Investeren in het Nederlandse Landschap

Opbrengst: geluk en euro's

Samenstellers:
LNV – P.J. Braaksma en A.E. Bos

Met bijdragen van:
Milieu- Natuurplanbureau: L. Braat en J. Dirkx
Sociaal en Cultureel Planbureau: V. Veldheer,
Ruimtelijk Planbureau: H. Lörzing,
Witteveen + Bos: E. Ruijgrok e.a.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Het onderzoek Investeren in het Nederlandse landschap. Opbrengst: geluk en euro's bestaat uit twee delen: een kwalitatief en een kwantitatief deel.

Kwalitatieve analyse
In het eerste deel van het onderzoek staat een kwalitatieve analyse centraal. Het is samengesteld door LNV met adviezen van de Rijksadviseur van het landschap en inbreng van het Milieu- en Natuurplanbureau, het Sociaal en Cultureel Planbureau en het Ruimtelijk Planbureau.

Landschap en landschappelijke kwaliteit
Het grotendeels door mensenhanden gemaakte landschap en de Nederlandse landschappen in de schilderkunst zijn wereldwijd bekend. Landschap is dan ook mede bepalend voor de nationale identiteit. Landschap kan gezien worden als object, als sociaal construct en als stelsel van persoonlijke waarden, maar bovenal is het de leefomgeving van mensen.

Maatschappelijke trends en ruimtelijke veranderingen
Enkele trends die zich in Nederland voordoen zijn bepalend voor hoe we met het huidige landschap omgaan en welke veranderingen in het landschap te verwachten zijn in de toekomst. Er zijn drie trends beschreven. Demografische ontwikkelingen en individualisering hebben grote invloed op de ruimtelijke inrichting van Nederland. Globalisering kan leiden tot eenvormigheid en verlies van een eigen identiteit. In de maatschappij verschuiven de opvattingen over het landschap steeds meer van nut, modernisering en kwantiteit naar beleving, authenticiteit en kwaliteit ofwel van productieruimte naar consumptieruimte.

Het landschap is in beweging en zal altijd in beweging blijven als gevolg van economische en culturele ontwikkelingen. Het agrarische cultuurlandschap wordt hierdoor steeds schaarser. Op korte termijn hebben met name ontwikkelingen op het gebied van landbouw, verstedelijking, infrastructuur, recreatie en toerisme een grote invloed op het landschap. Op de lange termijn geldt dit met name voor klimaat, water en energie.

Belangrijke kwalitatieve kosten en baten van het landschap
Naast kwantitatieve heeft landschap ook kwalitatieve baten, zoals tevredenheid, geborgenheid en geluk bij bewoners en gebruikers. Deze baten kunnen door maatschappelijke trends en ruimtelijke ontwikkelingen in het gedrang komen. Ruimtelijke functies zoals schaalvergroting in de landbouw, de aanleg van infrastructuur, verspreide verstedelijking en energieproductie leiden tot verlies van landschapskwaliteit. Deze noodzakelijke functies moeten niet worden stopgezet. Voor het behouden en creëren van een hoogwaardig landschap zijn planologische bescherming, handhaving en bij nieuwe ontwikkelingen een goed ontwerp belangrijk. Een investering in bescherming en handhaving brengt kosten met zich mee, maar leidt ook tot meer tevredenheid over het landschap.

Het landschap heeft positieve effecten op andere sectoren. Het kan zorgen voor een hoogwaardige woonomgeving voor mensen, een gunstig vestigingsklimaat voor bedrijven en heeft een positieve uitwerking op de recreatieve sector. Door te kiezen voor strategische woon- en werklocaties kan de mobiliteit afnemen wat niet alleen ruimtelijke winst oplevert maar ook grote baten oplevert aan besparing op uitstoot van fijnstof en het bestrijden van files. Tot slot heeft de hoeveelheid groen in de woonomgeving een directe relatie met de gezondheid van mensen. Een aantrekkelijke groene omgeving helpt om tot rust te komen en stimuleert bewegen.

Kwantitatieve analyse
In het tweede deel van het onderzoek zijn de kosten en baten van investeren in landschap voor de maatschappij door het adviesbureau Witteveen en Bos gekwantificeerd.

Positief kosten-batensaldo van € 17,8 miljard
Het loont voor de maatschappij om te investeren in landschap. Wanneer de kosten van investeringen worden afgezet tegen de baten die dat oplevert, ontstaat er een positief kostenbatensaldo van € 17,8 miljard. Vanuit het oogpunt van nationale welvaart lijkt het dus buitengewoon aantrekkelijk om te investeren in landschap.

Berekening op basis van voorbeeldgebieden
Om de kosten en baten van investeren in landschap te kunnen berekenen, zijn investeringen voorgesteld in drie voorbeeldgebieden (de Hoeksche Waard, de Meierij en de Hondsrug). Deze investeringen bestaan uit de aanleg van gebiedseigen 'groene randen'; de aanleg van wandel- en fietspaden en de restauratie van een aantal monumenten. De kosten en baten van deze investeringen zijn opgeschaald naar heel Nederland. De verschillen in geografische ligging en landschapstype van de voorbeeldgebieden maakten deze opschaling mogelijk.

De kosten van de fysieke maatregelen zijn werkelijke kosten, die in de praktijk ook uitvoerbaar zijn. Wel is hierbij steeds voor een minimale variant gekozen, die past bij het overheersend agrarische karakter van de gebieden. De wandelpaden betreffen bijvoorbeeld zandpaden die lopen langs akkers.

Uit de berekeningen van Witteveen en Bos blijkt dat investeren in landschap grote baten met zich meebrengt. De grootste batenposten hebben betrekking op woongenot, recreatie en niet-gebruik ten aanzien van landschap en natuur.
Naast een beperkt aantal grote batenposten, zijn ook een groot aantal kleine batenposten becijferd, waaronder de baten van gereduceerd bestrijdingsmiddelgebruik, van minder oevererosie, van energiebesparing, van een hogere gewasopbrengst door beschutting tegen wind, van een hogere melkgift door schaduwwerking en van besparingen op kustmestgebruik door een rijker bodemleven. Deze kleine posten zijn gezamenlijk even belangrijk als een grote batenpost.

Hoewel de gepresenteerde positieve kosten-batensaldi gevoelig zijn voor de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan deze batenposten, leiden andere uitgangspunten niet tot een negatief saldo. Wel kunnen andere uitgangspunten tot een andere rangorde van de voorbeeldgebieden leiden.

Het belang van netwerken
De meeste baten, zoals recreatiebaten en baten van natuurlijke plaagbestrijding, treden alleen op wanneer er een heel netwerk van paden of landschapselementen wordt aangelegd. Daarom is in de kosten-batenberekening onderscheid gemaakt tussen baten van individuele elementen en netwerkbaten. Voor alle drie de voorbeeldgebieden bleken de netwerkbaten aanzienlijk hoger dan de baten van individuele elementen. Hieraan mag dan ook de conclusie verbonden worden dat het zinvoller is om in netwerken te investeren dan in losse elementen.

Conclusies

Investeringen in het onderhoud en beheer van het huidige landschap en in het begeleiden van nieuwe ontwikkelingen zijn een goede maatschappelijke besteding. Investeren in het landschap is een lange termijn investering die ten gunste komt aan de kwaliteit van de woon-, werk- en recreatieomgeving, die helpt bij het realiseren van goede ruimtelijke- en milieucondities, en bijdraagt aan geluk en welvaart. Een landschappelijke investering is daarmee een duurzame investering.

Leeswijzer

Dit rapport onderzoekt de vraag of investeren in het landschap loont. Deel 1 van dit rapport is een kwalitatieve analyse, die met name ingaat op niet direct in geld uit te drukken baten, zoals het welzijn en het geluk van mensen. Deel 2 van dit rapport is een Maatschappelijke Kostenbaten Analyse die de vraag of het loont om te investeren in landschap zo goed mogelijk op een kwantitatieve manier (met euro's) beantwoordt. Deel 3 geeft op basis van de eerste twee delen een korte conclusie.

De twee delen van het onderzoek kunnen afzonderlijk worden gelezen.
Het antwoord op de vraag of investeren in landschap loont zal echter altijd de twee genoemde delen moeten bevatten. Alleen op die wijze wordt de maatschappelijke realiteit van het landschap recht gedaan.

Inleiding

Wie in het Nederlandse landschap verkeert, verkeert in een permanent dilemma. Als je zegt dat je het er naar je zin hebt, zeggen ze: o, dus het valt nogal mee. En als je zegt dat je het er niet naar je zin hebt, zeggen ze: nou ja, dan kunnen we de rest ook wel opruimen....Met 'ze' bedoel ik .. de mensen die het landschap uitsluitend beschouwen als een ruimtelijke constructie om geld te verdienen en het verdiende geld vervolgens weer uit te geven.

(uit: Nog in morgens gemeten, Koos van Zomeren, p. 287).

'loont het voor de maatschappij om te investeren in het Nederlandse landschap?'

Bovenstaand dilemma zal herkenbaar zijn bij mensen die zich bezig houden met het Nederlandse landschap. Het landschap staat in dit onderzoek centraal, het landschap is opgebouwd uit geomorfologische processen, ecologische systemen en menselijk gebruik door de eeuwen heen. Enerzijds is het wenselijk om inzicht te krijgen in de economische betekenis (waarde) van dit landschap, anderzijds heeft het landschap ook sociale en persoonlijke betekenis. De economische betekenis kan tot uitdrukking worden gebracht in een Maatschappelijke Kosten-batenanalyse (MKBA). Kosten voor het ontwikkelen van een kwalitatief hoog-waardig landschap worden afgezet tegen de baten. Het eindsaldo geeft aan of er een maatschappelijk nuttige investering gedaan kan worden of niet. Een MKBA met de vraag: 'loont het voor de maatschappij om te investeren in het Nederlandse landschap?' is uitgevoerd door adviesbureau Witteveen en Bos en vormt het tweede deel van dit rapport.

Het is zeer de vraag of het verschil tussen de kosten en de baten de doorslag geeft in een politieke beslissing. Een MKBA is niet het enige instrument om het belang van het landschap voor de samenleving over het voetlicht brengen. Het landschap heeft ook een intrinsieke kant. Er wordt gesproken over belevingswaarde, die voor elk individu verschillend is. Er zijn wel gemeenschappelijke thema's aan te wijzen, die een algemene geldigheid hebben en dus belangrijk zijn bij de waardering van het landschap.
Het eerste deel van dit rapport geeft inzicht in ontwikkelingen en trends die zich voordoen in het landschap en de waarden van het landschap die niet zijn uit te drukken in prijskaartjes. Dit wordt gedaan in een essay. Het essay is tot stand gekomen door inbreng vanuit verschillende invalshoeken van de planbureaus: het Milieu- en Natuurplanbureau, het Sociaal en Cultureel Planbureau en het Ruimtelijk Planbureau. De tekst is samengesteld door LNV met adviezen van de Rijksadviseur van het Landschap, de heer D. Sijmons.

De twee delen van dit rapport geven naar huidig inzicht antwoord op de hoofdvraag: 'loont investeren in landschap?'

Deel 1.

Investeren in het Nederlandse Landschap, geluk en duurzaamheid

Landschap is een zeer dynamisch begrip met vele kanten. Het landschap is voortdurend aan verandering onderhevig geweest en zal dit ook blijven. Belangrijk voor dit essay is de vraag, welke veranderingen doen zich momenteel voor in het landschap, in hoeverre is de samenleving bereid de veranderingen te sturen en in welke richting moet er gestuurd worden? De antwoorden zullen afhangen van onze opvattingen over 'landschap': wat willen we verbeteren, aanpassen, wegwerken? En waar halen we ons oordeel over de kwaliteit van het huidige landschap, en onze opvatting over het na te streven beeld in de toekomst vandaan? En, niet onbelangrijk, wat hebben we er eigenlijk voor over om ons landschap naar onze huidige inzichten aan te passen? Allemaal vragen die antwoorden behoeven.

Vanzelfsprekend zijn niet al deze antwoorden te geven in één essay, wel wordt er kort ingegaan op de verschillende benaderingen van het begrip landschap en wat er wordt verstaan onder landschappelijke kwaliteit. Vervolgens worden enkele trends in de maatschappij besproken. De trends leiden tot veranderingen in het landschap. Ook de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen worden behandeld omdat deze het landschap veranderen. Tot slot wordt aangeven hoe de trends en ruimtelijke ontwikkelingen verlies of winst opleveren voor de bewoners en gebruikers van het landschap.

1.1. Wat is landschap en landschappelijke kwaliteit?

Het gevoel een Nederlander te zijn hangt sterk samen met de omgeving die daarbij hoort. Het Nederlandse landschap is mede bepalend voor de nationale identiteit. Voor het Nederlandse landschap geldt dit nog in overdreven mate omdat het landschap grotendeels niet natuurlijk is ontstaan, maar door onze voorouders handmatig is gevormd, waarbij het Nederlandse landschap gezien kan worden als een echte cultuurdaad. Plannen vormgeven en landschap met kwaliteit ontwikkelen is onze gemeenschappelijke basisconditie. Zelfs het begrip landschap is in Nederland uitgevonden in de schilderkunst.

Definitie
"Landschap" kan gedefinieerd worden als een gebied, zoals dat door mensen wordt waargenomen, waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen. Het gaat bij het begrip landschap aan de ene kant om een concreet fysiek gebied maar aan de andere kant om een waarneming door mensen. In navolging van verschillende filosofen en een theoretische beschouwing over landschapsbeleving door M. Jacobs (zie: M. Jacobs, 2006) zijn er drie benaderingen van landschap; het ware landschap (matterscape) ofwel het landschap als object, het juiste landschap (powerscape) ofwel het landschap als sociaal construct en het waarachtige landschap (mindscape) waarin het landschap een stelsel is van persoonlijke waarden.

Landschap heeft betrekking op natuurlijke, rurale en stedelijke gebieden. Het omvat landgebieden, binnenwateren en mariene gebieden. Het betreft gebieden die als zeer waardevol beschouwd kunnen worden, maar ook doorsnee of aangetaste gebieden.
Kernachtig omschreven is het landschap de leefomgeving van de mens of nog eenvoudiger: het huis van de samenleving.

Landschapsbeleid
Het landschap is de leefomgeving van mensen. Het landschap wordt beschouwd als een afspiegeling van de wijze waarop de samenleving zijn natuurlijke milieu gebruikt en vorm geeft, of in het verleden heeft vormgegeven. Daarbij wordt de volgende definitie door het landschapsbeleid gehanteerd: een gebied, zoals dat door mensen wordt waargenomen, waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen (Europese Landschapsconventie, Raad van Europa, 2000)
Landschap zelf is geen functie. Vaak wordt onder landschap het landelijk gebied verstaan en vaak wordt landschapsbeleid opgevat als het beheer en onderhoud van kleinere groenelementen, en niet van grote gebieden. Het landschapsbeleid richt zich naast de landschapelementen echter ook op de totale kwaliteit van zowel het urbane als rurale gebied. In het landschapsbeleid gaat het om een mix van ruimtelijke ordening, vormgeving en uiteindelijk landschapskwaliteit. De MKBA voor het landschap in het tweede deel van het rapport is gericht op fysieke maatregelen en gaat voornamelijk in op de landschapselementen.

Landschapskwaliteit
De term landschapskwaliteit, een veel voorkomend begrip in het ruimtelijk beleid, verdient enige uitleg. Allereerst is het belangrijk om het uitgangspunt te bepalen.

Gaan we uit van de mening van 'het publiek' of van die van 'de deskundigen'? Enige analyse van deze twee uitgangspunten levert overeenkomsten op, maar daarnaast ook verschillen. Bovendien zijn beide aan verandering in de tijd onderhevig en wel in verschillende richtingen.

Naar de voorkeuren van 'het publiek', vertegenwoordigd door een zo representatief mogelijke populatie van bewoners dan wel bezoekers van het landelijk gebied, is in de afgelopen veertig jaar regelmatig onderzoek gedaan, zowel in verschillende buitenlanden als in Nederland. Voor de Nederlandse situatie bleken daarbij tot nu toe tamelijk constante voorkeuren. In willekeurige volgorde gezet, bleek 'het publiek' vooral gecharmeerd van:

- 'authenticiteit', in die zin dat er zo weinig mogelijk als 'vreemd' en 'onnatuurlijk' ervaren objecten in het landschap aanwezig moeten zijn;
- 'ouderdom', in de betekenis van 'niet-modern'; hoe sterker het historische karakter naar voren komt, hoe beter;
- 'natuurlijkheid', vooral op te vatten in de zin van organische groei van 'groen'; de vraag of waargenomen groen van cultuurlijke dan wel natuurlijke oorsprong is, doet hier niet ter zake;
- 'kleinschaligheid', waarbij vooral coulissenlandschappen het goed blijken te doen; weids open en sterk gesloten landschappen scoren in het algemeen minder.

Recent onderzoek geeft enige aanleiding te veronderstellen dat er veranderingen op komst kunnen zijn. In het MNP rapport ‘Verschillen in landschapsbeleving tussen bevolkingsgroepen’ (MNP, 2005) staat dat het aandeel niet-westerse allochtonen waarschijnlijk in relatieve omvang zal toenemen. Momenteel maakt deze groep 10% van de Nederlandse bevolking uit, maar is op zichzelf geen homogene groep. Er zijn weinig studies gedaan naar landschapsvoorkeur van deze specifieke groep. Wel blijkt dat er meer gebruik gemaakt wordt van stedelijk groen dan dat in het buitengebied. Groene ruimte wordt wel als belangrijk ervaren, bijvoorbeeld als ontmoetingsplaats voor sociale contacten. Het landschap is voornamelijk functioneel. Men heeft wel binding met het landschap in het geboorteland, maar niet met het klassieke Nederlandse landschap. Uit onderzoek met jongeren blijkt dat ook zij veel minder op hebben met de meeste van de bovengenoemde kenmerken. Als er al belangstelling voor landschap bij deze groepen bestaat, richt deze zich vooral op stadsranden. In redelijkheid moet wel worden gezegd dat het nog te vroeg is om van een echte omslag te spreken; de genoemde groepen zouden in theorie in de tijd van opvatting kunnen veranderen.

De voorkeuren van 'de deskundigen', een heterogene groep die zowel professionele landschapsdeskundigen als beleidsmakers en belangenorganisaties bevat, kunnen met enige (ruime mate van) interpretatie worden ontleend aan uiteenlopende beleidsstukken als de Nota Landschap, Nota Belvedère en uit de Nota Ruimte en Agenda Vitaal Platteland. Alweer in willekeurige volgorde, komen de volgende criteria regelmatig naar voren:

- 'gaafheid': naar mate een landschap minder veranderd is, wordt het hoger gewaardeerd. Hierbij dienen de oudste topografische kaarten meestal tot ijkpunt. Dit criterium veronderstelt een ruime mate van voorkennis over de ontwikkeling van landschappen in de tijd; toch is er een zekere overlap met de 'authenticiteit' en 'ouderdom' die het publiek wil zien;
- 'natuurlijkheid', nu in de zin van 'ecologisch waardevol’; impliciet drukt dit criterium uit dat er door de 'deskundigen' een grote mate van overeenkomst wordt gevoeld tussen natuur en landschap, hetgeen niet verwonderlijk is als men beseft hoe vaak deze (feitelijk nogal uiteenlopende) begrippen in beleidsnota's in één adem worden gebruikt. Een concreet gevolg van deze voorkeur blijkt uit de grote waarde die (althans sinds een jaar of twintig) in beleidskringen wordt gehecht aan natte natuurgebieden (wetlands, vooroevers en dergelijke). Grote delen van het publiek, en zeker jongeren en allochtonen, hebben daar heel weinig mee op.

- 'openheid', bedoeld in vooral visuele zin: landschappen waarin men verre uitzichten kan waarnemen. Deze voorkeur hangt waarschijnlijk samen met de kwetsbaarheid van dit soort landschappen: anders dan bij kleinschaliger landschappen is er maar weinig voor nodig om de beleving er van aan te tasten. Op het punt van openheid lopen de meningen van deskundigen en publiek stevig uiteen; bij grote delen van de bevolking schijnen weidse open landschappen maar weinig enthousiasme op te roepen.

Ook bij de deskundigen is er sprake van verschuivingen van de voorkeuren in de tijd. De waardering voor natte natuur is gedurende de twintigste eeuw geleidelijk aan toegenomen. Bos, en in het bijzonder naaldbos, is de grote verliezer van de laatste tijd; waar ooit dennenbossen een gewaardeerd element in het landschap van de zandgronden vormden, streven de huidige beleidsmakers en beheerders krachtig naar (letterlijke) uitdunning er van. De waardering van weidevogel-gebieden in het beleid is een betrekkelijk recent verschijnsel, daterend van de zestiger jaren van de laatste eeuw.

Gezien de uiteenlopende opvattingen, zowel tussen publiek en deskundigen als in de tijd, is het niet gemakkelijk landschapskwaliteiten te beschrijven die door iedereen gedurende lange tijd in dezelfde mate als 'positief' ervaren zullen worden. Een poging:

- Landschappen moeten onderling onderscheidbaar zijn: de landschappelijke verschillen binnen Nederland moeten zichtbaar blijven.
- Landschappen moeten op zichzelf herkenbaar blijven, dat wil zeggen dat hun historisch gegroeide kwaliteiten zichtbaar moeten zijn en waar nodig sterker naar voren gebracht moeten worden.
- De herkenbaarheid van landschappen is er bij gebaat dat het karakter zo goed mogelijk tot uitdrukking komt. Storende veranderingen en aanvullingen in het landschap kunnen hiermee al gauw in strijd zijn; overwogen zal moeten worden om ze tegen te gaan ofwel ongedaan te maken (streven naar gaafheid).
- Behoud van en versterking van de ecologische waarden van landschappen is op zichzelf een zinvol streven. Er zal echter van geval tot geval een afweging gemaakt moeten worden tussen het 'inbouwen' van meer natuurwaarde en het behoud van cultuurwaarden (streven naar natuurlijkheid).
- De herkenbaarheid van landschapstypen is er bij gebaat dat verschillen in openheid gehandhaafd blijven. Dit is in de praktijk vooral een opgave in grootschalige open landschappen, waar de impact van nieuwe ruimtelijke elementen zich het zwaarst doet gelden (streven naar openheid).
- Inpassing van nieuwe ontwikkelingen moet in (delen van) de verschillende landschappen mogelijk zijn; het streven naar het zichtbaar houden van historisch gegroeide kwaliteiten mag niet tot stilstand van grote landschappelijke eenheden leiden (streven naar vernieuwing).

De veelzijdige definitie van landschap en enkele punten waar het bij het noemen van landschappelijke kwaliteit om gaat bieden het kader om te kijken wat er allemaal verandert in de maatschappij wat van invloed is op het landschap.

1.2. Maatschappelijke trends en ruimtelijke veranderingen

Enkele trends die zich in Nederland voordoen zijn bepalend voor hoe we met het huidige landschap omgaan en welke veranderingen in het landschap te verwachten zijn in de toekomst. De trends zijn hoofdzakelijk beschreven door het Sociaal en Cultureel Planbureau. Informatie over de ruimtelijke veranderingen en hoe mensen dit beleven komt uit verschillende wetenschappelijke studies, debattenreeksen en de media. In de media krijgt het Nederlandse landschap steeds meer aandacht. Er is een aantal debatten gevoerd in landelijke en regionale dagbladen (Financiële Dagblad, Brabants Dagblad), en op de televisie was een programma te zien over elementen in het landschap die niet gewaardeerd worden (De beuk erin). Ook de boodschap over de verstedelijking en verrommeling van het platteland uit de Natuurbalans 2006 heeft veel aandacht gekregen in de pers.

a. Demografische ontwikkelingen
Demografische ontwikkelingen hebben grote invloed op de ruimtelijke inrichting. Voor het ramen van de behoefte aan woningen zijn demografische factoren van belang: hoeveel mensen zullen er over vijf à tien jaar in Nederland wonen, hoeveel daarvan wonen alleen of samen met anderen, hoeveel kinderen zullen er geboren worden, hoeveel ouderen zullen er zijn, hoeveel jongeren, hoeveel allochtonen?

We hebben nu 16,3 miljoen inwoners; volgens de jongste bevolkingsprognoses van het CBS telt Nederland in 2010 16,7 miljoen inwoners en in 2015 nog net geen 17 miljoen. Daarmee is dus nog wel sprake van een toename van de bevolking (circa 3%), alleen verloopt deze trager dan aan het einde van de twintigste eeuw (6%). De jongste gegevens wijzen op een nog tragere groei van de bevolking, onder meer als gevolg van verminderde immigratie en verlaagde vruchtbaarheid en in sommige regio's is al of zelfs sprake van bevolkingskrimp.

Er zijn nu in Nederland 7 miljoen huishoudens: 1/3 bestaat uit eenpersoonshuishoudens, 1/3 uit tweepersoonshuishoudens en 1/3 uit meer dan twee personen. Volgens het CBS zal het aantal huishoudens in 2010 gegroeid zijn tot 7,4 miljoen en in 2015 tot 7,7 miljoen. Het aantal huishoudens blijft daarmee sneller groeien dan de bevolking en dus zet de huishoudensverdunning nog wel even door. Uiteindelijk betekent dit dat er minder mensen zijn, die meer ruimte claimen.

b. Individualisering, globalisering en esthetisering
De noodzaak van voldoende woningen voor de bevolking en de toegenomen eisen die mensen stellen aan hun woning, de noodzaak van recreatiegebieden én de noodzaak van het behoud van natuurgebieden, de noodzaak van het aanleggen van wateroverloopgebieden en infrastructurele werken voeden de discussie over de inrichting van Nederland en over de functie van het landelijke gebied. Een aantal maatschappelijke trends als individualisering, informalisering en intensivering (Schnabel 2000) is van invloed op bovengenoemde processen. De individualiseringstrend is ongetwijfeld een trend die al lang werkzaam is en één die vele verschijningsvormen kent. Bovendien heeft individualisering te maken met keuzevrijheid, de keuzevrijheid die van invloed is op het maatschappelijke denken over het landschap en het gebruik van dit landschap.

Individualisering
Aan individualisering is een kwantitatieve en een kwalitatieve component te onderkennen: de eerste stamt uit de begintijd van de verzorgingsstaat en is uitdrukking van het streven iedereen gelijke kansen te geven en de zwakkeren te beschermen. Ieder individu had recht op dezelfde bejegening, gelijkheid was richtsnoer voor het overheidshandelen. Dat is nog steeds zo, maar in het licht van wat de afgelopen decennia op dit gebied is bereikt, lijkt het accent nu veel meer te liggen op verzorgingsarrangementen die zijn toegesneden op de wensen en behoeften van iedere burger afzonderlijk. Waren gelijkheid en uniformiteit belangrijke waarden van de 20e eeuw, verscheidenheid en pluriformiteit lijken de waarden te worden van de 21e eeuw (zie Schnabel 2004). De kwaliteit van het bestaan zit niet meer alleen in gelijkheid en rechtvaardigheid, maar ook in bijzonderheid en uniciteit. Deze individualiseringstendens heeft dan ook grote gevolgen voor de organisatie van de samenleving en de ruimte. De druk op politici en bestuurders zal toenemen om bij het ontwikkelen van beleid en het ontwerpen van maatregelen ook steeds meer het individuele belang als uitgangspunt te nemen.

Keuzevrijheid
Ontwikkelingen zoals emancipatie, democratisering, individualisering en educatie hebben tot het idee geleid dat mensen meer dan vroeger in staat zijn hun leven naar eigen inzicht in te richten. Individualisering is een sociologisch concept dat duidt op het toenemend belang van het individu als principe voor sociale ordening. Centraal staat de vrijheid die mensen hebben om eigen keuzen te maken en de competenties/vaardigheden om dat ook te kunnen.

Waar voorheen instituties als het gezin, de school en de kerk verregaande invloed hadden op de keuzes van mensen, lijkt in de afgelopen decennia de individuele autonomie in het maken van keuzes te zijn gegroeid. Lijkt, omdat bijvoorbeeld de Vlaamse socioloog Elchardus dat proces van individualisering relativeert door te wijzen op andere instituties zoals de media, de reclame en nog steeds de school die nu die constituerende rol vervullen. In vergelijking met vroeger is niet zozeer de keuzevrijheid toegenomen, maar is veeleer een verschuiving van instituties opgetreden. Bovendien ziet Elchardus weinig individueel keuzegedrag om zich heen maar veeleer kuddegedrag (zie ook Duyvendak & Hurenkamp (red.) 2004).

Economen hanteren de veronderstelling dat naarmate de keuzemogelijkheden van mensen toenemen de welvaart en het welzijn ook toenemen. Hoe meer keuze, hoe gelukkiger en welvarender men is. Niettemin is hier ook een vertrouwde economische wetmatigheid van toepassing: de wet van de verminderende meeropbrengst. Dat wil zeggen in dit geval dat elke nieuwe keuzemogelijkheid iets minder toevoegt aan de welvaart/welzijn van de mens dan de vorige, tot het moment is bereikt dat het in zijn tegendeel verkeert.

Naast de wet van de verminderende meeropbrengst is ook de arbeidspositie en inkomenspositie van mensen van grote invloed op de werking van keuzevrijheid. Plausibel is dat naarmate de arbeids- en inkomenspositie slechter is, de keuzevrijheid beperkter is. Mensen met een laag inkomen hebben nu eenmaal minder keuzemogelijkheden dan mensen met een hoog inkomen. Materiële rijkdom gaat aan keuzevrijheid vooraf en aangezien de inkomensverdeling in Nederland ongelijk is en de afgelopen decennia ongelijker is geworden, is de keuzevrijheid beperkter geworden.

Er zijn nog andere ‘beperkingen’ aan het uitoefenen van keuzevrijheid. Voorbeeld: je kunt wel hoog opgeleid zijn, een goede baan hebben en over voldoende inkomen beschikken, maar als de woningmarkt niet goed functioneert kan het wel eens moeilijk zijn om aan de gewenste woning te komen. Weer een ander element is de hectiek van het moderne bestaan. Nederlanders hebben het druk en krijgen het steeds drukker, zo blijkt keer op keer uit het tijdbestedingonderzoek van het SCP. Het moderne levensritme is van dien aard, dat het niet mogelijk is om adequaat te

reageren op de keuzemogelijkheden die zich voordoen (Breedveld & van den Broek 2003)

De vraag is hoe die keuzevrijheid uitwerkt voor het platteland/landelijk gebied en of er verschillen optreden met andere gebieden in Nederland. Zo spreekt Thissen van ruimtelijke keuzevrijheid als basiswaarde voor de bepaling van de kwaliteit van de leefomgeving. Hij onderscheidt in navolging van Galle en de Kuijer vier aspecten: de keuze van woonlocatie, woonmilieu en werklocatie; de bereikbaarheid en toegankelijkheid van voorzieningen; de mogelijkheden tot recreatie en van maatschappelijk participatie (Thissen 1991: 13) De vraag die in het licht van keuzevrijheid kan worden gesteld is dan in hoeverre ruimtelijke condities die te maken keuzes negatief dan wel positief beïnvloeden. In hoeverre is bijvoorbeeld de beperkte participatie van bewonersgroepen aan allerlei maatschappelijke activiteiten te wijten aan hun ruimtelijke positie? (ibid). Met andere woorden: werkt de keuzevrijheid op een zelfde aantal terreinen anders uit voor bewoners van het platteland/landelijk gebied dan voor mensen in de stad? In hoeverre speelt afstand, tijd en ruimte een rol bij het maken van keuzen?

