

WATERSCHAP

HOOGHEEMRAADSCHAP ALM EN BIESBOSCH



Inrichtingsvisie Alm



WATERSCHAP

HOOGHEEMRAADSCHAP ALM EN BIESBOSCH

Postbus 5, 4285 ZG Woudrichem, tel. nr. 0183-305050

PROV. NOORD-BRABANT

Aan: De heer F. Panjer

21 OKT. 1997

Van: Griet van Oijen

Woudrichem, .. 20.10.1997.

Onderwerp: Inrichting Alm

Bijlage : 1 ex. inrichtingsvisie

Aan u toegezonden:

- met verzoek om advies
- met verzoek om aankooptekening
- volgens afspraak
- n.a.v. uw telefonisch verzoek d.d.
- n.a.v. uw brief d.d. nr.
- ter kennisneming
- ter afdoening
- ter doorzending
- t.z.t. gaarne retour
- opmerkingen:**

Met vriendelijke groeten,

WATERSCHAP

HOOGHEEMRAADSCHAP ALM EN BIESBOSCH



Inrichtingsvisie Alm

Januari 1994

Rapportnummer 632/ZA94/A695/33998-1

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Gebiedsbeschrijving	8
2.1	Historie	8
2.2	Huidige loop van de Alm	9
2.3	Bodem	10
2.4	Geohydrologische situatie	11
2.5	Waterhuishouding	13
2.6	Waterkwaliteit	14
2.7	Waterbodemkwaliteit	19
2.8	Ecologie	19
2.8.1	De Alm	19
2.8.2	De omgeving	21
2.8.3	Relatie ecologie waterkwaliteit	21
2.9	Landschap	21
2.10	Beheer en onderhoud	24
2.11	Eigendomssituatie	24
3	Beleidskader	25
3.1	Rijksbeleid	25
3.2	Provinciaal beleid	26
3.3	Waterschap	28
3.4	Gemeente Woudrichem	28
4	Streefbeeld	30
4.1	Uitgangspunten	30
4.2	Uitwerking	31
5	Knelpunten	36
5.1	Inleiding	36
5.2	Algemene knelpunten	36
5.2.1	Stroming	36
5.2.2	Waterdiepte/sliblaag	36
5.2.3	Waterkwaliteit en waterinlaat	37
5.2.4	Landschappelijke waarde Alm	37
5.2.5	Peil te Giessen	38
5.2.6	Visstand	38
5.2.7	Oevers	38
5.2.8	(Maai-) beheer	38
5.2.9	Recreatie	38
5.2.10	Ruimtebeslag/eigendomssituatie	39
5.2.11	Gebruik aangrenzende gronden	39
5.3	Algemene beleidsknelpunten	39
5.3.1	Bruine koers VINEX	40
5.3.2	Bestemmingsplannen	40
5.4	Knelpunten per traject	40

5.4.1	Traject 1: Alm van Giessen tot aan de kruising met de provinciale weg bij Waardhuizen	40
5.4.2	Traject 2: Alm en zijtak bij Waardhuizen tot aan de Wijde Alm	41
5.4.3	Traject 3: Wijde Alm	41
5.4.4	Traject 4: Alm nabij aquaduct	41
5.4.5	Traject 5: Alm vanaf aquaduct tot Almkerk	42
5.4.6	Traject 6: Alm in Almkerk	42
5.4.7	Traject 7: Alm na kruising provinciale weg te Almkerk tot instroming in Gantel	43
5.5	Rangschikking knelpunten	43
6	Maatregelen	45
6.1	Inleiding	45
6.2	Algemene maatregelen	45
6.2.1	Vergroting van stroming	45
6.2.2	Vergroting waterdiepte/verwijdering sliblaag	47
6.2.3	Verbeteren water(bodem)kwaliteit en wijziging waterinlaat	47
6.2.4	Verbetering visstand	49
6.2.5	Inrichting oevers	49
6.2.6	Recreatie	50
6.2.7	Aanpassing (maai-) beheer	50
6.3	Beleidsmaatregelen	50
6.4	Maatregelen per traject	51
6.4.1	Traject 1	51
6.4.2	Traject 2	51
6.4.3	Traject 3	51
6.4.4	Traject 4	52
6.4.5	Traject 5	52
6.4.6	Traject 6	52
6.4.7	Traject 7	53
6.5	Beslissingsmatrix maatregelen	53
6.6	Maatregelen keuze	57
7	Nadere uitwerking geselecteerde maatregelen	61
7.1	Inrichtingsmaatregelen voor de gehele Alm	61
7.1.1	Sliblaag verwijdering gehele Alm	61
7.1.2	Sanering riooloverstort Giessen	61
7.1.3	Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging Weenaard	61
7.1.4	Aanleg enkelzijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m in combinatie met herstel kaden in Almkerk	62
7.2	Beheersmaatregelen voor gehele Alm	65
7.2.1	Onderhoud en maai-beheer	65
7.2.2	Actief snoekbeheer eventueel in combinatie met uitdunning witvis	65
7.2.3	Regulering kanovaart en hengelsport	65

7.2.4	Regulering mest/bestrijdingsmiddelen stroomgebied Alm	66
7.3	Aanvullende maatregelen ten behoeve van de verbindingfunctie	66
7.3.1	Corridor	66
7.3.2	Steppingstones	67
7.4	Fasering maatregelen	69
7.5	Investeringskosten geselecteerde maatregelen	70
8	Samenvatting	73
9	Literatuur	74

BIJLAGEN

1. Waterkwaliteit
2. Overzicht aangetroffen waterplanten en hun abundantie
3. Overzicht aangetroffen aquatische macrofauna-soorten
4. Resultaten van vis-bemonstering
5. Plantensoorten van de Wijde Alm en aangrenzende gebieden
6. Globale kostenraming
7. Waterhuishouding

TEKENINGEN

- 2-1 Overzicht (1:25.000)
2-2 Maatregelen (1:10.000)

1 Inleiding

In opdracht van het waterschap Alm en Biesbosch heeft Heidemij Advies BV een inrichtingsvisie opgesteld voor de Alm.

Het plangebied, waarbinnen de uit te voeren inrichtings- en beheersmaatregelen vallen, is gedefinieerd als de Alm met de aangrenzende oevers. In het waterbeheersplan (lit. 6) zijn de oevers als volgt gedefinieerd (paragraaf 6.2.1): "Onder oevers wordt verstaan het talud plus een aantal meters voorbij de insteek, waarbij nog sprake is van een directe relatie tussen het water en het behoud en de ontwikkeling van oevermilieu-afhankelijke levensgemeenschappen". Het studiegebied omvat een iets groter gebied met name ten behoeve van de analyse van het waterhuishoudkundige systeem. Het plangebied is in figuur 1 weergegeven.

In het waterhuishoudingsplan van de provincie Noord-Brabant zijn aan de Alm drie specifieke functies toegekend. Het betreft de functies waternatuur, viswater en kanovaart. De functies viswater en waternatuur betreffen de gehele lengte van de Alm. De functie kanovaart beperkt zich tot het westelijk deel van de Alm. Deze functietoekenning is in het waterbeheersplan van het waterschap Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch nader uitgewerkt. Hierbij heeft de functie waternatuur de hoogste prioriteit. Ten aanzien van de functie viswater beperkt de inspanning zich tot het scheppen van randvoorwaarden. Ten behoeve van de functie kanovaarwater zijn inmiddels een aantal voorzieningen getroffen. De functie is hiermee vrijwel volledig ontwikkeld. Volgens het streekplan ligt de Alm in een gebied met voornamelijk een landbouwfunctie. Daarom zijn momenteel inrichting, beheer en onderhoud van de Alm vooral afgestemd op de relatief beperkte waterhuishoudkundige taken voor water aan- en afvoer.

In de huidige situatie komen derhalve met name met betrekking tot de functies waternatuur en viswater een aantal knelpunten voor.

Doelstelling is het opstellen van een afgewogen inrichtingsplan voor de Alm zodanig dat voor bovengenoemde knelpunten een oplossing wordt gezocht en de toegekende functies zo goed mogelijk worden ontwikkeld. Door de inrichting dient een multifunctioneel watersysteem te worden ontwikkeld. Het opstellen van een streefbeeld en inrichting voor verbinding van de natuurgebieden met de Alm valt buiten het kader van dit project.

Het op te stellen plan omvat een ontwikkelingsvisie en een uitwerking van inrichtings- en beheersmaatregelen. Voor deze maatregelen zal een fasering per lengtetraject en een fasering in de tijd aangebracht worden.

Het project wordt gefaseerd uitgevoerd:

fase 1: inventarisatie

fase 2: opstellen ontwikkelingsvisie

fase 3: analyse knelpunten, uitwerking mogelijke maatregelen

fase 4: nadere uitwerking geselecteerde maatregelen

De inrichtingsvisie is een project in het kader van de rijkssubsidieregeling van het REGIONaal Integraal WATERbeheer. De begeleidingscommissie van dit project is als volgt samengesteld:

Waterschap

Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch: J.P. van Hoven, M. van Oijen
GTD Oost-Brabant: J. Hemelraad, J. de Bruin

Altenatuur:

J. van Diggelen

Landbouw, natuur
en openluchtrecreatie:

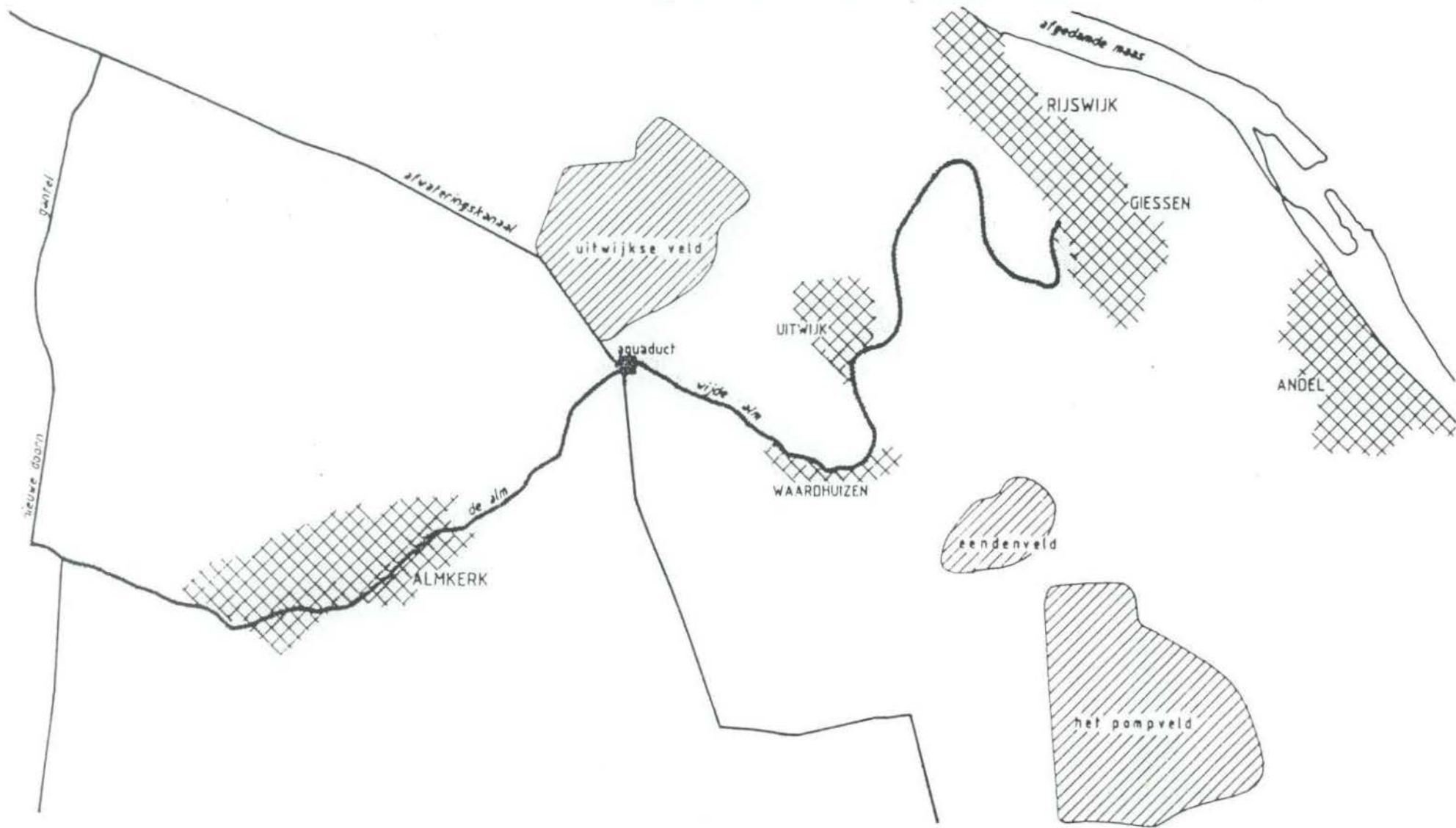
M. Brand

Gemeente Woudrichem:

G. Bel

Aanvulling bladzijde 6

Landbouwschap: A. Boer



verklaring :



herinrichtingsproject "de alm"

figuur 1
studiegebied en plangebied

0 0,5 1 1,5 km

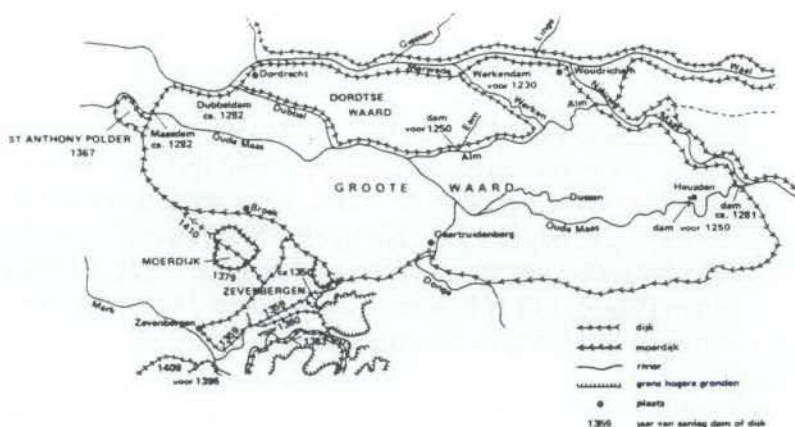


2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Historie

De Alm vormt een onderdeel van het rivierenlandschap. De Alm is oorspronkelijk ontstaan als zijtak van de Oude Waal (lit. 1). In de vroege middeleeuwen (omstreeks 10e eeuw) brak de Oude Maas door bestaande stroomruggen heen naar Woudrichem en veranderde de Alm van zijtak van de Waal in een zijtak van de Maas. In de 13e eeuw werd de Alm afgedamd bij Giessen. Langs de Alm zijn reeds sinds de vroege middeleeuwen nederzettingen geweest. Het gebied heeft hoge cultuurhistorische waarden.

In figuur 2 is de ligging van de Alm in het rivierengebied Groote Waard rond de 13e eeuw weergegeven.



Figuur 1: Ligging van de Alm in de Groote Waard

Het stroomgebied van de Alm ligt in het land van Heusden en Altena. Omstreeks de 8e eeuw ontstonden gemeenschappen bij Andel, Uitwijk en Emmikhoven. Op de oeverwal van de Alm woonden in de late Karolingische periode reeds grootgrondbezitters te Uitwijk, Rijswijk en Almkerk. Vanuit hun hoeven is het tussen de stroomruggen gelegen venige binnenland ontgonnen. Rond het jaar 1000 waren er nederzettingen te Giessen, Rijswijk, Uitwijk, Emmikhoven, Hoeve Altena en Ganswijk. Rond het jaar 1350 waren er eveneens nederzettingen bij Waardhuizen en Almkerk. De dijkdoorbraken ten gevolge van de st. Elizabethsvloed in 1421 heeft ook de dorpen rond de Alm onder water gezet. Pas na de aanleg van de Merwededijk en de Kornse Dijk in 1461 was het gebied weer gevrijwaard voor het water. Na de 15e eeuw werd het afwateringssysteem

verbeterd. Doordat de Rijn en Maas nog niet gescheiden waren kwamen er echter nog enkele malen dijkdoorbraken voor. Aan het eind van de 19e eeuw werden de waterstromen van de Rijn en Maas definitief gescheiden door de afdamming van de Maas.

In de periode 1958-1974 is in het gebied rond de Alm de ruilverkaveling voor het Land van Heusden en Altena uitgevoerd. Deze ruilverkaveling heeft het landschap sterk veranderd. De Alm is in de loop van de geschiedenis wel genormaliseerd, maar de loop is nauwelijks veranderd. Tot aan de ruilverkaveling fungeerde de Alm als boezem en werd voorzien van 1-1,5 m hoge kaden. Na deze ruilverkaveling verloor de Alm haar boezemfunctie en werden de kaden grotendeels verwijderd.

2.2 Huidige loop van de Alm

In de huidige situatie loopt de Alm van Giessen richting Nieuwendijk, alwaar de Alm uitkomt in de Gantel. De totale lengte van de Alm bedraagt ongeveer 10 km. De Alm is op te delen in twee trajecten, een kreek- en een rivierrestant, deze lopen respectievelijk van Giessen tot Waardhuizen en van Waardhuizen tot aan de Gantel.

In Giessen is geen contact meer tussen de Alm en de afgedamde Maas. Via een duiker is een vijver in Giessen verbonden met de bovenloop van de Alm. De bovenloop van de Alm is een kreek, met een breedte van de waterspiegel van ca. 3 m. Nabij het fort Giessen bevindt zich een schotbalkstuw, waarmee plaatselijk een peil van ca. N.A.P. - 0,40 m wordt gehandhaafd. Dit peil is ca. 0,20 m hoger dan het peil in de omgeving vanwege funderingen van nabijgelegen bebouwing.

De eerste 2500 m van de Alm is aan weerszijden omgeven door enkele rijen bomen en/of struiken en plaatselijk extensief gebruikte weilanden. In het traject tot aan de wijde Alm, langs Uitwijk en Waardhuizen grenzen landbouwgronden en particuliere percelen direct aan de Alm. Bij Waardhuizen loopt een watergang langs de doorgaande weg parallel aan de Alm. De waterverdeling over beide waterlopen is hier onduidelijk. In Waardhuizen staan op de zuidelijke oever van de Alm wilgen. De noordelijke oever grenst aan weilanden en een klein industriegebied.

De Wijde Alm is een rivierrestant. Dit natuurwetenschappelijk waardevol gebied is ca. 50 m breed en 700 m lang. Waarom de Alm hier breder is dan elders is onbekend. De oevers van de Wijde Alm vormen tezamen met een op de zuidelijke oever gelegen griend een natuurgebied. Dit natuurgebied is ongeveer 2 hectare groot en is in beheer en eigendom van de natuurbeschermingsvereniging Altenatuur. Over de noordoever van de Wijde Alm loopt een (recreatie-)fietspad, dat begint in Uitwijk en vanaf Hoefpad door de akkers loopt. Na de Wijde Alm heeft de Alm een breedte van de waterspiegel van ongeveer 8 tot 12 m. Ongeveer 300 m stroomafwaarts kruist de Alm het afwateringskanaal dat is aangelegd in

het kader van de ruilverkaveling. De Alm stroomt hier door een aquaduct, een betonnen bak met een breedte van ca. 2 m. Het peil in de Alm is ca. 1,1 m hoger dan het peil in het afwateringskanaal. Met behulp van een gemaal kan hier water vanuit het afwateringskanaal in de Alm worden gepompt. Bij het aquaduct begint in de Alm een kanovaartroute. Er is een kanosteiger aangelegd met trapjes om kano's over te kunnen dragen van het afwateringskanaal in de Alm en omgekeerd. Stroomafwaarts van het aquaduct grenzen de landbouwpercelen direct aan de Alm.

In Almkerk is op de noordelijke oever nog een kade aanwezig, over een lengte van ca. 800 m, waarover een voetpad loopt. Waar geen kade aanwezig is grenzen de tuinen direct aan de Alm. Plaatselijk is beschoeiing aangebracht. Op de zuidelijke oever is slechts over een lengte van 300 m een kade aanwezig.

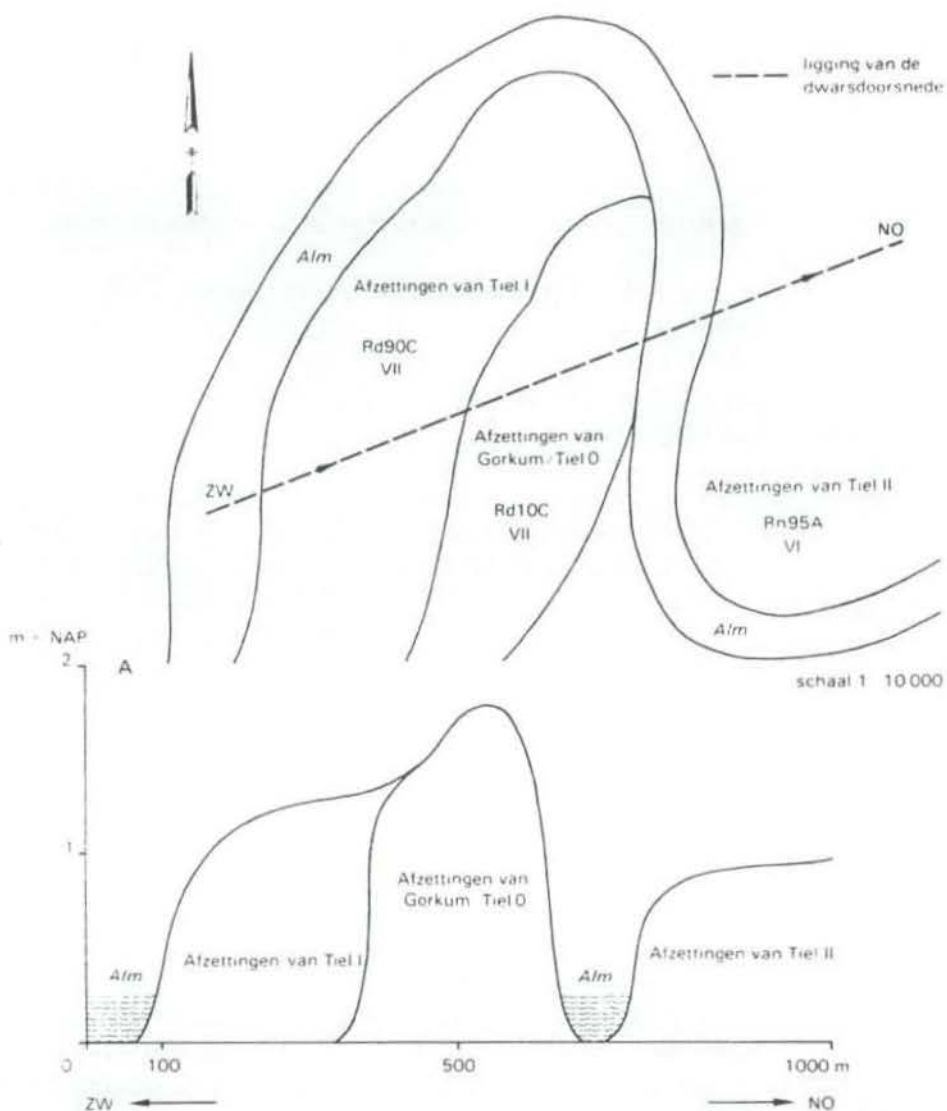
Ten westen van Almkerk stroomt de Alm via een grote rechthoekige duiker een wiel in, waarna de Alm zijn loop vervolgt met een breedte van 8 en 12 m. Benedenstrooms Almkerk ligt een balkstuw in de Alm en een kanovaartvoorziening. Aan de zuidelijke oever loopt de Alm langs een weg en aan de noordelijke oever zijn weilanden en een sportpark gelegen. Voor Nieuwendijk komt de Alm uit in de Gantel.

In de Alm liggen een aantal kunstwerken, veelal grote rechthoekige duikers, die geheel of gedeeltelijk onder de waterspiegel zijn gelegen.

2.3 Bodem

Uit de bodemkaart van Nederland blad 44 oost blijkt dat in de directe omgeving van de Alm kalkhoudende en kalkloze ooivaaggronden en poldervaaggronden voorkomen. Deze bodems bestaan uit zware zavel en lichte klei. Deze gronden maken deel uit van een fluviatiel gebied en zijn stroomruggronden welke zijn gelegen tussen komgronden. Tussen Giessen en Almkerk liggen stroomruggen die gevormd zijn tijdens de IJzertijd-Romeinse tijd. De sedimenten van de kalkhoudende stroomruggen behoren tot de afzettingen van Tiel, van de kalkarme stroomruggen tot de (oudere) afzettingen van Gorkum. In het gebied ten westen van Almkerk zijn de stroomruggen na de St. Elisabethsvloed van 1421 door kalkhoudende zoete getijden zware zavel en lichte klei-afzettingen bedolven. Door een uitbreiding van de Maas in noordelijke richting zijn ook langs de meandergordel van de Alm smalle, schelprijke zavel- en kleioevers afgezet, Tiel II, die relatief laag t.o.v. de Afzettingen van Gorkum-Tiel 0 en Tiel I liggen. Aan de binnenbochtzijde van de Alm ligt de grootste uitbreiding van de stroomruggen. Hier worden vaak de oude bewoningsplaatsen en oudere cultuurgronden aangetroffen.

De stroomruggronden hebben een grondwatertrap van VI of VII.



Figuur 2: Ligging van de afzettingen van Gorkum en Tiel op de bodemkaart (A) en in een dwarsdoorsnede in een meanderbocht van de Alm tussen Uitwijk en Rijswijk.

2.4 Geohydrologische situatie

Voor deze studie zijn alleen de bovenste pakketten van het geohydrologisch profiel van belang. In het studiegebied komt een holocene deklaag voor bestaand uit sterk leemhoudend zand, met een dikte van ca. 10 m. Daaronder bevinden zich de grove zanden van de formatie van Kreftenheye welke het eerste watervoerende pakket vormen. Dit pakket varieert over het studiegebied van ca. 50 m dikte in Rijswijk tot 20 m dikte in Nieuwendijk. Daaronder bevindt zich de eerste scheidende laag bestaand

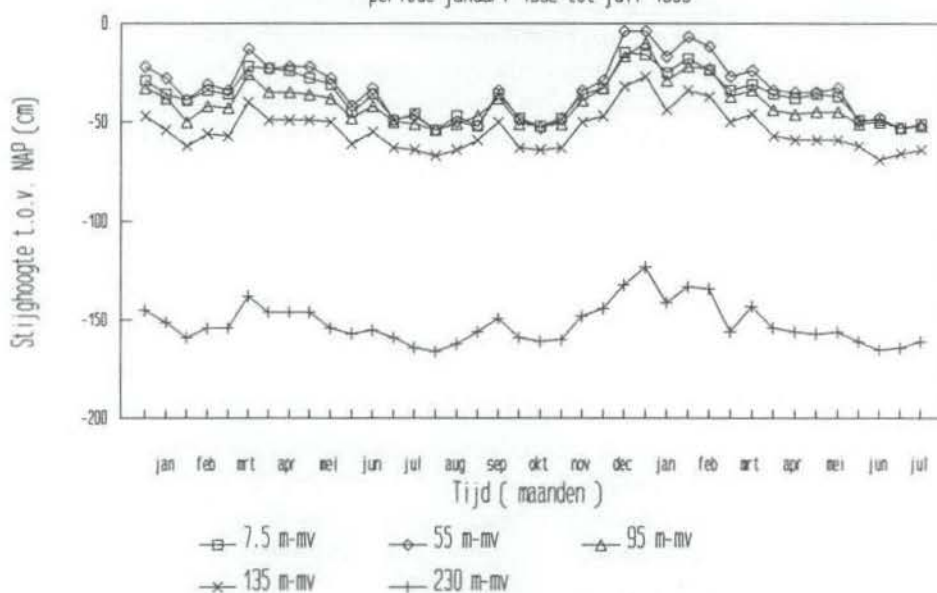
uit de fijne leemhoudende zanden van de formaties van Kedichem en Tegelen.

De regionale grondwaterstroming kan niet worden afgeleid uit de grondwaterkaart van Nederland.

In het onderzoeksgebied zijn enkele landbouwbuizen van het landelijke TNO-meetnet aanwezig. De landbouwbuizen zijn niet ingemeten ten opzichte van N.A.P., wat een beperking is voor de interpretatie. Tevens is in het Almbos te Giessen de TNO-peilbuis P119 aanwezig (zie tekening 2-1), met filterdieptes op 7,50 m - mv.; 55 m - mv.; 95 m - mv.; 165 m - mv. en 230 m - mv. Uit de gegevens van deze diepe TNO-peilbuis blijkt dat met uitzondering van de zomermaanden kwel optreedt vanuit het eerste watervoerende pakket naar de deklaag. Het peil in de Alm is constant ca. N.A.P. - 60 cm. De stijghoogten van de deklaag in peilbuis 119 is altijd hoger dan N.A.P. - 60 cm, zodat op basis van deze peilbuis gesteld kan worden dat er geen infiltratie vanuit de Alm naar het grondwater plaatsvindt. Dit wordt bevestigd door de stijghoogtegegevens van de landbouwbuizen, na schatting van de maaiveldshoogte. De mate van kwel naar de Alm vanuit het grondwater varieert waarschijnlijk en is niet eenduidig te bepalen op basis van de beschikbare gegevens. In onderstaande figuur zijn de stijghoogten van de peilbuis 119 weergegeven voor de periode januari 1992 tot juli 1993.

Stijghoogten p-119 Almbos te Giessen

periode januari 1992 tot juli 1993



2.5 Waterhuishouding

De Alm maakt als kreek- c.q. rivierrestant niet of nauwelijks deel uit van het waterafvoersysteem maar wordt wel in beperkte mate gebruikt voor wateraanvoer. De bodem bevindt zich gedeeltelijk in klei en gedeeltelijk in veen. Het waterpeil is zowel in de zomer als in de winter constant op 0,60 m - N.A.P. Nabij Giessen wordt echter plaatselijk een 15-20 cm hoger peil gehandhaafd, dit vanwege i.v.m. de funderingen van nabijgelegen bebouwing. De ligging van de stuwen is aangegeven op tekening 2-1.

De totale lengte van de Alm bedraagt ongeveer 10 km. Het afwaterend oppervlak is echter slechts ca. 300 ha. De Alm heeft alleen voor het gebied Giessen-Rijswijk en voor de gronden die direct grenzen aan de Alm een afwaterende functie. De afvoer van dit water is in westelijke richting. Via de Gantel wordt het water afgevoerd naar de Boven Merwede en de Bergse maas via respectievelijk de gemalen Altena en Hagoort. Het peil van de Alm is op bepaalde trajecten hoger dan het polderpeil van het aangrenzende gebied. Plaatselijk treedt vanuit de Alm kwel op naar het poldergebied. Globaal zal kwel optreden waar het polderpeil lager is dan het Almpeil en de doorlatendheid van de bodem niet te gering is. De locaties waar kwel optreedt zijn met de beschikbare gegevens van bodem en grondwaterstanden niet aan te geven.

De polderpeilen in de komgronden in de omgeving van de Alm zijn weergegeven op bijlage 6 en variëren van N.A.P. - 1,3 a -1,9 ten zuiden van de Alm en ten westen van het afwateringskanaal tot N.A.P. - 0,8 à - 0,9 m in het gebied ten noorden van Waardhuizen, nabij Uitwijk en Giessen. Deze laatstgenoemde polders grenzen gemiddeld op een afstand van 100 m aan de Alm, over een lengte van ca. 2 km. Het peil in deze polders is ca. 0,2 m lager dan het peil van de Alm, waardoor kwel vanuit de Alm optreedt. Er van uitgaande dat de doorlatendheid voor lichte klei/zware zavel ca. 0,1 m/dag bedraagt, is het debiet dat infiltreert vanuit de Alm ca. 42,5 m³/dag.

