

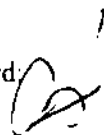
1054-12

**Ecologische verbindingszone
Oude IJssel**

Deeltraject stad Doetinchem

april 1997
634/OA97/2503/28240/ak

Goedgekeurd



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding, doel en ligging plangebied	3
1.2	Leeswijzer	3
2	Functionies, gidssoorten en modellen	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Functionies van ecologische verbindingzones	4
2.3	Gidssoorten, begeleidende soorten en inrichtingsvormen	4
2.4	Inrichtingsmodellen	5
3	Analyse van de huidige situatie	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Beleid	7
3.3	Aanknopingspunten in het plan- en studiegebied	7
3.4	Verspreiding fauna	8
4	Inrichtingsmodellen en bouwstenen	12
4.1	Inleiding	12
4.2	Modellen voor het plangebied	12
4.3	Modellen en bouwstenen	13
5	Van bouwstenen naar plangebied	15
5.1	Inleiding	15
5.2	Gebiedsspecifieke bouwstenen	15
5.3	Uitwerking corridor en stapstenen	17
5.3.1	Corridor	17
5.3.2	Stapstenen	24
6	Beheer en monitoring	27
6.1	Beheer en onderhoud	27
6.2	Monitoring	27
7	Literatuur	28
Bijlage 1	Biotoopeisen gids- en begeleidende soorten	29

1 Inleiding

1.1 Aanleiding, doel en ligging plangebied

In het Streekplan en het Waterhuishoudingsplan van de provincie Gelderland uit 1996 is de Oude IJssel aangegeven als natte ecologische verbindingzone. De Oude IJssel ligt tussen enkele Duitse natuurgebieden in de omgeving van Anholt en de IJssel. Deze verbindingzone vormt een onderdeel van de provinciale uitwerking van de Ecologische Hoofdstructuur (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990). De EHS is een stelsel van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.

Het voor u liggende rapport geeft invulling aan een deel van de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel. Het plangebied beslaat het deel van de Oude IJssel door de stad Doetinchem, vanaf de A18 tot aan het industrieterrein de Huet. In de analyse van de huidige situatie wordt het gehele traject van de Oude IJssel, vanaf het Duitse Anholt tot aan de monding in de IJssel, betrokken (studiegebied).

1.2 Leeswijzer

Voor de invulling van de ecologische verbindingzone langs de Oude IJssel en het deeltraject door de stad Doetinchem in het bijzonder worden de volgende stappen onderscheiden:

- theoretische onderbouwing aan de hand van functies, gidsoorten en inrichtingsmodellen (hoofdstuk 2);
- analyse van de huidige situatie (hoofdstuk 3);
- selectie en beschrijving van inrichtingsmodellen voor het plangebied (hoofdstuk 4);
- invulling van bouwstenen en uitwerking van corridors en stapstenen (hoofdstuk 5).

2 Functies, gidssoorten en modellen

2.1 Inleiding

In de eindrapportage van de Werkgroep Ecologie is een methode opgezet voor de inrichting van ecologische verbindingzones in de provincie Gelderland aan de hand van inrichtingsmodellen (Anonymus, 1997). Deze inrichtingsmodellen en bijbehorende bouwstenen zijn samengesteld uit de biotoopeisen van gidssoorten (en begeleidend soorten) voor de verschillende verbindingzones. Dit hoofdstuk geeft een algemene beschrijving van de theoretische achtergrond en een samenvatting van de verschillende inrichtingsmodellen. In hoofdstuk 4 worden de modellen toegespitst op het plangebied.

2.2 Functies van ecologische verbindingzones

Ecologische verbindingzones maken de uitwisseling mogelijk van met name diersoorten tussen bestaande en toekomstige natuurgebieden. Verbindingzones spelen een belangrijke rol in de verdere verbreiding (dispersie) van bestaande populaties, de kolonisatie van (nieuwe) leefgebieden en de verplaatsing van soorten binnen leefgebieden. Deze drie vormen van verplaatsing kunnen worden samengevat onder de term 'migratie'. Migratie is voor veel soorten een noodzaak om te overleven. Bij het ontbreken van een verbindingzone raken natuurgebieden met populaties van een bepaalde soort geïsoleerd: er treedt 'versnippering' op. De soorten die daar het eerst en het meeste gevolgen van ondervinden, hebben vaak de volgende eigenschappen:

- ze zijn beperkt mobiel;
- ze hebben een lage reproductie;
- ze stellen relatief hoge eisen aan de omgeving;
- ze komen vaak in geringe aantallen voor.

2.3 Gidssoorten, begeleidend soorten en inrichtingsvormen

Gidssoorten zijn representatief voor een grote groep van versnipperingsgevoelige soorten. Begeleidend soorten zijn soorten die in belangrijke mate kunnen profiteren van de aanleg van een verbindingzone doch deze niet nodig hebben om uitwisseling tussen kerngebieden mogelijk te maken

Er zijn verschillende inrichtingsvormen voor verbindingzones. Voor grondgebonden diersoorten met een groot verbreidingsvermogen is een **corridor** voldoende waarin dieren zich kunnen verplaatsen en voeden, maar zich niet noodzakelijk behoeven voort te planten.

Stapstenen zijn gebieden die een tijdelijk of permanent leefgebied voor soorten met een beperkter verspreidingsvermogen. Voor niet-grondgebonden soorten kan een serie van stapstenen ontstaan. Vaak zijn stapstenen te klein om aan diergroepen als zoogdieren een permanent leefgebied te bieden. Soorten met een zeer laag verspreidingsvermogen zullen een combinatie van corridor en stapsteen behoeven, een **kralensnoer**. De geschiktheid van een verbindingzone voor soorten wordt bepaald door:

- de samenstelling en structuur van de begroeiing;
- de afstanden tussen de te verbinden gebieden en de aanwezige stapstenen daartussen;
- de aanwezigheid van barrières die verplaatsing bemoeilijken.

2.4 Inrichtingsmodellen

De inrichtingsmodellen en bouwstenen bieden een handvat voor de inrichting van de verbindingzones. De volgende modellen zijn ontwikkeld voor de inrichting van ecologische verbindingzones in de provincie Gelderland (Anonymus, 1997).

Het model **Kamsalamander** en **Levendbarende hagedis** zijn uitgewerkt voor respectievelijk natte en droge verbindingen van het type kralensnoer ten behoeve van dagvlinders, amfibieën en reptielen en tevens kleine zoogdieren.

Het model **Das** is uitgewerkt voor grote zoogdieren die een corridor in de vorm van een brede zone met veel, geleidende landschapselementen nodig hebben. Het model **Boomklever** en **Rietzanger** bestaat uitsluitend uit stapstenen en is relevant voor vogels van oude bossen (Boomklever) en moerasvogels (Rietzanger).

Het model **Winde** is bruikbaar voor aquatische en oeverfauna, waarvoor vissen richtinggevend zijn. De corridor is in dit geval de waterloop zelf.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de modellen, het doel en de bijbehorende gidssoorten.

Tabel 2.1 Overzicht doel en gidssoorten modellen

Model	Doel	Gidssoorten
Kamsalamander	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden van amfibieën , reptielen en dagvlinders van vochtige schraalgraslanden en moerassen	Kamsalamander, Heikikker, Boomkikker, Ringslang, Dagvlinders
Levendbarende hagedis	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden van reptielen en dagvlinders van bosranden en open plekken in het bos	Levendbarende hagedis, Zandhagedis, Dagvlinders
Das	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden van middelgrote zoogdieren , reptielen en dagvlinders	Das, kleine marterachtigen
Boomklever	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden niet grondgebonden fauna van bossen met een hoog verspreidingsvermogen.	Boomklever, Zwarte specht, Fluitert
Rietzanger	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden niet-grond gebonden fauna van moerassen met een hoog verspreidingsvermogen	Rietzanger, Roerdomp, Blauwborst, Grote karekiet, Snor
Winde	bevorderen verspreiding en leefmogelijkheden aquatische en oeverfauna	rheofiele vissen, libellen

3 Analyse van de huidige situatie

3.1 Inleiding

De analyse van de huidige situatie gaat in op de (potentiële) betekenis en mogelijkheden van de Oude IJssel als verbindingszone en het deeltraject stad Doetinchem in het bijzonder.

De analyse omvat de volgende onderdelen:

- relevant beleid;
- beschrijving van het studiegebied en meer in detail het plangebied;
- verspreiding van fauna.

