

cat. 2



Ecologische verbingszone Zandleij 2^e fase

Ontwerp inrichtingsplan





Aan Waterschap den Dommel
t.a.v. Marinka de Wit
Postbus 10001
5280 DA Boxtel



betreft: omschrijving invulling EVZ-zones in Brokkenbroek door Stichting Brokkenbroek
datum: 21 september 2005

Geachte mevrouw de Wit,

Hierbij stuur ik U de omschrijving van de invulling EVZ-zones in het Brokkenbroek door de Stichting Brokkenbroek. Ik vraag U deze omschrijving toe te zenden aan de EVZ commissie Zandleij voor haar vergadering van 6 oktober aanstaande.

Dit stuk dient ter completering van het plan dat het Waterschap reeds eerder indiende ter goedkeuring van de EVZ door voornoemde vergadering.

Complementair aan strook van 7 meter die vanaf de brug bij de boerderij van J. van Balkom loopt tot aan de brug over het "Rode pad", wordt een strook van ca 13 meter gepland (in licht groen aangegeven op uw tekening met de tekst in te vullen door Stichting Brokkenbroek). Die strook loopt in drie delen, van de Zandleije via het bosje van Emmaus, naar het Rode Pad. Alle drie de delen hebben een soortgelijk profiel:

1) het deel van de Zandleij naar het bosje van Emmaus (meest westelijkgelegen deel)

breedte van de strook, ca 13 meter

profiel: strook van ca 4 meter afschuinen tot maximaal 30 cm naar bestaande slootje

beplanting: bomen, bestaande zomereiken handhaven
struikbeplanting, op ca 1/4 van de oppervlakte, inlandse soorten: lijsterbes, sleedoorn, gelderse roos

rest. oppervlak: halfnatuurlijk grasland

afrasteren met palen om de 7 meter en glad draad, langs de afrastering onverhard wandelpad (alleen hekjes en indicatie)

onderhoud: struikbepanting; jaarlijks snoeien in oktober

halfnatuurlijk grasland; jaarlijks maaien afvoeren in augustus

2) het deel van het bosje van Emmaus naar het kerke pad en verder naar het aansluitende bosperceel (middelste deel)

breedte van de strook, ca 13 meter

NB de strook heeft in de westelijke helft, twee onderbrekingen van ca 10 meter

profiel: geen

beplanting: bomen, in de meest westelijke helft om de 15 meter een wilg, overigens aansluiten bij bestaande bomenrij,
struikbeplanting, op ca 1/4 van de oppervlakte, inlandse soorten: lijsterbes, sleedoorn, gelderse roos,

rest. oppervlak: halfnatuurlijk grasland

afrasteren met palen om de 7 meter en glad draad, op de oostelijke helft langs de afrastering
onverhard wandelpad (alleen hekjes en indicatie)

onderhoud: struikbepanting; jaarlijks snoeien in oktober
 halfnatuurlijk grasland; jaarlijks maaien afvoeren in augustus

3) het deel van het bosperceel naar het rode pad (meest oostelijk gelegen deel)

breedte van de strook, ca 13 meter

profiel: bestaande profiel

bepanting: bomen, bestaande zomereiken handhaven
 struikbepanting, op ca 3/4 van de oppervlakte, inlandse soorten: lijsterbes,
 sleedoorn, gelderse roos

rets. oppervlak: halfnatuurlijk grasland

afrasteren met palen om de 7 meter en glad draad,

onderhoud: struikbepanting: jaarlijks snoeien in oktober
 halfnatuurlijk grasland: jaarlijks maaien afvoeren in augustus

Names de Stichting Brokkenbroek

ir. H.T.A.S. Vermolen
voorzitter

in afwezigheid getekend door

Gas Stoffe



Ecologische verbindingszone Zandleij 2^e fase

Ontwerp inrichtingsplan

Opdrachtgever

Stroomgebied Beneden Dommel en Zandleij, H. Elemans

Projectteam

M. de Wit (projectleiding)

P. Schellens

A. de Wit

J. de Hoog

M. Berg

J. van der Staak

Datum: 7 september 2005

Status: definitief

Projectnummer: P016601



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Doelstelling.....	3
1.3	Projectorganisatie.....	4
1.4	Leeswijzer.....	4
2	Projectgebied	5
2.1	Huidige situatie.....	5
2.2	Historie van de Zandleij.....	6
2.3	Begrenzing projectgebied.....	7
3	Uitgangspunten ontwerp	8
3.1	Ecologie.....	8
3.2	Hydrologie.....	13
3.3	Milieu.....	14
3.3.1	Waterbodembodem.....	14
3.3.2	Waterkwaliteit.....	15
3.4	Landbouw.....	16
3.5	Landschap.....	16
3.6	Cultuurhistorie en archeologie.....	17
3.6.1	Verdedigingswerken.....	17
3.6.2	De Binnenpolder van Cromvoirt.....	17
3.6.3	Helvoirtsche Broek.....	18
3.7	Recreatie.....	18
3.8	Onderhoud.....	18
4	Inrichtingsmaatregelen	20
4.1	Inrichting EVZ algemeen.....	20
4.2	Plannen van derden.....	21
4.3	Traject boomkikker.....	22
4.3.1	Inrichting van drie stapstenen.....	22
4.3.2	EVZ strook op het traject boomkikker.....	25
4.3.3	Faunapassages.....	28
4.3.4	Het verwijderen van zandbanken t.b.v. onderhoud.....	29
4.3.5	Recreatie.....	29
4.4	Traject bont dikkopje.....	30
4.4.1	Aanleg van een EVZ en het deels verleggen van de Zandleij.....	30
4.4.2	Aanleg van een zandvang.....	31
4.4.3	Faunapassages.....	31
4.4.4	Recreatie.....	31
4.4.5	Het verwijderen van zandbanken t.b.v. onderhoud.....	31
5	Effectbeschrijving	32
5.1	Ecologie.....	32
5.2	Waterhuishouding.....	32
5.3	Landschap.....	32
5.4	Onderhoud en beheer.....	32
	Literatuur	33
	Bijlagen	34
	1. Ontwerp Inrichtingsplan	34

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Zandleij maakt als ecologische verbindingszone onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. In het Waterbeheerplan II 2001-2004 van Waterschap De Dommel is de deelfunctie natte ecologische verbindingszone toegekend voor het totale traject van de Zandleij. Dit betekent dat voor de realisatie ervan het waterschap verantwoordelijk is.

In 2004 heeft Waterschap De Dommel het Programma van Eisen voor de ecologische verbindingszone Zandleij 2^e fase vastgesteld. Dit document vormt het uitgangspunt voor de realisatie van de ecologische verbindingszone (EVZ). Het geeft een totaaloverzicht van de eisen waaraan de inrichting moet voldoen. De randvoorwaarden en wensen voor de EVZ zijn geformuleerd door specialisten van het waterschap (o.a. hydroloog, ecooloog, planvormer en opzichter) en belanghebbenden partijen zoals de gemeenten, Stichting Brabants Landschap en de Stichting Brokkenbroek. Het Programma van Eisen is een intern beslisdocument en dient om het inrichtingsplan te toetsen aan de vastgestelde randvoorwaarden en uitgangspunten.

1.2 Doelstelling

Primaire doelstelling van het project is een optimaal functionerende ecologische verbindingszone, die de natuurgebieden De Brand, Brokkenbroek/Helvoirtsche Broek met het gebied Drongelens Kanaal en Moerputten/Vlijmensch Ven verbindt. De belangrijkste doelsoorten waarvoor het gebied wordt ingericht zijn de boomkikker en andere amfibieën. Daarnaast vlindersoorten als het bont dikkopje, insecten en kleine zoogdieren.

Het waterschap wil, naast het ecologisch functioneren van de Zandleij, de beleving van de cultuurhistorische waarden in het gebied vergroten. Hiermee krijgt het project een verbrede doelstelling.

Gezien het huidige zandtransport in de Zandleij is het vanuit onderhoudsoogpunt ook wenselijk dat er een zandvang wordt aangelegd benedenstrooms van de stuw ZL1-10. De aanleg van de zandvang is onderdeel van het inrichtingsproject EVZ Zandleij.

1.3 Projectorganisatie

Het ontwerp is opgesteld door een projectteam van het waterschap. Hierin zijn de verschillende expertises binnen het waterschap vertegenwoordigd, zoals de ecooloog, hydroloog en planvormer uit het stroomgebied Beneden Dommel en Zandleij. Tussentijdse deelproducten uit de projectgroep zijn periodiek teruggekoppeld in de "Begeleidingscommissie EVZ Zandleij". Hierin zijn de volgende organisaties vertegenwoordigd:

- Stichting Brokkenbroek
- ZLTO de Leijen
- Stichting het Brabants Landschap
- Gemeenten Vught en Haaren

De vertegenwoordigers van deze organisaties zijn op de hoogte van de belangen in het projectgebied en koppelen de projectinformatie weer terug aan hun achterban. De ideeën en wensen uit het gebied zijn op deze manier waar mogelijk in het ontwerp verwerkt.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft in het kort het projectgebied en de historie ervan. De uitgangspunten voor het ontwerp staan in hoofdstuk 3 beschreven. Hierbij komen onder andere de ecologische aspecten van de verbindingzone aan bod. In hoofdstuk 4 worden de inrichtingsmaatregelen per traject beschreven, waarna in hoofdstuk 5 de effecten van de voorgestelde ingrepen aan bod komen.

