene corridor. Dit soort bruggen kan gerealiseerd worden in combinatie met recreatieve functies voor (of enkel voor) voetgangers of ruiters.
- **Bermbruggen** zijn vaak bestaande smallere bruggen die omgevormd zijn waarbij recreatie, en in sommige gevallen beperkt verkeer, gecombineerd wordt met een groene corridor. Hierbij is ongeveer 50% natuurstrook en 50% infrastructuur.

Op basis van bovenstaande definities zijn eco-recreaducten in principe ecoducten waar een recreatieve functie mee gecombineerd wordt, en kunnen om die reden overwogen worden als alternatief voor ecoducten. De afweging van eco-recreaduct als alternatief voor een ecoduct is de (voornaamste) focus van dit rapport. De overweging of recreatie gecombineerd kan worden met een ecoduct gaat echter vaak gepaard met discussies. Aan de ene kant worden er mogelijkheden gezien voor een meer multifunctionele invulling van een ecoduct, zodat het naast een ecologische functie ook een maatschappelijke functie vervult (bv. een veilige oversteekplaats voor de mens) en zo meer draagvlak kan genereren. Aan de andere kant is er de vrees dat de ecologische functie van ecoducten gehypothekeerd wordt door verstoring veroorzaakt door recreatie en dat ze daardoor minder effectief worden voor het ontsnipperen van natuur.

Vlaanderen heeft momenteel één ecoduct waar recreatief medegebruik wordt toegelaten, de Warande in het Meerdaalwoud, Oud-Heverlee. Enkel ruiters mogen via een aparte strook over het ecoduct heen. Het laatste monitoringsrapport van ecoduct de Warande (Lambrechts et al. 2013) kwam tot de conclusie dat er geen impact was van recreatie op wilde dieren, en dat er zelfs sporen van de ree, vos en steenmarter werden aangetroffen op het ruiterspad van het ecoduct. Casestudie onderzoek in Nederland bij twee eco-recreaducten, waar wandelaars,

fietsers en ruiters toegelaten worden, heeft aangetoond dat het toestaan van zachte recreatie op een ecoduct niet leidt tot onverwacht lage gebruiksfrequenties van fauna mits het ontwerp van het ecoduct hierop is aangepast (Van der Grift, 2010). Dit zou erop wijzen dat er mogelijkheden zijn om de twee functies te combineren zonder de ecologische functie(s) (substantieel) te verstoren.

Dit onderzoek is uitgevoerd op vraag van de Afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij van het Departement Omgeving, en heeft tot doel meer inzicht te verkrijgen in de randvoorwaarden en de mogelijke contexten waarin een eco-recreaduct overwogen kan worden. Hiervoor werden experts bevroegd over hun percepties rond eco-recreaducten. De inzichten die hieruit voortkomen worden gebruikt om een afwegingskader te maken, rekening houdend met de bezorgdheden van de experts.



2 METHODOLOGIE

Voor dit onderzoek werden semigestructureerde interviews uitgevoerd met experten en belanghebbenden die betrokken zijn geweest bij de realisatie, beheer of monitoring van minimaal één ecoduct. Via interviews werden de percepties van de deelnemers rond recreatief medegebruik op ecoducten bevestigd, argumenten over de voor- en nadelen verzameld, en werd nagegaan in welke omstandigheden een eco-recreaduct eventueel wenselijk zou zijn. Echter, dit is geen perceptieonderzoek dat de maatschappelijke opinie weergeeft over eco-recreaducten. De vragenlijst is terug te vinden in de bijlage.

In totaal zijn 10 experten en 2 belanghebbenden geïnterviewd tijdens 10 interviews. De deelnemers zijn geselecteerd en uitgenodigd in samenwerking met de Afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij (Departement Omgeving). Eén deelnemer was uitgenodigd op aanraden van geïnterviewde deelnemers. Er werd gestreefd naar een verscheidenheid van expertise. Zo zijn verschillende instanties uitgenodigd die betrokken waren bij o.a. de planning, implementatie, beheer, onderzoek, monitoring, en gebruik van ecoducten. Eén of meerdere experten en belanghebbenden van de volgende organisaties zijn bevestigd:

- Afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij, Departement Omgeving,
- Agentschap Natuur en Bos (ANB),
- Agentschap Wegen en Verkeer (AWV),
- Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO),
- Natuurpunt Studie,
- Regionaal Landschap Kempen en Maasland,
- Vlaamse Vereniging voor Ruitertoerisme.

De interviews werden met toestemming van de deelnemers opgenomen. Er is toegezegd dat de opnames anoniem blijven en ze enkel voor de analyse van dit rapport gebruikt worden. Voor de analyse werd een thematische analyse toegepast, waarbij de antwoorden van de deelnemers over de verschillende interviews heen thematisch werden vergeleken.



3 COMPARATIEVE ANALYSE VAN PERCEPTIES OMTRENT RECREATIEF MEDEGEBRUIK OP ECODUCTEN

3.1 ARGUMENTEN VOOR EN TEGEN RECREATIEF MEDEGEBRUIK OP ECODUCTEN

Als eerste werd onderzocht wat de houding was van de deelnemers omtrent het toevoegen van een recreatieve functie aan ecodeucten. Het overgrote deel van de deelnemers had geen principiële bezwaren tegen recreatief medegebruik op ecodeucten, en was van mening dat onder bepaalde voorwaarden een eco-recreaduct valt te overwegen. Wel hebben zij verschillende meningen over wanneer het overwogen kan worden. Aan de ene kant wordt gezegd dat dit altijd zou moeten kunnen, zodat zowel dier als mens hiervan kan profiteren (*“mensen zijn ook dieren”*). Aan de andere kant wordt gezegd dat er voorzichtig mee moet worden omgesprongen: *“alleen combineren wanneer er een aantoonbare nood is”*. De percepties van de deelnemers zonder principiële bezwaren vallen tussen deze twee uitersten, met nuances gaande van *“wanneer er zwaar doorwegende argumenten zijn”*, over *“we moeten onze ecosystemen veerkrachtiger maken door ze te verbinden, de discussie of het met ecodeucten of eco-recreaducten moet, boeit niet”*, tot *“wanneer onderzoek aantoont dat recreatief medegebruik kan, dan zou ik daar 100% achter staan”*.

Daar tegenover was er één deelnemer die principieel niet achter het idee van een eco-recreaduct staat met als argument dat ecodeucten enkel op doelsoorten zouden moeten focussen en dat doel niet door extra menselijke druk verstoord zou mogen worden. Bovendien kaderde deze deelnemer zijn visie in een breder standpunt: het aanleggen van eco(-recrea)ducten is volgens deze deelnemer niet de meest efficiënte manier om aan instandhouding van specifieke doelsoorten te werken. Het viel buiten de scope van dit onderzoek om deze laatste bedenking verder te onderzoeken. Een andere deelnemer opperde dat in het geval van een ecodeuct zonder recreatief medegebruik, de vraag gesteld kan worden waarom er voor dieren maatregelen getroffen worden en niet voor de zwakke weggebruiker. Opnieuw gaat het hier om een (weliswaar belangrijk) ethisch vraagstuk, dat niet te beantwoorden valt a.d.h.v. wetenschap.

Omgekeerd staan de deelnemers minder kritisch tegenover het toevoegen van groene stroken aan bestaande of nieuwe (fiets)bruggen. Er werd door enkele deelnemers gesuggereerd dat voor elke bestaande en nieuwe (fiets)brug zou moeten bekeken worden of er een ecologische strook toegevoegd kan worden. Dit zou een enorme toegevoegde waarde kunnen hebben voor ecologie. Tekstbox 1 gaat verder in op het toevoegen van groen op bestaande of nieuwe bruggen, terwijl het rapport zich verder richt op eco-recreaducten.

Tekstbox 1. Bermbruggen en eco-veloducten

Naast het creëren van eco-recreaducten, kwam ook het toevoegen van een groene corridor op nieuwe (fiets)bruggen en het omvormen van bestaande bruggen tot respectievelijk eco-veloducten en bermbruggen (zie introductie voor de definities), ter sprake. Bij de omvorming wordt een groene strook aan de brug toegevoegd en wordt grootschalig gemotoriseerd verkeer geweerd. Op het moment van publiceren bestaan er slechts enkele eco-veloducten (o.a. over de E314, E40) en bermbruggen (o.a. over de E314, A10, E40) in Vlaanderen.

De opportuniteit om zulke bruggen te realiseren bevindt zich vooral bij bruggen die reeds over auto- of snelwegen staan, maar waar weinig gemotoriseerd verkeer is. In Vlaanderen liggen veel smalle bruggen over (auto)snelwegen (voor bv. landbouwgebruik), waar niet veel gebruik van gemaakt wordt. Dit zijn opportuniteiten in buitengebieden, waar misschien niet snel een ecoduct gebouwd zal worden, maar waar toch een natuurverbinding gerealiseerd kan worden. Bovendien zijn de kosten hiervoor lager in vergelijking met het aanleggen van een nieuw ecoduct. Wel is belangrijk dat bij een omvorming goed gecommuniceerd wordt met de gebruikers en een oplossing gezocht wordt wanneer bepaalde gebieden onbereikbaar worden (bv. uitzondering voor een landbouwer die van de brug gebruik mag maken om op zijn of haar land te geraken).

Hoewel de effectiviteit van de ecologische werking onbekend is, bestaat de overtuiging dat bermbruggen en eco-veloducten kunnen bijdragen aan ontsnippering vanuit het idee dat alle beetjes kunnen helpen. Daarnaast kunnen zulke bruggen aangenamer worden ervaren door de gebruiker dan een brug zonder ecologische toevoeging. Wel staat vast dat de bijdrage tot ecologische ontsnippering beperkter zal zijn dan bij een eco(-recrea)duct omdat de ecologische strook minder breed is, recreatie en natuur niet of minder goed gescheiden zijn, en de mogelijkheden voor natuurinrichting beperkter zijn op de omgevormde bruggen.

Bruggen die omgevormd worden zijn niet gebouwd voor constante belasting, hierdoor kan slechts een beperkte laag grond en vegetatie op de natuurstrook aangebracht worden. Ook het toevoegen van een lichtwerende en geluiddempende afscherming bij het ombouwen van een bestaande brug zorgt voor extra gewicht en belasting door wind, die bestaande bruggen - in combinatie met het gewicht van de grond - niet altijd aankunnen. Bovendien kunnen de wortels van de vegetatie de constructie aantasten. Goede planning en goed beheer van omgevormde bruggen is daarom essentieel om technische risico's te voorkomen. Deze zorgen leven ook bij de technische diensten. Wanneer groene stroken ondoordacht worden toegevoegd aan bestaande bruggen zonder goed ecologisch en technisch beheer, kan er vanuit deze diensten ook een tegenkanting ontstaan, waarschuwt een deelnemer.

Volgens verschillende deelnemers wordt het beheer en structureel onderhoud van bermbruggen, voornamelijk in het buitengebied, momenteel echter niet goed opgevolgd. Als reden hiervoor wordt opgegeven dat er onduidelijkheid bestaat over welke partners betrokken moeten worden en verantwoordelijk zijn voor het uitwerken, financieren en beheren van bermbruggen. Dit bemoeilijkt ook de realisatie. Voor het ombouwen en financieren van bestaande bruggen zou samengewerkt kunnen worden met gemeentes of provincies (afhankelijk van de locatie). Daarbij zijn duidelijke afspraken nodig omtrent wie het beheer op zich neemt en waar het beheerbudget vandaan komt (bv. de provincie, de gemeente, een lokale Natuurpunt afdeling, ANB,...).

De vraag die zich hier stelt is of eco-veloducten en bermbruggen een opportuniteit zijn die een bijdrage levert aan ontsnippering (laaghangend fruit) of meer kosten meebrengen (qua geld en energie) dan ze opleveren? Het monitoren van eco-veloducten en bermbruggen zou inzichten geven in de meerwaarde voor natuur en recreatie (zie ook tekstbox 2).