3.2 Beleid

In het Streekplan en Waterhuishoudingsplan 1996 zijn indicatief de ligging en doelstellingen van de ecologische verbindingszones in de provincie Gelderland aangegeven. De Oude IJssel maakt onderdeel uit van de verbinding Winterswijk-Hummelo en Hummelo-Havikerwaard. Daarnaast wordt via de Oude IJssel een doorgaande verbinding met het bovenstroomse Duitse gebied beoogd (Engbergen-Anholt). De doelstellingen voor beide verbindingszones zijn laaglandbeek en bos van leem- en kleigrond. De Das is voor de verbinding Hummelo-Havikerwaard aangegeven als indicatorsoort.

De Oude IJssel maakt een verbinding tussen twee gebieden die in het Streekplan zijn aangeduid met de functie 'natuur' en 'natuur/landbouw'. De natuur is hier richtinggevend voor de ontwikkelingsmogelijkheden van de andere functies. In beide gebieden liggen diverse landgoederen en bossen, de meeste met natte elementen. Ten noordwesten van Doetinchem gaat het om het landgoed- en bosgebied rond Hummelo-Keppel, (Kruisbergse Bosschen, Kasteel Keppel, Het Heekenbroek). Ten oosten van Doetinchem gaat het om de Wrange, Zumpe, Bielheimerbeek en het landgoed Slangenburg.

De functie-aanduiding in het Waterhuishoudingsplan sluit aan bij het streekplan. De Wrange heeft de functie F2: water voor landbouw en niet kwelafhankelijke natuur. De benedenstroomse landgoederen van de Graafschap kennen de functie F4: water voor landbouw en kwelafhankelijke land- en waternatuur. Plaatselijk liggen kleine gebieden met de functie F5: water voor natuur van het hoogste ecologische niveau (het Heekenbroek bij Hoog-Keppel, de Zumpe rond de Doetinchemse Slinge).

3.3 Aanknopingspunten in het plan- en studiegebied

In het studiegebied liggen zowel ten westen als ten oosten van Doetinchem gebieden waar de natuur de richtinggevende functie is. De landgoederen en bossen van Hummelo-Keppel in het westen en de Wrange (bos), de Zumpe (kwelgebied met bos en weilanden) en het landgoed Slangenburg in het oosten.

Daarnaast zijn op relatief kleine of grote afstand van de Oude IJssel de volgende natuurgebieden van belang: Landgoed Schuilenburg, Kasteel Wisch (bos en waterpartijen), Bergerbosch en Eldrikse Weiden (weiland, bosschages en afgesneden meanders). Op diverse plaatsen stroomt schoon beek- en kwelwater uit het Montferland in de Oude IJssel. Het Waalse Water, een meanderende beek met verlande oeverzones ten zuidoosten van Doetinchem, biedt goede potenties als verbindingszone en stapsteen.

In het plangebied (deeltraject stad Doetinchem) wordt de Oude IJssel sterk beïnvloedt door industrie en woningbouw. Op de noordoever aan weerszijden van de spoorlijn en in het westen liggen grote industrieterreinen. Hier is weinig ruimte voor de aanleg van een verbindingszone. De zuidoever biedt meer ruimte. De groenvoorzieningen in de wijken de Huet en de Hoop en het sportveldencomplex bieden mogelijkheden. Tevens liggen in de directe omgeving van de zuidoever meerdere kleine terreinen met mogelijkheden voor de ontwikkeling van een groenstructuur. De instroom van beken op meerdere plaatsen langs de Oude IJssel biedt aanknopingspunten voor dwarsverbindingen (Wijnbergsche Loopgraaf, waterloop langs het sportveldencomplex). De Kapperskolk ten zuiden van de Oude IJssel is een oude meander (watertjes en moeras) die potentie biedt voor de ecologische verbindingszone. De gemeente Doetinchem werkt aan een plan voor dit gebied.

3.4 Verspreiding fauna

Diverse diersoorten of soortengroepen kunnen baat hebben bij de inrichting en het beheer van een ecologische verbindingszone langs de Oude IJssel. Niet enkel de aanwezigheid van water maar ook opgaande landschapselementen als bosjes, singels en houtwallen en de afwezigheid van barrières als wegen, kanalen en woonkernen zijn hierbij van belang. Onderstaand is een overzicht opgesteld van soorten die in het IJsseldal en/of de Achterhoek voorkomen en op (boven-) regionaal niveau mogelijk baat hebben bij de aanleg van een natte verbindingszone langs de Oude IJssel.

ZOOGDIEREN

Das

In de Achterhoek zijn slechts een beperkt aantal bewoonde burchten bekend. Sinds een aantal jaren heeft zich ten westen van Doetinchem in de Kruisbergse Bosschen een vestiging voorgedaan. Op het landgoed de Slangenburg ten oosten van Doetinchem zijn ook dassen waargenomen; een bewoonde burcht is hier tot nu toe echter (nog) niet aangetroffen. De dichtstbijzijnde grotere populaties bevinden zich op Montferland en op de Veluwezoom.

In de Dassennota voor de provincie Gelderland (Dassenberaad, 1989) wordt het landgoederengebied van Hummelo en Keppel en het gebied van de Zumppe en de Slangenburg als geschikt dassenleefgebied aangegeven. Een verbinding tussen deze twee gebieden wordt ten noorden van Doetinchem gesitueerd. De verbinding tussen het landgoederengebied Hummelo-Keppel en de Havikerwaard wordt eveneens niet langs de Oude IJssel doch ten zuiden van Doesburg gesitueerd. Daarbij dient de Oude IJssel ter hoogte van de Eldrikse Weiden wel overgestoken te worden.

Tevens wordt er in de Dassennota gewezen op de noodzaak van het realiseren van een verbinding tussen Montferland en de Slangenburg via onder andere het Waalse Water en het landgoed Kemenade. Ook hier dient de Oude IJssel overgestoken te worden.

Waterspitsmuis

Deze soort is op de hogere zandgronden gebonden aan niet-gekanaliseerde bovenlopen van beken en is vrij zeldzaam in de omgeving van Winterswijk. Daarnaast komt de soort voor in de rivierdalen van Rijn en IJssel en in kwelgebieden (Broekhuizen et al., 1992). Gezien de eisen van deze soort aan zijn leefgebied is migratie naar gebieden ten westen van Winterswijk niet te verwachten. Mogelijk is wel migratie te verwachten vanuit de IJsselvallei naar het oosten.

VOGELS

IJsvogel

De IJsvogel broedt langs stilstaande of langzaam stromende zoete wateren. Beken en rivieren zijn van belang; ook langs de Oude IJssel komt de soort voor. In Doetinchem is de IJsvogel waargenomen in parken en langs waterpartijen. Omdat de Oude IJssel is gekanaliseerd broeden er direct langs de rivier niet veel IJsvogels. De vastgestelde broedgevallen komen voornamelijk voor langs de rustige slotgrachten op de landgoederen Het Landfort (Gendringen), Kasteel Wisch (Terborg), Kasteel de Kemnade (Doetinchem) en Kasteel Keppel (Laag-Keppel). Waarschijnlijke broedgevallen zijn er aan of bij kolken die een overblijfsel zijn van een oudere rivierloop zoals de Kapperskolk en de Wielen bij Doetinchem en in het gebied bij Eldrik tussen Keppel en Doesburg (De Vos, z.j.).

De Vogelwerkgroep van het IVN afdeling De Oude IJssel (z.j.) voert sinds 1993 watervogeltellingen langs de rivier uit. Zij voegen nog een broedgeval toe bij sluizencomplex De Pol. Bij de Kemnade en langs het Waalse water zijn geschikte foeragemogelijkheden aanwezig. Eén of twee exemplaren van de IJsvogel zijn altijd wel in het gebied aanwezig. In augustus en september loopt dit aantal op omdat jonge vogels vanuit broedgebieden bij Winterswijk en uit Duitsland stroomafwaarts zwerven.

Kleine karekiet

De Kleine karekiet is een algemene broedvogel van rietvegetaties. De soort komt met name in het westen van Nederland voor. In de omgeving van het studiegebied komt de soort met name voor in de Gelderse Poort (SOVON, 1987).

Bosrietzanger

De Bosrietzanger is een vrij algemene broedvogel op de zandgronden in Oost-Nederland. Zowel in het IJsseldal als in het Bergerbosch zijn relatief hoge dichtheden aanwezig; hoger dan in het gebied waardoor de Oude IJssel stroomt (SOVON, 1987).