2 Projectgebied

2.1 Huidige situatie

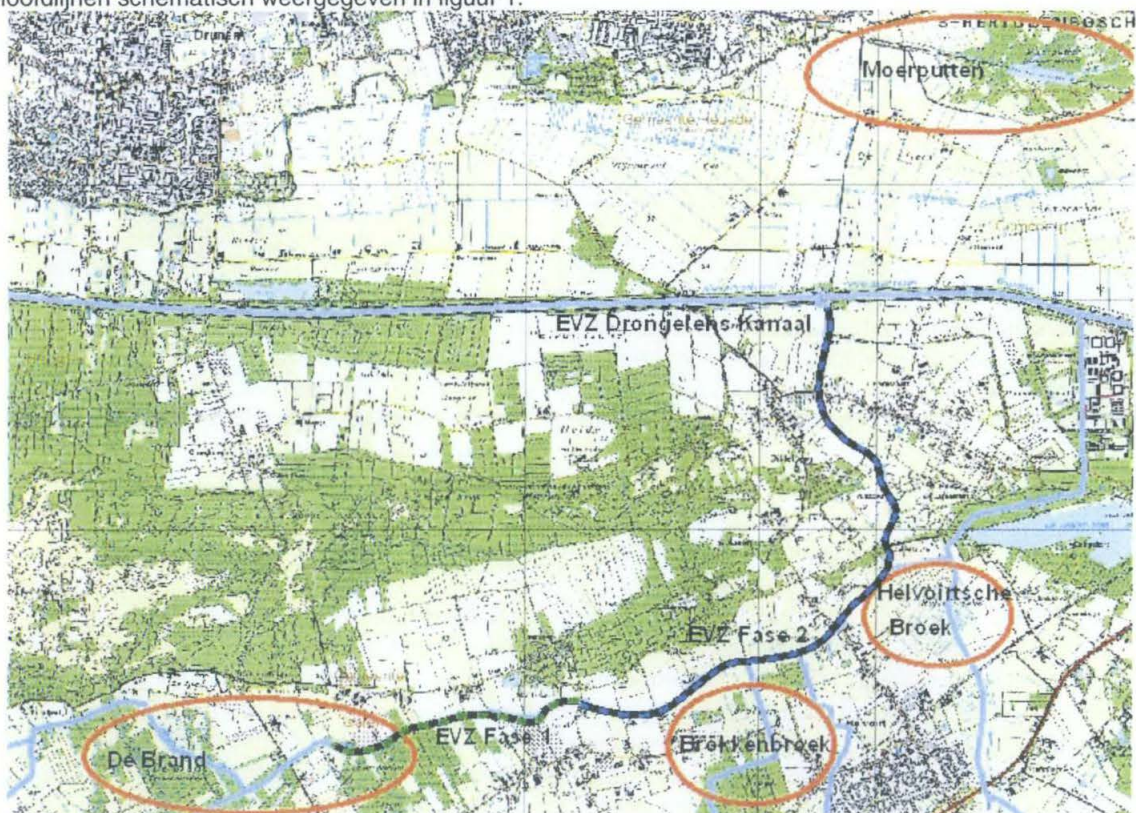
Het projectgebied ligt in het buitengebied en bestaat in hoofdzaak uit agrarisch grondgebruik en een klein gedeelte uit bos en natuur. Delen van het Brokkenbroek en het Helvoirtse Broek zijn in agrarisch gebruik.

De beleving van het gebied varieert van een grootschaliger landbouwgebied in het meest bovenstroomse gedeelte tot een kleinschalig landschapstype rond de Cromvoirtse dijk. Bijzondere elementen in het gebied zijn kasteel Zwijnsbergen, Camping de Leuvert en de Cromvoirtse Dijk. Het Helvoirtse Broek is kenmerkend vanwege zijn lage ligging en grote open ruimte.

Er is nauwelijks bebouwing aanwezig. De lintbebouwing van Cromvoirt grenst aan het projectgebied en er staan verspreid enkele boerderijen. De lintbebouwing en de Cromvoirtse Dijk zijn cultuurhistorisch waardevolle elementen.

Grenzend aan het projectgebied liggen poelen die in eigendom en beheer zijn bij particulieren. Deze poelen geven een meerwaarde aan de ecologische zone. De EVZ 1^e fase is reeds aangelegd en sluit aan op EVZ 2^e fase, waar dit plan over gaat.

De relaties die de bovenstaand beschreven ontwikkelingen met elkaar hebben staan op hoofdlijnen schematisch weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Relaties met de omgeving.

2.2 Historie van de Zandleij

Op diverse plaatsen langs de Zandleij zijn overblijfselen gevonden van menselijke bewoning uit de IJzer- en Romeinse tijd. Namen als Cromvoirt, Helvoirt en Runsvoot (duidend op voordren in de beek) geven aan dat het de mens was die zijn verbindingroutes zocht door het toen nog natuurlijke en woeste landschap. Een fraai voorbeeld van de vestiging van lokale machthebbers in de beekdalen, is kasteel Zwijnsbergen, op de plaats waar het riviertje de Leij of Raamsloop met de Santleij of Run samenkomt.

Vaak wordt aangenomen dat de naam Zandleij een teken is dat het vooral een gegraven water betreft, zeker omdat Leij (of eigenlijk Lei) als waternaam pas vanaf de 11^e eeuw of later in gebruik komt. In het Keltisch betekent het vooral 'stromend water' in het Germaans meer 'geleid water'. Leij wordt in Vlaanderen als waternaam zeer veel gebruikt. Niet duidelijk is of de naam specifiek op 'geleid water' van toepassing is, het is vooral in de omgeving van Tilburg een algemeen woord voor beek geworden. Oudere namen voor de Zandleij zijn overigens Raam en Run. Het riviertje de Raam (nu Raamsloop) vormde oorspronkelijk de belangrijkste bovenloop van de Zandleij. Voor deze op meer plaatsen gebruikte naam is nog geen goede etymologische verklaring bekend. De naam Run (Runne) is eveneens een veel gebruikte waternaam, die hier slechts bewaard is gebleven in de toponiemen 't Runsel en Runsvoot (een doorwaadbare plaats in de Run bij Biezenmortel). De basis van het woord zit in het Indogermaanse woord 'rei' (=stromen) waaruit worden als Rijn, Rijt en Run zijn ontstaan. In Engelse taal is de run nog de letterlijke betekenis van 'loop'. Op oude kaarten is niet duidelijk te zien of de beek zijn oorspronkelijke loop heeft behouden. Wel is duidelijk dat de Zandleij al sinds eeuwen als afvoerriool voor alle nederzettingen in de regio en met name de Tilburgse industrie fungeerde. De Zandleij waterde af op de Bossche Sloot die op zijn beurt in de Dieze loosde, waarna het water in de Maas terecht kwam. Hoge waterstanden in de Maas betekende een slechte afvoer van de Zandleij. Door het graven de het Drongelenskanaal in 1910 kon de Zandleij afwateren op het kanaal en verbeterde de waterhuishoudkundige situatie in het gebied.

In 1944 werden de mogelijkheden besproken tot normalisatie van de Zandleij zoals de bochtafsnijdingen ter hoogte van de uitmonding in het Drongelens kanaal als nabij kasteel Zwijnsbergen. Hierbij hoorde ook het herstel van de in de oorlog vernielde brug in de Nieuwkijkseweg en de aanleg van de stuwen. In 1952 was de normalisatie van de Zandleij voor het benedenstroomse gedeelte gereed. Al snel bleek dat een verbetering van de waterlossing in het ene gebied een watertekort in het andere gebied zou veroorzaken. Met name de hoge gronden bij Cromvoirt verdroogden snel vandaar dat daar de Zandleij wel breder maar niet dieper is gegraven. Het meerdere water moest via een verbindingssloop naar de Broekleij worden afgeleid.

Al heel lang is er in de streek sprake van een georganiseerde vorm van waterbeheer. Dit blijkt uit stabiele bestuursvormen rondom gekozen 'leimeesters' (Udenhout, 1300) dijkmeesters (Vught, 1463) en poldermeesters (de Gement, 1553). Een groot deel van het gebied zal hebben bestaan uit heide en natte moerassige laagtes met veen en riet, waaruit zich kleine stroompjes vormden. Ten noorden van Helvoirt, zal de Zandleij ook al voor de eerste menselijke beïnvloeding en ontginning zeker al de kenmerken hebben gehad van een meanderende laaglandbeek. Oorspronkelijk doorbrak de Leij bij Cromvoirt de relatief droge dekzandrug en stroomde door de lage gebieden ten westen van Den

Bosch in de richting van de Dieze. Met de aanleg van het Drongelens Kanaal was het met de natuurlijke afwatering gedaan. Tot ver in de 20e eeuw stond de omgeving van Cromvoirt nog onder invloed van het water van Maas, Aa en Dommel. Het dorp zelf werd door een dijk (de Cromvoirtse polder) beschermd tegen het water. Slechts bij buitengewoon hoge waterstanden, zoals in 1740 en 1795, overstroomde de polder. De nog aanwezige kolkgraten herinneren aan deze gebeurtenissen. Deze dijk maakt nu onderdeel uit van het project.

2.3 Begrenzing projectgebied

De ecologische verbingszone (EVZ) langs de Zandleij ligt binnen de gemeenten Haaren en Vught. De totale EVZ Zandleij beslaat een groter gebied. Een deel daarvan, gelegen in natuurgebied de Brand, is reeds uitgevoerd. In deze tweede fase van inrichting beperkt het waterschap zich tot het gebied tussen de Runsvoot en het Drongelens Kanaal (zie figuur 2).

Het inrichtingsgebied van de EVZ betreft een strook van gemiddeld 20 meter breed en stapstenen langs de Zandleij die de natuurgebieden De Brand, Brokkenbroek/Helvoirtse Broek met het gebied Drongelens Kanaal, Moerputten/Vlijmsch Ven verbindt. De lengte van de EVZ die in deze fase wordt aangelegd bedraagt ca. 5,4 km.



Figuur 2: Voor de omschrijving van de voorgestelde maatregelen is de ecologische verbingszone ingedeeld in twee trajecten.

Figuur 2: Voor de omschrijving van de voorgestelde maatregelen is de ecologische verbindingzone ingedeeld in twee trajecten.

3 Uitgangspunten ontwerp

3.1 Ecologie

Voor het traject Runsvoot-Helvoirtsche broek worden de boomkikker en het Bontdikkopje als primaire doelsoorten aangemerkt. Door de EVZ voor deze soorten in te richten zullen ook andere amfibieënsoorten (o.a Kamsalamander), kleine landzoogdieren, insecten, (struweel) vogels en vleermuizen hiervan profiteren.

Voor het traject Helvoirtsche broek-kanaal wordt het Bontdikkopje als primaire doelsoort aangemerkt. Dit traject is door zijn hogere ligging minder geschikt voor amfibieën. Door het gebied voor het Bontdikkopje in te richten zullen ook kleine landzoogdieren, insecten, (struweel) vogels en vleermuizen profiteren. In onderstaande alinea's staan de voornaamste inrichtingseisen geformuleerd voor bovengenoemde doelsoorten.

Als leidraad bij het opstellen van het inrichtingsplan worden de principes van het model Nat Kralensnoer-Kamsalamander (figuur 3) uit het boek "Groene Schakels" gehanteerd. Dit is een voorbeeldenboek voor de inrichting van ecologische verbindingzones, opgesteld door Provincie Noord-Brabant (2003).

Het gebied ten noorden van het Drongelens kanaal is actueel dassenleefgebied, zo blijkt uit een inventarisatie van Vereniging Das & Boom (2004). Een groot deel van het plangebied is potentieel leefgebied voor dassen.



Figuur 3: Voorbeeld van een EVZ volgens het principe "Nat Kralensnoer." De zone wordt gerealiseerd langs een waterloop en er is altijd een smalle corridor aanwezig. Deze bestaat uit een mozaïek van (vochtig) bloemrijk grasland, struweel en natuurvriendelijke oevers. De stapstenen zijn minimaal 0,5 tot 1,5 hectare groot en bestaan uit één of meerdere poelen met een oppervlak van minimaal 500 m², omgeven door vochtig (schraal)grasland, struweel en bos. De onderlinge afstand tussen de stapstenen is maximaal 300 tot 400 meter. (Bron: Provincie Noord Brabant)

Algemene inrichting- en ontwerpeisen EVZ

- Om de 250-400 meter een stapsteen element. Afmeting ca. 50x50 tot 100x100 meter met een poel en structuur/biotoopvariantie. Volgens waterschapsbeleid EVZ's dient het totaal in te richten oppervlak 2 ha per strekkende km te zijn. Voor de ca 5,4 km in dit project betekent dat ca 10,8 ha te ontwikkelen EVZ.
- Plaatselijk gradiënten aanbrengen middels flauwe oevers, accolade profiel en poelen.
- EVZ strook bij voorkeur aaneengesloten. Het verspringen van stapstenen of verbindingstroken van de ene naar de andere oever is minder ideaal.
- Ruimte scheppen voor het kunnen ontstaan van microklimaten door ligging, positie en hoogte van beplanting. Voorbeeld hiervan is het maken van grillige randen in de beplantingen en inhammen.
- Waar nodig zal de erf afscheidingen tussen EVZ en particulier vorm krijgen door een greppel en/of afrastering.