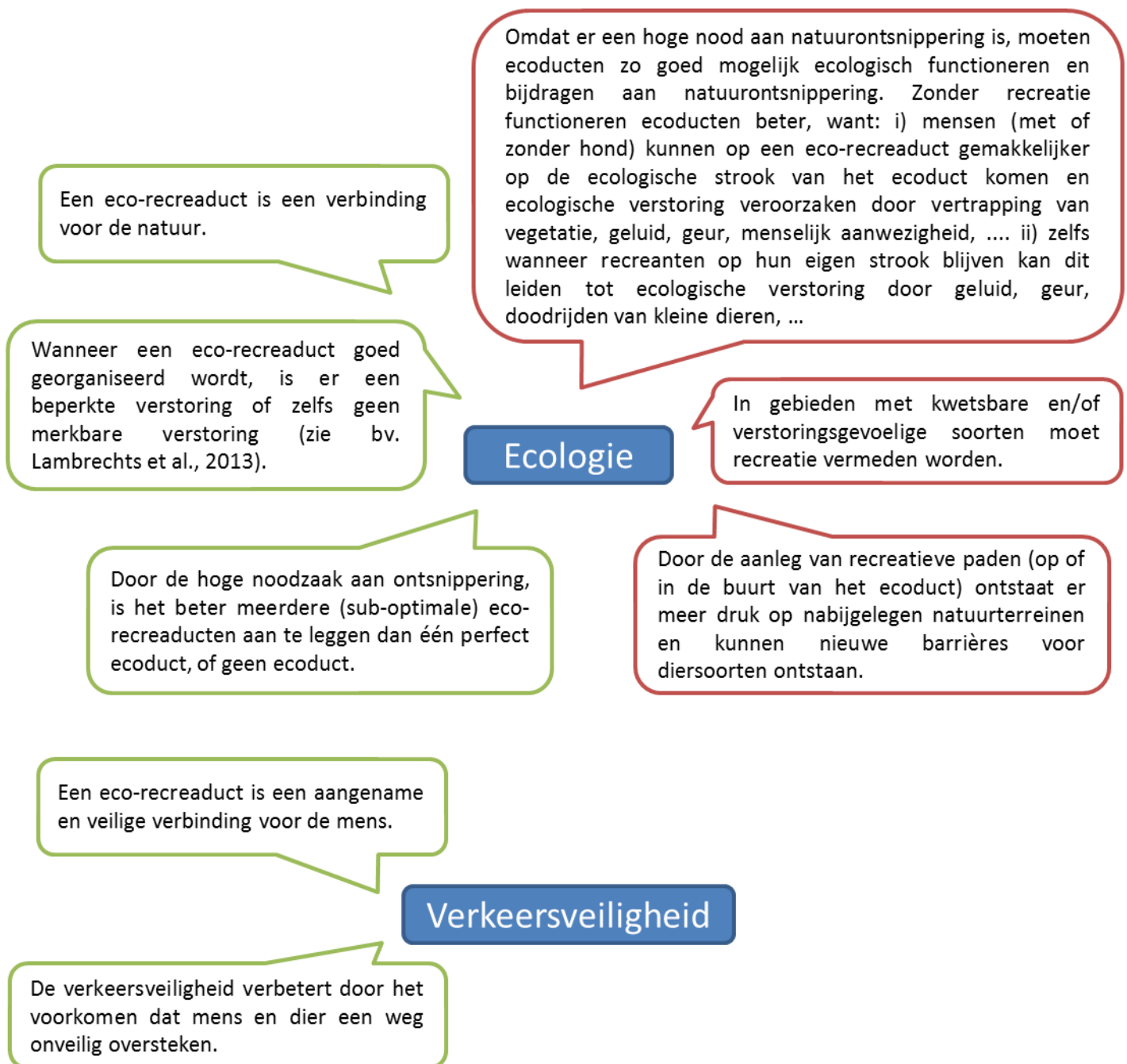


Alle deelnemers gaven verschillende argumenten om wel of niet voor een eco-recreaduct te kiezen. Argumenten voor en tegen recreatief medegebruik op eco(-recrea)ducten die werden gegeven zijn gecategoriseerd per thema in figuur 1.

Figuur 1. Argumenten pro en contra recreatief medegebruik van ecodeucten aangegeven door de deelnemers.

Voorargumenten

Tegenargumenten



Voorargumenten

Wanneer er een nood is aan een recreatieve/functionele en ecologische verbinding op dezelfde plek, kan een eco-recreaduct beide noden inlossen.

Tegenargumenten

Wanneer er geen nood is aan een recreatieve/functionele verbinding nabij een eoduct, hoeft er geen recreatieve functie toegevoegd te worden.

Multifunctionaliteit

Het maatschappelijk draagvlak voor eoducten verhoogt als ook lokale noden (recreatieve of functionele verbinding en veiligheid) worden ingelost.

Eco-recreaducten verhogen het maatschappelijke en politieke draagvlak voor de aanleg ervan, maar als ze ecologisch niet voldoende functioneren heeft de ecologie daar niets aan.

Draagvlak

Wanneer de mens ook direct voordeel kan genieten, zal er meer politiek draagvlak voor zijn, waardoor natuurontsnippering op Vlaams niveau kan versnellen.

Educatie

Door gebruik van een eco-recreaduct (en eventueel inzet op communicatie, bv: plaatsing van informatiepanelen over welke dieren er gebruik van maken, geleide wandelingen,...) kunnen gebruikers leren over het belang van ontsnippering en kan men mensen dichterbij de natuur brengen.

Het toevoegen van een recreatieve functie aan een eoduct is veelal goedkoper dan het aanleggen van een eoduct gecombineerd met aparte voetgangers- of fietsbruggen.

Een eco-recreaduct is een dure maatregel die enkel bij hoge ecologische effectiviteit een verantwoorde investering is.

Kostprijs

Hoewel er zowel argumenten voor als tegen eco-recreaducten zijn, staan ze niet haaks op elkaar. De voorargumenten benadrukken voornamelijk de maatschappelijke voordelen (recreatieve functie, educatieve functie, mogelijk meer draagvlak,...), terwijl de tegenargumenten de zorgen uiten over het effect van recreatie op het ecologisch functioneren van het ecoduct. De algemene deler voor de meerderheid van de deelnemers is dat recreatie combineren met een ecoduct geen doel op zich is, maar wanneer het kan zonder de ecologische effectiviteit al te zeer te beperken, het zeker te overwegen is in functie van het verkrijgen van genoemde maatschappelijke voordelen. De verschillende aspecten die van invloed zijn op deze overweging worden toegelicht in de volgende sectie (3.2 Randvoorwaarden).

3.2 RANDVOORWAARDEN

Deze sectie geeft de randvoorwaarden voor het realiseren van eco-recreaducten weer, die door de deelnemers geïdentificeerd werden. Alle respondenten zijn het erover eens dat het toevoegen van recreatieve functies aan een ecoduct kan leiden tot mogelijk verhoogde verstoring en daardoor een risico kan vormen voor het verminderen van de ontsnipperingsfunctie. De verschillende types verstoring van zachte recreatie (wandelaars, fietsers, ruiters,...) op fauna kunnen zowel direct als indirect zijn (tabel 1). Het gaat daarbij niet enkel om het risico op de verstoring op het eco-recreaduct zelf, maar ook in het aanloopgebied naar het eco-recreaduct toe.

Tabel 1. Inschatting van mogelijke types verstoring op fauna als gevolg van het toestaan van zacht recreatief medegebruik op ecoducten op basis van de respons van de deelnemers; waar mogelijk en relevant, aangevuld met informatie uit wetenschappelijke literatuur en rapporten.

Directe verstoring	
Geluid	Verstoring door geluid van voertuigen of mensen. Dit kan dieren afschrikken met als gevolg dat ze het eco-recreaduct (tijdelijk) mijden. Er is een verschil tussen continue geluiden (bv. passerende auto's onder de snelweg door) en impulsgeluiden (bv. plotseling geschreeuw of geblaf). Continue geluiden zijn naar verwachting minder verstorend, doordat dieren hier tot op bepaalde hoogte aan kunnen wennen.
Verlichting	Lichtgevoelige soorten (bv. bepaalde soorten vleermuizen) worden verstoord bij de aanwezigheid van lichtbronnen (bv. verlichting van de autostrade of van een mogelijk functioneel fietspad op het eco-recreaduct (zie 3.2.3 Recreatie)). Er bestaan alternatieven, zoals dynamische verlichting of bat-lampen, maar dit kan alsnog overlast veroorzaken voor andere dieren. In natuur- en bosreservaten en Natura2000 gebieden is de toename van lichtvervuiling verboden.
Geur van mens (die op dat moment ter plaatse is)	Geur van mensen kan zoogdieren afschrikken, waardoor ze het eco-recreaduct tijdelijk zullen mijden. Het is echter nog weinig bekend hoe en in welke mate het gedrag van dieren wordt beïnvloed door geurstoffen die (niet gericht) vrijkomen door menselijke activiteiten (Bossuyt, 2013).
Geur van hond (die op dat moment ter plaatse is)	Geur van honden heeft volgens de deelnemers een groter verstorend effect in vergelijking met menselijke geuren. Honden verspreiden een geur als roofdieren en dat schrikt andere zoogdieren af.



Het waarnemen van een mens	Bepaalde soorten kunnen zich verstoppen of een eco(-recrea)duct tijdelijk mijden na het observeren van een mens.
Het waarnemen van een hond	Door het waarnemen van honden kunnen bepaalde soorten zich gaan verstoppen, een eco(-recrea)duct tijdelijk mijden, of in 'blinde paniek' wegrennen en kunnen zo op een snelweg/straat terecht komen.
Vertrapping/overrijden van (kleine) diersoorten	Kleine diersoorten kunnen vertrapt worden door wandelaars, honden of ruiters of overreden worden door fietsers op de recreatieve strook. Verharde paden in de zon trekken reptielen aan om erop te zonnebaden, waardoor de kans nog wat verhoogt op het overrijden van reptielen.
Indirecte verstoring	
Geurvlaggen van mens(en)	Geurvlaggen van mensen die achterblijven op een eco-recreaduct kunnen zoogdieren afschrikken, waardoor ze het tijdelijk kunnen mijden.
Geurvlaggen van hond(en)	Geurvlaggen van honden die achterblijven op een eco-recreaduct kunnen zoogdieren afschrikken waardoor ze het eco-recreaduct tijdelijk zullen mijden. Omdat dieren de geur van honden associëren met roofdieren, heeft het volgens de deelnemers een groter verstarend effect in vergelijking met menselijke geur.
Achterlaten van afval	Dieren zullen waarschijnlijk niet minder gebruik maken van een eco(-recrea)duct als er wat afval ligt. Het kan wel verstarend werken als ze (organisch) afval opeten of er in vast komen te zitten. Maar deelnemers vermoeden dat het risico op verstoring door afval zeer minimaal is.
Veranderde habitat door vertrapping/beschadiging	Een habitat, en de soorten die daarvan afhankelijk zijn, kunnen aangetast worden doordat mensen onrechtmatig de niet-toegankelijke ecologische strook van een eco-recreaduct en de aanlooproutes betreden. Hierdoor kan ondergrond en vegetatie vertrapt worden en verstarend werken voor de diersoorten die daar afhankelijk van zijn.
Veranderde habitat door bemesting	Een habitat, en de soorten die daarvan afhankelijk zijn, kunnen aangetast worden door vermisting door uitwerpselen van paarden of honden. Vooral op schrale gronden kan dit verstarend werken.
Recreatieve paden als barrières in de aanloop van een eco(recrea)duct	Recreatieve paden die de aanloop naar een eco(-recrea)duct doorkruisen, kunnen een barrière vormen waardoor dieren minder gemakkelijk het eco(-recrea)duct vinden en gebruiken.