Het afvoerdebiet van de Alm is, uitgaande van een totale afwaterende oppervlakte van 300 ha en een geschatte afvoer van 0,6 l/s/ha, 0,18 m³/s. Ten behoeve van peilhandhaving en wateraanvoer voor het landbouwgebied bij Uitwijk en Waardhuizen wordt in de zomerperiode water vanuit het afwateringskanaal opgepompt. Uitgaande van een inlaatcoëfficiënt van 3 mm/etmaal, bedraagt het inlaatdebiet ca. 0,2 m³/s. De stroomsnelheden in de Alm zijn over het algemeen vrij laag, zowel bij inlaat als bij afvoer. In de Wijde Alm de stroomsnelheid verwaarloosbaar klein, in de overige Alm trajecten varieert de stroomsnelheid van 3 tot 7 cm/s. Deze snelheden zijn dusdanig gering dat er geen sprake is van een stromend maar van een stagnant watersysteem. De waterdiepte varieert in de Alm van 0,6 tot 0,8 m, welke te gering is voor een gezond stagnant watersysteem. In de Wijde Alm is de maximale waterdiepte 1,70 m. Het talud van de Alm varieert van 1:0,5 tot 1:1.

Tot aan de ruilverkaveling voor het Land van Heusden en Altena (1958 - 1974) fungeerde de Alm als boezem en werd voorzien van 1 - 1,5 m hoge kaden. Na deze ruilverkaveling verloor de Alm haar boezemfunctie en werden de kaden voor het grootste deel verwijderd.

2.6 Waterkwaliteit

Bij de waterkwaliteit speelt niet alleen de Alm zelf, maar ook de kwaliteit van het aangevoerde water een rol. Momenteel komt dat vanuit het afwateringskanaal.

Langs de Alm bevindt zich in Giessen één riooloverstort aan de Almweg. De riolering van de in het gebied liggende kernen zijn middels een persleiding verbonden met de AWZI in Sleenwijk. Het vuilwater wordt buiten het gebied afgevoerd.

Een mogelijkheid voor wateraanvoer is aanvoer vanuit de afgedamde Maas. De kwaliteit van het water uit de afgedamde Maas is beschreven in deze paragraaf. In bijlage 1 zijn de analysesresultaten van de van belang zijnde meetpunten opgenomen (afkomstig uit lit. 2). De meetpunten zijn weergegeven op tekening 2-1.

Waterkwaliteit De Alm

De waterkwaliteit van de Alm wordt eens per drie maanden onderzocht. Het monsterpunt is gelegen direct benedenstrooms van de Wijde Alm. De waterkwaliteit van de Alm voldeed gemiddeld in 1992 voor de parameters doorzicht, temperatuur, zuurstof, zuurgraad, chlorofyl a, chloride, sulfaat, totaal fosfaat, totaal stikstof en vrij ammoniak aan de AMK normen. De waterkwaliteit van de Alm voldeed in 1992 tevens aan het toetsingsresultaat voor viswater. Het gehalte aan zware metalen is in de Alm niet onderzocht.

Uit het fysisch-chemisch en hydrobiologische onderzoek 1990-1991 (lit. 10) blijkt dat in juni 1991 het totaal stikstofgehalte niet voldeed aan AMK. Om na te gaan of de resultaten van 1992 representatief zijn voor de situatie die zich in de Alm voordoet zijn alle resultaten van 1982 tot 1992 geanalyseerd (zie tabel 2.6.1, 2.6.2 en bijlage 1).

Uit deze gegevens blijkt dat in 1984 het fosfaatgehalte verhoogd is waargenomen en het zuurstofgehalte te laag was. In juni 1984 en juni 1991 zijn piekconcentraties stikstof gemeten, oftewel een frequentie van 2 maal per 11 jaar. Voor 1991 is het gehalte N-Kjeldahl niet bepaald. Om toch enig inzicht te krijgen in overschrijdingen van het totaal stikstofgehalte is voor de jaren waar dit gehalte niet is waargenomen het gemiddelde van de jaren dat het gehalte wel is waargenomen aangehouden als schatting, 1,67 mg/l. Gedurende de helft van de tijd is het totaal stikstofgehalte verhoogd waargenomen, overschrijdingen gelijkelijk verdeeld over de perioden maart, juni, september en december. Uit de fysisch chemische

gegevens van de periode 1982-1992 kan niet worden opgemaakt dat de waterkwaliteit in de zomer, bij inlaat vanuit het afwateringskanaal, slechter is dan in de winter, wanneer er geen water wordt ingelaten en enige mate gebiedseigen water wordt afgevoerd. De beïnvloeding van de inlaat duurt ook tijdens de winterperiode voort, omdat vanwege de geringe afvoer van het stroomgebied van de Alm het water dat zich bij aanvang van de winterperiode in de Alm bevindt tijdens de winter niet geheel zal worden vervangen door gebiedseigen water. Het zuurstofgehalte varieert per seizoen mogelijk als gevolg van algengroei. In het najaar is het zuurstofgehalte lager dan in het voorjaar. Als gevolg van algengroei neemt in de zomerperiode het doorzicht af. Overmatige algengroei duidt op te voedselrijk water. De oorzaak van de eutrofiëring blijkt niet uit de fysisch/chemische samenstelling van het water maar is onder andere het gevolg van het niet afvoeren van maaisel. Gegevens omtrent microverontreinigingen zijn niet bekend.

Waterkwaliteit afwateringskanaal

De waterkwaliteit van het afwateringskanaal wordt eens per maand onderzocht ter plaatse van de Hodenpijlsbrug. De waterkwaliteit voldeed gemiddeld in 1992 voor de parameters doorzicht, temperatuur, zuurstof, zuurgraad, chlorofyl a, chloride, sulfaat, totaal fosfaat en vrij ammoniak aan de AMK normen. Het totaal stikstofgehalte is gedurende de zomerperiode niet geanalyseerd, zodat geen toetsing voor deze parameter kan worden uitgevoerd. Dit water voldeed in 1992 ten aanzien van zink en koper niet aan de AMK norm. In november en december was het doorzicht minder dan de AMK norm van 0,4 m. De zuurstofhuishouding is goed te noemen. Het meetpunt voldoet voor alle eutrofiëringsparameters, zuurstof, BZV, ammonium-stikstof en totaal-fosfaat aan de AMK-normen. Uit de analyseresultaten blijkt niet dat er sprake is van sterk voedselrijk water, wat in voorgaande studies wel wordt verondersteld.

Uit het fysisch-chemisch en hydrobiologische onderzoek 1990-1991 (lit. 10) blijkt dat in juni 1991 het totaal stikstofgehalte niet voldeed aan AMK. Zoals beschreven werd in dezelfde eveneens een verhoogd totaal stikstofgehalte waargenomen in de Alm, wat verklaarbaar is omdat in deze periode water vanuit het afwateringskanaal werd ingelaten in de Alm. Of het hier gaat om een incidentele verhoging of een verhoging die frequenter voorkomt is uit de beschikbare gegevens niet af te leiden.

Waterkwaliteit afgedamde Maas

De waterkwaliteit van de afgedamde Maas (zie bijlage 1) wordt door Rijkswaterstaat maandelijks onderzocht. Ten zuiden van de Wilhelminasluis bevindt zich het inlaatpunt van het drinkwaterbedrijf "NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland". Om een goede drinkwaterkwaliteit te waarborgen wordt er een zgn. Maasfront in stand gehouden om de invloed van Rijnwater te voorkomen. Het gevolg is dat er ten noorden van de Wilhelminasluis voornamelijk een waterkwaliteit zal worden gevonden die overeenkomt met de waterkwaliteit van het Maaswater. Meer naar de

monding in de Boven Merwede/Waal toe zal de waterkwaliteit steeds meer gaan overeenkomen met de kwaliteit van het Rijnwater.

Ten zuiden van de Wilhelminasluis voert het drinkwaterleidingbedrijf defosfatering uit door toediening van ijzer(II)sulfaat aan het oppervlaktewater. Het resultaat is dat het totaal fosfaatgehalte in het Maaswater in tegenstelling tot dat in het Rijnwater voldoet aan de AMK. De waterkwaliteit ten noorden de Wilhelminasluis voldeed gemiddeld in 1992 voor alle onderzochte parameters behalve koper aan de AMK normen.

Tabel 2.6.1 Analyseresultaten waterkwaliteit (gemiddeld) 1992

Parameter	Alm	Afwateringskanaal	Waal Meetpunt Vuren	Afgedamde Maas meetpunt Brakel	AMK
temperatuur	12.4	13.2	13.9	12	<25
doorzicht	0.6	0.4	0.52		>0.4
zuurstof (mg/l)	9.8	8.8	9.9	10.9	>5
zuurstof % verz	91	84			
pH	8	7.5	7.7	8.3	6.5-9.0
ammoniak-N (mg/l)	0.004	0.002	0	0	0.02
coli (MPN/ml)		2.5	5.1		20
BZV5 verdund (mg/l)	3	4			
nitriet-N (mg/l)	<u>0.053</u>	<u>0.055</u>			
nitraat-N (mg/l)	<u>0.89</u>	<u>3.6</u>	<u>5</u>		<u>2.2</u>
ammonium-N (mg/l)	<u>0.28</u>	<u>0.48</u>			
Kjeldahl-N (mg/l)	<u>1.6</u>	<u>2.0</u>			
Tot. fosfaat-P (mg/l)	0.043	0.086	<u>0.25</u>	0.08	0.15
chloride	108	116	151.5	65.5	200
chlorophyl-A (ug/l)		39	22.7	15	
koper (ug/l)		<u>20</u>	<u>6.1</u>	<u>4.25</u>	3
zink (ug/l)		17	28.25	15.75	30

0.1 Overschrijding van de AMK-norm

Tabel 2.6.2 Analyseresultaten waterkwaliteit Alm, gemiddeld per jaar over de periode 1982 tot 1992.

Parameter	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	AMK
temperatuur C	13,5	10,25	13,25	11,5	11,75	13,6	13	14	12	11,3	12,3	25
zuurgraad	8,1	7,8	7,9	7,6	7,75	8,0	8,1	7,8	8,1	7,8	8,0	6.5-9.5
zuurstof mg/l	11,9	12,0	11,9	11,2	12,3	12,3	12,2	10,2	10,4	9,7	9,8	5
zuurstofverz. %	110	103	109	100	110	81	114	94	94	88,3	90,8	
CZV mg/l	8	9,5	10	10	25							
BZV mg/l	4,2	4	4,7	4,2	4	7	3,75	4,75	3,5	3,5	3,25	
Ammonium-N mg/l	0,3	0,27	0,2	0,2	0,11	0,04	0,11	0,16	0,19	0,61	0,88	
Nitriet-N mg/l	0,03	0,04	0,07	0,04	0,05	0,01	0,02	0,03	0,04	0,08	0,27	
Nitraat-N mg/l	0,3	0,62	1,57	0,53	0,49	0,44	0,57	0,34	0,67	2,04	0,05	
Chloride mg/l	81	75	60	75	93	77	108	109	111	120	108	200
Totaal fosfaat mg/l	0,03	0,02	<u>0,28</u>	0,08	0,05	0,08	0,04	0,09	0,06	0,095	0,04	0,2
Geleidingsverm. mS/cm		0,78	0,49	0,50	0,61							
Doorzicht m											0,63	0,4
Vrije ammoniak-N						<u>1,26</u>	<u>2,1</u>	<u>2,47</u>	<u>3,2</u>	<u>6,7</u>	0,004	0,02
Kjeldahl-N * mg/l	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,69	1,65	
Totaal N mg/l	2,0	<u>2,3</u>	<u>3,3</u>	<u>2,24</u>	<u>2,20</u>	2,12	<u>2,26</u>	2,04	<u>2,38</u>	<u>3,82</u>	1,98	2,2
nitriet+nitraat mg/l	0,33	0,66	1,6	0,57	0,53	0,45	0,59	0,36	0,71	2,12	0,32	

0,1 Overschrijding AMK-norm

De waterkwaliteit van de Merwede bij meetpunt Vuren voldeed gemiddeld in 1992 voor de parameters doorzicht, temperatuur, zuurstof, zuurgraad, sulfaat, zink en vrij ammoniak aan AMK. Het totaal stikstof- en fosfaatgehalte is constant gedurende het gehele jaar verhoogd. De waterkwaliteit waargenomen door het waterschap bij het inlaatpunt Woudrichem geeft een gelijksoortig beeld.

2.7 Waterbodempkwaliteit

Het is bekend dat de bodem van de Wijde Alm en verder benedenstreams na 1945 niet meer gebaggerd zijn. Uit dwarsprofielen opgenomen in 1990 blijkt dat de sliblaag, met een gemiddelde dikte van zo'n 40-60 cm, een totaal volume heeft van circa 50.000 m³. De sliblaag is het dikst in de Wijde Alm, zo'n 1-1,5 m.

Van de waterbodempkwaliteit zijn gegevens uit 1988 beschikbaar. De slibmonsters van de waterbodempkwaliteit zijn onderzocht voor de volgende parameters: cadmium, kwik, koper, nikkel, lood, zink, chroom, arseen, PAK's, benzenen, PCB's, DDT en minerale olie. De bodem onder de sliblaag is niet bemonsterd. Volgens de toetsing conform normering Evaluatienota Water 1993 viel de waterbodempkwaliteit voor de gehele Alm in verontreinigings-klasse II. Dit werd veroorzaakt door verontreiniging met PAK's en PCB's. Zonder deze PAK's zou de waterbodempkwaliteit waarschijnlijk in klasse I zijn gevallen. Het organisch stofgehalte van de monsters varieerde van 11 tot 14%, het lutumgehalte van 20 tot 31%. Het beleid ten aanzien van klasse II specie is volgens de evaluatienota Water als volgt: een waterbodempkwaliteit dient te worden gesaneerd wanneer de waterbodempkwaliteit slechter is dan de streefwaarde of de lokale achtergrond (indien deze hoger is dan de streefwaarde). Vrijkomende specie klasse II dient te worden gestort of verwerkt. Tot 2000 kan vrijkomende specie klasse II worden verspreid in oppervlaktewater of op het land onder de voorwaarde dat de kwaliteit van het ontvangende oppervlak niet zal verslechteren.

2.8 Ecologie

2.8.1 De Alm

De beschrijving van de Alm richt zich op drie onderdelen:

- 1 de watervegetatie;
- 2 de macrofauna
- 3 de oevertvegetatie

De watervegetatie

De watervegetatie is in 1991 onderzocht door adviesbureau Oranjewoud (lit. 10). Op 8 lokaties, verspreid over de Alm, is over een afstand van 10 meter de aanwezigheid en abundantie van soorten bepaald. Tekening 2-1 geeft de lokaties van de opnamen in de Alm. Bijlage 2 geeft de resultaten

van de opnames. In totaal zijn 8 soorten waterplanten waargenomen. Meest algemeen voorkomend zijn Gedoornd hoornblad en Gele plomp. Daarnaast zijn één of meerdere malen Veelwortelig kroos, Kikkerbeet, Pijlkruid, Doorgroeid fonteinkruid, Veenwortel en Gele lis waargenomen. Gedoornd hoornblad heeft vaak de grootste abundantie. Deze soorten behoren tot de Eendekroosklasse, Fonteinkruidenklasse en de Rietklasse. Ze zijn indicatief voor voedselrijk water (relatief hoge concentraties van stikstof en fosfaat). De armoede aan waterplanten in de Alm kan verschillende oorzaken hebben, bijvoorbeeld een gering doorzicht door het tijdelijk optreden van algenbloei, of het ontbreken van een oever met gunstige standplaatscondities (de huidige oevers zijn te steil voor een gevarieerde begroeiing).

De macrofauna

In augustus 1991 is door het adviesbureau Oranjewoud een macrofauna-inventarisatie uitgevoerd (lit. 10). Er zijn op 8 plaatsen zowel monsters uit de oeverzone als van de bodem genomen. Een volledige lijst met soorten en aantallen individuen in de monsters is te vinden in bijlage 3. Kort samengevat zijn soorten uit verschillende hoofdgroepen aangetroffen (platwormen, bloedzuigers, slakken, tweekleppigen, wantsen, kokerjuffers, watermijten, spinnen, slijkvliegen, wormen, kevers, kreeftachtigen, eendagsvliegen, libellen en vedermuggen).

De aangetroffen soorten zijn in Nederland algemeen en indicatief voor stilstaande en zwak stromende, matig voedselrijke tot voedselrijke wateren. Opvallend is het ontbreken van soorten die een hoog zuurstofgehalte van het water nodig hebben.

De macrofauna is afhankelijk van waterplanten en in het water staande oeverplanten. Waar deze ontbreken is de macrofaunasamenstelling duidelijk armer dan op plaatsen waar wel planten in het water voorkomen. Ook is er een duidelijk verschil tussen de oeverzone met waterplanten (gemiddeld 40 macrofauna-soorten) met de bodem zonder waterplanten (gemiddeld 20 macrofauna-soorten).

Vissen

Op 15 en 16 maart 1993 is door de OVB een vis-bemonstering uitgevoerd in de Alm (aan de westzijde van Almkerk) en in de Wijde Alm. Bijlage 4 geeft de resultaten van deze bemonstering (lit. 3).

In zowel de Alm als de Wijde Alm bestond de vangst vooral uit Brasem en Blankvoorn, met Snoek als meest voorkomende roofvissoort. Conclusie van de OVB is, dat de roofvisstand, met name van Snoek, onvoldoende is om de brasem- en blankvoornstand, met name de jaarlijkse aanwas van visbroed, in toom te houden (lit. 3).

De oeervervegetatie

Langs de oever worden algemene soorten aangetroffen. Dit zijn vooral soorten van voedselrijke omstandigheden. Op de monsterpunten 1, 2 en 3 zijn het vooral laagblijvende soorten van bosranden en akkers. Vanaf monsterpunt 4 zijn het vooral soorten van verruigde rietoevers (lit. 10).

Langs de noordzijde van de Wijde Alm, in beheer bij Altenatuur, komt een brede oever-verlandingszone voor van Pluimzegge, Riet en Liesgras. Enkele specifieke soorten hier zijn Dotterbloem, Oeverzegge, Moeraszegge, Melkeppe, Kattestaart, Echte koekoeksbloem en Beekpunge (med. J. van Diggelen, Altenatuur) (lit. 21) (lit. 22) (lit. 23). In bijlage 5 is een lijst weergegeven van plantensoorten van de Wijde Alm en aangrenzende gebieden.

2.8.2 De omgeving

In de omgeving van de Alm ligt een aantal natuurgebieden. Het Uitwijksche Veld en het Pompveld liggen in gebieden met (relatief) hoge grondwaterstanden en met (potentiële) invloed van kwel. Voor zover bekend, zijn er vegetatietypen van vochtige tot natte omstandigheden aanwezig. De flora van het Pompveld bevat soorten die indicierend zijn voor het optreden van kwel (Holpijp, Dotterbloem). Aan de noordzijde van de Wijde Alm ligt een griend. Grienden zijn hakhoutopstanden die voornamelijk bestaan uit wilgesoorten (katwilg, bitterwilg, schietwilg, kraakwilg en Duitse dot), vaak gemengd met wat zwarte els. Naast de natuurgebieden zijn er natuurontwikkelingsgebieden aanwezig, waar natuur ontwikkeld wordt of zal worden ontwikkeld, zoals de uiterwaarden bij Giessen. Tevens zijn in het Natuurbeleidsplan verbindingzones aangegeven, waar de Alm één van is.

2.8.3 Relatie ecologie waterkwaliteit

In de huidige situatie wordt de Alm gekenmerkt door het voorkomen van algemene soorten waterplanten en aquatische (macro-)fauna. Wat betreft vissen is er sprake van een (relatief) tekort aan roofvissen (Snoek). De oevers zijn grotendeels verruigd. Deze kenmerken duiden op een hoge trofiegraad in het systeem. Deze kenmerken duiden op een hoge trofiegraad in het systeem, het ontbreken van (gevarieerde) oevervegetatie en het niet afvoeren van maaisel. De overmatige algengroei duidt op te voedselrijk water. De fysisch-chemische waterkwaliteit van de Alm voldoet aan de AMK. Geconcludeerd kan worden dat of de AMK-normering onvoldoende is ten aanzien van de voedselrijkdom van de Alm, of de monsternamen frequentie onvoldoende is om de waterkwaliteit van de Alm te kunnen beoordelen. Conclusies ten aanzien van de bron van eutrofiëring kunnen niet getrokken worden op grond van de ecologische gegevens.

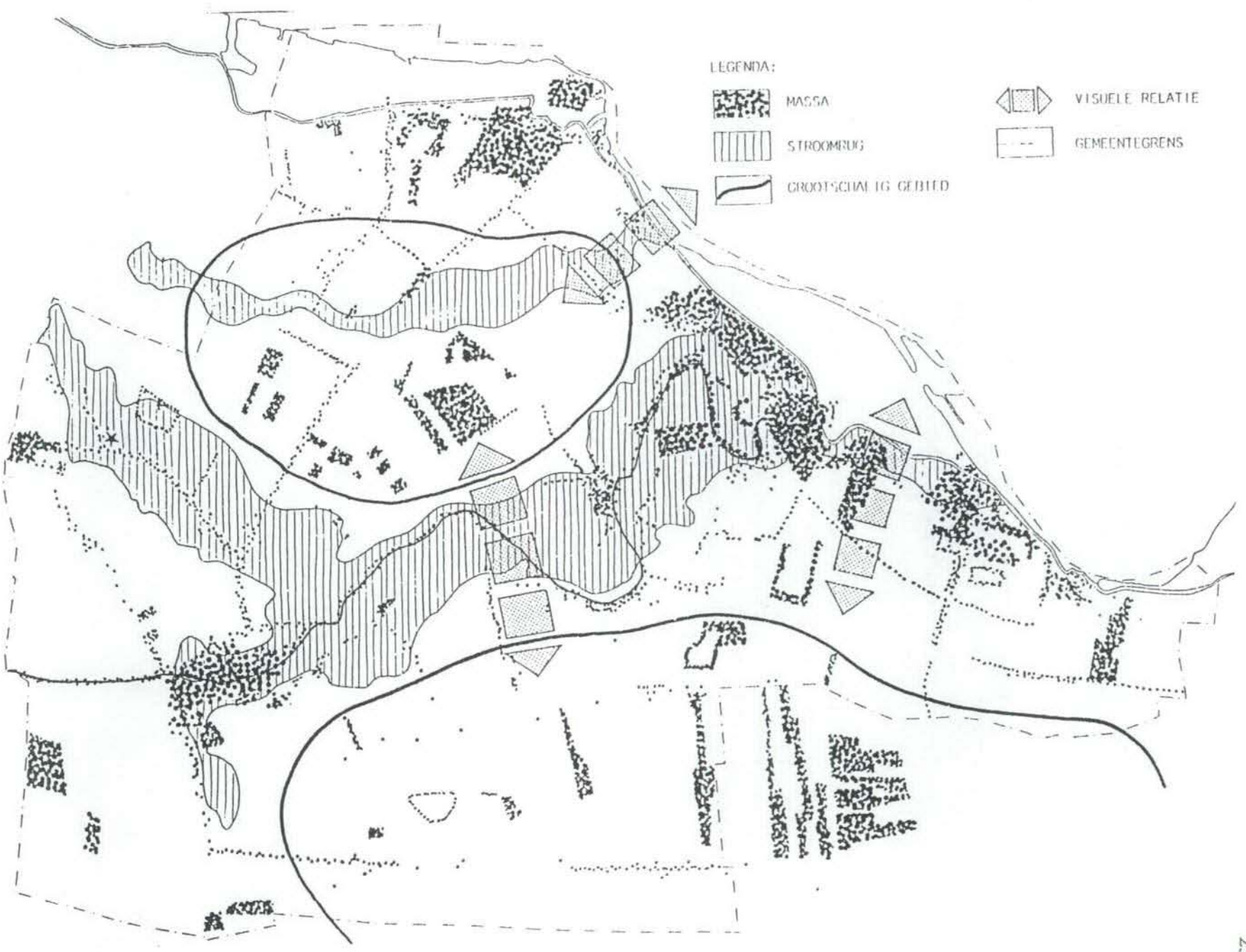
2.9 Landschap

Het stroomgebied behoort voornamelijk tot het rivierkleilandschap. Het bestaat uit een veenpakket afgedekt door een dunne laag klei. Hier doorheen loopt de stroomrug van de Alm met zijn karakteristieke meanderende vorm, gedeeltelijk als binnendijkse kreek c.q. kreekrestant, gedeeltelijk als rivierrestant. De Alm vormt, mede door zijn relatief hoge ligging, een opvallend landschappelijk element in het rivierengebied. De

waterloop is weliswaar genormaliseerd, maar stroomt wel nog in het originele rivierbed. Een kenmerkend onderdeel vormt de Wijde Alm, naar wordt aangenomen een natuurlijke verbreding van de waterloop van circa 50 m breed. In de bovenloop vormen wilg en populier kenmerkende elementen in het landschap.

De stroomrug van de Alm vormt in vergelijking tot de nabijgelegen stroomrug langs de Afgedamde Maas en de Rijswijkse stroomrug een mindere mate van verdichting. Met uitzondering van Almkerk zijn de dorpen op deze stroomrug klein gebleven en is de verdichting door boomgaarden verdwenen. Er hebben nog geen glastuinbouw- of industriële ontwikkelingen plaatsgevonden. Verdichting door beplanting is te vinden bij Waardhuizen, nabij de Wijde Alm en bij de dorpen Giessen en Rijswijk (het Almbos). Het Almbos bestaat uit enkele smalle stroken bos langs de oevers van de Alm, boomweiden, boomgaarden en kleine griendjes afgewisseld door graslanden. De hogere ligging van de stroomrug is nog duidelijk waarneembaar tussen de komgebieden. Door dit reliëf, de ligging van de kleine dorpjes op de flanken van de stroomrug en het bochtige tracé van wegen, vormt de Almstroomrug een element met een bijzondere landschappelijke waarde. In oost-west richting is het landschap zeer open van karakter. Van noord naar zuid is het landschap gesloten door verdichting op de stroomruggen, dijken en beplantingen in de kommen (lit. 4). In figuur 3 is het visueel ruimtelijk systeem van de Alm en omgeving weergegeven.

In vroegere tijden was de Alm ook functioneel als boezem. Aan deze tijden herinneren nog de cultuurhistorisch waardevolle kaden met name in het karakteristieke stadsbeeld van Almkerk. Een buitengewoon element in het landschap vormt het aquaduct van de Alm over het afwateringskanaal, een resultaat van de ruilverkaveling waarbij de hoofdafwatering in noord-zuid richting is ontworpen.



Figuur 4: Het visueel ruimtelijk systeem (tit. 4).

2.10 Beheer en onderhoud

Ten behoeve van peilhandhaving en wateraanvoer voor het landbouwgebied bij Uitwijk en Waardhuizen wordt in de zomerperiode water vanuit het afwateringskanaal opgepompt. Door het huidige peilbeheer wordt het waterafvoerende karakter van de Alm beperkt tot de winterperiode, gedurende een groot deel van het jaar is er sprake van een stagnant watersysteem. Ten behoeve van de huidige watervoerende functie wordt de Alm eenmaal per jaar vrijwel geheel gemaaid met behulp van een maaiboot. Hierbij wordt bij brede gedeelten alleen een middenloop gemaaid. Een maal per maand wordt over de gehele lengte de middenloop van de Alm een maal per maand gemaaid.

2.11 Eigendomssituatie

Het water van de Alm en de taluds zijn in eigendom en onderhoud bij het waterschap. Het Almbos is in eigendom van de gemeente Woudrichem. Aansluitend aan de zuidzijde van het Almbos ligt aan de westzijde van de Alm een terrein van de stichting Het Noord Brabants Landschap. Vanaf Giessen grenst zo over een traject van 2,5 km een strook bos aan weerszijden of alleen de noordzijde met een breedte van minimaal 40 m. Langs de Wijde Alm is de strook grond, met een breedte van 2 tot 40 m aan de noordzijde van de Alm in eigendom van de natuurbeschermingsvereniging Altenatuur. In Almkerk zijn de kaden in eigendom van het waterschap. In totaal gaat het hier om een kade aan de noordzijde met een lengte van 650 m met een breedte van 10 m. Langs de Emmikhovenweg grenst een perceel in eigendom van waterschap/gemeente met een oppervlakte van 0,5 ha aan de Alm. Ten westen van de provinciale weg grenst een strook grond in eigendom van het waterschap van 250 m en een breedte van 15 m aan de Alm.

3 Beleidskader

In dit hoofdstuk wordt het landelijk, het provinciaal en het waterschapsbeleid geschetst zoals dit is verwoord in een aantal plannen. De voor de inrichting van de Alm van belang zijnde aspecten worden vermeld.

3.1 Rijksbeleid

In de Vierde nota Ruimtelijke Ordening (lit. 8) is het gebied waarin de Alm is gelegen aangewezen conform de bruine koers voor de landelijke gebieden als mozaïek van landbouw en andere functies. Grondgebonden landbouw is in deze gebieden de in oppervlakte overheersende functie en kan zich optimaal ontwikkelen. Waar sprake is van andere functies, vormen deze met de landbouwgebieden een ruimtelijk mozaïekpatroon van min of meer zelfstandige, ruimtelijke eenheden. Ten aanzien van milieu en water is het beleid het volgende.

Ten behoeve van de grondgebonden vormen van landbouw zal goede peilbeheersing nodig zijn. De Algemene Milieukwaliteit is als norm voor de kwaliteit van water en de overige milieucompartimenten voldoende. Voor kwetsbare functies binnen deze gebieden dienen afgescheiden waterbeheereenheden te worden gecreëerd en kunnen zo nodig strengere milieukwaliteitseisen worden gehanteerd. Dit kan zowel door technische maatregelen als door een goede lokatie van gebruiksfuncties binnen het watersysteem.

Tevens worden ruimtelijke ontwikkelingsperspectieven geschetst. In het kader van dit project is wellicht het ontwikkelingsperspectief Nederland-Waterland van belang. Dit perspectief is onder andere gericht op het versterken van de samenhang tussen de functies watervoorziening, natuur, toerisme, recreatie en transport en het vergroten van de aandacht voor natuurontwikkeling naast natuurbehoud.

De hoofddoelstelling van de Derde Nota Waterhuishouding (lit. 9) is: "het ontwikkelen en instandhouden van gezonde waterhuishoudkundige systemen die een duurzaam gebruik garanderen". De volgende aspecten van deze nota zijn van belang voor deze visie:

- het sterk verbeteren van de waterkwaliteit
- het saneren van onderwaterbodems
- het opheffen van migratiebarrières
- de aanleg van milieuvriendelijke oevers
- een integraal waterbeheer
- de inrichting van watersystemen en de Ecologische Hoofdstructuur
- de optimalisatie van waterpeilen naar hoofdfunctie
- de aan- en afvoer van water waar nodig

In het Natuurbeleidsplan (lit. 10) is de Alm niet aangewezen als verbindingzone maar is de Alm gelegen nabij een verbindingzone en

kerngebieden (kleigebieden) in de ecologische hoofdstructuur. De kerngebieden behoren tot de ecologische laagveen- en kleigebied structuren en zijn gebieden met bestaande waarden van internationale of nationale betekenis van voldoende omvang.

3.2 Provinciaal beleid

In het streekplan Noord-Brabant (lit. 13) is het regionaal ontwikkelingsperspectief van het gebied waarin de Alm is gelegen aangeduid als regio met accent op natuur en toerisme/recreatie. Ten aanzien van milieu en water is het beleid gericht op: het bieden van zodanige vormen van bescherming aan de ecologische hoofdstructuur dat versturende invloeden via bodem, water en lucht vanuit een wijde omgeving worden beperkt dan wel uitgesloten, het optimaliseren van de hydrologische omstandigheden voor de tot ontwikkeling te brengen ecosystemen alsmede voor inpasbare vormen van landbouw; het bereiken van de algemene milieukwaliteit en voor deelgebieden de bijzondere milieukwaliteit. Daar waar het gaat om waterrecreatie dient een goede waterkwaliteit gegarandeerd te zijn.

De Alm is in het streekplan Noord-Brabant aangeduid als ecologische verbindingzone gelegen in agrarisch gebied met aan de westzijde ontwikkeling voor akkerbouw en aan de oostzijde voor rundveehouderij. Ten aanzien van verbindingzones is het beleid gericht op natuurontwikkeling door inrichtingsmaatregelen. Aankoop wordt in beginsel niet nagestreefd. Ingrepen in de waterhuishouding en herinrichting van oevers en bermen langs deze wateren kunnen het functioneren van de verbindingzones vaak aanzienlijk versterken. Ook natuurgerichte water- en oeverrecreatie zal in deze gebieden worden bevorderd, tenzij deze strijdig is met de verbindingfunctie.