Globalisering
In het RPB rapport Ruimte in Debat (01/2005 C. Simon) wordt geconstateerd dat globalisering in bepaalde opzichten eenvormigheid in de hand werkt. Dezelfde bouwstijlen komen op verschillende plekken terug. De traditionele culturele binding en levensstijl verminderen, streken verliezen hun eigen identiteit, waardoor mensen een belangrijk houvast in hun leven kwijtraken. Eenvormigheid wordt als verlies ervaren. Het regiospecifieke landschap kan gevoeld worden als een verbindende schakel tussen het verleden en de toekomst. Daarmee wordt het landschap voor bewoners een tegenhanger van de nog steeds verdergaande globalisering.

Esthetisering
Esthetica behandelt in filosofische zin de leer van de gewaarwording of zienswijze. De zienswijze van mensen verandert door de tijd heen. De naoorlogse periode wordt voor Nederland in zijn algemeenheid gekenmerkt door voorspoed.
De zienswijze wordt beïnvloed door de ontwikkelingen en vervolgens wordt de zienswijze normatief voor de ontwikkelingen. Persoonlijke omstandigheden zijn van grote invloed op de zienswijze en verschillende zienswijzen gaan steeds meer uiteenlopen. Voor het landschap zijn er groepen mensen die het landschap bezien als een productieruimte voor bijvoorbeeld landbouw en vastgoedontwikkelingen. Andere groepen mensen zien het landschap als de ruimte om in te ontspannen en willen in deze ruimte niet geconfronteerd worden met primaire levensbehoefte. In dit beeld passen bedrijven of bedrijfsterreinen niet. Nieuwe ontwikkelingen die ruimte innemen om te produceren kunnen meer en meer rekenen op weerstand. Deze redenering wordt verder uitgewerkt in het essay “Leven zonder drukte” (SCP, 2006). Hieruit blijkt een duidelijke voorkeur van stedelingen voor het platteland als rurale idylle. Een idylle die men zo min mogelijk verstoord wil zien. Sterke landschappelijke veranderingen als gevolg van “moderne” ingrepen horen daar volgens velen niet in thuis. Het “moderne” wordt langzamerhand verdreven naar het domein van het werk en het wonen. Dat de moderne eisen aan dat werken en wonen tot landschappelijke ingrepen leiden wordt onvoldoende beseft.
De opvattingen over het landschap verschuiven van nut, modernisering en kwantiteit naar beleving, authenticiteit en kwaliteit ofwel van productieruimte naar consumptieruimte. Uit de Debatreeks Hybride Landschappen, de studie “Bloeiende Bermen: Verstedelijking langs de snelweg” (RPB, 2006) en in de Natuurbalans 2006 komt naar voren dat vooral infrastructurele werken als heel storend worden ervaren in het landschapsbeeld. De utilitaire en consumptieve zienswijze komen bij snelwegen in botsing. Het is belangrijk om snel te kunnen verplaatsen waardoor snelwegen als productieruimte noodzakelijk zijn, als we eenmaal op de plaats van bestemming zijn verstoort een snelweg de leefomgeving.

c. Ruimtelijke veranderingen

Het landschap is in beweging en zal altijd in beweging blijven als gevolg van economische en culturele ontwikkelingen. Lange tijd waren grote delen van Nederland ingericht voor de productie van voedsel. Vooral na de Tweede Wereldoorlog stond alles in het teken van "nooit meer honger" en werd hier grootschalig aan gewerkt. In de huidige samenleving is er sprake van de omslag van een productie naar een consumptie landschap. Hierbij horen functieveranderingen als natuur en recreatieve voorzieningen. De functies in het landschap zijn veelal vertegenwoordigd door sectoren. De sectoren zoals landbouw, wonen, verkeer en water kennen een eigenstandig beleid en ruimtegebruik waarin de zorg voor het landschap zijdelings wordt meegenomen. De ontwikkelingen van de verschillende sectoren hebben bij burgers het gevoel achter gelaten dat het agrarische cultuurlandschap steeds schaarser wordt.

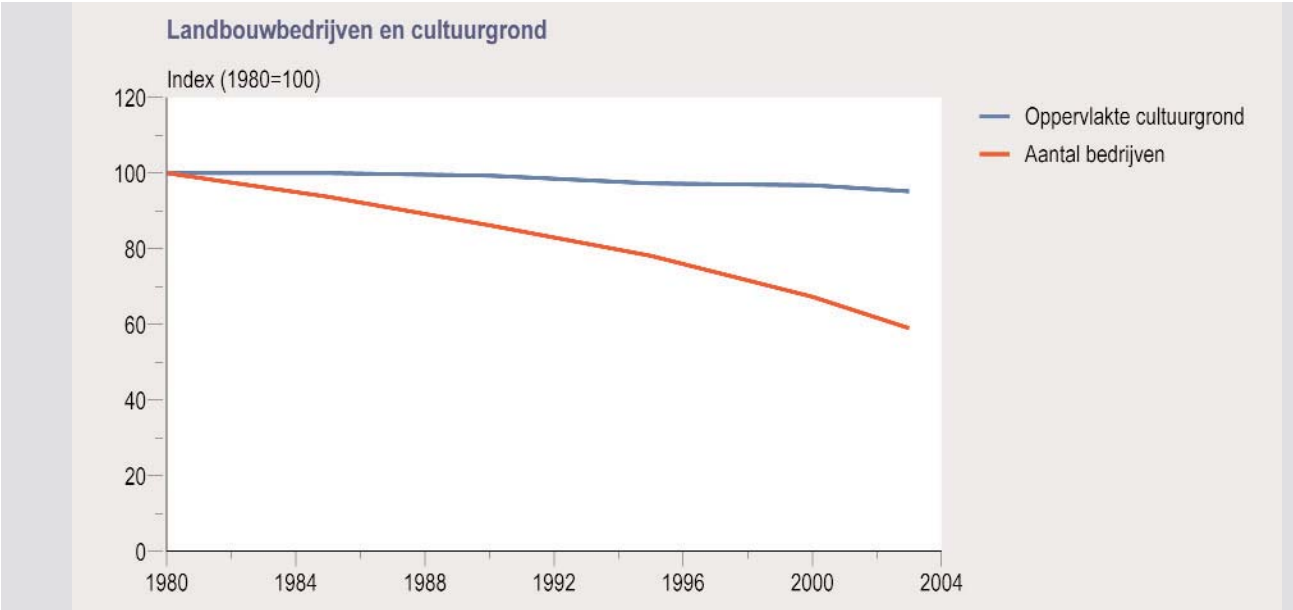
Aan de hand van de maatschappelijke trends, sectorale- en natuurlijke ontwikkelingen binnen en buiten Nederland kan een beeld worden geschetst van veranderingen op korte termijn en op lange termijn die van invloed zijn op het landschap.

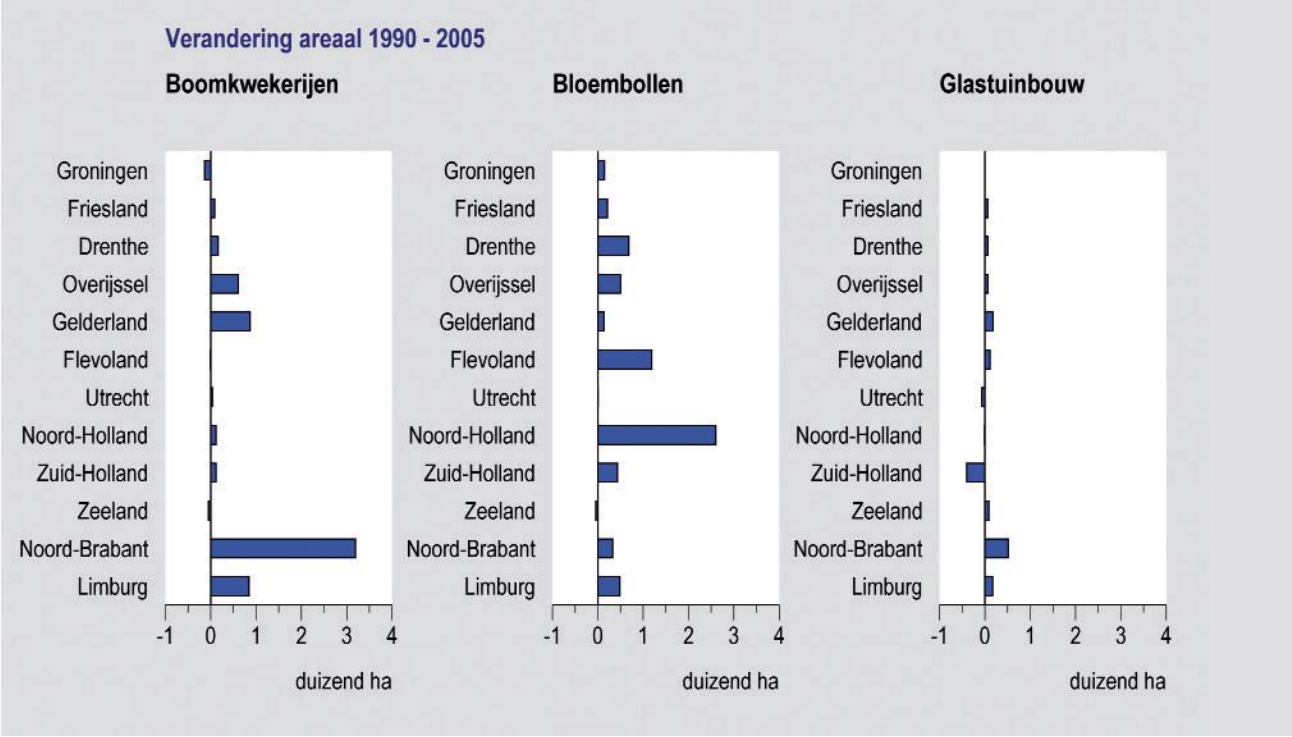
Korte termijn veranderingen:

Landbouw

Zelfs in de dichtstbevolkte landen van de Europese Unie is landbouw de grootste grondgebruiker en daardoor beeldbepalend voor het platteland. Mogelijk zal dit ook zo blijven, maar voor Nederland zullen er zeker veranderingen gaan plaatsvinden. Ten eerste zal de inrichting van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) en de afbouw van de eerste pijler per 2013, een direct effect hebben op de rol van de landbouw in het landschap. Daarnaast is de druk op de ruimte in Nederland groot en zijn de grondprijzen hoog. Op sommige plekken is de grondprijs zo hoog dat het voor de grondgebonden landbouw niet meer rendabel is. In het rapport 'Waar de landbouw verdwijnt' (RPB, 2005) wordt beschreven dat in een deel van het landelijk gebied een verdere schaalvergroting van de landbouwbedrijven te zien zal zijn. De toename van de marktwerking zal leiden tot wereldwijde concurrentie en vergroting van de afzetmarkten. Een deel van de agrarische bebouwing moet aangepast worden aan de moderne bedrijfsvoering en dit betekent grotere, hogere en modernere bedrijven, terwijl een belangrijk deel van de bestaande boerderijen een woonfunctie krijgt. De VromRaad concludeert in het rapport 'Meerwerk' (2004) dat de kennis- en kapitaalintensieve

Schaalvergroting van landbouwbedrijven (Uit: Natuurbalans 2005, figuur 2.2)





Verandering van het areaal landbouwgrond (Uit: Natuurbalans 2006 figuur 2.5)

landbouw verder zal intensiveren, industrialiseren en vergroten in schaal. Daarnaast neemt de landbouw af als economische drager in het landelijk gebied. In de plaats komen er ook nieuwe economische activiteiten zónder binding met het land (Tijd voor kwaliteit, Raad voor het Landelijk Gebied, 2005). Dat is te merken doordat agrariërs in toenemende mate nevenactiviteiten zoeken, zoals campings, caravanstalling, paardenpensions en windenergie (Debattenreeks Financiële Dagblad, Natuurbalans 2006)).

Verstedelijking

Ruim 85% van de mensen is tevreden met hun woning en woonomgeving. Die tevredenheid groeit naarmate men ouder wordt en ook met het stijgen van het inkomen. Wel is het zo dat in de jaren negentig de ontevredenheid zowel onder de hoge als onder de lage inkomens is toegenomen (SCP 2005). Uit het WoningBehoefteOnderzoek 2002 komt naar voren, dat de bewoners van de grote steden het meest ontevreden zijn over de buurt waarin ze wonen.

De bevolkingssamenstelling verandert en de woonwensen veranderen mee. Twee belangrijke trends zijn het groeiende aantal alleenwonenden en de groeiende behoefte aan meer vierkante meters woonoppervlak. Het gaat dan niet alleen om het vergroten van het woonoppervlak, maar ook om het aantal kamers en om een ruimere woonomgeving. Mensen willen meer ruimte om de woning, ook al om hun auto('s) dicht bij huis te kunnen parkeren. De gemiddelde woningbezetting is sinds de jaren zeventig gestaag afgenomen, van 3,4 personen in 1970 tot 2,3 personen in 2000 (Galle et al., 2004). Per persoon is er dus veel meer ruimte in huis aanwezig en aan die vraag naar meer ruimte lijkt nog geen einde te zijn gekomen. Het groeiende aantal alleenwonende en de behoefte aan meer vierkante meters leiden tot verstedelijking van het landelijk gebied, ook wel aangeduid als amorfe verstedelijking.

Infrastructuur

Versterken, verbreden, veilig maken en aanleggen van infrastructuur (rijkssnelwegen, knooppunten, HSL, Betuwelijn) leiden tot versnippering van het landschap. Sinds de jaren zeventig neemt de infrastructuur sterk toe en bepaalt steeds meer het beeld van het landschap. Er is een spanning tussen de omwonenden van de infrastructuur en de gebruikers. De omwonenden wensen de infrastructuur niet te

zien, dit stuit op weerstand bij de gebruikers die de omgeving willen zien. Hiernaast zijn er geluids- en milieunormen die sterk de mogelijkheden van landschapsontwikkeling in de omgeving van infrastructurele werken bepalen.

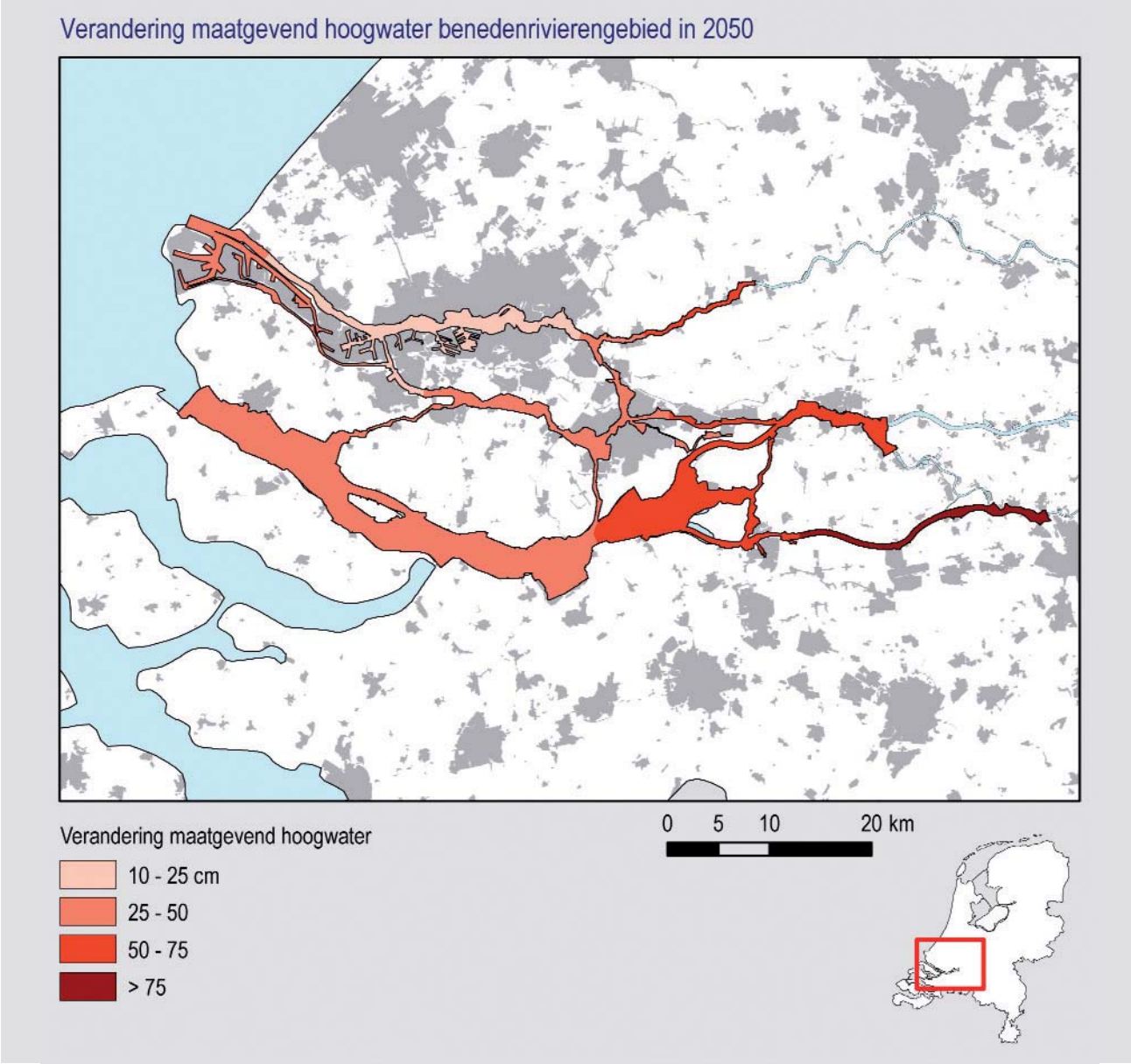
De Betuwelijn heeft grote invloed op het landschap (Uit: Natuurbalans 2006)

Recreatie en toerisme
Vrije tijd, toerisme en recreatie behoren momenteel tot de snelst groeiende sectoren in de wereldeconomie. Wereldwijd hebben steeds meer mensen geld te besteden, waardoor de wereld binnen handbereik komt te liggen. De wereldwijde toeristische uitgaven bedragen ongeveer 460 duizend miljoen euro per jaar, de Europese uitgaven ongeveer 252 duizend miljoen euro. Hoewel er meer geld is blijft de vrije tijd schaars. Daarom stellen toeristen steeds hogere eisen aan de omgeving waarin zij hun vrije tijd willen doorbrengen. Ondernemers spelen in op die groeiende vraag en creëren steeds nieuwe attracties. Maar daarbij moeten ook zij meer en meer concurreren op een mondiale markt. Nederland beschikt over een hoogwaardige en internationaal aansprekende omgeving voor vrije tijd en toerisme, waaronder een netwerk van goed bewaarde 17e eeuwse steden in een weids, waterrijk cultuurlandschap. Binnen dit cultuurlandschap, maar ook daarbuiten, ontstaat een nieuwe hedendaagse infrastructuur voor vrije tijd en toerisme. Welke kant gaat deze ontwikkeling op? 'Verleukt' en'verwinkelt' ons land steeds verder? Of zijn we in staat de groeiende economische betekenis van vrije tijd en toerisme op een duurzame manier te combineren met de ontwikkeling van een ruimtelijke kwaliteit die er nationaal en internationaal toe doet?
Veel Nederlanders kiezen een vakantiebestemming in het buitenland, maar korte vakanties en weekendtrips worden vooral binnen Nederland doorgebracht. Het landschap is het decor waarin de vrije tijd doorgebracht kan worden en daarmee een zeer belangrijk aspect. De landschappelijke verscheidenheid is extra aantrekkelijk om zo elke keer in een ander decor te kunnen recreëren.

Lange termijn veranderingen:

Klimaat en water
Klimaatverandering dwingt ons ruimte te vinden om méér water vast te houden, veilig te bergen en gecontroleerd af te voeren. De bescherming tegen het water

zal ook in de toekomst de nodige voorzieningen vergen, van verdere dijkverhoging tot noodoverloopgebieden en verbetering van de afvoer. Meer ruimte voor water zal vooral via combinaties van waterbeheer en andere ruimtelijke functies tot stand moeten komen. De opgave op het gebied van water is groot en zal het aanzien van het landschap in Nederland veranderen. De insteek 'Functie volgt Peil' is niet alleen een andere manier van denken, maar zal ook het gebruik van het land veranderen. Ook de implementatie van de Kaderrichtlijn Water zal effect hebben: minder agrarische bedrijven, grotere bedrijven en extensiever grondgebruik.



De effecten van klimaatsverandering op de wateropgave in Nederland (uit: MNP, 2005)

Energie

Volgens alle scenario's neemt het mondiale energiegebruik in de toekomst verder toe. Het aandeel van steenkool, gas en olie daalt, evenals dat van kernenergie. Als gevolg van de klimaatproblematiek, de uitputting van grondstoffen en de voorzieningszekerheid zijn het vooral de duurzame energiebronnen die in de belangstelling staan. De EU-landen streven in dit kader een snelle transitie naar de duurzame energiesystemen na. De vraag is welke consequenties dit beleid heeft voor het landschap. De voornamelijk bovengrondse energiebronnen, zoals windturbines, zullen in vergelijking tot de fossiele bronnen immers meer vierkante

kilometers in beslag nemen en zichtbaarder zijn. In het windrijke Nederland heeft windenergie het grootste potentieel. De nieuwste generatie windmolens is hoger dan 160 meter (as met wiek). Het directe ruimtegebruik van windmolens is gering. Het indirecte ruimtebeslag heeft vooral te maken met landschap, horizon, geluid, gevaar en slagschaduwhinder.
Co-vergistingsinstallaties zijn aan een flinke opmars begonnen in het agrarische landschap. Het landschappelijke effect van deze energiecentrales moet niet worden onderschat. Naast de plaats die de centrale zelf inneemt, krijgt bioafval een nieuwe waarde als energiebron. Snoeiafval wordt een economisch product. Dit kan mogelijkheden bieden voor het beheer en onderhoud van landschappelijke beplantingen.

1.3. Kosten en baten van het landschap

Na de uiteenzetting van veranderingen, deels door maatschappelijke trends en deels door ruimtelijke ontwikkelingen, is nu de slag te maken naar de gevolgen van de veranderingen in het landschap. De veranderingen kunnen een verlies zijn voor het landschap en daarmee voor de bewoners en gebruikers die het landschap beleven en benutten. Voor deze negatieve effecten zijn investeringen nodig om de schade in het landschap te beperken. Door investeringen kunnen negatieve effecten worden omgezet in positieve effecten. De positieve effecten worden inzichtelijk door de functie van landschap te bekijken in andere sectoren. Deze functie kan economisch van aard zijn, zoals in deel twee getoond wordt is er door bomen te planten een kostenbesparing mogelijk op fijnstof.
Deze paragraaf gaat in op de functie van landschap die gevoelens van tevredenheid, geborgenheid en geluk oproept bij bewoners. Alvorens hier op in te gaan is het van belang om te weten hoe om te gaan met nieuwe ontwikkelingen en te schetsen hoe bewoners denken over het landschap.

Omgaan met ontwikkelingen
Het Nederlandse landschap is een 'man-made' landschap. De dynamiek is hoog. Veranderingen doen zich in een hoog tempo voor. We weten dat er grote veranderingen in de toekomst te verwachten zijn (zie deel 1.2). De vraag is dan hoe we deze veranderingen inpassen in het landschap.
Nederland kent een lange ontwerptraditie waar het gaat om het toekomstbestendig houden van ons landschap. Daarbij wordt zorgvuldig gekeken naar die delen van het landschap die als een stabiel raamwerk kunnen gelden en dat ook in de toekomst zullen zijn. De ecologische hoofdstructuur is daar een goed voorbeeld van. Daarnaast zijn er de gebieden waar de inrichting zodanig moet zijn dat veranderingen makkelijk opgevangen kunnen worden (verstedelijking, waterberging etc). De inrichting van deze gebieden zal een veel kortere omlooptijd hebben dan die van het stabiele raamwerk. Dit onderscheid is belangrijk. Het voorkomt desinvesteringen, zoals het bebouwen van uiterwaarden. Investeren in toekomstbestendig ontwerpen loont. Ontwikkelingen in het landschap worden op deze manier beschouwd in het project van D. Sijmons 'de rijksadviseur rekent'.

Beleving van landschap
Hoe mensen het landschap beleven kan per persoon verschillen en is afhankelijk van allerlei persoonlijke kenmerken en informatie die aangeleerd is gedurende de opvoeding.

Het MNP en het RPB hebben onderzoek gedaan naar de beleving van Nederlandse landschappen. Uit het rapport Monitor Doelbereik Nota Ruimte (RPB en MNP, 2006) blijkt dat burgers sterk verstedelijkte landschappen, met name in de Randstad en in mindere mate de zeer open landschappen die als akkerland worden gebruikt, het laagst waarderen. De gemengde boslandschappen van hoog Nederland, met name de Veluwe, krijgen de hoogste waardering. De belevingswaarde van landschappen wordt negatief beïnvloed door verstedelijking en het voorkomen van storende landschapselementen. Uit het Alterra onderzoek dat ingaat op de resultaten van de website www.daarmoetikzijn.nl onder de titel "landschap idols" komen dezelfde uitkomsten. Bovendien worden landschappen met water hoog gewaardeerd. Als storend wordt horizonvervuiling in de vorm van hoogbouw,

windturbines en elektriciteitsmasten ervaren.
Uit de Natuurbalans 2006 blijkt dat tussen 1989 en 2004 het oppervlak bebouwing in Nederland met ca. 20% is toegenomen. Naast verstedelijking zijn de aanleg van infrastructuur en glastuinbouw veroorzakers van visuele verstoring. De aanleg van bedrijventerreinen, bijvoorbeeld langs en nabij snelwegen, wordt door veel mensen negatief beoordeeld. De uitbreiding van het bebouwd gebied was tussen 1996 en 2003 de grootste oorzaak van het verdwijnen van cultuurhistorische waarden en daarmee de herkenbaarheid van het verleden.

Negatieve effecten op landschap
Veranderingen die ten kosten gaan van het landschap zijn kort weer te geven als:
- achteruitgang van (vooral ecologische) waarden;
- algemene verrommeling door verwaarlozing, wildgroei van bebouwing, e.d.;
- schaalvergroting, zowel door het samenvoegen van kavels als door het bouwen van steeds grotere (bedrijfs)gebouwen en het samenvoegen daarvan tot grotere complexen;
- functieverandering, zowel van het terrein (denk aan de opkomst van maïsteelt en natuurontwikkeling) als van gebouwen (denk aan het omzetten van boerderijen in woonhuizen);
- stijlbreuk, door het drastisch verbouwen van streekeigen gebouwen, het bouwen van niet-streekeigen nieuwbouw en het plaatsen van niet-streekeigen erfscheidingen (hekken, coniferenschermen, e.d.);
- angst voor nieuwe ontwikkelingen: al te grote terughoudendheid ten aanzien van landschapsvernieuwing kan er toe leiden dat potentieel interessante ontwikkelingen geen kans krijgen.

Sectoren die tot verlies van landschap leiden zijn voornamelijk de schaalvergroting in de landbouw, infrastructurele werken, verspreide verstedelijking en energie productie. Dit betekent niet dat deze functies geen plaats meer kunnen krijgen in het landschap. Het stopzetten van maatschappelijk noodzakelijke ontwikkelingen levert geen bijdrage tot meer geluk. De crux is te vinden in planvorming en handhaving, welke belangrijk zijn voor het behouden en creëren van een kwalitatief landschap. In Nederland worden landschappen beschermd via de planologie en via wet- en regelgeving. Het handhaven van de planologische bescherming en wet- en regelgeving van landschappen wijkt in de praktijk nogal eens voor andere ruimtelijke functies. Doorslaggevende redenen worden gevonden in economische voordelen van andere ruimtelijke functies. Het is daarom goed om ook de economische aspecten van het landschap in beeld te brengen, zoals wordt gedaan in het tweede deel van dit rapport. Planologische bescherming, handhaving en bij nieuwe ontwikkelingen een kwalitatief ontwerp brengen kosten met zich mee. Deze kosten leiden tot de opbrengst; meer tevredenheid over het landschap.

Positieve effecten van landschap op andere sectoren
De functie die landschap heeft voor bewoners kan hele positieve effecten voortbrengen in andere sectoren. Er is bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar woonwensen van mensen die werken in een kenniseconomie. Een hoogwaardige woonomgeving speelt hierbij een belangrijke rol. In deze redenatie is landschap van invloed op het vestigingsklimaat.

Vestigingsklimaat van bedrijven
De rol van landschap op het vestigingsklimaat van bedrijven is een onderbelicht aspect. Van Dalen en Henkens (2006) wijzen op emigratie van hoogopgeleide kenniswerkers, die als reden voor hun vertrek o.a. het gebrek aan natuur en ruimte noemen. In de Volkskrant van 15 april 2006 spreekt Van Dalen zelfs van een braindrain. Er is veel onderzoek gedaan naar de locatiekeuze van bedrijven, deze zijn vooral economisch gericht en behandelen onderwerpen als bereikbaarheid, zichtbaarheid en status, maar naar de kwaliteit van de leefomgeving van de werknemers is nauwelijks onderzoek gedaan. Welvaartseffecten treden op als internationale bedrijven Nederland verkiezen boven andere landen. De verplaatsing

van Nederlandse bedrijven is alleen een verschuiving van de welvaartseffecten en levert nationaal geen welvaartseffect op.
Er is een tendens dat bedrijventerreinen zich eerder en liever vestigen langs de corridors in het oosten dan het westen van Nederland. De reden hiervoor is veelal economisch zoals goedkopere grondprijzen en goede bereikbaarheid, maar ook omdat deze gebieden een aantrekkelijker woonklimaat bieden. Dit verklaart mogelijk waarom de kantoorruimten die op bedrijventerreinen die langs snelwegen zijn ontwikkeld een leegstand hebben van 16 %. Dit is significant meer dan op andere locaties, zoals binnenstedelijk (zie studie Elsevier november 2005).

Wonen

Passend binnen de trend van individualisering en globalisering wil men in de keuze van de locatie en aankleding van de woning laten zien wie er woont. Uit het onderzoek van De Wijs-Mulkens (1999) naar de huisvestingskeuze van de economische en culturele elite – mensen die materieel een grote keuzevrijheid hebben – is naar voren gekomen dat er tussen die verschillende elites grote verschillen in smaak bestaan die ook tot uiting komen in de woonstijl. Niet alleen de status van de woning speelt mee, ook het imago van de wijk is van belang. Grosso modo woont de economische elite in de dorpen en de culturele elite in steden en stadjes (ibid. 69-74). De ligging van de woning is erg belangrijk; uit onderzoek van het RPB komt naar voren dat er een behoefte is om buiten te wonen. De schatting van de huidige vraag naar landelijk wonen ligt tussen de 60.000 en 130.000 woningen (Van Dam 2003). Burgers waarderen groen in de omgeving van hun huis. Een huis met uitzicht op groen is meer waard dan een vergelijkbaar huis zonder (Luttik & Zijlstra, 1997). Ook stilte blijkt een woon-omgeving aantrekkelijker te maken (Udo et al., 2006).