Het risico per type verstoring is afhankelijk van:

- de soorten die gebruik maken van het eco-recreaduct (zie 3.2.1),
- de omgeving waarin het eco-recreaduct zich bevindt (zie 3.2.2),
- het soort zachte recreatie dat wordt toegelaten (zie 3.2.3),
- de inrichting van het eco-recreaduct (zie 3.2.5),
- het beheer van het eco-recreaduct (zie 3.2.6).

Bovendien zijn ook **maatschappelijk draagvlak** (zie 3.2.4) en **monitoring van het ecologisch functioneren** (zie 3.2.7) belangrijke randvoorwaarden bij het overwegen van een eco-



recreaduct. Deze randvoorwaarden zouden meegenomen moeten worden in de overweging en realisatie van eco-recreaducten (hoofdstuk 4).

3.2.1 Soorten

Het risico op verstoring door zacht recreatief medegebruik, verschilt per soort. Bepaalde soorten zijn verstoringsgevoeliger dan andere en het verschilt per soort voor welk type verstoring ze gevoelig zijn. Daarnaast speelt mee op welk moment een soort gebruik maakt van het eco-recreaduct en of dit gelijktijdig is aan het moment dat mensen er gebruik van maken. Tabel 2 geeft een inschatting van de verstoringsgevoeligheid per soortengroep die gebruik kunnen maken van een eco-recreaduct. Deze inschatting is veralgemeend. Per soort, of zelfs per individu (bv. vossen nabij de stad zijn meer gewend aan mensen en daardoor minder schuw), kan de verstoringsgevoeligheid echter (sterk) verschillen.

Tabel 2. Inschatting van verstoringsgevoeligheid van soortgroepen op basis van de respons van de deelnemers.

Dierklasse	Ongewervelden	Amfibieën	Reptielen	Vleermuizen
Verstoringsgevoeligheid	Nauwelijks verstoringsgevoelig	Verstoringsgevoelig	Verstoringsgevoelig	Verstoringsgevoelig
Gevoelig voor type verstoring	Directe verstoring: - Vertrapping/ overrijden Indirecte verstoring: - Recreatieve paden als barrières in aanloop van ecoduct	Directe verstoring: - Vertrapping/ overrijden (vooral juveniele stadium) - Het waarnemen van een mens (vooral adulte stadium) - Het waarnemen van een hond (vooral adulte stadium)	Directe verstoring: - Vertrapping/ overrijden - Het waarnemen van een mens (vooral adulte stadium) - Het waarnemen van een hond (vooral adulte stadium)	Directe verstoring: - Verlichting
Moment gebruik ecoduct door dieren	Gehele dag	Gehele dag	Voornamelijk overdag	's Nachts en tijdens schemering: zonsopgang en zonsondergang
Dierklasse	Micro landgebonden zoogdieren (dwergmuis, hazelmuis,...)	Kleine landgebonden zoogdieren (das, boommarter, bunzing, rode eekhoorn,...)	Grote landgebonden zoogdieren (ree, everzwijn,...)	
Verstoringsgevoeligheid	Nauwelijks verstoringsgevoelig	Zeer verstoringsgevoelig	Zeer verstoringsgevoelig	
Gevoelig voor type verstoring		Directe verstoring: - Geluid afkomstig van recreanten - Verlichting - Geur van mens (die op dat moment ter	Directe verstoring: - Geluid afkomstig van recreanten - Verlichting - Geur van mens (die op dat moment ter	



		plaatse is) - Geur van hond (die op dat moment ter plaatse is) - Het waarnemen van een mens (op recreatieve paden) - Het waarnemen van een hond Indirecte verstoring: - geurvlaggen mensen - geurvlaggen honden	plaatse is) - Geur van hond (die op dat moment ter plaatse is) - Het waarnemen van een mens (op recreatieve paden) - Het waarnemen van een hond Indirecte verstoring: - geurvlaggen mensen - geurvlaggen honden
Moment gebruik ecoduct door dieren	Voornamelijk 's nachts en tijdens schemering: zonsopgang en zonsondergang	Voornamelijk 's nachts en tijdens schemering: zonsopgang en zonsondergang	Voornamelijk 's nachts en tijdens schemering: zonsopgang en zonsondergang

Het seizoen kan ook van invloed zijn op het gebruik van het eco-recreaduct door dieren (bv. seizoensgebonden migratie). Tijdens bepaalde seizoenen kan recreatief medegebruik daardoor niet wenselijk zijn. Dit is verder niet besproken tijdens deze studie, maar moet wel in de overweging meegenomen worden bij het inschatten van de verstoringgevoeligheid van een soort.

Deelnemers geven aan dat het belangrijk is om rekening te houden met de soorten waar het eco-recreaduct voor bedoeld is. Naast de verstoringgevoeligheid van een soort zijn ook de **kwetsbaarheid, zeldzaamheid en beschermingsstatus** van een soort belangrijke aspecten om te overwegen. Soorten die naast verstoringgevoelig ook kwetsbaar, zeldzaam of beschermd zijn, kunnen beter van elke mogelijke verstoring gevrijwaard blijven. Hier dient rekening mee gehouden te worden bij de keuze voor een eco-recreaduct (hoofdstuk 4).

3.2.2 Omgeving

De deelnemers (die niet principieel tegen eco(-recrea)ducten zijn) vinden dat een eco-recreaduct in principe in elk type omgeving overwogen kan worden. Deze deelnemers sloten geen specifieke natuurtypes of biotopen uit waar geen eco-recreaduct zou mogen komen. Wel werd er aangegeven dat in **Natura2000-gebieden** voorzichtiger met recreatie op ecoducten moet worden omgegaan, omdat ecologische belangen hier zwaarder doorwegen dan in andere omgevingen. Vanuit die redenering gaven deelnemers dan ook aan dat buiten beschermde natuurgebieden gemakkelijker een eco-recreaduct overwogen kan worden. De deelnemers verwachten dat wanneer er meer functies in een omgeving samenkomen (bv. natuurfunctie, recreatiefunctie, woonfunctie,...), er ook vaker natuurontsnipperingsnaden en functionele of recreatieve verbindingsnaden zullen samenkomen, en een eco-recreaduct gemakkelijker overwogen en beargumenteerd kan worden (zie bv. ook Prestamburgo et al. 2016).

Bovendien wordt ingeschat dat de verstoringgevoeligheid van wilde soorten in een meer verstedelijkte context lager ligt. Een respondent merkt daarover op dat dieren die dicht bij de stad leven, gewoon zijn geraakt aan menselijke aanwezigheid en minder verstoringgevoelig



zijn (bv. vossen in een stedelijke omgeving). Sommige respondenten geven aan dat in meer verstedelijkte omgevingen sneller recreatieve functies toegevoegd kunnen worden aan ecoducten, al blijft dit afhankelijk van de noden van de doelsoorten.

Verder vertellen een aantal respondenten dat er in gebieden waar geen nood is aan paden of veilige oversteekplaatsen voor mensen (bijvoorbeeld: ecoduct Groenendaal over de R0 in het Zoniënwood (ANB, 2018)), geen recreatieve functie aan een ecoduct toegevoegd moet worden. Dit is veelal het geval in gebieden waar weinig recreatieve paden liggen.

3.2.3 Recreatie

Op een eco-recreaduct kunnen verschillende soorten recreatie toegelaten worden. Afhankelijk van het type recreatie en hoe het georganiseerd wordt, kan dit in meer of mindere mate leiden tot verstoring van het ecologisch functioneren van het eco-recreaduct. Welk type recreatie toegelaten kan worden, is afhankelijk van de lokale context, maar al de deelnemers zijn het erover eens dat gemotoriseerde recreatie, zoals quads of motoren die offroad gaan, niet thuishoren op een eco-recreaduct, door hun verstorend effect op de ondergrond en vegetatie, risico op overrijden van kleine soorten en de geluidsoverlast (ook ten aanzien van andere recreanten). Zachte recreatie kan wel overwogen worden. Er is gekozen om ook functionele fietspaden mee te nemen in de analyse, om het risico van verstoring hiervan weer te geven en zo het al dan niet combineren van functionele fietspaden met ecoducten beter te funderen. Voor de analyse is het volgende onderscheid gemaakt in types recreatie en de paden die zij gebruiken:

- Ruiters: onverharde paden (vaak zand of aarde), maar zouden ook gebruik kunnen maken van verharde paden.
- Fietzers:
 - Recreatieve paden, inclusief paden voor mountainbikers: halfverharde of verharde fietspaden zonder verlichting.
 - Functionele paden: per definitie verhard en verlicht voor veiligheid en comfort, en zou ook gebruikt kunnen worden door gemotoriseerde tweewielers (bromfietsen klasse A en elektrische fietsen mogen volgens de Belgische wegcode gebruik maken van functionele fietspaden).
- Wandelaars en lopers: onverharde (of halfverharde) paden.

Het risico op (en de mate van) de verstoringen weergegeven in tabel 1, verschilt per gebruiker, maar is daarnaast ook afhankelijk van:

- Het tijdstip waarop de recreant gebruik maakt van het eco-recreaduct. Het tijdstip van gebruik kan het risico op verstoring verhogen wanneer recreanten op dezelfde momenten gebruik maken van een ecoduct als dieren.
- De mogelijkheid dat mensen onrechtmatig de ecologische strook kunnen betreden.
- De gebruiksintensiteit: hoe meer gebruikers, hoe meer risico op verstoring. Het merendeel van de deelnemers wil daarom niet dat eco-recreaducten als toeristische attracties gezien worden. Een eco-recreaduct kan gezien worden als een leuke/populaire plek voor bv. geo-caching of voor het gebruik van drones waardoor het gebruik van het eco-recreaduct kan toenemen. Het wel of niet toestaan van (grootschalige) evenementen, zoals bv. loopevenementen, en het verstoringrisico daarvan, zou ook overwogen moeten worden.

Tabel 3 geeft een inschatting weer, gemaakt door de respondenten, van het risico op voornoemde aspecten die verstoring per gebruikersgroep kunnen versterken.



Tabel 3. Inschatting van het risico op aspecten die verstoring kunnen versterken per gebruikersgroep, op basis van de respons van de deelnemers

	Ruiters	Fietser (incl. mountainbiker) op recreatieve paden	Fietser (incl. voertuigen klasse A) op functionele paden	Wandelaars en joggers	Gebruikers met hond (bovenop de verstoring van de gebruikersgroep)
Tijdstip van gebruik	Enkel overdag.	Voornamelijk overdag. Er bestaat een kans dat nachtfietsers met lampen gebruik maken van het pad.	Kan 24 uur gebruikt worden, waardoor er risico op verstoring is voor nacht- en zoogdieren.	Voornamelijk overdag. Er bestaat een kans dat nachtopers met lampen gebruik maken van het pad.	Niet van toepassing.
Risico op betreding ecologische strook	Laag risico. Ruiters stappen niet zomaar van hun paard af en volgen hun pad.	Fietsers gaan snel over een brug heen. Er wordt verwacht dat fietsers minder snel dan wandelaars van het gebaande pad afwijken. Mountainbikers kunnen wel geneigd zijn om off-road paden op te zoeken.	Fietsers en gemotoriseerde tweewielers gaan snel over een brug heen. Er wordt verwacht dat fietsers minder snel dan wandelaars van het gebaande pad afwijken.	Wandelaars kunnen gemakkelijk van het gebaande pad afstappen. Goede afscheiding met het ecologische deel is hierdoor belangrijk.	Loslopende honden vinden gemakkelijk manieren om op de ecologische strook te komen, en kunnen bv. geursporen achterlaten, reptielen, grondbroeders of klein wild opjagen en/ of doodbijten. Wanneer honden worden toegelaten op een eco-recreaduct moeten zij daarom altijd aangelijnd zijn.
Intensiteit gebruik	Afhankelijk van locatie. Bij de Warande is de tendens dat ruiters in kleine groepjes komen. Tijdens weekenden ligt het gebruik naar verwachting hoger, maar blijft beperkt (schatting ecoduct Warande: een 5-tal ruiters op zondagen (Lambrechts et al. 2013)).	Afhankelijk van locatie.	Kan dagelijks veel gebruikt worden, dit hangt o.a. af van hoe functioneel de verbinding is.	Afhankelijk van locatie.	Niet van toepassing.