Het Provinciaal Natuurbeleidsplan (lit. 11) is een provinciale uitwerking van de Ecologische Hoofdstructuur. In deze uitwerking is de Alm als verbindingzone aangewezen tussen de Biesbosch en de Afgedamde Maas. De Alm is niet aangewezen als verbindingzone tussen de natuurkerngebieden Pompveld, het Uitwijkse veld en de eendenkooi.

In het Waterhuishoudingsplan (lit. 12) van de provincie Noord-Brabant zijn streefbeelden opgesteld voor het oppervlaktewater. Voor de Alm is zowel het streefbeeld voor gegraven wateren als voor kreken en kreekrestanten van belang. Het streefbeeld voor gegraven wateren is: een grote diversiteit aan flora en fauna, zonder overheersing van kroos; trekken van vispopulaties van deze wateren naar grotere regionale hoofdsystemen en een gedifferentieerde levensgemeenschap afhankelijk van de intensiteit van het landgebruik in het gebied en het beheer. Het streefbeeld voor kreken en kreekrestanten is: glooiende begroeide oevers, minimale kunstmatige oeververdediging; goede inrichting ten behoeve van

migratieroute voor otters; voedselrijk water, met goede zuurstofhuishouding en geen overmatige algengroei.

In het waterhuishoudingsplan zijn aan de Alm drie specifieke functies toegekend. Het betreft de functies waternatuur, viswater en kanovaart. De functies viswater en waternatuur betreffen de gehele lengte van de Alm. De functie kanovaart beperkt zich tot het westelijk deel van de Alm. Deze functietoekenning is in het waterbeheersplan van het waterschap Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch nader uitgewerkt. Hierbij heeft de functie waternatuur de hoogste prioriteit. Ten aanzien van de functie viswater beperkt de inspanning zich tot het scheppen van randvoorwaarden. De functie kanovaarwater kan zich ontwikkelen, indien deze niet strijdig is met de hierboven genoemde functies.

Waternatuur

Doelstelling is tenminste de ecologische doelstelling voor het oppervlaktewater en de waterbodem alsmede een actief beschermings- en herstelbeleid gericht op de hydrologie en de morfologie.

Voor krekens en kreekrestanten is het beleid gericht op de verbetering van de waterkwaliteit, het realiseren van milieuvriendelijke oevers en het uitvoeren van aangepast onderhoud en herstel van een veelsoortige levensgemeenschap met kenmerken soorten van grotere, enigszins dynamische en van nature voedselrijke wateren.

Viswater

Doelstelling is de kwaliteitsdoelstelling 'water voor karperachtigen ex art. 13 en 15 WVO. De inrichting is gericht op de kansrijke ontwikkeling van een diverse visstand, migratie moet mogelijk zijn.

Kanovaarwater

Kanovaarwater heeft betrekking op stromende oppervlaktewateren, voorzover deze functie door geleiding en beperking van het gebruik niet botst met de functies natuur en/of viswater. Doelstelling is de AMK voor oppervlaktewater en de waterbodem.

De specifiek ecologische functie omvat niet alleen de richting waarin het aquatisch milieu zich moet ontwikkelen, maar ook de kwantiteits- en kwaliteitsmaatregelen die daarvoor nodig zijn. Het bereiken van deze doelstellingen behoort tot de inspanningsverplichting van het waterschap. Het treffen van inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de kanovaart behoort niet tot het primaire taakgebied van het waterschap, wel zal tot op zekere hoogte rekening worden gehouden met en meegewerkt worden aan deze vorm van recreatief medegebruik.

De Werkgroep Ecologische hoofdstructuur Begrenzing (lit. 14) heeft in het concrete begrenzingsvoorstel voor de uitwerking van het natuurbeleidsplan Westelijke en Oostelijke Maasvallei aangegeven dat de Alm en Wijde Alm een ecologische verbindingzone is. De Alm is gelegen in de regio westelijke Maasvallei, het gebied tussen de Merwede, Afgedamde Maas en Bergsche Maas. Als streefbeeld voor de verbindingzones is hetvolgende gesteld. De

verbindingzones zijn gericht op verspreidings- en leefmogelijkheden van diverse levensgemeenschappen die in de te verbinden natuurkerngebieden aanwezig zijn. Verbindingszones bestaan uit een zich regelmatig herhalende variatie aan structuurrijke natte en droge ecotopen bij voorkeur tweezijdig, maar minimaal enkelzijdig continue. De belangrijkste ingrediënten voor een nat/droog verbindingzone zijn: ondiep tot plasdras water, watervegetaties, zowel geïsoleerde als in open verbinding met de hoofdwaterringang staande biotopen als wateren als inhammen en/of poelen, vochtige en droge (stroomdal-) graslanden, natte en droge ruigte, riet- en oevervegetaties, struweel en houtsingels. Minimale breedte ca. 15 meter vanaf de insteek. Ten behoeve van de verspreidingsmogelijkheden voor amfibieën en andere faunagroepen dienen om de 400 meter kleine steppingstone-biotopen aanwezig te zijn bestaande uit een poel en gevarieerde structuurrijke begroeiingen. Extensief beheer dient op de natuurwaarden te zijn afgestemd. Migratiebarrières dienen met technische voorzieningen te worden opgeheven of verminderd. Dijken en oeverzones spelen in het rivierengebied een belangrijke rol als respectievelijk droge en natte verbindingzones.

3.3 Waterschap

In het waterbeheersplan (lit. 6) van het waterschap Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch is aangegeven dat de streefbeelden, doelstellingen en functies uit het waterhuishoudingsplan passen in de visie van het waterschap en de basis vormen voor het in de planperiode te voeren beleid. In het waterbeheersplan van het waterschap zijn voor de planperiode (1993-1996) de volgende beheersmaatregelen voor de Alm opgenomen:

- het verrichten van nader onderzoek naar de mogelijkheid van sanering van de in de waterbodem aanwezige verontreinigde bagger. In verband met de zeer hoge kosten voor afvoer naar IBC-stortplaatsen en de nog bestaande onduidelijkheid m.b.t. de kwaliteitsnormering van de te verwijderen baggerspecie wordt naar adequate en mogelijk goedkope oplossingen gezocht;
- het inlaten van gebiedsvreemd water zal zoveel mogelijk worden beperkt tot niet meer dan noodzakelijk voor het handhaven van het polderpeil;
- uitvoeren van een onderzoek naar de mogelijkheden van herstel en ontwikkeling van de natuurwaarden waarbij de mogelijkheid van minder beïnvloeding door polderwater zal worden betrokken.

Met betrekking tot onderhoud wordt opgemerkt dat natuurvriendelijk onderhoud wordt gepleegd aan de taluds, deze worden slechts éénmaal per jaar gemaaid.

3.4 Gemeente Woudrichem

In diverse Bestemmingsplannen (lit. 15 t/m 19) van de gemeente Woudrichem heeft de Alm de bestemming waterstaatkundige doeleinden klasse A toegekend. Deze bestemming omvat waterstaatkundige,

waterhuishoudkundige en agrarische doeleinden. De Wijde Alm is bestemd als natuurgebied, het Almbos als bosgebied. In het bestemmingsplan Alm is voorzien in woningbouw ten westen van Almkerk, waarbij het woongebied wordt gescheiden van de waterloop door agrarisch gebied, volkstuinen en recreatie (zwembad en sportpark). In het bestemmingsplan buitengebied is aan de gronden direct grenzend aan de Alm de bestemmingen landschappelijk waardevol agrarisch gebied (ALW) en agrarische doeleinden klasse AB toegekend, nabij Uitwijk de bestemming agrarisch kernrandgebied klasse AK en ten zuiden van Almkerk visueel landschappelijk gebied met landschappelijke betekenis. In de bestemmingsplannen zijn voornamelijk beperkingen aangegeven ten aanzien van het bebouwen en het gebruik van de terreinen. Voor overige ingrepen is veelal een aanlegvergunning benodigd. De meest verstrekkende bestemmingsbepalingen zijn gesteld in het bestemmingsplan natuurgebieden. Als voorbeeld zijn deze voorwaarden opgenomen in bijlage 2.

In hoeverre in de toekomst meer woningbouw langs de Alm zal worden geprojecteerd blijkt niet uit de vastgestelde bestemmingsplannen. Eventuele woningbouw ten westen van Giessen en ten oosten/westen van Almkerk kan conflicteren met de aan de Alm toegekende functies.

In het Landschapsbeleidsplan van de gemeente Woudrichem (lit. 4) wordt als belangrijkste verandering voorgesteld om stroken met opgaand bos en struwelen langs de Alm aan te brengen. Met deze verandering wordt beoogd dat de stroomrug van de Alm zich visueel-ruimtelijk beter gaat manifesteren en een duidelijke scheiding gaat vormen tussen de kommen Den Duyl en het Uitwijksche Veld. In feite wordt hiermee in grote lijnen de situatie hersteld, die tot eind vorige eeuw bestaan heeft. Deze beplanting heeft door zijn breedte van ca. 250 m en een opbouw van kruid-, struik- en boomtage een bijzondere ecologische betekenis als corridor voor de flora en fauna. Er ontstaat dan eveneens een betere uitwisseling met het Pompveld en Uitwijksche Veld. Tevens kan een dergelijke beplanting van betekenis zijn voor recreatie, bv. een recreatieve fietsroute langs de Alm. Een fietsroute langs de Alm is gerealiseerd, maar de overige voorstellen met betrekking tot de Alm zijn tot op heden nog niet uitgevoerd.

4 Streefbeeld

4.1 Uitgangspunten

Het streefbeeld voor de Alm (waterhuishoudingsplan van de provincie Noord-Brabant, lit. 12) is een combinatie van de streefbeelden voor respectievelijk gegraven wateren (1) en krekken en kreekrestanten (2), die overigens goed met elkaar verenigbaar zijn. Het streefbeeld voor de Alm en haar oevers is:

- 1) - een grote diversiteit aan flora en fauna, zonder overheersing van kroos;
 - trekken van vispopulaties van deze wateren naar grotere regionale hoofdsystemen, met name de Biesbosch (lit. 6);
 - een gedifferentieerde levensgemeenschap, afhankelijk van de intensiteit van het landgebruik in het gebied en het beheer;
- 2) - glooiende begroeide oevers;
 - minimale kunstmatige oeververdediging;
 - goede inrichting ten behoeve van migratieroute voor otters en amfibieën;
 - voedselrijk water, met goede zuurstofhuishouding en geen overmatige algengroei.

Een referentiesituatie voor de Alm, gedeeltelijk een kreekrestant en gedeeltelijk een rivierrestant, is niet voorhanden, omdat de belangrijkste sturende variabelen sterk afwijken van de oorspronkelijke toestand (met name de getijdewerking). Sinds de afdamming van de Alm in de middeleeuwen (zie paragraaf 2.1) is de getijdewerking in de Alm en de verbinding met de rivier de Maas, uitgezonderd enkele perioden met dijkdoorbraken, uitgeschakeld. De Alm is hierdoor reeds eeuwen een kreek- en rivierrestant. Een streefbeeld gebaseerd op een referentiesituatie voor krekken en rivieren, is niet geënt op de Alm als kreek- en rivierrestant, en hier niet van toepassing.

Bij de opstelling van het streefbeeld voor de Alm is daarom niet uitgegaan van een referentiesituatie, maar van optimale invulling van de functies die aan de Alm zijn toegekend. Tevens wordt ingegaan op verschillen tussen stilstaand en (zwak) stromend water wat betreft haalbare natuurwaarden, met name voor wat betreft de macrofauna.

De Alm is aangewezen als verbindingszone in de ecologische hoofdstructuur. De Alm heeft volgens het provinciale waterhuishoudingsplan de functie waternatuur, viswater en, indien niet strijdig met andere functies, de functie kanovaart.

De verbindingszone de Alm dient gericht te zijn op verspreidings- en leefmogelijkheden tussen de nabijgelegen natuurgebieden zoals het Uitwijkse Veld, Pompveld, Kornse Boezem en Biesbosch. Als verbindingszone tussen deze natuurgebieden dient de Alm geschikt te zijn

voor onder andere de volgende doelgroepen: zoogdieren, waaronder de otter en waterspitsmuis, moerasvogels, vissen, amfibieën en libellen.

Een verbinding bestaat uit een aaneengesloten lint (corridor, doorgang) of een serie van losse deelgebieden (stapstenen, steppingstones) met een terreintype waarin de doelsoort tijdelijk of permanent kan leven. Voor de stapstenen, die bestaan uit voor doelsoorten geschikte biotopen die op enige afstand van elkaar zijn gelegen, geldt dat zij alleen functioneren als de onderlinge afstand voor de betreffende soort is te overbruggen.

Naast een geschikte inrichting van doorgangen en stapstenen is het opheffen van fysieke barrières als wegen, bruggen e.d. een belangrijk onderdeel van het realiseren van een ecologische verbindingzone.

De otter is de meest kritische doelgroep ten aanzien van abiotische en biotische omstandigheden. Een inrichting, waarbij de otter als doelsoort wordt genomen, heeft dan ook positieve gevolgen voor andere natuurwaarden. In het hieronder besproken beeld van de leefomgeving van de otter wordt steeds aangegeven welke andere groepen hier van mee profiteren. Waar nodig worden de eisen van de otter aangevuld met eisen van andere groepen (vissen, amfibieën).

De visie op de Alm wordt beperkt tot de Alm zelf en de oevers (inclusief de stapstenen). Hierbij moet wel opgemerkt worden, dat met name het creëren van verbindingen met buiten deze invloedssfeer gelegen gebieden van groot belang is voor volledig functioneren van de Alm als ecologische verbindingzone.

4.2 Uitwerking

De otter is een viseter. Door zijn plaats aan het eind van de voedselketen is de otter zeer gevoelig voor waterverontreiniging. Het water dient matig voedselrijk, helder en niet verontreinigd te zijn, de water- en waterbodempkwaliteit voldoen voor alle parameters minstens aan AMK. Er is geen sprake van eutrofiëring en overmatige algengroei. Voor het verkrijgen van voldoende fourageermogelijkheden is een goede visstand noodzakelijk. In het streefbeeld is een zuurstofloze sliblaag nadrukkelijk afwezig. De aanwezigheid van een dikke zuurstofloze sliblaag kan nl. voor een goede visstand een beperking vormen, door zowel negatieve gevolgen voor de ontwikkeling van watervegetatie (vertroebeling door opwoeling van slib door Brasem en Karper) en makrofauna als sterke schommelingen in het zuurstofgehalte door de aanwezigheid van slecht verteerd materiaal. Naast een goede waterkwaliteit is voor een goede visstand, een goede zuurstofvoorziening benodigd, helder water met een doorzicht van tenminste 1 meter en een waterdiepte van 1 à 1,5 m. Ten aanzien van de stroming van het water kan gesteld worden dat zowel een zwak stromend als een stilstaand watersysteem mogelijk is. Van een zwak stromend watersysteem is sprake bij een stromingssnelheid van meer dan 20 cm/s.

Voor de visfauna wordt gestreefd naar het snoek-zeelttype (lit. 3). Dit type wordt gekenmerkt door het voorkomen van Ruisvoorn, Zeelt en Snoek. De snoek-populatie bestaat voor een groot deel uit éénjarige exemplaren (15 - 35 cm). Daarnaast komen Blankvoorn, Baars en Aal in kleinere aantallen voor. Van belang voor dit streefbeeld ten aanzien van visfauna is de afwezigheid van algen en een gemiddelde zichtdiepte van meer dan één meter. De bedekking van waterplanten is 60-100 %. Er is een open verbinding voor de visfauna met de Biesbosch. Een soort die hiervan profiteert is de Winde.

In het streefbeeld ten aanzien van aquatische macrofauna komen soorten voor van schoon, matig stromend water als *Notidobia* sp., *Plectrocnemia* sp. en *Limnephilus* sp. In stilstaand of langzaam stromend water zijn slechts enkele soorten steenvliegen te verwachten, met name *Nemouridae*. Soorten van stromend water zijn de meeste overige steenvliegsoorten, veel soorten kokerjuffers, haften, vliegen en muggen en een aantal soorten kevers, wantsen en watermijten. De waterkevers van matig stromend water in het streefbeeld zijn met name watertreders (*Haliplidae*) en spinnende waterkevers (*Hydrophilinae*).

De oever als corridor voor de otter is zodanig begroeid dat veel dekkingsmogelijkheden aanwezig zijn. De oever heeft een glooiend talud afwisselend van 1:5 tot 1:10 en heeft een breedte van tenminste 15 m. De oever heeft een vegetatiezonering die vanuit het water de volgende vegetatietypen bevat:

- watervegetaties: submerse (ondergedoken) vegetaties: Kranswierenklasse en Verbond der Kleine Fonteinkruiden; drijvende vegetaties: Orde der Grote Fonteinkruiden;
- helofytenzone: Vlotgras-Egelskopverbond, Rietverbond, Verbond der Grote Zeggen;
- droge oeverzone: Dotterbloem-verbond, Moerasspirea-verbond;
- eventueel hoger opgaande begroeiing van elzen en/of wilgen: Verbond der Wilgenvloedstruwelen en -bossen.

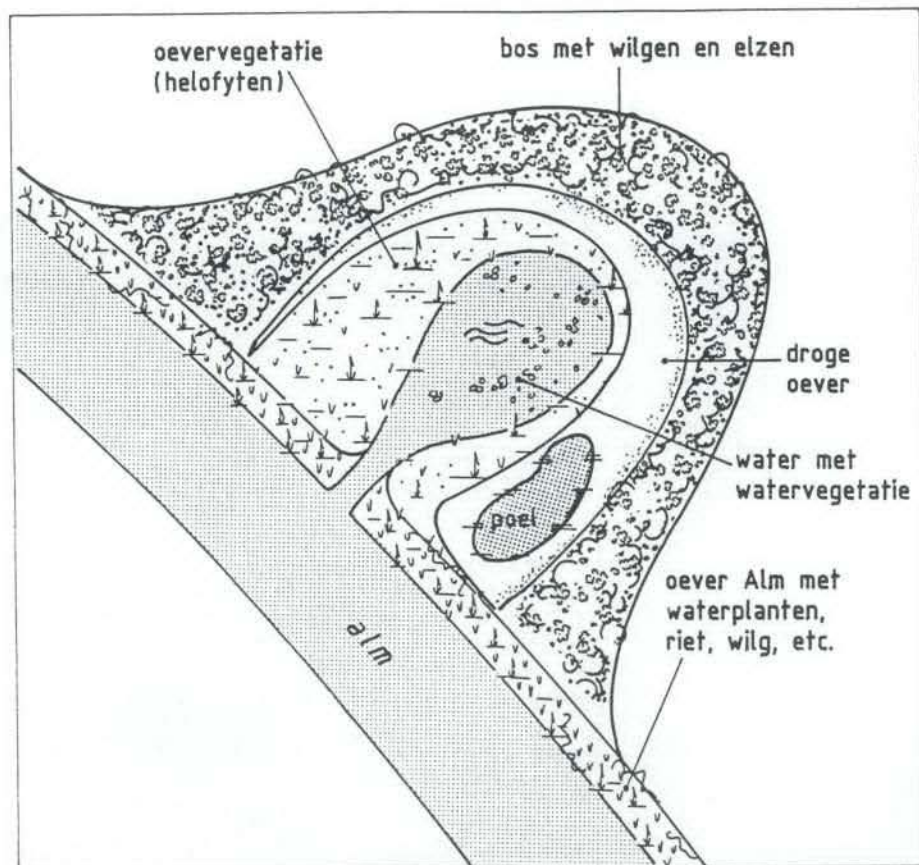
In paragraaf 4.3 (tabel 1) is aangegeven welke soorten binnen de verschillende vegetatietypen voor kunnen komen.

Door bovenstaande inrichting en waterkwaliteit neemt de waarde van het water voor veel groepen dieren (vissen, macrofauna) sterk toe. Vooral de oeverzone, waarin nu door de groei van waterplanten en helofyten een biotoop is ontstaan voor verschillende soorten, speelt een belangrijke rol. Vissen kunnen hierin schuilen. Bijvoorbeeld voor de Snoek is de aanwezigheid van watervegetatie, in combinatie met helder water, zeer belangrijk. Aquatische macrofauna leeft op en van de (delen van) planten onder water, maar in de volwassen fase voor veel soorten ook boven water. Het gaat dan om bijvoorbeeld kokerjuffers, steenvliegen, haften, vliegen, muggen, etc.

De oever met rietvegetatie is belangrijk voor rietvogels, zoals algemeen voorkomende soorten als Kleine karekiet en Rietgors, maar ook voor minder algemene soorten als Snor en Baardmannetje.

Het leefgebied voor de Otter is, als richtlijn, om de 400 m uitgebreid met steppingstone-biotopen, bestaande uit een geleidelijke overgang van nat naar droog met gevarieerde, structuurrijke begroeiing (open water, riet, moerasbos met onder andere wilgen en elzen). Deze steppingstone-biotopen zijn ten behoeve van amfibieën aangevuld met poelen, die als voortplantingsplaats kunnen dienen. Soorten die hier voorkomen zijn: Bruine kikker, Groene kikker, Gewone pad en Kleine watersalamander. Deze poelen zijn geïsoleerd ten opzichte van de Alm en beperkt van omvang, en bevatten daarom geen vis. Verder worden zij tenminste 50 % van de dag beschenen door de zon en treedt inwaai van blad vanuit bomen niet of in geringe mate op. In de omgeving van de Alm komen twee zeldzame soorten voor: Rugstreeppad en Kamsalamander. Deze maken ook gebruik van de poelen. Vooral ten behoeve van de Kamsalamander is een deel van de poel begroeid met waterplanten en is een ander deel onbegroeid. Naast de betekenis voor amfibieën hebben deze poelen ook betekenis voor planten en andere diergroepen, met name aquatische macrofauna. Er komt een zeer diverse soortensamenstelling van macrofauna voor. Het gaat hierbij vooral om wormen, kevers en vedermuggen, terwijl ook libellen, wantsen en rupsen in relatief hoge aantallen voorkomen. Enkele soorten zijn *Corixa punctata*, *Hygrotus inaequalis* en *Pyrrhosoma nymphula*.

Figuur 4.1 geeft een schematische tekening van een steppingstone. Hierin komen dezelfde typen milieus voor als op de oevers van de Alm. Het verschil met de oevers van de Alm ligt vooral in de vorm van het complex en de sterke omgrenzing met bos, waardoor een rustig milieu aanwezig is voor diverse diersoorten.



Figuur 4.1: Schematisch overzicht steppingstone complex

Het gehele steppingstone-complex (moeras, struweel/bos, poel) is mede vanwege die rust van groot belang voor diverse diergroepen. Voor zoogdieren is een dergelijk terrein van belang als rustplaats (bijvoorbeeld voor marterachtigen en reeën). De waterspitsmuis leeft in overgangen van rietvegetatie, moerasspireavegetatie, elzenbroekbos en het elzenvogelkersbos. De steppingstone-complexen zijn voor deze soort een waardevol biotoop.

Voor vogels bieden deze complexen broedgelegenheid aan bijvoorbeeld Blauwborst en Nachtegaal. Eventueel aanwezig hoogopgaand bos kan broedgelegenheid bieden aan roofvogels.

Een maximale afstand tussen poelen voor amfibieën wordt gesteld op 400 meter (Krekels, 1992). Dit betekent dat waar de steppingstones langs de Alm meer dan 400 meter van elkaar verwijderd zijn, ten behoeve van amfibieën een extra poel wordt aangelegd (een zogenaamde satelliet-poel).

In tabel 1 is het hierboven geschetste streefbeeld nader uitgewerkt naar vegetatietypen en richtsoorten. In de tabel zijn drie zones onderscheiden:

- open water
- helofytenzone (overgang van water naar land)
- droge oeverzone (buiten bereik van het open water)

Per zone zijn de na te streven vegetatietypen, plantensoorten en diergroepen aangegeven. Per vegetatietype en diergroep zijn vervolgens een aantal algemene, en een aantal meer zeldzame soorten aangegeven die binnen het streefbeeld passen.

Tabel 1 Overzicht streefbeeld

zone	vegetatietype/diergroep	algemene soorten	zeldzame soorten
Open water	Orde der Kleine Fonteinkruiden	Diverse fijnbladige fonteinkruidsoorten, Brede waterpest, Aarvederkruid	
	Kranswieren-Klasse		Diverse soorten kranswieren
	Orde der Grote Fonteinkruiden	Diverse soorten grote fonteinkruiden, Gele plomp, Watergentiaan	
	Vissen	Snoek, Ruisvoorn, Zeelt,	Grote modderkruiper
	Zoogdieren Macrofauna	onder andere diverse soorten kokerjuffers en watertreders	Otter
Helofytenzone	Vlotgras-Egelskopverbond	Mannagras, Blauwe en Rode waterereprijs, Beekpunge	Geplooid vlotgras, Groot moerasscherm
	Riet-verbond	Riet, Kleine lisdodde, Mattenbies, Grote egelskop, Gele Iis, Zeebies, Kalmoes en vele andere soorten	Grote boterbloem
	Verbond der Grote Zeggen	Scherpe zegge, Rietgras, Pluimzegge, Oeverzegge	Zomerklokje
	Zoogdieren		Otter, Waterspitsmuis
	Vogels	Rietgors, Kleine karekiet, Rietzanger	Baardmannetje, Snor, Roerdomp
	Amfibleën	Groene kikker, Kleine watersalamander	Rugstreepad, Kamsalamander
	Macrofauna	onder andere diverse soorten adulte kokerjuffers	
Droge oeverzone	Dotterbloem-verbond	Dotterbloem, Echte koekoeksbloem, Moerasrolklaver, Tweerijige zegge, Kale jonker	Rietorchis
	Moerasspirea-verbond	Moerasspirea, Echte valeriaan, Moerasandoorn, Kattestaart	
	Verbond van Wilgenvloedstruwelen en -bossen	Diverse wilgsoorten, diverse ruigtekruiden en moerasplanten	Groot springzaad
	Zoogdieren		Otter
	Vogels	Graspleper, diverse kleine zangvogels, vogels van natte graslanden (o.a. Kievit)	Blauwborst, Steenuil en vogels van natte graslanden (Grutto, Tureluur)
	Amfibleën	Bruine kikker, Gewone pad	

5 Knelpunten

5.1 Inleiding

De huidige situatie zoals beschreven in hoofdstuk 2 en het beleid zoals beschreven in hoofdstuk 3 komt niet overeen met hetgeen beschreven is als streefbeeld in hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke knelpunten er zijn om van de huidige situatie te komen tot het streefbeeld en welke discrepanties er zijn tussen het streefbeeld en het gevoerde beleid.

Onderscheid wordt gemaakt in algemene knelpunten, welke gelden voor het gehele Almtraject en trajectspecifieke knelpunten, beschreven per deeltraject/locatie. De deeltrajecten zijn aangegeven op tekening 2-2.

5.2 Algemene knelpunten

In de huidige situatie ontbreken zowel leefgebieden als verplaatsingsmogelijkheden voor diverse organismen. Het Almbos en de Wijde Alm zijn in de huidige situatie de enige natuurgebieden. De gebieden langs de Wijde Alm zijn te beperkt in omvang om als leefgebied te dienen, het Almbos is qua samenstelling te eenzijdig en de Alm is zowel op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit als op het gebied van profilering en vegetatie niet geschikt om als (oever-) verplaatsingsmogelijkheid te dienen. In deze paragraaf worden enkele knelpunten welke zich voordoen in de gehele Alm beschreven.

5.2.1 Stroming

In hydraulisch opzicht is de Alm overgedimensioneerd, daar het afwateringsgebied in de ruilverkaveling beperkt is, tot ca. 300 ha. Door deze overdimensionering is de stroomsnelheid zoals beschreven in paragraaf 2.5 zeer gering. In het streefbeeld is aangegeven dat zowel kan worden uitgegaan van een zwak stromend (stromingsnelheid ca. 0,2 m/s) als een stilstaand watersysteem. Bij stromend water gaan we uit van een relatief geringe stroomsnelheid. De huidige stroomsnelheid is te gering om te kunnen spreken van een zwak stromend systeem. Ecologisch zijn slechts enkele verschillen tussen stilstaand en zwakstromend water te verwachten. Bij zwak stromend water is de stroomsnelheid dermate gering dat fysieke aantasting van waterplanten en het "wegspoelen" van macrofauna niet of slechts in geringe mate optreedt. Enkele zeer gevoelige soorten zijn echter beperkt tot stilstaand water (bijvoorbeeld Hoge cyperzegge, Kleine lisdodde) of tot (zwak) stromend water (bijvoorbeeld Haaksterkroos of Rivierfonteinkruid).

5.2.2 Waterdiepte/sliblaag

De waterdiepte is in de huidige situatie, met uitzondering van de Wijde Alm, te gering om te voldoen aan het streefbeeld. De geringe waterdiepte

wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van de sliblaag. De sliblaag heeft tevens negatieve invloed op de ontwikkeling van watervegetatie, makrofauna en visstand. De sliblaag brengt sterke schommelingen in het zuurstofgehalte teweeg door de aanwezigheid van slecht verteerbaar materiaal. De aanwezigheid van de sliblaag wordt daarom zowel vanwege de waterdiepte als de waterkwaliteit als knelpunt gezien. De waterbodemkwaliteit ligt voor de gehele Alm in verontreinigingsklasse II, door verontreiniging met PAK's en PCB's. Het beleid ten aanzien van vrijkomende specie klasse II is dat deze specie dient te worden gestort of verwerkt. Tot 2000 kan vrijkomende specie klasse II worden verspreid in oppervlaktewater of op het land onder de voorwaarde dat de kwaliteit van het ontvangende oppervlak niet zal verslechteren.

5.2.3 Waterkwaliteit en waterinlaat

De waterkwaliteit is afhankelijk van de waterinlaat vanuit het afwateringskanaal, de sliblaag, een riooloverstort te Giessen en diffuse verontreinigingsbronnen zoals bemesting en bestrijdingsmiddelen. In hoofdstuk 2 is aan de orde gekomen dat het totaal stikstofgehalte in de Alm veelvuldig boven AMK is aangetroffen en fosfaat en zuurstof een enkele maal afgeweken is van AMK. De fysisch-chemische waterkwaliteit wijkt af van het streefbeeld, maar de overschrijding is gering. De afwijking van het streefbeeld van het water dat wordt ingelaten vanuit het afwateringskanaal is groter en vormt een knelpunt.

In paragraaf 5.2 is onder andere aangegeven dat vanuit het gevoerde beleid waterinlaat ten behoeve van de landbouw moet worden voortgezet. De inlaat van gebiedsvreemd water is over het algemeen ongewenst in een ecologisch waardevol gebied. Over het algemeen wordt als alternatief voor waterinlaat conservering van gebiedseigen water genoemd. Dit is hier niet mogelijk omdat de afvoer van de Alm dusdanig gering is dat er weinig gebiedseigen water beschikbaar is en conservering kwantitatief weinig soelaas biedt.

In de Alm komt overmatige algengroei voor, welke de zuurstofhuishouding negatief beïnvloed. Algengroei hangt waarschijnlijk samen met eutrofiëring als gevolg van het niet afvoeren van maaisel.

5.2.4 Landschappelijke waarde Alm

De landschappelijke waarde van de Alm mag niet worden aangetast en dient waar mogelijk te worden verhoogd. Dit kan een beperking zijn voor de aanleg van de beplanting langs de oevers en het vergaven van de taluds. In de huidige situatie is de Alm niet overal herkenbaar als zijnde belangrijk landschappelijk element. Cultuurhistorisch waardevolle elementen zoals de kaden en historische vestigingsplaatsen zoals de Altenahoeve mogen niet worden aangetast.

5.2.5 Peil te Giessen

Het peil dient in Giessen te worden gehandhaafd in verband met de fundering van enkele gebouwen. Bij verlaging van het peil treedt zetting op van de ondergrond, waardoor de gebouwen kunnen verzakken.