Recreatieverblijf

In dit verband kan ook gewezen worden op het aantal Nederlanders dat een tweede huis of stacaravan heeft. De schattingen hierover lopen uiteen[1]. Volgens de laatste gegevens zijn dat ruim 300.000 huishoudens waarvan de meeste (135.000) een caravan op een vaste standplaats hebben. Van het totale aantal van 82.000 tweede woningen staat 44% in het buitenland (WBO 2002). De waardering van een tweede woning lijkt ook te veranderen; het tweede huis is niet meer ondergeschikt maar nevengeschikt aan het hoofdverblijf. De groei van de vrije tijd, de flexibilisering in de tijdsbesteding en de gewenning aan mobiliteit maken het steeds gemakkelijker een tweede huis of caravan/boot vaker te gebruiken dan alleen in de grote vakantie. De verwachting is dat het bezit van tweede woningen de komende decennia zal groeien en daarmee ook de bouw van tweede woningen. De uitgaven in de recreatiesector kunnen een nieuwe impuls betekenen voor de plattelands-economie. Zorgvuldig omgaan met de verscheidenheid en het onderhoud van het landschap heeft een positieve uitwerking op de recreatie sector.

1) RIGO/RPB (2003) hebben vorig jaar geprobeerd zicht te krijgen op bezit van tweede woningen; een exacte inventarisatie bleek niet mogelijk wegens het ontbreken van betrouwbare gegevens

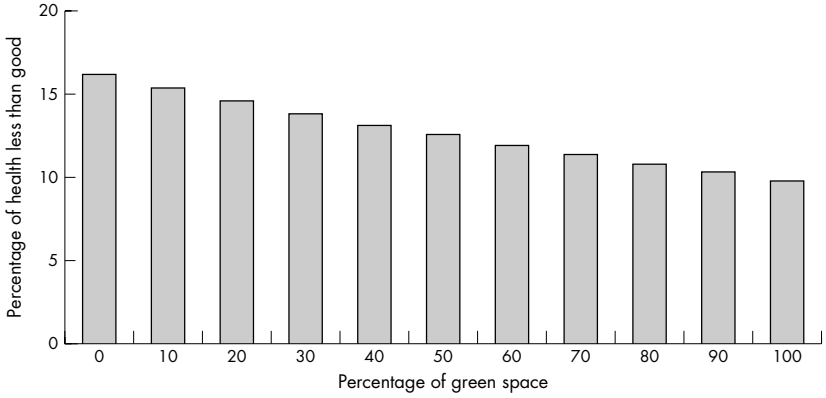
Zij schatten het aantal tweede woningen (incl. stacaravans en volkstuinhuisjes) hoger in dan uit het WBO naar voren komt: op tussen de 373.000 en 388.000

Mobiliteit

De hectiek van het bestaan, niet alleen op het werk, maar ook en vooral in de vrije tijd bepaalt in toenemende mate het gedrag van de moderne mens. Het najagen van verschillende doelen, vaak tegelijkertijd, het voortdurend willen en daardoor moeten kiezen tussen vele aantrekkelijke opties van het leven komt tot uiting in een hoge mobiliteit (Harms 2003). Daarbij is de auto een belangrijke voorwaarde om er een dergelijke leefstijl op na te kunnen houden. Dit leefpatroon vraagt om ruimte voor infrastructurele werken in het landschap. Door te kiezen voor strategische woon- en werklocaties kan de mobiliteit afnemen wat niet alleen ruimtelijke winst oplevert maar ook grote baten oplevert aan besparing op uitstoot van fijnstof en vermindering van de fileproblematiek.

Welzijn / Gezondheid

Een overzicht van de relatie tussen de kwaliteit van het landschap en gezondheid wordt geschetst door Van den Berg en Van den Berg (2001). Het belang ervan is volgens hen evident: Eén op de tien werkende mensen in Nederland leidt aan burn-out achtige verschijnselen en de totale kosten van ziekteverzuim door psychische klachten worden op circa 15 miljard geraamd. De hedendaagse werkomgeving vraagt op geestelijk gebied kennelijk veel van haar werknemers.
Uit experimenteel onderzoek blijkt een aantrekkelijke groene omgeving bij uitstek de plek om weer tot rust te komen. Omgevingspsychologen verklaren dat uit het feit dat een mooie omgeving je aandacht vasthoudt, zonder je volledig in beslag te nemen. Zelfs alleen al kijken naar natuur, blijkt een rustgevend effect te hebben. Daarnaast stimuleert natuur tot bewegen. Dat helpt ook tegen stress, maar verkleint ook nog eens de kans op hart- en vaatziekten, suikerziekte, botontkalking en overgewicht. Maas et al. (2006) laten een directe relatie zien tussen de gezondheid van mensen en de hoeveelheid groen in hun directe woonomgeving.



Minder gezondheidsproblemen door groen in de buurt (uit: Maas et al., 2006)

1.4. Tussentijdse conclusie en aanbevelingen

De definitie van landschap en het duiden van landschappelijke kwaliteiten laten zien dat de vraag of het loont om te investeren in landschap op vele vlakken bekeken dient te worden, maar ook dat de doorwerking van investeringen in landschap op vele sectoren van toepassing is.
De trends en ruimtelijke ontwikkelingen die volgens de huidige inzichten te herkennen zijn, geven weer dat aandacht voor het landschap noodzakelijk is. De kosten en baten geven aan dat investeren in landschap een duurzame investering is. Duurzaam investeren vergt een doordachte ruimtelijke ordening met planologisch-juridische bescherming van gebieden met de beste kansen op bijdragen aan de "duurzame" leefomgeving. Bovendien kan het bijdragen aan de realisering van de ruimtelijke- en milieucondities die nodig zijn voor het behalen van internationaal afgesproken doelen.

Aanbevelingen
Geluk is moeilijk te meten en is per individu verschillend. Kennis van de belevingspsychologie van verschillende bevolkingsgroepen is daarom van belang.
Daarnaast is de betekenis van landschap gerelateerd aan wat mensen er van weten. Het Landschapsmanifest (2005) benadrukt dan ook dat in de toekomstige generaties geïnvesteerd moet worden en dit kan met landschap. Om betrokkenheid bij de omgeving te stimuleren is het nodig dat mensen voldoende kennis hebben om betrokken te kunnen zijn. Dit betekent investeren in onderwijs.

1.5. Literatuur

Beckers, Theo.
De hyperactieve samenleving: op zoek naar de verloren tijd.
Tilburg: UT, 2005 (afscheidsrede)

Bolt, Gideon en Ronald van Kempen.
Wonen in multiculturele steden.
Utrecht, 2002

Breedveld, K & A. van den Broek.
De meerkeuzemaatschappij.
Den Haag: SCP 2003.

Duyvendak Jan Willem en Menno Hurenkamp (red.).
Kiezen voor de kudde.
Amsterdam: Van Gennep, 2004 (Jaarboek Tijdschrift voor de sociale sector)

Galle, M. et al.
Duizend dingen op een dag.
Den Haag: Ruimtelijk Planbureau, 2004

Harms, L (2003) Mobiel in de tijd.
Op weg naar een auto-afhankelijke maatschappij, 1975-2000.
Den Haag. SCP

Horst, Hilje van der, Jeanet Kulberg, Léon Deben.
Wat wijken maakt; de wording van functionele, sociale en expressieve kwaliteiten van Vreewijk, Zuidwijk en Ommoord.
Delft: DGVH/NETHUR, 2001

Janssen, Uschi, Rob Lammerts, m.m.v. Carla Petit.
Leefbaarheid op het platteland.
Utrecht: Verwey-Jonker Instituut, 1999.

Keuzenkamp, Saskia (red.), Mariëlle Cloïn, Wil Portegijs en Vic Veldheer.
Beter voor de dag.
Den Haag: SCP, 2003

Klerk, M.Y.Y. de (red.)
Zorg en wonen voor kwetsbare ouderen.
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau., 2004

Kooy, G.A. (1975)
Het veranderend gezin in Nederland.
Leerdam.

Kullberg, Jeanet en Michiel Ras.
Anticiperen of reageren? Inventarisatie van de woonsituatie en woonwensen van ouderen en mensen met lichamelijke beperkingen.

Den Haag: Ministerie van VROM, 2004

Raad van Europa, 2000.
Europese landschapsconventie.
Straatsburg.

RIGO/RPB
Tweede woningen; voorraad en ontwikkelingen.
Amsterdam/Den Haag, 2003.

Schnabel, P.
Een sociale en culturele verkenning voor de langere termijn.
In: F.J.H Don en P. Schnabel (red.).
Trends, dilemma's en beleid; essays over ontwikkelingen op langere termijn.
Den Haag: Centraal Planbureau, 2000

Schnabel, Paul.
Een eeuw van verschil.
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2004 (oratie)

SCP.
Rapportage minderheden 2003.
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2003

SCP.
Sociale staat van Nederland.
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2005

Schwartz, Barry.
De paradox van keuzes.
Utrecht: Het Spectrum, 2004.

Sijmons, D, R, Herngreen & F.Feddes
Lusthof Den Haag, Een reisgids voor ontwikkelingsgericht landschapsbeleid.
Utrecht, (2003)

Snellen, D., H. Farjon, R. Kuiper & N. Pieterse
Monitor Nota Ruimte, de opgave in beeld.
(2006)

Swierstra, T & E. Tonkens.
Klakkeloze keuzevrijheid.
In:
Christen Democratische Verkenningen, nr 7,8,9 (Themanummer Ontkenning door vraagsturing?).
Den Haag: Sdu 2002.

Thissen, F.
Ruimtelijke keuzevrijheid op het platteland.
Amsterdam: Instituut voor Sociale geografie, Universiteit van Amsterdam, 1991.

Wiertz, J. (2005)
Kerngraadmeters voor natuur en landschap in Nederland; een tussenbalans.
MNP, Bilthoven.

Wijs-Mulkens, Elleke de.
Wonen op stand; lifestyles en landschappen van de culturele en economische elite.
Amsterdam: Het Spinhuis, 1999.

Deel 2.

Maatschappelijke Kosten-batenanalyse
Investeren in Landschap

landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Stichting
RECREATIE
Kennis en Innovatiecentrum

In samenwerking met Stichting Recreatie KIC

referentie	projectcode	status
GV706-2/boej3/	GV706-2	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
dr.ir. E.C.M. Ruijgrok	drs. D.J.F. Bel	30 januari 2007
autorisatie	**naam**	**paraaf**
goedgekeurd	dr.irE.C.M. Ruijgrok	

Witteveen+Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Witteveen+Bos
Heemraadssingel 319
postbus 2397
3000 CJ Rotterdam
telefoon 010 244 28 00
telefax 010 244 28 88

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

MGMT. SYS. RvA C 010

Samenvatting

Loont investeren in landschap? Deze maatschappelijke kostenbatenanalyse laat zien dat het antwoord op deze vraag positief is. De maatschappelijke baten van verfraaiing van het Nederlandse landschap blijken de kosten met ca. EUR 17,8 miljard te overtreffen.

Om deze conclusie te kunnen trekken is gekozen voor een analyse op basis van drie voorbeeldgebieden verspreid over Nederland: Hoeksche Waard, de Meijerij en de Hondsrug. Elk gebied representeert een ander landschapstype, respectievelijk het zeekleigebied, het zandgebied en het hoogveengebied. Om te voorkomen dat landschapsverfraaiing overal tot eenzelfde soort landschap leidt, kent elk gebied eigen maatregelen. Per gebied is bekeken hoe het er nu uitziet en welke maatregelen er nodig zijn om een alternatief met meer landschapskwaliteit te ontwikkelen. Vervolgens zijn de kosten, de baten en het saldo per voorbeeldgebied berekend. De Meierij bleek het hoogste positieve saldo te hebben gevolgd door de Hoeksche Waard en de Hondsrug. Door het verschil in geografische ligging van de voorbeeldgebieden konden hun saldi per hectare vervolgens worden opgeschaald naar heel Nederland.

De grootste batenposten hebben betrekking op woongenot, recreatie en vererving van cultuurwaarden. Naast een beperkt aantal grote batenposten, zijn ook een aantal kleine batenposten becijferd, waaronder de baten van gereduceerd bestrijdingsmiddelgebruik door natuurlijke plaagbestrijding, van minder oevererosie door begroeiing, van energiebesparing en hogere gewasopbrengst door beschutting tegen wind, van een hogere melkgift door schaduwwerking en van besparingen op kustmestgebruik door een rijker bodemleven. Voor sommige posten geldt dat zij in het ene gebied aanzienlijk groter zijn dan in het andere. De kleine posten vormen, afhankelijk van het gebied, tesamen 5 tot 14 % van de totale baten. Met andere woorden: veel kleintjes maken één grote.

Omdat sommige baten (zoals recreatiebaten en baten van natuurlijke plaagbestrijding) alleen optreden wanneer er een heel netwerk van landschapselementen wordt aangelegd, is in de kostenbatenberekeningen onderscheid gemaakt tussen baten van individuele elementen en baten van netwerken van elementen. Voor alle drie de voorbeeldgebieden bleken de netwerkbaten aanzienlijk hoger dan de baten van individuele elementen. Hieraan mag dan ook de conclusie verbonden worden dat het zinvoller is om in netwerken te investeren dan in losse elementen.

Hoewel de gepresenteerde positieve kostenbatensaldi van voorbeeldgebieden gevoelig zijn voor de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de berekeningen, leiden andere uitgangspunten niet tot een negatief saldo voor heel Nederland. Wel kunnen andere uitgangspunten betreffende de prijskaartjes van de grote posten tot een andere rangorde van de voorbeeldgebieden leiden op grond van hun saldi.

2.1. Inleiding

De minister van LNV maakt zich sterk voor de kwaliteit van het Nederlandse landschap. In de Nota Ruimte en de Agenda Vitaal Platteland is het rijksbeleid voor landschap vastgelegd. Het rijk is verantwoordelijk voor het behouden en versterken van de kernkwaliteiten van de twintig Nationale Landschappen. Daarnaast heeft zij een ondersteunende en faciliterende rol voor de basiskwaliteit van het gehele Nederlandse landschap. Investeringen in het landschap dragen op die manier bij aan het realiseren van rijksbeleid. Het Ministerie van LNV wil graag antwoord krijgen op de volgende centrale vraag: Loont het voor de maatschappij om te investeren in landschap?

In het voor u liggende rapport wordt aan de hand van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) antwoord gegeven op deze vraag. Om deze analyse uit te kunnen voeren is eerst voor een aantal voorbeeldgebieden een investeringsprogramma opgesteld, bestaande uit maatregelen die recht doen aan de landschappelijke kernkwaliteiten van de betreffende gebieden. Vervolgens zijn de welvaartseffecten van deze maatregelen zoveel mogelijk in euro's becijferd. Aangezien de voorbeeldgebieden elk representatief staan voor een bepaald landschapstype, zijn de kostenbatensaldi per voorbeeldgebieden vervolgens opgeschaald naar een groter deel van Nederland.

De welvaartseffecten die in de MKBA becijferd zijn, zijn die effecten die gezien de huidige stand van kennis in euro´s zijn uit te drukken. Er zijn echter ook welvaartseffecten van landschap te benoemen, die op dit moment niet goed in euro´s zijn uit te drukken. Dit geldt bijvoorbeeld voor de baten van vestigingsklimaat. Aangezien niet voorspeld kan worden hoe het aantal bedrijfsvestigingen toeneemt door de verfraaiing van het landschap kan de baat ook niet becijferd worden.
Een ander voorbeeld betreft de baten van mobiliteit. Een mobiliteitsbaat die in de MKBA wel becijferd kon worden betreft de reistijdwinst door de toename van voet- en fietspaden waardoor mensen kortere routes kunnen kiezen. Een baat van mobiliteit die in de MKBA niet becijferd kon worden heeft betrekking op het in Nederland houden van vakantiegangers door het aantrekkelijk maken van het Nederlandse landschap. De baten hiervan zijn de vermeden milieukosten door verre reizen en de toename van binnenlandse bestedingen. Op dit moment is geen methode voorhanden waarmee voorspeld kan worden hoeveel vakantiegangers in Nederland zullen blijven als het landschap verfraaid wordt. In het kwalitatieve spoor, dat het ministerie van LNV naast dit kwantitatieve spoor heeft uitgestippeld, wordt daarom naast de maatschappelijke trends en planologische maatregelen ingegaan op baten die niet in euro´s zijn uit te drukken.

Op dit moment bevindt het ministerie van LNV zich in de verkennende fase van een investeringstraject. Dit rapport behandelt vooralsnog alleen de vraag of het voor de maatschappij loont om te investeren in verfraaiing van het landschap. De uiteindelijke inrichting van de gebieden, de wijze van financiering van de maatregelen en de verdeling van investeringskosten over partijen komen nadrukkelijk niet aan bod binnen de MKBA[2], maar zullen in de volgende fase nader bepaald worden.

2) MKBA´s zijn in essentie een afwegings-instrument en geen financieringsinstrument

leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt toegelicht welke werkwijze gehanteerd is voor de uitvoering van deze MKBA. In hoofdstuk 3 worden het nulalternatief en het 'Investeren in Landschap'-alternatief beschreven voor de voorbeeldgebieden Hoeksche Waard, de Meierij en De Hondsrug. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de kosten, baten alsmede het kostenbatensaldo gepresenteerd voor elk van de voorbeeldgebieden. Tot slot worden in hoofdstuk 5 een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de robuustheid van de gepresenteerde resultaten. In dit hoofdstuk worden de kostenbatensaldi van de voorbeeldgebieden tevens opgeschaald naar heel Nederland. In hoofdstuk 6 wordt afsloten met conclusies en aanbevelingen.

2.2. Werkwijze

In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe de MKBA voor investeren in landschap is uitgevoerd. Daar MKBA´s altijd volgens een vast stramien worden uitgevoerd, worden in paragraaf 2.1 de standaardstappen van alternatievenbeschrijving tot en met gevoeligheidsanalyses beknopt toegelicht.

Gezien de beperkte tijdspanne van deze studie is gekozen voor een analyse op basis van drie voorbeeldgebieden in plaats van voor een landsdekkende analyse. Deze voorbeeldgebieden worden representatief geacht voor een deel van Nederland. In paragraaf 2.2 daarom in gegaan op hoe de opschaling van de voorbeeldgebieden naar een groter deel van Nederland is uitgevoerd.

2.2.1 MKBA stappen

De MKBA is uitgevoerd aan de hand van voorbeeldgebieden. Het werken met voorbeeldgebieden in plaats van een landsdekkende aanpak, heeft als voordeel dat de maatregelen verschillen per gebied. Met andere woorden: de verfraaiing zal niet overal tot eenzelfde soort landschap leiden.

De drie geselecteerde voorbeeldgebieden zijn de Hoeksche Waard, de Meierij en De Hondsrug. Deze voorbeeldgebieden zijn uiteraard niet lukraak gekozen.
De keuze van de gebieden is gebaseerd op de volgende criteria:

- representativiteit: de voorbeeldgebieden liggen elk in een ander type landschap c.q. in een andere fysisch geografische regio;
- spreiding: de voorbeeldgebieden liggen regionaal verspreid binnen Nederland;
- beschikbaarheid van data: er zijn voldoende kwantitatieve gegevens over het gebied beschikbaar om een uitvoeringsprogramma bestaand uit landschapsmaatregelen op te stellen en daar baten voor te becijferen;
- reden tot verfraaiing: er zijn voldoende mogelijkheden het huidige landschap te verfraaien.

Voor elk voorbeeldgebied zijn acht werkstappen doorlopen om tot een kosten-batensaldo te komen. Deze worden hieronder beknopt toegelicht.

werkstap 1. Beschrijving nulalternatief
Elke MKBA begint met een beschrijving van het nulalternatief, welke bestaat uit de huidige toestand plus de autonome ontwikkeling. In deze MKBA wordt de huidige toestand beschreven aan de hand van de kernkwaliteiten van het landschap. Kernkwaliteiten kunnen eigenschappen van het landschap (zoals identiteit en openheid), elementen in het landschap (zoals houtwallen, akkerranden en gebouwde monumenten) of netwerken c.q. patronen van elementen (bijv. fiets- en wandelroutes en verkavelingspatronen) in het landschap zijn.

In het boekje ´De kern van het landschap´ (Meijers e.a., 2001) staan de kernkwaliteiten van de Nederlandse landschapstypen beschreven. In kwalitatieve zin is bekend hoe deze kwaliteiten zich autonoom ontwikkelen, maar in kwantitatieve zin niet. Zo weten we wel dat de openheid van het landschap afneemt, maar niet precies hoeveel.

Uit het Natuurcompendium (2006) blijkt dat sinds 1900 een groot deel van de landschapselementen en patronen is verdwenen als gevolg van ruilverkavelingen, ontginningen en verstedelijking. Het is echter niet bekend wat op dit moment het exacte areaal aan bestaande groene landschapselementen is voor de voorbeeldgebieden, noch hoe dit zich autonoom zal ontwikkelen. De verwachting is dat groene landschapselementen verder verdwijnen onder het vigerende beleid, maar er zijn geen goede prognoses voor deze achteruitgang beschikbaar.

Dergelijke prognoses zijn ook niet eenvoudig te maken middels extrapolatie. De ontwikkelingen van de afgelopen 50 jaar zijn ongeschikt voor extrapolatie, omdat in deze periode veel groene landschapselementen zijn verdwenen ten gevolge van een grote landbouwreconstructie. Deze reconstructie is nu aan het stabiliseren, waardoor de achteruitgang van de afgelopen periode waarschijnlijk niet doorzet. Er is sprake van een trendbreuk. Dit zelfde geldt voor gebouwde c.q. rode landschapselementen. Uit onderzoek naar rijksmonumenten (Voskuilen en Elbers, 2006) blijkt dat de omvang van de totale herstelbehoefte van rijksmonumenten in Nederland daalt, waarbij de daling bij boerderijen achterblijft[3]. Daarom maakt in deze MKBA een verdere (autonome) achteruitgang van het landschap geen deel uit van het nulalternatief. Aangezien er waarschijnlijk autonoom wel een beperkte achteruitgang is, levert deze studie op voorhand een conservatief schatting van de baten van landschapsherstel op.

3) De potentiele monumenten, waar geen budget voor beschikbaar is, zijn hierbij echter niet meegerekend. Dit aantal groeit, waardoor autonoom een achteruitgang is te verwachten in het aantal goed onderhouden potentiele monumenten. Aangezien niet bekend is om welke hoeveelheden het gaat, is deze autonome achteruitgang in deze studie niet meegenomen als onderdeel van het nulalternatief.

Geen verdere achteruit van het landschap betekent in concreto dat voor de groene landschapselementen het areaal aan bestaande landschapselementen en/of –netwerken het nulalternatief vormt. Voor grijze landschapselementen vormt het huidige het aantal fiets- en wandelpaden het nulalternatief. Wel wordt bij het gebruik van deze paden rekening gehouden met de autonome bevolkingsgroei. Het nulalternatief voor de rode elementen bestaat uit de huidige situatie voor de cultuurhistorische gebouwen en stedenbouwkundige structuren.

werkstap 2. Projectalternatieven: maatregelen ´Investeren in Landschap´ per voorbeeldgebied

Na het vaststellen van het nulalternatief wordt vervolgens voor elk voorbeeldgebied een projectalternatief ´Investeren in Landschap´ op hoofdlijnen gemaakt. Dit betekent dat per voorbeeldgebied de belangrijkste maatregelen worden bepaald die de kernkwaliteiten versterken van het landschapstype dat bij dat voorbeeldgebied hoort. Deze maatregelen omvatten de aanleg en het beheer van nieuwe landschapselementen en worden uitgedrukt in eenheidsmaten (aantal, hectare, lengte, breedte, volume, etc.).

Binnen de kernkwaliteiten van het Nederlandse landschap worden niet alleen groene landschapselementen, maar ook grijze en rode landschapselementen onderscheiden. Het Nederlandse landschap is immers ontstaan door het krachtenspel tussen mens en natuur.

maatregelen voor groene landschapselementen (hoge en lage begroeiing met een open en besloten karakter)

De maatregelen voor groene landschapselementen betreffen de aanleg en onderhoud van de volgende typen groene landschapselementen: akkerranden, slootranden, plasdraszones, houtwallen, hagen, bomenrijen en groene lamellen. De bepaling van de totale hoeveelheid aan te leggen landschapselementen is gebaseerd op de rekenmethode uit het Deltaplan voor het landschap van de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (2006). Voor de invulling van de verschillende typen landschapselementen binnen een voorbeeldgebied wordt gekeken naar de mate van openheid en beslotenheid van het landschap en het type landschapselementen wat hier cultuurhistorisch gebruikelijk is.
Het voorbeeldgebied Hoeksche Waard is relatief open, waardoor hier meer maatregelen met een open karakter zullen worden toegepast dan in de andere twee voorbeeldgebieden, zoals akkerranden en plasdrasgebieden.

Het voorbeeldgebied de Meierij is meer besloten. Hier zullen dus meer bomenrijen worden toegepast.

Hoewel de maatregelen in elk voorbeeldgebied gebaseerd zijn op het karakter van het betreffende landschapstype waarin het voorbeeldgebied valt, zijn een aantal maatregelen vanuit het perspectief van de baten vastgesteld. Houtwallen, hagen en bomenlanen worden zoveel mogelijk langs regionale en rijkswegen aangelegd in verband met de mogelijke volksgezondheidsbaten van fijn stofafvang door bomen. Met name beukenhagen hebben een hoge afvang vanwege de grote bladerdichtheid en de korte periode met bladverlies. Akkerranden, rietkragen, houtwallen en bomenrijen worden verder zoveel mogelijk langs akkers met sloten gelegd vanwege de mogelijke baten van afvang van sediment, de bestrijding van oevererosie, de reductie van bestrijdingsmiddelengebruik en de reductie van uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Houtwallen en bomenlanen komen ook zoveel mogelijk langs weiden in verband met de baten van beschutting van het vee.

Bij de bepaling van de omvang van de maatregelen wordt rekening gehouden met de totale hoeveelheid waterlopen, wegen, akkerranden en weideranden in elk voorbeeldgebied. De voorgestelde hoeveelheden aan landschapselementen zijn echter (lang) niet zo groot dat zij niet langs de bestaande waterlopen, wegen en perceelsranden zouden passen.

maatregelen voor grijze landschapselementen (paden, informatieborden en dergelijke)
De maatregelen voor grijze landschapselementen omvatten de aanleg en onderhoud van wandel- en fietspaden, bordjes, klaphekjes, bruggetjes en kano in- en uitstapplaatsen. De invulling van deze maatregelen gebeurd op basis van het Recreatiemodel van de Stichting Recreatie (2006). In gebieden waar een recreatietekort aan recreatiemogelijkheden is geconstateerd (dat zijn die gebieden waar de vraag naar recreatiemogelijkheden het aanbod c.q. de opvangcapaciteit van het agrarisch landschap overtreft) worden meer grijze maatregelen getroffen dan in gebieden waar het tekort gering of afwezig is.

maatregelen voor rode landschapselementen (cultuurhistorische bebouwing en stedenbouwkundige structuren)
De maatregelen voor rode landschapselementen betreffen de restauratie van cultuurhistorische bebouwing, zoals potentiele monumenten. Dit zijn bijvoorbeeld boerderijen en dijkwoningen. Maatregelen voor de restauratie van stedenbouwkundige structuren betreft het versterken van de lintbebouwing door restauratie van de bestaande bebouwing en het opvullen van ontstane gaten door nieuwe bebouwing.

Om voor elk voorbeeldgebied te bepalen hoeveel groene, grijze en rode landschapselementen er aangelegd worden in het 'Investeren in Landschap'-alternatief, zijn een aantal vaste verhoudingen c.q. ontwerpuitgangspunten gehanteerd, bijv. voor de hoeveelheid akkerrand per hectare landbouwgrond. Tabel 2.1.1 toont de gehanteerde ontwerpuitgangspunten. Tekstbox 2.1.1 geeft een beknopte toelichting op hoe deze uitgangspunten gehanteerd zijn om het aantal aan te leggen groene, grijze en rode elementen en hun ligging te bepalen voor elk voorbeeldgebied.

Tabel 2.1.1 Ontwerpuitgangspunten van de 'Investeren in Landschap'-alternatieven

maatregel	berekening omvang	bron
1. groene landschapselementen		
a. berekening totaal aantal km groene landschapselement		
lengte groene landschapselementen	km groene elementen op akkergrond + km groene elementen op weidegrond	Centrum voor Geo-informatie, 2001
aantal km landschapselement op akkergrond	(ha akkerbouwgrond / 6 ha) x 500 m x 1,05	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
aantal km landschapselement op weidegrond	(ha weidegrond / 3 ha) x 355 m x 1,05	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
b. Verdeling van het totaal aantal km over de verschillende typen groene landschapselementen		
verdeelsleutel tussen type elementen	km groene elementen x % streekeigen voorkomen van type element (dit is bepaald door de mate waarin een bepaald element streek eigen is, deze mate staat vermeld in de Verdeelsleuteltabel in textbox 2.2.1)	Dirkmaat en Mooiweer, 2006. Meijers, 2001, Wieberdink, 1989
lengte landschapselement langs bebouwing	omtrek van de bebouwing in gebied in km	Centrum voor Geo-informatie, 2001
c. Situering van het landschapselement		
aantal km elementen langs sloot	km waterlopen in gebied	Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, 2001
verdeelsleutel tussen typen elementen langs sloot	km waterlopen in gebied * % streekeigen voorkomen van type element langs de sloten. Dit zijn vooral knotwilgen en elzenhagen.	Dirkmaat en Mooiweer, 2006, Wieberdink, 1989
lengte landschapselement langs weg	km rijks- en provinciale wegen in gebied.	Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer
verdeelsleutel tussen typen elementen langs weg	km weg * % type element. Hiervoor zijn vooral beukenhagen gebruikt in aanvulling met knotwilgen en populieren.	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
verdeelsleutel tussen akker-en weidegebied	km type element * % akker in gebied km type element * % weide in gebied	Centrum voor Geo-informatie, 2001
2. Grijze landschapselementen		
a. Berekening totaal aantal km pad		
aantal km paden	vraag naar recreatie - aanbod paden (opvangcapaciteit groen + mate van huidige ontsluiting)	Stichting Recreatie, 2006
b. Berekening aantal km per type pad		
verdeelsleutel wandel, fiets en kanoroute	verdeling tussen wandel- en fietspad (25%, 75%), verdeling tussen wandel- en fietspad en kanoroute (23%, 68%, 9%)	Stichting Recreatie, 2006; Dirkmaat en Mooiweer, 2006.
2.1 Lengte wandelpaden	km paden x % wandelpad volgens verdeelsleutel.	Stichting Recreatie, 2006
2.2 Lengte fietspaden	km paden x % wandelpad volgens verdeelsleutel.	Stichting Recreatie, 2006

maatregel	berekening omvang	bron
2. Grijze landschapselementen		
a. Berekening totaal aantal km pad		
2.3 Aantal bruggetjes	km wandelpaden x 2 bruggetjes per km wandelpad	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.4 Aantal kano in en uitstap plaatsen	km kanoroute x 1 in- en uitstapplaats per km kanoroute	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.5 Aantal bordjes bewegwijzering	km wandelpaden x 6 bordjes per km wandel-, fietspad en kanoroute	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.6 Aantal hekjes	km wandelpaden x 10 klaphekjes per km	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
c. Situering van het pad		
verdeelsleutel tussen akker- en weidegebied	km wandelpad x % akker in gebied km fietspad x % weide in gebied	Stichting Recreatie, 2006
2.7 Lengte afrastering	Afrastering wordt alleen toegepast bij weide. Eenzijdige afrastering: = (km plasdras of bloemrand met pad + km haag, bomenrij, houtwal of lamel langs sloot of langs weg) x 1 km afrastering Tweezijdige afrastering: = km haag, bomenrij, houtwal of lamel tussen weides x 2 km afrastering	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
3. Rode landschapselementen		
aantal monumenten	gebiedsspecifiek bepaald	Spaan, 2006
aantal nieuw te bouwen dijkwoningen	aantal nieuw te bouwen woningen in Hoeksche Waard x 10 % in een duurdere prijsklasse x 10% die aan de dijk zullen liggen	Spaan, 2006

De ontwerpuitgangspunten uit tabel 2.1.1 zijn gebaseerd op het Deltaplan voor het Nederlandse landschap van de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (2006). Hoewel vaste verhoudingen de suggestie wekken dat er dus in elk voorbeeldgebied dezelfde maatregelen worden getroffen, is niets minder waar. Niet alle maatregelen worden in elk voorbeeldgebied toegepast en ook de uitvoering van de maatregelen verschilt per gebied. Dit blijkt later in hoofdstuk 3 uit tabel 3.4.1.