Poelen

Goede voortplantingswateren voor de boomkikker voldoen aan de volgende kenmerken:

- Dynamische, voedselarme maar goed gebufferde of hooguit matig voedselrijke wateren, bij voorkeur tussen 500 m2 en 2000 m2. Om het voedselarme karakter te garanderen is isolatie van de Zandleij een must.
- Kenmerkende vegetatie zijn planten met fijn verdeelde bladeren, zoals waterviolier, watervorkje en waterranonkel.
- Jonge successiestadia of ligging in omgeving waar verdere successie tot climaxstadium van nature of door beheer wordt voorkomen.
- Grote oppervlakte/diepte verhouding. Plassen zijn overwegend ondiep: maximaal (in het midden) 1,5-2 meter in de winter. Gemiddelde winterdiepte ca 1 meter. 's Zomers mogen de ondiepe oeverzones droogvallen.
- Open zonnige ligging. Direct aan de oever bevindt zich overwegend een korte kruidachtige vegetatie (geen struiken en bomen).
- Er komt beslist geen vis in voor, ook geen kleine soorten als stekelbaarzen.
- Geen overheersend sterke aanwezigheid van kwel gewenst.
- Aanwezigheid van een lange ondiepe zonnige noordoever: talud 1:5 – 1:10 afhankelijk van beschikbare ruimte en diepte grondwater. Overige taluds 1:3/1:5.



Figuur 4: Tientallen groene kikkers gedijen goed in de aangelegde poel in EVZ Zandleij fase 1

Stapsteen

Boomkikkers moeten in het leefgebied voldoende voedsel kunnen vinden in de vorm van ongewervelden. Ze moeten voldoende mogelijkheden vinden voor een goede temperatuur- en vochtregulatie. Goede landbiotopen voldoen aan de volgende kenmerken:

- Een hoge graad van bezonning. Voorkeur voor zuidelijke of zuidwestelijke expositie.
- Een relatief hoge grondwaterstand en een relatief hoge luchtvochtigheid. Vooral in gebieden met veel houtwallen en bosjes die een sterke windbrekende werking hebben.
- Een deel van de vegetatie dient te bestaan uit planten van meer dan een meter lengte of struikachtige vegetatie, bij voorkeur bosschages met een complexe structuur en een hoge dichtheid aan twijgen en bladeren. Een groot aandeel aan hoge bomen met kale onbegroeide stammen is ongunstig.
- Aanwezigheid van planten met grote bladeren die voldoende stevigheid bieden om zonnende boomkikkers te dragen. De vegetatie dient bovendien veel bloem- en vruchtrijke planten te bevatten, waardoor de insectenrijkdom gegarandeerd is. Vooral braamstruiken vormen geliefde verblijfplaatsen.
- Vooral structuurrijke mantel- en zoomvegetaties op de overgang van twee vegetatietypen vormen geschikt landbiotoop voor de soort. Zie ook figuur 5.

Faunapassages

- Het opheffen van barrières voor fauna ter hoogte van de kruispunten ter hoogte van de wegen: Runsvort, Helvoirtsestraat en St. Lambertusstraat.

Ter hoogte van de Runsvoort zijn bij de aanleg van de EVZ Zandleij 1^e fase begeleidende rasters geplaatst maar geen faunapassage. De aanleg van een passage onder de Runsvoort een taak is van het waterschap, die voortkomt uit het project EVZ Zandleij 1^e fase en vormt een onderdeel van dit project. De aanleg van faunapassages bij de overige kruisingen is een taak van de betreffende gemeente. Het is wenselijk om in overleg met de gemeente de aanleg parallel te laten lopen met de aanleg van de EVZ.

- Zodra het gemiddelde oppervlakte- en grondwaterpeil dit toelaat, gaat de voorkeur uit naar een aparte faunakoker aan elke oever (onderdoor persen). Deze oplossing heeft de voorkeur boven loopplankjes en U-goten in het wegdek. De binnenonderkant van de duiker of koker ligt boven de GHG.
- Materiaalsoort bij voorkeur geen staal maar beton bedekt met een laag natuurlijk materiaal (aarde).
- Faunapassages moeten worden voorzien van goed aansluitende en van de weg afgeschermd geleidende rasters en eventueel beplanting. Daarnaast is een goede aansluiting op de EVZ van belang (geen vrije val).
- De openingen van faunapassages dienen met het maaionderhoud te worden opengehouden. Daarnaast dient de vrije doorgang regelmatig gecontroleerd te worden. De verantwoordelijkheid voor de controle wordt opgenomen in de Beheer- en Onderhoudsrichtlijn van de EVZ.
- De volgende afmetingen vormen een leidraad bij inrichting:

<i>Lengte (m)</i>	<i>diameter (m)</i>	<i>rechthoek (m)</i>
<-20	1	1*0,75
21-30	1,2	1*0,75
31-50	1,4	1*1,75



Figuur 5: Boomkickers zijn pioniers. Ze koloniseren gemakkelijk nieuwe, geschikte biotopen. Daartegenover staat dat ze ook weer snel vertrokken zijn als hun leefgebied door het dichtgroeien van de voortplantingswateren weer ongeschikt wordt. De boomkikker komt voor in de De Brand en de Leemkuilen bij Udenhout. Voorbeelden van voortplantingswateren zijn moerassen langs beken, ondiepe klei- of zandputten, weilandpoelen, afgesneden beekmeanders en ijsbanen. Boomkickers brengen minimaal 90 % van de tijd, vanaf het vroege voorjaar tot in de late herfst, op het land door. Bij verbindingzones voor de boomkikker moet men zich houtwalachtige opgaande begroeiingen en structuurrijke sloot- en beekoevers voorstellen. Alle eisen die de soort aan het leefgebied stelt dienen dan ook in verbindingzones aanwezig te zijn (Bron en foto: RAVON).



Figuur 6: Het bont dikkopje vliegt meestal dichtbij of in de buurt van bossen op vochtige schrale graslanden langs beekdalen, wegbermen of droge delen en randen van hoogvenen. Er zijn echter ook hooggelegen droge vliegterreinen bekend. Vaak zijn de populaties klein. De mannetjes zitten graag op hoge ruigtekruiden of takken van struwelen. De vlinders vliegen van 200 tot 1600 meter. Het leefgebied is gemengd zomergroen loofbos, matig voedselrijk grasland en vochtig grasland en ruigte. De verspreiding in Nederland is beperkt tot het zuidelijk en oostelijk deel. In Nederland is de soort bedreigd. (Foto Bert van Rijsewijk)

3.2 Hydrologie

Algemeen

- De aanleg van de EVZ mag geen verdrogende werking hebben op de aangrenzende percelen. Geen verdrogende werking betekent zo min mogelijk afgraven onder de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) en geen verlaging van de huidige peilen.
- De huidige afvoercapaciteit van de Zandleij moet gelijk blijven.
- Vernatting mag alleen plaats vinden als dit geen nadelige invloed heeft op de aangrenzende landbouw of bebouwing.
- Indien mogelijk zal als gevolg van het inrichtingsplan de waterhuishouding voor het aangrenzend grondgebruik (landbouw) worden geoptimaliseerd.
- Voor hoge zandkoppen langs de watergang geldt: Niet zondermeer afgraven tot aan het grondwater, eerst morfologisch en hydrologisch toetsen, meer ontgraven dan 30cm (meer verwijderen dan alleen bouwvoor) alleen mogelijk als directe afstroming grondwater voorkomen wordt
- Geen poelen aanleggen in gebieden met GT V-VII, GLG > 1.20m.

Stuwpeilen

De huidige stuwpeilen (automatische stuw) zijn vast voor het zomer- en winterpeil. Deze peilen dienen in principe gehandhaafd te worden. Voor onderstaande stuwen gelden de volgende stuwpeilen.

ZL 1-7	5,82 +NAP
ZL 1-9	4,60 +NAP
ZL 1-10	3,95 +NAP

Cascadestuw (1-8)

De voormalige stuw in de Zandleij (ZL1-8) is vervangen door een automatische stuw (ZL1-7) 400 meter bovenstrooms. De stuwbak van ZL1-8 staat nog in de Zandleij en de klep is verwijderd. Deze achterblijfselen van de stuw fungeren op dit moment als cascadestuw. Het verwijderen van deze cascade stuw is niet mogelijk om de volgende redenen:

- Het verval over de cascade stuw bedraagt ongeveer 40cm. Het laten vervallen van deze stuw betekent dat de waterstand bovenstrooms ongeveer 40cm lager wordt.
- De stuw benedenstrooms van de cascade stuw kan niet hoger gezet worden aangezien er dan wateroverlast op zal gaan treden.

Conclusie: het laten vervallen van de cascade stuw zal verdrogend werken.

Zandtransport

Het zandtransport in de Zandleij is hoog. Mede hierdoor ontstaat er een grote zandbank in het Drongelens kanaal. Om dit te voorkomen moet er benedenstrooms de stuw ZL1-10 een zandvang aangelegd worden.

3.3 Milieu

3.3.1 Waterbodembodem

Uit waterbodemonderzoek blijkt dat tenminste een deel van de waterbodembodem van de Zandleij in het gedeelte tussen stuw ZL1-7 en Zwijnsbergen onder categorie klasse 2 tot 3 wordt geschaard (licht tot matig vervuild). De klassenbepalende parameter voor klasse 3 is onder andere PCB, deze stof is ook in waterbodemonderzoeken boven- en benedenstrooms van het onderzochte trajecten in de Zandleij aangetroffen. Verder worden nikkel en DDT aangetroffen (klasse 2). Als oorzaak voor de verontreiniging met PCB kan de lozing van RWZI Tilburg aangemerkt worden. Het landbouwkundig gebruik in de regio kan een oorzaak van de verhoogde waarden PCB en OCB's zijn. In het onderzoeksgebied is geen sterk verontreinigd sediment aangetroffen, waardoor er volgens de Wet Bodembescherming (Wbb) geen sanering van waterbodembodem noodzakelijk is. Afhankelijk van de ontwikkelingen in de Brand zal het bovenstrooms gedeelte van de Zandleij in de toekomst worden gebaggerd. Het gaat dan om de Kasteelloop en de Zandleij tot de instroom ZL12.