Tabel 4. Inschatting van verstoring door recreatief gebruik op het ecologisch functioneren van eco-recreaducten op basis van de respons van de deelnemers.

	Ruiters	Fietser (recreatief gebruik, incl. mountainbike)	Fietser (incl. voertuigen klasse A) op functionele paden	Wandelaars en joggers	Gebruikers met hond (bovenop de verstoring van de gebruikersgroep)
Geluid	Geen grote geluidsoverlast verwacht naast communicatie tussen gebruikers. Dit is ook afhankelijk van de grootte van de groepen die van het eco-recreaduct gebruik maken.	Geen grote geluidsoverlast verwacht naast communicatie tussen gebruikers. Dit is ook afhankelijk van de grootte van de groepen die van het eco-recreaduct gebruik maken.	Doordat ook voertuigen klasse A gebruik kunnen maken van functionele fietspaden, bestaat er een verhoogd risico op geluidsoverlast. Impulsgeluiden (enkele brommer die passeert) schrikt af.	Geen grote geluidsoverlast verwacht naast communicatie tussen gebruikers. Dit is ook afhankelijk van de grootte van de groepen die van het eco-recreaduct gebruik maken.	Geblaf (impulsgeluid) kan dieren afschrikken.
Licht	Geen lichtbronnen nodig bij ruiterspad.	Geen lichtbronnen nodig bij recreatieve fietsverbinding. Er bestaat wel een risico dat nachtfietsers met lampen gebruik maken van de verbinding.	Straatverlichting is vereist en werkt verstrend voor o.a. vleermuizen. Er bestaan wel verschillende alternatieven, maar die zijn niet allemaal vanzelfsprekend. Bovendien zijn eco(recrea)ducten meestal niet van een stroombron voorzien. In Natura2000 gebieden is verlichten niet mogelijk, omdat er geen lichtvervuiling mag bijkomen.	Geen lichtbronnen nodig bij wandelpaden. Er bestaat wel een risico dat nachtopers met lampen gebruik maken van de verbinding.	Niet van toepassing.
Vertrapping en overrijden	Op de onverharde (zand)paden is er een laag risico dat dieren vertrapt worden.	(Half)verhard pad, risico op doodrijden betredingsgevoelige reptielen (bv. bij het zonnen op asfalt) maar dit kan deels vermeden worden via geleidingsschermen, of het plaatsen van struikjes die schaduwen werpen op het	Verhard pad, risico op doodrijden betredingsgevoelige reptielen (bv. bij het zonnen op asfalt) maar dit kan deels vermeden worden via geleidingsschermen, of het plaatsen van struikjes die schaduwen werpen op het	Onverhard pad, laag risico dat reptielen en/of andere kleine dieren vertrapt worden.	Niet van toepassing.



		recreatieve gedeelte. De geleidingsschermen kunnen echter opnieuw een barrière vormen voor soorten, om op de ecologische strook te komen.	recreatieve gedeelte. De geleidingsschermen kunnen echter opnieuw een barrière vormen voor soorten, om op de ecologische strook te komen.		
Geur	De geur van paarden schrikt andere dieren niet af, en overstemt de geur van de ruiter.	Menselijke geur kan verstorend werken, maar onduidelijk hoe verstorend dit is (Bossuyt, 2013).	Menselijke geur kan verstorend werken, maar onduidelijk hoe verstorend dit is (Bossuyt, 2013).	Menselijke geur kan verstorend werken, maar onduidelijk hoe verstorend dit is (Bossuyt, 2013).	Achterlaten van geurvlaggen schrikt verschillende (zoog)dieren af. De geur van loslopende honden die op de ecologische strook komen heeft een nog grotere impact.
Veranderd habitat door vertrapping/ beschadiging	Door de grootte van het paard is de kans klein dat ruiters op de ecologische strook terecht komen. Wanneer dat wel het geval is, is vertrapping of beschadiging van habitat mogelijk.	Mountainbikers kunnen habitats beschadigen wanneer zij off-road gaan. Fietsers zullen minder snel off-road gaan, en hebben een laag risico op het beschadigen van habitats.	Er wordt verwacht dat fietsers en gemotoriseerde tweewielers niet gemakkelijk op het ecologische gedeelte kunnen komen en deze beschadigen.	Wandelaars of lopers zijn wendbaarder dan fietsers of ruiters, en kunnen gemakkelijker manieren vinden om de ecologische strook te betreden. Bij lage intensiteit zal er echter weinig schade zijn door vertrapping.	Loslopende honden kunnen gemakkelijk manieren vinden om de ecologische strook te betreden, zij zullen echter niet veel schade aanrichten aan de vegetatie door vertrapping.
Veranderd habitat door bemesting	Voornameijk op en nabij het pad bestaat een risico dat de ondergrond hogere nutriëntwaarden krijgt, maar voor de gehele ecologische strook zal de impact laag zijn.	Laag risico op bemesting.	Laag risico op bemesting.	Laag risico op bemesting.	Bij aangeliijnde honden bestaat er alleen een risico op hogere nutriëntwaarden op en nabij het pad. Loslopende honden zouden in principe overal uitwerpselen kunnen achterlaten (wat ook qua geur een impact heeft).



Tabel 4 geeft de inschatting weer van het risico op verstoring door recreatief medegebruik op het ecologisch functioneren van eco-recreaducten op basis van de respons van de deelnemers. Hiervoor worden de verstoringen uit tabel 1 samengelegd met de verschillende (recreatieve) gebruikersgroepen. Daarnaast is de verstoring *'het waarnemen van een mens'* en *'het achterlaten van afval'* niet in tabel 4 opgenomen omdat voor alle gebruikersgroepen min of meer hetzelfde risico bestaat om waargenomen te worden of afval achter te laten. Deze risico's zijn groter wanneer mensen zich (ongeoorloofd) op de ecologische strook begeven of bij hoge gebruikintensiteit. De indirecte verstoring *'recreatieve paden als barrières in de aanloop van een eco(recrea)duct'* is ook niet opgenomen in de tabel omdat dit te maken heeft met de inrichting van paden naar de aanloop toe en niet zozeer met de gebruikersgroepen zelf.

Door enkele respondenten werd er aangegeven dat de perceptie van verstoring in sommige gevallen groter is dan dat het in realiteit is: bv. afval op een ecoduct heeft weinig effect op de functionaliteit ervan voor dieren. Alhoewel deelnemers ook aangeven dat het toch goed is om het voorzorgsprincipe toe te passen en onvoorspelbare effecten van wangedrag zoveel mogelijk te beperken. De inrichting (zie sectie 3.2.5 Inrichting) en handhaving (zie sectie 3.2.6 Beheer en handhaving) op en rondom het eco-recreaduct zijn belangrijke aspecten die een invloed kunnen hebben op het vermijden van verstoring.

3.2.4 Maatschappelijk draagvlak

Maatschappelijk draagvlak van eco-recreaducten moet zowel draagvlak voor de ecologische functies als draagvlak voor de recreatieve functies omvatten. Draagvlak voor de recreatieve functies komt veelal van de omwonenden, potentiële gebruikers, sportclubs,... Draagvlak voor het ecologisch functioneren komt eerder uit de groene sector (bv. natuurorganisaties, ANB,...), maar ook van omwonenden. Het verwezenlijken van maatschappelijk draagvlak is een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van eco-recreaducten. Op politiek vlak kunnen eco-recreaducten volgens de deelnemers gemakkelijker draagvlak winnen t.o.v. ecoducten, omdat ze tegelijkertijd op verschillende maatschappelijke vragen een antwoord bieden (natuurontsnippering én recreatie én verkeersveiligheid). Een beleidsmaker kan om deze redenen gemakkelijker uitpakken met de aanleg van een eco-recreaduct dan met een ecoduct. De ecologische functionaliteit mag echter niet uit het oog verloren worden en het ecologische draagvlak voor het eco-recreaduct is minstens zo belangrijk.

Anderzijds kunnen mensen zich om verschillende redenen tegen de aanleg van een eco-recreaduct kanten. Redenen kunnen bv. zijn: het niet tegemoet komen aan een lokale nood, de totale kostprijs, ecologische effectiviteit die in vraag wordt gesteld, het rooien van bomen bij de aanleg, de angst voor everzwijnen die zich gemakkelijker zullen verspreiden, verzet tegen afrastering in nabijheid van omwonenden,....

3.2.5 Inrichting

In Vlaanderen wordt getracht een ecoduct 60 meter breed te maken (een doeltreffend ecoduct is minimaal 40-50 meter (Luell et al. 2003)). Verschillende deelnemers geven aan dat ecoducten functioneler zullen zijn als ze breder zijn, of wanneer verschillende ecoducten naast elkaar gelegd zullen worden. Hoe robuuster de verbinding, hoe doeltreffender. De recreatieve strook mag er niet voor zorgen dat er onvoldoende ruimte overblijft voor de ecologische strook. De breedte van de recreatieve strook zou dus aan de 60 meter voor een ecologische strook toegevoegd moeten worden. Bij de deelnemers bestaat er nog wel onduidelijkheid over hoe breed de recreatieve strook mag worden in verhouding tot de ecologische strook. Een deelnemer schat in dat maximaal 1/3e van een eco-recreaduct voor de recreatieve strook voorzien mag worden. Monitoring of extra onderzoek zou zulke vragen kunnen beantwoorden. Onafhankelijk van de 60 meter norm, wordt er door enkele deelnemers gepleit om de ecologische strook zo breed mogelijk te maken, met de verwachting dat er daardoor minder ecologische verstoring zal zijn. Onderzoek in Spanje toonde aan dat het verbreden



van ecoducten bijdraagt tot het aantrekken van grotere soorten, maar dat ook een diversiteit aan ecopassages met verschillende karakteristieken (en dus niet enkel 'zo breed mogelijke' ecoducten) effectief kunnen zijn om een veelheid aan soorten te helpen oversteken (Mata et al. 2005).

Net zoals bij een ecoduct, moet het eco-recreaduct en de directe omgeving zo ingericht en beheerd worden dat het fauna aantrekt om er gebruik van te maken. Naast een voldoende breed ecoduct met lichtwerende en geluiddempende afscherming, zorgen volgende maatregelen voor een **aanzuig-effect/trechter-effect voor fauna** naar het eco-recreaduct:

- Het afrasteren en installeren van wildroosters langs wegen en bebouwde omgeving.
- Het aantrekkelijk maken van het eco-recreaduct voor de gewenste soorten door de juiste habitats voor hen te creëren op en rondom het eco(-recrea)duct (zie ook 3.2.5 Beheer en handhaving).
- Water in de buurt of op eco(-recrea)ducten trekt dieren aan.
- Geen paden aanleggen die barrières kunnen vormen voor doelsoorten, en voorkomen dat versturende menselijke activiteiten kunnen plaatsvinden in de aanlooproutes van het eco-recreaduct (bv. een functioneel fietspad dat de route tussen de voortplantingspoel en het overwinteringsbos van de kamsalamander doorsnijdt zal een zeer negatieve impact hebben op de populatie kamsalamanders).