Tekstbox 2.1.1 Toelichting op de ontwerpuitgangspunten van de ´Investeren in Landschap´- alternatieven

groene landschapselementen

Om te bepalen hoeveel groene landschapselementen er in elk voorbeeldgebied worden aangelegd en waar deze komen te liggen, is een werkwijze gehanteerd bestaande uit drie stappen:

a. Berekening van het totaal aantal kilometer aan groene landschapselementen;
b. Verdeling van het totaal aantal kilometer over de verschillenden typen landschapselement;
c. Situering van de landschapselementen.

- **Ad a. Berekening van het totaal aantal kilometer aan groene landschapselementen**

  De berekening van het totale aantal kilometer landschapselement is gebaseerd op de rekenmethode van de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (2006). In essentie worden alle landschapselementen aangelegd aan de randen van de agrarische per celen. Dit betekent dat het totale aantal kilometer landschapselementen afhankelijk is van het totale areaal agrarisch gebied en de grootte van de percelen. De grootte van de percelen verschilt voor akkerbouw en weidebouw. De gemiddelde omvang van een akkerperceel is ca. 6 hectare en van een weiland ca. 3 hectare. Uitgangspunt is dat twee van de vier perceelranden per perceel beschikbaar zijn voor groene landschapselementen. Voor de berekening van het totaal aantal aan te leggen kilometer landschapselementen, wordt eerst het aantal percelen per gebied bepaald. Vervolgens wordt per akkerbouwperceel 500 meter beschikbaar gesteld voor landschapselementen[4] en per weideperceel 355 meter[5]. Tot slot is via een correctiefactor van 1,05 rekening gehouden met 5% extra lengte aan landschapselementen vanwege doorsnijdingen door waterlopen.

- **Ad b. Verdeling van het totaal aantal kilometer over de verschillenden typen landschapselement**

  Er worden 6 typen groene landschapselementen onderscheiden, te weten bloemrijke randen, houtwallen, plasdrasgebieden, hagen, bomenrijen en groene lamellen[6]. Om recht te doen aan het streekeigen karakter worden deze in verschillende maten aangelegd in de drie voorbeeldgebieden. Zo is de Hoeksche Waard vanwege haar open karakter een gebied met overwegend lage begroeiing met veel bloemranden en plasdrasgebieden. De Meierij is daarentegen vanwege haar besloten karakter een gebied met overwegend hoge begroeiing. De onderstaande verdeelsleuteltabel geeft aan hoe het totaal aantal kilometers aan groene landschapselementen over de zes genoemde typen is verdeeld per voorbeeldgebied.

verdeelsleuteltabel in procenten

typen landschaps-elementen	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
1.1 Bloemrijke randen	61	19	33
1.2 Houtwallen*	12	33	
1.3 Plasdras	15	2	11
1.4 Hagen	3	16	22
1.5 Bomenrijen**	10	51	2
1.6 Groene lamellen***	11		
Totaal	**100**	**100**	**100**

4) Met een gemiddelde lengte van 300 meter en breedte van 200 meter.
5) Met een gemiddelde lengte van 213 meter en breedte van 143 meter.
6) Groene lamellen bestaan uit drie rijen bomen met ruimte er tussen en dragen bij aan fijnstofafvang, beschutting en recreatie.

* Houtwallen komen met name op voor zandgronden.

** Bomenrijen en hagen komen in alle gebieden voor. In Hoeksche Waard worden vooral knotbomen langs de dijken aangelegd, in de Meierij een combinatie van knot- en populierenbomen.

*** Voor Hoeksche Waard zijn speciaal groene lamellen ontworpen. In geval van Hondsrug zijn houtwallen en bomenrijen bij bebouwing als groene lamel toegepast. Deze maatregelen vallen reeds onder kopje houtwal en bomenrij en worden dus niet meer onder kopje groene lamel genoemd.

Uit de verdeelsleuteltabel blijkt dat de verhouding tussen de zes typen landschapselementen verschilt van gebied tot gebied. Deze verschillen zijn gebaseerd op de Cultuurhistorische Atlas (Wieberdink, 1989) en de gebiedskennis van Vereniging Nederlands Cultuurlandschap. De verdeelsleutel is geverifieerd door op grond van de GISkaart de verhouding hoge en lage begroeiing in de praktijk te bepalen. De verdeelsteutel bleek te corresponderen met de praktijkverhouding.

- **Ad c. Situering van de landschapselementen**
  Alle landschapselementen, dus bloemrijke randen, plasdras, houtwallen, hagen, bomenrijen en groene lamellen worden gelijkelijk verdeeld over het hele voorbeeldgebied[7].

  Voor de situering van bloemrijke randen, houtwallen, hagen en bomenrijen, bestaan drie mogelijkheden: 1) een element ligt tussen twee percelen met een sloot ertussen, 2) een element ligt tussen een perceel en een weg en 3) een element ligt tussen twee percelen zonder sloot ertussen. Voor deze mogelijkheden is een prioritering aangebracht op basis van de verwachtte baten. Van elementen langs de sloot worden baten verwacht vanwege de reductie van sediment, bestrijdingsmiddelen en meststoffen naar sloten. Daarom worden de elementen eerst verdeeld over alle sloten. Deze verdeling gebeurt grofweg volgens het streekeigen voorkomen van dat type element langs sloten. Dit betekent dat houtwallen in beperkte mate langs de sloot liggen en elzenhagen juist extra veel. Aan beide zijden van de sloot kan een element voorkomen. Op de tweede plaats worden de elementen verdeeld over de wegen, vanwege de verwachtte baten van fijnstofafvang[8]. Deze baten worden alleen verwacht bij rijks- en provinciale wegen en niet bij lokale wegen. Voor de Hoeksche Waard en de Meierij worden de wegen maximaal beplant. Bij Hondsrug worden geen elementen langs de weg geplaatst, omdat dit gebied geen fijnstofprobleem heeft.

  Voor de situering van de plasdrasgebieden en groene lamellen geldt het volgenden: plasdrasgebied ligt altijd langs de sloot en groene lamellen liggen altijd langs bebouwing.

grijze landschapselementen
Om te bepalen hoeveel kilometer aan paden er in elk voorbeeldgebied worden aangelegd en waar deze komen te liggen, is een werkwijze gehanteerd bestaande uit drie stappen:
a. Berekening totaal aantal kilometer pad
b. Berekening van het aantal kilometer per type pad
c. Situering van de paden

- **Ad a. Berekening totaal aantal kilometer pad**
  Het totaal aantal kilometer aan te leggen paden wordt per voorbeeldgebied berekend met het rekenmodel van Stichting Recreatie (2006). Met behulp van dit wordt het aanbod aan recreatiemogelijkheden vergeleken met de vraag naar recreatie mogelijkheden. Uit de vergelijking wordt een tekort aan recreatiemogelijkheden afgeleid dat kan worden opgelost door extra ontsluiting ofwel extra paden. In gebieden met een tekort aan recreatie-mogelijkheden is een hoge mate van ontsluiting ge hanteerd in het ´Investeren in Landschap´- alternatief; ofwel veel extra paden. In gebieden zonder recreatietekort is een beperkte mate van ontsluiting aangehouden; ofwel weinig extra paden.

7) Dit betekent dat een gebied met relatief veel akkers en weinig weiden relatief meer landschapselementen op akkers krijgt dan een gebied met relatief veel weiden en weinig akkers.

8) Wanneer een haag langs de weg wordt geplaatst wordt hiervoor een beukenhaag gebruikt, vanwege de hoge mate van fijnstofafvang.

- **Ad b. Berekening van het aantal kilometer per type pad**

Het totaal aantal kilometer aan paden wordt vervolgens verdeeld over wandel- en fietspad in de verhouding 1:3. Deze verhouding correspondeert met de verhouding in de praktijk.

- **Ad c. Situering van de paden**

De verdeling van de paden over akkerbouw en weidegrond naar rato van de verhouding akker en weide. De wandelpaden en fietspaden worden aangelegd binnen de zone van de groene landschapselementen en liggen zo dicht mogelijk tegen de akker- of weiderand, waardoor de bufferwerking zo groot mogelijk is. Bij weidegrond wordt afrastering aangebracht in geval van houtwal, haag, bomenrij of groene lamel, om te voorkomen dat het vee het groen opeet. Bij bloemranden of plasdrasgebied wordt alleen een afrastering aangebracht wanneer er ook een pad aan grenst om het vee te keren.

rode landschapselementen

Om te bepalen hoeveel rode landschapselement er worden ontwikkeld of opgeknapt, is een andere werkwijze gehanteerd dan voor de groene en grijze elementen, namelijk:

a. Berekening totaal aantal potentieel te ontwikkelen en/of op te knappen rode elementen;
b. Bepaling hoeveel procent van het potentieel wordt gedaan in het kader van Investeren in Landschap. Rode landschapselementen betreffen cultuurhistorische bebouwing en stedenbouwkundige structuren. Dit zijn bijvoorbeeld boerderijen, en lintbebouwing langs dijken. Hoeveel rode elementen er in elk voorbeeldgebied aangepakt worden, hangt uiteraard af van hoeveel elementen er zijn, die in de nulsituatie niet aangepakt zouden worden. Aangezien het niet realistisch is om al deze potentieel aan te pakken element in het kader van ´Investeren in Landschap´ te ontwikkelen of op te knappen, wordt een ambitie geformuleerd over welk deel van het potentieel wordt gedaan. Helaas kon dit alleen voor de Hoeksche Waard bepaald worden. Voor de andere voorbeeldgebieden waren geen gegevens over het potentieel aantal aan te pakken rode elementen beschikbaar. Bij gevolg zijn alleen voor de Hoeksche Waard kosten en baten van rode elementen in rekening gebracht.

werkstap 3. Kostenschatting

Op basis van de vastgestelde maatregelen per voorbeeldgebied worden de kosten van het ´Investeren in Landschap´-alternatief van elk voorbeeldgebied bepaald. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de eenheidsprijzen uit de database van het Deltaplan voor het landschap (Dirkmaat en Mooiweer, 2006) kostprijsopgaven van ES-consulting over boomaanplant en standaardkostprijzen van de afdeling Bestekken en Bouwkosten van Witteveen+Bos. Wanneer er voor een maatregel meerdere opties voor handen zijn, is telkens gekozen voor de bescheiden uitvoering wat past bij de uitstraling die bij het karakter van het gebied. Dit betekent bijvoorbeeld dat bij de wandelpaden is gekozen voor zandpaden en dat bij fietspaden is gekozen voor gralux (schelpenpad) i.p.v. het luxere asfalt. Een bruggetje over de sloot houdt in een houten bruggetje met een railing. Tabel 2.1.2 toont de belangrijkste kostenuitgangspunten voor de maatregelen van de ‘Investeren in Landschap’-alternatieven.

Tabel 2.1.2 Kostenuitgangspunten voor het 'Investeren in Landschap'-alternatief (euro)

Aanlegkosten			
landschapselementen	**hoeveelheid**	**eenheid**	**bron**
1. Groene elementen			
1.1 Bloemrijke akkerrand[9]	zie beheerkosten	euro per km	LEADER + Oost Drente, 2005; Dirkmaat en Mooiweer, 2006; PPO, 2006; ZLTO, 2005;
Bloemrijke slootrand langs weide[9]	zie beheerkosten	euro per km	PPO, 2006; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
1.2 Houtwal	11.500,0	euro per km	Frisia Bergum, 2006; Landschap Overijssel, 2005; Expert oordeel Nijland, DLG-Oost
1.3 Plasdras met natuurvriendelijk oever een-zijdig	8.650,0	euro per km	Expert oordeel Nijland, DLG-Oost
1.4 Elzenhaag[10]	1.200,0	euro per km	Alterra, 2006; Frisia Bergum, 2006; Landschap Overijssel, 2005
Beukenhaag	4.280,0	euro per km	Alterra, 2006; BronnenBomen, 2005
1.5 Bomenrij met knotwilgen	766,0	euro per km	Alterra, 2006; Bronnen Bomen, 2005; Landschap Overijssel, 2005; Landschap Noord-Holland, 2005; Expert oordeel Terwan Onderzoek en Advies
Bomenrij met populieren	1.995,0	euro per km	Alterra, 2006; Bronnen Bomen, 2005; expertoordeel Ketelaar, BronnenBomen ; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
Bomenrij met populieren langs weg	2.270,0	euro per km	Alterra, 2006; BronnenBomen, 2005; ; expertoordeel Ketelaar, BronnenBomen; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
1.6 Groene lamel (1xlamel Els)	15.000,0	euro per km	Expert oordeel Kluiver en Swaagstra, ES-Consulting
2. Grijze elementen			
2.1 Wandelpaden[11]	0,0	euro per km	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.2 Fietspaden	37.500,0	euro per km	Expertoordeel Witteveen en Bos - Stedelijke Infrastructuur en Verkeer; expertoordeel Holterman, Sallandse Wegenbouw, expertoordeel Strietman, Firma Koers, expertoordeel Oude Groote Beverborg, Arcadis; Dirkmaat en Mooiweer, 2006;
2.3 Bruggetjes	2.000,0	euro per bruggetje	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.4 Kano in en uitstap plaatsen	600,0	euro per km	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.5 Bewegwijzering	25,0	euro per bordje	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.6 Hekjes	320,0	euro per hekje	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.7 Afrastering	5.800,0	euro per km	Alterra, 2006; Stichting Landschapswacht, 2006; Landschap Overijssel, 2005; Agrarische Natuurvereniging 't Onderholt, 2006, Expert oordeel Terwan Onderzoek en Advies

Aanlegkosten			
landschapselementen	**hoeveelheid**	**eenheid**	**bron**
3. Rode elementen			
3.1 Restauratie bestaande dijkwoningen	40.000,0	euro per object	Spaan, 2006
Restauratie bestaande dijkboerderijen	55.000,0	euro per object	Spaan, 2006
3.2 Nieuw te bouwen dijkwoningen[12]	n.v.t.	euro per object	Spaan, 2006
Beheerkosten			
landschapselementen	**hoeveelheid**	**eenheid**	**bron**
1. Groene elementen			
1.1 Bloemrijke akkerrand	783,0	euro per km per jaar	LEADER + Oost Drente, 2005; Dirkmaat en Mooiweer, 2006; PPO, 2006; ZLTO, 2005
Bloemrijke slootrand langs weide	170,0	euro per km per jaar	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
1.2 Houtwal	650,0	euro per km per jaar	Alterra, 2006; Frisia Bergum, 2006; Landschap Overijssel, 2005
1.3 Plasdras met natuurvriendelijk oever eenzijdig	1.442,0	euro per km per jaar	PPO, 2006; Expert oordeel Nijland, DLG-Oost;, Dirkmaat en Mooiweer, 2006
1.4 Elzenhaag	375,0	euro per km per jaar	Dirkmaat en Mooiweer, 2006; Frisia Bergum, 2006,
Beukenhaag	1.200,0	euro per km per jaar	Alterra, 2006; Bronnen Bomen, 2005, Hordijk en Hordijk, Grontmij, 2006
1.5 Bomenrij met knotwilgen	643,0	euro per km per jaar	Alterra, 2006; Bronnen Bomen, 2005; Landschap Overijssel, 2005; Landschap Noord-Holland, 2005; Expert oordeel Terwan Onderzoek en advies, Hordijk en Hordijk, Grontmij, 2006
Bomenrij met populieren[13]	500,0	euro per km per jaar	Alterra, 2006; BronnenBomen, 2005; ; expertoordeel Ketelaar, BronnenBomen; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
1.6 Groene lamel (1xlamel Els)	2.100,0	euro per km per jaar	Expert oordeel Kluiver en Swaagstra, ES-Consulting
2. Grijze elementen			
2.1 Wandelpaden[11]	0,0	euro per km per jaar	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.2 Fietspaden	1.800,0	euro per km per jaar	Expertoordeel diverse deskundigen Witteveen en Bos, Afdeling Bestekken en Bouwkosten; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.3 Bruggetjes	30,0	euro per bruggetje per jaar	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.4 Kano in en uitstap plaatsen	0,0	euro per plaats per jaar	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.5 Bewegwijzering[14]	0,0	euro per bordje per jaar	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.6 Hekjes[14]	0,0	euro per hekje per jaar	Expert oordeel Ruiterkamp, Arfman Hekwerk BV / Wildrasters; Dirkmaat en Mooiweer, 2006
2.7 Afrastering	772,0	euro per km per jaar	Alterra, 2006; Expert oordeel Nijland, DLG; Stichting Landschapswacht, 2006

Aanlegkosten			
landschapselementen	**hoeveelheid**	**eenheid**	**bron**
3. Rode elementen			
3.1 Extra onderhoud gerestaureerde dijkwoningen	1.500,0	euro per object	Spaan, 2006
Extra onderhoud gerestaureerde dijkboerderijen	3.000,0	euro per object	Spaan, 2006
3.2 Nieuw te bouwen dijkwoningen[12]	n.v.t.	euro per object	Spaan, 2006
4. Overige kosten			
Onvoorziene kosten[15]	8%* investerings- en beheerskosten	euro	Dirkmaat en Mooiweer, 2006
Proceskosten[16]	9%* investerings- en beheerskosten	euro	Mulder, 2006

Pagina 51
9) Bloemrijke akker- en slootranden worden jaarlijks aangelegd en staan daarom vermeld onder de beheerkosten.
10) Bestaande uit een enkele rij
11) Wandelpaden bestaan uit zandpaden en bevinden zich op de spuit- en bemestingsvrije zone van het landschapselement. Maai- en afvoerkosten van begroeiing en inkomstenderving door productieareaal verlies zijn opgevoerd bij de kosten van het landschapselement.

Pagina 52
12) Reguliere bouwkosten en opbrengsten van nieuwe dijkwoningen vallen buiten deze MKBA. Alleen de extra opbrengst door creatie van omgevingskwaliteit wordt meegenomen onder de baat ´woongenot´. Voor woongenot, zie bijlage 2, baat 12.
13) Na 30 jaar wordt een populier vervangen, deze kosten zijn verwerkt in de beheerkosten
14) Deze elementen worden periodiek vervangen. De beheerskosten zijn gering en zijn bij de aanlegkosten zijn opgeteld.

Pagina 53
15) Om onvoorziene uitgaven voor de aanleg en het beheer te dekken is 8% van de aanleg en beheerkosten gehanteerd
16) Proceskosten omvatten communicatie kosten, procesbegeleiding, nader onderzoek, inventarisaties, inhuur expertise en kennisontwikkeling. Hiervoor bestaat geen algemene norm. Er is uitgegaan van 10% van de investerings- en beheerskosten aangehouden (Mulder, 2006) en omdat dit op de lange termijn minder wordt is 9% gehanteerd.

werkstap 4. Vertaling van fysieke effecten naar welvaartseffecten
Nadat het ´Investeren in Landschap´-alternatief en de maatregelen waaruit dat alternatief bestaat, zijn vastgesteld voor alle voorbeeldgebieden, wordt vastgesteld welke fysieke veranderingen die maatregelen te weeg brengen. Hiertoe worden de maatregelen individueel bekeken. Er wordt hierbij speciale aandacht besteed aan het feit dat één maatregel meerdere fysieke effecten te weeg kan brengen. Aan de hand van de fysieke veranderingen die de maatregelen teweeg brengen kan worden vastgesteld welke welvaartseffecten er in rekening gebracht dienen te worden in de MKBA. De vertaling van fysieke effecten naar welvaartseffecten gebeurt door bij elke fysieke verandering de vraag te stellen 'Wie heeft hier profijt of last van?'.

Bij het bepalen van de welvaartseffecten is onderscheid gemaakt tussen de effecten als gevolg van een netwerk aan landschapselementen en de effecten als gevolg van een los element. Zo draagt een akkerrand bij aan natuurlijke plaagonderdrukking, maar het effect van plaagonderdrukking zal alleen optreden als er een heel netwerk aan akkerranden en/of andere natuurlijke elementen ligt. Andere effecten, zoals de afvang van drift en de voorkoming van oevererosie, zullen echter tevens optreden als er één enkele akkerrand aangelegd wordt langs een sloot.

Het onderscheid tussen ´netwerkeffecten´ en ´effecten van individuele elementen´ is tevens handig voor het opschalen van de resultaten van de voorbeeldstudies naar een groter deel van Nederland. Kosten en baten van een los element kunnen omgerekend worden naar kengetallen per strekkende meter en zo simpelweg vermenigvuldigd worden met de totale lengte van dat element in een groter gebied. Dit geldt echter niet voor de netwerkeffecten. Het aantal recreatiebezoeken zal immers niet evenredig toenemen met het aantal kilometer fietspad. Voor deze effecten moet bij opschaling naar een groter gebied in principe een nieuwe berekening worden gemaakt.

Tabel 2.1.3 geeft een overzicht van de in deze studie geïdentificeerde netwerkeffecten en effecten van individuele elementen.

Tabel 2.1.3 Overzicht van ´netwerkeffecten´ en ´effecten van individuele elementen´

Effecten van netwerk aan landschapselementen Deze effecten treden alleen op indien de elementen een bepaalde minimale omvang hebben of er een combinatie van meerdere elementen ligt. Deze baten kunnen alleen voor het gehele gebied berekend worden en niet per element	
Fysiek effect	**Welvaartseffect**
Schoonheid natuur / Eigenheid landschap / Cultuurhistorie	Woongenot voor bestaande en nieuwe huizen met uitzicht op
	Recreatie exploitatie mogelijkheden en recreatieve beleving
Biodiversiteit / Robuustheid / Evenwichtigheid	Uitgespaarde investeringen in behoud natuur*
	Niet-gebruikswaarde natuur[16]
Natuurlijke Plaagonderdrukking	Uitgespaarde kosten plaagbestrijdingsmiddelen
	Volksgezondheid baten door minder bestrijdingsmiddelen op voedsel*
	Vermeden waterzuiveringskosten door minder input van plaagbestrijdingsmiddelen via grondwater
Bodemkwaliteit	Uitgespaarde kosten kunstmest door verbeterd bodemleven
Productiviteit	Voedselopbrengst wild
	Meeropbrengst vis door andere soort*
Eigenheid Landschap / Cultuurhistorie	Niet-gebruikswaarde cultuurhistorie
Toegankelijkheid bewoners	Minder reistijd naar locale voorzieningen, scholen, familie etc.
Effecten van losse elementen Een los element, bijv. één enkele akkerrand van 100 m, levert niet de bovengenoemde netwerkbaten maar brengt nog steeds welvaartseffecten met zich mee. Deze baten kunnen berekend worden per element en opgeteld worden bij de netwerkbaten.	
Fysiek effect	**Welvaartseffect**
Groene landschapselementen (akkerranden, houtwallen, hagen, singels, erfbeplanting en groene lamellen)	
Koolstofafvang door houtige vegetaties	Klimaatbescherming
Gebruik snoeiafval voor bio-energie	Klimaatbescherming
Schoon water door natuurlijke zuivering van N en P door vegetaties	Minder schade aan het aquatisch ecosysteem (uitgedrukt in vermeden zuiveringskosten)
Extra baten voor hoge landschapselementen langs akkers	
Beschutting voor gewassen	Meer opbrengst door hogere productiviteit
Extra baten voor hoge landschapselementen langs weides	
Schaduwwerking voor koeien	Hogere melkopbrengst door vermeden hittestress
Extra baten voor landschapselementen langs sloten	
Schoon water doordat een groene landschapselement als bufferstrook functioneert en er minder drift van bestrijdingsmiddelen plaatsvindt	Minder schade aan het aquatisch ecosysteem (uitgedrukt in vermeden zuiveringskosten)
Erosiereductie door vasthouden sediment vanaf land naar water	Vermeden baggerkosten
Vertraagde groei waterplanten door schaduwwerking van hoge elementen langs sloot	Vermeden onderhoudskosten
Extra baten voor hoge groene landschapselementen langs bebouwing	
Beschutting tegen wind	Energiebesparing van woningen, stallen en bedrijven
	Klimaatbescherming door reductie CO_2-uitstoot bij energiegeneratie

Effecten van losse elementen Een los element, bijv. één enkele akkerrand van 100 m, levert niet de bovengenoemde netwerkbaten maar brengt nog steeds welvaartseffecten met zich mee. Deze baten kunnen berekend worden per element en opgeteld worden bij de netwerkbaten.	
Fysiek effect	**Welvaartseffect**
Extra baten voor groene landschapselementen langs wegen en bij bebouwing	
Schone lucht door afvang fijn stof, NOx, SO2 van bomen langs de weg	Volksgezondheid
Schaduwwerking bomen voor vee	Hogere melkgift koeien
Extra baten voor natuurvriendelijke oevers	
Schoon water door natuurlijke zuivering nitraat en fosfaat, metalenbinding en koolstofafbraak	Vermeden zuiveringskosten
Productie riet	Oogstopbrengst
Vasthouden sediment vanaf land naar water	Vermeden baggerkosten
2. Grijze landschapselementen (wandel- en fietspaden etc.)	
geen baten van individuele elementen, alleen netwerkbaten	
3. Rode landschapselementen	
Erfgoed	Woongenot voor woningen met historische kenmerken

* De posten zijn uiteindelijk niet becijferd wegens gebrek aan gegevens.

Per landschapselement en afhankelijk van de ligging (tussen akkers, tussen weiden, langs sloot, langs weg) is gekeken of en in hoeverre de in tabel 2.1.3 genoemde effecten te verwachten zijn. Bijlage 1 toont een matrix waarin voor ieder element is aangegeven welke baten in rekening zijn gebracht.

werkstap 5. Welvaartseffecten kwantificeren en monetariseren
Aangezien elke baat berekend wordt door een hoeveelheid met een prijs te vermenigvuldigen zijn voor alle geïdentificeerde baten zowel hoeveelheids- als prijskentallen gehanteerd. Deze zijn ontleend aan het kentallenboek 'Waardering natuur, water, bodem en landschap´(Ruijgrok e.a., 2006), maar tevens ook nieuw gegenereerd op basis van expertoordelen van specialisten binnen Witteveen+Bos, maar ook van andere instituten, zoals Stichting Recreatie, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), Landbouw Economisch Instituut (LEI), DLV Plant en DLV Groen en Ruimte. In bijlage II is een korte beschrijving van de berekening van iedere baat opgenomen.

werkstap 6. Faseren, disconteren en salderen
Na de kwantificering en monetarisering van de verschillende kosten- en baten-posten worden zij uitgezet in de tijd . Hierbij wordt rekening gehouden met het feit dat sommige posten eenmalig, andere periodiek en weer andere jaarlijks terugkerend zijn. Vervolgens zijn de huidige waarden bij de gebruikelijke interest-voet van 4 % verdisconteerd tot contante waarden. Er is de laatste tijd veel discussie gaande over het te hanteren interestpercentage. Gezien de laatste ontwikkelingen is er voor gekozen om voor alle natuur- en milieubaten een interestvoet van 4% te hanteren en voor conjunctuurgevoelige baten en kosten, zoals vastgoedbaten en opbrengstdervingen, 6%. Tot slot zijn alle verdisconteerde kosten en baten gesaldeerd door ze bij elkaar op te tellen. Het resultaat is dan de netto contante waarde voor 'Investeren in Landschap' per voorbeeldgebied.

werkstap 7. Gevoeligheidsanalyse en conclusies
Beschouwingen over mogelijke toekomstige ontwikkelingen zijn altijd met onzekerheden omgeven. Dat kan te maken hebben met zowel de raming van de kosten als met de veronderstellingen die bij de bepaling van de baten zijn gehanteerd. Teneinde grip te krijgen op de invloed van die onzekerheden op de

uiteindelijke uitkomsten wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op hoofdpunten. Op basis van de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses worden conclusies geformuleerd voor de drie voorbeeldgebieden ten aanzien van de centrale vraag: Loont het voor de maatschappij om te investeren in landschap?

2.2.2 Opschaling van de resultaten van de voorbeeldgebieden

Binnen de beschikbare tijd is gekozen om drie MKBA´s voor drie landschapstypen uit te voeren en om de resultaten daarvan vervolgens op te schalen naar dat deel van het Nederlandse landschap dat zij representeren. Verondersteld wordt dat landschappen van hetzelfde type als de voorbeeldgebieden vergelijkbare kosten en baten zullen hebben als de voorbeeldgebieden. De kosten en baten van de voorbeeldgebieden kunnen op grond van deze veronderstelling worden opgeschaald naar het landschapstype waarin zij liggen.

In Nederland worden tien landschapstypen onderscheiden, welke ook wel fysische geografische regio´s worden genoemd, te weten: Heuvelland, Hoogveenlandschap, Kustlandschap, Laagveenlandschap, Rivierenlandschap, Zandgebied, Zeekleilandschap, Zuiderzeegebied, Grote wateren (grote zoete/brakke meren) en Stedelijk landschap. Afbeelding 2.2.1 geeft de ligging en de omvang van de landschaptypen weer. De drie voorbeeldgebieden uit deze studie vallen in verschillende fysisch geografische regio´s. Tabel 2.2.1 toont aan in welke.

Tabel 2.2.1 Voorbeeldgebieden en landschapstypen

voorbeeldgebieden	**landschapstypen**
De Hondsrug*	1. Heuvelland
	2. Hoogveenlandschap
	3. Kustlandschap
	4. Laagveenlandschap
	5. Rivierenlandschap
De Meierij De Hondsrug*	6. Zandgebied
Hoeksche Waard	7. Zeekleilandschap
	8. Zuiderzeegebied
	9. Grote wateren (grote zoete/brakke meren)
	10. Stedelijk landschap

* De Hondsrug is een overgangsgebied waarin twee landschapstypen gecombineerd worden, namelijk hoogveen en zandgebied. Hierdoor heeft gebied speciale mogelijkheden qua toe te passen landschapsmaatregelen. Dit is dan ook de reden dat dit gebied geselecteerd is.

Uit tabel 2.2.1 volgt dat de in deze studie geselecteerde voorbeeldgebieden (helaas) niet alle landschapstypen van Nederland dekken. Dit betekent dat resultaten van de voorbeeldgebieden geen landsdekkende opschaling toestaan, maar wel een opschaling naar een deel van Nederland, namelijk de fysisch geografische regio´s hoogveenlandschap, zandgebied en zeekleilandschap. Tabel 2.2.2 toont om welke arealen het gaat en hoeveel procent dat is van het totale Nederlandse landschap.