5.2.6 Visstand

In het streefbeeld is sprake van een evenwichtige visstand. In de huidige situatie is de roofvisstand, met name van de Snoek, onvoldoende om de brasem- en blankvoornstand (met name de jaarlijkse aanwas van visbroed) in toom te houden. In de huidige situatie is aldus geen evenwichtige visstand aanwezig.

5.2.7 Oevers

In het streefbeeld is de oever begroeid met oever- en waterplanten, welke veel dekking geven, en heeft de oever een glooiend talud van 1:5 tot 1:10 m en een breedte van 15 m. In de huidige situatie is het talud veel te steil (1:0,5 tot 1:1). De oevers zijn verruigd. Deze verruiging is het gevolg van het niet afvoeren van maaisel. Oever- en watervegetatie ontbreekt over vrijwel de gehele lengte van de Alm en is alleen aanwezig ter plaatse van de Wijde Alm. De breedte van de oevers is in de huidige situatie zeer beperkt. Veel landbouwgronden en tuinen grenzen direct aan de Alm, alleen bij het Almbos en de Wijde Alm is sprake van een bredere oeverzone. Samengevat vormt het talud, de breedte van de oever en de beplanting een knelpunt.

5.2.8 (Maai-) beheer

In de huidige situatie wordt ten behoeve van de afvoer de middenloop van de Alm een maal per maand gemaaid, en de gehele Alm eenmaal per jaar.

Door het laten liggen van maaisel treedt verruiging van de oevers op. Door het maaien van de middenloop wordt de op de bodem gelegen sliblaag opgewoeld waardoor vertroebeling van het water en verstoring optreedt en onder andere een slechte zuurstofhuishouding ontstaat. Dit is een knelpunt, met name voor vissen. Door het maaien verdwijnen schuilplaatsen voor vissen en andere organismen. Mechanisch maaien kan vissen verwonden. Samengevat vormt het maai-beheer een knelpunt voor oever- en watervegetatie en alle organismen die zich via oevers en/of water verplaatsen.

5.2.9 Recreatie

Langs de Wijde Alm is recentelijk een recreatief fietspad aangelegd. Dit vormt geen knelpunt, zolang verstoring door bromfietsen en dergelijke wordt tegengegaan. In Almkerk loopt over de kade een wandelpad, ten opzichte van de andere verstoringen die zich in Almkerk manifesteren is dit geen knelpunt. In de huidige situatie zijn ten westen van de kruising van de

Alm met het afwateringskanaal in- en uitstapvoorzieningen aangelegd ten behoeve van de recreatieve kanovaart. De aangelegde voorzieningen kunnen niet worden ingepast in de ecologische oeverzones. De kanovaart brengt verstoring teweeg, van geluid, beweging van het water en dergelijke. Met name in de broedperiode in het voorjaar vormt deze verstoring een knelpunt. Aanleggen van kano's buiten de aanlegplaatsen om is in de huidige situatie nog mogelijk. Dit vormt een knelpunt voor de ecologische oeverzone.

Niet of onvoldoende gereguleerde hengelsport kan leiden tot verstoring van de visstand en aantasting van de oevers. Dit is zowel in het landelijk als in het bebouwde gebied een belemmering ten aanzien van de omstandigheden waarbinnen het streefbeeld gerealiseerd dient te worden.

5.2.10 Ruimtebeslag/eigendomssituatie

Bij het knelpunt oevers is reeds beschreven dat de huidige breedte van de oevers onvoldoende is. De ruimte voor natuur in de huidige situatie is beperkt tot het Almbos en de Wijde Alm met aangrenzende oever en grienden. Voor de invulling van de ecologische verbindingzone bestaande uit corridors en steppingstones is echter veel meer ruimte benodigd voor natuur. Ten behoeve van de natuur dient grond te worden onttrokken aan de landbouw. De benodigde gronden zijn in eigendom van derden. Voor het realiseren van het streefbeeld zouden alle benodigde gronden in eigendom en beheer moeten zijn van de overheid (waterschap/gemeente) en/of natuurbeschermingsorganisaties. Het in eigendom verwerven van deze gronden is een knelpunt. Overdracht van eigendomssituatie geschiedt op basis van vrijwilligheid.

5.2.11 Gebruik aangrenzende gronden

Zoals bij het knelpunt oevers is aangegeven grenzen buiten het Almbos en de Wijde Alm veel tuinen en landbouwgronden direct aan de Alm. Dit vormt een knelpunt. Verstoring door geluid en diffuse verontreiniging van het water door bv. afspoeling van mest en bestrijdingsmiddelen vindt zowel in landbouwgebieden als in de tuinen plaats. Bij tuinen komen plaatselijk beschoeiingen en steigertjes voor. Deze kunnen zowel de waterkwaliteit negatief beïnvloeden als een onderbreking in de oeververbindingzone vormen.

5.3 Algemene beleidsknelpunten

Het streefbeeld zoals beschreven in hoofdstuk 4 past niet altijd binnen het bestaande beleidskader zoals beschreven in hoofdstuk 3. Wanneer het huidige beleid botst met het streefbeeld is sprake van een knelpunt.

5.3.1 Bruine koers VINEX

Het gebied waarin de Alm is gelegen is in de vierde nota ruimtelijke ordening benoemd als gebied met deels een bruine koers. Hieruit blijkt dat de landbouw in het gebied de belangrijkste grondgebruiker zal blijven. Als beleidstegenstelling kan hieruit worden afgeleid dat de waterhuis-houdkundige situatie ten aanzien van wateraanvoer en afvoer niet mag veranderen. Het peilbeheer is afgestemd op het belang van de landbouw, beperking van de waterinlaat vanuit het afwateringskanaal ter verbetering van de waterkwaliteit is alleen mogelijk indien water van elders wordt aangevoerd of buiten de Alm om in het inlaatgebied wordt gevoerd.

5.3.2 Bestemmingsplannen

In de vastgestelde bestemmingsplannen van de gemeente Woudrichem zijn alleen voor de natuurgebieden Almbos en Wijde Alm inrichtingsmogelijkheden voor natuur, en daarmee ook verbindingzones, opgenomen. Voor het deel van de aangrenzende gronden dat is gelegen in het bestemmingsplan buitengebied is een misschien een wijziging van het bestemmingsplan voor de inrichting van de ecologische hoofdstructuur mogelijk, maar de bestemmingsplannen in de bebouwde gebieden Almkerk, Uitwijk en Waardhuizen betreffende woonbebouwing, tuinen en dergelijke vormen een permanente belemmering voor de realisatie van het streefbeeld.

5.4 Knelpunten per traject

Na de beschrijving van de algemene knelpunten die gelden voor het gehele Almtraject worden in deze paragraaf trajectspecifieke knelpunten beschreven. De Alm is ingedeeld in 7 trajecten, welke zijn weergegeven op tekening 2-2.

5.4.1 Traject 1: Alm van Giessen tot aan de kruising met de provinciale weg bij Waardhuizen

Het eerste traject heeft een lengte van ca. 3 km. Als knelpunt is reeds aangevoerd dat het peil in het eerste stuk dient te worden gehandhaafd in verband met de bebouwing bij de vijver aan het begin van de Alm. Ter plaatse van het Almbos vormt ruimtebeslag en eigendomssituatie geen knelpunt. Na het Almbos is ruimte benodigd voor zowel inrichting van de oever als inrichting van steppingstones. In Giessen is een riooloverstort aanwezig. Deze vormt een knelpunt voor de waterkwaliteit. De aanwezige stuw zal in het kader van de bewegingsvrijheid van vis niet echt een knelpunt vormen, omdat de vijver in Giessen niet relevant is voor de vissen die in de Alm voorkomen. De in dit traject aanwezige kunstwerken en bruggen zijn echter wel een onderbreking van de oeververbindingzone. Inpassing van de huidige bruggen is niet altijd mogelijk omdat bij verflauwing van de taluds en verbreding van de oevers de overspanningsbreedte toeneemt. Dit vormt met name een belemmering bij

de kleinere bruggetjes in het Almbos. De duiker onder de HAK-fabrieken en de vijverpartij ten oosten van de Parallelweg in Giessen staan wel via een duiker in verbinding met de Alm, maar worden in het streefbeeld niet tot de Alm gerekend. Wanneer wateraanvoer via deze route plaats zou vinden zijn de duiker onder de HAK-fabrieken en de ronde duikers in het Almbos waterkwantiteitsknelpunten (zie ook wateraanvoer).

5.4.2 Traject 2: Alm en zijtak bij Waardhuizen tot aan de Wijde Alm

Het tweede traject heeft een lengte van ca. 600 m. De kruising van de Alm met de provinciale weg is met name een sterke onderbreking van de oeververbinding. Door de drukke provinciale weg treedt verstoring op (geluid en dergelijke) en zijn er geen oversteekmogelijkheden ten behoeve van migratie. Een tweede knelpunt wordt gevormd door de verdeling van het water over de Alm en de parallel sloot langs de provinciale weg. Daardoor is de verversing/stroming in dit traject nog geringer dan in andere trajecten. De aanwezige duikers zijn vrij ruim gedimensioneerd en vormen geen onoverbrugbaar knelpunt voor vissen. In Waardhuizen ligt nog een houten brug over de Alm, hiervoor geldt hetzelfde als is opgemerkt voor bruggen in traject 1. In Waardhuizen is aan de zuidzijde van een deel van de Alm een wilgenrij aanwezig, welke kenmerkend is voor de aanblik van de plaats. Deze wilgenrij staat echter vrij dicht tegen de oever aan, wat een knelpunt is voor de daar te realiseren oevergradiënt. Verderop grenzen tuinen direct aan de Alm (zie algemene knelpunten). Vanuit Waardhuizen loopt een rioolpersleiding in noordelijke richting, welke de Alm kruist. Ter plaatse van de kruising loopt de rioolpersleiding onder de Alm door. Afhankelijk van de diepte ligging van deze leiding en de staat van onderhoud kan dit een knelpunt vormen. Ruimtebeslag en eigendomssituatie is voor het hele traject een knelpunt.

5.4.3 Traject 3: Wijde Alm

De Wijde Alm heeft een lengte van ca. 1000 m en voldoet reeds grotendeels aan het streefbeeld als de algemene aspecten zoals aangegeven in paragraaf 6.2 zijn gerealiseerd. Het fietspad ligt soms dicht tegen de Alm aan wat een beperking is voor de breedte van de oeverzone landinwaarts. Een tweede beperking is dat vanaf (een deel van) het fietspad de Alm zichtbaar moet zijn. Hoogopgaande beplanting is hierdoor niet overal mogelijk. De grienden zijn echter te klein om te kunnen functioneren als leefgebied voor de doelgroepen. Door de grote breedte van de Alm zal stroming niet gerealiseerd kunnen worden, ook al kan stroming in de rest van de Alm wel gerealiseerd worden.

5.4.4 Traject 4: Alm nabij aquaduct

Het aquaduct is een betonnen kunstwerk van slechts 1,5 m breed en een lengte van 20 m. Een dergelijk kunstwerk is voor sommige organismen waarschijnlijk wel te overbruggen, voor andere organismen echter niet. De

oeverzoneverbinding wordt volledig onderbroken. Een tweede knelpunt wordt gevormd door de waterinlaat vanuit het afwateringskanaal. Deze inlaat is met name een probleem vanwege de waterkwaliteit, met name ten aanzien van eutrofiërende parameters en zware metalen. De relatief geringe inlaat brengt nauwelijks stroming teweeg. Doordat parallel aan de Alm een weg is gelegen, is de beschikbare ruimte beperkt. Doordat dit gebied wordt ontwaterd door het afwateringskanaal zijn de abiotische omstandigheden hier sterk verschillend van de aangrenzende gronden van de Alm in de overige trajecten. Daardoor zal bij een omleiding langs het afwateringskanaal het moerasachtig oevertype worden onderbroken. Het ruimtebeslag en de eigendomssituatie is in dit traject een knelpunt voor de realisatie van de corridor.

5.4.5 Traject 5: Alm vanaf aquaduct tot Almkerk

Dit traject heeft een lengte van ca. 1700 m. In dit traject kruist de Alm de provinciale weg. De knelpunten die door een dergelijke kruising ontstaan zijn beschreven bij traject 2. De duiker onder de provinciale weg is dusdanig overgedimensioneerd dat vissen en waterorganismen dit niet als migratiebelemmering zullen ondervinden. De kruising vormt duidelijk een onderbreking in de oeververbinding. Langs het traject zijn geen leefgebieden aanwezig. Ten zuiden van de provinciale weg ligt de archeologisch belangrijke Altenahoeve, welke niet mag worden aangetast. Dit is een beperking voor de mogelijkheden om een leefgebied te creëren. Langs het gehele traject grenzen landbouwgronden tot aan de Alm. Het ruimtebeslag en de eigendomssituatie vormt in dit traject een knelpunt.

5.4.6 Traject 6: Alm in Almkerk

In dit traject zijn cultuurhistorisch waardevolle kaden aanwezig en is sprake van bebouwing tot aan de Alm. De cultuurhistorisch waardevolle objecten, zoals de kaden in Almkerk, dienen te worden gehandhaafd en/of hersteld. De kaden vormen een beperking omdat de steile oever hier gehandhaafd dient te worden. Of de stabiliteit van de kaden een knelpunt vormt is niet bekend. Voor handhaving op de lange termijn dient dit nog te worden onderzocht. Bebouwing tot aan de Alm is een groot knelpunt voor de continuïteit van de oeververbindingszone. Er is zeer weinig ruimte om het streefbeeld te realiseren. De langs de Alm aangebrachte beschoeiing en steigertjes ter plaatse van tuinen vormen eveneens een knelpunt, zowel voor de water(bodem)verontreiniging als de oeverbegroeiing. Opgaande beplanting langs de Alm zal door inwoners van Almkerk als uitzichtbelemmering worden gezien. Leefgebieden zijn in Almkerk niet aanwezig en binnen de regulerende bestemmingsplannen zijn deze ook niet te realiseren.

Aanwezige bruggen, waaronder de brug in de Brugstraat, zijn evenals in de overige trajecten een onderbreking van de oeververbindingszone. De eigendomssituatie is in dit traject een groot knelpunt, omdat het vooral

gaat om particuliere grondeigenaren. Een deel van de aangrenzende gronden zijn in eigendom van de gemeente/overheid.

5.4.7 Traject 7: Alm na kruising provinciale weg te Almkerk tot instroming in Gantel

Het laatste traject heeft een lengte van ca. 1 km en is direct gelegen langs de Buitenkade. De Buitenkade is zowel een knelpunt ten aanzien van ruimte als een verstoringfactor. Aan de overzijde zijn volkstuinen en sportterreinen gelegen. Tussen deze terreinen en de Alm is een smalle strook grond aanwezig. In dit traject is weinig ruimte voor leefgebieden, er is nog slechts een agrarisch perceel dat niet bebouwd is of recreatieve bestemmingen heeft. Langs de wiel grenzen de agrarische en particuliere gronden direct aan de Alm. In dit wiel zijn enkele steigertjes gelegen. De stuw en het kunstwerk ter plaatse van de uitstroming van de Alm in de Gantel vormen een migratiebelemmering voor de verbinding van de Alm met andere benedenstrooms gelegen gebieden buiten het plangebied (waaronder Bleke Kil) voor met name waterorganismen. Een toekomstig knelpunt kan zijn dat er nieuwbouw plaatsvindt tot aan de Alm.

5.5 Rangschikking knelpunten

De in dit hoofdstuk beschreven knelpunten kunnen naast de indeling in algemene en trajectspecifieke knelpunten worden ingedeeld op basis van de mate van oplosbaarheid. In deze paragraaf wordt een onderverdeling gemaakt in drie typen:

- 1 knelpunten, welke als randvoorwaarden voor de inrichting worden meegenomen;
- 2a knelpunten die door uitvoering van technische en/of inrichtingsmaatregelen kunnen worden opgelost;
- 2b knelpunten die door nadere invulling van beleid en aanpassing van beheer, door zowel de waterbeheerders als overige beherende instanties, kunnen worden opgelost.

Vervolgens is bepaald tot welk type een knelpunt behoort. Voor de oplosbare knelpunten worden in het volgende hoofdstuk maatregelen aangedragen. De onoplosbare knelpunten worden als randvoorwaarde meegenomen in dit project.

Para-graaf	Knelpuntomschrijving	Type		
		1	2a	2b
5.3	Algemeen beleid			
5.3.1	Bruine koers VINEX <-> waterinlaat tbv landbouw		x	
5.3.2	Bestemmingsplannen <->ruimte voor natuur	=		=
5.2	Overig algemeen			
5.2	Ontbreken leefgebieden/verplaatsingsmogelijkheden organismen		=	=
5.2.1	Afwezigheid stroming		x	
5.2.2	Te geringe waterdiepte		x	
5.2.3	Aanwezigheid sliblaag		x	
5.2.4	Waterkwaliteit			x
5.2.5	Inlaat water vanuit afwateringskanaal	=	=	
5.2.6	Herkenbaarheid Alm als landschappelijk element		x	
5.2.7	Handhaving peil te Giessen	x		
5.2.8	Onvoldoende evenwichtige visstand		=	=
5.2.9	Oevers: talud, breedte oever en beplanting		=	=
5.2.10	Verstoring door kanovaart/hengelsport			x
5.2.11	Tekort aan ruimte voor natuur			x
	Benodigde gronden in eigendom derden			x
	Verstoring door gebruik aangrenzende gronden in bebouwde kommen	x		
	Verstoring door (maai-)beheer			x
	Alm langs bebouwing in toekomstige bestemmingsplannen			=
5.4	Trajectknelpunt			
5.4.1	Riooloverstort Giessen		x	
	Bruggen en duikers als knelpunt voor doorgaande oeverzone/corridor	=	=	
	Duikers als waterkwantiteitsknelpunt bij wateraanvoer	=	=	
5.4.2	Kruising provinciale weg als continuïteitsknelpunt oeververbinding + verstoring		x	
	Waterverdeling Alm/zijtak	=	=	
	Brug en duikers als knelpunt voor doorgaande oeverzone/corridor		x	
	Wilgenrij in Waardhuizen	x		
5.4.3	Uitzicht vanaf fietspad naar Alm, knelpunt hoogopgaande beplanting	=	=	
	Stroming niet realiseerbaar door grote doorstroomoppervlak	x		
	Grienden te klein om goed te functioneren als leefgebied		=	=
5.4.4	Aquaduct niet voor alle organismen overbrugbaar	=	=	
	Continuering moerasachtige oeververbinding	=	=	
	Waterinlaat knelpunt ten aanzien van waterkwaliteit		=	=
	Weg parallel aan Alm knelpunt ten aanzien van ruimte en verstoring	x		
5.4.5	Kruising provinciale weg als continuïteitsknelpunt oeververbinding + verstoring		x	
	Beperking ruimtebeslag door historisch waardevolle Altenahoeve	x		
5.4.6	Handhaven kaden en daarmee enkelzijdig steil talud	x		
	Ruimte voor zowel realisatie corridor als steppingstones door bebouwing en infrastructuur	x		
	Bebouwing en bruggen als onderbreking oeververbindingszone (Particulier) aangebrachte beschoeiing en steigertjes	=	=	
	Uitzicht op de Alm, knelpunt voor hoogopgaande beplanting	=	=	
	Er zijn geen leefgebieden aanwezig	=		=
5.4.7	Buitenkade als knelpunt ten aanzien van verstoring en ruimte	x		
	Beperking ruimte voor leefgebieden door woon/recreatie bestaande bestemmingsplannen	x		
	Steigertjes in wiel als verstoringsknelpunt en potentiële bron waterverontreiniging		=	=
	Kunstwerk uitstroming van de Alm in de Gantel verbindingsknelpunt overige gebieden	=	=	

x geheel, = gedeeltelijk

6 Maatregelen

6.1 Inleiding

Voor de in het vorige hoofdstuk aangemerkte knelpunten met type 2a en 2b wordt per knelpunt ingegaan op mogelijke maatregelen. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk een keuzematrix opgesteld ten behoeve van de keuze en prioriteitstelling van maatregelen. In deze matrix worden per maatregel globaal de mate van effect ter realisering van (onderdelen van) het streefbeeld en de globale kosten opgenomen.

6.2 Algemene maatregelen

In deze paragraaf wordt ingegaan op maatregelen die betrekking hebben op de gehele Alm ter oplossing van de algemene knelpunten, beschreven in paragraaf 5.2. In de navolgende subparagrafen worden de maatregelen per knelpunt afzonderlijk beschreven.

Om voldoende leef- en verplaatsingsruimte te realiseren wordt de oeverzone ingericht als corridor met nabijgelegen natuurgebieden als steppingstones. De oeverzone wordt ingericht als corridor, met een breedte van minimaal 15 m en een talud variërend van 1:5 tot 1:10. De steppingstones beslaan een oppervlakte van ca. 1 ha. De steppingstones bestaan uit moeras, struweel en bos, met aan de west of zuidzijde van de steppingstones een hydrologisch geïsoleerde amfibieënpool. Door deze ligging heeft de amfibieënpool tenminste 50 % van de dag directe inval van licht en treedt inwaai van blad vanuit bomen niet of in geringe mate op. Als richtlijn voor de overbruggingsafstand tussen steppingstones is uitgegaan van 400 m. Indien door ruimtegebrek deze afstand niet kan worden gerealiseerd dienen extra amfibieënpoolen te worden aangelegd. Voor amfibieën is een overbruggingsafstand van 400 m maximaal, voor andere in het streefbeeld beschreven organismen is een afstand van 1000 m te overbruggen. Een amfibieënpool ligt geïsoleerd van de Alm en beslaat in totaal een oppervlak van ca. 0,1 ha, een wateroppervlak van 400 a 500 m² omgeven door begroeiing.

6.2.1 Vergroting van stroming

In het streefbeeld is aangegeven dat zowel kan worden uitgegaan van een zwak stromend (stromingssnelheid ca. 0,2 m/s) als een stilstaand watersysteem. Wanneer wordt uitgegaan van een zwak stromend systeem is de huidige stroomsnelheid te gering. Vergroting van de stroomsnelheid kan worden verkregen door profielvernaauwing, bodemverhoging, meer begroeiing of waterinlaat. Vernauwing van het profiel tast de oorspronkelijke morfologie van de Alm en daarmee de landschappelijke waarde van de Alm aan. Bodemverhoging in een profiel dat nu reeds te kampen heeft met een te geringe waterdiepte leidt niet tot verbetering van de abiotische omstandigheden ten behoeve van de ecologie. Het natte

profiel van de Alm, met uitzondering van de Wijde Alm, heeft een oppervlakte van 3 tot 9 m². Een doorstromingsnelheid van 0,2 m/s betekent een inlaatdebiet van 0,6 tot 1,8 m³/s. Om stroming in westelijke richting te realiseren dient deze inlaat plaats te vinden vanuit de Afgedamde Maas te Giessen.

Om wateraanvoer te realiseren dient een gemaal te worden aangelegd nabij de Afgedamde Maas, de dijk te worden gekruisd en het water via een aanvoerroute naar de Alm te worden getransporteerd. Dijkkruisingen zijn kostbaar en moeilijk realiseerbaar. Ten behoeve van waterafvoer en -inlaat van de Rijswijkse Waard en de Struikwaard (ten oosten van Giessen) is reeds een gemaal en dijkkruising gepland. Door vergroting van dit geplande gemaal is geen extra dijkkruising benodigd. Een potentiële aanvoermogelijkheid is door de dijk bij Giessen via de duiker onder de HAK-fabriek en de vijver naar de Alm. Deze duiker heeft een lengte van 300 m en een doorsnee van 0,6 m voor de eerste 100 m en 0,8 m voor de overige lengte. Deze duiker dient voor de afvoer van enkele perceeltjes tussen de HAK-fabriek en de dijk en de afvoer van dakregenwater van de HAK-fabriek (2,76 ha). Bij een hoge bui-intensiteit is de capaciteit van deze duiker volledig benodigd voor de berging en afvoer van het dakwater. Continue aanvoer van water via deze duiker is niet mogelijk omdat bij hoge bui-intensiteiten problemen ontstaan voor de afvoer. Een alternatief voor deze route is de aanleg van een aanvoerroute ten noorden van Giessen.

Een andere mogelijkheid voor wateraanvoer is de zandwinningsplas Weenaard te Giessen. Dit is een geïsoleerde plas welke wordt gevoed door grondwater. Er van uitgaande dat in de omgeving van de plas geen verlaging van de grondwaterstand op mag treden (zie handhaving verhoogd peil te Giessen vanwege handhaven fundering) kan uit deze plas per dag een debiet rond de 100 m³/dag worden onttrokken als aanvoer voor de Alm. In vergelijking met de benodigde debieten voor het verkrijgen van stroming is dit debiet onvoldoende.

De laatste mogelijkheid voor vergroting van de stroomsnelheid is verkleining van het profiel door meer begroeiing. Hierdoor ontstaat in het midden van de waterloop een grotere stroomsnelheid. De stroomsnelheid zal beneden een stroomsnelheid van 0,2 m/s (maatgevend voor een zwakstromend systeem) blijven, maar wel enkele malen worden vergroot. Tevens wordt hierdoor het zelfreinigend vermogen van de waterloop vergroot en kan de vegetatie voedingsstoffen uit het toestromende water opnemen.

Wanneer in tegenstelling tot een zwakstromend systeem wordt uitgegaan van een vrijwel stilstaand watersysteem met een doorstroomoppervlak verkleind door oever- en watervegetatie, wordt middels geringe inspanning het streefbeeld gehaald. De stroomsnelheid is bij de huidige aan- en afvoersituatie langs de oevers gering en in het midden van de waterloop meer dan 0,1 m/s. Door deze stroomsnelheid treedt wel verversing van het water op. In dit systeem dragen waterplanten, waaronder

Kranswiersoorten en Aarvederkruid, zorg voor de zuurstofhuishouding. In ecologisch opzicht biedt deze oplossing een vergroting van de potenties door de vergrote variatie in stroomsnelheid in het profiel. Terwijl in het water, langs de "doorstroomgeul" enige mate van stroming aanwezig is waar soorten kunnen voorkomen van langzaam stromend water, is er aan de rand van het water sprake van (vrijwel) geen stroming, waardoor hier ook soorten kunnen voorkomen die specifiek zijn voor stilstaand water.

6.2.2 Vergroting waterdiepte/verwijdering sliblaag

De waterdiepte is in de huidige situatie, met uitzondering van de Wijde Alm, te gering om te voldoen aan het streefbeeld. Vergroting van de waterdiepte kan worden gerealiseerd door verwijderen van de sliblaag of peilopzet of toelaten peilfluctuatie. Verwijdering van de sliblaag in de Alm kan de waterdiepte vergroten van 0,6 a 0,8 m tot 1 a 1,5 m, waarmee wordt voldaan aan het streefbeeld. Door verwijdering van de sliblaag worden tevens de negatieve effecten op de ontwikkeling van de watervegetatie, makrofauna, visstand en schommelingen in het zuurstofgehalte opgeheven.

Door verhoging van het peil kan eveneens een grotere waterdiepte worden verkregen. De kwel naar de omliggende poldergebieden zal dan echter enigszins toenemen, de afwatering van de aanliggende landbouw- en overige gronden zal afnemen. Peilfluctuatie, verhoging in natte perioden door conservering of waterinlaat is alleen wenselijk zolang de landbouw en aangrenzende bebouwing geen nadelen ondervindt. Verlaging is in ieder geval niet gewenst. Ter plaatse van Giessen dient het peil in ieder geval te worden gehandhaafd in verband met de fundering van enkele gebouwen.

Ter invulling van het streefbeeld wordt voorgesteld in de Alm de sliblaag te verwijderen om tegemoet te komen aan de gewenste waterdiepte. Verwijdering van de sliblaag in de Wijde Alm is niet nodig om de gewenste waterdiepte te verkrijgen, maar wel om de negatieve effecten op de ontwikkeling van de watervegetatie, makrofauna, visstand en schommelingen in het zuurstofgehalte op te heffen. Door vergroting van de waterdiepte neemt het doorstroomprofiel toe en daarmee de stroomsnelheid af.

6.2.3 Verbeteren water(bodem)kwaliteit en wijziging waterinlaat

In deze subparagraaf wordt ingegaan op de maatregelen die ten aanzien van de waterkwaliteit genomen kunnen worden wanneer geen stroming wordt gerealiseerd. Bij realisatie van stroming wordt een dusdanig grote hoeveelheid schoon water uit de Afgedamde Maas ingelaten, dat de waterkwaliteit in de Alm vrijwel alleen bepaald zal worden door het inlaatwater, en dus goed zal zijn. De negatieve effecten van de sliblaag spelen echter zowel in een stagnant als in een zwak stromend systeem.

Waterhuishoudkundig gezien is de Alm een waterloop die relatief geïsoleerd is gelegen ten opzichte van het omliggende gebied. Deze geïsoleerde ligging biedt mogelijkheden om de waterkwaliteit te reguleren ten behoeve van de realisatie van het streefbeeld. Door deze ligging is de waterkwaliteit van de Alm slechts afhankelijk van de kwaliteit van het water afkomstig van het afwaterende oppervlak, de waterkwaliteit van het inlaatwater, lozingen op de Alm en de waterbodemkwaliteit.

De kwaliteit van het water afkomstig van het afwaterende oppervlak kan worden verbeterd door het in het (geringe) afwaterende gebied regulerende maatregelen te treffen ten aanzien van het gebruik van bemesting en bestrijdingsmiddelen. Uitgangspunt hiervoor is evenwichtsbemesting, conform het landelijk beleid. Door sanering van de riooloverstort in Giessen zijn alle lozingen op de Alm opgeheven.

In de huidige situatie wordt water ingelaten ten behoeve van de landbouw en ten behoeve van het op peil houden van de Alm in verband met de wegzijging. Vanwege de geringe omvang van het stroomgebied, het grote doorstroomprofiel en het peilverschil van de Alm met de omliggende poldergebieden is deze laatstgenoemde inlaat ten allen tijde benodigd. De inlaat van water ten behoeve van de landbouw dient conform het ruimtelijke ordeningsbeleid te worden voortgezet. Hiervoor zijn drie mogelijkheden denkbaar:

- 1) handhaven huidige inlaat vanuit het afwateringskanaal via de Alm;
 - 2) inlaat vanuit de Maas;
 - 3) inlaat buiten de Alm om.
- ad 1) In het afwateringskanaal is de waterkwaliteit minder dan welke gewenst is in de Alm. Daarom wordt voorgesteld dit inlaatwater eerst door een helofytenfilter te leiden alvorens het wordt ingelaten. Helofytenfilters zijn aangelegde moerassystemen voor het verbeteren van de waterkwaliteit. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van helofyten. Dit zijn planten die in de waterbodem wortelen, maar waarvan de bladeren en bloemen boven water uitsteken. Helofyten bezitten luchtkanalen waarmee zuurstof naar de wortels kan worden getransporteerd. Met een helofytenfilter kunnen met name de eutrofiërende stoffen stikstof en nitraat voor een groot deel worden verwijderd. Zware metalen worden niet omgezet in een helofytenfilter, maar worden in een helofytenfilter wel verzameld. Door toepassing van een helofytenfilter worden niet alle verontreinigende stoffen uit het inlaatwater verwijderd. Op de lange termijn dient de waterkwaliteit van alle oppervlaktewateren in het gehele waterschap te voldoen aan AMK, zodat de problematiek rond het inlaatwater op de lange termijn niet of nauwelijks meer aan de orde zal zijn.
- ad 2) Het inlaatwater vanuit de afgedamde Maas is van goede kwaliteit en kan worden ingelaten, zoals omschreven bij de paragraaf over stroming, zij het dat het gaat om een debiet van 0,2 m³/s in plaats van 1,8 m³/s.

- ad 3) Wanneer inlaat ten behoeve van de landbouw buiten de Alm om dient te geschieden zal een inlaatsysteem vanuit het afwateringskanaal naar de landbouwgebieden waar inlaat benodigd is moeten worden aangelegd. Het bestaande afwateringssysteem is hiervoor niet geschikt. Ter overbrugging van de hoogteverschillen zullen gemaaltjes noodzakelijk zijn. Inlaat ter compensatie van de wegzijging dient bij deze optie nog wel te worden gerealiseerd. Mogelijkheden hiervoor zijn (zie stroming): voortzetting bestaande inlaat met een geringer debiet, inlaat vanuit de afgedamde Maas via Giessen, inlaat vanuit Weenaard.