De hoeveelheden sediment die door middel van dwarsprofielen zijn gemeten zijn vergeleken met de legger- en aanlegprofielen, incl. de profielen van de herinrichting van eind jaren '80. Ingeschat wordt dat binnen het onderzochte traject van de Zandleij (ca. 2,9 kilometer) ongeveer 6.500 m³ sediment aanwezig is. In de benedenstroomse delen is meer gesedimenteerd. Dit kan verklaard worden door de grotere bodembreedte (8 meter, terwijl dit op het bovenstrooms deel 5 tot 5,5 meter bedraagt), waardoor de stroomsnelheid hier lager is, resulterend in meer sedimentatie.

De Zandleij wordt met een maaiboot onderhouden. Op dit moment is het vanwege een aantal zandbanken niet mogelijk om de gehele Zandleij met een maaiboot te onderhouden. Daarom is het gewenst om een vaargeul uit te graven, zodat de maaiboot ongehinderd kan varen. Deze onderhoudsmaatregel zal worden meegenomen bij de inrichting van de EVZ.

De analyseresultaten van de waterbodemanalyses zijn indicatief getoetst aan de samenstellingseisen van het Bouwstoffenbesluit. Het sediment zal waarschijnlijk als

categorie 1-materiaal toegepast kunnen worden in een werk. Uit de boorprofielen blijkt dat het sediment boven de legger/het aanlegprofiel in het bovenstroomse deel zandig is. Het benedenstroomse deel (bredere deel van de Zandleij) bevat meer slib. Voor de afzet van het sediment dient hier rekening mee gehouden te worden.

Wanneer de klasse 2 tot 3 gronden afgevoerd zouden moeten worden zijn er beperkte afvoermogelijkheden. De grond mag niet verspreid worden in de directe omgeving.

3.3.2 Waterkwaliteit

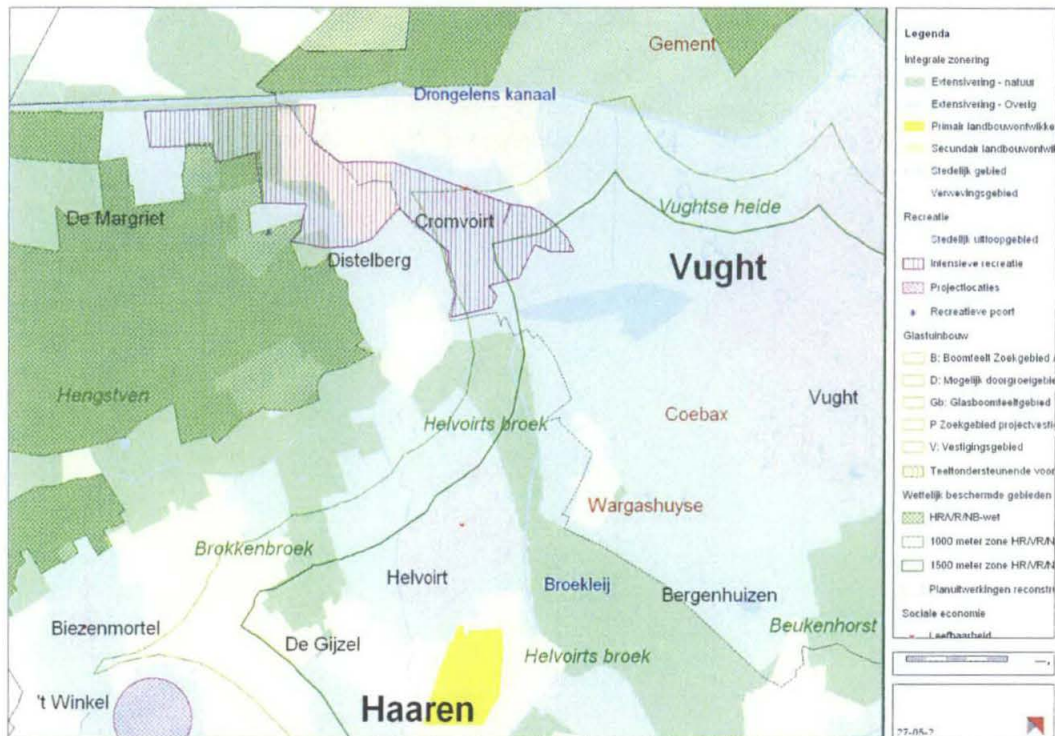
Uit waterkwaliteitsanalyses blijkt dat de ecologische waterkwaliteit van de Zandleij slecht scoort. De analyses laten zien dat de beek gedurende het hele jaar te zwaar belast wordt met stikstof en fosfaat als gevolg van het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en overstorten. Voor beide parameters wordt het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) gedurende het hele jaar zeer ruim overschreden. Daarnaast indiceren de macrofauna in deze beek met name een gebrek aan stroming.

Compleet beekherstel (verbetering waterkwaliteit, herstel hydro-morfologie en afvoerregimes) zijn geen primaire doelstelling van dit inrichtingsproject gezien de functie van de Zandleij. De focus van dit project is realisatie van een EVZ voor de genoemde doelsoorten. De beek zelf vormt voor deze soorten niet het belangrijkste habitat maar vervult wel een schakelfunctie.

3.4 Landbouw

Uitgangspunt voor de landbouw is het stand still beginsel, dat inhoudt dat er geen verslechtering mag optreden in de landbouwkundige situatie. De uitvoering van de EVZ mag geen nadelige gevolgen hebben voor de aangrenzende landbouwpercelen. Huidige stuwpeilen blijven gehandhaafd. En grondwaterstanden worden in het kader van de aanleg van de EVZ niet omhoog gebracht.

Reconstructie De Meierij heeft voor dit gebied een aantal doelen geformuleerd die zijn gevisualiseerd op het kaartje in figuur 7.



Figuur 7: Reconstructie opgaven in het gebied

3.5 Landschap

In 1988 is de Zandleij in het traject Helvoirt-Cromvoirt vergraven om de waterafvoer te bevorderen en wateroverlast te voorkomen. Het landschapsbeeld van de Zandleij is daardoor veranderd. In de plannen is destijds rekening gehouden met karakteristieke beplantingen langs de Zandleij.

Uitgangspunt bij inrichting van de EVZ is dat er rekening wordt gehouden met bestaande kwaliteiten en structuren langs de Zandleij, zoals de historische landschapselementen als de Cromvoirtse dijk, lintbebouwing van Cromvoirt, kasteel Zwijnsbergen, het rode pad en

de kleinschalige landschapsstructuur van het Brokkenbroek. Het beeld van het beekdallandschap wordt zoveel mogelijk versterkt.

De relatie met het omliggende dekzandlandschap van de Drunense Duinen en de overgang naar het broeklandschap (Brokkenbroek en Helvoirtse Broek) wordt waar mogelijk versterkt.

3.6 Cultuurhistorie en archeologie

Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie is aangegeven dat 85% van het projectgebied een indicatieve waarde hoog of middelhoog heeft. Dit betekent dat er hoge en middelhoge verwachtingen in dit gebied liggen om archeologische waarden aan te treffen bij graafwerkzaamheden.

Aan de Zandleij ten noorden van het Emmaus zijn sporen van bewoning uit de IJzertijd en de Late Middeleeuwen te vinden. De oude akkerlaag is hier deels nog intact (status: Archeologisch monument nr. 4183). De houtwal langs de Cromvoirtse dijk dateert uit 1940 en is aangemerkt als historische groenstructuur. Bij het opstellen van het ontwerp zijn dit uitgangspunten.

3.6.1 Verdedigingswerken

In 1838-1839 besluit Willem, Prins van Oranje als bevelhebber van het Nederlandse leger, rond 's-Hertogenbosch een versterkte positie aan te leggen om een dreigende Belgische inval het hoofd te kunnen bieden. Nu, ruim 160 jaar later, blijken er nog steeds enkele restanten van deze positie in het terrein te vinden te zijn. Op de plaatsen waar de inundatie onvoldoende was werden eenvoudige verdedigingswerkjes (veldwerken) aangelegd. Meestal was dit op de plaats waar een doorgaande weg de inundatie kruiste. Tussen Helvoirt en Cromvoirt liggen de restanten van zeven verdedigingswerken. Het is niet geheel duidelijk wat er nog over is van de restanten. Hier zou nader onderzoek naar moeten worden gedaan. Het is interessant om dit soort restanten beleefbaar te maken voor recreanten.

3.6.2 De Binnenpolder van Cromvoirt

De Cromvoirtse dijk is in eigendom van de gemeente Vught. Al eeuwen geleden is de halve ringdijk aangelegd die Cromvoirt in het noorden en het westen afschermd voor het water van de Maas. Vermoedelijk werd het beheer en onderhoud door de dorpsbewoners geregeld. In de negentiende eeuw ging het beheer van de halve ringdijk naar het waterschap De binnenpolder van Cromvoirt.

De voorde in de Lambertusstraat is pas sinds 1875 voorzien van een brug. Terwijl de Loverense brug (ter hoogte van de Loonsebaan) al veel eerder voorkomt op kaarten. De Loonsebaan had vroeger waarschijnlijk al eerder een functie als verbindingsweg dan de Lambertusstraat die vroeger de naam Hoogstraat had.

De Lambertusstraat is op de cultuurhistorische waardenkaart aangemerkt als historische stedenbouw.

3.6.3 Helvoirtse Broek

Het Helvoirtse Broek stond vroeger iedere winter onder water. Het was een onbegaanbaar moeras van een dik pakket veen, zand en daaronder een leemlaag. Het nut werd beperkt tot het snijden van riet, jacht op waterwild en steken van turf en plaggen. Halverwege de 19^e eeuw begon het experimenteren met het ontginnen van de broekgronden en werd getracht de waterhuishouding in het gebied te beheersen. Met de inzet van enkele notabelen uit Helvoirt, was er een basis gelegd voor de ontginning van het Helvoirtse Broek. Het was Dokter Hoek die zich in 1918 volledig in de ontginning van het Helvoirtse Broek stortte. Hij kocht de percelen en startte de ontginning om werkgelegenheid te bieden aan de arme bevolking van Helvoirt en omgeving. Als eerste werd het 'slootje van dokter Hoek' gegraven tussen de Cromvoirtse Putten en het Drongelens kanaal. Na een verbeterde afwatering kon worden gestart met de ontginning van het gebied. In 1924 waren er al acht grote pachters en wat kleinere die de graslanden huurden. Daarnaast experimenteerde Dokter Hoek met akkerbouw, veeteelt, grondverbetering en boomteelt. Later is het beheer van het Helvoirtse Broek overgegaan aan het Schoutenhuis. Zij voerde een nieuw beleid over het Broek waardoor de nadruk op het graslandgebruik kwam te liggen.