Fuut

De Fuut broedt langs open, stilstaande of zwak stromende wateren met een oeverbegroeiing van riet en biezen. De soort is vooral algemeen in de westelijke helft van Nederland en in het rivierengebied en schaars op de hoger gelegen zandgronden. De Gelderse Poort en de IJssel zijn in de omgeving van Doetinchem de belangrijkste broedgebieden voor deze soort (SOVON, 1987).

*REPTIELEN EN AMFIBIEËN**Ringslang*

In Gelderland is de prioritaire NBP-soort Ringslang nooit algemeen geweest, wel zijn er (periode 1970-1984) veel vindplaatsen in het IJsseldal. Langs de Oude IJssel zijn wel waarnemingen bekend van vóór 1970 (Bergmans & Zuidervijk, 1986). Het verspreidingsbeeld in 1992 is vergelijkbaar met dat van vóór 1984 (Stichting RAVON, 1993). Recent is er één dood exemplaar gevonden.

Boomkikker

De prioritaire NBP-soort Boomkikker heeft het dichtstbij gelegen basisbiotoop in het Vilderveen (ten noord-oosten van Halle). Andere basisbiotopen liggen verder in noordelijke en oostelijke richting. In het Boomkikkerbeschermingsplan (NBLF Gelderland) worden dan ook geen voorstellen gedaan om een verbindingzone tussen Winterswijk en de Graafschap te realiseren.

Staatsbosbeheer daarentegen heeft wel maatregelen genomen om uitbreiding van de soort naar het westen plaats te laten vinden middels de aanleg van poelen: momenteel komt de Boomkikker reeds voor in het Noorderbroek langs de Boven Slinge-Bielheimerbeek. Speciaal voor deze soort zijn twee poelen aangelegd tussen het Noorderbroek en de Slangenburg. Binnen tien jaar wordt verdere migratie van de Boomkikker verwacht naar de Wrange en de Zumpe. Voor een verdere migratie in westelijke richting zou een verbindingzone langs de Oude IJssel een rol kunnen vervullen. Belangrijker is de realisatie van een verbindingzone ten noorden van Doetinchem (Stronks en Schröder, 1993).

Kamsalamander

Veel vindplaatsen van deze soort liggen in rivier- en beekdalen. De lintvormige moeraszones van stroomdalen zijn uitstekende migratiewegen. Poelen en kolkjes dienen als voortplantingsplaats. De soort is aangetroffen langs Rijn, IJssel en Oude IJssel (Bergmans & Zuidervijk, 1986).

In het Waardevol Cultuurlandschap (WCL) Winterswijk en de natuurkernen rondom Doetinchem zijn nog enkele populaties aanwezig. In dit laatste gebied betreft het Heekenbroek, de Kruisbergsche Bosschen, de Zumpe en het landgoed Slangenburg (Stronks en Schröder, 1993). In regionaal opzicht komt de soort verder op weinig locaties en met weinig exemplaren voor. De soort is hier ernstig bedreigd.

Gewone pad

De Gewone pad is algemeen en niet bedreigd in het studiegebied (Bergmans & Zuidervijk, 1986; SCLG, 1994).

Kleine watersalamander

De Kleine watersalamander is algemeen en niet bedreigd in het studiegebied. In 1992 is de soort wel langs Rijn en IJssel aangetroffen en op enkele locaties ten zuidoosten van Doetinchem, maar niet langs de Oude IJssel en niet in het Bergerbosch. (Bergmans & Zuidervijk, 1986; SCLG, 1994). Tussen Doetinchem en Aalten wordt de soort vooral aangetroffen in rijk begroeiide, heldere sloten met vaak duidelijke kwelinvloeden.

*INSEKTEN**Weidebeekjuffer*

Komt voor langs bovenloop Oude IJssel en Bielheimerbeek. De Weidebeekjuffer is een vrij algemene soort, die zich na een teruggang in de jaren zeventig weer uitbreidt. De soort komt voornamelijk voor in de oostelijke helft van het land (Van Nieukerken, 1995). In het studiegebied komt de Weidebeekjuffer alleen voor langs de bovenloop van de Oude IJssel en langs haar zijbeken, met name de Bielheimerbeek (Giesen & Geurts, 1988).

VISSEN

Typische beekvissen als de Beekforel zijn uitsluitend aanwezig in de resterende, niet gekanaliseerde delen van beken rond Winterswijk. Zonder ingrijpende aanpassing van inrichting en waterkwaliteit mag verdere migratie in stroomafwaartse richting niet verwacht worden. De Winde, een kritische soort afhankelijk van stromend water, is waargenomen in de IJssel en (in mindere mate) de Oude IJssel. Uitwisseling tussen beide gebieden is momenteel niet mogelijk vanwege de stuwen en sluisen bij Doesburg. De Snoek is in Nederland vrij algemeen, voornamelijk in langzaam stromend en stilstaand, ondiep water met rijke water- en oeverbegroeiing als kleine rivieren en plassen (Nijssen & De Groot, 1987).

4 Inrichtingsmodellen en bouwstenen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op basis van de analyse van de huidige situatie, met name de verspreiding van fauna, een selectie gemaakt van geschikte inrichtingsmodellen voor het plangebied. De keuze van de modellen is gebaseerd op de gewenste verbindingen voor de verschillende soorten en de fysieke ruimte in het plangebied.

4.2 Modellen voor het plangebied

Op basis van de verspreiding van de fauna in het studiegebied zijn wenselijke verbindingen bepaald. De verbindingen voor de volgende soorten zijn relevant voor de inrichting van de ecologische verbindingszone in het plangebied:

- **Waterspitsmuis**, tussen de IJsselvallei en potentiële leefgebieden langs de Oude IJssel.
- **IJsvogel**, verbinding tussen goede IJsvogelgebieden bij Winterswijk en Hummelo-Keppel; voorts versterking habitat van de IJsvogel in en rond Doetinchem.
- **Weidebeekjuffer**, migratie van vanuit de Bielheimerbeek en bovenloop Oude IJssel naar het gebied westelijk van Doetinchem.
- **Ringslang**, migratie vanuit het IJsseldal in oostelijke richting.
- **Kamsalamander**, verbinding tussen Slangenburg/de Wrang en Kapperskolk en omstreken.
- **Winde**, migratie tussen de IJssel en de Oude IJssel en versterking leefgebied (paaiplaatsen).
- **Snoek**, versterking leefgebied (kleine rivieren).

In bijlage 1 is een overzicht van de biotoopeisen van deze soorten opgenomen.

De ruimte voor een ecologische verbinding door het plangebied is beperkt (zie de gebiedsbeschrijving in 3.3). De inrichtingsmogelijkheden zijn grotendeels gebonden aan de Oude IJssel zelf. Te samen met de hierboven beschreven wenselijke verbindingen is voor het plangebied stad Doetinchem gekozen voor het model **Winde**. Dit model biedt bouwstenen ten behoeve van de inrichting van aquatische fauna en begeleidende soorten als Weidebeekjuffer en IJsvogel.

Op een aantal plaatsen is hiernaast een verbinding gewenst ten behoeve van de verspreiding en uitbreiding van biotopen van amfibieën en reptielen als Kamsalamander en Ringslang. Het gaat meestal om dwarsverbindingen op de Oude IJssel en een verbinding richting de Zumpe (leefgebied Kamsalamander). Deze verbindingen worden ingevuld met bouwstenen uit het model **Kamsalamander**.

Gelet op de beperkte fysieke ruimte, het toekomstig gebruik en de alternatieve verbindingsmogelijkheden ten noorden van Doctinchem (Dassenberaad, 1989) is het model Das niet geselecteerd.

4.3 Modellen en bouwstenen

Van de twee toegepaste modellen volgt hieronder een beschrijving van het doel, de gids- en begeleidende soorten, de bouwstenen waaruit het model is opgebouwd en de mogelijke knelpunten.