De water(bodem)kwaliteit kan ook enigszins verbeterd worden door potentiële verontreinigingsbronnen langs de oever, (particuliere) beschoeiingen en steigertjes te verwijderen en indien gewenst te vervangen door milieuvriendelijke oeververdedigingen, welke beheerd worden door de waterbeheerders.

Zoals beschreven in paragraaf 5.2 is de sliblaag enigszins verontreinigd met PAK's klasse 2. De oorzaak van deze verontreiniging is niet duidelijk aan te geven. Door het geringe stroomgebied van de Alm zal na verwijdering van de sliblaag slechts een geringe hoeveelheid slib worden afgezet. Daarom heeft verwijdering van de sliblaag, oftewel sanering van de waterbodem, een goede kans op verbetering van het aquatisch milieu. Door verwijdering van de sliblaag is eventuele nalevering van stoffen uit de waterbodem en opname van zuurstof uit het water voor de vertering van organisch materiaal in het slib niet meer mogelijk.

Mogelijke bronnen van de verontreiniging van de waterbodem zijn na herinrichting van de oevers, regulering van bemesting en bestrijdingsmiddelen, opheffen van lozingen en zuiveren van de inlaat middels een helofytenfilter grotendeels opgeheven.

6.2.4 Verbetering visstand

Verbetering van de visstand hangt nauw samen met het nemen van elders vermelde maatregelen ten aanzien van de waterkwaliteit, waterdiepte, verwijdering van de sliblaag en oevers. Aanvullend hierop is een actief snoekbeheer nodig om een optimale snoekstand te verkrijgen eventueel in combinatie met uitdunning van witvis. In paragraaf 6.4 wordt verder ingegaan op opheffing van vismigratiebelemmeringen. Uitgangspunt hierbij is dat het niet zozeer gaat om migratie van trekvis, maar om de bewegingsvrijheid van de standvis.

6.2.5 Inrichting oevers

Ter verbetering van de oevers wordt in principe over de gehele lengte van de Alm tenminste een van de oevers ingericht conform het streefbeeld. Dit betekent dat een glooiend talud wordt aangelegd in combinatie met verbreding van de oeverzone tot tenminste 15 m. Uitgaande van een

eenzijdig talud behoeft niet over de gehele lengte de noord- of zuidoever te worden ingericht, dit kan wisselen. Wisselingen kunnen landschappelijk gezien het beste plaatsvinden bij knelpunten van de doorlopende oeverzone, zoals duikers. Er dienen dan echter wel oversteekmogelijkheden te worden gecreëerd, bijvoorbeeld een ecotunnel die aansluit op de twee verschillende oevers. Tezamen met een goede waterkwaliteit en een natuurvriendelijk beheer vormen deze maatregelen een goede abiotische basis voor de ontwikkeling van de oever zoals beschreven in het streefbeeld. Daar waar een dergelijke inrichting niet gerealiseerd kan worden zullen alternatieven worden aangedragen, welke worden beschreven per traject in paragraaf 6.4.

Milieu-onvriendelijke oeververdedigingen worden zoveel mogelijk verwijderd en vervangen door milieuvriendelijke alternatieven.

6.2.6 Recreatie

Ten behoeve van de recreatie zijn reeds recentelijk kano in- en uitstapvoorzieningen in het benedenstroomse deel van de Alm en het fietspad langs de Wijde Alm aangelegd. Er is reeds een wandelroute op de kade in Almkerk. Aanvullende maatregelen ten behoeve van de recreatie worden niet voorzien. Maatregelen ten aanzien van recreatie omvatten voornamelijk regulering van de kanovaart. Door kanovaart in het voorjaar te verbieden kan verstoring tijdens het broed- en paaiseizoen worden voorkomen. In de overige perioden dient kanovaart alleen te worden toegestaan tussen zonsopgang en zonsondergang. De oevers mogen door de kanovaart niet worden aangetast. In- en uitstapplaatsen dienen te worden verlegd naar de overzijde van de verbindingszone, om verstoring en onderbreking van de oeverzone te voorkomen.

6.2.7 Aanpassing (maai-) beheer

Als maatregel kan het maai-beheer worden aangepast. Het maaien van de gehele watergang en eventuele baggerwerkzaamheden dient in het najaar te geschieden om schade aan jonge organismen te voorkomen. Het maaisel dient te worden afgevoerd, om verzuivering van de oevers te voorkomen. Vanwege het veelal overgedimensioneerde profiel is maaien niet overall noodzakelijk. De aanpassing van het maai-beheer zal nader worden uitgewerkt in relatie tot de gekozen maatregelen (zie hoofdstuk 7).

6.3 Beleidsmaatregelen

In het vorige hoofdstuk is gesteld dat realisatie van het streefbeeld niet mogelijk is binnen de vigerende bestemmingsplannen. Door middels wijziging van de bestemmingsplannen buitengebied een groter areaal bestemming natuur/bos te geven ten behoeve van de aanleg van met name leefgebieden in het kader van de ecologische hoofdstructuur kan een deel van dit knelpunt worden opgeheven. Voorkomen dient te worden dat nog vast te stellen bestemmingsplannen tegenstrijdig zijn met het streefbeeld.

Door wijziging van de vigerende bestemmingsplannen wordt nadere invulling gegeven aan de ecologische hoofdstructuur en het natuurbeleid.

6.4 Maatregelen per traject

6.4.1 Traject 1

Voorgesteld wordt om een deel van het Almbos in te richten als steppingstone en verder in dit traject nog vier steppingstones te realiseren. Het Almbos en het verlengde daarvan kan worden ingericht als tweezijdige corridor. De inrichting van de oever als corridor conform het streefbeeld kan worden gerealiseerd vanaf de parallelweg, de vijvers in Giessen worden buiten beschouwing gelaten. Bezien wordt of de aanwezige bruggetjes in het Almbos dienen te worden aangepast om onderbreking van de oeverzone te voorkomen. Wanneer bruggen met onderbreking van de oeverzone worden vervangen dienen bruggen te worden aangelegd met doorlopende bermen. Tot vervanging kan tijdelijk voor de passage van de oeverorganismen aan een zijde van de brug een looprichel worden aangelegd. Ten aanzien van de (relatief kleine) duikers in dit traject dient te worden nagegaan wat de functie van deze duikers is en of deze kunnen worden verwijderd of vergroot en voorzien van looprichels zodat in een deel van de duikers oeverorganismen zich kunnen verplaatsen. Eventueel kan naast een duiker een tweede, droge verbinding (eco-tunnel) worden aangebracht.

6.4.2 Traject 2

Het knelpunt dat veroorzaakt wordt door het tweemaal kruisen van de Alm met de Almweg is moeilijk oplosbaar. Daarom wordt voorgesteld de hiergelegen zijtak inclusief de noordoever langs de provinciale weg in te richten als bypass ter invulling van de verbindingfunctie conform het streefbeeld. Ten behoeve van waterorganismen wordt voorgesteld voornamelijk in de loop van de Alm aan de noordzijde oeverbeplanting te realiseren. De wilgenrij aan de zuidoever van de Alm in Waardhuizen wordt gehandhaafd. Voorgesteld wordt in dit traject geen steppingstones aan te leggen, aangezien de afstand tussen de laatste steppingstone van het vorige traject en de eerste steppingstone van het volgende traject ca. 700 m bedraagt. Wel wordt voorgesteld twee amfibieënpoelen aan te leggen.

6.4.3 Traject 3

Voorgesteld wordt aan de Wijde Alm zelf weinig te veranderen. De aan de noordzijde aanwezige situatie van overgang water, rietzone, graszone naar fietspad, past binnen het streefbeeld van een oeverzone als corridor. Uitbreiding van het natuurgebied door oevers, oever- en waterbeplanting en dergelijke is gewenst. Het beleid van Altenatuur voor de Alm past binnen het streefbeeld. Bij de uitwerking moet wel rekening worden gehouden met eventuele nadelige effecten als gevolg van recreatiedruk. Het bos dat gelegen is aan de zuidoostzijde van de Wijde Alm en de griendie

aanwezig is aan de noordwestzijde kunnen beiden worden uitgebreid en dienen als steppingstone. Voorgesteld wordt twee amfibieënpoelen aan te leggen.

6.4.4 Traject 4

Ten behoeve van de functie als verbindingzone voor overige organismen wordt voorgesteld ter plaatse van het aquaduct een bypass te creëren ten zuiden parallel aan het aquaduct geleid door het afwateringskanaal, of middels een natuurvriendelijk ingerichte brug (ecoduct) over het afwateringskanaal. Zo kan de enkelzijdige oeverzone als corridor worden voortgezet langs het aquaduct. Bij de uitwerking moet wel rekening worden gehouden met eventuele nadelige effecten als gevolg van recreatiedruk op deze locatie door kanovaart. Voorgesteld wordt in dit traject een grote steppingstone aan te leggen op de smalle percelen tussen de weg en de Alm bij het aquaduct, aansluitend op het Griend van traject 3. Conform hetgeen gesteld is in paragraaf 6.2 kan de inlaatvoorziening indien de inlaat vanuit deze locatie wordt voortgezet worden aangepast en voorzien van een helofytenfilter. Dit helofytenfilter kan komen te liggen ten noorden van de weg, buiten het natuurgebied Uitwijksche Veld. Met behulp van vuistregels voor de inschatting van de benodigde oppervlakte voor helofytenfilters van Rijks Planologische Dienst is bepaald dat bij inlaat van 0,2 m³/s een oppervlakte benodigd is van 19 ha.

6.4.5 Traject 5

Voorgesteld wordt in de Hodenpijlswaard een steppingstone aan te leggen en tussen deze en de steppingstone bij het aquaduct een amfibieënpoel. De duiker onder de Almweg kan ten behoeve van de verbindingfunctie voor oeverorganismen worden voorzien looprichels. Eventueel kan naast de duiker een tweede, droge verbinding (eco-tunnel) worden aangebracht. De tunnel sluit aan op de oevers. Ten zuiden van de provinciale weg wordt eveneens voorgesteld een steppingstone aan te leggen, maar gezien de beschikbare ruimte en de aanwezigheid van de archeologisch belangrijke Altenahoeve, krijgt deze steppingstone een ander karakter. Voorgesteld wordt hier een langgerekte steppingstone aan te leggen met een breedte van maximaal 50 m en een lengte van 200 m, bestaand uit een wilgen/elzen bos en poelen.

6.4.6 Traject 6

De cultuurhistorisch waardevolle objecten, zoals de kaden in Almkerk, dienen te worden gehandhaafd en/of hersteld. Een inrichting van Alm en oever als corridor conform het streefbeeld is hier niet realiseerbaar binnen de gestelde randvoorwaarden. Voorgesteld wordt om in de waterloop aan de zuidzijde over vrijwel het hele traject, waar vrijwel geen kade meer aanwezig is, een rietzone in te richten. De waarde van de kade blijft hierdoor in tact. Bezien moet worden of herstel van de kades nodig is. Waar huizen direct grenzen aan de Alm is hoogopgaande beplanting

vanwege uitzichtbelemmering ongewenst. Eventueel kan daarom over korte trajecten het huidige profiel worden gehandhaafd. Over het gehele traject kunnen waterplanten groeien. Het langgerekte perceel tussen de Emmikhovenweg en de Alm wordt ingericht als Elzen-Wilgenbos, om het steppingstone idee in de bebouwde kom voort te kunnen zetten.

Bij bruggen kan voor de passage van de oeverorganismen aan een zijde van de brug een looprichel worden aangelegd. De duiker onder de Provinciale weg dient indien mogelijk te worden voorzien looprichels zodat in een deel van de duiker oeverorganismen zich kunnen verplaatsen. Een ander mogelijkheid is de aanleg van een droge verbinding middels een ecotunnel.

6.4.7 Traject 7

In het laatste traject is inrichting van Alm en oever als eenzijdige corridor conform het streefbeeld realiseerbaar, er van uitgaande dat de volkstuinen en sportterreinen (bestemmingsplan de Alm) tot 15 m uit de Alm liggen. Voorgesteld wordt dit gebied van ca. 1 ha dat in het bestemmingsplan de Alm als agrarisch tussengebied is aangegeven in te richten als steppingstone, conform het streefbeeld. Voor aansluiting met de benedenstrooms van de Alm gelegen gebieden is opheffing van de migratiebelemmeringen voor vissen, amfibieën en andere organismen noodzakelijk. Ter plaatse van de stuw en het kunstwerk bij instroming in de Gantel zijn hiertoe maatregelen als vistrappen en dergelijke benodigd. Deze aansluiting wordt in dit project niet verder uitgewerkt.

6.5 **Beslissingsmatrix maatregelen**

Om een afweging te kunnen maken welke maatregelen worden geselecteerd voor verdere uitwerking is een beslissingsmatrix samengesteld. Als beslissingscriteria zijn meegenomen:

- a) de mate van bijdrage aan realisatie van het streefbeeld, waarbij onderscheid is gemaakt in de onderscheiden ecologische doelgroepen, recreatie en landschap:
 - zeer negatieve bijdrage
 - negatieve bijdrage
 - o geen bijdrage
 - + positieve bijdrage
 - ++ grote positieve bijdrage
 - +++ zeer grote positieve bijdrage
- b) de globale investeringskosten per maatregel. In bijlage 6 is aangegeven welke activiteiten per maatregel zijn opgenomen in de kostenraming en welke globale eenheidsprijzen zijn toegepast.

Knelpunt	Maatregel	Water vegetatie	Helofyten zone	Hoge oevervegetatie	zoogdieren	water+moeras vogels	amfibieën	vissen	macrofauna	recreatie	landschap	Waterkwaliteit	Totaal streefbeeld	investering kosten (x 1000)
Stroming	a) Waterinlaat vanuit Afgedamde Maas, aanvoerrote ten noorden Giessen	o	o	o	o	o	o	+	+	o	o	+	o/+	4000
	b) Verkleining doorstroomoppervlakte door begroeiing	o	+	o	+	+	+	+	+	o	+	o	+	nihil
Waterdiepte+ kwaliteit	a) Sliblaag verwijdering Alm, excl. Wijde Alm	++	+	o	+	+	+	++	+	o	o	+	++	500
	b) Sliblaag verwijdering gehele Alm	++	+	o	+	+	+	+++	+	o	o	+	++	1000
Waterkwaliteit	Regulering gebruik mest/bestrijdingsmiddelen stroomgebied Alm	+	+	++	+	+	+	+	+	+	o	+	+	nihil
Waterkwaliteit	Sanering riooloverstort Giessen	++	+	o	+	+	+	+	+	+	o	+	+	50
Waterkwaliteit	a) Waterinlaat tbv landbouw en wegzijging vanuit Afgedamde Maas	o	+	o	o	o	o	+	+	+	o	+	+	550
	b1) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging huidige inlaat	+	+	o	o	o	o	+	+	o	o	+/o	+/o	160
	b2) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging inlaat vanuit Afgedamde Maas	+	+	o	o	o	o	+	+	o	o	+	+	280
	b3) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging Weenaard	+	+	o	o	o	o	+	+	o	o	+	+	195
	c) Helofytenfilter waterinlaat tbv landbouw en wegzijging vanuit afwateringskanaal	+	+	o	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+*

Knelpunt	Maatregel	Water vegetatie	Helofyten zone	Hoge oevervegetatie	zoogdieren	water+moeras vogels	amfibieën	vissen	macrofauna	recreatie	landschap	Waterkwaliteit	Totaal streefbeeld	investering kosten (x 1000)
Visstand	Actief snoekbeheer evt. uitdunning witvis	+	o	o	o	o	o	++	+	+	o	o	+	nihil
Oevers	a) Aanleg enkelzijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m	o	++	++	++	++	++	++	++	+	++	o	++	1200
	b) Aanleg zoveel mogelijk tweezijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m	o	+++	+++	++	++	++	++	++	+	++	o	+++	1750
Recreatie	Regulering kanovaart en hengelsport	o	o	o	+	+++	o	o	o	-	o	o	+	nihil
Maaibeheer	Aanpassing maaifrequentie en tijdstip	++	++	++	+	++	+	++	+	o	+	o	++	nihil
Waterkwaliteit	Maaiselafvoer	+	++	+++	-	-	o	o	o	o	o	+	+	5
Traject 1	Inrichting Almbos als steppingstone	+	+	+	+	+	++	+	+	o	+	o	+	15
	Aanleg 4 steppingstones in traject 1	+	+	+	+	+	++	+	+	o	+	o	+	440
	Aanleg passagevoorzieningen bij 4 bruggen en duiker te Uitwijk in traject 1	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	+	5
	Aanleg corridor in zijtak langs provinciale weg incl. hekwerken tbv sturing ed. in traject 2	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	+	25
Traject 2	Aanleg 1 amfibieënpool in traject 2	+	o	o	o	o	++	o	+	o	o	o	+	11
Traject 3	Uitbreiden Grienden langs Wijde Alm tot steppingstone in traject 3	+	+	+	+	+	++	+	+	o	+	o	+	55
	Aanleg 1 amfibieënpool extra in traject 3	+	o	o	o	o	+++	o	+	o	o	o	+	11

Knelpunt	Maatregel	Water vegetatie	Helofyten zone	Hoge oevervegetatie	zoogdieren	water+moeras vogels	amfibieën	vissen	macrofauna	recreatie	landschap	Waterkwaliteit	Totaal streefbeeld	investering kosten (x 1000)
Traject 4	a) Aanleg bypass aquaduct via ecoduct over het afwateringskanaal	o	o	o	++	o	++	o	o	o	o	o	++	250
	b) Aanleg bypass aquaduct parallel aan aquaduct via afwateringskanaal	o	o	o	++	o	o	o	o	o	o	o	+	10
	Aanleg 1 steppingstone in traject 4 smalle percelen tussen weg en Alm (ca. 2,8 ha)	+	+	+	+	+	+++	+	+	o	+	o	+	270
Traject 5	Aanleg 2 steppingstones in traject 5	+	+	+	+	+	+++	+	+	o	+	o	+	220
	Aanleg 1 amfibieënpool in traject 5	+	o	o	o	o	+++	o	+	o	o	o	+	11
	Aanleg passagevoorziening bij duiker onder provinciale weg in traject 5	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	+	5
Traject 6	Herstel kaden in Almkerk	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o/+	PM
	Rietzone zuidzijde Alm traject 6	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	+	15
	Inrichting perceel Emmikhovenseweg tot Elzen-Wilgenbos	o	+	+	+	+	o	o	+	o	+	o	+	150
	Aanleg passagevoorzieningen duiker provinciale weg en bruggen in Almkerk	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	+	20
Traject 7	Verwijdering beschoeiingen en steigertjes buiten bebouwde kom Almkerk	o	+	+	+	o	+	o	+	-	+	o	+	25
	Aanleg 1 steppingstone in traject 7	+	+	+	+	+	++	+	+	o	+	o	+	150
	Aanleg (vis-)migratievoorzieningen stuw en uitmonding in Gantel in traject 7	o	o	o	o	o	+	+	o	o	o	o	+	150
	Aanleg 2 extra amfibieënpoolen traject 7	+	o	o	o	o	++	o	+	o	o	o	+	22

6.6 Maatregelen keuze

Uit de beslissingsmatrix blijkt dat met name keuzes benodigd zijn ten aanzien van:

- a) de stroming
- b) de wijze van waterinlaat
- c) het geheel of gedeeltelijk baggeren van de Alm
- d) het geheel of zoveel mogelijk tweezijdig inrichten van de oevers
- e) het passeerbaar maken van het aquaduct
- f) aansluiting op benedenstrooms gelegen gebieden

ad a) Ten aanzien van de stroming kan gesteld worden dat het ecologisch effect van het creëren van stroming middels waterinlaat zeer gering is (de waterkwaliteit wordt verbeterd, maar de overige omstandigheden geven nauwelijks meerwaarde) en de investeringskosten zeer hoog. Naast de hoge investeringskosten, zullen gezien het grote debiet de exploitatiekosten ook hoog zijn. De afvoer van een dergelijk debiet leidt eveneens tot verhoging van de bemalingskosten. Bovendien wordt in die situatie een kunstmatig stromend systeem gerealiseerd binnen een waterschapsgebied waarin de waterhuishouding gekenmerkt wordt door constante peilen en stagnant water. Voorgesteld wordt het vrijwel stilstaand systeem te handhaven.

ad b) Ten aanzien van waterinlaat ten behoeve van de landbouw en ter compensatie van wegzijging kan worden gesteld dat genoemde mogelijkheden verschillen in kosten en mate van effect op verbetering van de waterkwaliteit. In ogenschouw nemende dat de waterkwaliteit in de Alm in de bestaande situatie vrijwel voldoet aan AMK zal de mate van verbetering van de waterkwaliteit door een dergelijke maatregel gering zijn. Tevens dient te worden meegenomen dat een dergelijke maatregel op de lange termijn overbodig is, wanneer alle oppervlaktewateren voldoen aan AMK. Over het algemeen gaat het om een beperkte verbetering. Het isoleren van de Alm van waterinlaat voor de landbouw in combinatie met voeding ter compensatie van de wegzijging vanuit de Weenaard is zowel qua kosten als qua effect het beste alternatief. De waterkwaliteit van het grondwater in de Weenaard is goed en de wateraanvoer voor de landbouw wordt voortgezet, buiten de Alm om.

ad c) De keuze voor geheel of gedeeltelijk baggeren is afhankelijk van het volgende. Ten behoeve van de waterdiepte is alleen baggeren van de Alm benodigd, de Wijde Alm heeft een voldoende waterdiepte. Indien

echter de Wijde Alm niet wordt gebaggerd zullen in de Wijde Alm de negatieve effecten op de ontwikkeling van de watervegetatie, makrofauna, visstand en schommelingen in het zuurstofgehalte niet worden opgeheven. Vanuit het oogpunt van waterdiepte en waterkwaliteit is het gewenst om de sliblaag in de gehele Alm te verwijderen.

- ad d) Het eenzijdig of zoveel mogelijk tweezijdig inrichten van de oevers is voornamelijk afhankelijk van de kosten. Bij een eenzijdige inrichting wordt voldoende invulling gegeven aan de verbindingsfunctie van de Alm. Het zoveel mogelijk tweezijdig inrichten is een verbeterde invulling. Gekozen wordt voor een eenzijdige inrichting.
- ad e) Voor het passeerbaar maken van het aquaduct zijn twee alternatieven genoemd. Het goedkoopste alternatief, een passage via het afwateringskanaal, blijft voor een aantal organismen een barrière. Een moerasachtige oeverzone zal bij de passage ontbreken en de organismen moeten door het relatief vuile water van het afwateringskanaal. Ten behoeve van de invulling van de verbindingsfunctie dient het aquaduct voor alle doelgroepen genoemd in het streefbeeld passeerbaar te zijn zodat het ecoduct-alternatief de voorkeur heeft.
- ad f) Bij aansluiting van de Alm op benedenstroomsgelegen wateren is onder andere een vistrap in traject 7 benodigd. Op dit moment is nog niet uitgewerkt wat er met de benedenstrooms gelegen wateren zal geschieden, met name op het gebied van geringe eb- en vloedinvloeden. Voor de uitwerking van de verbinding dient voor beide gebieden, de Alm en het benedenstrooms gelegen gebied (waaronder de Bleke Kil) een streefbeeld te zijn opgesteld. In dit project wordt daarom de verbinding niet uitgewerkt.

Ter bevordering van de keuze van de maatregelen is de in de vorige paragraaf weergegeven beslismatrix samengevat in de onderstaande tabel. Onderscheid is gemaakt in maatregelen voor de hele Alm, algemene maatregelen en maatregelen ten behoeve van de verbindingsfunctie, die meer trajectspecifiek zijn. De rangorde is in eerste instantie bepaald aan de hand van het effectoordeel uit de vorige paragraaf voor het totale streefbeeld en in tweede instantie aan de hand van de kosten.

Naast effecten en kosten is er echter ook sprake van samenhang van maatregelen. In het algemeen kan gesteld worden dat trajectspecifieke maatregelen pas het gewenste effect zullen resulteren wanneer samenhangende algemene maatregelen zijn

uitgevoerd. Bijvoorbeeld aanleg van een ecoduct of bypass bij het aquaduct heeft pas effect wanneer de oevers zijn ingericht. Daarom is bij de trajectgerichte maatregelen een kolom toegevoegd waarin is aangegeven welke algemene maatregelen voorafgaand dienen te geschieden. De in deze kolom aangegeven nummering is gerelateerd aan de nummering van de maatregelen in de eerste kolom. De aanleg van corridor en steppingstones hangt sterk samen, zonder steppingstones is de corridor niet functioneel als verbindingszone bij gebrek aan leefruimte en zonder corridor zijn steppingstones niet functioneel als verbindingszone bij gebrek aan verbinding.

De realisatietermijn van een maatregel is naast samenhang ook afhankelijk van de mate waarin medewerking van derden benodigd is. Dit speelt met name bij grondverwerving. Maatregelen waarbij geen grondverwerving noodzakelijk is kunnen eerder worden gerealiseerd.

Veel maatregelen behoren niet of niet direct tot de taak van het waterschap. Maatregelen ten aanzien van de Alm en de oevers behoren tot de waterschapstaak en zullen gefinancierd worden door het waterschap, aangevuld met subsidies voor de invulling van de ecologische hoofdstructuur. Maatregelen die geen betrekking hebben tot de Alm en de oevers, zoals aanleg van steppingstones en amfibieënpoelen, behoren niet tot de waterschapstaak. Het waterschap zal stimuleren dat deze maatregelen worden uitgevoerd door derden, zoals de natuurbeheersinstanties Altenatuur en Brabants Landschap. Dit is aangegeven in de laatste kolom van de tabel.

De samenvattende tabel is opgesplitst in drie onderdelen: algemene maatregelen voor de Alm ten behoeve van de inrichting waarvoor investering benodigd is, algemene maatregelen voor de Alm ten aanzien van het beheer welke zonder investering kunnen worden uitgevoerd en maatregelen per traject. Het tweede blok valt buiten de prioriteitsstelling voor investering.

Uit de tabel kan worden geconcludeerd dat op korte termijn de sliblaag in de gehele Alm dient te worden verwijderd. Omdat de inrichting van de oever veelal afhankelijk is van grondaankoop zal inrichting geleidelijk geschieden. Aangevangen kan worden bij de trajecten 1 en 3 waar reeds veel gronden in eigendom van gemeente, waterschap of natuurbeherende instanties zijn. Op de lange termijn kan de inrichting van oevers en steppingstones worden voltooid en de belemmeringen voor de verbindingfunctie worden opgeheven.

Tabel 6.1: Gekozen maatregelen

	Knelpunt	Maatregel voor gehele Alm tbv inrichting	Totaal streefbeeld	Investeringskosten (x1000)	Grondaankoop	Samenhang	Financiering
1	Waterdiepte + kwaliteit	Sliblaag verwijdering gehele Alm	++	1000	nee	4	WS/ehs
2	Waterkwaliteit	Sanering riooloverstort Giessen	+	50	nee	-	WS/GEM
3	Waterkwaliteit	Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging Weenaard	+	195	nee	-	WS/ehs
4	Oevers	Aanleg enkelzijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m	++	1200	ja	1,5, 11-19	WS/ehs
5	Kaden	Herstel kaden in Almkerk	o/+	PM	nee	4	GEM/WS

	Knelpunt	Maatregel voor gehele Alm tbv beheer	Totaal streefbeeld	Investeringskosten (x1000)	Grondaankoop	Samenhang	Financiering
6	Maalbeheer	Aanpassing maalrequentie en tijdstip	++	nihil	nee	-	WS
7	Waterkwaliteit	Maaiselafvoer	+	5	nee	-	WS
8	Visstand	Actief snoekbeheer evt. uitdunning witvis	+	nihil	nee	1	WS/ehs
9	Recreatie	Regulering kanovaart en hengelsport	+	nihil	nee	4	WS
10	Waterkwaliteit	Regulering mest/bestrijdingsmiddelen stroomgebied Alm	+	nihil	nee	-	BEL

	Knelpunt	Maatregel ten behoeve van de verbindingfunctie	Totaal streefbeeld	Investeringskosten (x1000)	grondaankoop	Samenhang	Financiering
11	Aquaduct	Aanleg ecoduct naast aquaduct over afwateringskanaal	++	250	nee	4	WS/ehs
12	Corridor	Rietzone zuidzijde Alm traject 6	+	15	nee	4,5	WS/ehs
13	Traject 2	Aanleg corridor in zijtak langs provinciale weg incl. hekwerken tbv sturing ed. in traject 2	+	25	nee	4	WS/ehs
14	Traject 7	Verwijdering beschoelingen en steigertjes buiten bebouwde kom Almkerk	+	25	nee	4	WS
15	Corridor	Aanleg passagevoorzieningen 4 in traject 1, 1 traject 5, 3 traject 6, totaal 8	+	40	nee	4	WS/ehs
16	Amfibieënpoel	Aanleg amfibieënpoelen, 1 in traject 2, 1 in traject 3, 1 in traject 5, 2 in traject 7 totaal 5	+	55	ja	4	ehs/NATUUR
17	Steppingstones	Uitbreiden Grienden langs Wijde Alm tot steppingstone in traject 3	+	55	ja	4	ehs/NATUUR
18	Steppingstones	Inrichting perceel Emmikhovenseweg tot Elzen-Wilgenbos	+	150	ja	4	ehs/NATUUR
19	Steppingstones	Aanleg steppingstones: 4 in traject 1, 1 in traject 4, 2 in traject 5 en 1 in traject 7 totaal 8 steppingstones	+	1080	ja	4	ehs/NATUUR

WS = waterschap Hoogheemraadschap Alm en Blesbosch
 GEM = gemeente Woudrichem
 ehs = subsidie Invulling Ecologische Hoofdstructuur
 BEL = landelijk beleid
 NATUUR = natuurbeheersorganisaties

7 Nadere uitwerking geselecteerde maatregelen

7.1 Inrichtingsmaatregelen voor de gehele Alm

7.1.1 Sliblaag verwijdering gehele Alm

Verwijdering van de sliblaag is noodzakelijk om verbetering van de abiotische omstandigheden ten aanzien van waterdiepte en waterkwaliteit te realiseren voor de ecologie. Er is geen waterhuishoudkundige noodzaak om het slib te verwijderen. De sliblaag heeft een gemiddelde dikte van zo'n 40-60 cm en omvat een totaal volume heeft van circa 50.000 m³. De sliblaag is het dikst in de Wijde Alm, zo'n 1-1,5 m. Ca. 25.000 m³ slib is gelegen in de Wijde Alm.

De sliblaag kan worden verwijderd door te baggeren. Het slib kan niet direct op de aangrenzende landbouwgronden worden gespoten en dient op enkele plaatsen in depot te worden gezet. De depot-locaties, zijn nog niet bepaald maar dienen voor uitvoering te worden aangewezen. Door het in depot zetten van het slib vindt natuurlijke ontwatering plaats. Nadat het slib voldoende is ontwaterd kan het worden verspreid over landbouwgrond.

Indien slibverwijdering na 2000 wordt uitgevoerd is het mogelijk dat het beleid ten aanzien van klasse 2 specie is gewijzigd en dat deze specie niet zonder meer mag worden verspreid. In deze situatie biedt onderzoek naar de oorzaak van de PAK-verontreiniging misschien mogelijkheden om de toepassingsmogelijkheden te vergroten. Een natuurlijke oorzaak wordt vanwege het hoge organische stofgehalte niet uitgesloten.

7.1.2 Sanering riooloverstort Giessen

De gemeente Woudrichem is beheerder van het rioleringsstelsel in Giessen. Het opheffen van een riooloverstort zal door de gemeente moeten worden uitgevoerd, eventueel in samenwerking met het waterschap. Een riooloverstort kan in principe worden opgeheven door het creëren van grotere berging in het rioolstelsel, of aanleg van een bergingsbezinkbassin of door omleiding van het riool naar een andere overstortlocatie. Ten aanzien van de laatste optie kan gesteld worden dat er in de nabijheid van de huidige overstortlocatie sloten aanwezig zijn die niet afwateren op de Alm. In principe is omleiding mogelijk. Welke optie in deze situatie het meest geschikt is, is afhankelijk van de ligging van het bestaande rioolstelsel en het gemeentelijk rioleringsbeleid hieromtrent.