Sinds de jaren zeventig is het gebruik van het Helvoirtse Broek als landbouwgebied steeds verder onder druk komen te staan. In 1977 werd het gebied bestemd als 'natuurgebied met agrarische waarde' en dit legde beperkingen op voor het agrarisch gebruik. In 1994 is het totale Helvoirtse Broek overgedragen aan de Stichting Brabants Landschap. Uitgangspunt van de EVZ Zandleij 2^e fase is om aan te sluiten bij de plannen van het Brabants Landschap om het Helvoirtse Broek om te vormen naar een natuurlijk broekgebied.

3.7 Recreatie

Er wordt getracht aansluiting te vinden bij de recreatieve doelstellingen van gemeenten Vught, Haaren en de Stichting Brokkenbroek.

Op dit moment is het project Nautisch beheer van Waterschap De Dommel in uitvoering. Hierin worden huidige kano uit- en instapplaatsen gerenoveerd of nieuwe aangelegd. Voor de Zandleij zijn in het kader van Nautisch beheer in 2006 ook kanovoorzieningen gepland.

Uitgangspunt bij het ontwerp is dat extensief recreatief medegebruik (o.a. wandelen) van onderhoudspaden in principe mogelijk is. Stichting Brokkenbroek is ook bezig met het ontwikkelen van een recreatieve route, namelijk het rode pad. Gemeente Vught werkt in haar recreatief beleid het "Rondje Cromvoirt" uit. Dit is een wandelroute langs de Cromvoirtse dijk.

Ter hoogte van de mogelijke golfbaan in het noordelijke deel van het projectgebied is het van belang om een goede zonering aan te brengen om de recreatieve druk op de ecologische verbindingzone zoveel mogelijk te minimaliseren.

3.8 Onderhoud

Het profiel van de Zandleij voldoet voor de huidige waterafvoer. Tijdens piekafvoeren en als de beek flink begroeid is treedt de beek buiten haar oevers. Op dit moment wordt de Zandleij gedeeltelijk gemaaid met de maaiboot en op plaatsen waar deze niet kan varen, vindt onderhoud plaats met de maaikorf. Onderstaande alinea's vormen het uitgangspunt voor onderhoud van de Zandleij en EVZ na inrichting.

Algemeen

- Voor het onderhoud van een aan te leggen EVZ is een obstakelvrije zone van vier meter nodig (ook voor calamiteiten en extensief medegebruik). Deze kan worden ingericht als bloemrijk grasland.
- Uitgangspunt voor het waterschap is dat het onderhoud van de Zandleij met de maaiboot wordt gedaan. Er is dan geen onderhoudspad meer nodig voor het maaionderhoud van de watergang. Behalve tussen stuw ZL1-7 en ZL1-8. Hier blijft onderhoud vanaf de oever noodzakelijk.
- Voor calamiteiten moet wel een obstakelvrije zone langs de Zandleij beschikbaar zijn voor incidenteel gebruik.
- Op dit moment wordt de Zandleij twee maal per jaar alternerend gemaaid. Er is geen aanleiding om de frequentie te wijzigen.
- Hoge taluds zijn niet bereikbaar voor de maaiboot.
- De stuwen in het gebied dienen goed bereikbaar te blijven voor onderhoudsmaterieel.

Maaibeheer met de maaiboot

- Minimale breedte vaargeul bedraagt 4 meter.
- Minimale keerbreedte voor de boot bedraagt 6 meter.
- Minimale doorvaarbreedte bij kunstwerken bedraagt 2,5 meter.
- Minimale waterdiepte van de vaargeul bedraagt 1 meter (hiertoe wordt het water tijdelijk opgestuwd).
- Minimale vrije doorvaarhoogte bij bruggen en duikers moet 1 meter boven zomerwaterpeil zijn.

Zandvang

Nabij het uitstroompunt van de Zandleij zal binnen het project een zandvang worden gerealiseerd. Het doel van deze zandvang is een deel van het sediment dat in de huidige situatie in het Drongelens Kanaal terecht komt af te vangen. Een voorwaarde bij de dimensionering is dat alleen zandig sediment afgevangen wordt, waardoor er mogelijkheden voor hergebruik van het sediment zijn. Het invangen van slib is niet gewenst omdat dit de hergebruiksmogelijkheden zowel fysisch als chemisch kan beperken.

Uit onderzoek blijkt een zandvang van ca. 20 breedte en 75 meter lengte een geschikt formaat om het zandige sediment af te vangen. Dit formaat zandvang is relatief makkelijk te onderhouden met een hydraulische kraan.

De diepte van de zandvang bepaalt direct de leeghaalfrequentie van de zandvang. Uitgaande van een aanlegdiepte van 3,5 m-maaiveld (= 2 tot 2,5 m-waterbodenniveau) bedraagt de inhoud van de zandvang $20 \times 75 \times 2$ meter = ca. 3.000 m³. De sedimenttransportcapaciteit is ingeschat op 800 m³/jaar; hiervan wordt ingeschat dat ca. 600 m³/jaar zandrijk sediment is. Dit betekent dat eens per 5 jaar de zandvang geleegd dient te worden.

Het aanleggen van een veegvuiluitdraaiplaats die bereikbaar is voor groot materieel maakt ook onderdeel uit van de zandvang.

4 Inrichtingsmaatregelen

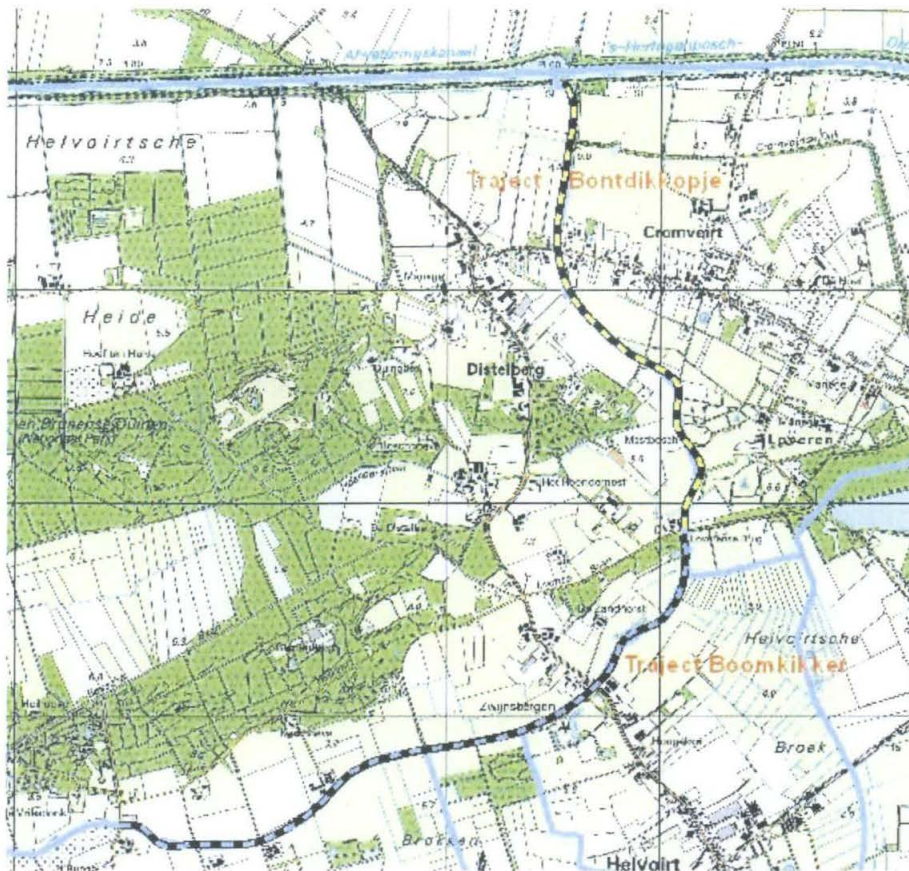
4.1 Inrichting EVZ algemeen

De EVZ bestaat uit een strook met een lengte van 5,4 km langs de Zandleij waar een gevarieerde begroeiing zal ontstaan. Hierdoor vormt de Zandleij na inrichting een verbinding voor de doelsoorten boomkikker, Groene Kikker, Kamsalamander, bont dikkopje en andere fauna. Door het plaatselijk verwijderen van de bouwvoor in de EVZ ontstaan verschillende milieus waar verschillende vegetaties kunnen gedijen. Deze delen kunnen zich ontwikkelen tot bloemrijk grasland, ruigte en/of moeras. Drie stapstenen in de EVZ zorgen ervoor dat vooral amfibieën een geschikte plek krijgen als nieuwe (tijdelijke) leefgebieden. Hierdoor wordt de kans op migratie langs de EVZ naar het Helvoirtsche Broek, Het Drongelens kanaal en de Moerputten een stuk groter.

In bijlage 1 is de ontwerpkaart opgenomen, waarop de inrichtingsmaatregelen voor het gehele projectgebied staan beschreven. Dit hoofdstuk beschrijft de inrichtingsmaatregelen per traject. Voor een overzichtelijke beschrijving maken we onderscheid in twee trajecten (zie figuur 8). Het traject vanaf Runsvoot tot aan het Helvoirtsche broek heeft de benaming "Traject boomkikker" en het traject tot aan het Drongelens kanaal "Traject bont dikkopje".

De inrichting van de EVZ bestaat uit onderstaande puntsgewijs opgesomde onderdelen. De paragrafen van dit hoofdstuk geven een beschrijvingen van de afzonderlijke inrichtingsmaatregelen. De voorgestelde inrichtingsmaatregelen zijn:

- Het inrichten van een EVZ strook langs de Zandleij op de trajecten "boomkikker" en "bont dikkopje" (gradiëntverschillen en flauwe oevers).
- Het inrichten van drie ecologische stapstenen.
- Het verleggen van de Zandleij in het traject bont dikkopje (vanaf de brug bij camping de Leuvert tot aan het Drongelens kanaal).
- Het aanleggen van een zandvang ter hoogte van het Drongelens kanaal.
- De aanleg van 3 faunapassages.
- Het uitgraven van een vaargeul door de Zandleij ten behoeve van onderhoudsboten ter plaatse van de aanwezige zandbanken in de Zandleij.



Figuur 8: Voor de omschrijving van de voorgestelde maatregelen is de ecologische verbingszone ingedeeld in twee trajecten; boomkikker (Runsvort – Helvoirtse Broek) en bont dikkopje (Helvoirtse Broek – kanaal)

4.2 Plannen van derden

Stichting Brokkenbroek

Het Brokkenbroek is een kleinschalig gebied ten noordwesten van Helvoirt. Het Brokkenbroek vormt een belangrijke verbinding tussen het nattere Helvoirtse Broek, de Brand en de droge Loonse en Drunense Duinen. Waardevolle en kenmerkende onderdelen van het Brokkenbroek zijn het landgoed rond kasteel Zwijnsbergen, het Brokkenbroekbos en de landerijen rond conferentieoord Emmaus. De boeren in het gebied (4 melkveehouders en 1 akkerbouwer/bessenteler) willen graag een actieve rol spelen in het beheer van het gebied. Zij willen het gebied zodanig ontwikkelen dat (extensieve) landbouw duurzaam kan samengaan met het beheer van stukken natuur. Dat laatste doen zij het liefst samen met burgers uit het dorp Helvoirt om op die manier de burgers van Helvoirt bij het onderhoud van hun eigen achtertuin te betrekken. De boeren zijn ook bereid om het beheer en de verantwoordelijkheid voor het gebied op zich te nemen. Concreet willen zij de volgende zaken aanpakken:

- Aanleg van een natte ecologische verbingszone door het Brokkenbroek.
- Ontsluiting van het gebied door de aanleg van een wandelroute met vier bruggetjes over boerensloten: het gaat over 2700 meter bestaand pad (steenslag) en 650 meter nieuw pad door het weiland met overstapjes over prikkeldraad.