Model Winde	
Doel en gidssoorten	Verspreiding en leefmogelijkheden bevorderen van aquatische en oeverfauna met een hoog verspreidingsvermogen (m.n. rheofiele vissen en libellen).
Begeleidende soorten	Snoek, Weidebeekjuffer, vleermuizen, IJsvogel en Grote Gele kwikstaart.
Bouwstenen	Een waterloop vrij van barrières. Oevers inrichten met plasbermen en bosschages, stapstenen realiseren voor paai-, schuil- en overwinteringsplaatsen. Bij stapstenen kan gedacht worden aan afgesneden en benedenstroomse rivierarmen en moerasjes op plaatsen waar zijbeken in de hoofdloop uitmonden.
Maten	Oeverstroken met breedte variërend van 5-20 m op onderlinge afstand van enkele honderden meters. Stapstenen van enkele hectares op onderlinge afstand van enkele kilometers.
Knelpunten	Aanwezigheid van fysieke barrières in de vorm van sluizen en stuwen. Waterkwaliteit is een aandachtspunt

Model Kamsalamander

Doel en gidsoorten	Verspreiding en leefmogelijkheden bevorderen van amfibieën en reptielen als Kamsalamander, Heikikker en boomkikker, Ringslag en Dagvlinders m.n. die van vochtige schraalgraslanden en moerassen.
Begeleidende soorten	Kleine en middelgrote zoogdieren als Muizen, Egel en Bunzing, alsmede Struweelvogels zullen van een dergelijke inrichting meeprofitieren.
Bouwstenen	Een corridor bestaande uit een mozaïek van plasbermen, vochtig (schraal)grasland, ruigtes, struwelen en kleine bosschages. Kleine stapstenen bestaande uit een poel omgeven met ruigte. Grotere stapstenen ingericht als basisbiotoop voor amfibieën: één of meerdere poelen omgeven door vochtig (schraal)grasland, aan de randen overgaand in ruigtes, struwelen en bosschages
Maten	Breedte van de corridor variërend van 5 tot 20 m., kleine stapstenen met een omvang van < 1 ha op een onderlinge afstand van 300-400 m. Grotere stapstenen met een omvang van 1-4 ha. op een onderlinge afstand van ca. 1 km.
Knelpunten	Barrières in de vorm van verkeerswegen, verstoring biotopen en onderbrekingen in de corridor van meer dan 100 m.

5 Van bouwstenen naar plangebied

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de bouwstenen uit de modellen Winde en Kamsalamander vertaald naar de inrichting van een verbindingszone in het plangebied. Bekeken wordt waar in het plangebied kansen en knelpunten liggen voor de invulling van corridors en stapstenen. Op basis hiervan wordt een concrete uitwerking van de corridors (per deeltraject) en de stapstenen gemaakt.

5.2 Gebiedsspecifieke bouwstenen

Model Winde

In hoofdstuk 4 is het model Winde geselecteerd als uitgangspunt bij de inrichting van een corridor in de lengterichting van de Oude IJssel. De inrichting is hoofdzakelijk gericht op de rivier zelf en haar oevers. Het model is opgebouwd uit de volgende bouwstenen:

1. waterloop zonder barrières;
2. stroken met aangepaste oeverinrichting (5-20 m breed , met een onderlinge afstand tussen de stroken van maximaal enkele honderden meters);
3. stapstenen voor paai-, schuil- en overwinteringsplaatsen (gewenste omvang enkele hectares, op een onderlinge afstand van enkele kilometers).

ad 1.

In de Oude IJssel zelf liggen geen barrières in het plangebied stad Doetinchem. Buiten het plangebied liggen wel barrières in de vorm van sluizen en stuwen bij Doesburg en verder stroomopwaarts. Deze worden in een latere fase behandeld.

ad 2.

De bouwstenen voor de oeverinrichting zijn voor het plangebied nader uitgewerkt. Op een aantal plaatsen functioneert de bestaande oever voldoende als corridor. Indien voldoende ruimte beschikbaar is wordt een **vooroeververdediging met plasberm** aangelegd.

Binnen deze inrichtingsvorm zijn de volgende varianten voorzien:

- plasberm met ontwikkeling van moerasbos op de oever;
- geïsoleerde plasberm met water en moeras om de kwaliteit van het beekwater vast te houden (stromingsprincipe);
- open plasberm met water en moeras om uitwisseling van dieren tussen rivier en plasberm mogelijk te maken.

De tweede inrichtingsvorm is een **doorgroeibare oever**.

De noordoever biedt weinig ruimte voor de realisatie van stroken met aangepaste oeverinrichting. Deze ruimte is wel aanwezig op de zuidoever. Hier kan op een aantal plaatsen na de oever ingericht worden als corridor. Knelpunten zijn de bestaande industrievestiging aan weerszijden van de spoorweg, de woningen tussen de Bleek en de genoemde industrie en de jachthaven. Vooral de loswallen zijn op dit moment onneembare barrières voor de meeste soorten. Ook de spoorbrug en de bruggen nabij het centrum zijn lastig te nemen hindernissen. Bovendien moet rekening worden gehouden met de aanleg van twee bruggen over de Oude IJssel. Naast deze beperkingen biedt het traject ook kansen voor de vestiging van aan schoon water gebonden soorten. Op diverse plaatsen stroomt schoon beek- en kwelwater afkomstig uit het Montferland in de Oude IJssel. Ter plaatse van de uitstroompunten (zie tekening I-1) zal dit water in de te creëren vooroever worden opgevangen en vastgehouden.

ad 3.

De grotere stapstenen voor paai-, schuil en overwinteringsplaatsen van het model Winde worden ingevuld met:

- rivierarmen: afgesneden meanders, benedenstrooms aangekoppelde armen en nevengeulen;
- moerasontwikkeling bij de instroom van beken en waterlopen;
- inundatievlaktes.

Indien hiervoor niet voldoende ruimte beschikbaar is wordt volstaan met de ontwikkeling van bosschages, struweel en moeras in de directe omgeving van de rivier.

Stapstenen van enkele hectares zijn te realiseren op drie plaatsen: aan de westzijde en oostzijde van het traject en ter hoogte van de waterzuivering (onderlinge afstand 1-2 km). Hiertussen is ruimte voor kleinere stapstenen. De volgende terreinen bieden aanknopingspunten voor de aanleg van stapstenen volgens het model Winde:

- A. de Wijnbergse loopgraaf en het aangrenzende bos (dp 189-195);
- B. perceel ten westen van de brug (dp 141-148);
- C. het gebied rondom de zwaairom. Bestaande natuurelementen (riet, ruigte, bos en struweel), gemeentelijke stortplaats (dp 126-140);
- D. parkje (dp 120 en 125);
- E. parkje op de noordoever (dp 113-118);
- F. bosje bij pannenkoekenschip (dp 95-102);
- G. stadspark de Bleek (dp 85-93);
- H. opslagterrein bij de spoorbrug op de noordoever (dp 68);
- I. terrein aan weerszijden van de brug (dp 23-40).

Model Kamsalamander

Het model is opgebouwd uit de volgende bouwstenen:

1. een corridor bestaande uit een mozaïek van plasbermen, vochtig (schraal)grasland, ruigtes, struwelen en kleine bosschages;
2. kleine stapstenen bestaande uit een poel en ruigte;
3. grote stapstenen bestaande uit een basisbiotoop voor amfibieën drasbermen (een mozaïek van vochtig (schraal)grasland, ruigtes, struwelen en bosschages).

De drie bouwstenen worden afhankelijk van de fysieke ruimte toegepast op die plaatsen waar een verbinding gewenst is ten behoeve van met name amfibieën en reptielen als Kamsalamander en Ringslang. Het gaat om de dwarsverbinding via een beek en het sportveldencomplex (stapsteen B, C en D) en de verbinding tussen Kapperskolk en het leefgebied van de Kamsalamander bij de Zumpe en de Wrange via stapsteen I. De groene dooradering en de aanwezigheid van veel waterpartijen en sloten in de wijken De Huet en De Hoop en het sportveldencomplex biedt potentie als corridor. De Wijnbergseweg en de woningen bij Wijnberg zijn knelpunten.

5.3 Uitwerking corridor en stapstenen

5.3.1 Corridor

Per deeltraject wordt een korte beschrijving van de bestaande situatie gegeven, waarna wordt ingegaan op de inrichting van de oever als **corridor** ten behoeve van de verbindingzone. De ligging van de deeltrajecten is aangegeven op tekening 1-1. Voor elk deeltraject zijn de inrichtingsmaatregelen tevens gepresenteerd in een of meerdere dwarsprofielen.