Afhankelijk van het type recreatie dat gecombineerd wordt met het ecoduct is er behoefte aan een andere soort inrichting: onverharde of verharde paden, met of zonder verlichting (zie 3.2.3. Recreatie). Het is mogelijk om verschillende recreatieve gebruiken te **verweven** op het eco-recreaduct. Bijvoorbeeld, een halfverhard pad kan voor zowel wandelaars, fietsers en ruiters gebruikt worden. Het verweven van gebruik gebeurt reeds bij twee eco-recreaducten in Nederland (Van der Grift, 2010). Er moet hierbij wel rekening gehouden worden met de extra verstoring die het verweven van paden eventueel met zich mee zou kunnen brengen, de veiligheid van alle gebruikers van de recreatieve strook, en eventueel extra onderhoud van paden (bv. paarden kunnen verharde paden beschadigen).

De keuze voor het type paden kan ook andere gebruikers weren of juist uitnodigen. Zandpaden voor ruiters voorkomen dat recreatieve fietsers (met uitzondering van mountainbikers) gebruik maken van deze paden. Wanneer fietspaden worden ingericht is het echter onmogelijk wandelaars (ook met honden) van de fietspaden te weren. Wanneer (on)verharde paden over of rondom eco-recreaducten worden aangelegd, moet hier rekening mee gehouden worden.

Wanneer besloten wordt om (bepaalde types) recreatie toe te staan bij een ecoduct moet de inrichting hierop afgestemd worden tijdens de ontwerpfasen. Ten eerste staat vast (voor alle deelnemers) dat de **recreatie- en natuurcorridors strikt gescheiden** moeten zijn, waarbij de recreatieve strook aan één van de zijanten van het ecoduct ligt. Het installeren van **fysieke afscheidingen** d.m.v. grond massa's, houtkanten, takkenwallen, stronken, bramen, of andere vegetatie met doornen, stobbenwallen die 'onaantrekkelijk' zijn gemaakt voor recreanten, moet een barrière vormen voor recreanten en voorkomen dat mensen zich uitgenodigd voelen om de ecologische strook te betreden. Enerzijds kan een (natuurlijke) afscheiding ook als (beschutte) corridor dienen voor kleine diersoorten, anderzijds moet opgelet worden dat deze geen nieuwe barrières vormen voor overstekende dieren die op de recreatieve strook terecht komen. De fysieke afscheiding kan ook doorgetrokken worden tot de toevoerende wegen indien dat nodig is.

Daarnaast wordt de inrichting gebruikt om verschillende types **recreanten te sturen** op het eco-recreaduct, of bepaalde types recreatie te ontmoedigen om van het eco-recreaduct gebruik te maken. De volgende maatregelen kunnen gebruikt worden om recreanten (subtiel) te sturen:



- Recreatieve of functionele paden van ongewenste types gebruik in de omgeving laten afbuigen (en niet over het eco-recreaduct laten gaan) om verstoring te voorkomen.
- Het aanleggen van paden, speelbossen, parkings, hondenlosloopzones op strategische plaatsen, waardoor recreatie geconcentreerd binnen de gewenste zones blijft.
- Het informeren van recreanten door bv. het plaatsen van informatieborden, houden van geleide bezoeken, brochures, etc.

Eén respondent geeft aan dat architecten zouden kunnen bijdragen aan het sturen van recreanten door in het ontwerp van eco-recreaducten te variëren met hoogtes, heggen en/of andere structurele elementen.

3.2.6 Beheer en handhaving

Zoals ook voor wegen, riolering, paddentunnels en andere infrastructuur, is er nood aan structureel, technisch en ecologisch beheer en onderhoud op én rond eco-recreaducten. Het terrein- en vegetatiebeheer voor eco-ducten verschilt niet veel met dat voor eco-recreaducten. Bij het beheer van eco-recreaducten moet echter ook rekening gehouden worden met recreanten en de recreatiestrook, nl.: het recreatieve gedeelte moet begaanbaar blijven en de afscheiding moet onderhouden worden. Doordat recreanten langskomen op eco-recreaducten valt het ook sneller op voor de buitenwereld wanneer er zich problemen voordoen en wanneer het niet goed beheerd wordt.

Afhankelijk van de doelsoorten is goed terrein- en vegetatiebeheer van het eco(-recrea)duct van cruciaal belang voor het ecologische functioneren. Men kan kiezen om verschillende habitats voor verschillende soorten te creëren (gemengde vegetatie: hoog, laag, etc.) en/of specifieke vegetatie aan te planten voor doelsoorten op de aanlooproutes en op het eco(-recrea)duct. Bijvoorbeeld op het eco-duct Kikbeek (E314) is heide een belangrijke doel-ecotoop en is er heidemaaisel aangebracht op de kale bodem om o.a. snelle verbossing met dennenopslag tegen te gaan. Wanneer gewenste habitats op en rond de bruggen goed ontwikkeld en beheerd worden, kunnen eco(-recrea)ducten hun ecologische functie beter vervullen. Er wordt door verschillende respondenten aangeraden eenzelfde biotoop aan te houden op de aanlooproutes naar het eco-duct als op het eco(-recrea)duct zelf. Bv. wanneer een eco-duct langs 2 kanten tussen bos ligt, moeten ook op aanlooproutes en op de brug aangepaste houtige vegetatie aangeplant worden. Respondenten schatten in dat de impact van terrein- en vegetatiebeheer op grote zoogdieren globaal gesproken kleiner is dan voor kleinere (meer gespecialiseerde) soorten, doordat zij snel kunnen oversteken en minder afhankelijk zijn van één habitatype.

Wanneer recreanten worden toegelaten, is het uiteraard de bedoeling dat zij zich aan de regels houden, dat zij zich beperken tot de recreatieve strook en de ecologische strook niet verstoren. Verhoogde toegankelijkheid voor recreanten kan de kans op vandalisme verhogen, van bv. diefstal van monitoringscamera's, graffiti, etc. Een belangrijke randvoorwaarde voor het toestaan van recreatie op eco-ducten is, volgens meerdere respondenten, dat er mankracht en budget is voor handhaving. **Handhaving** omvat het controleren door terreinbeheerders of boswachters, het geven van waarschuwingen, het verbaliseren en uitschrijven van boetes. Het verschilt per locatie hoe gemakkelijk handhaving te regelen is. In een natuurgebied beheerd door ANB is dit gemakkelijker te organiseren dan wanneer een eco-recreaduct zich tussen verschillende landgebruiken bevindt (bv. landbouw) en een andere landeigenaar heeft. Daarbij wordt wel aangegeven door een aantal deelnemers dat extra (ANB) personeel met een mandaat nodig is om de handhaving te verzorgen.

Ook het geven van informatie via bv. excursies of het plaatsen van informatieborden en het betrekken van lokale mensen voor het onderhoud en beheer, kan bijdragen aan handhaving (zie 4.1.2 voor meer rond betrekken van belanghebbenden en 4.1.4 voor communicatie). Veel deelnemers vinden het belangrijk dat de bevolking kan leren over het belang van



natuurontsnippering en menen dat deze kennis kan bijdragen tot het verhogen van respect voor de natuur en het correct gebruik van eco-recreaducten.

Wanneer veel wangedrag wordt vastgesteld, moet naast handhaving ook gereflecteerd worden over hoe de inrichting kan aangepast worden om het gedrag van de bezoekers te sturen (sectie 3.2.5 Inrichting).

3.2.7 Monitoring

Bij verschillende deelnemers leeft er een sterk vermoeden dat het combineren met recreatie voornamelijk een effect heeft op kleine en grote diersoorten (zie tabel 2) . Eén deelnemer denkt dat de impact van recreatie overdreven wordt. Om deze vermoedens hard te kunnen maken is echter **monitoring** nodig van eco-recreaducten.

Elke deelnemer was het erover eens dat er meer kennis nodig is omtrent de exacte impact van recreatief medegebruik op de ontsnipperingsfunctie van een ecodeuct. Daarom werd er door de deelnemers gepleit om de monitoring van eco-recreaducten te versterken. Dit kan door het monitoren van fauna die gebruik maken van eco-recreaducten, zoals bij andere ecodeucten. Er is nood aan studies die het ecologisch functioneren van eco-recreaducten kunnen valideren en remediëren waar nodig. Het departement Omgeving start in 2020 een dergelijk onderzoek op waarbij het gebruik door dieren en medegebruik door recreanten wordt vergeleken tussen een ecodeuct, een eco-veloduct en een bermbrug, over de E314, tussen Genk en Maasmechelen. Monitoring kan ook bijdragen aan het **(lokale) draagvlak**, door duidelijk te kunnen verantwoorden wat het juist oplevert.

Monitoring, maar ook specifieke studies zoals een studie voor en na het toestaan van recreatie, genetisch onderzoek, impact op gedrag van dieren, verschil in gebruik door fauna van eco-recreaducten, eco-veloducten en bermbruggen (voor welke soorten kan het dienen?) werden gesuggereerd. In tekstbox 2 staan meer suggesties van de deelnemers.

Bij de vraag over monitoring werd door sommige respondenten een kanttekening geplaatst: bij studies en monitoring van eco-recreaducten is het moeilijk om het causaal verband aan te tonen tussen recreatie en het gebruik door fauna. Het is contextafhankelijk hoeveel en door welke soorten een ecodeuct gebruikt wordt (welke natuur (habitats en diersoorten) is in de omgeving aanwezig? Wat voor recreatief gebruik?). Monitoringsresultaten van verschillende eco(-recrea)ducten kunnen daarom niet zomaar met elkaar vergeleken worden. Daarom werd er aangeraden om de monitoringsresultaten te vergelijken met de doelen van het eco(-recrea)duct i.p.v. met andere eco(-recrea)ducten gelokaliseerd in andere contexten.

Tekstbox 2. Potentieel onderzoek en monitoring die meer inzichten kunnen geven over de effectiviteit van eco-recreaducten.

Monitoring

- Worden de kleine verbindingen, bermbruggen en eco-veloducten gebruikt door doelsoorten?
- Wat is de impact van de toevoeging van recreatie op het gedrag van dieren? Welke dieren steken minder over door de toevoeging van recreatie? Voor welke soorten is recreatie een probleem, voor kleinere soorten zoals insecten, of juist de grotere soorten?
- Wat is het verschil in effectiviteit tussen bermbruggen en eco-recreaducten? In kaart brengen van de passage (overdag versus 's nachts).
- Wat is de impact van geluid en licht op de migratie van dieren (voor en na studie)?
- Lange termijn monitoring.

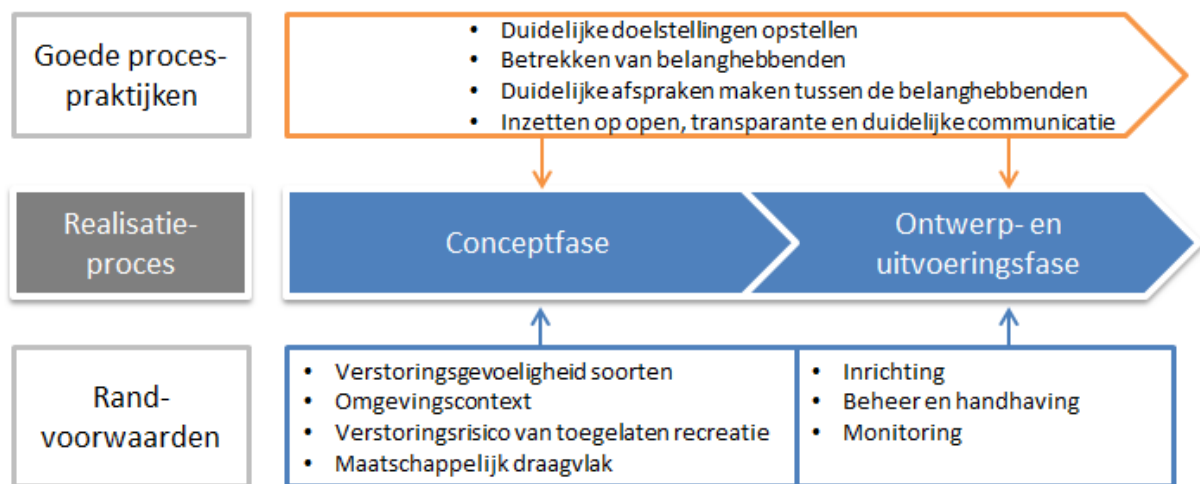
Onderzoek

- Wat is de impact van de toevoeging van recreatie op de effectiviteit van ecoducten? Behalen eco-recreaducten hun vooropgestelde doelstellingen (migratie, oversteek, verkeersveiligheid)?
- Hoe kan effectiviteit van het eco-recreaduct verbeterd worden (aanleggen van poelen, strook verbreden, stobbenwal toevoegen,...)?
- Wat is de impact van recreatie op weinig mobiele soorten?
- De evolutie van eco-recreaducten blijvend monitoren: hoe onderhoud je? Hoe richt je het ecoduct in (eg. behoud van de pionierssituatie)?
- Hoe efficiënt is een eco(-recrea)duct van 40m in vergelijking met een ecoduct van 60m?
- Wat is het verschil in impact tussen verschillende vormen van recreatie (bv. wandelaars, fietsers, ruiters) op het ecologisch functioneren?
- Heeft het seizoen impact op het gebruik van het eco-recreaduct door bepaalde (migrerende) soorten?
- Tot hoe ver moet recreatie in de aanzuigkegel van het eco-recreaduct vermeden worden, om de effectiviteit niet te verminderen?
- Genetisch onderzoek rond ecoducten.