- Landschappelijke aankleding van de route door beplanting (met behoud van zichtlijnen door het landschap)
- Langs de Zandleij een rustbank (midden in het gebied)
- Bescheiden routeaanduiding (herkenningspaaltjes)
- Vier informatiepanelen over flora en fauna van het gebied en routebeschrijving bij enkele natuurlijke beginpunten van de wandeling (o.a. bij streekwinkel van de Duinboeren)
- Informatiefolder ter verspreiding bij horecagelegenheden en openbare instellingen in Helvoirt.

Overige lokale initiatieven

Ten noorden van camping "De Leuvert" ligt een particulier initiatief om een perceel grenzend aan de Zandleij natuurtechnisch in te richten zodat optimale ontwikkeling van natuurwaarden kan plaatsvinden. Het gaat daarbij om een aantal poelen en bloemrijk grasland.

Stichting het Brabants Landschap ontwikkelt de komende jaren het Helvoirtsche Broek tot natuurgebied. De EVZ Zandleij sluit aan op het te ontwikkelen natuurgebied.

In het noordelijke deel van het projectgebied ligt een initiatief om een golfbaan te ontwikkelen.

Aandachtspunt zijn de Natte Natuurparels Brokkenbroek en het Helvoirtsche Broek. Deze plannen moeten nog worden voorbereid maar sluiten wel aan op de EVZ. In de ontwikkeling van de EVZ wordt rekening gehouden met de toekomstige ontwikkeling van de Natte Natuurparels door geen verdrogende maatregelen in het gebied te nemen.

Uitgangspunt bij de ontwikkeling van de EVZ is om aan te sluiten bij de plannen van derden in het gebied.

4.3 Traject boomkikker

4.3.1 Inrichting van drie stapstenen

In dit traject is het mogelijk om poelen van voldoende grootte aan te leggen met een flauw talud en die door grondwater gevoed kunnen worden. Het traject maakt deel uit van een cluster van broekbossen in de omgeving. De bestaande gezonde populatie boomkikkers die in de Brand bestaat zou op termijn kunnen uitwijken via het Brokkenbroek naar het Helvoirtsche Broek. Het Helvoirtsche Broek is in potentie een geschikt leefgebied voor de boomkikker. Stichting het Brabants Landschap heeft het voornemen om een aantal poelen aan te leggen nabij de EVZ Zandleij.

Naast boomkikkers kunnen andere, minder kritische, amfibieën al op korte termijn gebruik maken van de EVZ en de stapstenen. Stapstenen dienen idealiter tussen de 250 en 400 meter van elkaar te liggen. De tussenliggende bossen van het Brokkenbroek en het bosje langs de Zandleij fungeren nu reeds als stapsteen. Van west naar oost worden de drie stapstenen hieronder besproken. Door het plaatselijk verwijderen van de bouwvoor in de stapstenen ontstaan verschillende milieus waar verschillende vegetaties kunnen ontstaan. Deze delen kunnen zich ontwikkelen tot bloemrijk grasland, ruigte en/of moeras.

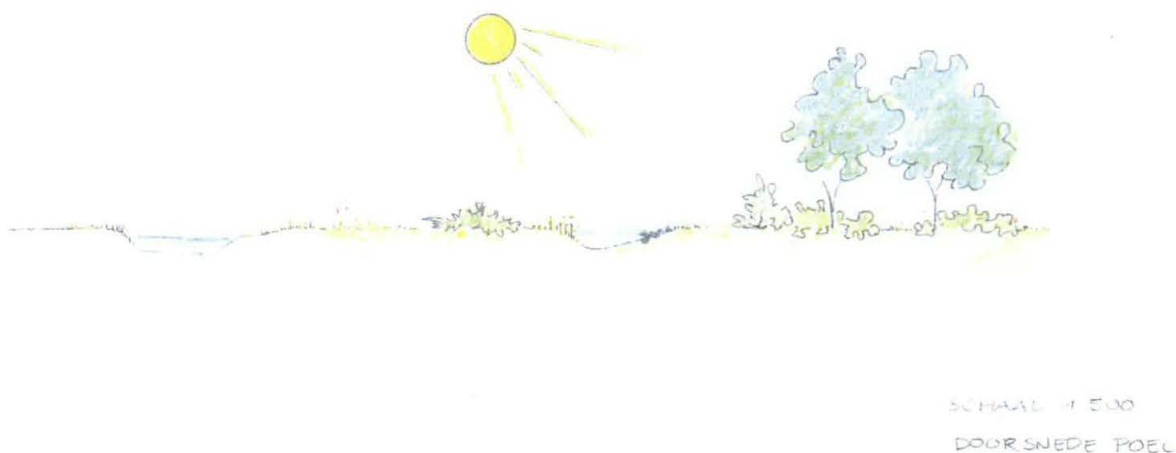
Voor alle poelen geldt dat deze vrij diep moeten worden vanwege de diepe zomergrondwaterstanden. De poelen zijn wel op de meest logische plekken geprojecteerd. De rest van het gebied is nog droger. Aanleg op ca 0,5 m onder GLG is een (ideaal) uitgangspunt, echter periodieke droogval is geen probleem.

De bodemkaart van het gebied laat zien dat er ter plaatse van het Brokkenbroek oude kleilagen aanwezig zijn beginnend op een diepte tussen 40 en 120 cm diep en tenminste 20 cm dik. De tweede stapsteen is in dit gebied geprojecteerd.

Stapsteen 1

De eerste stapsteen sluit aan bij de reeds bestaande EVZ ten westen van Runsvoot. Onderdeel van de stapsteen is een poel. Een deel van het perceel is een archeologisch monument en daarom is het graven van een poel in dat deel niet mogelijk. Door een grondlichaam aan te brengen op het archeologisch monument wordt het maaiveld iets verhoogd. Door aanplant van struweel krijgt het archeologisch monument een herkenbare structuur in het landschap. Daarnaast worden er enkele solitaire bomen aangeplant om de aanwezige landschapsstructuren van het Brokkenbroek en de Drunense Duinen te versterken.

De GLG ligt hier tussen de 140-160cm, de GHG tussen de 40-80 cm. Dit betekent dat de poel idealiter vrij diep (1,90 m beneden maaiveld) zou moeten worden aangelegd. Periodieke droogval is echter niet ongewenst. Daarom kan de bodemdikte van de poel op 10 cm onder de GLG worden aangelegd, waardoor de poel ca 1,50 diep wordt. In de bodem is 10-50% leem aanwezig. Figuur 9 laat een dwarsdoorsnede zien van een stapsteen.

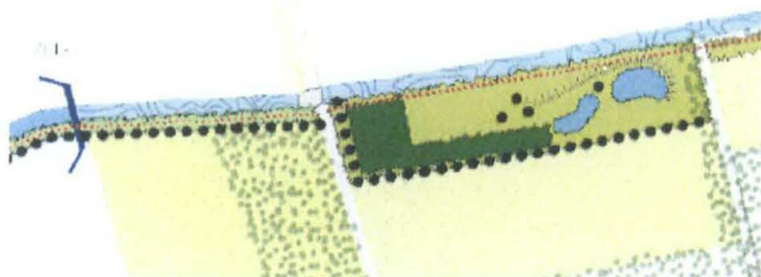


Figuur 9: een dwarsdoorsnede van een stapsteen.

Stapsteen 2

De situering van deze stapsteen is nabij het Brokkenbroek en het landgoed Zwijnsbergen. Door de aangrenzende bosgebieden erbij te betrekken kan een robuuste stapsteen ontstaan. Voor de boomkikker en andere amfibieën is het belangrijk dat er zoveel mogelijk geschikte poelen op kleine afstand van elkaar liggen. Daarom komt er in deze stapsteen naast één grote poel nog twee kleinere poelen. Hierdoor kan er in de stapsteen een goede populatie amfibieën ontstaan en daardoor verhoogt ook de kans op migratie naar het Helvoirtsche broek. In de zuidelijke hoek van de stapsteen komt een vak met struweel. Daarnaast zorgen enkele aan te planten solitaire bomen voor een versterking van de aanwezige landschapsstructuren van het Brokkenbroek en de Drunense Duinen.

De GLG ligt hier tussen de 110 en 140 cm beneden maaiveld en de GHG tussen 40-60 cm. Aanleg van een poel is hier goed mogelijk. Op deze plek is waarschijnlijk leem aanwezig in de bodem in de vorm van een leemlaag van 20cm of dikker binnen 120 cm beneden maaiveld. In figuur 10 staat het ontwerp van stapsteen 2 gevisualiseerd.



Figuur 10: Stapsteen 2: aanplant van struweel, solitaire bomen, aanleg poelen en ontwikkeling van kruidachtige vegetatie.

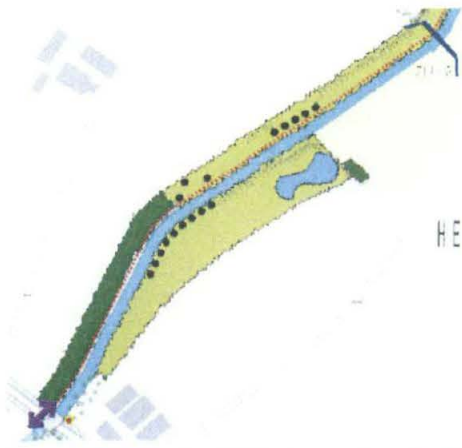


Figuur 11: Huidige situatie ter plaatse van stapsteen 2.

Stapsteen 3

Ligging van deze stapsteen is aan de rand van het Helvoirtsche Broek, dat onderdeel uitmaakt van de EHS. Om de aansluiting op de EVZ te optimaliseren worden er twee poelen gegraven. Enkele aan te planten solitaire bomen zorgen voor een versterking van de aanwezige landschapsstructuur van het Helvoirtsche Broek. De nadruk ligt in deze stapsteen wat minder op het aanbrengen van beplanting om zo de openheid van het Helvoirtsche Broek te benadrukken.

De GLG ligt hier op 140 cm beneden maaiveld en de GHG op 40-60 cm. In de bodem is 10-50% leem aanwezig. In figuur 12 staat het ontwerp van stapsteen 3 gevisualiseerd.



Figuur 12: Stapsteen 3. Aanleg van een poel, aanplant bomenrij en ontwikkelen van kruidachtige vegetatie.