Algemene uitgangspunten voor het ontwerp van de corridor zijn:

- Waar mogelijk de aanleg van een vooroeververdediging op of voor de bestaande oever. De vooroeververdediging bestaat uit zandsteen, heeft een kruin van 0,50 m en een hoogte van 0,25 m tot 0,50 m. boven de gemiddelde waterstand. Om een snelle begroeiing van de visueel onaantrekkelijke stenige vooroeververdediging mogelijk te maken zal aan de landzijde een laag klei worden aangebracht.
- Achter de vooroever is een plasberm geprojecteerd, die al dan niet in open verbinding staat met de rivier.
- Om een snelle ontwikkeling van een moerasvegetatie te verkrijgen worden in de plasberm rietstekken geplant met een dichtheid van zes stekken per vierkante meter. Waar mogelijk zullen rietzoden afkomstig van de bestaande oever in de plasberm worden aanbracht.
- Op plaatsen waar uitwisseling tussen de plasberm en de rivier gewenst is wordt de vooroever om de 50 m onderbroken om een uitwisseling van dieren (met name vissen) tussen de rivier en de plasberm mogelijk te maken (open plasberm).
- Voor trajecten waar de ontwikkeling van (moeras-)bos op de oever gewenst is, wordt de plasberm aangevuld tot stuwpeilhoogte van de rivier.
- Aan de landzijde van de plasberm kan op het talud struweelvorming plaatsvinden. Naar verwachting zal op het natte deel van het talud snel spontane vestiging van wilgesoorten en els optreden. Voor het droge deel van het talud wordt de aanplant van soorten als vogelkers, zoete kers, boswilg, hazelaar, meidoorn, sleedoorn en hondsroos geadviseerd.
- Voor de trajecten 3 en 4 is in een wandelpad (natuurpad) door of langs het struweel voorzien.

De deeltrajecten

Traject 1: Zuidoever ter plaatse van het bos (dp 195-189), aansluitend op de Wijnbergse loopgraaf.

Huidige situatie

Steile oever beschermd door puin grenzend aan onderhoudspad en bos (populierenbos met natuurlijke ondergroei). De oever is steil en nauwelijks begroeid.

Ontwerp

Vergraven onderhoudspad langs bos tot steiloever ten behoeve van het creëren van nestmogelijkheden voor de IJsvogel. Aanleg van vooroeververdediging en diepe plasberm (1 m water). In deze plasberm zal de afgetakte Wijnbergse loopgraaf uitstromen (zie situatieschets stapsteen A). Het ondiepe, heldere water van de plasberm biedt voor de IJsvogel vismogelijkheden vanaf overhangende takken boven het water.

Traject 2: vervalt

Traject 3: Zuidoever industrieterrein (dp 154-189)

Huidige situatie

Over het algemeen steile oever met puinstort, deels onbegroeid deels met smalle rietstrook. Sporadisch zijn er open plekken aangebracht (visstekken). Onderhoudspad aanwezig. De zone is vrij smal door de aanwezige industrie.

Ontwerp

Aanbrengen vooroeververdediging. In de lengterichting van deze oever wordt afwisselend een waterhoudende plasberm en een bosoever aangelegd. De plasberm staat op regelmatige afstand (50 m.) in open verbinding met de rivier zodat hier uitwisseling van met name vissen kan plaatsvinden. De bosoever wordt op de gemiddelde waterlijn van de rivier aangelegd. Het onderhoud van de plasberm wordt met een veegboot uitgevoerd, het onderhoud van de bosoever (afzetten overmatige begroeiing) van de oever. Op het droge deel talud vindt struweelontwikkeling plaats. Op de tussenberm komt een natuurpad. De ideeën voor de aanleg van een fietspad komen hiermee te vervallen.

Traject 4: Zuidoever industrieterrein tot afslag fietspad (dp 149-154)

Huidige situatie

Over het algemeen steile oever met puinstort, begroeid met riet. Sporadisch zijn er open visstekken. Parallel aan oever ligt onderhoudspad. De zone is wat breder dan bij traject 3. De rietzone is vrij waardevol.

Ontwerp

Aanbrengen vooroeververdediging en brede plasberm. Struweelontwikkeling en bos op droge deel talud. Aan de bovenzijde van het talud is ruimte voor een natuurpad. Er wordt geen fietspad aangelegd. Voor de trajecten 4, 5 en 6 wordt het beekwater uit de waterlopen in het sportpark in de vooroever vastgehouden (stromingsprincipe). Dit beekwater is deels kwelwater afkomstig uit het Monferland. In het benedenstroomse deel van traject 4 stroomt dit water uit in de Oude IJssel. Verwacht wordt, dat na traject 4 geen kwaliteitsverschil meer aanwezig is tussen beekwater in de plasberm en rivierwater.

Traject 5: Zuidoever parallel aan fietspad (dp 141-149)**Huidige situatie**

Over het algemeen steile oever met begroeid met riet. De rietoever is ecologisch vrij waardevol.

Ontwerp

Aanbrengen vooroeververdediging en geïsoleerde plasberm. Het fietspad wordt gehandhaafd. Landinwaarts van het fietspad wordt een stapsteen (B) ontwikkeld.

Traject 6: Zuidoever van westgrens oprit toekomstige Energiebrug tot zuivering (dp 137-141)**Huidige situatie**

Met riet en els begroeide oever. De oever is deels met puin versterkt. Vrij waardevol en heeft momenteel reeds een ecologische functie.

Ontwerp

Aanleg vooroeververdediging met geïsoleerde plasberm.

Traject 7: Zuidoever, van voormalige zuivering tot draaikom (dp 132-137)**Huidige situatie**

Rietoever met ruigte en wilgenstruweel. Plaatselijk elzenbos. Op het graslandje langs het fietspad komt stroomdalflora voor. In huidige situatie reeds belangrijke stapsteen.

Ontwerp

Functie als stapsteen behouden/versterken. Huidige oever is waardevol, deze wordt niet aangetast in het kader van maatregelen oeververdediging. Geen aanleg vooroeververdediging en plasberm. Het beekwater wordt door dit gebied geleid. De trajecten 7 en 8a vormen samen stapsteen C.

Traject 8B: Zwaaiikom (dp 129-132)**Huidige situatie**

Zwaaiikom, omgeven door riet, ruigte, struweel en grasland. In huidige situatie reeds een belangrijke stapsteen.

Ontwerp

Functie als stapsteen behouden/versterken. Hiertoe oever verflauwen en doorgroeibare oeververdediging in zwaaiikom aanleggen. Oever inplanten met els (moerasbosontwikkeling). Zie verder bij invulling stapsteen C.

Traject 8A: Zuidoever tussen zwaaiikom en visclub (dp 118-129)**Huidige situatie**

Elzen op de insteek en plaatselijk ook op verdedigd talud. Deze smalle elzensingel is momenteel reeds vrij waardevol. In westelijk deel van dit traject ligt een gemeentelijke stortplaats voor groenafval.

Ontwerp

Behoud elzensingel op de oever. Aanleg doorgroeibare oever in rivier. Aanplant bos tussen oever en weg. De gemeentelijke stortplaats saneren en inplanten met bos als onderdeel van stapsteen C.

Bezien wordt of in het parkje landinwaarts van het fietspad een stapsteen (D) ontwikkeld kan worden.

Traject 9D: Zuidoever ter plaatse van visclub (dp 114-118)**Huidige situatie**

Locatie bootjes visclub.

Ontwerp

Visclub wordt zo mogelijk verplaatst. Waterschap zoekt vervangende locatie. Vervolgens kan oeverinrichting plaatsvinden: ontwerp conform traject 8A.

Traject 9C: Zuidoever ter hoogte van jachthaven (dp 109-114)**Huidige situatie**

Kade tussen rivier en jachthaven.

Ontwerp

Kade deels vergraven in combinatie met de aanleg van een vooroeververdediging. Op deze wijze ontstaat ruimte voor een plasberm en struweelontwikkeling op de kade.

Traject 9B: Zuidoever tussen jachthaven en Europabrug (dp 103-109)**Huidige situatie**

Steile, deels begroeiide oever.

Ontwerp

Aanleg doorgroeibare oeververdediging.

Traject 9A: Noordoever (dp 113-120)**Huidige situatie**

Begroeiide oever, grenzend aan parkje.

Ontwerp

Omvormen parkje tot stapsteen met water, moeras en struweel (E) ter versterking verbindingzone (weinig ruimte op zuidoever). Aanbrengen vooroeververdediging en plasberm langs oever.

Traject 10: Zuidoever tussen Gaswalbrug en Europabrug (dp 95-102)**Huidige situatie**

Deels parkje met op de oever enkele oude bomen, waaronder treurvilgen. Deels woning met tuin. Ligplaats woonschip en pannenkoekenschip aan de oever.