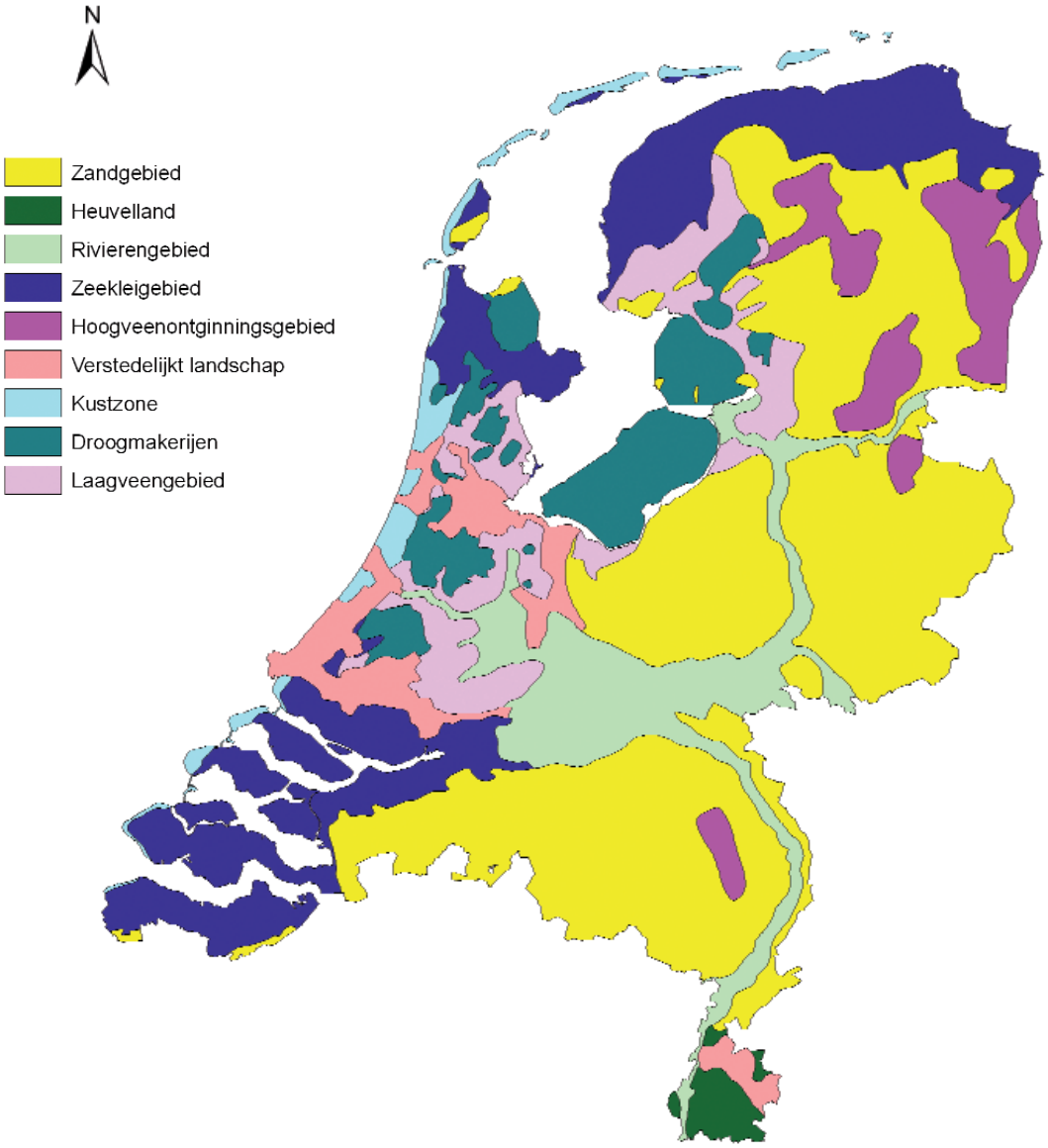
Tabel 2.2.2 Arealen en procentuele dekking van het totale Nederlandse landschap

landschapstype	zeekleigebied	zandgebied	hoogveengebied	Nederland
voorbeeldgebied	**Hoeksche Waard**	**Meierij**	**Hondsrug**	
areaal voorbeeldgebied (hectare)*	18.682	26.262	25.579	70.523
areaal binnen Nederland (hectare)*	196.459	755.820	475.144	1.800.000
aandeel binnen Nederland (%)	9,5	3,5	5,4	3,9

* Het betreft de arealen landbouwgrond, want deze zijn relevant voor de aanleg van landschapselementen.

Uit tabel 2.2.2 volgt dat de in deze studie geselecteerde voorbeeldgebieden representatief zijn voor slechts 3,92 % van het zeekleigebied, zandgebied en hoogveengebied. Wanneer we de voorbeeldgebieden, ondanks hun relatief geringe aandeel in deze drie gebieden, opschalen naar de betreffende landschapstypen, wordt echter wel 79 % van het Nederlandse landschap afgedekt. Dit was dan ook een van de redenen achter de keuze voor de voorbeeldgebieden.

Afbeelding 2.2.1 Indeling Landschapstypen in Nederland



Bron: LNV, (1994).

2.3. Beschrijving voorbeeldgebieden

In dit hoofdstuk worden het nulalternatief en het 'Investeren in Landschap'-alternatief voor de voorbeeldgebieden Hoeksche Waard (paragraaf 3.1), de Meierij (paragraaf 3.2) en de Hondsrug (paragraaf 3.3) beschreven.

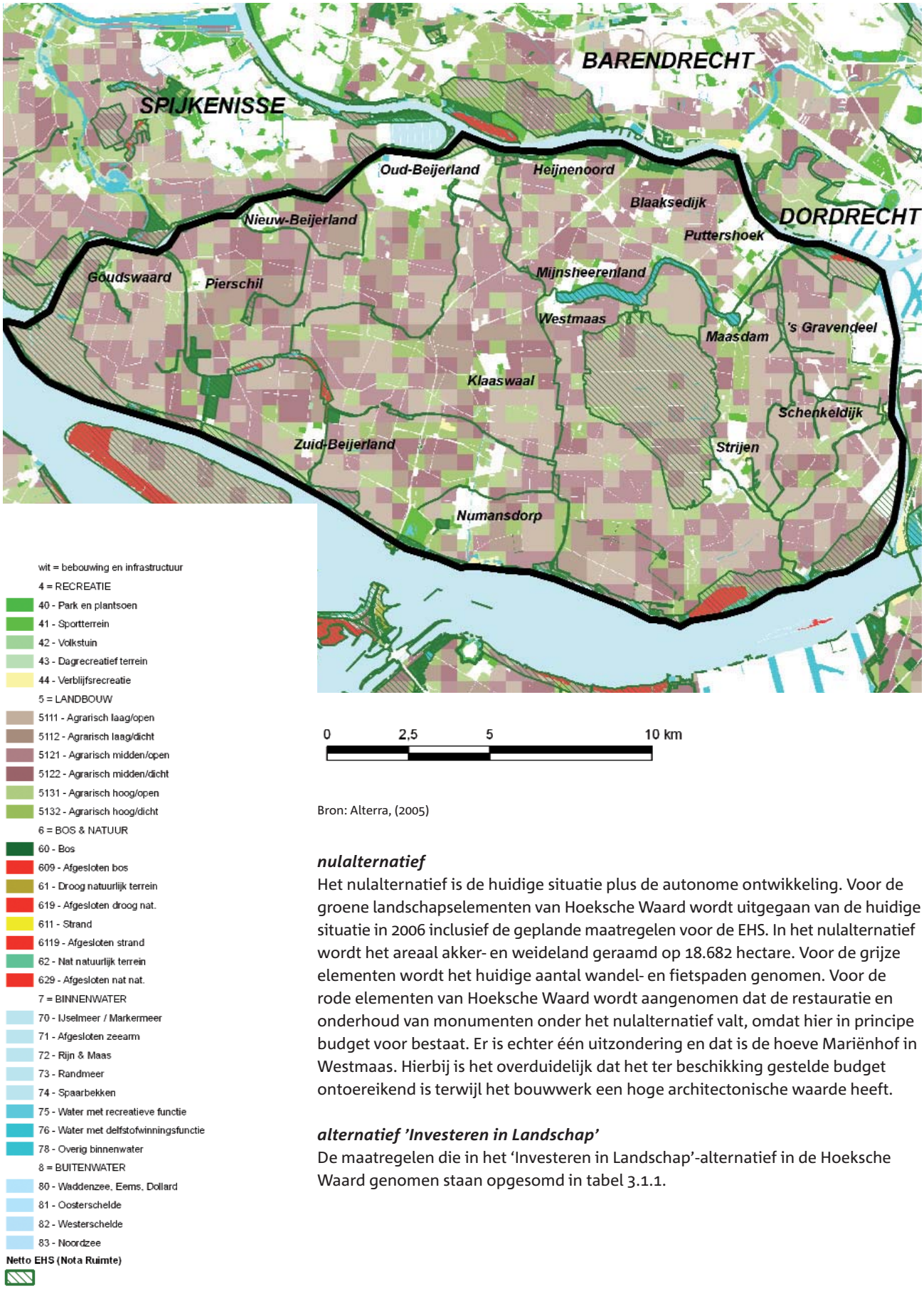
2.3.1 Voorbeeldgebied Hoeksche Waard

Het gebied Hoeksche Waard valt onder landschapstype ´zeekleigebied´ en bestaat uit zeekleipolders die gebruikt worden voor akkerbouw afgewisseld met hier en daar bebouwing. Het gebied ligt volledig binnen de grenzen van het eiland Hoeksche Waard. Een deel van de Hoeksche Waard valt buiten deze studie. Daar zijn onlangs maatregelen genomen, zoals natuurvriendelijke oevers, plasdrasgebieden met slenken of daar zullen in de toekomst EHS[20] maatregelen genomen worden. De begrenzing van het gebied bestaat dus uit alle agrarische gebieden van de Hoeksche Waard, exclusief de polders het Oudeland van Strijen, Polder het Munnikenland en Sint Anthony en de het plasdrasgebieden in polder Nieuw Bonaventure, eiland Tiengemeten en het EHS-gebied. De begrenzing van het gebied wordt weergegeven in afbeelding 3.1.1.

20 Ecologische Hoofdstructuur.

Luchtfoto van een deel van de Hoeksche Waard (Paul Paris les Images).

Afbeelding 3.1.1 Voorbeeldgebied Hoeksche Waard



Bron: Alterra, (2005)

nulalternatief

Het nulalternatief is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Voor de groene landschapselementen van Hoeksche Waard wordt uitgegaan van de huidige situatie in 2006 inclusief de geplande maatregelen voor de EHS. In het nulalternatief wordt het areaal akker- en weideland geraamd op 18.682 hectare. Voor de grijze elementen wordt het huidige aantal wandel- en fietspaden genomen. Voor de rode elementen van Hoeksche Waard wordt aangenomen dat de restauratie en onderhoud van monumenten onder het nulalternatief valt, omdat hier in principe budget voor bestaat. Er is echter één uitzondering en dat is de hoeve Mariënhof in Westmaas. Hierbij is het overduidelijk dat het ter beschikking gestelde budget ontoereikend is terwijl het bouwwerk een hoge architectonische waarde heeft.

alternatief 'Investeren in Landschap'

De maatregelen die in het 'Investeren in Landschap'-alternatief in de Hoeksche Waard genomen staan opgesomd in tabel 3.1.1.

Tabel 3.1.1 Maatregelen Hoeksche Waard

Maatregelen ´Investeren in Landschap´	omvang
Totaal aan groene landschapselementen (km)	1.703
1.1 Bloemrijke randen (km)	1.039
1.3 Plasdras met natuurvriendelijke oevers (km)	256
1.4 Hagen (km)	51
1.5 Bomenrijen (km)	170
1.6 Groene lamellen (km)	187
Totaal aan grijze (paden) landschapselementen (km)	280
2.1 Wandelpaden (km)	80
2.2 Fietspaden (km)	200
2.3 Bruggetjes (stuks)	160
2.5 Bordjes bewegwijzering (stuks)	1.680
2.6 Hekjes (stuks)	800
Totaal aan rode landschapselementen (stuks)	230
# bestaande objecten	150
# nieuwe objecten	80

Afkortingen: km = kilometer

Bij voorbeeldgebied Hoeksche Waard wordt in totaal 1.703 kilometer groene landschapselementen aangelegd langs de perceelranden van akkers. De landschapselementen bestaan uit akkerranden, plasdrasgebieden. hagen, knotbomenrijen langs de dijken en groene lamellen. De Hoeksche Waard is een open gebied. Om deze reden zijn er relatief veel lage elementen aangelegd, zoals akkerranden en plasdrasgebieden. Omdat het aandeel weiland zeer gering is worden de landschapselementen alleen langs de akker aangelegd. Verder worden zij zoveel mogelijk langs de sloten en de wegen aangelegd. Reden hiervoor is een landschapselement langs de sloot bijvoorbeeld een bijdrage aan de reductie van drift en uitspoeling van bestrijdingsmiddelen oplevert. Langs de weg levert een hoog landschapselement een bijdrage aan de afvang van fijnstof. De hoeveelheid aan te leggen landschapselementen is afgestemd op afhankelijk van de lengte aan waterlopen en de lengte van de wegen in het gebied.

De Hoeksche waard heeft nog maar een beperkte hoeveelheid streekeigen landschapselementen. Kenmerkend zijn bijvoorbeeld de bomenrijen langs de dijken, welke dan ook opnieuw worden aangelegd. Daarnaast is gekozen groene lamellen aan te leggen. Deze zijn evenals de akkerranden historisch gezien niet streekeigen, maar juist vanuit hedendaagse overwegingen, zoals meer natuurlijk plaagbeheer, fijnstofafvang en natuurlijke beschutting bij bebouwing worden zij hier toch toegepast.

Langs de landschapselementen worden wandel- en fietspaden aangelegd met bijbehorende bordjes, klaphekjes en bruggetjes. Voor de verdeling fietspad, wandelpad is de verhouding 3:1 aangehouden. De helft van de paden ligt langs de sloten. Waterrecreatie is in dit voorbeeldgebied niet meegenomen.

Hoeksche Waard is het enige voorbeeldgebied waarvoor maatregelen voor rode elementen zijn opgenomen. Het gaat hier om maatregelen ten aanzien van cultuurhistorische bebouwing. Dit omvat de restauratie en het onderhoud van boerderijen. Daarnaast gaat het om het herstel van cultuurhistorische stedenbouwkundige structuren. Dit omvat het herstel van oude dijklinten door restauratie en onderhoud van oude dijkwoningen en dijkboerderijen en nieuwbouw van dijkwoningen.

2.3.2 Voorbeeldgebied de Meierij

De Meierij valt onder landschapstype ´zandgebied´ dat doorkruist wordt door beekdalen. Het landgebruik bestaat met name uit natuur, landbouw en wonen. Het gebied de Meierij ligt tussen ´s-Hertogenbosch, Tilburg en Eindhoven. De begrenzingen van het gebied worden weergegeven in afbeelding 3.2.1. In het gebied bevinden zich een aantal landgoederen en enkele cultuurhistorisch waardevolle dorpen, zoals Oirschot en Liempde.

nulalternatief
Het nulalternatief is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Voor de groene landschapselementen van de Meierij bestaat het nulalternatief uit de huidige situatie in 2006 inclusief de geplande maatregelen voor de EHS, de geplande inundatiegebieden en hermeandering van beken door de Provincie Noord-Brabant. De omvang van de landbouw in het nulalternatief wordt geraamd op 26.262 ha akker- en weideland. Voor de grijze elementen wordt in het nulalternatief het huidige aantal wandel- en fietspaden genomen. De rode elementen worden in het nulalternatief allemaal hersteld uit bestaande fondsen.

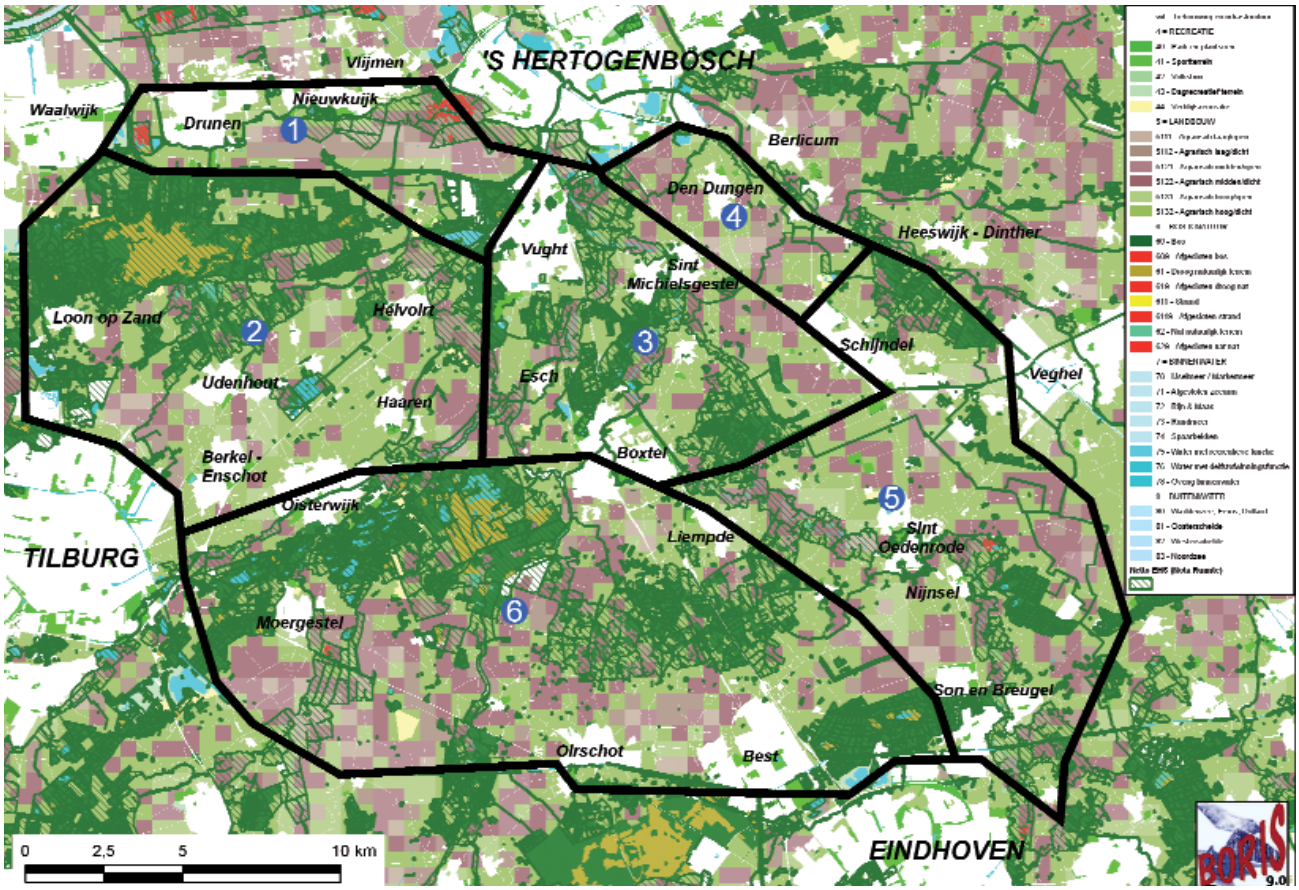
alternatief 'Investeren in Landschap'
In de Meierij worden in het 'Investeren in Landschap'-alternatief alleen maatregelen genomen ten aanzien van groene en grijze landschapselementen. Deze staan opgesomd in tabel 3.2.1.

In voorbeeldgebied de Meierij wordt 2.769 kilometer aan groene landschapselementen aangelegd langs de perceelranden van akkers en weiden. De Meierij is een besloten en gevarieerd landschap bestaande uit een plasdrasgebied, het duingebied van de Drunense Duinen en een klompenlandschap. Het gebied bevat redelijk veel streekeigen landschapselementen. Voor de maatregelen is gekozen de streekeigen landschapselementen te versterken. Deze maatregelen bestaan uit de aanleg van akkerranden, houtwallen, hagen en met name veel bomenrijen, zoals knotwilgen en populieren. Evenals in de Hoeksche Waard zijn de landschapselementen zoveel mogelijk langs de sloot en de weg aangelegd. Ook hier weer zijn de hoeveelheden van de verschillende landschapselementen afhankelijk van de lengte aan waterlopen en de lengte van de wegen in het gebied.

Langs de landschapselementen worden wandel- en fietspaden aangelegd met bijbehorende bordjes, klaphekjes en bruggetjes. Evenals in de Hoeksche Waard geldt ook hier weer dat voor de verdeling fietspad, wandelpad een verhouding van 3:1 is aangehouden. De helft van de paden ligt langs de sloten. Gezien de beperkte diepte van de watergangen is waterrecreatie in dit gebied niet relevant.

Luchtfoto van een deel van de Meierij (Paul Paris les Images).

Afbeelding 3.2.1 Voorbeeldgebied de Meierij



Bron: Alterra, (2005).

Tabel 3.2.1 Maatregelen Meierij

Maatregelen ´Investeren in Landschap´	omvang
Totaal aan groene landschapselementen (km)	2.769
1.1 Bloemrijke randen (km)	516
1.2 Houtwallen (km)	319
1.3 Plasdras met natuurvriendelijke oevers (km)	64
1.4 Hagen (km)	456
1.5 Bomenrijen (km)	1.414
Totaal aan grijze (paden) landschapselementen (km)	251
2.1 Wandelpaden (km)	63
2.2 Fietspaden (km)	188
2.3 Bruggetjes (stuks)	125
2.5 Bordjes bewegwijzering (stuks)	1.500
2.6 Hekjes (stuks)	625
2.7 Afrastering (km)	929

Afkortingen: km = kilometer

2.3.3 Voorbeeldgebied Hondsrug

De Hondsrug in Oost-Drente bestaat uit twee verschillende landschapstypen, namelijk ´zandgebied´ en een ´hoogveengebied´. Deze twee landschappen worden gescheiden door een heuvelrug, de Hondsrug, en zij worden doorkruist door beekdalen. Het landgebruik bestaat met name uit natuur en landbouw, zowel akker- als weideland met hier en daar bebouwing. Op de zandgronden bevinden zich esdorpen en op de hoogveenkolonieen kanaaldorpen. De begrenzing van het gebied volgt het verloop van de Hondsrug en wordt in het westen bepaald door de Drentse Aa, in het oosten door het Stadskanaal, in het zuiden door de plaatjes Borger en Ter Appel en in het Noorden door Groningen. Afbeelding 3.3.1 toont de begrenzing van De Hondsrug. Daarbinnen is tevens de grens tussen het zandgebied en het hoogveengebied aangegeven. Het zandgebied heeft nummer 1 en het hoogveengebied nummer 2.

nulalternatief

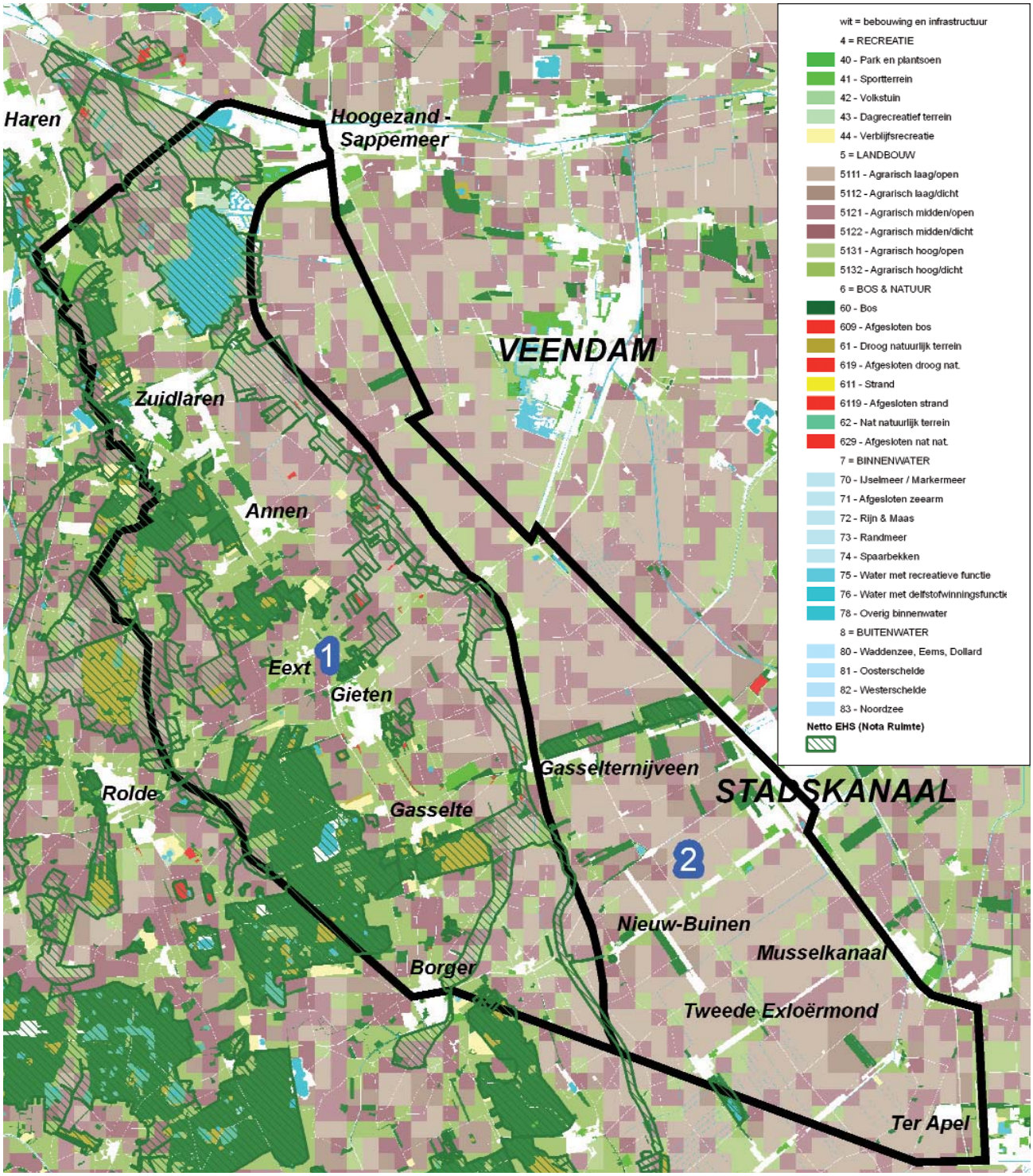
Het nulalternatief is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Voor de groene landschapselementen van de Hondsrug bestaat het nulalternatief uit de huidige situatie in 2006 inclusief de geplande maatregelen voor de EHS die met name plaats zullen vinden in de beekdalen van de Hunze en de Drentse Aa. De omvang van de landbouw wordt in het nulalternatief geraamd op 25.579 hectare akker- en weideland. Voor de grijze elementen wordt in het nulalternatief het huidige aantal wandel- en fietspaden genomen. Voor de rode elementen wordt aangenomen dat zij in het nulalternatief allemaal worden hersteld.

alternatief 'Investeren in Landschap'

De maatregelen die in voorbeeldgebied Hondsrug genomen worden om invulling te geven aan het 'Investeren in Landschap'-alternatief, staan opgesomd in tabel 3.3.1. Evenals in de Meierij worden in dit voorbeeldgebied alleen groene en grijze maatregelen getroffen.

Luchtfoto van een deel van de Hondsrug (Paul Paris les Images).

Afbeelding 3.3.1 Voorbeeldgebied Hondsrug



In voorbeeldgebied Hondsrug wordt in totaal 2.463 kilometer aan groene landschapselementen aangelegd langs de perceelranden van akkers en weidegronden.
Het zandgebied heeft een besloten karakter met aan de oostkant de Hondsrug.
De Hondsrug is een zandrug van 70 km lengte lopend van Groningen tot Emmen met een hoogte van 20 meter boven NAP. Ten oosten van de Hondsrug begint het hoogveengebied wat een open karakter heeft. De maatregelen in dit voorbeeldgebied zijn gericht op het wegnemen van de abrupte overgang tussen de twee landschappentypen (zandgebied en hoogveengebied) en op het versterken van de streekeigen landschapselementen. In het zandgebied worden vooral hoge

elementen aangelegd, zoals houtwallen en elzen- en beukenhagen. De houtwallen worden met name rond de dorpen geplaatst en op de overgang tussen de Hondsrug en hoogveengebied om de twee gebieden te verbinden. Deze houtwallen gaan over in elzenhagen langs sloten en in akkerranden langs sloten naarmate het gebied lager ligt en het grondwaterpeil stijgt. Daarnaast worden wegen met bomenlanen beplant en haaks op de wegen waar bebouwing staat komen knotbomen. Dit is geïnspireerd op een vergelijkbaar gebied net over de grens in Duitsland. Dit gebied kent dezelfde structuur en is intensief beplant in tegenstelling tot het Nederlandse kale gebied. In tegenstelling tot de andere voorbeeldgebieden worden in dit gebied wel water-recreatiemaatregelen genomen, namelijk in- en uitstapplaatsen voor kano´s.

Tabel 3.3.1 Maatregelen Hondsrug

Maatregelen ´Investeren in Landschap´	**omvang**
Totaal aan groene landschapselementen (km)	2.463
1.1 Bloemrijke randen (km)	817
1.2 Houtwallen (km)	816
1.3 Plasdras met natuurvriendelijke oevers (km)	262
1.4 Hagen (km)	542
1.5 Bomenrijen (km)	26
Totaal grijze (paden) landschapselementen (km)	261
2.1 Wandelpaden (km)	65
2.2 Fietspaden (km)	196
2.3 Bruggetjes (stuks)	130
2.4 Kano in- en uitstap plaatsen (stuks)	28
2.5 Bordjes bewegwijzering (stuks)	1.857
2.6 Hekjes (stuks)	653
2.7 Afrastering (km)	478

Afkortingen: km = kilometer

2.3.4 Overzicht van maatregelen per voorbeeldgebied

Tabel 3.4.1 geeft een overzicht van alle maatregelen voor alle drie de voorbeeldgebieden. Wanneer de inrichting van de gebieden met elkaar wordt vergeleken zijn er een aantal verschillen te ontdekken. Dit zit met name in de verdeling over de verschillende typen groenelementen. De ontwerpuitgangs-punten om tot deze verdeling te komen staan beschreven in paragraaf 2.1.