Figuur 13: locatie van beoogde stapsteen 3, grenzend aan het Helvoitsche Broek

4.3.2 EVZ strook op het traject boomkikker

Vanaf de brug Runsvort tot aan de eerste stapsteen komt de EVZ aan de linkeroever van de Zandleij te liggen en heeft een breedte van 20 meter.

EVZ in Brokkenbroek

Tussen stapsteen 1 en stapsteen 2 ligt de EVZ aan de rechteroever van de Zandleij. In figuur 14 is het inrichtingsplan gevisualiseerd. Dit plan maakt onderdeel uit van de plankaart in bijlage 1. De benodigde hectares vanuit het EVZ beleid worden hier gerealiseerd door een deel van de EVZ iets ten zuiden van de EVZ aan te leggen in het gebied Brokkenbroek.

De inrichting van het gebied zoals weergegeven in figuur 14 is als volgt.

Er wordt onder verantwoordelijkheid van het Waterschap De Dommel een 7 meter brede natte EVZ langs de Zandleij aangelegd, waarbij zowel de uitvoering als het onderhoud door Stichting Brokkenbroek wordt gedaan. De inrichting bestaat uit:

- Natte EVZ langs de Zandleij, breedte 7 meter bestaande uit:
 - 7 meter breed en kruidachtige vegetatie, verspreid staande bomen
 - Kavelbegrenzing middels rasters
 - Beheer: gewas jaarlijks afvoeren via maaien of beweiding conform eisen aan natuurdoeltype halfnatuurlijk grasland.

Daarnaast wordt er in het ten zuiden van de Zandleij gelegen Brokkenbroek onder verantwoordelijkheid van Stichting Brokkenbroek een EVZ van 13 meter breedte aangelegd. Zowel de uitvoering als het onderhoud wordt door Stichting Brokkenbroek gedaan. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het concept programmaplan voor natuurontwikkeling in het Brokkenbroek (Stichting Brokkenbroek, juli 2004). De inrichting in dit gebied

- EVZ met stilstaand water, breedte 13 meter bestaande uit:
 - Kruidachtige vegetatie en struweelontwikkeling
 - Bestaande bomen handhaven
- Een "open verbinding" over ca. 50 meter bestaande uit:
 - Om de 15 meter knotwilgen, verder geen maatregelen.

Ten westen van stapsteen 2 (richting de stuw ZL 1-8) komt een strook beplanting langs de beek om de reeds aanwezige beplantingsstructuren te versterken (figuur 15). Vanaf stapsteen 2 tot aan de Helvoirtsestraat komt de EVZ strook ook aan de rechterzijde van de beek te liggen met een breedte van 10 meter. De situering van de EVZ vanaf de Helvoirtsestraat tot aan de Loonse baan is langs de linkeroever van de Zandleij (figuur 16). Op termijn heeft het waterschap de wens om vanaf stapsteen 2 ook aan de linkeroever van de Zandleij een EVZ strook in te richten. In dit inrichtingsplan wordt deze zone buiten beschouwing gelaten.

De oevers van de Zandleij langs de EVZ strook worden verflauwd om zo een gradiënt te creëren van nat naar drogere gronden. Hierbij moet rekening worden gehouden met de maatgevende afvoer van de Zandleij en de dimensies die daarbij horen. Op plekken waar nog restcapaciteit is ten opzichte van de maatgevende afvoer kunnen de oevers worden verflauwd. Naast de meerwaarde voor flora en fauna dienen deze flauwe taluds ook als uitstapplaats voor reeën, die in de huidige situatie soms verdrinken in de Zandleij.



Figuur 14: Inrichting in het plangebied van Stichting Brokkenbroek., met een dwarsdoorsnede van de EVZ langs de Zandleij met een breedte van 7 meter.



Figuur 15: versterken van beplantingsstructuren ten westen van stapsteen 2.



Figuur 16: Op de linkeroever benedenstrooms van de Helvoirtsestraat wordt de EVZ strook tien meter breed.

4.3.3 Faunapassages

Bij de Runsvooft is het lastig om volgens de uitgangspunten een faunapassage in de vorm van een duiker aan te leggen. Dit komt omdat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) maar 60cm diep ligt. Ook in het voorjaar is de grondwaterstand te ondiep om een faunapassage van 1m diep aan te leggen. De bovenkant van de koker moet ook met een bepaalde diepte onder de weg liggen en dat is door de combinatie met de ondiepe GHG niet mogelijk. Er wordt een faunapassage gerealiseerd door looprichels aan de linkerzijde van de brug aan te brengen.

Ter hoogte van de Helvoirtsestraat is de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand waarschijnlijk diep genoeg om een rechthoekige koker van 1 meter hoogte aan te leggen.

In de besteksfase moet worden uitgezocht of er ter plaatse genoeg ruimte is om de duiker onder de weg door te persen.

Verkenningen wijzen uit dat er ongeveer 50 cm ruimte zit tussen de bovenkant van de koker en het wegdek. Mocht er niet voldoende ruimte zijn dan wordt er gekozen voor het aanbrengen van een looprichel aan de linkerzijde. Deze ontsnipperingsmaatregelen hebben vooral een functie voor kleinere zoogdieren (figuur 17).



Figuur 17: Voor kleine zoogdieren zal er een onderdoorgang worden gemaakt ter hoogte van de brug bij de Helvoirtsestraat.

4.3.4 Het verwijderen van zandbanken t.b.v. onderhoud

Het onderhoud van de Zandleij moet plaats gaan vinden met de maaiboot. Er is dan geen onderhoudspad meer nodig voor het maaionderhoud van de watergang. Door de aanwezigheid van zandbanken is het onderhoud met de maaiboot deels niet mogelijk. Ten oosten van de stuw ZL1-8 tot ca 100 meter bovenstrooms van de brug bij de Helvoirtsestraat zal er een vaargeul worden gegraven die een vrije doorgang voor de maaiboot mogelijk maakt. Zie plankaart in bijlage 1.

4.3.5 Recreatie

Ter plaatse van de Helvoirtsestraat komt een informatiebord over de EVZ met daarnaast informatie over de ontginningsgeschiedenis van het gebied. Voorbijgangers kunnen op deze manier bijvoorbeeld lezen hoe dokter Hoek ervoor zorgde dat het Helvoirtsche Broek ontgonnen werd en een economische impuls aan het gebied gaf.

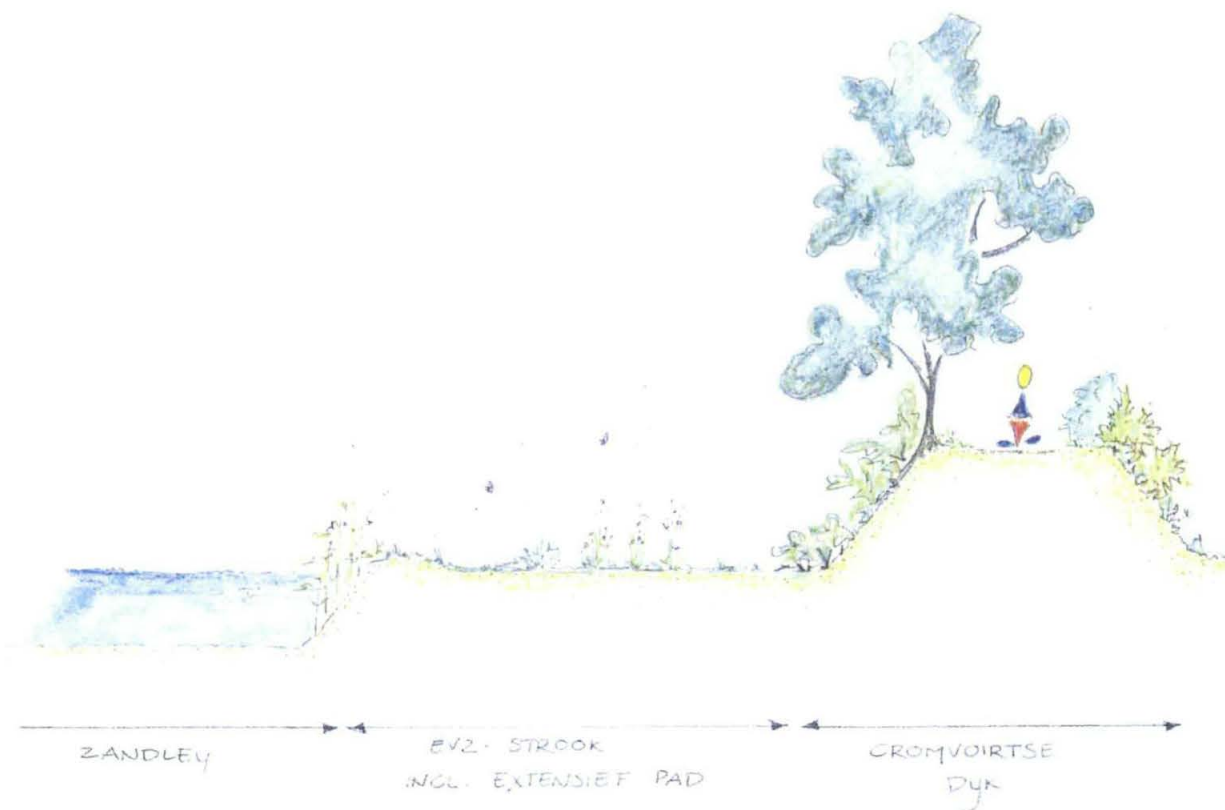
Stichting Brokkenbroek legt in het plangebied een nieuw wandelpad aan. Zie plankaart bijlage 1. Het betreft een onverhard wandelpad door weilanden met afrastering, draaiportjes, routebordjes en bruggetjes over sloten.

4.4 Traject bont dikkopje

4.4.1 Aanleg van een EVZ en het deels verleggen van de Zandleij

Voor het traject ten noorden van de Loverense brug (Loonse baan) wordt de inrichting van de EVZ gecombineerd met het herstellen van de cultuurhistorische waarde van de Cromvoirtse Dijk. Ten opzichte van de huidige loop zal de Zandleij ca 10 meter westwaarts komen te liggen, vanaf de brug ter hoogte van camping de Leuvert tot aan het Drongelens kanaal. Ter hoogte van bestaande bruggen en stuwen blijft het huidige tracé gehandhaafd. De bestaande oeverbeplanting, die ten zuiden van de Lambertusstraat op de linkeroever van de Zandleij staat zal zoveel mogelijk gespaard blijven.