7.1.3 Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging Weenaard

Door de waterinlaat ten behoeve van de landbouw buiten de Alm om te leiden heeft de Alm geen waterinlaatfunctie meer. Het aan- en afvoerregime van de Alm wordt hierdoor alleen afhankelijk van de geringe afvoer uit het

stroomgebied en de suppletie voor de wegzijging vanuit de Weenaard. Het watersysteem van de Alm is vrijwel stilstaand, met een geringe doorspoeling van oost naar west.

In plaats van waterinlaat uit de Alm vindt waterinlaat vanuit het afwateringskanaal via te graven parallelleidingen langs de Alm en vanuit de Merwede bij de inlaat Woudrichem plaats. De inlaat kan grotendeels geschieden via de bestaande gemalen bij het aquaduct van de Alm over het afwateringskanaal en de inlaat van Woudrichem. Om het gebied tussen Uitwijk en Giessen direct ten noorden van de Alm, dat een hoger peil heeft dan de noordelijk gelegen gronden nabij de inlaat van Woudrichem, van water te voorzien dient een extra gemaal van maximaal 0,1 m³/s te worden gerealiseerd.

De parallelleidingen dienen dusdanig te worden aangelegd dat geen wegzijging vanuit de parallelleidingen naar de Alm optreedt en omgekeerd. Door wegzijging vanuit de parallelleidingen komt de Alm via het grondwater toch in contact met het inlaatwater, waardoor de waterkwaliteit van de Alm wordt beïnvloed. Door wegzijging vanuit de Alm naar de parallelleidingen zal de suppletie ter compensatie van de in de huidige situatie optredende wegzijging onvoldoende zijn om de Alm op peil te houden. Geconcludeerd kan worden dat de parallelleidingen of op een gelijk peil met de Alm dienen te worden gelegd, of voorzien dienen te worden van bodemafdichting om ongewenste neveneffecten te voorkomen.

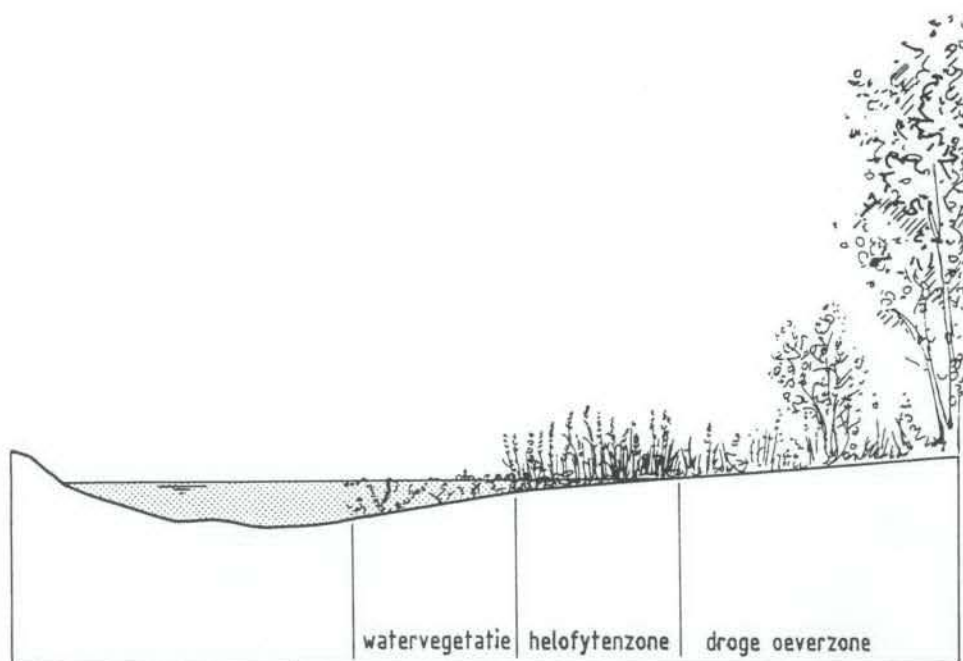
Tot slot dient voor de suppletie van de Alm vanuit de Weenaard ter compensatie van de wegzijging een pompgevaaltje te worden aangelegd, met een capaciteit van ca. 2 l/s, welke middels gesloten of open leiding in verbinding kan worden gesteld met de Alm.

7.1.4 Aanleg enkelzijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m in combinatie met herstel kaden in Almkerk

In het streefbeeld is aangegeven dat de oever als corridor een glooiend talud heeft afwisselend van 1:5 tot 1:10, een breedte van tenminste 15 m en een begroeiing heeft met veel dekkingsmogelijkheden. De oever heeft een vegetatiezonering die vanuit het water de volgende vegetatiegemeenschappen bevat:

- watervegetatie: Fonteinkruidenklasse;
- helofytenzone: Vlotgras-Egelskopverbond, Rietverbond, Verbond der Grote Zeggen;
- droge oeverzone: Dotterbloem-verbond, Moerasspirea-verbond;
- eventueel hoger opgaande begroeiing van elzen en/of wilgen: Verbond der Wilgenfloedstruwelen en -bossen.

In figuur 7.1 is in dwarsdoorsnede de inrichting van de oever geschetst.



Figuur 7.1: Oeverinrichting

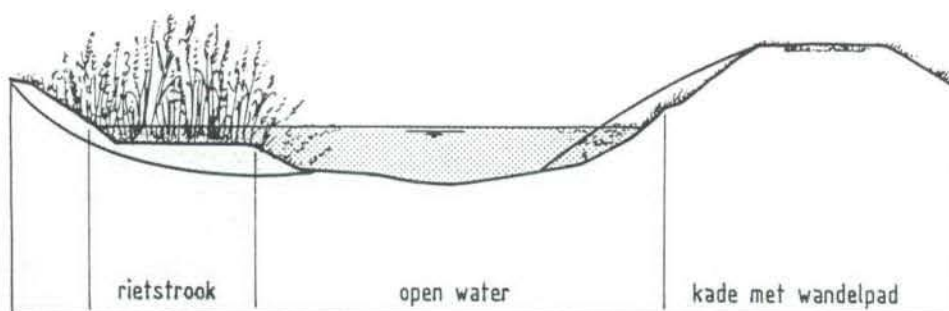
Deze enkelzijdige oeverinrichting kan vrijwel over de gehele lengte van de Alm worden gerealiseerd, met uitzondering van Almkerk. Oeverinrichting hoeft niet over de gehele lengte aan de noord- of zuidoever te worden gerealiseerd, dit kan wisselen. Wisselingen kunnen landschappelijk gezien het beste plaatsvinden bij knelpunten van de doorlopende oeverzone, zoals duikers. Er dienen dan echter wel oversteekmogelijkheden te worden gecreëerd, bijvoorbeeld een ecotunnel die aansluit op de twee verschillende oevers of een oversteekzone waar plaatselijk tweezijdige oeverinrichting heeft plaatsgevonden. Op tekening 2-2 is aangegeven waar de oever uitgaande van de huidige eigendoms- en inrichtingssituatie kan worden gerealiseerd. De eigendomssituatie is meegenomen om de grondaankoop, en daarmee de kosten zoveel mogelijk te beperken. Een groot deel van de steppingstones en oeverzones zijn gelegen in de nieuw te planten bos locaties, zoals aangegeven in het landschapsbeleidsplan van de gemeente Woudrichem (zie paragraaf 3.4, lit. 4). De aanleg van de verbindingzone geeft zo invulling aan het landschapsbeleid van de gemeente Woudrichem.

In Almkerk is het in figuur 7.1 geschetste beeld niet te realiseren vanwege de aanwezigheid van de kades aan de noordzijde en bebouwing en tuinen aan beide zijden van de Alm. In Almkerk zal daarom in het zuidelijke deel



van de loop van de Alm een rietstrook worden aangebracht met een breedte van ca. 2 m.

De kades in Almkerk zullen worden behouden en voorzover noodzakelijk worden verbeterd en aangepast als wandelpad. Gezien de steile oevers is toepassing van de kaden in de corridor niet mogelijk. In het kader van deze studie is de staat van onderhoud van de kaden niet onderzocht. Hiertoe is een veldinventarisatie en een stabiliteitsonderzoek nodig. Na uitvoering van deze studie kan worden bepaald in hoeverre voor behoud van de kaden aanpassing van de taludhelling benodigd is en inrichting van het bestaande wandelpad kan worden verbeterd. De stabiliteit van de kaden kan worden vergroot door het talud enigszins te verflauwen. Dit kan worden gerealiseerd door werk met werk te maken en ter plaatse van de rietstrook grond af te graven om een verflauwing van de oever te verkrijgen en de vrijkomende grond tegen het talud van de kade aan te brengen.

In figuur 7.2 is geschetst wat deze inrichting voor de Alm in Almkerk zal betekenen.



VERKLARING

-  ontgraven
-  aanvullen ter versteviging kade

Figuur 7.2: Alm in Almkerk

7.2 Beheersmaatregelen voor gehele Alm

7.2.1 Onderhoud en maaibeheer

Voor de onderhouds- en maaifrequentie wordt onderscheidt gemaakt in het onderwaterprofiel en de oevers. De ideale onderhoudsfrequentie voor onderwaterprofielen is hoogstens 1x per jaar verwijderen van watervegetaties. In de huidige situatie is de frequentie van maaien van de middenloop met de maaiboot hoger, maar doordat de waterinlaatfunctie voor de landbouw wordt opgeheven en het profiel overgedimensioneerd is voor de afvoer is extensiveren goed mogelijk. Het onderhoud van de oevers en de taluds is zowel voor de als corridor ingerichte als de gehandhaafde oevers gericht op verschraling. Voorgesteld wordt grasvegetaties op de gehandhaafde oevers 2x per jaar te maaien totdat de huidige voedselrijke omstandigheden zijn verbeterd. Vervolgens kan worden overgegaan op 1x per jaar. Het maaisel dient te worden afgevoerd. De vegetatie in de helofytenzone en droge oeverzone kan extensief worden onderhouden. Houtopstanden dienen indien nodig te worden gesnoeid en één maal per 10 jaar te worden gedund.

Ten aanzien van het tijdstip van onderhoud kan gesteld worden dat maaien zo laat mogelijk in het seizoen dient te geschieden. Bij een frequentie van 1x per jaar bij voorkeur na 1 augustus bij een frequentie van 2x per jaar na 1 juli en half augustus. Onderhoud van de helofytenzone en droge oeverzone in de herfst en van de houtopstanden in de winter.

Het afvoeren van maaisel dient om verruiging van de oevervegetatie en het in het water vrijkomen van in de planten opgeslagen nutriënten tegen te gaan. Maaien en afvoeren moet zoveel mogelijk in één werkgang plaatsvinden. Hiertoe kunnen maai-hark-raapcombinaties worden gebruikt.

7.2.2 Actief snoekbeheer eventueel in combinatie met uitdunning witvis

Ter bevordering van de visstand zijn in het visserijkundig onderzoek (lit.) enkele beheersmaatregelen opgenomen. Actief snoekbeheer omvat verwijdering van maatse snoek (> 45 cm) om wegvraat van jonge snoek te beperken. Wanneer de inrichtingsmaatregelen zijn uitgevoerd zijn de milieuomstandigheden voor de snoek verbeterd. Om een goede visstand versneld te realiseren kan als aanvullende maatregel het bestand aan brasem en kleine blankvoorn worden gereduceerd door het uitdunnen van witvis.

7.2.3 Regulering kanovaart en hengelsport

Regulering van de kanovaart omvat een vaarverbod in de Alm gedurende het broedseizoen en een regulering van de in- en uitstapplaatsen. Aantasting van de oevers door recreatie, zowel kanovaart, wandelen als hengelsport, dient te worden voorkomen (bijvoorbeeld voorlichtingsacties als 'Niet in het riet').

Hengelsport is toegestaan, mits voorkomen wordt dat visserij middels fuiken geschiedt.

7.2.4 Regulering mest/bestrijdingsmiddelen stroomgebied Alm

De kwaliteit van het water afkomstig van het afwaterende oppervlak kan worden verbeterd door in het (geringe) afwaterende gebied regulerende maatregelen te treffen ten aanzien van het gebruik van bemesting en bestrijdingsmiddelen. Gestreefd moet worden naar een evenwichtsbemesting, conform het landelijk beleid. Het waterschap heeft geen instrumentarium om dergelijke maatregelen te kunnen treffen.

7.3 Aanvullende maatregelen ten behoeve van de verbindingfunctie

7.3.1 Corridor

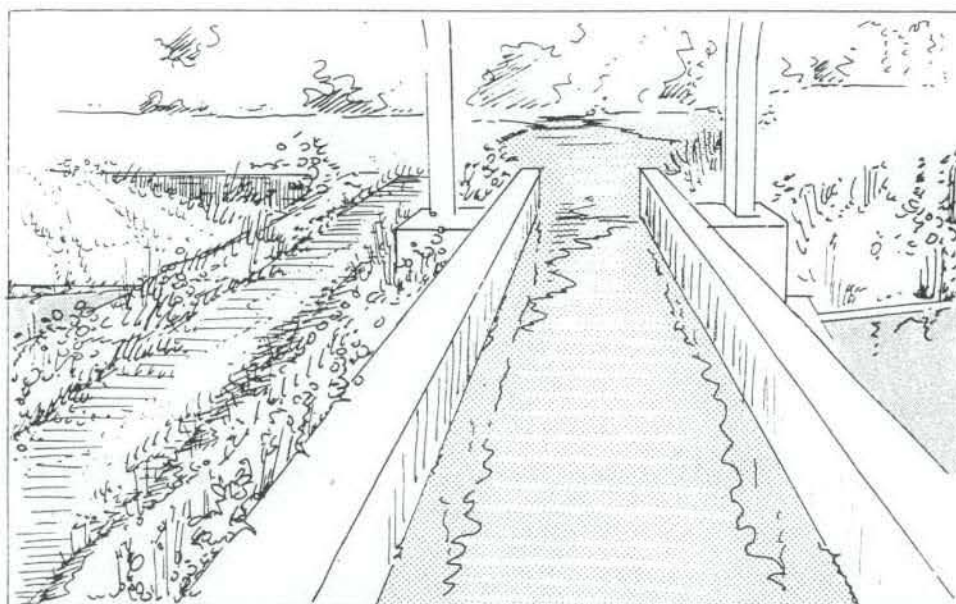
Wanneer de oever is ingericht zoals beschreven in de vorige paragraaf zijn nog enkele aanvullende maatregelen benodigd om de verbindingzone te voltooien.

In de meeste onderscheiden trajecten zijn passagevoorzieningen bij duikers en bruggen waar de oeverzone wordt onderbroken benodigd. Wanneer in de toekomst bruggen met onderbreking van de oeverzone worden vervangen dienen bruggen te worden aangelegd met doorlopende bermen. Tot vervanging kan tijdelijk voor de passage van de oeverorganismen aan een zijde van de brug een looprichel worden aangelegd van hout of beton met een breedte van minimaal 30 cm. Ten aanzien van de (relatief kleine) duikers dient te worden nagegaan wat de functie van deze duikers is en of deze kunnen worden verwijderd. Indien verwijdering niet mogelijk is dienen de duikers te worden vergroot. Grotere duikers kunnen worden voorzien van looprichels, zodat in een deel van de duikers oeverorganismen zich kunnen verplaatsen. Eventueel kan naast een duiker een tweede, droge verbinding (eco-tunnel) worden aangebracht met een doorsnee van minimaal 60 cm, waar kleine zoogdieren en amfibieën doorheen kunnen. De tunnels sluiten aan op de oevers.

Tevens is een passagevoorziening benodigd bij het aquaduct. Een mogelijke oplossing is een ecoduct naast het aquaduct over het afwateringskanaal bestaat uit een soort brug voorzien van een oeverachtige begroeiing. Het ecoduct is met name bedoeld voor amfibieën en kleine zoogdieren. Aan beide zijden van het ecoduct wordt geleidelijke aansluiting gerealiseerd met de ingerichte oevers Alm. In figuur 7.3 is een schets van een dergelijk ecoduct weergegeven. Een andere mogelijkheid is een passageroute over een deel van het aquaduct, door een "loopplank" op een van de wanden van het aquaduct te bevestigen.

Nabij de provinciale weg in Waardhuizen wordt de oever van de waterloop parallel aan de Alm ingericht conform hetgeen beschreven in de vorige

paragraaf. Tevens dient geleiding middels hekken en dergelijke te geschieden om te voorkomen dat migrerende organismen de verkeerde route nemen.



Figuur 7.3: Ecoduct, parallel aan aquaduct

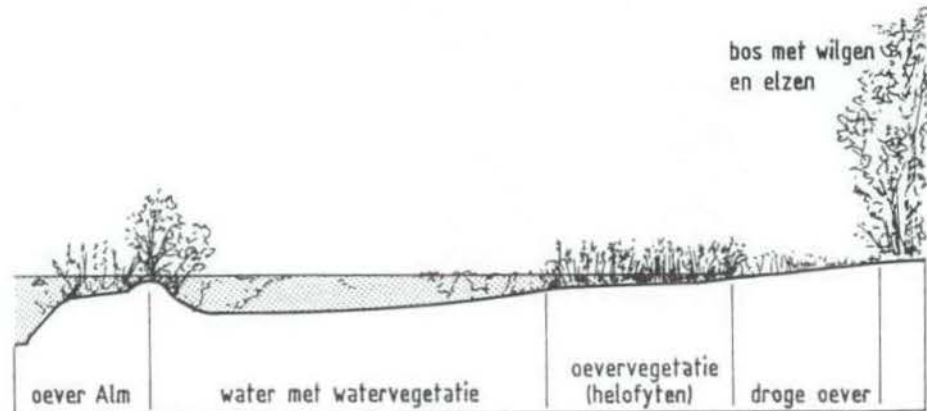
Potentiële verontreinigingsbronnen en oeververstoringen zoals (particuliere) beschoeiingen en steigertjes worden zoveel mogelijk verwijderd en indien gewenst vervangen door milieuvriendelijke oeververdedigingen, welke beheerd worden door de waterbeheerders.

7.3.2 Steppingstones

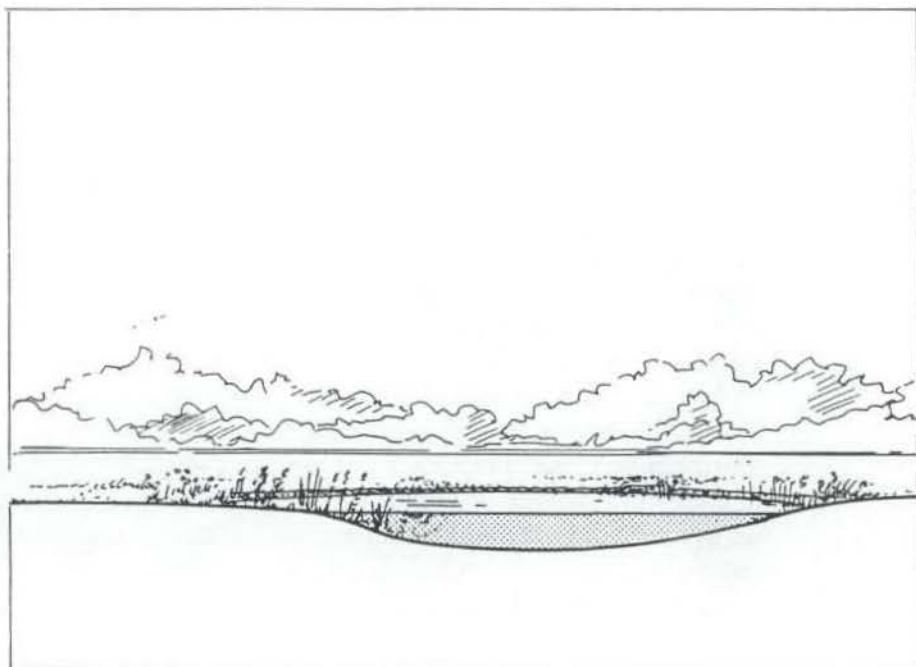
In het totaal wordt voorgesteld 8 steppingstones aan te leggen. In aanvulling daarop wordt het Almbos en de Grienden langs de Wijde Alm uitgebreid tot steppingstone, een perceel langs de Emmikhovenseweg ingericht tot Elzen-Wilgenbos en worden nog 5 'losse' amfibieënpoelen aangelegd. Zoals beschreven in hoofdstuk 6 beslaat een steppingstone een oppervlakte van ca. 1 ha. De steppingstones bestaan uit moeras, struweel en bos, met aan de west of zuidzijde van de steppingstones een hydrologisch geïsoleerde amfibieënpoel. Door deze ligging heeft de amfibieënpoel tenminste 50 % van de dag directe inval van licht en treedt inwaai van blad vanuit bomen niet of in geringe mate op. Als richtlijn voor de overbruggingsafstand tussen steppingstones is uitgegaan van 400 m. Indien door ruimtegebrek deze afstand niet kan worden gerealiseerd dienen extra amfibieënpoelen te worden aangelegd. Voor amfibieën is een overbruggingsafstand van 400 m maximaal, voor andere in het streefbeeld beschreven organismen is een afstand van 1000 m te overbruggen. Een amfibieënpoel ligt geïsoleerd van de Alm en beslaat in totaal een oppervlak

van ca. 0,1 ha, een wateroppervlak van 400 a 500 m² omgeven door begroeiing. Het uitbreiden van de bestaande bos- en natuurgebieden omvat voornamelijk de aanleg van amfibieënpoolen en glooiende overgang naar de corridor.

Om een indruk te krijgen van de opzet van deze leefgebieden zijn in figuur 7.4 en 7.5 een nieuw aan te leggen steppingstone en een amfibieënpool geschetst.



Figuur 7.4: Schets van een steppingstone



Figuur 7.5: Schets van een amfibieënpool

De steppingstones, amfibieënpoelen en oevers behoeven echter beslist niet te worden aangelegd als eenheidsworst. Afhankelijk van de ligging en samenstelling van de gronden die kunnen worden verworven, invulling van het gemeentelijk landschapsbeleid en de aansluiting van de Alm als verbindingzone op natuurkerngebieden en andere verbindingzones kan de opzet per steppingstone sterk verschillen.

Gezien het feit dat dergelijke steppingstones op lange termijn zullen worden gerealiseerd kunnen verbeterde inzichten in de invulling van de ecologische hoofdstructuur eveneens leiden tot aanpassing van de opzet van de steppingstones.

7.4 Fasering maatregelen

In deze paragraaf is voor het waterschap een mogelijke fasering van de maatregelen opgenomen. Uitgaande van de volgorde van maatregelen zoals is opgesteld in paragraaf 6.6, kan worden gesteld dat in de periode 1994 tot 1996 een deel van de inrichtings- en beheersmaatregelen worden gerealiseerd. De maatregelen ter voltooiing van de inrichting als verbindingzone worden op de lange termijn gerealiseerd. Het waterschap stimuleert hierbij grondverwerving en inrichting van natuurgronden nabij de Alm door derden. Door kleinschalige inrichting van de oevers zodra grond is verworven is direct resultaat zichtbaar, wat verdere grondverwerving en uitvoering kan stimuleren.

Maatregel	Tijd in jaren											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	
Verwijderen sliblaag	█											
Sanering riooloverstort Giessen	█											
Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging Weenaard				█								
Inrichting oeverzone (incl. herstel kaden)	█											
Aanpassing maaibeheer	█											
Regulering visstand, kanovaart, hengelsport en mestbestrijdingsmiddelen						█						
Aanleg passagevoorzieningen											█	
Stimuleren derden	█											

Om de ecologische en waterhuishoudkundige situatie in het gebied en de effecten van de maatregelen te kunnen volgen dient tevens een monitoringssysteem te worden opgezet. Met het monitoringssysteem kan worden onderzocht in hoeverre de uitgevoerde maatregelen een ontwikkeling in de richting van de gewenste eindsituatie bewerkstelligen. In het monitoringprogramma dienen de volgende aspecten te worden opgenomen:

waterkwaliteit, aquatische macrofauna, vissen, (water- en oever-)vegetatie, amfibieën, vogels en zoogdieren.

7.5 Investeringskosten geselecteerde maatregelen

De investeringskosten van de geselecteerde maatregelen kunnen worden afgeleid uit de globale ramingen gegeven in bijlage 5. Deze globale ramingen zijn echter exclusief omzetbelasting, directievoering en onvoorziene omstandigheden. Deze bijkomende kosten worden geschat op 45% van de uitvoeringskosten, exclusief grondaankoop.

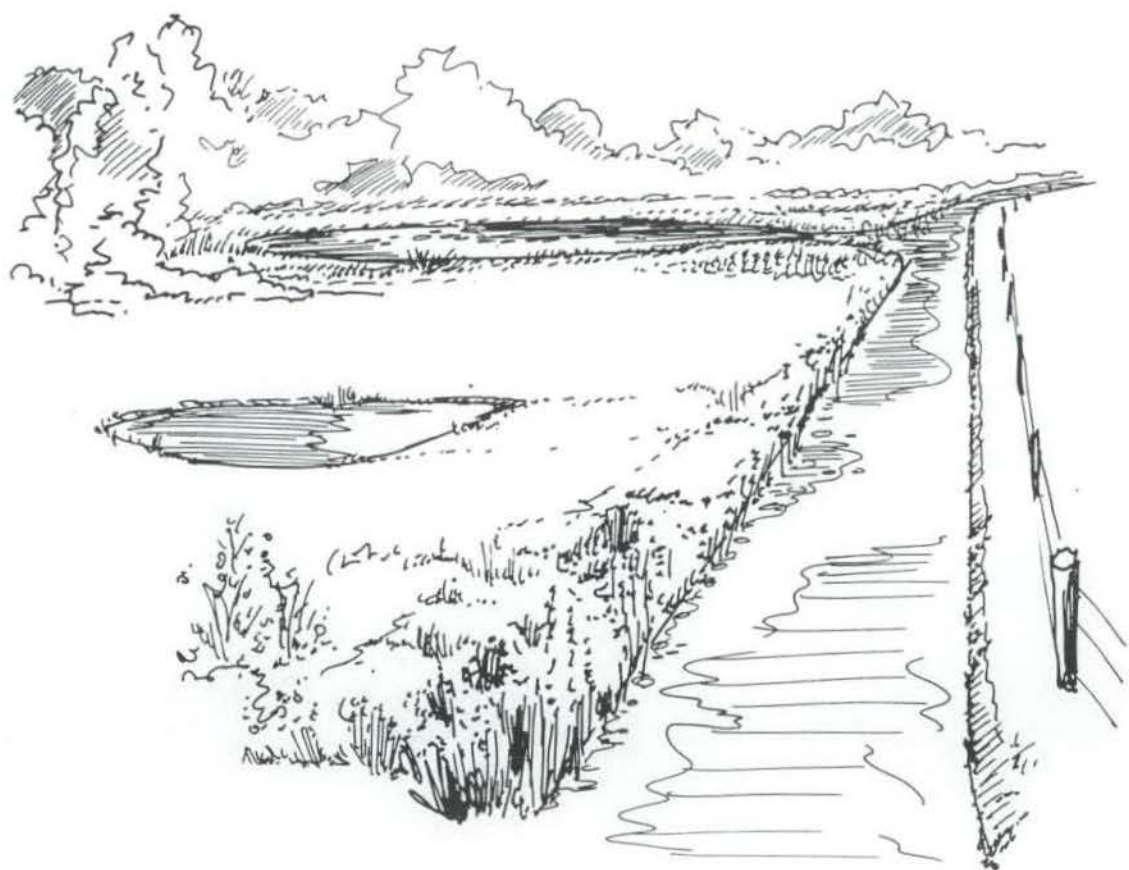
Maatregel	Kosten grondaankoop	Kosten uitvoering	Omzetbelasting, directievoering en onvoorziene	Totaal	% van totale investeringskosten	Minimale investering waterschap* (afgerond)
Slibverwijdering	-	1.000.000	450.000	1.450.000	26,8	725.000
Sanering riooloverstort	-	50.000	22.500	72.500	1,4	37.000
Aanpassing waterinlaat	15.000	180.000	81.000	276.000	5,1	138.000
Inrichting oeverzone incl. rietstrook Almkerk	450.000	740.000	333.000	1.533.000	28,3	767.000
Herstel kaden	-	PM	PM	PM	PM	PM
Aanpassing maalbeheer	-	-	-	-	-	-
Regulering	-	-	-	-	-	-
Aanleg passagevoorzieningen	-	325.000	146.250	471.250	8,7	236.000
Steppingstones en amfibieënpoeien	790.000	565.000	254.250	1.609.250	29,7	-
Totaal	1.255.000	2.860.000	1.267.000	5.412.000	100	1.903.000

De totale investeringskosten worden geraamd op ca. 5,4 miljoen, 27% voor verwijdering van de sliblaag, 28% voor inrichting van de oevers, 30% voor inrichting steppingstones en 15% overig.

Het aandeel van het waterschap in deze maatregelen is afhankelijk van de mate van subsidie voor inrichting van de ecologische hoofdstructuur en de waterschapstaak. In tabel 6.1 is reeds een taakverdeling aangegeven, waaruit blijkt dat de realisatie van steppingstones en amfibieënpoeien buiten de waterschapstaak valt. Voor de overige maatregelen is een maximale subsidie denkbaar van 50%. Mogelijke subsidie-regelingen zijn de A2-EHS van de landinrichtingsdienst, het stimuleringsfonds "werken aan water" van de provincie Noord-Brabant en de subsidieregeling voor inrichting van ecologische verbindingzones. Het al dan niet verstrekken alsmede de omvang van de subsidie is afhankelijk van de regeling en het project(onderdeel). Het is derhalve niet zeker dat voor alle bovenstaande

onderdelen 50% subsidie zal worden verstrekt. Het aandeel van het waterschap in de maatregelen zal derhalve naar alle waarschijnlijkheid meer dan 1,9 miljoen gulden bedragen. Het gaat hierbij om een investering op middellange termijn, 10 a 15 jaar.

Naast investeringskosten zullen voor het waterschap jaarlijks kosten optreden. Bij de jaarlijkse kosten dienen echter de huidige jaarlijkse onderhoudskosten in beschouwing te worden genomen. Extra kosten dienen te worden meegenomen voor exploitatie van de gemaaltjes (bij Weenaard en t.b.v. inlaat), afvoer van maaisel, actief visstandsbeheer en enig onderhoud van het ecoduct en passage-voorzieningen. Daarentegen worden de kosten van maaibeheer geringer in verband met verlagen van de maaifrequentie. Per saldo zullen de extra jaarlijkse kosten beperkt blijven tot de exploitatiekosten van de gemaaltjes.



De Alm na inrichting

8 Samenvatting

In de huidige situatie heeft de Alm een geringe waterafvoerfunctie voor direct aanliggende gronden en een wateraanvoerfunctie voor achterliggende landbouwgronden. De Alm heeft zijn natuurlijke loop behouden. De Alm heeft een relatief steil talud en grenst direct aan landbouwgronden, wegen of bebouwing. De waterkwaliteit is redelijk goed en er is nauwelijks stroming. In het provinciaal natuurontwikkelingsplan heeft de Alm de functie verbindingzone voor de water- en landnatuur gekregen binnen de Ecologische hoofdstructuur. Tevens heeft de Alm de functie kanaarvaart en viswater, voorzover deze niet in tegenspraak zijn met de eerder genoemde functie. Voor het geven van een invulling aan deze functie is een ecologisch streefbeeld opgesteld.

De Alm voldoet in de huidige situatie niet aan de eisen die vanuit het streefbeeld aan de abiotiek worden gesteld. Qua inrichting zijn de taluds te steil, de oevers te smal, de waterdiepte te gering en komen diverse voor organismen onpasseerbare obstakels voor. De waterkwaliteit is redelijk goed, maar een verdere verbetering is wenselijk. Er is in de nabijheid van de Alm onvoldoende leefruimte voor de doelgroepen. Als gevolg van de heersende waterkwaliteit en de aanwezigheid van een sliblaag en het niet afvoeren van maaisel treedt overmatige algengroei, verruiging van de oevers, onevenwichtige visstand en zeer beperkte variatie in macrofauna en (water-)vegetatie op. Alle voorkomende knelpunten zijn beschreven en ingedeeld naar mate van oplosbaarheid. Voor oplosbare knelpunten zijn maatregelen geformuleerd. Op basis van de effecten ten aanzien van het streefbeeld, de kosten en de samenhang van de maatregelen zijn een aantal uit te voeren maatregelen geselecteerd.