Ontwerp

Benutten parkje als stapsteen (F). Aanleg vooroeververdediging met bos. Het pannenkoekenschip wordt verplaatst, de vergunning van de woonboot zal niet worden verlengd.

Traject 11: Zuidoever ter plaatse van park de Bleek (dp 85-94)**Huidige situatie**

Spaarzaam begroeiide oever ter plaatse van park De Bleek, weinig waardevol met uitzondering van een traject met enkele elzen en treurvilgen.

Ontwerp

Benutten oostelijk deel van het park voor het creëren van een stapsteen (G). Hieraan kan invulling worden gegeven door het aanleggen van een langwerpige waterpartij achter de bestaande oever. Bij dit ontwerp kan de bestaande oever met bomen behouden blijven. De oeverzone wordt verbreed door het aanbrengen van een doorgroeibare verdediging.

Traject 12: Zuidoever vanaf woonbebouwing tot aan bedrijfsgebouwen (dp 74-85)**Huidige situatie**

Zeer variabele, in het algemeen weinig begroeide oevers die onderdeel uitmaken van tuinen.

Ontwerp

De realisatie van de verbindingzone hangt voor dit traject sterk af van de medewerking van de eigenaren van de woningen. Afhankelijk van de beschikbare ruimte komen hier de volgende inrichtingsvormen in aanmerking:

- doorgroeibare oeververdediging;
- vooroeververdediging met open plasberm (alleen bij een aaneengesloten traject).

De in te richten oever blijft tuin, het groot onderhoud zal door het waterschap worden uitgevoerd.

Traject 13B en C: Zuidoever tussen bedrijfsgebouwen en de rivier (dp 62-74)**Huidige situatie**

Merendeels onbegroeide, steile, met puin versterkte oevers.

Ontwerp

In verband met de beperkte beschikbare ruimte komen hier de volgende ontwerpen in aanmerking:

- a smalle open plasberm achter aan te brengen vooroeververdediging;
- b boesoever achter vooroeververdediging.

Ter hoogte van de spoorbrug (dp 68) is op de noordoever voorzien in de aanleg van een stapsteen (H).

Traject 13A: Zuidoever langs ABC (dp 48-62)**Huidige situatie**

Damwand.

Ontwerp

In het kader van dit plan is voor dit traject niet voorzien in de ontwikkeling van een verbindingzone. Invulling van een corridor langs ABC, bijvoorbeeld in de vorm van vooroever met plasberm, zal in ander verband gerealiseerd moeten worden.

Traject 14: Zuidoever vanaf loswal ABC tot einde zwaaiikom (dp 38-48)**Huidige situatie**

Weinig begroeide oever langs particuliere tuinen, een begraafplaats en weideperceel en zwaaiikom.

Ontwerp

Aanbrengen vooroeververdediging met moerasbos. Het grasland + zwaaiikom zal worden ingericht als stapsteen (I).

Traject 15: Locatie toekomstige Vlijtlandbrug (dp. 36-38)**Huidige situatie**

Grasland en bosje met weinig begroeiende oevers.

Ontwerp

Op deze locatie wordt de inrichting van de verbindingzone en de stapsteen afgestemd op de toekomstige brug. Er wordt voorzien in de aanleg van een vooroeververdediging en smalle plasberm, overgaand in 1:3 talud.

Traject 16B: Zuidoever vanaf toekomstige Vlijtlandbrug tot loswal (dp 28-36)**Huidige situatie**

Steile oever van doorgroebare blokkenmat tussen zwaaiikom en loswal.

Ontwerp

Aanleg hoge vooroeververdediging met geïsoleerde plasberm voor amfibieën, aansluitend op 1:10 talud. Op het talud kan bos- en struweelontwikkeling plaatsvinden. Het huidige graslandperceel achter de oever wordt ingericht als stapsteen (onderdeel van stapsteen I).

Traject 16A: Oever bij Dales (dp 23-28)**Huidige situatie**

Oever langs industrieterrein. Tussen dp 26-28 ligt een damwand.

Ontwerp

De damwand wordt in overleg met Dales zo mogelijk verlaagd (afbranden), waarachter ruimte ontstaat voor de verbindingzone. De invulling van deze zone is afhankelijk van de beschikbare ruimte.

Traject 17: Zuidoever langs toekomstig industrieterrein Wijnbergen tot brug A18 (dp 1-23)**Huidige situatie**

Smalle, steile oever met riet langs gronddepot en maisperceel. Op dit moment weinig waardevol.

Ontwerp

Vanaf de bestaande oever is een strook van variabele breedte beschikbaar voor de verbindingzone.

Afhankelijk van de beschikbare ruimte worden de volgende oevers aangelegd:

- hoge vooroeververdediging met geïsoleerde plasberm;
- lage vooroever met open plasberm;
- oever met moerasbos, overgaand in 1:3/1:5 talud. Op het droge deel van het talud kan struweelontwikkeling plaatsvinden.

5.3.2 Stapstenen

Zoals in paragraaf 5.2 is aangegeven worden de stapstenen ingericht met bouwstenen uit het model Winde. Een aantal stapstenen is meer in het bijzonder van belang voor amfibieën en reptielen. Deze stapstenen worden ingericht met bouwstenen uit het model Kamsalamander. Dit zijn de stapstenen B, C, D en I. Van alle stapstenen is een situatieschets uitgewerkt.

Stapsteen A: Wijnbergse loopgraaf

Huidige situatie

Stapsteen A ligt in de meest westelijke hoek van het plangebied tegen de rand van het industriegebied en ongeveer twee kilometer ten zuiden van de Kruisbergsche Bosschen. Het bestaat uit populierenbos met een redelijk ontwikkelde ondergroei aan de westzijde begrensd door de Wijnbergse Loopgraaf. De Wijnbergse Loopgraaf is een rechte afwateringssloot (met klepstuw) van de achtergelegen woonwijk op de Oude IJssel. Langs de Wijnbergse Loopgraaf is de IJsvogel waargenomen.

Inrichting

De Wijnbergse Loopgraaf wordt verlegd door het bos. Voor de aftakking wordt in de oorspronkelijke watergang een overlaat gelegd voor piekafvoeren. In het bos wordt een nieuwe waterloop met een min of meer natuurlijk profiel gegraven. Er zijn in het veld geen aanknopingspunten gevonden voor de ligging. Het populierenbos wordt omgevormd tot Vogelkers-Essenbos. De oostelijke oevers van de Wijnbergse Loopgraaf worden steil gemaakt en deels ingeplant ten behoeve van de IJsvogel.

Stapsteen B: Perceel ten westen van de Energiebrug

Huidige situatie

Stapsteen B ligt ten westen van de nieuw aan te leggen brug. Het is een opgehoogd grasland met bosrand ingeklemd tussen het fietspad langs de Oude IJssel en een wal.

Inrichting

De oostelijke bosrand wordt gespaard en uitgebreid met inplant van Eiken-Essen (biotoop vogels en overwinteringsgebied voor amfibieën). Het fietspad wordt enigszins afgeschermd met struikbeplanting. In het gehele terrein vindt maaiveldverlaging plaats en twee poelen worden ingericht als voortplantingsbiotoop voor amfibieën.

Stapsteen C: Zwaaiikom en omgeving

Huidige situatie

Grote stapsteen (circa 2,5 ha) begrensd door de aan te leggen Energiebrug, dwarsprofiel 126 en het fietspad. Ter hoogte van traject 8 ligt een parkeerplaats, stortplaats en de zwaaiikom. In de zwaaiikom stroomt een waterloop uit. Naast de zwaaiikom ligt een terrein met ruggen en laagten en bossages, struwelen, en rietoevers. Op het graslandje onder de hoogspanningsmast groeit stroomdalflora.

Inrichting

Opheffen stort. Aan de oever elzen aanplanten en op de hogere delen eiken en essen (biotoop vogels en overwinteringsgebied voor amfibieën). In de zwaaihoek oever verflauwen (1:10) en inplanten tot 10 m van de weg met Wilg en Els. De waterloop verleggen langs en onder de weg en via de laagte achter de struwelen en bossages in de vooroever van traject 7 uit laten komen. De stroomdalflora wordt hierbij gespaard.

Stapsteen D: Parkje tussen dwarsprofiel 120-125**Huidige situatie**

Grasland naast het sportveldencomplex met verspreid staande Eiken en enkele knotwilgen ten zuiden van de (verhoogde) weg en op korte afstand van stapsteen C. Tevens bossages en struwelen.