4 HET REALISEREN VAN EEN ECO-RECREADUCT

Wanneer er een recreatieve nood of vraag is, op dezelfde locatie waar een ecoduct zou komen, is het volgens het merendeel van onze respondenten mogelijk om een eco-recreaduct te realiseren, mits rekening wordt gehouden met een aantal randvoorwaarden en een op maat gemaakt (participatief) proces (figuur 2). Dit hoofdstuk geeft een aantal handvaten om zo'n proces te ontwerpen en uit te voeren (sectie 4.1 Goede procespraktijken), hoe tot een onderbouwde beslissing voor een eco-recreaduct te komen (sectie 4.2 Conceptfase), en voor het ontwerp, aanleg en onderhoud van een eco-recreaduct (sectie 4.3 Ontwerp- en uitvoeringsfase).



Figuur 2. Weergave van de relaties tussen goede procespraktijken, randvoorwaarden en het realisatieproces van een eco-recreaduct.

4.1 GOEDE PROCESPRAKTIJKEN

Een lokaal aangepast en goed ontworpen (participatief) ontwikkelings- en realisatieproces draagt bij tot het opbouwen van draagvlak voor het project, aan het efficiënt verloop van het project en aan een maatschappelijk relevant eindresultaat. Leone et al. (2017) beschrijft meerdere elementen die van belang zijn voor het procesontwerp en de uitvoering van ecoducten, die ook van toepassing zijn op eco-recreaducten. Een aantal elementen worden hier opnieuw toegelicht doordat meerdere deelnemers ze aanbrachten, namelijk het opstellen van duidelijke doelstellingen (zowel resultaat- als procesdoelstellingen) (sectie 4.1.1), het betrekken van belanghebbenden (sectie 4.1.2), het maken van duidelijke afspraken tussen de belanghebbenden (sectie 4.1.3), en inzetten op open en heldere communicatie (sectie 4.1.4).

4.1.1 Resultaat- en procesdoelstellingen bepalen

Alle deelnemers geven aan dat het **doel** van een eco(-recrea)duct duidelijk gedefinieerd moet zijn en vroeg in het proces (i.e. de concept-fase) uitgewerkt moet worden. De doelen van een eco(-recrea)duct zullen steeds contextafhankelijk zijn (welke lokale doelen willen wij halen?), en zullen in eerste instantie beantwoord worden door de werkgroep bestaande uit Departement Omgeving, ANB en AWW, en eventueel een expertengroep en belangengroepen (sectie 4.1.2). Om de resultaatdoelen duidelijk te definiëren is het essentieel om de **lokale context** te kennen: Hoe wordt het gebied gebruikt? Wat zijn de hoofd- en nevenfuncties van het gebied? Welke belangen spelen er? Ook de financiële kost zal uiteraard bij de keuze een rol spelen.

Hierin wordt een onderscheid gemaakt in doelstellingen voor het eindresultaat (bv. het eco-recreaduct moet een bijdrage leveren aan de ontsnippering van de volgende doelsoorten en een antwoord bieden op een bestaande maatschappelijke nood) en doelstellingen voor het proces (bv. we werken aan een gevoel van vertrouwen en eigenaarschap door lokale belanghebbenden te betrekken bij het realisatieproces). Deze doelstellingen kunnen eventueel opgesteld worden in samenspraak met belanghebbenden (sectie 4.1.2), maar moeten sowieso duidelijk gecommuniceerd worden met de belanghebbenden (sectie 4.1.3).

4.1.2 Betrekken van belanghebbenden

De deelnemers gaven aan dat, naast het kernteam (Departement Omgeving, ANB en AWW) en de beheerders van de betreffende terreinen, afhankelijk van de context ook de volgende belangengroepen mogelijk relevant zijn voor het realiseren van eco-recreaducten:

- Recreatieve verenigingen die actief zijn in het gebied: sportclubs (lopers, mountainbikers, ruiters,...), jagers,...,
- Natuurverenigingen,
- Beheerder(s) van nabijgelegen gebieden (vb: Infrabel, Scheepvaart, Waterwegen, natuurparken,...),
- Bewoners, landbouwers, pachters en landeigenaars van aangrenzende gebieden,
- Brugorganisaties (bv. Regionale landschappen),
- Gemeentebesturen, milieuschepen,
- Landbouworganisaties (evt. via gemeentebestuur),
- Provincie (eventueel voor verbinding van fietspaden).

Het opmaken van een gedetailleerd plan voor het participatief proces (met duidelijke resultaat- en procesdoelen) zal bijdragen aan een gedragen procesuitvoering (Durham et al. 2014). Welke actoren relevant zijn, is sterk contextafhankelijk. Het selecteren en betrekken van relevante stakeholders (wie wordt uitgenodigd en wie niet?) kan een delicaat proces zijn (Kuhk et al. 2019). Er wordt dan ook aangeraden om van tevoren een stakeholderanalyse uit te voeren (bv. a.d.h.v. de [IMAGO-toolbox](#) van ILVO (ILVO, 2017).

Wanneer belanghebbenden pas op het einde van het proces geïnformeerd worden over voldongen feiten, en zij niet akkoord gaan met het eindresultaat, dan kunnen zij protesteren door bv. handtekeningen te verzamelen om het project te blokkeren. Daarom is het belangrijk belanghebbenden - steeds in functie van de doelstellingen - **tijdig** en met een **duidelijke rolverdeling** te betrekken. De rol van belanghebbenden kan veranderen doorheen de verschillende stadia van het proces: Worden ze geconsulteerd? Wordt er advies gevraagd? Gaat het om co-creatie? En zo ja, wanneer? Een participatieladder kan de gewenste participatie rol definiëren (zie toepassing participatieladder voor ecoducten in Leone et al. (2017)). Er kan ook overwogen worden om bepaalde belanghebbenden te betrekken bij het beheer of de handhaving van het eco-recreaduct. In functie van de doelstellingen kunnen bv. de noden, wensen en zorgen die lokale belanghebbenden hebben, meegenomen worden door het kernteam in het ontwerp van het eco-recreaduct (bv. Wat voor paden zijn het meest geschikt voor de gebruikersgroepen? Hoe lopen de aanlooproutes? etc.).

Enkele deelnemers gaven aan dat i.f.v. eco-recreaducten verschillende ook diverse soorten samenwerkingsverbanden tussen belanghebbenden kunnen worden opgezet zoals i) **lange termijn partnerschappen**; ii) **klankbordgroepen** met lokaal actieve verenigingen/organisaties (bv. jagers, ruiters,...); iii) **een samenwerkingsovereenkomst voor aanbesteding** (specifiek voor overheidsopdrachten). Daarnaast gaf één deelnemer aan dat voorafgaand aan een formeel overleg en formele procedures, **informeel overleg** kan bijdragen aan het opbouwen van vertrouwen en zo ook aan de kwaliteit van het participatieproces. Het zou het maken van 'straffe uitspraken voor de



achterban' (bv. door een burgemeester) of 'hakken in het zand zetten' tijdens de formele procedure kunnen ondervangen.

Door verschillende sectoren te betrekken kan het proces enerzijds complexer worden, maar bij een geslaagd participatietraject zullen de diverse betrokken belanghebbenden na realisatie anderzijds het recreatieve en het ecologische aspect van het eco-recreaduct beter **begrijpen**, meer **begrip** kunnen opbrengen voor gemaakte keuzes, een gevoel van **vertrouwen** en **mede-eigenaarschap** hebben.

4.1.3 Duidelijke afspraken maken tussen de belanghebbenden

Bij de realisatie van ecoducten zijn de rollen vaak gelijkaardig verdeeld: Departement Omgeving, AWV en ANB zijn betrokken bij het uitwerken en financieren van een ecoduct, en het ANB neemt veelal het ecologische beheer op zich. Ook voor eco-recreaducten zijn de rollen op dezelfde manier verdeeld. Aangezien er meer en ook steeds verschillende belanghebbenden betrokken zijn bij eco-recreaducten, moet extra aandacht geschonken worden aan de rol- en taakverdeling, ook voor lange termijn afspraken. Op enkele eco(-recrea)ducten heerst momenteel onduidelijkheid over wie juist verantwoordelijk is voor wat (tussen bv. AWV, ANB, Sport Vlaanderen, de provincie, de stad, de terreinbeheerder,...).

Een **samenwerkingsovereenkomst** schept duidelijkheid omtrent wie welke verantwoordelijkheid heeft. Hierin kunnen afspraken gemaakt worden over:

- Wie doet het beheer en het onderhoud?
- Wie betaalt wat?
- Handhaving:
 - Wat zijn de afspraken met gebruikersgroepen over gebruik?
 - Wat is wel en niet mogelijk voor elke gebruikersgroep?
- Monitoring: wat wordt gemonitord? Door wie?

Bovendien kan er een **beheercommissie** opgericht worden met alle belanghebbenden (bv. provincie, gemeente, wandelaars, fietsers, ruiters, jagers, landbouwers,...) om ontwikkelingen en nieuwe beheerplannen te bespreken en eventueel nieuwe afspraken te maken.

4.1.4 Inzetten op open, transparante en duidelijke communicatie

Door de hoeveelheid aan uiteenlopende belanghebbenden werd inzet op goede communicatie vaak opgegeven door onze respondenten, zowel vóór, tijdens als na het realiseren van een eco-recreaduct. Voor en tijdens het realiseren van het eco-recreaduct is het belangrijk om open, transparant en duidelijk te communiceren over de motivering voor het eco-recreaduct, de ecologische en maatschappelijke meerwaarde, de genomen beslissingen, de participatieve ruimte en de (potentiële) impacten van het eco-recreaduct (zie ook Leone et al. 2017). Dit draagt bij aan een beter begrip en draagvlak voor het project.

Wanneer het eco-recreaduct aangelegd is, ontstaat er een opportuniteit om te communiceren omtrent natuurbeheer en het belang van zulke infrastructuurwerken. Daarnaast kan ook nadruk gelegd worden op het belang van eco-recreaducten voor ecologie, verkeersveiligheid, leefbaarheid, recreatie,... Bewustwording rond het belang van ontsnippering kan bijdragen aan het algemene draagvlak voor ontsnipperingsingrepen.