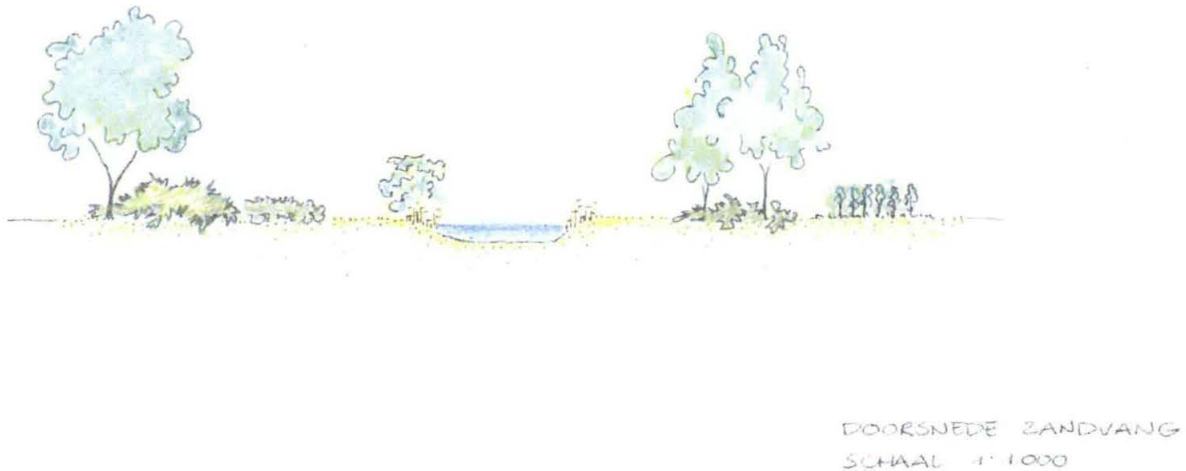
Het verleggen van de Zandleij draagt bij aan het creëren van een robuuste zone waarbij de Cromvoirtse dijk onderdeel gaat uitmaken van de EVZ (figuur 18). De overgang van Cromvoirtse dijk naar de verlegde beek vormt na uitvoering een ecologisch interessante gradiënt. In de ecologische zone komt een extensief wandelpad (en tevens onderhoudsstrook) te liggen. De EVZ ligt in zijn geheel aan één zijde van de beek, wat vanuit ecologie het meest gewenst is. Om de EVZ zo lang mogelijk aan één zijde te situeren wordt de beek verlegd vanaf de brug bij Camping de Leuvert. Ten zuiden van dit bruggetje komt de EVZ langs de linkeroever van de Zandleij te liggen.



Figuur 18: EVZ strook met aansluitende de Cromvoirtse Dijk en de nieuwe ligging van de Zandleij.

4.4.2 Aanleg van een zandvang

In de huidige situatie treedt er teveel sedimentatie op in het Drongelens kanaal ter hoogte van het uitstroompunt van de Zandleij. De aanleg van een zandvang gaat dit probleem oplossen. Berekeningen hebben uitgewezen dat een lengte van ca 75 meter en een breedte van 25 meter goede resultaten geeft. De zandvang is aan beide zijden bereikbaar voor onderhoudsmaterieel. Aan één zijde komt een vangbalk en veegvuiluitdraaiplaats. De diepte is afhankelijk van de onderhoudsfrequentie. We gaan uit van een waterdiepte van 2 meter. Zie figuur 19 voor het ontwerp.



Figuur 19: Inrichtingsschets van de Zandvang.

4.4.3 Faunapassages

Ter plaatse van de brug bij de Lambertusstraat zijn de grondwaterstanden zodanig dat het mogelijk is om een faunapassage in de vorm van een duiker onder de weg aan te leggen. Deze ontsnipperingsmaatregel heeft vooral een functie voor kleinere zoogdieren.

4.4.4 Recreatie

In dit deel van het projectgebied komt een wandelroute die deels door de EVZ loopt over de Cromvoirtse dijk. Hiermee is de toegankelijkheid voor de recreant in de ecologische strook gezondeerd. Gemeente Vught legt de wandelroute 'Rondje Cromvoirt' aan. Op de kaart in bijlage 1 staat het tracé ingetekend.

4.4.5 Het verwijderen van zandbanken t.b.v. onderhoud

Uitgangspunt is dat het onderhoud van de Zandleij met de maaiboot wordt gedaan. Er is dan geen onderhoudspad meer nodig voor het onderhoud van de watergang. Door de aanwezigheid van zandbanken is het onderhoud met de maaiboot deels niet mogelijk. Vanaf de Loverense brug richting het noorden toe tot ca 50 meter voorbij camping de Leuvert zal er een vaargeul worden gegraven die een vrije doorgang voor de maaiboot mogelijk maakt.

5 Effectbeschrijving

5.1 Ecologie

In de omgeving van het plangebied liggen de Loonse en Drunense Duinen. Dit is een Habitat richtlijn gebied. In het plangebied liggen geen gebieden waar de Vogel- en Habitat richtlijn geldt. Bij het kappen en snoeien van bomen zal rekening moeten worden gehouden met het broedseizoen van vogels. In het gebied waar de inrichtingsmaatregelen worden genomen zijn geen bedreigde dier- en plantensoorten aangetroffen. Er is daarom geen ontheffing nodig op de Flora en Faunawet.

5.2 Waterhuishouding

De bedding van de Zandleij wordt over een lengte van 2,2 km gewijzigd. Over deze lengte komt de beek tot maximaal 20 meter afstand van de huidige ligging te liggen. De bodemopbouw van dat gebied is hetzelfde als waar de huidige beek ligt. Het verleggen van de Zandleij levert geen problemen op voor de waterhuishouding. Er treedt naar verwachting geen extra verdroging op. De stuwpeilen blijven gehandhaafd. Er komt door de nieuwe RWZI Tilburg meer water door de Zandleij als voorheen. De automatische stuwen worden dan bijgesteld totdat het gewenste stuwpeil is bereikt. Op nader te definiëren plekken worden de oevers verflauwd. Dit heeft geen negatieve gevolgen voor de waterhuishouding mits het afvlakken van de oevers boven de maximaal hoogwaterstandslijn (MHW) plaatsvindt. Dit is de waterstand waarop de Zandleij is gedimensioneerd.

5.3 Landschap

De aanleg van de EVZ zorgt ervoor dat het beeld van de Zandleij verandert. Het beeld van een beek met beplanting en natuurlijke graslanden en ruigten langs de oevers zal in het projectgebied ontstaan. Bestaande groenstructuren blijven behouden en waar mogelijk worden ze versterkt. Op het traject waar de Zandleij wordt verlegd moeten enkele bomen op de huidige oever worden gekapt. Door herstel van de Cromvoirtsche dijk in het kader van de recreatieve route "Rondje Cromvoirt" komt het dijkkarakter weer tot zijn recht.

5.4 Onderhoud en beheer

De inrichtingsmaatregelen hebben gevolgen voor het onderhoud en beheer van de Zandleij. De inhoudelijke uitgangspunten en afspraken met terreinbeheerders en gemeenten worden vastgelegd in een op te stellen beheer en onderhoudsrichtlijn.

Literatuur

Boekhandel Brabant B.V., *Vughtse historische reeks, Vught verleden in veelvoud*, 1993

Buro Maas, *Aanzet tot landschapsstructuurplan De Leijen*, augustus 1985

Croonen adviseurs, *Beheerplan Drongelens kanaal, Van visie tot uitvoering, Waterschap De Maaskant*, september 1998

Fugro Milieu Consult B.V., *Oriënterend milieukundig waterbodemonderzoek in de Broekleij en Zandleij nabij Haaren en Cromvoirt, FMC rapportnr: 89 000 452*, Udenhout maart 2001

Jongh de, Pulles, *Landschap met karakter, Een tijdsbeeld van de Meierij*, januari 2003

Landinrichtingsdienst, *Vegetatiekartering en ecologische systeembeschrijving landinrichtingsgebied De Leijen*, hoofdrapport, rapportnummer 92330 september 1994

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, *Beschermingsplan boomkikker 2001 – 2005*, Wageningen 2001

Oosterhout, W.C.M. van, *Vijftig jaar Waterschap De Zandleij 1942 – 1992*, Udenhout 1992

Overlegplatform Duinboeren, *Inrichtingsplan Brokkenbroek*, maart 2004

Overlegplatform Duinboeren, *Concept Programmaplan voor natuurontwikkeling in het Brokkenbroek*, Helvoirt juli 2004

Provincie Noord-Brabant, *Cultuurhistorische Waardenkaart*, 2001?

Provincie Noord-Brabant, *Groene Schakels, Ecologische verbindingzones voorbeeldenboek*, 2003

Vereniging Das & Boom, *Veldinventarisatie Dassen*, april 2004

Vries, de, *Een ontginning van groot allure, Een Eeuw Helvoirtsche Broek*, 1999

Waterschap De Dommel, *Beleidsplan Grondzaken deel 1*, januari 2002

Waterschap De Dommel, *Beslisdocument projectopdracht, EVZ Zandleij 2^e fase*, mei 2004

Waterschap De Dommel, *Beslisdocument programma van eisen, EVZ Zandleij 2^e fase*, januari 2005

Waterschap De Dommel, *EVZ's: Hydrologische en Ecologische uitgangspunten en checklist*, mei 2004

Waterschap De Maaskant, *Inrichtingsplan EVZ Nieuwe Bossche Sloot, traject Gementweg Noord*, juli 2003


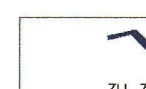


Bijlagen

1. Ontwerp Inrichtingsplan


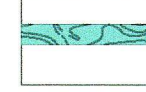
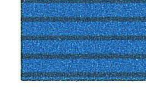
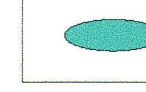

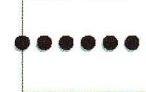




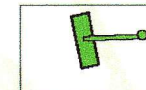

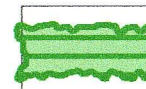


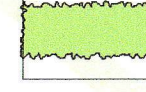

EVZ ZANDLEIJ 2e fase

legenda

HUIDIGE SITUATIE

-  Zandleij
-  duiker met dikernummer
-  brug
-  bestaande beplanting

INRICHTINGMAATREGELEN

-  toevoegen beek
-  toevoegen vaargeul voor maalboot
-  aanleggen zandvang
-  aanleggen pool
-  aanplanten struweel
-  aanplanten bomen
-  ontwikkelen kruidachtige vegetatie
-  aanleggen talud
-  aanleggen faunapassage
-  obstakelvrije onderhoudszone
-  uitdraaiplaats maaisel
-  aanleggen informatiepaneel en picknickbank
-  herstellen Cromvoirtse dijk
-  aanleggen recreatieve wandelroute 'Ronde Cromvoirt'
-  aansluiten op plannen derden
-  Natte EVZ aan te leggen door Stichting Brokkenbroek
-  overhard wandelpad aan te leggen door Stichting Brokkenbroek



opdrachtgever **WATERSCHAP DE DOMMEL**

project **ECOLOGISCHE VERBINDINGSZONE ZANDLEIJ 2e FASE**

tekening **ONTWERP INRICHTINGSPLAN**

status **DEFINITIEF**

projectnummer 592489
 bladnummer 1-1
 schaal 1:5.000
 datum 5 augustus 2005
 gewijzigd

BTL Planburo B.V.
 Postbus 385
 5006 AJ OOSTERHOUT
 013 - 52 99 555
 013 - 52 99 550
 planburo@btl.nl
 www.btlplanburo.nl