Tabel 3.4.1 Maatregelen per voorbeeldgebied

Landschapselementen	**Hoeksche Waard**	**Meie rij**	**Hondsrug**		**eenheid**
			zand	**veen**	
1. groene landschapselementen					
1.1 bloemrijke randen					
lengte akkerrand tussen akkers	324	32		301	km
lengte akkerrand langs sloot	715	253	58	458	km
lengte weiderand langs sloot		231			km

Landschapselementen	Hoeksche Waard	Meier ij	Hondsrug		eenheid
			zand	veen	
1. groene landschapselementen					
1.1 bloemrijke randen					
lengte akkerrand tussen akkers	324	32		301	km
lengte akkerrand langs sloot	715	253	58	458	km
lengte weiderand langs sloot		231			km
1.2 houtwallen					
lengte houtwal tussen akkers		176	416		km
lengte houtwal tussen akker en sloot			173		km
lengte houtwal tussen bebouwing en akker			52		km
lengte houtwal tussen weides		143			km
lengte houtwal tussen weide en sloot			58	65	km
lengte houtwal tussen bebouwing en weide			52		km
1.3 plasdras met natuurvriendelijke oevers					
lengte plasdras langs akker	256	26		262	km
lengte plasdras langs weide		38			km
1.4 hagen					
lengte elzenhaag tussen akkers		129			km
lengte elzenhaag tussen akker en sloot		113		196	km
lengte elzenhaag tussen weides			300		km
lengte elzenhaag tussen weide en sloot		108			km
lengte beukenhaag tussen akker en weg	51	55	46		km
lengte beukenhaag tussen weide en weg		51			km
1.5 bomenrijen					
lengte wilgenbomenrij op dijk	170				km
lengte wilgenbomenrij tussen akker en sloot		212			km
lengte wilgenbomenrij langs bebouwing tussen akker en sloot				26	km
lengte wilgenbomenrij tussen weide en sloot		197			km
lengte populierenbomenrij tussen akkers		450			km
lengte populierenbomenrij tussen akker en weg		60			km
lengte populierenbomenrij tussen weides		450			km
lengte populierenbomenrij tussen weide en weg		45			km
1.6 groene lamellen					
lengte elzenlamel op akkerbouwgrond (3x lamel)	187				km
totaal der groene elementen (km)	**1.703**	**2.769**	**1.155**	**1.308**	**km**
2. grijze landschapselementen					
2.1 lengte wandelpaden	80	63	30	35	km
2.2 lengte fietspaden	200	188	91	105	km

Landschapselementen	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug		eenheid
			zand	veen	
2. grijze landschapselementen					
2.3 aantal bruggetjes	160	125	61	69	# bruggetjes
2.4 aantal kano in en uitstap plaatsen			14	14	# kanoplaatsen
2.5 aantal bordjes bewegwijzering	1.680	1.500	871	986	# bordjes
2.6 aantal hekjes	800	625	306	347	# hekjes
2.7 lengte afrastering		929	445	33	km
totaal der grijze (paden) elementen (km)	**280**	**251**	**121**	**140**	**km**
totaal der grijze elementen (stuks)	**2.640**	**2.250**	**1.252**	**1.416**	**# stuks**
3. rode landschapselementen					
3.1 aantal te restaureren bestaande dijkwoningen	100				# objecten
aantal te restaureren bestaande dijkboerderijen	50				# objecten
3.2 aantal nieuw te bouwen dijkwoningen	80				# objecten
totaal der rode elementen (stuks)	**230**	**0**	**0**	**0**	**# objecten**

Afkortingen: # = aantal, km = kilometer

Uit deze tabel volgt dat er in de Hoeksche Waard relatief veel lage elementen worden aangelegd, zoals bloemrijke randen en plasdraszones langs akkers worden aangelegd. Verder worden hier in tegenstelling tot de andere gebieden groene lamellen aangelegd om bebouwing aan het zicht te onttrekken. Daarnaast is Hoeksche Waard het enige voorbeeldgebied waarin rode elementen worden toegevoegd (bouw van nieuwe dijkhuizen om gaten in de historische lintbebouwing op te vullen).

In de Meierij worden veel hoge elementen toegevoegd, zoals houtwallen, elzen- en beukenhagen aangeplant en relatief veel populieren- en wilgenrijen. Daarnaast komen er ook plasdraszones.

Het voorbeeld gebied Hondsrug bestaan uit een zand- en veengedeelte. Uit tabel 3.4.1 volgt dat deze verschillend worden ingericht. Zo komen er in het veengedeelte meer bloemrijke randen dan in het zandige deel. Plasdrasgebieden. komen alleen in het veengebied voor en houtwallen komen voornamelijk in het zandgebied. Wilgenrijen worden alleen in het veengebied gepland en elzen en beukenhagen alleen in het zandgebied.

Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de inrichting van de voorbeelden behoorlijk verschilt. Er is zoveel mogelijk rekening gehouden met de karakteristieke eigenschappen van de gebieden, zodat er geen vervlakking van het landschap ontstaat. Met andere woorden: Investeren in Landschap leidt niet tot een ´eenheidsworst´.

Voor wat betreft de grijze elementen zijn er geen wezenlijke verschillen tussen de drie voorbeeldgebieden, met dien verstande dat er het gebied Hondsrug relatief minder paden zijn aangelegd. Dit omdat er geen tekort aan recreatiemogelijkheden bestaat in dit gebied, waardoor er minder behoefte is aan extra paden dan in de andere gebieden.

2.4. Kosten en baten van de voorbeeldgebieden

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de kostenbatenberekeningen van het 'Investeren in Landschap'-alternatief ten opzichte van het nulalternatief gepresenteerd voor de voorbeeldgebieden Hoeksche Waard (paragraaf 4.1), de Meierij (paragraaf 4.2) en de Hondsrug (paragraaf 4.3).

2.4.1. Kosten en baten Hoeksche Waard

Bij de berekening van de kosten van het 'Investeren in Landschap'-alternatief zijn wordt onderscheid gemaakt tussen kosten- en batenuitgangspunten. De kosten-uitgangspunten stonden vermeld in tabel 2.3 in hoofdstuk 2.1. Bijlage 3 toont de algemene gebiedsspecifieke batenuitgangspunten die gehanteerd zijn voor de berekening van de kosten en baten voor de Hoeksche Waard. Op basis van deze uitgangspunten zijn alle kosten en baten berekend. In bijlage 2 is een uitgebreide toelichting te vinden op de berekening van de kosten- en batenposten. De resultaten van de berekening worden samengevat in onderstaande tabel 4.1.1.

Tabel 4.1.1 Kosten, baten en saldo Hoeksche Waard (contante waarden in miljoenen euro bij 4 of 6 % interest[21])

kosten	**113,8**
baten individuele elementen	
groene landschapselementen	
1 klimaatbescherming door koolstofopslag, reductie in CO2 door verminderd energiegebruik (zie 8) en bio-energie	1,3
2 waterkwaliteit: reductie nutriënten door opname vegetaties	6,4
3 waterkwaliteit: meemestreductie	2,7
4 waterkwaliteit: reductie metalen en koolstof door riet	0,5
5 vermeden baggerkosten door erosiebestrijding	1,1
6 luchtkwaliteit: fijn stofafvang, NOx en SOx opname vegetaties	27,6
7 productiviteit: riet	0,7
8 energiekosten besparing door beschutting tegen wind	1,7
9 hogere productie gewassen door beschutting tegen wind	2,2
10 hogere melkgift door schaduwwerking hoge elementen	n.v.t.
grijze landschapselementen	
rode landschapselementen	
11 woongenot door behoud erfgoed	4,2
netwerkbaten	
12 woongenot voor bestaande en nieuwe huizen met uitzicht op groen	56,6
13 recreatiebaten, bestedingen	7,6
recreatiebaten, beleving	33,8
14 uitgespaarde investeringskosten rode lijst	PM
15 natuurlijke plaagonderdrukking: uitgespaarde kosten insecticiden	2,1
16 volksgezondheid: minder bestrijdingsmiddelen op voedsel	PM
17 waterkwaliteit: uitgespaarde zuiveringskosten door minder bestrijdingsmiddelen	PM
18 bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest	PM
19 productiviteit: wild	0,2
20 bereikbaarheid: reistijdwinst bewoners	3,4
21 niet-gebruikswaarde natuur	9,5
22 niet-gebruikswaarde cultuurhistorie (landschap en bebouwing)	57,9
totaal baten	**219,7**
saldo*	**105,8+PM**

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Uit tabel 4.1.1 blijkt dat in de Hoeksche Waard de baten van het ´Investeren in Landschap´- alternatief de kosten met EUR 105,8 miljoen overtreffen. De tabel laat tevens zien dat de netwerkbaten aanzienlijk groter zijn dan de baten van individuele elementen. Klaarblijkelijk is het effectiever om netwerken aan te leggen. Uit nadere inspectie blijkt dat de baten van niet-gebruik en woongenot de grootste posten vormen, gevolgd door recreatiebaten. De baten van ´niet-gebruik cultuurhistorie´ in de Hoeksche Waard zijn groot omdat niet-gebruik zowel betrekking heeft op de verervingswaarde van het landschap als op de verervingswaarde van de historische bebouwing: er zijn twee lagen erfgoed. De woongenotsbaten zijn groot in dit gebied omdat er in rode elementen wordt geïnvesteerd. Naast het opknappen van boerderijen dergelijke worden ook nieuwe dijkwoningen gebouwd. De recreatie-baten bestaan uit baten van bestedingen (markt intern) en van beleving (markt extern). Beide posten omvatten dagrecreatie en verblijfsrecreatie. Uit nadere detaillering blijkt dat de baten van dagrecreatie aanzienlijk groter zijn dan die van verblijfsrecreatie. De verblijfsrecreatiebaten zijn EUR 7,2 miljoen van de in totaal EUR 41,4 miljoen aan recreatiebaten.

Uit een nadere beschouwing van de baten van individuele elementen volgt dat met name de volksgezondheidsbaten door fijnstofafvang door groen, gevolgd door de baten van waterkwaliteit grote posten vormen. De gezondheidsbaten zijn groot doordat in de Hoeksche Waard veel groene lamellen worden aangelegd. Deze zijn gunstig gesitueerd (nabij bewoning). De baten van waterkwaliteit zijn groot doordat de vegetatie op de akkerranden veel nutriënten opneemt.

Een aantal kleine posten met een verassende bijdrage aan het saldo zijn de baten van natuurlijke plaagonderdrukking (EUR 2,1 miljoen) en de baten van een hogere gewasproductie door beschutting (EUR 2,2 miljoen). De omvang van deze baten is verassend, omdat het relatief onbekende ecosysteembaten gaat, die niet eenvoudig te becijferen zijn en waar men in zijn algemeenheid dan ook niet veel van verwacht en dus geen moeite doet om ze te berekenen. De hier gepresenteerd resultaten laten zien dat een aantal van dit soort posten toch samen een invloed kunnen hebben op het kostenbatensaldo.

De batenposten die niet becijferd konden worden, zoals volksgezondheid door bestrijdingsmiddelen op voedsel staan vermeld als PM-post. Deze baten zouden het saldo wellicht nog positief kunnen beinvloeden.

2.4.2. Kosten en baten de Meierij

Bij de berekening van de kosten van het 'Investeren in Landschap'-alternatief zijn wordt onderscheid gemaakt tussen kosten- en batenuitgangspunten. De kosten-uitgangspunten stonden vermeld in tabel 2.1.2 in hoofdstuk 2.1. Bijlage 3 toont de algemene gebiedsspecifieke batenuitgangspunten die gehanteerd zijn voor de berekening van de kosten en baten voor de Meierij. Op basis van deze uitgangs-punten zijn alle kosten en baten berekend. In bijlage 2 is een uitgebreide toelichting te vinden op de berekening van de kosten- en batenposten. De resultaten van deze berekening worden samengevat in tabel 4.2.1.

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Tabel 4.2.1 Kosten, baten en saldo de Meierij (contante waarden in miljoenen euro bij 4 of 6 % interest[21])

kosten	**117,1**
baten individuele elementen	
groene landschapselementen	
1 klimaatbescherming door koolstofopslag, reductie in CO2 door verminderd energiegebruik (zie 8) en bio-energie	0,9
2 waterkwaliteit: reductie nutriënten door opname vegetaties	8,4
3 waterkwaliteit: meemestreductie	1,9
4 waterkwaliteit: reductie metalen en koolstof door riet	0,1
5 vermeden baggerkosten door erosiebestrijding	1,4
6 luchtkwaliteit: fijn stofafvang, NOx en SOx opname vegetaties	5,3
7 productiviteit: riet	0,2
8 energiekosten besparing door beschutting tegen wind	n.v.t.
9 hogere productie gewassen door beschutting tegen wind	14,9
10 hogere melkgift door schaduwwerking hoge elementen	7,7
grijze landschapselementen	
rode landschapselementen	
11 woongenot door behoud erfgoed	n.v.t.
netwerkbaten	
12 woongenot voor bestaande en nieuwe huizen met uitzicht op groen	189,7
13 recreatiebaten, bestedingen	4,4
recreatiebaten, beleving	103,3
14 uitgespaarde investeringskosten rode lijst	PM
15 natuurlijke plaagonderdrukking: uitgespaarde kosten insecticiden	0,3
16 volksgezondheid: minder bestrijdingsmiddelen op voedsel	PM
17 waterkwaliteit: uitgespaarde zuiveringskosten door minder bestrijdingsmiddelen	PM
18 bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest	PM
19 productiviteit: wild	0,2
20 bereikbaarheid: reistijdwinst bewoners	9,6
21 niet-gebruikswaarde natuur	4,4
22 niet-gebruikswaarde cultuurhistorie (landschap)	13,6
totaal baten	**366,2**
saldo*	**249,1 +PM**

Uit tabel 4.2.1 blijkt dat in de Meierij de baten van het ´Investeren in Landschap´-alternatief de kosten met EUR 249,1 miljoen overtreffen. Dat is aanzienlijk meer dan het batige saldo van EUR 105,8 miljoen voor de Hoeksche Waard. Dit komt met name door de netwerkbaten. Evenals in de Hoeksche Waard zijn de netwerkbaten in de Meierij aanzienlijk groter dan de baten van individuele elementen.

In de Meierij zijn de baten van woongenot en recreatie de grootste posten, gevolgd door niet-gebruiksbaten. Dit is net iets anders dan in de Hoeksche Waard. Daar vormde eveneens woongenot de grootste post, maar waren de niet-gebruikbaten groter dan de recreatiebaten. In de Meierij zijn de recreatiebaten relatief groot door het grote aantal dagtochten dat in dit gebied plaats vindt. De niet-gebruikswaarde van cultuurhistorie is hier lager dan in de Hoeksche Waard, omdat er in dit gebied slechts in één cultuurhistorische laag (nl. het landschap) geïnvesteerd wordt.

Ten aanzien van de baten van individuele elementen geldt dat de baten van een hogere gewasproductie door beschutting het grootst zijn. Dit komt doordat in dit gebied veel bomen worden geplant. De baten van een hogere melkgift door beschutting van koeien zijn om dezelfde reden hoog. In de Hoeksche Waard was dit niet het geval omdat daar nauwelijks weiland is. De baten van waterkwaliteit zijn groot doordat de vegetatie op de akkerranden veel nutriënten opneemt. Deze post is in dit gebied groter dan in de Hoeksche Waard vanwege de grotere hoeveelheid houtige vegetatie. Evenals voor de Hoeksche Waarde geldt voor de Meierij dat de niet becijferde batenposten (PM-posten) het saldo wellicht positief zouden kunnen beinvloeden.

Tot slot kan worden opgemerkt dat in de Meierij de baten van natuurlijke plaag-onderdrukking veel kleiner zijn dan in de Hoeksche Waard. Dit komt echter omdat in dit gebied relatief minder akkerbouw is.

2.4.3. Kosten en baten De Hondsrug

Bij de berekening van de kosten van het 'Investeren in Landschap'-alternatief zijn wordt onderscheid gemaakt tussen kosten- en batenuitgangspunten. De kosten-uitgangspunten stonden vermeld in tabel 2.1.1 in hoofdstuk 2.1. Bijlage 3 toont de algemene gebiedsspecifieke batenuitgangspunten die gehanteerd zijn voor de berekening van de kosten en baten voor de Hondsrug. Op basis van deze uitgangs-punten zijn alle kosten en baten berekend. In bijlage 2 is een uitgebreide toelichting te vinden op de berekening van de kosten- en batenposten. De resultaten van deze berekening worden samengevat in tabel 4.3.1.

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Tabel 4.3.1 Kosten, baten en saldo De Hondsrug (contante waarden in miljoenen euro bij 4 of 6% interest21)

kosten	**129,6**
baten individuele elementen	
groene landschapselementen	
1 klimaatbescherming door koolstofopslag, reductie in CO2 door verminderd energiegebruik (zie 8) en bio-energie	1,3
2 waterkwaliteit: reductie nutriënten door opname vegetaties	6,6
3 waterkwaliteit: meemestreductie	3,7
4 waterkwaliteit: reductie metalen en koolstof door riet	0,5
5 vermeden baggerkosten door erosiebestrijding	2,2
6 luchtkwaliteit: fijn stofafvang, NOx en SOx opname vegetaties	0,8
7 productiviteit: riet	0,7
8 energiekosten besparing door beschutting tegen wind	1,0
9 hogere productie gewassen door beschutting tegen wind	9,1
10 hogere melkgift door schaduwwerking hoge elementen	3,0
grijze landschapselementen	
rode landschapselementen	
11 woongenot door behoud erfgoed	n.v.t.
netwerkbaten	
12 woongenot voor bestaande en nieuwe huizen met uitzicht op groen	51,6
13 recreatiebaten, bestedingen	4,4
recreatiebaten, beleving	33,8
14 uitgespaarde investeringskosten rode lijst	PM
15 natuurlijke plaagonderdrukking: uitgespaarde kosten insecticiden	3,3
16 volksgezondheid: minder bestrijdingsmiddelen op voedsel	PM
17 waterkwaliteit: uitgespaarde zuiveringskosten door minder bestrijdingsmiddelen	PM
18 bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest	PM
19 productiviteit: wild	0,5
20 bereikbaarheid: reistijdwinst bewoners	3,4
21 niet-gebruikswaarde natuur	1,2
22 niet-gebruikswaarde cultuurhistorie (landschap)	3,7
totaal baten	**130,7**
saldo*	**1,1 + PM**

Uit tabel 4.3.1 volgt dat in de Hondsrug de baten van het ´Investeren in Landschap´-alternatief de kosten overtreffen. Dit voorbeeldgebied heeft een positief saldo van EUR 1,1 miljoen. Dat is aanzienlijk minder dan de saldi van de andere twee voorbeeldgebieden. Dit komt doordat zowel de netwerkbaten als de baten van de indivudulele elementen in dit gebied lager zijn. Dit neemt niet weg dat ook in dit gebied de netwerkbaten in de Hondsrug aanzienlijk groter dan de baten van individuele elementen. Wanneer de PM-posten becijferd kunnen worden kunnen de netwerkbaten mogelijk stijgen.

In de Hondsrug zijn evenals in de Meierij de baten van woongenot en recreatie de grootste posten. Zij zijn echter wel kleiner dan in de twee andere twee voorbeeldgebieden, omdat dit gebied relatief dun bevolkt is. Om dezelfde reden zijn de baten van niet-gebruik kleiner dan in de andere voorbeeldgebieden

Ten aanzien van de baten van individuele elementen geldt dat de baten van een hogere gewasproductie door beschutting het grootst zijn. Dit komt overeen met de Meierij. De baten van waterkwaliteit zijn groot doordat de houtige vegetatie op de akkerranden veel nutriënten opneemt en doordat de brede akkerranden voorkomen dat bestrijdingsmiddelen en kunstmest rechtsttreeks in het oppervlaktewater terecht komen.

Tot slot kan worden opgemerkt dat in de Hondsrug de baten van natuurlijke plaagonderdrukking nog iets hoger zijn dan in de Hoeksche Waard. Dit komt omdat het areaal akkerbouw in de Hondsrug groter is dan in de Hoeksche Waard. De baten van fijnstofafvang zijn in de Hondsrug zeer gering, omdat er in dit gebied nauwelijks een fijnstofprobleem is.

2.4.4. Overzicht van kosten en baten per voorbeeldgebied

Tabel 4.4.1 geeft een samenvattend overzicht van de kosten, baten en saldi voor alle drie de voorbeeldgebieden. Tevens zijn in deze tabel kosten en baten per hectare berekend, onderverdeeld in ‘individuele baten’ en ‘netwerkbaten’ (zie hoofdstuk 2). Dit als voorbereiding op de opschaling naar een groter deel van Nederland in hoofdstuk 5.

Tabel 4.4.1 Kosten en baten per voorbeeldgebied (in contante waarden, interestvoet[21] 4 of 6 %)

	Hoeksche Waard		Meierij		Hondsrug	
	totaal in miljoen EUR	EUR/ha	totaal in miljoen EUR	EUR/ha	totaal in miljoen EUR	EUR/ha
kosten	113,8	6.093,3	117,1	4.458,8	129,6	5.068,4
baten individueel	48,5	2.596,4	40,8	1.552,3	28,9	1.130,5
baten netwerk	171,1	9.161,1	325,4	12.392,4	101,8	3.980,8
saldo*	**105,8**	**5.664,2**	**249,1**	**9.486,0**	**1,1**	**42,9**

Uit tabel 4.4.1 volgt dat de totale kosten het hoogst zijn voor het voorbeeldgebied Hondsrug. Dit komt doordat in dit gebied veel relatief dure houtwallen worden aangelegd. Wanneer de kosten per hectare worden vergeleken zijn deze net iets hoger in de Hoeksche Waard. Dit komt doordat de Hondsrug een groter gebied is dan de Hoeksche Waard en doordat in de Hoeksche Waard een ander relatief duur element, de groene lamel, wordt aangelegd.

Uit tabel 4.4.1 volgt tevens de baten van individuele elementen in alle gebieden aanzienlijk kleiner zijn dan de baten van netwerken zowel in totaal als per hectare. De baten van de individuele elementen zijn niet groot genoeg om de kosten te

overtreffen. De netwerken baten zijn wel groot genoeg om de kosten te overtreffen. Een en ander betekent dat de netwerkbaten doorslaggevend zijn voor de saldi in alle gebieden.

Volgens tabel 4.4.1 heeft de Meierij de hoogste netwerken baten en ook het hoogste saldo per hectare. De Hondsrug heeft het laagste saldo per hectare. Dit komt doordat in dit dunbevolkte gebied woongenotsbaten, recreatiebaten en niet-gebruikbaten, ofwel de grootste posten, aanzienlijk lager uitvallen dan in de andere gebieden. De Hoeksche Waard heeft echter de hoogste baten van individuele elementen per hectare. Dit komt door de relatief hoge baten van de groene lamellen.

2.5. Gevoeligheidsanalyses en opschaling

In dit hoofdstuk wordt eerst nagegaan voor welke uitgangspunten de berekende kostenbatensaldi voor de 3 voorbeeldgebieden gevoelig zijn. Wanneer we saldi opschalen naar heel Nederland, worden de gevoeligheden ook opgeschaald. Daarom worden in paragraaf 5.1 eerst de gevoeligheden per voorbeeldgebied in beeld gebracht en worden in paragraaf 5.2 vervolgens de resultaten van de opschaling getoond.

2.5.1. Gevoeligheden per voorbeeldgebied

Om inzicht te krijgen in de robuustheid van de bevindingen uit hoofdstuk 4, dient te worden nagegaan hoe gevoelig deze bevindingen zijn voor andere uitgangspunten en/of aannamen. Uiteraard heeft het alleen nut om na te gaan wat het effect van een ander uitgangspunt is, indien de betreffende post groot genoeg is om van doorslaggevende invloed te kunnen zijn op het saldo èn indien de uitgangspunten die aan de post ten grondslag liggen onzeker zijn. Ten aanzien van de kosten doet zich de vraag voor of er wellicht fiets- en voetgangerstunnels nodig zijn om recreatieroutes te verbinden. Aangezien hier in de recreatie-alternatieven van de voorbeeldgebieden niet vanuit is gegaan, zijn deze kosten niet in rekening gebracht. In de gevoeligheidsanalyse wordt nagegaan wat de gevolgen voor de kostenbatensaldi zijn als deze kosten wel in rekening worden gebracht. Uit de resultaten uit hoofdstuk 4 bleek de volgende posten gezien hun omvang in aanmerking komen voor een gevoeligheidsanalyse: woongenotsbaten, niet-gebruikbaten en recreatiebaten. De baten van bodemkwaliteit (uitgespaarde kosten kunstmest) zijn potentieel hoog, maar met zoveel onzekerheden omkleed, dat zij in hoofdstuk 4 niet in rekening zijn gebracht. Ook deze baten komen daarom in aanmerking voor een gevoeligheidsanalyse.

tunnels

In voorkomende gevallen is het mogelijk dat ook grote kunstwerken nodig zijn, zoals bijvoorbeeld een fietserstunnels onder een snelweg door. In de voorbeeldgebieden was daar geen noodzaak toe. Maar wanneer we de resultaten van de voorbeeldgebieden opschalen naar een groter deel van Nederland, zou dit wel nodig kunnen zijn, met name in het westen. Aangezien niet bekend is wat voor type tunnel en hoeveel tunnels nodig zouden kunnen zijn, is deze informatie ontleend aan het project ´Recreatiemogelijkheden Zuidvleugel´ (Ruijgrok, 2006). Deze studie bevat vijf voorbeeldgebieden in de Zuidvleugel. Bij twee van de vijf voorbeeldgebieden waren 1 of 2 kunstwerken nodig. Uiteraard waren deze niet strikt noodzakelijk: het was een ontwerpkeuze. De aanlegkosten van een tunnel van 6 meter breed en 20 meter lang bedragen EUR 2,3 miljoen. De onderhoudskosten bedragen ca. EUR 1.760 per jaar en de vervangingskosten van de slijtlaag bedragen EUR 9.000 per 25 jaar. Tabel 5.1.1 toont wat er met de kostenbatensaldi van de voorbeeldgebieden gebeurd wanneer er in elk gebied twee tunnels worden aangelegd.

Tabel 5.1.1 Kosten en baten per voorbeeldgebied bij de aanleg van twee tunnels

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	105,8	249,1	1,1
resultaat bij toevoegen 2 tunnels per voorbeeldgebied			
kosten	118,2	121,5	134,0
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	**101,4**	**244,7**	**-3,3**

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is er sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Uit tabel 5.1.1 volgt dat de kostenbatensaldi met EUR 4 à 5 miljoen dalen voor alle gebieden. Voor de gebieden Hoeksche Waard en de Meierij is dit een fractie van het saldo, maar voor de Hondsrug betekent het dat het saldo omslaat van positief naar negetief. Aangezien de Hondsrug noordelijk gesitueerd is, is het onwaarschijnlijk dat hier zulke dergelijke kunstwerken nodig zijn: het speelt eigenlijk alleen in west Nederland vanwege de hoge dichtheid van bevolking en wegennet.

woongenot

De baten van woongenot zijn bij alle drie de voorbeeldgebieden één van de grootste posten, zo niet de allergrootste. De baten van woongenot zijn berekend op basis van vastgoedwaardestijgingen als gevolg van de verfraaiing van het landschap. Voor de mogelijke vastgoedwaardestijging is een percentage van 4 % gehanteerd, omdat uit studies (bijv. Bervaes en Vreke, 2004; Luttik en Zijlstra, 1997; van Leeuwen, 1997; Sijtsma e.a., 1996; Fennema, 1995) is gebleken dat dit percentage zich tussen de 4 en 16 bevindt. Het percentage van 4 is echter op alle drie de voorbeeld-gebieden toegepast, terwijl een gebiedsspecifieke percentages zeer goed denkbaar zijn. De Hoeksche Waard en de Hondsrug bevatten in de huidige situatie relatief weinig landschapselementen, waardoor het toevoegen van groene elementen een sterk verfraaiend effect heeft. Het toevoegen van elementen zou in deze gebieden dan ook wel eens een hogere stijging dan de gehanteerde 4 % teweeg kunnen brengen. In de Meierij is in de huidige situatie al wel veel groen te vinden, waardoor het toegevoegen van extra groen een relatief gering effect heeft op de schoonheid van het gebied. In dit gebied zou de vastgoedwaardestijging dan ook wel eens lager uit kunnen vallen dan de gehanteerde 4 %. In de gevoeligheids-analyse is het daarom nagegaan wat er met het saldo gebeurd indien er in de Meierij slechts een stijging optreedt van 2%, en in de Hoeksche Waard en de Hondsrug juist van 6%. Tabel 5.1.2 toont hiervan de resultaten.

Tabel 5.1.2 Kosten en baten per voorbeeldgebied bij variërende vastgoedwaarde stijging tussen voorbeeldgebieden (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat (4% vastgoedwaarde stijging voor alle drie de voorbeeldgebieden)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	105,8	249,1	1,1
resultaat bij 2% vastgoedwaarde stijging in de Meierij en 6% in de Hoeksche Waard en Hondsrug			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	247,9	271,4	156,6
saldo*	**134,1**	**154,3**	**26,9**

Tabel 5.1.2 toont dat de saldi van de Hoekshe Waarde en de Hondsrug stijgen, terwijl dat van de Meierij daalt. Het verschil in saldo tussen de Hoeksche Waard en de Meierij is nu aanzienlijk kleiner geworden dan oorspronkelijk geraamd. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de baten van woongenot voor alle drie de voorbeeldgebieden van grote invloed zijn op het kostenbatensaldo van de gebieden, maar met name op de saldo van de Hondsrug: dat wordt nu royaal positief. Een en ander neemt niet weg dat de Hondsrug wel het gebied met het laagste kostenbatensaldo blijft.

niet-gebruik

De niet-gebruikswaarde is vooral voor de Hoeksche Waard een grote batenpost. Dit komt doordat er alleen in de Hoeksche Waard ook cultuurhistorische elementen zijn toegevoegd en doordat er in de Hoeksche Waard meer huishoudens zijn.
De betalingsbereidheidswaarden die hiervoor gehanteerd zijn, zijn echter met onzekerheid omgeven. Zo is voor de betalingsbereidheid voor natuur een gemiddelde voor heel Nederland gehanteerd en voor de betalingsbereidheid voor landschap juist een gebiedsspecifieke waarde welke gebaseerd is op onderzoek in de Tieler- en Culemborgerwaard. Om te kijken hoe groot de invloed van de gehanteerde betalingsbereidheden op het saldo is, zijn de betalingsbereidheidswaarden met 50% verlaagd. Tabel 5.1.3 toont hiervan de resultaten.

Tabel 5.1.3 Kosten en baten per voorbeeldgebied bij 50% lagere betalingsbereidheid voor niet-gebruikswaarde (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat (EUR 1,20 voor natuur; EUR 3,67 voor landschap; EUR 7,33 voor landschap+historische bouwkunde)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	105,8	249,1	1,1
resultaat bij EUR 0,60 voor natuur; EUR 1,83 voor landschap; EUR 3,67 voor landschap+ historische bouwkunde)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	186,0	357,2	128,3
saldo*	**72,1**	**240,1**	**-1,4**

In tabel 5.1.3 is bij alle drie de voorbeeldgebieden een daling zichtbaar. Echter, bij de Meierij en Hondsrug is deze beperkt terwijl het saldo van de Hoeksche Waard met een daling van 32% te maken heeft. Dit gedrag strookt met de resultaten van de gevoeligheid voor de baat woongenot. Het saldo van de Hoeksche Waard blijkt minder gevoelig voor woongenot doordat het aandeel van niet-gebruik in dit voorbeeldgebied groter is dan dat van woongenot.
Verder valt het op dat het saldo van de Hondrug, ondanks de relatief beperkte daling, nu negatief wordt.

recreatie
Ook recreatie vormt een grote batenpost in alle drie de voorbeeldgebieden.
De grootste onzekerheid van deze batenpost is gelegen in de waardering van de extra kwaliteit die geboden wordt. Hoewel er aanwijzingen zijn dat de betalingsbereidheid toeneemt bij een mooier gebied (Ruijgrok, 2000; van der Veeren e.a., 2000) is de hoogte van het prijskaartje onzeker. In de gevoeligheidsanalyse is daarom gekeken wat er gebeurt met het saldo indien deze waardering van extra kwaliteit 50% hoger of 50% lager uitvalt. Tabel 5.1.4 toont de resultaten bij een waardering van de extra kwaliteit van respectievelijk EUR 0,25 en EUR 0,75 per dagtocht.