Door de complexiteit en de vele belanghebbenden kan hiervoor best een communicatie expert aangesteld worden om een communicatieplan op te stellen. Dit communicatieplan kan - binnen de mogelijkheden van de budgetten en het personeel - inzetten op doelgroepgerichte communicatie. Communicatie kan naast de traditionele kanalen ook gebeuren a.d.h.v. sociale media (bv.



boswachters op twitter, websites,...). Er zijn verschillende doelen waarvoor een communicatieplan ingezet kan worden:

- Communicatie met omwonenden over wanneer hinder ondervonden kan worden door werkzaamheden (bv. een weg wordt (deels) afgesloten).
- Communicatie over de kostprijs van een eco(-recrea)duct: bv. wanneer een eco-duct 4 miljoen euro kost (wat voor veel mensen als 'heel duur' wordt ervaren) kan dit vertaald worden naar iets wat bevattelijker is (bv. 4 miljoen is ongeveer de prijs van 1 rondpunt).
- Organiseren van informatiewandelingen door boswachters over het functioneren van het eco(-recrea)duct.
- Op het terrein informatiepanelen plaatsen over het ecologisch belang en functioneren van het eco-recrea-duct.
- Op het terrein informatiepanelen plaatsen over respectvol gebruik (regels) van het eco-recrea-duct (i.f.v. bewustwording), het belang van ontsnippering, ook wanneer (grote) beheeringrepen worden uitgevoerd (bv. verwijderen van bomen omwille van behoud open structuur op een eco-recrea-duct).
- Week van het bos met klassen: brochures voorzien, leerkrachten informeren, om kinderen te laten leren over natuur en ontsnippering (educatie).

4.2 CONCEPTFASE: WANNEER KIES JE VOOR EEN ECO-RECREADUCT

Het overwegen van een eco-recrea-duct is in de eerste plaats een maatschappelijk keuze. Wetenschappelijke inzichten kunnen een belangrijke meerwaarde betekenen, maar op basis van wetenschap alleen kan niet de 'optimale' keuze gemaakt worden. Wanneer er **een bepaalde nood of vraag is voor het aanleggen van recreatieve of functionele verbindingen** door één of meerdere gebruikersgroep(en) (nabij) dezelfde locatie als waar zich een ontsnipperingsnood voordoet, is er aanleiding om een eco-recrea-duct te overwegen. Bij de conceptfase dienen daarbij de volgende randvoorwaarden overwogen te worden om in te schatten of de twee functies gecombineerd kunnen worden: de mogelijke verstoringsevoeligheid van de doelsoorten, de omgevingscontext, het verstoringrisico van de toegelaten recreatie en het maatschappelijke draagvlak.

De beslissingsboom (figuur 3) geeft een samenvatting van welke vragen het best beantwoord worden om de keuze voor een eco-recrea-duct goed te onderbouwen (rekening houdend met de randvoorwaarden die relevant zijn voor de conceptfase (zie figuur 2)) en kan helpen bij het definiëren van het doel. De volgende secties lichten de vragen in de beslissingsboom verder toe:

- Ontsnipperingsnood (4.2.1)
- Maatschappelijke nood aan recreatieve functie(s) (4.2.2)
- Inschatting effecten gecombineerd gebruik (4.2.3)
- Overweging alternatieven (4.2.4)



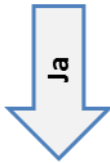
		1. Is er een ontsnipperingsnood? Hoe: Ecologische voorstudie of structuurplan Uitkomst: Definitie ecologisch(e) doel(en)	
		Neen	Ja
2. Is er nood aan een functionele of recreatieve verbinding? Hoe: Recreatieve voorstudie of structuurplan Uitkomst: Definitie maatschappelijk(e) doel(en)	Neen	Geen actie	Ecoduct, of andere ontsnipperingsmaatregel
	Ja	Recreatieve brug eventueel met een ecologische strook	Ga naar vraag 3



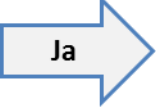
3. Kunnen de ecologische en de recreatieve functie gecombineerd worden?
Hoe: Via inschatting van mogelijke verstering door recreatie op de doelsoorten op het eco-recreaduct



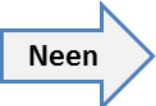
Ecoduct, of andere ontsnipperingsmaatregel



4. Zijn er meer geschikte alternatieven?
Hoe: Inschatting van kosten, baten en draagvlak van alternatieven in vergelijking met eco-recreaduct



Zie 4.2.4 voor alternatieven



Eco-recreaduct

Figuur 3. Beslissingsboom voor een eco-recreaduct.

4.2.1 Ontsnipperingsnood

De deelnemers waren het erover eens dat de belangrijkste aanleiding van een eco-recreaduct, net zoals bij een ecoduct, natuurontsnippering (en niet de recreatieve functie) hoort te zijn. Een eco-recreaduct wordt volgens hen in eerste instantie gebouwd omdat er een sterke nood is aan natuurontsnippering. Als argument wordt hier veelal gegeven dat een eco(-recrea)duct een grote investering is, dus dat het op z'n minst voldoende moet functioneren wat betreft natuurontsnippering om de investering te verantwoorden. De nood aan natuurontsnippering moet zich vertalen in, en onderbouwd worden door, een **duidelijk en beargumenteerd ecologisch doel** specifiek voor het eco(-recrea)duct.

Hiervoor moet gekozen worden voor welke **doelsoorten** het eco(-recrea)duct moet dienen. Deze overweging is afhankelijk van de lokale ecologische context, zoals het type habitat, de aanwezigheid van bedreigde of geïsoleerde populaties, het aantal verkeersslachtoffers,.... Een **ecologische voorstudie** helpt bij het definiëren en selecteren van de ecologische doelen en het aanduiden van geschikte locaties. Een ecologische voorstudie kan bestaan uit o.a. een ecologische studie van de doelsoorten (waar zit de doelsoort nu al? wat is het landschap- en ruimtegebruik van de doelsoort?), natuur-ontsnipperingsstudies (bv. a.d.h.v. de OntsnipperingsTool (Everaert, 2017)), soortenbeschermingsplannen, in kaart brengen verkeersslachtoffers, in kaart brengen natuurkwaliteiten en habitatwaarden,....

Wanneer er duidelijke ecologische doelen geformuleerd zijn, kan de effectiviteit van het ecoduct tevens beter gemonitord en opgevolgd worden.

4.2.2 Maatschappelijke nood aan recreatieve functie(s)

Het toevoegen van een recreatieve functie aan een ecoduct is afhankelijk van de vraag of nood aan lokale recreatieve en/of functionele verbindingen en wat er in de omgeving reeds aanwezig is. Het toevoegen van een recreatieve functie aan een ecoduct is het meest relevant wanneer er al recreatieve of functionele paden aanwezig zijn in de nabije omgeving en er een **'missing link'** in het netwerk bestaat. Het identificeren van een recreatieve nood kan via het raadplegen van bestaand kaartmateriaal van het recreatieve netwerk, cijfers rond ongelukken op wegen met recreanten en het raadplegen van gebruikers. Via het raadplegen van gebruikersgroepen kan in kaart gebracht worden welke wensen of noden bestaan in functie van het netwerk, het veilige gebruik ervan, en eventuele missing links.

Zo bleek er bij ecoduct de Warande een duidelijke missing link te zijn voor ruiters, waardoor recreatief medegebruik voor ruiters werd meegenomen in het ontwerp van het ecoduct. Wanneer er, daarentegen, in de nabijheid van een te realiseren ecoduct reeds recreatieve oversteekplaatsen aanwezig zijn, hoeft een eco-recreaduct niet overwogen te worden. Voorbeelden hiervan: 1) nabij het ecoduct Kempengrens waren er reeds 2 veloducten over de E34 aanwezig, waardoor op het ecoduct geen fietspad toegevoegd hoefde te worden, en 2) nabij het ecoduct de Warande staat er een voetgangersbrug, waardoor de recreatieve strook op het eco-recreaduct enkel noodzakelijk was voor ruiters.

Wanneer gebruikersgroepen gevraagd worden naar hun noden en wensen in functie van het recreatief netwerk, moeten argumenten voor baten versus kosten en mogelijke impacten concreet genoeg zijn, vooraleer recreatief medegebruik te overwegen.



Een structuurvisie (d.i. een ruimtelijk samenhangend plan voor een afgebakend gebied) van een bepaalde omgeving kan een groot deel van het vooronderzoek opvangen en daardoor als basis dienen voor de keuze tussen een ecoduct of een eco-recreaduct. Een structuurvisie schept een kader met doelen voor het gebied in kwestie voor de middellange termijn. Op basis van dit kader kunnen er (beheer)plannen opgemaakt worden die de gewenste toekomstvisie ondersteunen of (deels) realiseren.

Het is gebruikelijk dat er verschillende belanghebbenden betrokken worden bij het ontwikkelen van een structuurvisie. Door het proces van het opmaken van een nieuwe structuurvisie participatief en inclusief te laten verlopen, krijgt men inzicht in wat de verschillende noden in het gebied zijn. Op deze manier komen verschillende belangen samen, kunnen geïntegreerde doelen geformuleerd worden (bv. ecologie en recreatie) en zal er draagvlak ontstaan voor de geformuleerde visie. Daarbij is het belangrijk verschillende groepen samen te brengen en samen tot een (structuur)visie te komen, zodat naar win-wins tussen de verschillende belangengroepen gezocht kan worden.

Daarnaast ondersteunen ruimtelijke en ecologische studies de keuzes van wat waar gerealiseerd kan worden in de structuurvisie (bv. zones voor ecologisch waardevolle gebieden, mogelijkheden voor recreatieve functies (bv. speelbos, toegangspoort,...), mogelijkheden voor ontsnippering,...). Op basis van de doelen en de informatie die aanwezig is in een structuurvisie kan de ecologische en recreatieve nood voor een eco(-recrea)duct onderbouwd worden.

Als gevolg van het opmaakproces van de structuurvisie (in samenspraak met verschillende belanghebbenden) is bv. in het Meerdaalwoud gekozen om ruiters - op een duidelijk daarvoor afgescheiden gedeelte - toe te laten op het ecoduct de Warande. In het Zoniënwoud werd op basis van de structuurvisie, en de ondersteunende ecologische en recreatieve analyses, besloten om het ecoduct enkel ecologisch in te richten en geen recreatie toe te laten op het ecoduct.

4.2.3 Inschatting effecten gecombineerd gebruik

Wanneer de ecologische functie van het ecoduct bekend is en welke recreatieve functies er eventueel naast gelegd worden, kan er een inschatting gemaakt worden in hoeverre deze functies gecombineerd kunnen worden zonder de ecologische functie te negatief te beïnvloeden. Er zal voornamelijk een inschatting gemaakt moeten worden van de verwachte gebruiksintensiteit, welke verstoring er verwacht kan worden van de beoogde recreatieve functie, en in hoeverre dit in lijn is met de ecologische doelstellingen van het eco(-recrea)duct.

Het is afhankelijk van de **doelsoorten** in welke mate recreatieve functies toegelaten kunnen worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met hoe verstoringsgevoelig, kwetsbaar en zeldzaam de doelsoorten zijn, en een inschatting gemaakt worden in hoeverre de recreatieve activiteiten de doelsoorten kunnen verstoren. Per doelsoort moet een inschatting gemaakt worden van het risico op verstoring door recreatie (geluid, licht, geur,...). Tabellen 1, 2, 3 en 4 kunnen hiervoor gebruikt worden om een eerste ruwe inschatting te maken voor het verstoringseffect van recreatie op de doelsoorten. Deze zullen aangevuld moeten worden met meer aan de context aangepaste ecologische expertise over de soorten in kwestie.

Anderzijds is er een risico dat ecoducten - waarvoor expliciet gekozen werd om recreatief medegebruik niet toe te staan - toch gebruikt worden door recreanten. Dit risico is het meest reëel wanneer er een **recreatieve missing link** bestaat in de nabije omgeving van een ecoduct. Volgens enkele van onze respondenten worden in Vlaanderen verschillende ecoducten onrechtmatig betreden, maar de effecten hiervan zijn niet bekend. In zulke gevallen kan de impact van het



ongecontroleerd recreatief gebruik op het ecologisch functioneren van een ecoduct groter zijn, dan wanneer recreatie gecontroleerd toegelaten wordt.