De geselecteerde maatregelen omvatten inrichtingsmaatregelen met name: sliblaagverwijdering, oeverinrichting en wijziging waterinlaat; beheersmaatregelen: aanpassing maaibeheer, visstandsbeheer, regulering recreatie en regulering mest- en bestrijdingsmiddelen en maatregelen ten behoeve van de verbindingzone: passagevoorzieningen, amfibiepoelen en steppingstones. Door het waterschap is prioriteit gelegd bij inrichtingsmaatregelen en aanpassing van het maaibeheer. De uitvoeringstermijn voor inrichting van oever en steppingstones is sterk afhankelijk van grondaankoop.

De totale investeringskosten worden geraamd op ca. 5,4 miljoen, 27% voor verwijdering van de sliblaag, 28% voor inrichting van de oevers, 30% voor inrichting steppingstones en 15% overig. Het aandeel van het waterschap in de maatregelen zal meer dan 1,9 miljoen gulden bedragen, bij een maximale subsidie van 50%. Naast investeringskosten zullen de jaarlijkse exploitatie- en onderhoudskosten hoger zijn dan in de huidige situatie. De mate van verhoging zal gering zijn in verband met de vermindering van de kosten voor het maaien van de Alm.

9 Literatuur

1. Altenatuur, Natuur tussen Maas en Merwede, een ontdekkingsstocht door het groene Land van Heusden en Altena, Almkerk 1992.
2. Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch, Rapport kwaliteit oppervlaktewateren 1992.
3. Organisatie ter verbetering van de binnenvisserij, Rapport Visserijkundig onderzoek De Alm en wijde Alm te Almkerk, maart 1993
4. BTL Planburo BV, Landschapsbeleidsplan Gemeente Woudrichem, 1989.
5. Hendriks, J.P.C.A., Archeologie en bewoningsgeschiedenis van het Land van Heusden en Altena, Almkerk 1990.
6. Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch, Waterbeheersplan 1993-1996, Woudrichem 1993.
7. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Natuurbeleidsplan, 's Gravenhage 1989.
8. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Vierde nota ruimtelijke ordening extra (VINEX).
9. Ministerie van Rijkswaterstaat, Derde nota waterhuishouding, 1989.
10. Oranjewoud i.o.v. Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch, Fysisch-chemisch en hydrobiologisch onderzoek in de Alm, Heerenveen 1992.
11. Provincie Noord-Brabant, Natuurbeleidsplan, 's-Hertogenbosch 1991.
12. Provincie Noord-Brabant, Waterhuishoudingsplan, 's-Hertogenbosch 1991.
13. Provincie Noord-Brabant, Streekplan, 's-Hertogenbosch 1992.
14. Werkgroep Begrenzing Ecologische Hoofdstructuur (WEB), Uitwerking Natuurbeleidsplan westelijke en oostelijke Maasvallei, 1992.
15. Gemeente Woudrichem, Bestemmingsplan buitengebied, 1987.
16. Gemeente Woudrichem, Bestemmingsplan natuurgebieden, 1984.
17. Gemeente Woudrichem, Bestemmingsplan Waardhuizen, 1985.
18. Gemeente Woudrichem, Bestemmingsplan Almkerk bebouwde kom.
19. Gemeente Woudrichem, Bestemmingsplan Alm, 1987.
20. Achten, I. en M. van Beem, 1993. Ecologische verbindingzones in het Land van Heusden en Altena.
21. Versteeg, A. e.a., 1985. De Wijde Alm. Plantenlijst van 13 september 1985. Altenatuurtje.
22. Berg, A. van den en P. Kant, 1986. Voedselaanbod en begroeiing in de wateren van HSV 'De Alm en Biesbosch'. De Wijde Alm.
23. Tabel van 'Van de Beheerscommissie'. Planteninventarisatie de Wijde Alm. Waargenomen soorten juli/augustus 1989. Altenatuurtje 23.

Bijlage 1
Waterkwaliteit (lit. 2)

BEMONSTERINGSPUNT 640.005 WG 39A HODENPIJLSBRUG

DATUM/MONSTERNUMMER 92 1.13.00016 / 92 2.06.00016 / 92 3.11.00016 / 92 4.27.018 / 92 5.21.012 /

2 TIJDSTIP.....UUR, MIN				14,00	13,45
5 TEMP.WATER.....GR.C	3,0	5,0	7,0	13,0	20,0
10 DOORZICHT.....M	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
103 ZUURSTOF.....MG/L	6,6	8,4	11,9	12,7	10,7
104 ZUURSTOF.....% VERZ	49	66	98	120	116
108 pH (veldmeting)	7,1	7,4	7,9	8,2	7,7
155 VRIJE AMMONIAK-N....MG/L	0,001	0,003	0,008	0,004	0,000
401 COLI.....MPN/ml					< 0,20
422 BZV5 VERDUND.....MG/L	2	2	3	12	6
441 NITRIET-N FILTR. ..MG/L	0,100	0,050	0,030		0,050
442 NITRAAT-N FILTR. ..MG/L	6,6	3,4	0,82		
450 AMMONIUM-N FILTR....MG/L	1,1	1,2	0,79	0,11	< 0,020
452 KJELDAHL-N autom. MG/L	2,5	2,1	1,5		
457 TOTAAL FOSFAAT-P....MG/L	0,14	0,080	0,20	0,060	0,11
489 CHLORIDE(CL) FILTR. MG/L	130	115	145	93	110
498 CHLOROPHYL-A.....UG/L					51
542 KOPER.....UG/L		3		18	24
548 ZINK.....UG/L		20		15	16

DATUM/MONSTERNUMMER 92 6.18.015 / 92 7.27.010 / 92 8.06.010 / 92 9.21.018 / 92 10.01.011 /

2 TIJDSTIP.....UUR, MIN	13,30	13,30	12,00	13,45	13,15
5 TEMP.WATER.....GR.C	18,0	21,0	22,0	16,0	17,0
10 DOORZICHT.....M	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
103 ZUURSTOF.....MG/L	11,5	7,9	8,4	6,0	5,6
104 ZUURSTOF.....% VERZ	120	88	95	60	58
108 pH (veldmeting)	7,7	7,5	7,7	7,4	7,4
155 VRIJE AMMONIAK-N....MG/L	0,000	0,001	0,000	0,002	0,002
101 COLI.....MPN/ml		2,3		5,0	
122 BZV5 VERDUND.....MG/L	7	3	4	2	1
141 NITRIET-N FILTR. ..MG/L	0,070	< 0,020	< 0,020	0,070	0,040
150 AMMONIUM-N FILTR....MG/L <	0,020	0,060	< 0,020	0,36	0,28
157 TOTAAL FOSFAAT-P....MG/L	0,060	0,050	0,030	0,040	0,070
189 CHLORIDE(CL) FILTR. MG/L	125	122	116	130	129

* GEM. TECHNOL. DIENST * AVH315 *
OOST-BRABANT

MONSTER-OVERZICHT
92/01/01 - 92/12/31

* DATUM 14-04-1993 * BLAD
* TIJD 09.57

498 CHLOROPHYL-A.....UG/L		46		21	
542 KOPER.....UG/L	6	16	18	14	22
548 ZINK.....UG/L	4	14	19	11	19

DATUM/MONSTERNUMMER	92 11.25.013	/ 92 12.15.012	/	GEMIDDELD
2 TIJDSTIP.....UUR,MIN	12,10	10,00		
5 TEMP.WATER.....GR.C	9,0	7,0		13,2
10 DOORZICHT.....M	0,2	0,3		0,4
103 ZUURSTOF.....MG/L	8,7	7,2		8,8
104 ZUURSTOF.....% VERZ	75	59		84
108 pH (veldmeting)	7,5	7,2		
155 VRIJE AMMONIAK-N....MG/L	0,004	0,002		0,002
401 COLI.....MPN/ml				* 2,5
422 BZV5 VERDUND.....MG/L	2	2		4
441 NITRIET-N FILTR. ..MG/L	0,090	0,060		* 0,055
442 NITRAAT-N FILTR. ..MG/L				3,6
450 AMMONIUM-N FILTR....MG/L	0,80	1,00		* 0,48
452 KJELDAHL-N autom. MG/L				2,0
457 TOTAAL FOSFAAT-P....MG/L	0,16	0,030		0,086
489 CHLORIDE(CL) FILTR. MG/L	76	97		116
498 CHLOROPHYL-A.....UG/L				39
542 KOPER.....UG/L	36	40		20
548 ZINK.....UG/L	37	19		17

BEMONSTERINGSPUNT 640.014 WG 46 INLAAT WOUDRICHEM (BUITEN)

DATUM/MONSTERNUMMER	92 5.14.003	/ 92 6.24.008	/ 92 8.31.011	/	GEMIDDELD
2 TIJDSTIP.....UUR,MIN	11,00	10,40	10,50		
5 TEMP.WATER.....GR.C	16,0	19,0	20,0		18,3
10 DOORZICHT.....M		0,4	0,6		0,5
103 ZUURSTOF.....MG/L	9,5	9,7	9,6		9,6
104 ZUURSTOF.....% VERZ	96	104	104		101
108 pH (veldmeting)	8,2	8,3	7,8		
155 VRIJE AMMONIAK-N...MG/L	0,001	0,002	0,003		0,002
422 BZV5 VERDUND.....MG/L	3	4	1		3
441 NITRIET-N FILTR. ..MG/L	0,020	0,040	0,030		0,030
442 NITRAAT-N FILTR. ..MG/L	3,5	2,5	3,1		3,0
450 AMMONIUM-N FILTR....MG/L <	0,020	0,030	0,13		* 0,060
457 TOTAAL FOSFAAT-P....MG/L	0,100	0,11	0,14		0,12
489 CHLORIDE(CL) FILTR. MG/L	83	91	210		128

BEMONSTERINGSPUNT 640.022 WG 38

WIJDE ALM

DATUM/MONSTERNUMMER	92 3.11.00016	/ 92 6.29.009	/ 92 9.24.002	/ 92 12.09.012	GEMIDDELD
2 TIJDSTIP.....UUR,MIN		10,55	9,30	12,35	
5 TEMP.WATER.....GR.C	7,0	23,0	15,0	4,5	12,4
10 DOORZICHT.....M		> 0,6	0,5	> 0,8	* 0,6
103 ZUURSTOF.....MG/L	12,4	10,8	7,1	8,8	9,8
104 ZUURSTOF.....% VERZ	101	124	70	68	91
108 pH (veldmeting)	8,2	8,2	7,7	8,0	
155 VRIJE AMMONIAK-N....MG/L	0,007	0,001	0,002	0,006	0,004
422 BEV5 VERDUND.....MG/L	3	6	2	2	3
441 NITRIET-N FILTR. ..MG/L	0,030	< 0,020	0,070	0,090	* 0,053
442 NITRAAT-N FILTR. ..MG/L	0,67	< 0,100	0,68	2,1	* 0,89
450 AMMONIUM-N FILTR....MG/L	0,34	< 0,020	0,17	0,57	* 0,28
452 KJELDAHL-N autom. MG/L	1,6				1,6
457 TOTAAL FOSFAAT-P....MG/L	0,090	0,030	0,030	0,020	0,043
489 CHLORIDE(CL) FILTR. MG/L	135	120	110	67	108

Uitvoer van het toetsingsprogramma 27 jul 1993 2.3

Toetsnummer : 81
 Toetsomschrijving : MILBOWA - grenswaarde
 Jaartal : 1992
 Beheerderscode : BWXX
 Meetpuntcode : VUR

PARAM	PARCOD	EENHEID	TOETSNORM	AANTAL		MINWRD	MAXWRD	GEMWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR
				MTW	DLM						
OLIEFILM	OLIE zt		.00	13	0	.00	.00	.00	0	-999.99	+
TEMP.	T	gr C	25.00	13	0	5.90	22.30	13.88	0	21.50	+
ZUURSTOF	O2	mg O2/l	5.00	13	0	7.60	11.50	9.89	0	8.20	+
ZUURGRDZ	pH	SE	6.50	12	0	7.30	8.30	7.76	0	7.60	+
ZUURGRDB	pH	SE	9.00	12	0	7.30	8.30	7.76	0	8.10	+
DOORZICHT	ZICHT	m	.40	12	0	.30	.70	.52	1	.40	+
TOT.FOSF	P	mg P/l	.15	7	0	.17	.45	.25	-99	.25	-
TOT.STKS	N	mg N/l	2.20	7	0	3.46	6.98	5.00	-99	5.00	-
CHLORO.A	CHLfa	ug/l	100.00	6	0	3.00	57.00	22.67	-99	22.67	+
AMMONIAK	NH3 N	mg N/l	.02	12	0	.00	.00	.00	0	.00	+
CLORIDE	Cl	mg Cl/l	200.00	13	0	89.00	255.00	151.54	2	239.00	-
SULFAAT	SO4	mg SO4/l	100.00	13	0	45.00	92.00	66.15	0	91.00	+
.HT.COLI	TTCONLmf	/ml	20.00	5	0	2.60	12.20	5.10	-99	3.00	+
KOPER	Cu	ug/l	2.89	4	0	5.80	6.40	6.10	4	6.40	-
ZINK	Zn	ug/l	27.12	4	0	24.00	32.00	28.25	2	32.00	-
VOX/VOCL	VOX	ug/l	5.00	5	1	.10	.50	.22	0	.50	+
PENTAC.F	PCP	ug/l	.05	6	4	.01	.01	.01	0	.01	+
CHOLREM	CHOLREM	ug/l	.50	11	0	.06	.60	.23	1	.38	+
sCADMIUM	sCd	mg/kg	3.00	5	0	2.06	3.02	2.48	1	3.02	-
sKWIK	sHg	mg/kg	.75	5	0	.55	1.08	.78	3	1.08	-
sKOPER	sCu	mg/kg	54.00	5	0	74.14	110.10	89.35	5	110.10	-
sNIKKEL	sNi	mg/kg	52.50	5	0	45.78	75.45	59.86	4	75.45	-
sLOOD	sPb	mg/kg	795.00	5	0	98.45	166.71	123.28	0	166.71	+
sZINK	sZn	mg/kg	720.00	5	0	465.36	774.92	638.36	2	774.92	-
sCHROOM	sCr	mg/kg	570.00	5	0	81.44	135.88	106.65	0	135.88	+
sARSEEN	sAs	mg/kg	82.50	5	0	18.66	30.56	24.78	0	30.56	+
sBghiPe	sBghiPe	mg/kg	.10	6	0	.50	2.12	1.22	6	2.12	-
sBaP	sBaP	mg/kg	.10	6	0	.61	2.12	1.36	6	2.12	-
sInP	sInP	mg/kg	.10	6	0	.33	1.65	.92	6	1.65	-
sBbF	sBbF	mg/kg	.40	6	0	.83	2.82	1.81	6	2.82	-
sBkF	sBkF	mg/kg	.40	6	0	.33	1.18	.73	4	1.18	-
sFlu	sFlu	mg/kg	.60	6	0	1.17	4.00	2.49	6	4.00	-
sAnt	sAnt	mg/kg	.10	6	0	.25	1.18	.56	6	1.18	-
sFen	sFen	mg/kg	.10	6	0	.74	3.29	1.67	6	3.29	-
sBaA	sBaA	mg/kg	.10	6	0	.61	2.12	1.24	6	2.12	-
sChr	sChr	mg/kg	.10	6	0	.50	1.88	1.18	6	1.88	-
sPAK SOM	sPAK	mg/kg	1.20	6	0	4.00	14.12	8.60	6	14.12	-
HEXACLB	sHCB	ug/kg	8.00	6	0	20.85	61.17	35.20	6	61.17	-
sPCB28	sPCB28	ug/kg	8.00	6	0	8.56	30.59	15.02	6	30.59	-
sPCB52	sPCB52	ug/kg	8.00	6	0	8.56	23.53	14.26	6	23.53	-
sPCB101	sPCB101	ug/kg	8.00	6	0	14.98	32.94	22.56	6	32.94	-
sPCB118	sPCB118	ug/kg	8.00	4	0	8.56	21.18	14.53	4	21.18	-
sPCB138	sPCB138	ug/kg	8.00	6	0	21.40	44.81	30.46	6	44.81	-
sPCB153	sPCB153	ug/kg	8.00	6	0	18.33	42.32	29.87	6	42.32	-
sPCB180	sPCB180	ug/kg	8.00	6	0	10.00	32.36	20.66	6	32.36	-
sa-ENDOS	saEndo	ug/kg	20.00	6	4	1.23	4.37	2.37	0	4.37	+
sc-HCH	scHCH	ug/kg	2.00	6	3	1.67	3.68	2.42	5	3.68	-
sDld	sDld	ug/kg	40.00	6	6	1.23	2.49	2.01	0	2.49	+
sMIN.OLI	sOLIE	mg/kg	2000.00	6	0	700.06	1670.72	1269.72	0	1670.72	+
AMMONIUM	NH4 N	mg/l	-999.99	13	0	.05	.75	.21	0	-999.99	9

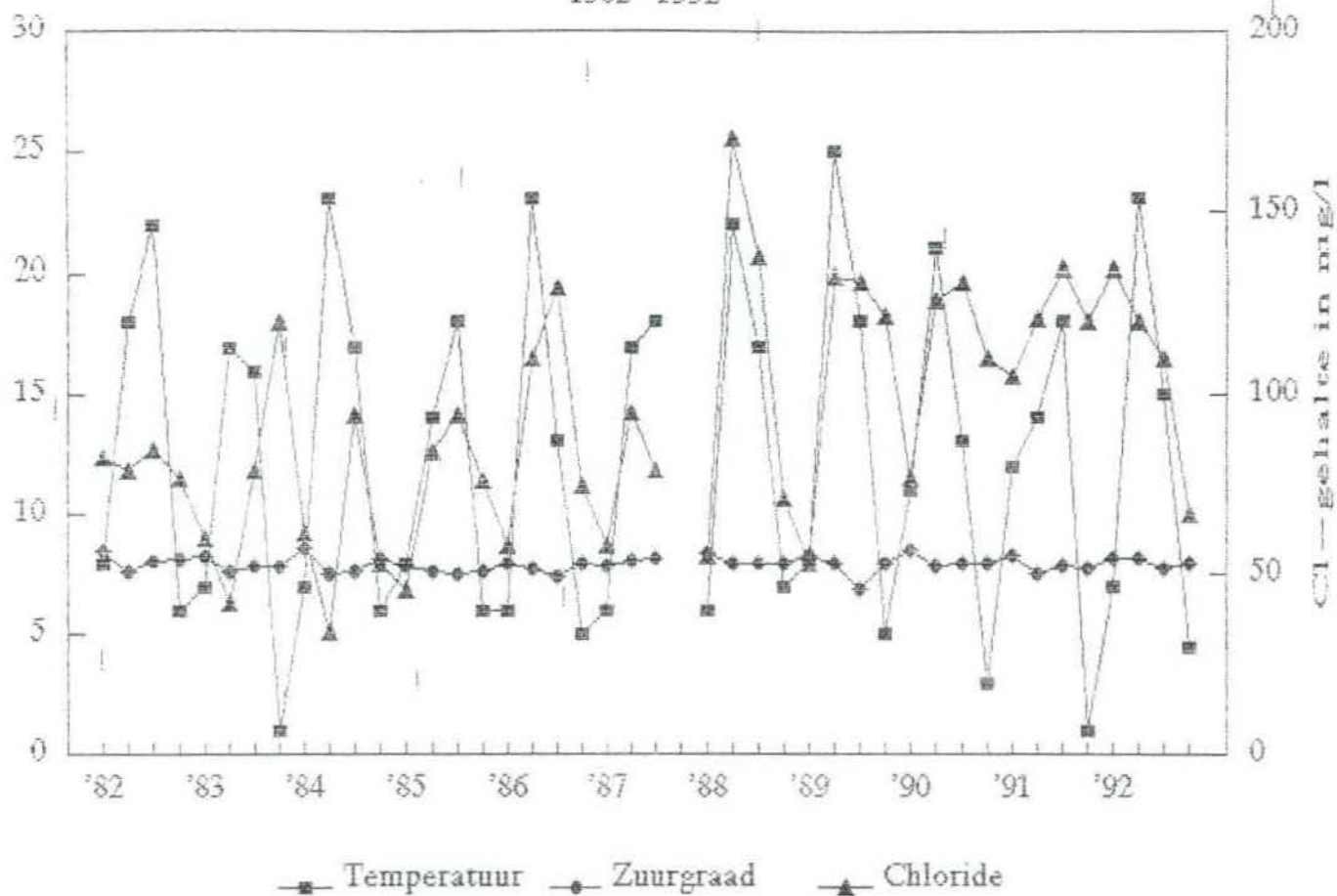
Uitvoer van het toetsingsprogramma 27 jul 1993 2.3

Toetsnummer : 81
 Toetsomschrijving : MILBOWA - grenswaarde
 Jaartal : 1992
 Beheerderscode : BWXX
 Meetpuntcode : BRAKEL

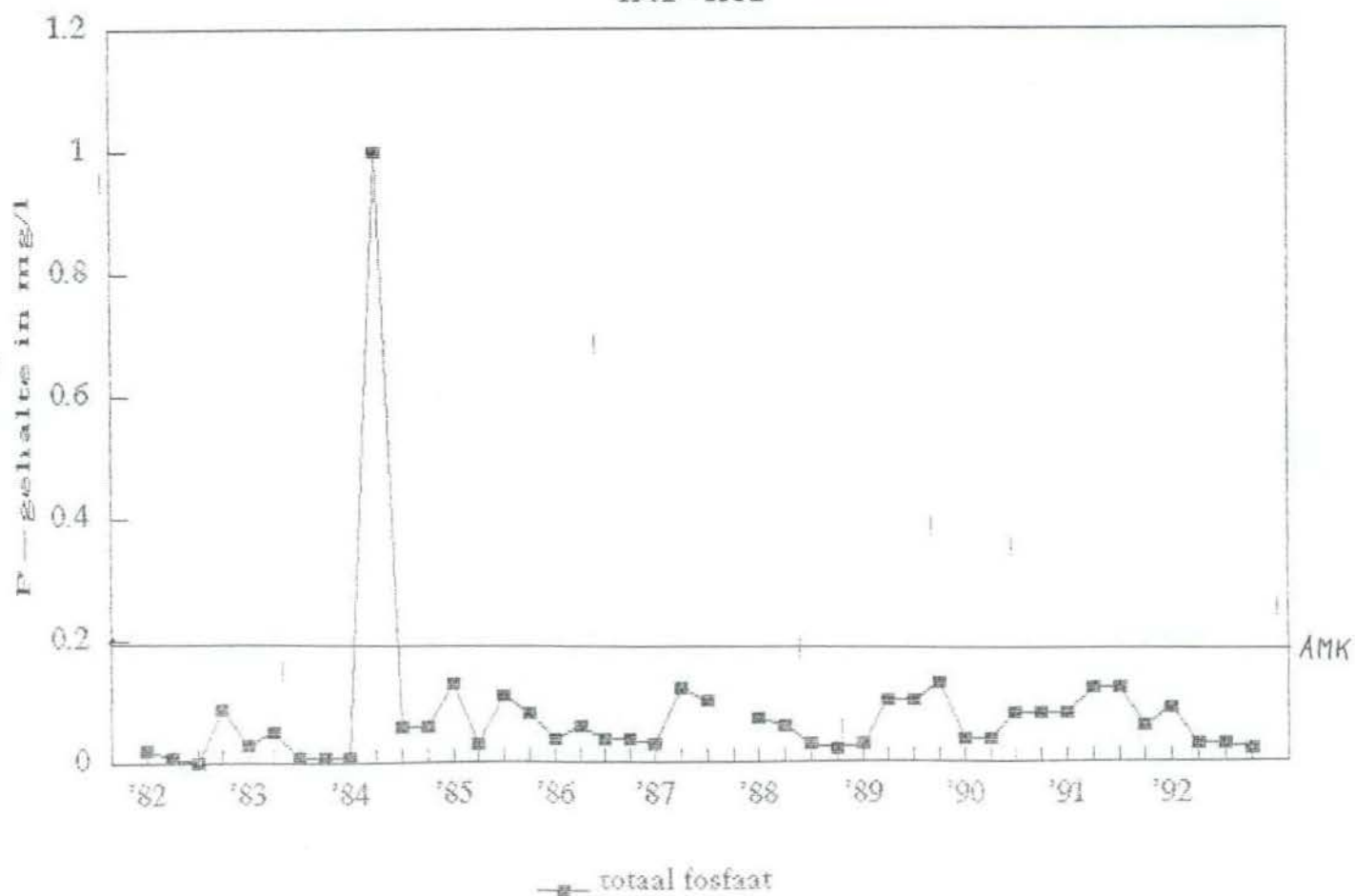
PARAM	PARCOD	EENHEID	TOETSNORM	AANTAL		MINWRD	MAXWRD	GEMWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR
				MTW	DLM						
TEMP.	T	gr C	25.00	13	0	3.00	22.50	11.96	0	21.00	+
ZUURSTOF	O2	mg O2/l	5.00	13	0	7.70	12.40	10.86	0	9.90	+
ZUURGRDZ	pH	SE	6.50	13	0	8.02	8.69	8.30	0	8.06	+
ZUURGRDB	pH	SE	9.00	13	0	8.02	8.69	8.30	0	8.58	+
TOT.FOSF	P	mg P/l	.15	6	0	.03	.12	.08	-99	.08	+
CHLORO.A	CHLfa	ug/l	100.00	2	0	14.00	16.00	15.00	-99	15.00	+
AMMONIAK	NH3 N	mg N/l	.02	13	1	.00	.01	.00	0	.01	+
CLORIDE	Cl	mg Cl/l	200.00	13	0	55.00	77.00	65.46	0	73.00	+
SULFAAT	SO4	mg SO4/l	100.00	4	0	53.00	55.00	54.00	0	55.00	+
CADMIUM	Cd	ug/l	.13	4	2	.10	.10	.10	0	.10	+
KWIK	Hg	ug/l	.01	4	3	.05	.10	.06	4	.10	-
KOPER	Cu	ug/l	1.68	4	0	2.00	7.00	4.25	4	7.00	-
LOOD	Pb	ug/l	8.15	4	2	1.00	2.00	1.25	0	2.00	+
ZINK	Zn	ug/l	10.49	4	2	15.00	18.00	15.75	4	18.00	-
CHROOM	Cr	ug/l	6.72	4	4	1.00	1.00	1.00	0	1.00	+
ARSEEN	As	ug/l	8.08	4	0	1.00	2.00	1.50	0	2.00	+
VOX/VOCL	VOX	ug/l	5.00	3	2	1.00	1.00	1.00	0	1.00	+
c-HCH	cHCH	ug/l	.01	3	1	.01	.02	.01	3	.02	-
DIELDRIN	Dld	ng/l	2.00	3	3	10.00	10.00	10.00	3	10.00	-
sBghiPe	sBghiPe	mg/kg	.10	2	2	1.49	1.82	1.66	2	1.82	-
sBaP	sBaP	mg/kg	.10	2	2	1.49	1.82	1.66	2	1.82	-
sInP	sInP	mg/kg	.10	2	2	1.49	1.82	1.66	2	1.82	-
sBbF	sBbF	mg/kg	.40	1	1	1.82	1.82	1.82	1	1.82	-
sBkF	sBkF	mg/kg	.40	2	2	1.49	1.82	1.66	2	1.82	-
sFlu	sFlu	mg/kg	.60	2	1	1.49	1.82	1.66	2	1.82	-
sPAK SOM	sPAK	mg/kg	1.20	1	1	10.91	10.91	10.91	1	10.91	-
AMMONIUM	NH4 N	mg/l	-999.99	13	1	.03	.54	.14	0	-999.99	9

Algemene parameters per kwartaal in Alm

1982-1992

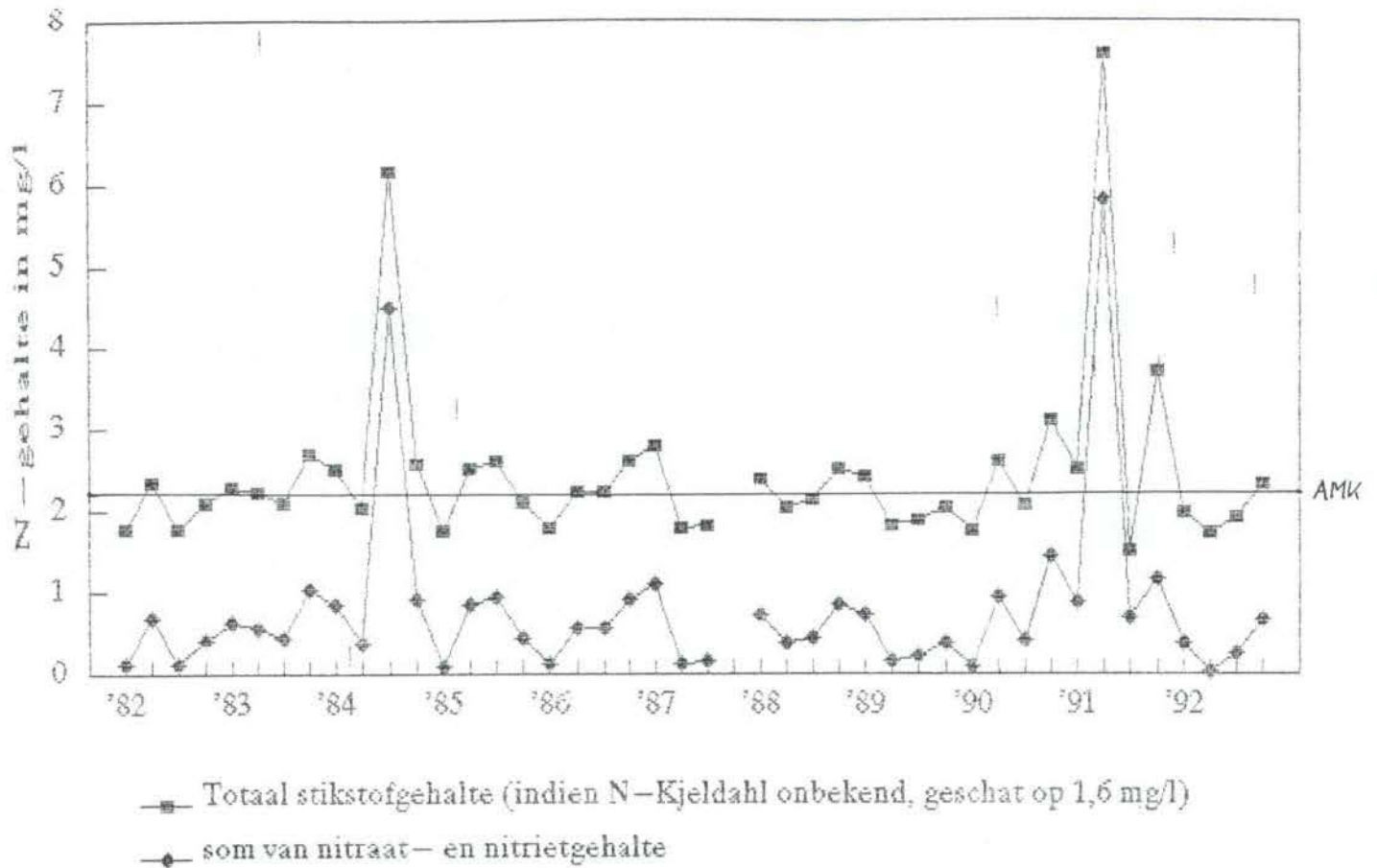


Totaal fosfaatgehalte gemeten per kwartaal in Alm 1982-1992



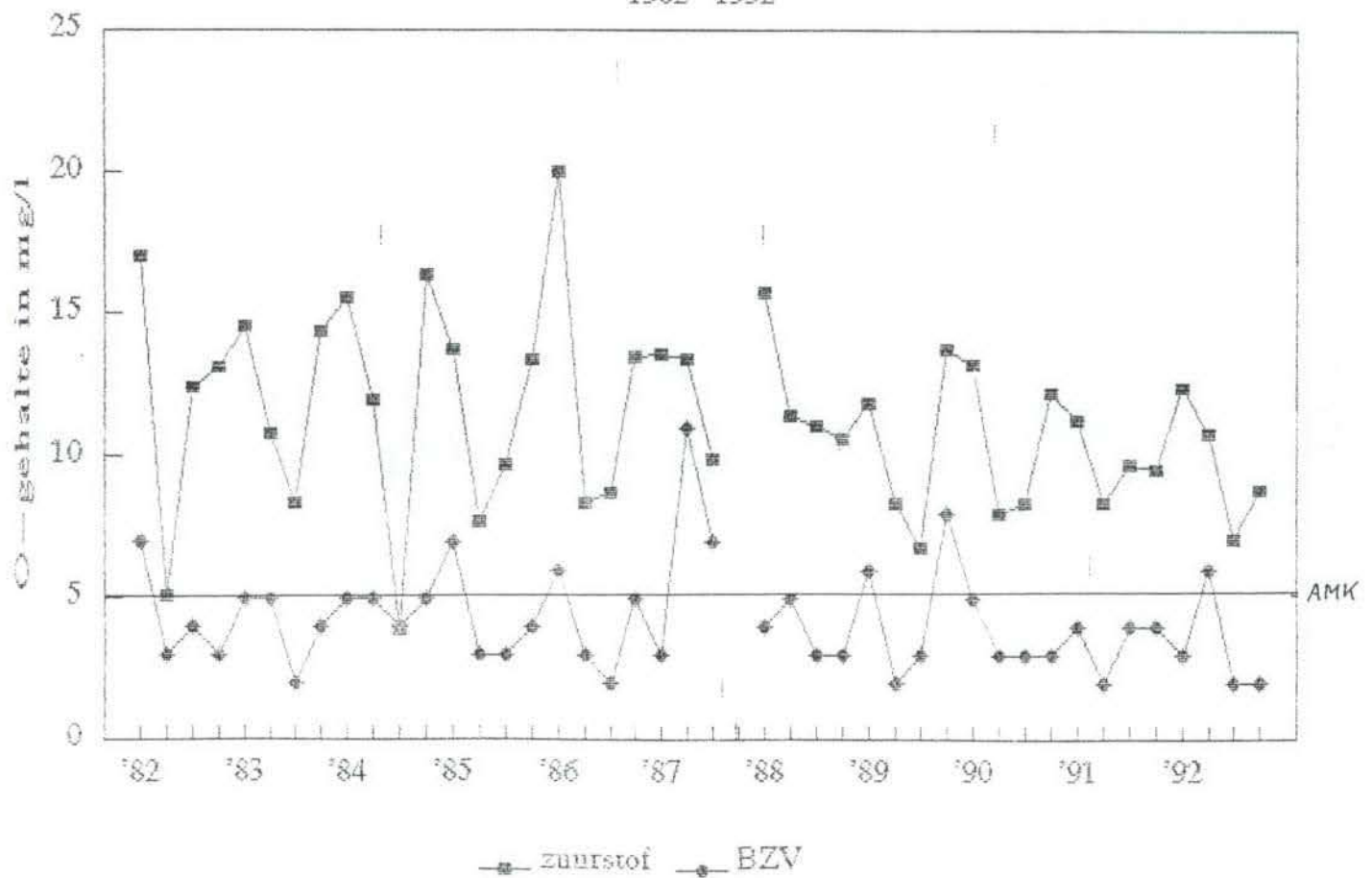
Stikstofgehalte gemeten per kwartaal in Alm