Inrichting

Aanleg van een poel in het midden. Bomen handhaven en de zuid en oostrand struiken aanplanten. Het zicht vanaf de weg open houden. Onder de opgehoogde weg worden amfibietunnels aangelegd voor de verbinding met stapsteen C.

Stapsteen E: Parkje noordoever**Huidige situatie**

Parkje met grasland en enkele Berken. Treurwilg en struiken omringd door woningen aan de noordoever tegenover de jachthaven.

Inrichting

Brede plasberm met vooroever via flauw talud (1:10) laten oplopen naar het te handhaven deel van het parkje.

Stapsteen F: Bosje bij pannenkoekenschip**Huidige situatie**

Bosje ter hoogte van deeltraject 10 doorsneden door weggetje. Oever vrij waardevol met onder andere Treurwilg.

Inrichting

Plasberm. Tuin inplanten met Elzen-Essenbos. De weg omzetten in een wandelpad.

Stapsteen G: De Bleek**Huidige situatie**

Open stadspark met grasland, een zeer oude Populier, elzen en Treurwilg aan de oever.

Inrichting

De noordoosthoek biedt mogelijkheden voor de aanleg van een benedenstrooms aangesloten rivierarm (paaiplaats voor vissen, oevergebonden fauna). De rivierarm krijgt variabele oevers die worden ingeplant met Riet en Gele lis.

Stapsteen H: Opslagterrein waterschap op noordoever

Huidige situatie

Terrein naast de spoorlijn met puin, stenen en zand en een met Riet dichtgegroeide zwaairom. Terrein is de enige uitwijkplaats tussen de industrie (veelal met hoge steile oeververdediging).

Inrichting

Terrein opruimen, bestrating opbreken en inplanten met Els, Es en Eik . Vanaf de spoorbrug rondom plasberm met oeververdediging aanleggen.

Stapsteen I: Terrein aan weerszijden brug

Huidige situatie

Eén van de grotere stapstenen. Een reliëfrijk terrein met grasland, bossages en een zwaairom. Ten westen van de zwaairom komt de Vlijtlandsbrug.

Inrichting

De zwaairom wordt voor de brug 5 meter in westelijke richting opgeschoven. Langs de oever komt een oeververdediging. Het hooggelegen oostelijke terrein krijgt een geïsoleerde plasberm met landinwaarts een flauw talud (1:10). Dit biedt paaiplassen en een biotoop voor amfibieën. Op de hoge delen bosinplant (Eik, Es). In het westelijke deel wordt een rivierarm gegraven (paaiplassen voor vissen). Tussen de Oude IJssel en de rivierarm aanplant van Els. In het lage deel wordt een poel voor amfibieën gegraven. De weg afschermen met Meidoorn-Sleedoomstruweel.

6 Beheer en monitoring

6.1 Beheer en onderhoud

Het beheer zal gericht zijn op het in stand houden van de componenten water, moeras en struweel in hun onderling gewenste verhoudingen zoals aangegeven op de dwarsprofielen en de situatieschetsen van de stapstenen. Indien het watergedeelte van de openplasberm dichtgroeit kan een veegboot worden ingezet. De rietvegetatie dient periodiek te worden gemaaid. Een maaifrequentie van 1 x per 3 jaar is voldoende. Hierbij zal gestreefd worden naar een meer gedifferentieerd beheer waarbij de oevers niet over grote oppervlakten tegelijkertijd gemaaid zullen worden. De aanwezigheid van rietstroken in de winter kan namelijk schuilgelegenheid bieden aan diverse soorten organismen (onder andere aan waterorganismen en vogels). Het aangeplante struweel zal tijdig moeten worden gedund (handmatig). Verder zal aandacht besteed moeten worden aan het behoud van de zichtlijnen voor de scheepvaart en het openhouden van het wandelpad (selectieve snoei). Ook zal het beheer zorgdragen voor het voorkomen van overlast van de verbindingzone aan derden, bijvoorbeeld door snoei langs de perceelsgrenzen.

Het beheer en onderhoud dient mede te worden gestuurd aan de hand van de resultaten van de monitoring.

6.2 Monitoring

Om na te gaan of de invulling van de verbindingzone aan het gestelde doel beantwoordt is het nodig om de ontwikkelingen op en langs de ingerichte oevers nauwlettend te volgen. Om de ontwikkelingen systematisch te volgen en om een goede evaluatie van de waarnemingen mogelijk te maken is allereerst het opstellen van een monitoringsprogramma noodzakelijk. De monitoring zal zich richten op de vegetatie-ontwikkeling en op de aanwezigheid genoemde gidssoorten en begeleidende voor de verbindingzone. In dit kader is geen uitgewerkt monitoringsplan gepresenteerd.

7 Literatuur

- Anonymus, 1997. Ecologische verbindingzones; eindrapportage werkgroep ecologie.
- Bergmans, & Zuidervijk, 1986. Atlas van de Nederlandse amfibieën en reptielen en hun bedreiging. Vijfde herpetografisch verslag. KNNV, Hoogwoud.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren.
- CUR, 1994. Natuurvriendelijke oevers. Rijkswaterstaat - DWW
- Dassenberaad Gelderland, 1989. Dassennota voor de provincie Gelderland.
- Giesen, T.G. & M.H.J. Geurts, 1988. De Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*; Odonata) in de Oude IJsselstreek. De hydrobiologie van de Oude IJsselstreek, X. Natuur en landschap van Achterhoek en Liemers.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & M. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht/Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Ministerie van landbouw, natuurbeheer en visserij, 1990. Natuurbeleidsplan.
- Nieukerken, E. van, 1995 (eindred.). Verspreidingsgegevens van de Nederlandse libellen. Bijlage bij Nieuwsbrief EIS-Nederland, 23.
- Nijssen, H. & S.J. de Groot, 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV, Hoogwoud.
- Provincie Gelderland, 1995. Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996-2000. Concept ontwerp d.d. 28 november 1995.
- Reitsma, J.M., 1992. Habitat- en corridorfunctie van oevers voor fauna. Bureau Waardenburg, Culemborg/RWS-DWW, Delft.
- Schröpfer, R., z.j. Ufergebundenes Verhalten und Habitatsektion bei der Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). p. 37-48.
- SCLG, 1994. Poelensyllabus. Stichting Coördinatie Landschapsbeheer Gelderland.
- SOVON, 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels. SOVON, Arnhem.
- Stichting RAVON. 1993. Waarnemingen van amfibieën en reptielen in Nederland 1992. Publicatiebureau Stichting RAVON, Nijmegen.
- Stroinks, D.J. en R.J.H. Schröder, 1993. Amfibieën en reptielen langs Oude IJssel en Boven Slinge.
- Vogelwerkgroep IVN afdeling Oude IJssel, z.j. "Watervogeltelling" Oude IJssel.
- Vos, H. de, z.j. IJsvogels in de Oude IJsselstreek. 5 p. + 2 kaarten.

Bijlage 1 Biotoopeisen gids- en begeleidende soorten

Das

Voorkeur voor kleinschalig akker- en weidelandschap met verspreide bosjes, heggen en houtwallen. Vooral rivierdalen zijn geschikt; burchten in droge rivierduinen en stuwvallen en voedselgebieden in lage, vochtige delen. Migratie vindt hoofdzakelijk plaats langs lijnvormige beplantingselementen. Van belang zijn hierbij voldoende dekking, weinig verstoring en geen barrières als wegen en kanalen.

Waterspitsmuis

De Waterspitsmuis komt voor in en langs mesotrofe wateren met een goed ontwikkelde oevervegetatie, variërend van open rietland tot elzenbroekbos. De Waterspitsmuis vereist helder water (zichtjager) van een goede waterkwaliteit en heeft een voorkeur voor stromend water boven stilstaand water (Broekhuizen et al., 1992). Er is een voorkeur voor steilere oevers met veel holletjes en gaatjes. De soort komt ook voor op flauw hellende oevers met dichte begroeiing. Genormaliseerde beekoevers worden gemeden (Schröpfer, z.j.). Er is bij de migratie een voorkeur voor een gevarieerde vegetatie met een hoge bedekking, liefst overhangend over het (steile) talud tot op het water. Waterlopen in gesloten bos worden gemeden. De watervegetatie dient redelijk ontwikkeld te zijn.

IJsvogel

Eisen aan migratie worden niet gesteld, wel moeten tijdens de migratie visplekken en oeverbegroeiing aanwezig zijn (helder water, overhangende takken).