Tabel 5.1.4 Kosten en baten per voorbeeldgebied bij 50% lagere waardering van de extra kwaliteit van recreatie (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat bij een waardering van de extra kwaliteit van EUR 0,50 per dagtocht			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	105,8	249,1	1,1
resultaat bij een waardering van de extra kwaliteit van EUR 0,25 per dagtocht			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	204,8	314,6	113,9
saldo*	90,9	197,5	-15,8
resultaat bij een waardering van de extra kwaliteit van EUR 0,75 per dagtocht			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	234,5	417,9	147,6
saldo*	**120,7**	**300,8**	**18,0**

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is er sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Uit de tabel blijkt dat het prijskaartje voor extra kwaliteit met name op het saldo van het voorbeeldgebied van de Hondsrug van grote invloed is (meer dan 100%). Op de Meierij is de invloed beperkt tot ca. 20% en op de Hoeksche Waard zelfs onder de 15%.

Indien we hetzelfde uitgangsprincipe nemen als bij woongenot dat de extra kwaliteit in de Meierij lager uitvalt (EUR 0,25) en in de Hoeksche Waard en de Hondsrug juist hoger (EUR 0,75), dan trekken de saldi wel naar elkaar toe, maar blijft Meierij toch het hoogste saldo behouden en de Hondsrug het laagste.

bodemkwaliteit
In de gepresenteerde kostenbatensaldi van voor de voorbeeldgebieden is de baat van bodemkwaliteit in verband met uitgespaarde kosten van kunstmest niet meegenomen. Dit omdat er geen goede meetgegevens voor handen waren die

aantonen dat tengevolge van akkerranden en/of houtwallen een dusdanig rijker bodemleven ontstaat dat er in plaats van kunstmest weer dierlijke mest gebruikt kan worden. Indien dit echter wel het geval blijkt te zijn, spaart het aanzienlijke kosten uit. Niet alleen spaart een boer hier de hoge kosten van kunstmest mee uit, maar krijgt de boer er bovendien nog geld op toe omdat veehouders hem geld betalen voor het uitrijden van de mest[24]. Om te kijken hoe groot deze baat zou kunnen zijn wat de invloed ervan op het saldo zou kunnen zijn, zijn drie percentages doorberekend: 10%, 30% en 60% reductie van het kunstmestgebruik. In alle drie de berekeningen is ervan uitgegaan dat het bodem leven een opstart periode van 10 jaar nodig heeft. Tabel 5.1.5 toont de resultaten.

24 Uiteraard zijn er wel transportkosten om de mest van de veehouderij naar de akkerbouw te verplaatsen.

Tabel 5.1.5 Kosten en baten per voorbeeldgebied bij 10% reductie aan stikstof kunstmestgebruik (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat (0% reductie in gebruik van stikstofkunstmest)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	**105,8**	**249,1**	**1,1**
resultaat bij 10% reductie in gebruik van stikstof kunstmest			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	221,2	366,6	132,6
saldo*	**107,4**	**249,5**	**3,0**
resultaat bij 30% reductie in gebruik van stikstof kunstmest			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	224,4	367,4	136,3
saldo*	**110,6**	**250,3**	**6,7**
resultaat bij 60% reductie in gebruik van stikstof kunstmest			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	229,1	368,6	141,9
saldo*	**115,3**	**251,5**	**12,2**

Uit tabel 5.1.5 volgt dat de baten van een rijker bodemleven voor de Hoeksche Waard en de Hondsrug in het gunstige geval van een 60 % reductie van het kunstmestgebruik ca. EUR 10 miljoen aan baten opleveren. In de Meierij wordt bij een dergelijke reductie een extra baat van ca. EUR 2 miljoen gerealiseerd. Dit is aanzienlijk lager dan in Hoeksche Waard en de Hondsrug, omdat in dit gebied veel minder akkerbouw is. De conclusie die aan deze bevindingen verbonden kan worden is dan ook dat de baten van een rijker bodemleven de moeite waard zijn om nader te onderzoeken, gezien hun potentiele omvang.

cultuurhistorie

Alleen in de Hoeksche Waard zijn maatregelen met betrekking tot rode landschapselementen c.q. historisch bouwkundige elementen getroffen. Het is omwille van een ´eerlijkere´ vergelijking van de saldi van de drie voorbeeldgebieden interessant om na te gaan hoe de saldi van de drie voorbeeldgebieden zich tot elkaar verhouden indien in de Hoeksche Waard ook geen rode maatregelen worden genoemen. Tabel 5.1.6. toont de resultaten van deze herberekening.

Tabel 5.1.6 Kosten en baten per voorbeeldgebied indien de rode landschapselementen niet worden meegenomen (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat (incl. rode elementen)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	**105,8**	**249,1**	**1,1**
resultaat excl. rode elementen			
kosten	98,4	117,1	129,6
baten	214,9	366,2	130,7
saldo*	**116,5**	**249,1**	**1,1**

* Wanneer een optelling niet precies klopt, is er sprake van afrondingsverschillen.

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Uit tabel 5.1.6 volgt dat het weg laten van de rode maatregelen in de Hoeksche Waard het saldo voor dit gebied verhoogt. De rangorde van de gebieden onderling blijft echter gelijk: de Meierij houdt het hoogste en de Hondsrug het laagste saldo.

gezondheid door bewegen in groen

Meer groen leidt tot meer bewegen, waardoor het aantal gezondheidsklachten daalt (Gijsbertse, 1999). Dit geldt met name voor de aanwezigheid van groen dicht bij huis (straal 3 km) waar een ommetje kan worden gemaakt. De aanleg van extra groen rondom woonkernen zal alleen uitnodigen tot meer bewegen indien er een tekort aan recreatiegroen bestaat, èn indien het groen ontsloten wordt door middel van paden, zodat het bruikbaar is als recreatiegroen. Alleen in de Hoeksche Waard bestaan grote recreatietekorten. De baat gezondheid door bewegen in het groen is daarom alleen berekend voor Hoeksche Waard en bedraagt ca. EUR 1,1 miljoen per jaar. In bijlage 2 wordt de berekening van deze baat toegelicht. Tabel 5.1.7 toont het overzicht van de kosten en de baten, wanneer de baten van bewegen in het groen worden meegenomen.

Tabel 5.1.7 Kosten en baten Hoeksche Waard inclusief de gezondheidsbaat van bewegen in groen

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	105,8	249,1	1,1
resultaat ´verschil in prijs door verschil in verfraaiing´-scenario (prijskaartjes voor Hoeksche Waard en Hondsrug 50 % hoger en voor Meierij 50 % lager)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	242,5	366,2	130,7
saldo*	**128,6**	**249,1**	**1,1**

Uit tabel 5.1.7 volgt dat de baten van bewegen in het groen het saldo van de Hoeksche Waard met meer dan EUR 20 miljoen verhogen. Dat is ca. 20 % van het oorspronkelijk saldo. Het lijkt, gezien de omvang van deze post, dan ook de moeite waard om hier verder onderzoek naar te doen.

conclusie

Op grond van de bovenstaande gevoeligheidsanalyse kan geconcludeerd worden dat met name andere uitgangspunten voor vastgoedwaardestijgingen, betalingsbereidheden voor niet-gebruik en recreatie tot andere saldi leiden. De rangorde tussen gebieden op basis van het saldo verandert echter niet. De vraag is dan ook of dit ook het geval is in de situatie waarin al deze baten ten gevolge van andere prijskaartjes[25] in de Meierij lager uitpakken, omdat de uitgangssituatie in dit gebied fraaier is, terwijl al deze baten in de Hoeksche Waard en Hondsrug hoger uitpakken, omdat de uitgangssituatie in deze gebieden minder fraai is. Het idee hierachter is dat het verfraaiingseffect groter is in lege[26] gebieden dan in volle gebieden en dat dit zich uit in de prijs: hoe groter het verfraaiingseffect, hoe hoger de prijs. Tabel 5.1.8 toont de resultaten van dit ´verschil in prijs door verschil in verfraaiing´-scenario.

25 Het verschil in verfraaiing zit uiteraard al wel in de hoeveelheden van al deze posten verwerkt.

26 Met leeg bedoelen we met relatief weinig landschapselementen, c.q. niet zo fraai.

Tabel 5.1.8 Kosten en baten per voorbeeldgebied in geval van verschil in prijs door verschil in verfraaiing (contante waarden in miljoenen Euro, interestvoet[21] 4 of 6%)

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
origineel resultaat			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	219,7	366,2	130,7
saldo*	**105,8**	**249,1**	**1,1**
resultaat ´verschil in prijs door verschil in verfraaiing´-scenario (prijskaartjes voor Hoeksche Waard en Hondsrug 50 % hoger en voor Meierij 50 % lager)			
kosten	113,8	117,1	129,6
baten	296,5	210,7	175,9
saldo*	**182,7**	**93,6**	**46,3**

Uit tabel 5.1.8 volgt dat het ´verschil in prijs door verschil in verfraaiing´-scenario er toe leidt dat de verschillen tussen de gebieden qua kostenbatensaldo geringer worden. Op dit moment bestaan er echter geen gebiedsspecifieke prijskaartjes voor de hier relevante batenposten, laat staan prijskaartjes die rekening die rekening houden met de uitgangsituatie in een gebied. Deze exercitie laat echter zien dat het afleiden van dergelijke prijskaartjes wel zinvol is in het kader van maatschappelijke kostenbatenanalyses. Voor de volledigheid wordt hier opgemerkt dat saldi van alle drie voorbeeldgebieden ook onder het ´verschil in prijs door verschil in verfraaiingsscenario´ positief blijven, maar dat de Meierij niet langer het hoogste saldo heeft. Dit scenario heeft dus wel invloed op de rangorde van de voorbeeldgebieden maar niet op de uitkomst van de studie in relatie tot de vraag of investeren in landschap loont.

2.5.2. Opschaling voorbeeldgebieden naar Nederland

Om het kostenbatensaldo van investeren in landschap voor 79% van het Nederlandse landschap[27] te bepalen zijn de kosten en baten van de drie voorbeeldgebieden zoveel mogelijk omgerekend naar een bedrag per hectare. Deze bedragen stonden reeds vermeld in tabel 4.4.1 in hoofdstuk 4.4. Vervolgens is nagegaan hoeveel hectare landbouwgebied in Nederland op elk van de drie voorbeeldgebieden lijkt. Dit is gedaan door het totale areaal per landschaptype te bepalen met behulp van CBS-bestanden. Bij deze vergelijking zijn alleen gebieden in beschouwing genomen uit het zeekleigebied, de zandgronden en hoogveenlandschappen. Deze arealen stonden reeds vermeld in tabel 2.2.1 in hoofdstuk 2.2. Omwille van de overzichtelijkheid worden de bedragen en de arealen hier samengevat in tabel 5.2.1.

27 De drie landschapstypen zeeklei, zandgrond en hoogveen beslaan circa 79 % van het Nederlandse landschap. De drie voorbeeldgebieden representeren deze drie landschapstypen.

Tabel 5.2.1 Bedragen per hectare en arealen waarnaar deze worden opgeschaald

	Hoeksche Waard	Meierij	Hondsrug
	EUR/ha	EUR/ha	EUR/ha
Kosten	6.093,3	4.458,8	5.068,4
Baten Individueel	2.596,4	1.552,3	1.130,5
Baten Netwerk	9.161,1	12.392,4	3.980,8
Saldo (contante waarden in euro)	**5.664,2**	**9.486,0**	**42,9**
Areaal waarnaar opgeschaald kan worden (ha)	**196.459**	**755.820**	**475.144**

De opschaling op grond van de in tabel 5.2.1 vermelde gegevens gebeurt als volgt. Zowel de kosten als de baten van individuele landschapselementen worden omgeslagen op hectarebasis. Dit kan omdat met vaste hoeveelheden aan te leggen landschapselementen per hectare is gewerkt. Voor de netwerkbaten (woongenotsbaten, verervingsbaten) geldt dit niet. Deze worden opnieuw berekend voor een groter gebied (dat houdt in het aantal huishoudens voor een groter gebied geteld wordt). Tabel 5.2.2 toont de resultaten van de opschaling naar de drie landschappen zeeklei-, zand- en hoogveengebied.

Tabel 5.2.2 Berekening saldo opschaling naar deel van Nederland (contante waarden in miljoenen Euro bij 4 en 6 % interest[21])

	Zeekleigebied	Zandgrond	Hoogveen
kosten	1.197,1	3.370,0	2.408,2
baten Individueel	510,1	1.173,3	537,2
baten Netwerk	3.048,8	14.191,5	1.641,4
saldo (contante waarden in euro)	**2.361,8**	**11.994,8**	**-229,6**

21 De kosten en baten zijn uitgezet in de tijd en teruggerekend naar de netto contante waarde. Voor natuur- en milieubaten is de gehanteerde interestvoet 4% en voor conjunctuurgevoelige baten, zoals vastgoed, is dit 6%. Zie werkstap 6 uit hfst 2.1.

Uit tabel 5.2.2 volgt dat het saldo van het zandgrondgebied aanzienlijk groter is dan van de andere twee landschapstypen. Dit komt doordat het saldo per hectare voor dit landschapstype het grootst is en doordat dit landschapstype look nog eens het grootste aandeel in areaal in Nederland heeft. Ook blijkt dat het saldo voor het hoogveenlandschap negatief is. Dit landschapstype wordt gerepresenteerd door het voorbeeldgebied Hondsrug. Hoewel dit voorbeeldgebied een positief saldo heeft, blijkt dit te komen door het zandgrondgedeelte. Het hoogveendeel heeft een negatief saldo.

Hoewel de voorbeeldgebieden eigenlijk geen opschaling naar heel Nederland, maar alleen naar 79% van Nederland (zeeklei, zand en hoogveengebied) toestaan, is het toch interessant om te kijken wat de omvang van het saldo voor heel Nederland zou zijn. Tabel 5.2.3 toont de resultaten van deze theoretische exercitie.

Tabel 5.2.3 Berekening theoretisch saldo opschaling naar heel Nederland (contante waarden in miljoenen Euro bij 4 en 6 % interest[21])

	opschaling tot 79% van NL	opschaling tot 100%
kosten	6.975,3	8.829,5
baten	21.102,3	26.711,7
saldo	**14.126,9**	**17.882,2**

Uit tabel 5.2.3 volgt dat de baten van investeren in landschap voor heel Nederland op EUR 17,8 miljard zullen bedragen. Om een gevoel te krijgen voor verhouding, wordt hierbij vermeld dat bruto nationaal product van Nederland 600 miljard per jaar is. De totale overheidsuitgaven in Nederland bedroegen in 2005 ca. EUR 133 miljard. De hier geraamde baten zijn contante waarden en dus geen jaarlijkse baten, maar een totaal over een oneindige reeks, hetgeen ruwweg overeenkomt met een totaal over 100 jaar.

2.6. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden een aantal conclusies verbonden aan de resultaten van de kostenbatenanalyses voor de voorbeeldgebieden Hoeksche Waard, Meierij en Hondsrug en de opschaling naar Nederland. Daarna worden ook enkele aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan.

2.6.1. Conclusies

Uit de voorgaande hoofdstukken kan geconcludeerd worden dat investeren in landschap loont. Voor alle drie onderzochte voorbeeldgebieden geldt dat de baten van het ´Investeren in Landschap´-alternatief de kosten overtreffen. Opgeschaald naar heel Nederland wordt een kostenbatensaldo van in totaal circa EUR 17,8 miljard geschat.

De grootste batenposten hebben betrekking op woongenot, recreatie en vererving van cultuurlandschap en natuur. Hoewel de gepresenteerde positieve kostenbatensaldi gevoelig zijn voor de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de berekening van de batenposten, leiden andere uitgangspunten niet tot negatieve saldi. Wel kunnen andere uitgangspunten betreffende de prijskaartjes van deze grote posten tot een andere rangorde van de voorbeeldgebieden leiden. Wanneer deze prijskaartjes gebaseerd worden op het uitgangspunt ´hoe minder fraai in het nulalternatief, hoe hoger de prijs van verfraaiing´ blijken de kostenbatensaldi van de gebieden naar elkaar toe te trekken. De rangorde van de gebieden op grond van de saldi verandert niet, maar de verschillen in saldo worden wel kleiner.

Naast een beperkt aantal grote batenposten, zijn ook een groot aantal kleine batenposten becijferd, waaronder de baten van gereduceerd bestrijdingsmiddelgebruik, van minder oevererosie, van energiebesparing en van een hogere gewasopbrengst door beschutting tegen wind, van een hogere melkgift door schaduwwerking en van besparingen op kustmestgebruik door een rijker bodemleven. Voor sommige posten geldt echter dat zij in het ene gebied aanzienlijk groter zijn dan in het andere. Verder geldt dat deze posten samen toch nog 5 tot 14 % van de totale baten (en meer dan 100 % van het saldo) kunnen vormen. Met andere woorden: veel kleintjes maken één grote.

Omdat sommige baten (zoals recreatiebaten en baten van natuurlijke plaagbestrijding) alleen optreden wanneer er een heel netwerk van landschapselementen wordt aangelegd, is in de kostenbatenberekening onderscheid gemaakt tussen baten van individuele elementen en netwerkbaten. In tegenstelling tot baten van individuele maatregelen, mogen netwerkbaten alleen worden opgevoerd indien er op grote schaal maatregelen in samenhang worden getroffen. Dit betekent dat individuele actoren dergelijke baten niet alleen kunnen realiseren en dat er sprake is van een positieve spill over als iedereen meedoet. Voor alle drie de voorbeeldgebieden bleken de netwerkbaten aanzienlijk hoger dan de baten van individuele elementen. Hieraan mag dan ook de conclusie verbonden worden dat het zinvoller is om in netwerken te investeren dan in losse elementen.

2.6.2. Aanbevelingen

Uit de maatschappelijke kostenbatenanalyse voor ´Investeren in Landschap´ volgen een aantal aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Er blijkt voor een aantal batenposten onvoldoende onderbouwd cijfermateriaal beschikbaar te zijn. Deze batenposten zijn mogelijk aanzienlijk van omvang en/of maatschappelijk relevant. De volgende batenposten zijn wel in de saldoberekeningen meegenomen op basis van beperkt cijfermateriaal:
- een hogere gewasproductie tengevolge van meer beschutting;
- een hogere melkgift door schaduwwerking.

Er zijn bijvoorbeeld gewasspecifieke kentallen nodig voor beschutting en kentallen gebaseerd op Nederlandse metingen voor schaduwwerking.

De volgende batenposten zijn als p.m.-post of alleen in de gevoeligheidsanalyse in de saldoberekeningen opgenomen, omdat hier vrijwel geen cijfermateriaal voor beschikbaar is:

- volksgezondheid in verband met minder bestrijdingsmiddelen op voedsel;
- waterkwaliteit in verband met uitgespaarde zuiveringskosten van bestrijdingsmiddelen;
- bodemkwaliteit in verband met uitgespaarde kosten voor kunstmestgebruik;
- gezondheid door bewegen in het groen.

Voor deze batenposten wordt vervolgonderzoek sterk aanbevolen, zodat kentallen kunnen worden afgeleid en deze posten in toekomstige MKBA´s kunnen worden meegenomen. Er wordt weliswaar op dit moment onderzoek gedaan naar de twee eerste posten, maar dat onderzoek richt zich voornamelijk op hoe de concentratie van bestrijdingsmiddelen in het water verandert tengevolge van maatregelen, terwijl voor MKBA's juist inzicht nodig is in de consequenties (voor de volksgezondheid) van concentratieveranderingen. Er is dan ook een accentverschuiving nodig in het onderzoek: van technisch georienteerd naar baat georienteerd.

Voor een aantal grote batenposten geldt dat zij beter ingeschat kunnen worden wanneer er gebiedsspecifieke prijskaartjes voor handen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor vastgoedwaardestijgingen, voor betalingsbereidheid voor recreatiebezoeken en niet-gebruik, rekening houdend met het type en de hoeveelheid groen aanwezig in de uitgangsituatie. Een aanbeveling is dan ook om dergelijke prijskaartjes middels onderzoek af te leiden.

Bij de onderzoeksresultaten staat vermeld dat de grootste baten vooral de netwerkbaten zijn. Dit betekent dat het effectiever is netwerken van elementen aan te leggen dan op zichzelf staande elementen. Een relevante vraag voor de landschappelijke inrichting van Nederland is dan ook de volgende: 'Wat is de minimale omvang en intensiteit van een dergelijk netwerk?' De slotaanbeveling is dan ook om deze onderzoeksvraag te beantwoorden. De uitkomsten van onderzoek hiernaar kunnen later gebruikt worden om tot een qua kosten en baten optimale inrichting te komen.

2.7. Referenties

Agrarische Natuurvereniging 't Onderholt, (2006). ***Offertes Landschap DubbelPlus***, Agrarische Natuurvereniging 't Onderholt, Dalfsen.

Alongi D.M., Tirendi, F., Clough B.F., (2000). "Below-ground decomposition of organic matter in forests of the mangroves Rhizophora stylosa and Avicennia marina along the arid coast of Western Australia", in: ***Aquatic Botany***, Vol. 68(2), pp. 97-122.

Alongi, D.M., A. Sasekumar, V. C. Chong, J. Pfitzner, L. A. Trott, F. Tirendi, P. Dixon and G. J. Brunskill, (2004). "Sediment accumulation and organic material flux in a managed mangrove ecosystem: estimates of land–ocean–atmosphere exchange in peninsular Malaysia", in: ***Marine Geology***, Vol. 208(2-4), pp. 383-402.

Alterra, (2005). ***Verfijnd Bestand Bodemgebruik 2000 van het CBS,*** Wageningen.

Alterra, (2006). ***Normenboek Natuur, Bos en Landschap, Alterra***, Wageningen.

Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, (2004). ***De invloed van groen en water op de transactieprijzen van woningen***. Alterra-rapport 959, Alterra, Wageningen.

Beumer, L., G. van Bork, I. van de Velde en N. Verster, (2004). ***Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG, Kosten en baten van vervanging van LPG als autobrandstof***, Ecorys, Rotterdam.

BronnenBomen, (2005). ***Bronnen Bomen, Bronnen voor nieuwe natuur, richtprijzenlijst 2005/2006***, BronnenBomen, Heilige Landstichting.

Centrum voor Geo-informatie, (2001). ***Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland, versie 4*** (LGN 4), Centrum voor Geo-informatie, Wageningen.

CIW (=Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer), (1999). ***Financiering van het zuiveringsbeheer. Kosten van de behandeling van afvalwater***, Haskoning, Nijmegen.

Cox, T., K. Buis en P. Meire, (2004). ***Datacompilatie in het kader van SMER en MKBA voor de actualisatie van het Sigmaplan***, Universiteit van Antwerpen, Ecosystem Management Research Group, Antwerpen.

Dijk, van W. O. Clevering, D. van der Schans, J. van der Zande, H. Porskamp, M. Heinen, R. Smidt en R. Merkelbach, (2003). ***Effecten bufferstroken op de kwaliteit van oppervlaktewater in Noord-Brabant***. PPO, WUR en Alterra.

Dirkmaat, J. en E.J. Mooiweer, (2006). ***Nederland weer mooi, Kostenberekening, Vereniging Nederlands Cultuurlandschap***, Beek-Ubbergen.

DLV Groen & Ruimte (2005). ***Dienstenbundel Groene en blauwe diensten Enschede***, DLV Groen & Ruimte, Dronten.

Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster, (2000). ***Evaluatie van infrastructuurprojecten***, Leidraad voor kosten-batenanalyse, Sdu Uitgevers, Den Haag.

Eneco (= energieleverancier), (2006). ***Nieuwe tarieven, besparingstips en een aantrekkelijke aanbieding***, Informatiefolder, Eneco Energie, Rotterdam.

ES-consulting, (2006). ***Groene lamel, diverse opmerkingen, ES-consulting***, Babberich.

Fennema, A.T., (1995). ***Wonen in het groen; de invloed van groen op de prijs van een woning***, Staring Centrum, Wageningen.

Frisia Bergum, (2006). ***Onderhoudsmaatregelen elzensingels en houtwallen***; Frisia Bergum; Bergum

Garcia, A. (2004). Dealing with Heat Stress in Diary Cows. In: ***Diary Science***. ExEx 4024. South Dacota State University Cooperative Service.

Gense, N.L.J., I.R. Wilmink, H.C. van de Burgwal, (2001). ***Emissions and Congestion – Estimation of emissions on road sections and the Dutch motorway network, Executive summary***, TNO, Delft.

Gijsbertse, H., (1999). Recreatie = gezond, ***Beweging en ontspanning***, Stichting Recreatie, Kennis en Innvovatiecentrum, Den Haag.

Goosen, H., E.C.M. Ruijgrok, S. Mager, M. Hoosbeek, (1996). ***Natuurontwikkeling en de mogelijkheden voor koolstofopslag***, Instituut Voor Milieuvraagstukken, Amsterdam.

Hemmers, H., B. Bosma, A. Evers en I. Vermeij (2006). ***Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2006-2007***. Animal Sciences Group, Wageningen.

Hordijk en Hordijk, Grontmij (2006), ***Catalogus Groen-Blauwe Diensten eindconcept 2006***, LNV, Den Haag.

Landschapsbeheer Friesland, (2006). ***Onderhoudsmaatregelen de Noordelijke Friese Wouden***, Landschapsbeheer Friesland, Beetsterzwaag.

Landschap Noord-Holland, (2005). ***Subsidieregeling Landschapselementen in Noord-Holland***, Landschap Noord-Holland, Castricum.

Landschap Overijssel, (2005). ***Landschap Dubbelplus 2005-2006 begrotingen gemeente Haaksbergen***, Landschap Overijssel, Dalfsen.

LEADER+ Oost-Drenthe, (2005). ***Project Boeren met Uitzicht***. Wandelen over boerenland, Agenda voor de Veenkolonien, Veenendaal.

Leeuwen, M.G.A., van, (1997). ***De meerwaarde van groen voor wonen***, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.

LNV, (1994). ***Structuurschema Groene Ruimte (SGR)***, Ministerie Landschap Natuur Voedselkwaliteit, Den Haag.

LNV, (2000). ***Beleids Ondersteunend Ruimtelijk Informatie Systeem (BORIS)***, LNV Directie Platteland, Den Haag.

Luttik, J.J. and M. Zijlstra, (1997). ***Woongenot heeft een prijs; Het waardeverhogend effect van een groene en waterrijke omgeving op de huizenprijzen***, Staring Centrum, Wageningen.

Meijers, R., B. Beukema, C. de Bont, M. Hootsmans en K. de Poel, (2001). ***De kern van het landschap, Sturen op kwaliteit***, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Mulder, H.J.W., (2006). Kwaliteit is kostbaar, ***Advies financieringsbehoefte Nationale Landschappen 2007-2020***, Ministerie LNV, Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, (2005). ***Natuurbreed. Bedrijfsnatuurplannen nieuwe stijl***, PPO, Lelystad

Prendergast, E., (2003). ***Energetische waarde van planten in de bebouwde omgeving. Energiebesparingberekeningen***, Mobius Consult in opdracht ES Consulting, Driebergen.

Rijkswaterstaat, (2000). Folder: ***Lozingsbesluit open teelt en veehouderij. Voor een betere kwaliteit van sloten, beken en plassen en ander oppervlakte water***, Rijkswaterstaat, Den Haag.

Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, (2001). ***Waterstaatkundig Informatie Systeem (WIS)***, Rijkswaterstaat, Delft.

Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, (2005). ***Nationaal Wegenbestand (NWB)***, Rijkswaterstaat, Rotterdam.

Ruijgrok, E.C.M., (2000). ***Valuation of nature in coastal zones***, Academisch proefschrift Vrije Universiteit, Elinkwijk bv., Utrecht.

Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). ***Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tieler-Culemborgerwaard***, Witteveen+Bos, Rotterdam.

Ruijgrok, E.C.M., A.J. Smale, R. Zijlstra, R. Abma, R.F.A. Berkers, A.A. Nemeth, N. Asselman, P.P. de Kluiver, R.S. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F. A. Rosenberg, (2006). ***Kentallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA´s***, Ministerie van LNV, Den Haag.

Ruijgrok, E.C.M., (2006). ***Kosteneffectiviteitsanalyse Recreatie Zuidvleugel, een vergelijking van 5 voorbeeldgebieden***, Witteveen en Bos en Stichting Recreatie, Rotterdam, Den Haag.

Sijtsma, F.J., T.M. Stelder, J.P. Elhorst, J. Oosterhaven and D. Strijker, (1996). ***Ruimte over, ruimte tekort***, Stichting Ruimtelijke Economie Groningen, Groningen.

Sikkema, R. en G.J. Nabuurs, (1994). ***Bossen en hout op de koolstofbalans***, Stichting Bos en Hout, Wageningen.

Stichting Landschapswacht, (2006). ***Herstel elzensingellandschap Beetsterzwaag***, Stichting Landschapswacht, Beek-Ubbergen.

Stichting Recreatie, (2006). ***Recreatie in MKBA: Verantwoording van de berekening van de volgnummers over recreatie in 'Kentallen waardering natuur, water, bodem en landschap, hulpmiddel bij MKBA's'***, Stichting Recreatie, Kennis- een Innovatiecentrum, Den Haag.

Stichting Recreatie, (2006). ***Tekorten aan recreatieruimte in de Zuidvleugel: Input voor programma's voor uitbreiding Delflandse kust***, Stichting Recreatie, Kennis- een Innovatiecentrum, Den Haag.

Stichting Recreatie, (2006). ***Recreatie in de MKBA***, Stichting Recreatie, Kennis- een Innovatiecentrum, Den Haag.

Soest, J.P., en M. Blom, (2006). ***Biomassa als grondstof voor een groene economie, Energieke natuur op en rond de Veluwe***, Advies voor Duurzaamheid, Klarenbeek.

Spaan, W.M., (2006). ***Notitie ten behoeve van MKBA landschap***, Nationaal Landschap Hoeksche Waard, Erfkoepel Hoeksche Waard, Zuid-Beijerland.

Tietema, A., W. Bouten and P.E. Wartenbergh, (1991). "Nitruous oxide dynamics in an oak-beech forest ecosystem in the Netherlands", in: ***Forest ecology and management***, Vol. 44, pp. 53-61.

Toet, S., (2003). ***A treatment wetland used for polishing tertiary effluent from a sewage treatment plant:performance and processes***. Academisch proefschrift, Universiteit Utrecht, Utrecht.

Veeren, R. van der, (2000). "De recreatieve waarde van helder water in Zwemlust", in: ***H2O***, Vol.10, pp.36-37.

Vereniging Nederlands Cultuurlandschap, (2005). ***Nederland weer mooi, Op weg naar een natuurlijk en idyllisch landschap***, Vereniging Nederlands Cultuurlandschap, Beek-Ubbenberg.

Vermeulen, J.P.L., B.H. Boon, H.P. van Essen, L.C. den Boer, J.M.W Dings, F.R. Bruinsma en M.J. Koetse, (2004). ***De prijs van een reis, De maatschappelijke kosten van het verkeer***, CE (Centrum voor Energiestudies), Delft.

Vries, S., de, R.A. Verheij en P.P. Groenewegen, (2000). "Natuur en gezondheid. Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen volksgezondheid en groen in de leefomgeving", in: ***Mens en Maatschappij***, Jaargang 75, nr. 2, pp.320-339.

VROM, (2000). ***Begrenzing bebouwd gebied***, VROM, Den Haag.

Voskuilen, R.A.W. en A. Elbers, (2006). ***Rapportage onderzoek naar de restauratieachterstand bij rijksmonumenten (concept)***, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en wetenschap, Den Haag.