1982-1992



Zuurstofgehalte gemeten per kwartaal in Alm

1982-1992



Bijlage 2

Overzicht van de aangetroffen
waterplanten en hun abundantie,
op de op tekening 2-1 aangegeven
opnamelokaties (lit. 10)

Tabel B2-1 Vegetatie-opnamen waterplanten in de Alm

monsterpunt	1	2	3	4	5	6	7	8
Veelwortelig kroos	8	8	2				2	
Gedoornd hoornblad		4	6		6	6	6	
Gele plomp			1	6	2	4	2	4
Kikkerbeet	1		1					
Pijlkruid						3		
Doorgroeid fonteinkruid						2		
Veenwortel						2	1	
Gele lis							1	

Verklaring codering (Tansley):

- 1 zelden
- 2 weinig
- 3 lokaal regelmatig
- 4 regelmatig
- 5 lokaal talrijk
- 6 talrijk
- 7 lokaal dominant
- 8 dominant

Bijlage 3

Overzicht van de aangetroffen
aquatische macrofauna-soorten, in
de op tekening 2-1 aangegeven
monsterpunten (lit. 10)

Soortenlijst macrofauna onderzoek, augustus 1991

(Soort/soortgroep, aantal individuen. Voor de ligging van de monsterpunten zie tekening 41737-S-1)

Soort/soortgroep:	oevermonster								bodemmonster							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Sigara striata		7				2		3								6
Gerris juv.			1					2								
Ilyocoris cimicoides		7		5												
Sigara falleni			2					2								
Sigara falleni/longipalis			4					1								
Plea minutissima			2													
Gerris argentatus				1												
<u>TRICHOPTERA (Kokerjuffers)</u>																
Oecetis furca			2	1	1	1	2								1	
Mystacides longicornis						1								1	1	
Cynus flavidus				1	6		6									
Phryganea bipunctata												4		1		
<u>HYDRACHNELLAE (Watermijten)</u>																
Arrenurus sinuator	1	10	11		1	12		6			22	1				1
Piona coccinea		5	66	1	1	4		1	3		16					
Limnesia maculata	6	14	44	1	1			1		1			4			
Nympe		2	11			4		1	1		2				2	1
Arrenurus crassicaudatus	2	2	11					5			16					1
Mideopsis orbicularis	1										1	2		2	2	
Limnesia undulata			33			1			4		1					
Unionicola crassipes	1	2	11			1										
Hydrodroma descipiens		8	55			1										
Arrenurus globator	1	47			3											
Neumania limosa								1	2				1			
Hydrachnellae indet.			11	10								110				
Arrenurus securiformis		2								1						
Limnesia fulgida	8	5														
Piona nodata	2														2	
Piona variabilis			11								2					
Arrenurus latus																
Arrenurus buccinator		2														
Arrenurus truncatellus										1						
<u>ARANEIDA (Spinnen)</u>																
Argyroneta aquatica	3	3	3	1	4	3	2									
<u>MEGALOPTERA (Slijkvliegen)</u>																
Sialis lutaria								3								7
<u>OLIGOCHAETA (Wormen)</u>																
Oligochaeta spec.	2					1		73	47	32	41		7	10	2	6

Soortenlijst macrofauna onderzoek, augustus 1991

(Soort/soortgroep, aantal individuen. Voor de ligging van de monsterpunten zie tekening 41737-S-1)

Soort/soortgroep:	oevermonster								bodemmonster							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
COLEOPTERA (Kevers)																
Laccophilus hyalinus		15	3		1	1	3									1
Haliplus s.g. Haliplinus	3	26	2			1		8						1		1
Noterus crassicornis			2	1	4	3		1								
Laccophilus larve	1		2		3	1	7									
Hygrotus versicolor		5			1			2								
Graptodytes pictus		33	1				1									1
Noterus clavicornis			3			10	1	1								
Gyrinus marinus		1	2			4										
Hyphydrus ovatus		27	1													
Peltodytes caesus	1	6	1													
Laccobius cf. minutus		1			1		1									
Helophorus brevipalpis							1									1
Hyphydrus ovatus larve		1						1								
Helochaeres lividus		2					1									
Ilybius fenestratus					1	3										
Haliplus larve			3								1					
Spercheus emarginatus			1					1								
Hydroporus palustris		6														
Spercheus emarginatus larve			1													
Enochrus cf. affinis		1														
Anaceana limbata		2														
CRUSTACEA (Kreeftachtigen)																
Asellus aquaticus	7	24	6	10		4	4	14		2	1	1				3
Gammarus juv.						4	1	3			5	2	8	31	6	
Asellidae juv.	5	155		4			2	15		1					2	
Gammarus tigrinus			2				2				1			2		1
Gammarus pulex pulex				1		1		2								
Proasellus meridianus		1				1										
Argulus foliaceus				1				1								1
Proasellus coxalis								1								1
EPHEMEROPTERA (Eendagsvliegen)																
Caenis juv.	30	1						1		8	1	8				
Cloeon dipterum	4			25				1			1					2
Caenis robusta					1											
ODONATA (Libellen)																
Zygoptera juv.	8	1	13	1	4	11	12	2			1	1			1	

Soortenlijst macrofauna onderzoek, augustus 1991

(Soort/soortgroep, aantal individuen. Voor de ligging van de monsterpunten zie tekening 41737-S-1)

Soort/soortgroep:	oevermonster								bodemmonster							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
DIPTERA (Vliegen en muggen)																
Chironomidae (Veder- of dansmuggen)																
Glyptotendipes	4	3	7	26	20	10	1	8	30	1	14	42			1	1
Endochironomus albipennis	1		73	2	783	51	11		5	1	152		2	2	2	4
Procladius s.a.	5				2			2	2	4	3	6	4	2	2	15
Polypedilum cf. nubeculosum	6							23	48	7	41	21	8	16	7	28
Chironomus plumosus groep i.w.	5							32	152	43	10	12	1	1	1	36
Tanytus kraatzi								26	2	12	4		5	3	7	8
Dicrotendipes gr. nervosus	2			1		3			2			6	1		1	1
Cricotopus sylvestris agg.		1	1	1	2	4	1							1		
Microtendipes chloris agg.								11	2		1	9			1	5
Clinotanytus nervosus						1		6	1		4		7			7
Chironomini pop					13	3		1		3	2		2			
Cryptochironomus spec.								1			12		9	18	2	5
Chironomus gr. thummi	5							23	1	3			2			13
Chironomini spec.	1				2	1					5					1
Polypedilum gr. sordens			3	6	2	12										

Bijlage 4

Resultaten van de vis-
bemonstering op 15 en 16 maart
1993 in de Alm en Wijde Alm te
Almkerk (lit. 3)

Tabel B4-1 Vissoorten gevangen tijdens de bemonstering van de Alm te Almkerk

Vissoort	aantal	hoeveelheid (in kg)	lengte-spreiding (in cm)	gewichtsspreiding (in g)
Brasem	4465	261,4	5 - 56	1 - 1991
Kolblei	25	1,0	11 - 21	13 - 92
Blankvoorn	1448	24,8	4 - 22	1 - 119
Ruisvoorn	33	1,3	9 - 23	6 - 158
Karper	1	2,5	52	2489
Winde	3	0,6	15 - 34	32 - 497
Alver	12	0,4	13 - 19	13 - 48
Zeelt	25	11,6	7 - 41	5 - 1138
Snoek	50	32,9	15 - 87	19 - 4967
Baars	89	0,7	5 - 17	1 - 63
Snoekbaars	4	0,3	15 - 24	20 - 95
Pos	31	-	6 - 11	-
Vetje	3	-	4 - 6	-
3-Doornige stekelbaars	1	-	5	-
Kleine modderkruiper	1	-	9	-
Bittervoorn	69	0,1	4 - 8	-

Tabel B4-2 Vissoorten gevangen tijdens de bemonstering van de Wijde Alm te Almkerk

Vissoort	aantal	hoeveelheid (in kg)	lengtespreiding (in cm)	gewichtspreiding (in g)
Brasem	501	152,5	4 - 49	1 - 1290
Kolblei	13	1,1	8 - 27	5 - 195
Blankvoorn*	150	2,3	4 - 23	1 - 137
Ruisvoorn	34	4,6	3 - 34	1 - 605
Karper**	15	100,0	32 - 83	588 - 11765
Winde	1	-	10	8
Alver	1	-	13	13
Kroeskarper	3	2,4	29 - 35	614 - 989
Zeelt	46	30,0	8 - 47	7 - 1736
Snoek	66	65,0	26 - 76	108 - 3235
Baars	110	7,5	5 - 40	1 - 1227
Snoekbaars	13	17,4	14 - 70	16 - 3399
Pos	12	0,1	6 - 11	-
Paling	6	2,2	40 - 85	108 - 1143
Vetje	11	-	6 - 7	-
Driedoornige stekelbaars	1	-	5	-
Kleine modderkruiper	1	-	11	-
Bittervoorn	74	0,1	4 - 7	-

* het aandeel van (m.n. kleine) blankvoorn in de vangst is enigszins ondergewaardeerd

** waarvan 2 spiegelkarpers van 65 en 75 cm met een gewicht van resp. 5230 en 6940 gram

Bijlage 5

Plantesoorten van de Wijde Alm
en aangrenzende gebieden

Akkerdistel
Beekpunge
Bereklaauw
Biggekruid
Bitterzoet
Blaartrekkende
boterbloem
Blauwe waterereprijs
Boswilg
Braam
Brosse melkdistel
Brunel
Canadese fijnstraal
Dotterbloem
Duivekervel
Duizendblad
Echte koekoeksbloem
Echte kamille
Echte witbol
Engels raaigras
Es
Fluitekruid
Frans raaigras
Gele plomp
Gele waterkers
Gele lis
Gewone klaproos
Gewone hoornbloem
Gewone hennepnetel
Gewone raket
Gewoon struisgras
Grasmuur
Greppelrus
Groen streepzaad
Grote egelkop
Grote lisdodde
Grote waterweegbree
Grote brandnetel
Grote weegbree
Guichelheil
Haagwinde
Harig wilgeroosje
Heermoes
Helmkruid
Herderstasje
Herfstleeuwetand
Herik
Hondsdrif
Hop
Jacobskruiskruid
Kalmoes
Kattestaart

Kikkerbeet
Kleefkruid
Klein kroos
Klein hoefblad
Klein kruiskruid
Kleine klaver
Kleine brandnetel
Kleine lisdodde
Kleine veldkers
Kluwenzuring
Knikkend tandzaad
Knopig helmkruid
Koolzaad
Korrelganzevoet
Kroontjeskruid
Kropaar
Kruipende boterbloem
Kruldistel
Krulzuring
Lidrus
Liesgras
Madeliefje
Melkeppe
Middelst vergeet-mij-nietje
Moerasandoorn
Moerasdroogbloem
Moerasmelkdistel
Moerasspirea
Moeraszegge
Oeverzegge
Paardebloem
Paarse dovenetel
Perzikkruid
Pijlkruid
Pitrus
Pluimzegge
Poelruit
Populier
Ridderzuring
Riet
Rietgras
Rode klaver
Rode ganzevoet
Rood zwenkgras
Ruw vergeet-mij-nietje
Scherpe boterbloem
Schietwilg
Schijfkamille
Sint-Janskruid
Slipbladige ooievaarsbek
Smalle weegbree
Smeewortel

Speerdistel
Spurrie
Steenraket
Stijve klaverzuring
Stippelganzevoet
Straatgras
Streepzaad
Tijmbladereprijs
Timotheegras
Uitstaande melde
Valeriaan
Varkensgras
Veelwortelig kroos
Veenwortel
Veldzuring
Vijfvingerkruid
Vlasleeuwebek
Vlotgras
Vogelmuur
Vogelwikke
Waterbies
Watermunt
Waterzuring
Wilg
Wilgeroosje
Witte klaver
Wolfspoot
IJle dravik
Zachte ooievaarsbek
Zachte dravik
Zeegroene rus
Zilverschoon
Zwaluwtong
Zwarte els
Zwarte nachtschade

Bijlage 6

Globale kostenbepaling
maatregelen

Globale kostenbepaling maatregelen

Maatregel	Activiteiten				Kosten	
	Grond-aankoop ha	Grond verzet m ³	Inrich-ting/bep lanting	Kunstwerken/ gemalen	Grond-aankoop	Overig
a) Waterinlaat vanuit Maas, aanvoerrote ten noorden Giessen	max 2,2	max 20.000	n	4 duikers gemaal a 1,8 m ³ /s stuw capaciteitsvoorzieningen Gantel	220.000	3.780.000
b) Verkleining doorstroomoppervlak te door begroeiing	n	n	j	n	-	-
a) Sliblaag verwijdering Alm, excl. Wijde Alm	n	25.000	n	n	-	500.000
b) Sliblaag verwijdering gehele Alm	n	50.000	n	n	-	1.000.000
Regulering gebruik mest/bestrijdingsmiddelen stroomgebied Alm	n	n	n	n	-	-
Sanering riooloverstort Giessen	n	n	n	omleiding overstort naar slotenstelsel		50.000
a) Waterinlaat tbv landbouw vanuit Maas	max. 1	7500	n	4 duikers gemaal a 0,2 m ³ /s	100.000	450.000

Maatregel	Activiteiten				Kosten	
	Grond-aankoop ha	Grond verzet m ³	Inrich-ting/bep lanting	Kunstwerken/ gemalen	Grond-aankoop	Overig
b1) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging huidige inlaat	max. 0,25	2000	n	1 gemaaltje 0,1 m ³ /s aanpassingen duikers ed., graven verbindingen	15.000	145.000
b2) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging inlaat vanuit Afgedamde Maas	max. 0,75	3500	n	1 gemaaltje 0,1 m ³ /s aanpassingen duikers ed., graven verbindingen + gemaal en duiker Giessen 2 l/s	30.000	450.000
b3) Waterinlaat tbv landbouw buiten Alm om, tbv wegzijging inlaat vanuit Weenaard	max. 0,25	2000	n	1 gemaaltje 0,1 m ³ /s aanpassingen duikers ed., graven verbindingen + gemaal bij Weenaard 2 l/s	15.000	180.000
c) Helofytenfilter tbv waterinlaat afwateringskanaal	19 ha	-	j	kaden, pompen, duikers aanplant moerasvegetatie grondwerk	1.140.000	1.900.000
Verwijdering beschoeiingen en steigertjes buiten bebouwde kom Almkerk	-	-	j	-	-	25.000
Actief snoekbeheer evt. uitdunning witvis	-	-	-			
a) Aanleg enkelzijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m	7,5	25.000	j		450.000	725.000
b) Aanleg zoveel mogelijk tweezijdig glooiende taluds, verbreding oeverzone tot 15 m	10,3	37.500	j		618.000	1.100.000

Maatregel	Activiteiten				Kosten	
	Grond-aankoop ha	Grond verzet m ³	Inrich-ting/bep lanting	Kunstwerken/ gemalen	Grond-aankoop	Overig
Regulering kanovaart	-	-	-			
Aanpassing maai frequentie en tijdstip	-	-	-	Maaien vnl najaar Ext. frequentie		
Maaiselafvoer	-	-	-			5.000
Inrichting Almbos als steppingstone						15.000
Aanleg 4 steppingstones in traject 1	3		j		240.000	200.000
Aanleg passagevoorzieningen bij 4 bruggen en duiker te Uitwijk in traject 1		-	j		-	25.000
Aanleg corridor in zijtak langs provinciale weg incl. hekwerken tbv sturing ed. in traject 2	*	*	j	sturings kunstwerken organismen (hekwerken ed.)		25.000
Aanleg 1 amfibieënpool in traject 2	0,1	200	j		6.000	5.000
Uitbreiden Grienden langs Wijde Alm tot steppingstone in traject 3	0,5		j		30.000	25.000

Maatregel	Activiteiten				Kosten	
	Grond-aankoop ha	Grond verzet m ³	Inrich-ting/bep lanting	Kunstwerken/ gemalen	Grond-aankoop	Overig
Aanleg 1 amfibieënpool extra in traject 3	0,1	200	j		6.000	5.000
a) Aanleg bypass aquaduct via ecoduct over het afwateringskanaal	-	-	j	aanleg ecoduct, ca. 5 m breed, duurzaam milieuvriendelijk materiaal, sturingsvoorzieningen		250.000
b) Aanleg bypass aquaduct parallel aan aquaduct dwars door afwateringskanaal	0,05	200	j	sturingsvoorzieningen, aanleg glooiend talud	3.000	7.000
Aanleg 1 steppingstone in traject 4	2,8		j		270.000	100.000
Aanleg 1 amfibieënpool in traject 5	0,1	7	j		4.000	1.000
Aanleg 2 steppingstones in traject 5	2		j		120.000	100.000
Aanleg passagevoorziening bij duiker onder provinciale weg in traject 5	-		j			5.000
Herstel kaden in Almkerk					PM	PM
Rietzone zuidzijde Alm traject 6			j	Rietzone in Alm 1 m breed		15.000
Inrichting perceel Emmikhovenweg tot Elzen-Wilgenbos	1		j		100.000	50.000

Maatregel	Activiteiten				Kosten	
	Grond-aankoop ha	Grond verzet m ³	Inrich-ting/bep lanting	Kunstwerken/ gemalen	Grond-aankoop	Overig
Aanleg passagevoorzieningen bij duiker onder provinciale weg in traject 6 en 3 bruggen in Almkerk						20.000
Aanleg 1 steppingstone in traject 7	1				100.000	50.000
Aanleg (vis-) migratievoorzieningen stuw en uitmonding in Gantel in traject 7	PM	PM	PM	PM	PM	PM
Aanleg 2 extra amfibiepoelen in traject 7	0,2	400			12.000	10.000

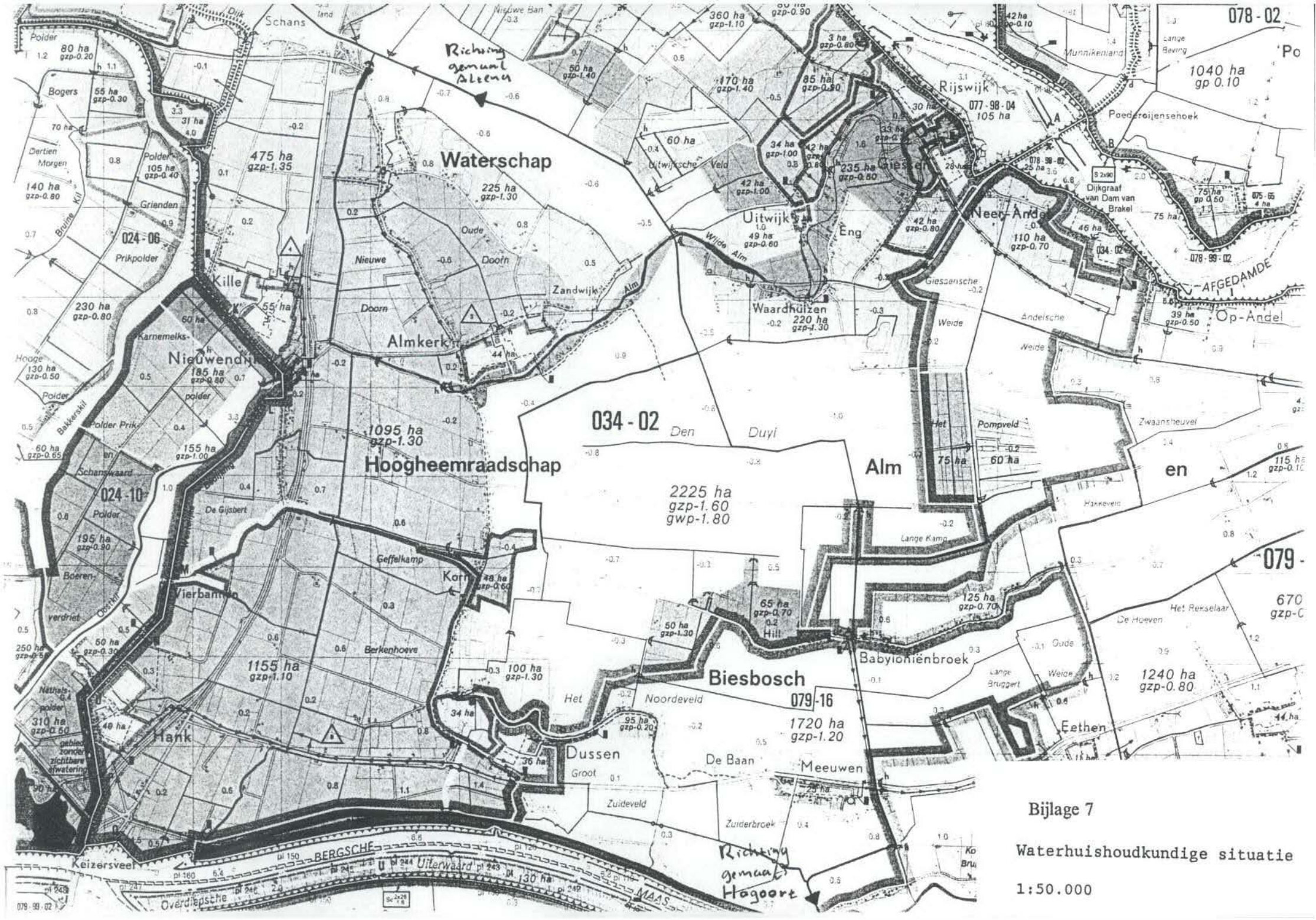
Gebruikte indicatieve eenheidsprijzen
(exclusief BTW, directievoering en onvoorzien a 50%)

Grondaankoop:	<i>f</i> 60.000,- buitengebied; <i>f</i> 100.000,- Giessen en Almkerk
Grondverzet:	<i>f</i> 13,-/m ³ ontgraven, transport en verwerking
Baggeren:	<i>f</i> 20,-/m ³ bij opslag in depot en verwerking op aangrenzende gronden (beiden uitgaande dat klasse II slib kan worden verspreid)
Inrichting amfibiepoel:	<i>f</i> 1000,- per poel
Inrichting steppingstone:	<i>f</i> 50.0000,- per steppingstone
Aanleg rietzone:	<i>f</i> 7,50 per m ² voor aanplant + <i>f</i> 5,-/m ² voor afscherming, afwerking ed.
Gemalen:	1,8 m ³ /s: <i>f</i> 3.000.000,- (excl. dijk kruising) 0,2 m ³ /s: <i>f</i> 300.000,- (excl. dijk kruising) 0,15 m ³ /s: <i>f</i> 160.000,-; 0,1 m ³ /s: <i>f</i> 120.000,- (tbv wateraanvoer in landbouwgebied, allen inclusief aan- en afvoervoorzieningen)
Duikers:	doorsnee 3 m ² <i>f</i> 30.000,- doorsnee 1 m ² <i>f</i> 12.501,-

Bijlage 7

Waterhuishoudkundige situatie

1:50.000

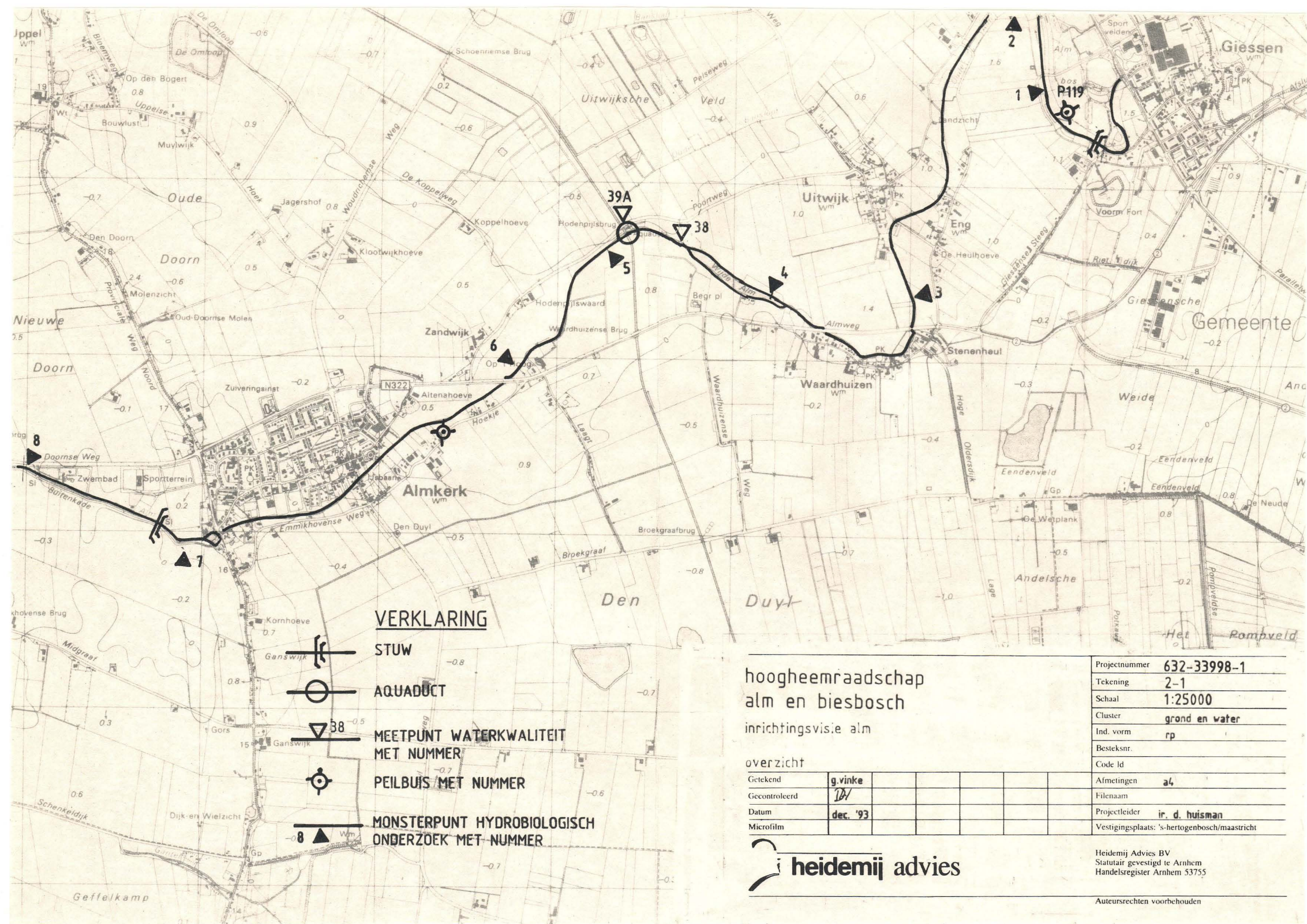


Bijlage 7
 Waterhuishoudkundige situatie
 1:50.000






Heidemij Advies BV
Regio Zuid

Zuiderparkweg 284
5216 HE 's-Hertogenbosch
Telefoon 073-809211
Telefax 073-144606

Gaetano Martinolaan 95
6229 GS Maastricht
Telefoon 043-616677
Telefax 043-618070



VERKLARING

-  **STUW**
-  **AQUADUCT**
-  **MEETPUNT WATERKWALITEIT MET NUMMER**
-  **PEILBUIS MET NUMMER**
-  **MONSTERPUNT HYDROBIOLOGISCH ONDERZOEK MET NUMMER**

hoogheemraadschap
alm en biesbosch
inrichtingsvisie alm

overzicht

Getekend	g. vinke				
Gecontroleerd	DA				
Datum	dec. '93				
Microfilm					

Projectnummer	632-33998-1
Tekening	2-1
Schaal	1:25000
Cluster	grond en water
Ind. vorm	rp
Besteksnr.	
Code Id	
Afmetingen	a4
Filenaam	
Projectleider	ir. d. huisman
Vestigingsplaats:	's-hertogenbosch/maastricht



Heidemij Advies BV
Statutair gevestigd te Arnhem
Handelsregister Arnhem 53755

Auteursrechten voorbehouden



VERKLARING

- GRENSTRAJEKT MET NUMMER
- BESTAAND BOS OF GRIEND
- RIETZONE IN WATERLOOP
- ENKELZIJDIGE OEVERINRICHTING
- AMFIBIEENPOEL
- STEPPINGSTONE
- PASSAGEVOORZIENING
- WATERINLAAT

hoogheemraadschap
alm en biesbosch
inrichtingsvisie alm

maatregelen

Getekend	<i>g. vinke</i>	Projectnummer	632-33998-1
Gecontroleerd	<i>D</i>	Tekening	2-2
Datum	dec. '93	Schaal	1:10000
Microfilm		Cluster	grond en water
		Ind. vorm	rp
		Besteknr.	
		Code id	
		Afmetingen	1050x120
		Filename	
		Projectleider	ir. d. huisman
		Vestigingsplaats	's-heretogenbosch/maastricht

heidemij advies

Heidemij Advies BV
Statutair gevestigd te Arnhem
Handelsregister Arnhem 53755

Auteursrechten voorbehouden

Heidemij Advies BV
Zuiderparkweg 284
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Telefoon 073-809211
Telefax 073-144606

 **heidemij** advies