De IJsvogel broedt in steile oevers: substraat niet te los of te vast, zodanig dat nestpijpen kunnen worden gegraven en niet te nat (stevig zand, klei of leem). De steilte dient minimaal 2 m breed en 1-1,5 m hoog te zijn. Water liefst langzaam stromend, ondiep, breder dan 2,5 meter. Het water moet helder zijn omdat de soort een zichtjager is. Het voedsel bestaat uit kleine visjes (4-7 cm), met name stekelbaars. De jongen worden ook gevoed met waterkevers of libellen en hun larven. Overhangende takken zijn van belang als uitzichtpunt. Voldoende beekbegeleidende beplanting is, evenals rust, van belang. De maximale dichtheid is 3-4 paar langs een traject van 4 km (deze dichtheid is in Nederland uitzonderlijk). Foerageerplaatsen zijn soms 2-3 km van het nesthol verwijderd (Reitsma, 1992).

Ringslang

Oeverprofielen met gaten, hopen en dergelijke zijn gunstig. Schoon, ondiep water, zowel stromend als stilstaand. Grote wisselingen in waterpeil en strakke schoningsregimes zijn ongunstig. Voorkeur voor dichtbegroeide oevers met een breedte van tenminste 1 m., ruige vegetaties met braamstruiken jonge opslag van loofhout, overgangsstructuren. Beschutte plekjes om te kunnen zonnen zijn nodig. Riethopen, takkenbossen, mesthopen en hopen van bladafval of strooisel zijn geschikte broedplaatsen voor de eieren. Het migratievermogen is enkele honderden meters per dag. Water van 300-400 meter breed vormt geen barrière (Reitsma, 1992).

Kamsalamander

Beek- en stroomdalen zijn goede migratieroutes. Prefereert onder water aanwezigheid van keien, stenen, boomstronken, holletjes e.d. in de oever in verband met schuilmogelijkheden. Voorkeur voor flauw hellende oever en relatief diep, stilstaand, minimaal 50 cm diep, schoon, helder water van flinke omvang (10-400 m²) met in een deel daarvan voldoende watervegetatie. Hoewel de soort zeer honkvast is kan in drassige omgeving sterke migratie optreden. De maximale afstand die kan worden overbrugd (tussen poelen van 25 m²) is enkele honderden meters (Reitsma, 1992).

Boomkikker

De soort is voor de voortplanting gebonden aan stilstand, voedselrijk water met een goed ontwikkelde vegetatie en een niet te groot oppervlak (minimaal 100 m²). Het water mag niet beschaduwd worden. De oppervlakte van het totale biotoop is 0,5-2 ha. De soort is vrij plaatstrouw, alleen jonge individuen zijn trekklustig. Struweel- en ruigtekruidenvegetaties (bij voorkeur met braam) moeten het voortplantingsbiotoop verbinden met het zomer-/winterbiotoop, bij voorkeur struwelen met een gunstige expositie ten opzichte van de zon. Wanneer rond een pool weinig geschikt struikgewas aanwezig is, kan de soort soms meer dan 1 km overbruggen om in een geschikt leefgebied te komen.

Weidebeekjuffer

Belangrijke factoren voor het voorkomen van de soort zijn openheid, aanwezigheid van water- en oeverplanten, stroming, zuurstofhuishouding, waterkwaliteit, oevervorm en beheer (Giesen & Geurts, 1988; Schorr, 1990). Een goede lichtdoorval op het wateroppervlak van belang. Minimale beekbreedte 60 cm en minimale wateroppervlakte 0,5 m². Zowel een dichte oevervegetatie als een watervegetatie is van belang. Waterplanten, met name Pijlkruid, zijn van belang voor het afzetten van de eitjes. De waterkwaliteit dient goed te zijn. Oeverafkalving is positief omdat daarmee schuilplaatsen ontstaan voor de larven. Door het mechanisch schoonmaken van de oevers verdwijnen holtes die als schuilplaats voor de larven kunnen dienen en het substraat (modder, afgestorven plantedelen, takjes, stenen) etc. waar de larven zich aan kunnen vasthouden. Het maaien van de oevervegetatie kan pas in de nazomer of herfst. Bij eerder maaien is het niet mogelijk voor de mannetjes geschikte uitkijkposten te vinden. Hoewel de soort aan stromend water is gebonden, zijn waarnemingen bekend tot op 1 km afstand daarvan. Langs een waterloop met oevervegetatie kan een dergelijke afstand vrijwel zeker worden overbrugd.

Winde

De winde komt voor in stromende rivieren, meren en plassen. Voor een zichzelf instandhoudende populatie is de verbinding met rivieren noodzakelijk, want in de paaitijd trekt de vis hoger stroomopwaarts naar kleinere rivieren en beken. Paaiplaatsen zijn relatief ondiepe plekken in beken met een niet te lage zuurstofconcentratie van het water. Volwassen windes zijn voedselspecialisten.

De winde heeft een goed verspreidingsvermogen omdat hij van nature stroomopwaarts trekt. Problemen bij de verspreiding zijn stuwen. Omdat de verbinding tussen de paaiplassen in de bovenlopen van beken en rivieren met grotere rivieren en meren hierdoor niet meer is gevrijwaard is de soort in de loop van deze eeuw sterk achteruit gegaan.

Snoek

Afhankelijk van redelijke helderheid (> 1 m; zichtjager), waterplanten (beschutting) en jonge vis (voedsel). Geen hard substraat, water- en moerasplanten moeten kunnen gedijen. Ondiepe brede oeverzone, verhoging waterstand in het voorjaar. Geen sterke peilschommelingen; peilverlagingen in het voorjaar kunnen grote sterfte onder het snoekbroed veroorzaken. Niet te kleine geïsoleerde waterseenheid, tot matig eutroof, zuurstofrijk. Meren en langzaam stromende rivieren. Voortplanting in ondiep water (± 30 cm).

In de volgende tabel zijn de eisen van de gids- en begeleidende soorten ten aanzien van de ecologische verbindingzone overzichtelijk gepresenteerd.

Tabel A Inrichtingseisen corridor en stapstenen gids- en begeleidende soorten

Soort	Corridor		Stapstenen	
	oeverinrichting	breedte, diepte	habitaanrichting	oppervlakte/ afstanden
Waterspitsmuis	dichte (overhangende) oevervegetatie, steile oevers met veel <i>holletjes</i>	waterdiepte 75-100 cm (volw.); <25 cm (juv.); breedte min. 75 cm	helder, stromend water met veel watervegetatie; niet door gesloten bos	leefgebied evenwijdig aan oever; gem. 0.75 x 250 m
IJsvogel	overhangende takken	water ondiep, breder dan 2.5 m	steile oevers met holen, helder water, langzaam stromend,	3-4 paar langs een traject van 4 km
Ringslang	vochtige oevers, beschutte plekjes, dichtbegroeid	oever > 1 m breed	dichtbegroeide oevers, ruigtevegetaties van braam, jonge opslag loofhout, overgangsvegetatie	10-20 ha, 15-40 ha; dichtheid gem. 2-5/ha; min. 50 ha voor gezonde populatie
Kamsalamander	flauw hellend, steil onder water profiel geen probleem	-	poelen, min. 60 cm diep, dichte water- en oevervegetatie, deel poel onbeschadwd	oppervlakte poel 10-400 m ²
Boomkikker	corridor is struweel en ruigtekruiden-vegetatie (bij voorkeur met braam)	-	lage vegetatie, directe overgang van water naar land; goed ontwikkelde water- en oevervegetatie	oppervlakte poel minimaal 100m ² , echter niet te groot
Weidebeekjuffer	larven mijden glooiende oevers	water min. 60cm breed, stroming 5-70 cm/sec, min. 0.5 m ²	langs stromende wateren, dichte water- en oevervegetatie, min. 10-50 cm hoog, geen bomen	-
Snoek	n.v.t.	n.v.t.	helder water, waterplanten, voortplanting in ondiep water.	-
Winde	stromend helder water vegetatie- rijke oevers		helder zuurstofrijk water, waterplanten, voortplanting in ondiep water.	

Heidemij Advies BV
Keulenstraat 9
Postbus 6058
7401 JB Deventer
Telefoon: 0570-690311
Telefax: 0570-627141

Waterschap  Rijn en IJssel

Liemersweg 2
Postbus 148
7000 AC Doetinchem

Tel. 0314 - 370 111
Fax 0314 - 343 258