4.2.4 Overweging alternatieven

Om een weloverwogen keuze te maken voor een grote ontsnipperingsmaatregel kunnen ook de baten, kosten en maatschappelijk draagvlak van de alternatieven in kaart worden gebracht. Indien gecombineerd gebruik mogelijk is, weegt die baat op tegen de kosten in vergelijking met een ecoduct, en is er voldoende draagvlak voor?

De afdeling Expertise Beton en Staal (EBS) van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid alsook A-S-L (Architectuur- Stedenbouw- Landschapsarchitectuur) kan input leveren over het kostenplaatje van een eco(-recrea)duct, de uitvoering (technieken, tijdspanne) en wat mogelijk is op de locatie in kwestie. Bv. voor het aanleggen van een eco(-recrea)duct over de ring rond Brussel zou de ring zelf gedeeltelijk verlaagd moeten worden. De impact op de verkeersstromen zou dan zodanig groot zijn, dat het zeer moeilijk is daar een eco(-recrea)duct aan te leggen.

Om de gewenste ecologische en recreatieve doelstellingen te halen, kunnen afhankelijk van de context (doelsoorten, locatie, budgetten,...), verschillende alternatieven overwogen worden:

- Eco-recreaduct: wanneer er duidelijke win-wins zijn tussen ecologisch gebruik en recreatief gebruik en er weinig negatieve impacten op het ecologisch functioneren zijn (bv. substantieel minder ecologisch gebruik), dan is een eco-recreaduct voor de hand liggend en het meest kostenefficiënt.
- Ecoduct, evt. gecombineerd met nabijgelegen recreatieve brug: wanneer bepaalde doelsoorten zeer verstoringsgevoelig, kwetsbaar of zeldzaam zijn, kan dit een aanleiding zijn om recreanten niet toe te laten. In geval de nood bestaat aan een recreatieve/functionele verbinding, kan een aparte recreatieve brug naast het ecoduct (hogere kostprijs), of een recreatieve brug met een groene corridor overwogen worden. In sommige gevallen kan het aangewezen zijn om helemaal geen recreatieve overgang in de buurt van een ecoduct te plaatsen.
- Voetgangers- of fietsbrug: op sommige locaties zullen recreatieve of functionele doelen zwaarder doorwegen dan ecologische doelen, bijvoorbeeld tussen twee landbouwgebieden of tussen een natuurgebied en een landbouwgebied. Tenzij er nood is aan een veilige oversteekplaats voor fauna, zal in zulke gevallen zal een voetgangers- of fietsbrug (eventueel met groene corridor) volstaan.
- Alternatieve ontsnipperingsingrepen: enkele respondenten merkten op dat ecoducten uiteraard niet het enige instrument zijn om aan natuurontsnippering te doen en dat ook aan alternatieven gedacht kan worden, zoals bijvoorbeeld verschillende types ecopassages (zie ook Mata et al. 2005), of het afsluiten en vergroenen van bestaande wegen indien er goede alternatieven zijn voor het verkeer.

4.3 ONTWERP- EN UITVOERINGSFASE

In de ontwerp- en uitvoeringsfase moeten ontwerpkeuzes voor de inrichting van het eco-recreaduct gemaakt worden, om het risico op verstoring zo klein mogelijk te houden. Randvoorwaarden voor inrichting, beheer en handhaving zijn van belang om in overweging te nemen in deze fase. Ook op basis van de technische richtlijnen binnen AWV, de technische omstandigheden en de mogelijkheden van de betreffende omgeving, alsook de beschikbare financiële middelen voor de constructie, kunnen er nog veranderingen komen in het ontwerp en de exacte locatie van het eco-recreaduct.

Een ander aandachtspunt dat door verschillende deelnemers vernoemd werd is dat het ontwerp en de aanleg van eco-recreaducten op een onderhoudsgeschiede manier moet gebeuren. Hiervoor

////////////////////////////////////

moeten afspraken gemaakt worden met de terreinbeheerders over het juiste beheer voor de doelsoorten en mogelijke handhaving op het eco-recreaduct. Voor deze fase is het belangrijk om de relevante belanghebbenden tijdig te betrekken in een participatief proces, te zoeken naar win-wins en consensus, en vast te leggen wie welke verantwoordelijkheden neemt.



5 CONCLUSIE

Concluderend kan gesteld worden dat het combineren van recreatie met ecologische ontsnippering op een ecodeuct niet als een doel op zich gezien moet worden, maar wanneer rekening wordt gehouden met de gepresenteerde randvoorwaarden kan het wel overwogen worden. Dit onderzoek baseert de resultaten voornamelijk op percepties van 10 experts en 2 belanghebbenden die betrokken zijn geweest bij de realisatie, het beheer of de monitoring van minimaal één ecodeuct. Die percepties zijn enerzijds onderbouwd door expertise en wetenschappelijke bronnen, anderzijds bij afwezigheid van wetenschappelijke onderbouwing zijn ze soms ook intuïtief bepaald. Uiteindelijke beslissingen blijven wel nood hebben aan evidence-based informatie over de effecten van verschillende inrichtingen. **Empirisch onderzoek** naar de ecologische effectiviteit van eco-recreaducten en de verstoringseffecten door recreatie zou de bevindingen in dit perceptie-onderzoek rond verstoringseffecten en het risico op verstoring door verschillende gebruikersgroepen kunnen bevestigen of ontkrachten. Dit soort onderzoek (zoals de studie van Van der Grift et al. (2010)) is belangrijk om beter onderbouwde en betrouwbare beslissingen inzake eco-recreaducten te kunnen nemen. Desalniettemin, op basis van de analyse worden beleidsaanbevelingen gesuggereerd om met de huidige kennis een multicriteria beslissing voor een eco-recreaduct te kunnen nemen (zie Aanbevelingen voor beleid, begin van het rapport).



Referenties

ANB (2018) *Herstel van natuurlijke habitats voor kritisch bedreigde soorten door middel van ontsnippering van het Zoniënwood.*

Bossuyt, M. (2013) *Milieurapport Vlaanderen: Themabescrijving Geurhinder.* <https://www.milieurapport.be/milieuthemas/geluids-geur-lichthinder/themabescrijving-geurhinder.pdf> geraadpleegd op 13-03-2020

Durham E., Baker H., Smith M., Moore E. & Morgan V. (2014). *The BiodivERsA Stakeholder Engagement Handbook*. BiodivERsA, Paris (108 pp).

European Environment Agency (2011) *Landscape fragmentation in Europe*. EEA Report. Copenhagen, Denmark, European Environment Agency. No 2.

European Union Road Federation (2018) *Road Statistics Yearbook 2017*. European Road Statistic Yearbook. European Union Road Federation, Brussels, Belgium

Everaert, J. (2017) *Advies over de resultaten uit de Ontsnipperingstool.* <https://pureportal.inbo.be/portal/files/12727317/INBO.A.3519.pdf> geraadpleegd op 13-03-2020

ILVO (2017) *IMAGO toolbox*. <http://www.imagotoolbox.be/> geraadpleegd op 13-03-2020

Kuhk, A., Heynen, H., Huybrechts, L., Schreurs, J. & Moulaert F. (red.), (2019) *Participatiegolven: Dialogen over ruimte, planning en ontwerp in Vlaanderen en Brussel*. Leuven, Universitaire Pers Leuven.

Lambrechts, J., Boers, K., Keulemans, G., Jacobs, M., Moens, L., Renders, M., & Willems, W. (2013) *Monitoring ecoduct 'De Warande' over de N25 in het Meerdaalwoud (Bierbeek). Resultaten van het zevende jaar na aanleg (T7: 2012) en vergelijking met de T3 en T1*. Natuurpunt Studie en. Vlaamse Overheid, departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-integratie en -subsidieringen, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. Rapport Natuurpunt Studie 2013/4, Mechelen.

Lanckswaert, E. (2009). *Handboek burgerparticipatie: een juridische verkenning toegespitst op het lokale bestuursniveau, met verdere beschouwingen over de ontwikkelingsmogelijkheden van onze democratie*. Brugge, Belgium, Die Keure.

Leone, M., Simoens, I., Turkelboom, F. & Verheyden, W. (2017) *Realisatie van ecoducten in Vlaanderen: procesmatige leerpunten voor toekomstige projecten*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2016 (INBO.R.2016.11579144). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.11579144

Luell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlaváč, V., Keller, V.B., Rossel, C., Sangwine, T., Tørsløv, N. & Wandall, B. (Eds.) (2003) *Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*.

Mata, C., Hervas, I., Herranz, J., Suarez, F., Malo, J.E. (2005) *Complementary use by vertebrates of crossing structures along a fenced Spanish motorway*. In: *Biological Conservation*, 124(3), 397-405

Prestamburgo, S., Premrù, T., Secondo, G. (2016) *Urban Environment and Nature. A Methodological Proposal for Spaces' Reconnection in an Ecosystem Function* In: *Sustainability*, 8(4), 407

//

Van der Grift, E.A., J. Dirksen, F.G.W.A. Ottburg & R. Pouwels (2010) *Recreatief medegebruik van ecoducten; effecten op het functioneren als faunapassage*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2097.



Interview guidelines argumenten eco-recreaducten

Semi-gestructureerd interview met één persoon op een vertrouwde plaats van de bevragee (bureau, keuken, café op de hoek,...)

Doelstelling van interview: Opinions, percepties en argumenten aan de oppervlakte krijgen over de voor- en nadelen van het toelaten van recreatie op ecoducten.

Geschatte duur interview: ± 45-60 minuten.

Aanpak:

1. **Het onderzoek kort voorstellen:** het in kaart brengen hoe belanghebbenden tegenover het toestaan van zacht recreatief medegebruik op hiervoor ingerichte ecoducten (ofwel eco-recreaducten) staan. Is er veel voor- of tegenstand en welke argumenten worden hierbij gebruikt? Welke (rand)voorwaarden of garanties zijn belangrijk voor experts en belanghebbenden om zo'n initiatief te ondersteunen? Het inzichtelijk maken van de voor- en tegenstand en de gebruikte argumenten zullen resulteren in aanbevelingen om hiermee om te gaan tijdens een realisatieproces van eco-recreaducten.
2. **Toestemming vragen en instemmingsbrief ondertekenen (GDPR) voor opname interview**
3. **Start interview:**
 - Kan u zichzelf kort voorstellen?
 - Wat zijn uw ervaringen/relatie met ecoducten en "eco-recreaducten"?\
 - Hoe kijkt u aan tegen het combineren van recreatieve functies met ecoducten?
 - Antwoord krijgen op mate van voor- of tegenstand voor recreatieve functies in combinatie met ecoduct. (ziet eerder als een opportuniteit of een dreiging?)
 - Welke positieve consequenties/gevolgen ziet u bij het mogelijk realiseren van een eco-recreaduct?
 - Korte en lange termijn
 - Welke negatieve consequenties/gevolgen ziet u bij het mogelijk realiseren van een eco-recreaduct?
 - Korte en lange termijn
 - Wat voor (rand)voorwaarden of garanties zijn voor u belangrijk om een eco-recreaduct te ondersteunen? Bijvoorbeeld:
 - Welke soorten zachte recreatieve functies zouden wel of niet kunnen plaatsvinden op een eco-recreaduct?
 - In welke situaties kunnen recreatieve functies (wel of niet) gecombineerd worden met een ecoduct?
 - In wat voor omgevingen wel/niet?
 - Welke soort natuur?
 - Is er informatie/kennis die u mist omtrent eco-recreaducten? Zo ja, welke informatie mist u?
 - Op welke manier kan recreatie procesmatig het best georganiseerd worden op ecoducten? Denk aan:
 - Welke belanghebbenden moeten betrokken worden?
 - In welke mate en timing van betrekken?
 - Met wie, wanneer en wat communiceren?
4. **Afsluiting interview**