Wieberdink, G.L., (1989). ***Historische Atlas Drente***, Chromotopische Kaart des Rijks 1:25.000, Robas Producties, Landsmeer.

Wieberdink, G.L., (1989). ***Historische Atlas Noord-Brabant***, Chromotopische Kaart des Rijks 1:25.000, Robas Producties, Landsmeer.

Wieberdink, G.L., (1989). ***Historische Atlas Zuid-Holland***, Chromotopische Kaart des Rijks 1:25.000, Robas Producties, Landsmeer.

Woerd, F., E. Ruijgrok en R. Dellink, (2000). ***Kosteneffectiviteit van Verspreiding naar Water***, Instituut voor Milieuvraagstukken in opdracht van RIZA, Amsterdam.

Wolf de, M., Klooster van der, A., (2006). ***Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2006***. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad.

ZLTO, (2005). ***Project Actief Randenbeheer Brabant***, Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie, Tilburg.

geconsulteerde personen:
Abma, R., Stichting Recreatie
Alebeek van F., dr. ir., Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Bekkernens, G., Afdeling Verkeer en Wegen, Witteveen+Bos
Brinkman, B.R., Landschap Overijssel
Buurma, J. Landbouw Economisch Instituut
Dirkmaat, J., Vereniging Nederlands Cultuurlandschap
Diverse deskundigen Witteveen en Bos, Afdeling Bestekken en Bouwkosten
Goede, R. de, Wageningen Universiteit.
Hoffmans, W. Stichting Recreatie
Holterman, P., Sallandse Wegenbouw
Hopster, G., Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Ketelaar, H., BronnenBomen
Kluiver, P.P. de, ES-consulting
Meer, F., Landschapsbeheer Friesland
Mooiweer, E.J., Vereniging Nederlands Cultuurlandschap
Mombarg, H., Mombarg
Nieuwenhuizen, van A., Afdeling Waterbehandeling Witteveen+Bos
Nijland, J., DLG-Oost
Ruiterkamp, J., Arfman Hekwerk BV / Wildrasters
Schans, van der D., Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Slotema, W. Afdeling Waterbehandeling Witteveen+Bos
Sloots, K., Waterschap Hollandse Delta
Spaan, W., Stichting Landelijk Erfgoed Hoeksche Waard
Strietman, Firma Koers
Swaagstra, H., ES-consulting
Terwan, P., Onderzoek en Advies
Visser, A., Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Willemse, J., DLV Plant

websites

- Adviesdienst Verkeer en Vervoer, (2007): www.rws-avv.nl
- Emissierechten, (2006): www.emissierechten.nl
- CBS Statline (= statistiek on line van het Centraal bureau voor de Statistiek), 2005: www.cbs.nl
- DLG (= Dienst Landelijk Gebied), (2006): www.dienstlandelijkgebied.nl
- Huisartsenkliniek (= landelijk samenwerkingsverband van ondernemende huisartsen), 2005: www.huisartsenkliniek.nl
- KNMI, (2006): http://www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoensoverzichten/jaar/jaar03.html
- Natuurcompendium, (2006): www.natuurcompendium.nl
- Trees for Travel, (2006): www.treesfortravel.nl

Deelnemers workshops:
Alterra: M. Engels
Landschapsbeheer: H. Baas
LEI: A. de Blaeij
LNV: K. Barel, A. Bos, P. Braaksma, J. Dalhuisen, W. Galama, T. Janssen, C. von Meijenfeldt, P. Sinke, J. Straathof
Stichting Recreatie: R. Abma
Vereniging Nederlands Cultuurlandschap: J. Dirkmaat, E.J. Mooiweer
Witteveen + Bos: U. Kirchholtes, E. Ruijgrok

Bijlage 1. Matrix met landschapselementen en baten

Beukenhaag tussen akker en weg		x	x				x	x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Beukenhaag tussen weide en weg		x	x				x	x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
1.5 Bomenrijen																										
Wilgenbomenrij op dijk		x	x				x	x								x	x	x	x	x	x	x		x	x
Wilgenbomenrij tussen akker en sloot		x	x	x		x		x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Wilgenbomenrij langs bebouwing tussen akker en sloot		x	x	x		x		x	x	x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Wilgenbomenrij tussen weide en sloot		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
Populierenbomenrij tussen akkers		x	x					x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Populierenbomenrij tussen akker en weg		x	x				x	x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Populierenbomenrij tussen weides		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
Populierenbomenrij tussen weide en weg		x	x				x	x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
1.6 Groene lamellen																										
Elzenlamel op akkerbouwgrond (3x lamel)		x	x				x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
2. Grijze landschapselementen																										
2.1 Wandelpaden																	x						x		
2.2 Fietspaden																	x						x		
2.3 Bruggetjes																	x						x		
2.4 Kano in en uitstap plaatsen																	x								
2.5 Bewegwijzering																	x								
2.6 Hekjes																									
2.7 Afrastering																									
3. Rode landschapselementen																										
3.1 Aantal te restaureren bestaande dijkwoningen															x		x								x
Aantal te restaureren bestaande dijkboerderijen															x		x								x
3.2 Aantal nieuw te bouwen dijkwoningen																x	x								x

	1. Groene landschapselementen	Klimaatbescherming door koolstofopslag en minder energiegebruik	Waterkwaliteit : reductie nutrienten door opname vegetaties	Waterkwaliteit: reductie bestrijdingsmiddelen en nutrienten door drift en meemest reductie	Waterkwaliteit: reductie metalen en koolstof bij riet	Vermeden baggerkosten door erosiebestrijding	Luchtkwaliteit: fijn stofafvang, opname NOx en SOx	Productiviteit: biomassa en riet	Energiekosten besparing door beschutting tegen wind: woningen, stallen en bedrijven	Beschutting tegen wind: gewassen	Hogere melkgift door schaduwwerking hoge elementen	*2. Grijze landschapselementen*	*Alleen netwerkbaten*	*3. Rode landschapselementen*	Woongenot door behoud erfgoed	Woongenot voor bestaande en nieuwe huizen met uitzicht op	Recreatie	Natuurlijke plaagonderdrukking: uitgespaarde kosten insecticiden	Volksgezondheid: minder bestrijdingsmiddelen op voedsel	Waterkwaliteit: uitgespaarde kosten door minder bestrijdingsmiddelen	Bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest	Productiviteit: wild	Bereikbaarheid: reistijdwinst bewoners	Niet-gebruikswaarde natuur	Niet-gebruikswaarde landschap + cultuurhistorie
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. Groene landschapselementen																									
1.1 Bloemrijke randen																									
Akkerrand tussen akkers			x													x	x	x	x	x	x	x		x	x
Akkerrand langs sloot			x	x		x										x	x	x	x	x	x	x		x	x
Weiderand langs sloot			x													x	x	x	x	x	x	x		x	x
1.2 Houtwallen																									
Houtwal tussen akkers		x	x					x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Houtwal tussen akker en sloot		x	x	x		x		x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Houtwal tussen bebouwing en akker		x	x					x	x	x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Houtwal tussen weides		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
Houtwal tussen weide en sloot		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
Houtwal tussen bebouwing en weide		x	x					x	x		x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
1.3 Plasdras met natuurvriendelijke oevers																									
Plasdras langs akker		x	x	x	x	x		x								x	x	x	x	x	x	x		x	x
Plasdras langs weide		x	x		x			x								x	x	x	x	x	x	x		x	x
1.4 Hagen																									
Elzenhaag tussen akkers		x	x					x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Elzenhaag tussen akker en sloot		x	x	x		x		x		x						x	x	x	x	x	x	x		x	x
Elzenhaag tussen weides		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x
Elzenhaag tussen weide en sloot		x	x					x			x					x	x	x	x	x	x	x		x	x

Bijlage 2. Beschrijving kosten-batenposten

Kosten

Kosten door inkomstenderving
Voor de aanleg van een landschapselement is de inzet van landbouwgrond vereist waardoor boeren te kampen hebben met inkomstenderving. De berekening van deze baat gaat op basis van het areaal dat verloren gaat vermenigvuldigd met de gemiddelde inkomstenderving per hectare.

Bij de aanleg van een landschapselement is er sprake van direct en indirect ruimtebeslag. Het directe ruimtebeslag wordt gevormd door de fysieke breedte van het element, het indirecte ruimtebeslag door de aangrenzende spuit- en mestvrije zone welke bij de meeste elementen vereist is. Aangenomen wordt dat in de spuit- en mestvrije zone in de nulsituatie ook geen akkerbouwgewassen geteeld worden en er hier dus ook geen inkomstenderving optreedt. Bij weidegrond is dat anders aangezien er in een spuit- en mestvrije zone wel gras mag groeien en deze enkel te maken kan krijgen met een lagere productiviteit. Hiertoe wordt voor weide grond slechts de helft van de spuit- en mestvrije zone in rekening gebracht waar sprake is van inkomstenderving. Afhankelijk van de locatie van het element is er sprake van een spuit- en mestvrije zone aan één of twee zijden van het element.

Langs een sloot is er al sprake van een teeltvrije zone, dit is ter bevordering van de oppervlaktewater kwaliteit. In deze zone is er dus geen sprake van inkomstenderving aangezien deze er ook al ligt in het nulalternatief.

In tabel 2.1 staan de verplichte teeltvrije zones per type landbouw vermeld zoals die nu al gehanteerd worden.

Tabel 2.1. Breedte verplichte teeltvrije zones (nulalternatief)

gewassen	breedte in cm
akkerbouw	
- aardappelen en uien	150
- granen, triticale en graszaad	25
- overige akkerbouwgewassen	50
vollegrondsgroenteteelt	
- aardbeien, asperges, prei, schorseneren, sla en peen	150
- overige vollegrondsgroentegewassen	50
veehouderij	
- grasland[1]	25
- maïs	50

bron: Rijkswaterstaat, 2000.

1 Voor grasland geldt geen teeltvrije zone, maar een spuit- en mestvrije zone van 25 centimeter. Beweiding op deze zone is dus toegestaan.

De berekening van het areaal dat te kampen krijgt met inkomstenderving is dan als volgt:

tussen akkers:	lengte element x (1 x breedte element + 2 x breedte spuit en mestvrije zone)
tussen akker en weg:	lengte element x (1 x breedte element + 1 x breedte spuit en mestvrije zone)
tussen akker en sloot:	lengte element x (1 x breedte element + 1 x breedte spuit en mestvrije zone – teeltvrije zone nulalternatief)
tussen weides:	lengte element x (1 x breedte element + 1 x breedte spuit en mestvrije zone)
tussen weide en weg:	lengte element x (1 x breedte element + 0,5 x breedte spuit en mestvrije zone)
tussen weide en sloot:	lengte element x (1 x breedte element + 0,5 x breedte spuit en mestvrije zone – 0,5 x spuit en mestvrije zone nulalternatief)

Voor het bepalen van de inkomstenderving gaan we ervan uit dat de grond die de landschapselementen in beslag nemen de oorspronkelijke landbouwkundige functie in planologische zin behoudt en alleen tijdelijk wordt opgeheven. Er zal daardoor alleen sprake zijn van opbrengstenderving en niet zozeer van grondwaardedaling[28].

28 Waardedaling treedt op indien niet alleen de landbouwkundige productie op de betrokken grond wordt opgeheven, maar ook de functie onomkeerbaar wordt omgezet overeenkomstig de doelstelling (natuur, landschap, water, cultuurhistorie) en er geen landbouwkundige productie meer kan plaatsvinden. Deze functieverandering dient zowel planologisch als notarieel vastgelegd te worden.

Bij het berekenen van de opbrengstenderving dient van de netto toegevoegde waarde uitgegaan te worden. De netto toegevoegde waarde is berekend met behulp van de saldo berekeningen uit KWIN Akkerbouw en Vollegronds-groenteteelt 2006 (De Wolf en Van der Klooster, 2006) en KWIN Veehouderij 2006-2007 (Hemmers e.a., 2006). Van het 'saldo in eigen mechanisatie' zijn de arbeidsuren van de eigen ondernemer afgetrokken om de netto toegevoegde waarde te krijgen. Dit omdat bij de bepaling van de beheerkosten van de landschapselementen de arbeid van de boer reeds in rekening is gebracht en er anders een kostendubbeltelling zou ontstaan.

De opbrengstenderving varieert sterk tussen akkerbouwgewassen onderling en met groentegewassen en/of weidegrond. Voor weidegrond geldt dat het inkomstenderving als gevolg van lijnvormige elementen beperkt is tot de gras- en daarmee voerproductie voor het vee. Er kan immers moeilijk gesteld worden dat een boer 1 koe wegdoet doordat hij een strook land verliest. Dit verlies wordt berekend in de voederwaarde die verloren gaat indien grasland wordt vervangen door een landschapselement. De gemiddelde opbrengst in voederwaarde van gras is 2.835 kVEM per hectare (voederwaarde gras op stam, De Wolf en Van der Klooster, 2006). Bij een verkoopprijs van 0,12 euro per kVEM (aankoopprijs ander voer á 0,15 euro per kVEM minus uitgespaard arbeidsloon voor maaien á 0,03 euro per kVEM) komt dit neer op een opbrengstenderving van Euro 349,27 per hectare.

Bij akkerbouw is onderscheid relevant tussen gewassen welke profiteren van natuurlijke plaagonderdrukking en de overige gewassen. Uit het FAB project is namelijk gebleken dat natuurlijke plaagonderdrukking in de Hoeksche Waard alleen haalbaar is bij aardappelen en tarwe, in de Meierij en Hondsrug zou dit alleen opgaan voor aardappelen. Om natuurlijke plaagonderdrukking te realiseren zijn meerjarige en eenjarige elementen nodig. De meerjarige elementen liggen vast en liggen ieder jaar dus langs een ander gewas aangezien gewassen geroteerd worden. De eenjarige elementen kunnen roteren met de gewassen welke profiteren van natuurlijke plaagonderdrukking en zullen zo telkens ergens anders komen te liggen. In het plan "Investeren in Landschap" zijn alle houtachtige elementen meerjarige elementen en alle bloemrijke randen eenjarige elementen.

Voor het berekenen van de inkomstenderving van bloemrijke randen is dan ook enkel de gemiddelde netto toegevoegde waarde van aardappelen en in de Hoeksche Waard ook van tarwe gehanteerd. Voor de overige elementen die op akkerbouwgrond komen te liggen is een gebiedsspecifiek gewogen gemiddelde van alle voorkomende gewassen gebruikt. Tabel 2.2 toont de netto toegevoegde waarden per gebied.

Tabel 2.2. Netto toegevoegde waardes per gewas en per voorbeeldgebied

Bron: NTW´s op basis van De Wolf en Van der Klooster, 2006 en Hemmers e.a., 2006; gewogen gemiddelde

inkomstenderving in euro per ha per jaar	**Hoeksche Waard**	**Meierij**	**Hondsrug**
netto toegevoegde waarde aardappelen	1.502	1.221	1.221
netto toegevoegde waarde tarwe	228	135	240
netto toegevoegde waarde bieten	959	482	738
netto toegevoegde waarde mais	689	399	399
gemiddelde netto toegevoegde waarde groenteteelt	687	931	931
gewogen gemiddelde NTW akkers met akkerranden	**787**	**1.221**	**1.221**
gewogen gemiddelde NTW akkers	**779**	**524**	**925**

berekend op basis van de arealen uit CBS, 2006.

Kosten nieuw te bouwen dijkwoningen

Baten

Baten van losse elementen

1. Klimaatbescherming
Met de aanleg van groene landschapselementen wordt via verschillende wijzen koolstofdioxide (CO_2) uitstoot gereduceerd en daarmee bescherming tegen klimaatverandering geboden:
- de groene elementen slaan koolstof op in de biomassa;
- het onderhoudsafval (snoeihout, maaisel etc.) kan gebruikt worden als input voor groene energie;
- hoge elementen bieden beschutting tegen wind waardoor woningen, stallen, kassen en bedrijven een reductie in energiegebruik hebben.

Het vastleggen van koolstof (C) in de biomassa geldt voor alle houtachtige elementen en riet. De gemiddelde netto koolstofvastlegging voor een loofbos bedraagt ca. 1,37 ton koolstof per hectare per jaar (Sikkema en Nabuurs, 1994). Riet kan zelfs hoeveelheden van 6,8 ton C per ha per jaar vastleggen (Goossen a.a., 1996). Het prijskaartje van het vastleggen van koolstof in biomassa is gebaseerd op de waarde van “Trees for Travel” (2006) waar ook bomen worden aangeplant voor het vastleggen van koolstof. Trees for Travel hanteert een prijs van EUR 13,60 per ton CO_2, ofwel EUR 49,50 per ton C.

De vastlegging van koolstof geldt alleen voor de netto houtopstand, oftewel voor de bomen die blijven staan. Het snoeiafval en de bomen die binnen de 100 jr doodgaan of gekapt worden zijn CO_2 neutraal doordat de koolstof na kap via natuurlijke afbraak weer terugkomt in het milieu. Indien het snoeiafval ingezet wordt als biomassa voor mestvergistingsinstallaties levert dit wel alsnog een CO_2 reductie op. Immers, conventionele energie van fossiele brandstoffen met CO_2 emissie tot gevolg wordt hiermee vervangen door bioenergie welke CO_2 neutraal gegenereerd wordt.

Op basis van de studies van Van Soest en Blom (2006) en Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (2006) kan berekend worden dat één strekkende kilometer houtig landschapselement 110 kg droge stof per ha aan snoeiafval oplevert. In deze studie is ook berekend dat één kg droge stof 18 MJ aan energie levert. Daartegenover staat de gasverbranding waarbij 0,051 kg CO_2 vrijkomt om 1 MJ aan energie te genereren (Prendergast, 2003). De extra CO_2 uitstoot voor het benodigde transport van het snoeiafval is berekend op basis van een studie van Gense (2001) en kan verwaarloosd worden. Dit leidt dus tot een vermeden uitstoot van 0,051 kg CO_2 per MJ.

Het prijskaartje van vermeden CO_2-emissie wordt gebaseerd op de verhandelbare CO_2-emissierechten. Momenteel bedraagt deze EUR 10 per ton CO_2 (Emissierechten, 2006).

De baat van energiebesparing wordt met name gegenereerd door de groene lamellen, maar ook door de andere hoge groene elementen doordat zij zo gepositioneerd zijn dat zij voor beschutting zorgen van de achterliggende woningen, stallen of bedrijven. Een afname van energieverbruik leidt tot een afname in CO_2-uitstoot doordat de meeste energie in huizen nog afkomstig is van fossiele brandstoffen.

Gebaseerd op de aannames dat in de Hoeksche Waard de helft van de woningen achter de groenen lamellen nieuwbouw is en de helft bestaand, en de beschutting alleen geldt voor de eerste twee rijen woningen tot 50 m achter de lamel, is de reductie 0,1 ton CO_2 per woning per jaar (Prendergast, 2003). In de Hondsrug is voor de woningen tussen de knotwilgen een reductie van 0,2 ton CO_2 per woning per jaar gehanteerd doordat het hier enkel karakteristieke woningen uit de lintbebouwing betreft. Als prijskaartje wordt wederom de verhandelbare CO_2-emissierechten gehanteerd.

2. Waterkwaliteit: reductie nutriënten via opname door vegetaties
Hoge concentraties van nutriënten in het oppervlaktewater leiden tot eutrofiering. In de zomer brengt dit het risico met zich mee dat er een sterke groei van blauwalg optreedt welke schadelijk is voor de menselijke gezondheid indien er in het water gerecreëerd wordt.

Doordat planten nutriënten opnemen worden er minder nutriënten afgevoerd naar het oppervlaktewater. Er is pas sprake van een reductie van nutriënten toevoer naar water door plantopname wanneer de vegetatie afgevoerd wordt en niet meteen wordt teruggebracht in het milieu (bijv. als strooisel). De verwijdering van stikstof (N) en fosfaat (P) door te kappen of te maaien is optimaal wanneer dit in oktober gebeurt. De N-afvoer bedraagt dan ca. 150-200 kg N per ha voor zowel zachthout als riet, voor de P-afvoer is dit ca. 20 kg P per ha (Toet, 2003). Daarnaast levert het proces van denitrificatie ook een afname van N op. De denitrificatie in loofbos bedraagt ca. 20 kg N per ha per jaar (Tietema, e.a., 1991), voor riet is dit ca. 102 kg per ha per jaar (Cox. e.a., 2004)

De baat zuivering van nutriënten kan gemonetariseerd worden op basis van de kosten die bij rioolwaterzuivering gemaakt worden om nitraat en fosfaat uit het water te verwijderen. Deze kosten bedragen circa EUR 2,20 per kg N en EUR 8,50 per kg P (CIW, 1999). Deze kentallen zijn proxy´s voor de waarde van schoon water: de zuivering in een rioolwaterzuivering (rwzi) vindt niet daadwerkelijk plaats.

3 Waterkwaliteit: reductie bestrijdingsmiddelen en nutriënten door drift en meemest-reductie
Door het plaatsen van brede akkerranden langs de sloot komt er minder spuitnevel met bestrijdingsmiddelen en kunstmest rechtstreeks op het oppervlaktewater. Dit levert de baat van schoner oppervlakte water op.

Dat bufferstroken werken voor het doen afnemen van de drift is aangetoond in een onderzoek van PPO (Dijk e.a., 2003). In deze studie wordt geconcludeerd dat er bij een 3 meter brede rand in plaats van de standaard teeltvrije zones een reductie van 75-95% aan depositie van actieve stof bestrijdingsmiddelen haalbaar is. Voor mest is een reductie van 65% realiseerbaar. Uitgaande van 1% drift en meemesting bij volveldsbespuitingen bij standaard teeltvrije zones zoals bepaald in het Lozingenbesluit (Rijkswaterstaat, 2006), is de reductie aan drift per strekkende kilometer slootrand bepaald. Voor stikstof komt dit neer op ca. 22,2 kg per strekkend kilometer per jaar en voor fosfaat is dit 7 kg per strekkende kilometer per jaar. Voor bestrijdingsmiddelen is dit geraamd op ca. 1,5 kg per strekkende kilometer.

Voor de waardering van de reductie in stikstof (N) en fosfaat (P) kan net als bij 2 de rioolwaterzuiveringskosten als proxy29 worden gebruikt. Voor de bestrijdingsmiddelen ligt dit echter gecompliceerder. Aangezien micro-verontreinigingen geen doelstof vormen voor de rwzi´s worden er ook geen specifieke kosten gemaakt voor de zuivering. Om micro-verontreinigingen uit het oppervlaktewater te zuiveren dient een aparte zuiveringsinstallatie gebouwd te worden. Temeer, daar natuurlijke zuiveringssystemen ook geen uitkomst bieden aangezien helofytenfilters geen zuiverende werking hebben met betrekking tot bestrijdingsmiddelen.

De zuiveringskosten bij een nieuw te bouwen zuiveringsinstallatie zijn concentratie en debiet afhankelijk. Indien de situatie van de Hoeksche Waard nader wordt beschouwd, zou het gaan om een jaarlijks debiet van ca. 1,5 miljoen m3 met een reductie in concentratie bestrijdingsmiddelen van 2,17 ?g/l naar 0,43 ?g/l.
De kosten voor het zuiver in een dergelijke situatie zijn door de Afdeling Waterbehandeling van Witteveen+Bos geschat op EUR 0,1 per m3, omgerekend komt dat neer op EUR 57.600 per kg.

Met dergelijke hoge kosten is het niet realistisch deze op te voeren als een proxy29. Immers, men zal er eerder voor kiezen een eventuele boete op de koop toe te nemen en de bijbehorende schade te accepteren. Over de schade is nog niet veel bekend en momenteel zijn er ook geen boetes. Ook met het oog op de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het moeilijk in te schatten wat voor consequenties dit gaat hebben. Zolang er geen nader inzicht is in mogelijke boetes kan er dus nog geen prijskaartje gehanteerd worden voor de kwaliteitsverbetering van oppervlakte water voor bestrijdingsmiddelen. De berekende baat onder 3 is nu dus gereduceerd tot de reductie in nutriënten door meemestreductie.

4. Waterkwaliteit: reductie metalen en koolstof door riet
Riet kan zware metalen uit het oppervlaktewater opnemen in de wortelzone van de plant en in het sediment. Het gaat in feite om het immobiliseren van polluenten waaronder zware metalen en organische verbindingen zoals PAK´s en PCB´s. Per hectare riet kan zo 109 kg metaal per jaar afgevangen worden (Cox e.a., 2004 en Woerd e.a., 2000). Als prijskaartje kunnen de kosten die gemaakt worden in een rioolwaterzuivering om metalen uit het water te verwijderen gehanteerd worden. Deze zijn ca. EUR 0,31 per kg (Afdeling Waterbehandeling van Witteveen+Bos). Deze manier van waarderen leidt wederom tot een proxy29 voor de waarde van schoon water, de uiteindelijke welvaartswaarde wordt gevormd door het effect op de volksgezondheid. Bij gebrek aan kwantitatieve gegevens hierover kan de proxy29 gehanteerd worden.

Naast metaalverwijdering draagt riet ook bij aan de afbraak van koolstof (C) doordat riet koolstof doet bezinken naar de bodem. Per hectare riet bezinkt gemiddeld 1.222 kg C per jaar (Alongi, 2000 en 2004). Ook voor deze baat kunnen als proxy29 de rioolwaterzuiveringskosten gehanteerd worden, deze zijn ca. EUR 0,148 per kg C (CIW, 1999).

5. Baten van minder erosie
Het aanleggen van landschapselementen die het hele jaar door zijn begroeid levert zeer waarschijnlijk een vermindering van aangroei van bagger op, immers:
- elementen worden niet geploegd en vormen daardoor minder risico voor "overploegen";
- elementen waarop ook 's winters begroeiing staat fungeren als vanggewas voor stuivende bodem delen;
- begroeide kanten zijn minder gevoelig voor afspoeling en erosie.

De baggerfrequentie kan door de verminderde aangroei omlaag. De baggerkosten die op deze wijze uitgespaard worden, kunnen beschouwd worden als baat.

Er zijn geen kengetallen bekend om te berekenen hoeveel de aangroei van bagger afneemt. Dhr. K. Sloots van het Waterschap Hollandse Delta geeft als expert oordeel de inschatting dat de huidige baggerfrequentie van eens per 6 jaar gehalveerd zou kunnen worden indien er aan beide kanten van een sloot een element wordt aangelegd.

De huidige kosten worden door het Waterschap Hollandse Delta geraamd op Euro 2,50 per strekkende meter sloot per baggerbeurt, uitgaande van:
- eens per 6 jaar baggeren van de kavelsloten;
- de breedte van de waterlijn van 1,5 m; en
- aangroei van bagger van 40 cm in 6 jaar.

Dit komt neer op Euro 0,21 per stekkende meter rand per jaar. Bij het baggeren langs akkerranden dienen er hogere kosten gemaakt te worden om de akkerrand te kunnen sparen. Deze worden geschat op een extra kosten Euro 1,00 per meter sloot per baggerbeurt. Bij het halveren van de baggerfrequentie en rekening houdende met de hogere baggerkosten wordt met de aanleg van 1 meter akkerrand aan 1 zijde Euro 0,06 per jaar aan baggerkosten bespaard.

6. Schone lucht
Alle vegetaties brengen de baat van schone lucht voort door stofdeeltjes af te vangen en stikstofdioxide en zwaveldioxide op te nemen. Hierdoor worden gezondheidsklachten als chronische bronchitis voorkomen. Bij loofbomen is gemeten dat zij minimaal 50 kg PM10 per ha per jaar kunnen afvangen, 205 kg NOx en 178 kg SOx (Ruijgrok e.a., 2006).

Hoewel iedere boom deze hoeveelheden zou kunnen afvangen, onafhankelijk van zijn locatie, wordt de baat enkel toegekend aan bomen die zich langs doorgaande wegen en/of bij bebouwing bevinden. Dit, omdat het prijskaartje gerelateerd is aan de gezondheidsschade die deze stoffen teweeg brengen en daarmee dus aan de bevolkingsdichtheid. Buiten de bebouwde kom gelden prijskaartjes van EUR 70 per kg PM10, EUR 7 per kg NOx en EUR 4 per kg SOx (Beumer e.a., 2004, gebaseerd op Vermeulen e.a., 2004).

7. Productiviteit: riet
Natuurvriendelijke oevers leveren rietoogst op welke o.a. gebruikt kan worden voor dakbedekking. Voor rietlanden welke natuurlijk beheerd worden geldt een gemiddelde rietoogst van ca. 250 bundels per hectare per jaar (Ruijgrok e.a., 2006). De verkoopprijs van een rietbundel is ca. EUR 2 (Ruijgrok e.a., 2006). Dit levert voor een sloot met een natuurvriendelijke oever van 4 m breed aan beide zijden een baat op van EUR 400 per strekkende kilometer.

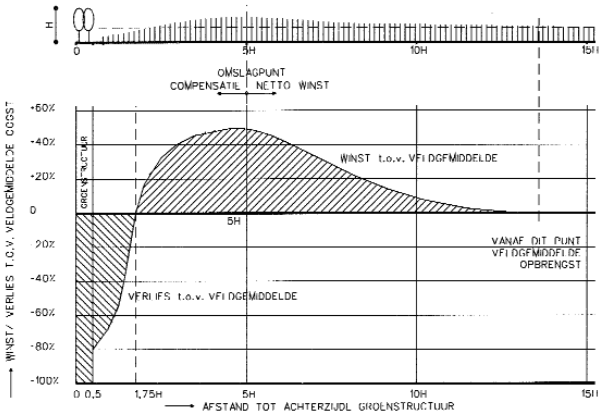
8. Besparing energiekosten door beschutting tegen wind
Met name de groene lamellen, maar ook de andere hoge groene elementen, brengen de baat van energiebesparing op doordat zij zo gepositioneerd zijn dat zij voor beschutting zorgen van de achterliggende woningen, stallen of bedrijven. Een afname van energieverbruik leidt tot een afname in CO_2-uitstoot

doordat de meeste energie in huizen nog afkomstig is van fossiele brandstoffen.

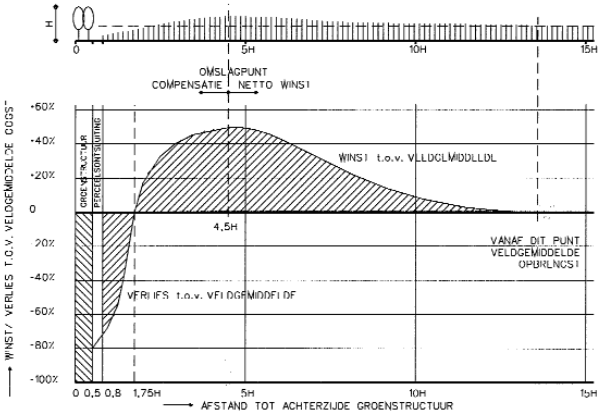
Gebaseerd op de aannames dat in de Hoeksche Waard de helft van de woningen achter de groenen lamellen nieuwbouw is en de helft bestaand, en de beschutting alleen geldt voor de eerste twee rijen woningen tot 50 m achter de lamel, geldt een reductie van 49 kuub gas per woning per jaar (Prendergast, 2003). In de Hondsrug is voor de woningen tussen de knotwilgen een reductie van 84 kuub gas per woning per jaar gehanteerd doordat het hier enkel karakteristieke woningen uit de lintbebouwing betreft. Het prijskaartje is gebaseerd op de huidige gas prijs van EUR 0,24 per kuub gas (Eneco, 2006).

9. Netto opbrengsttoename door hoge elementen langs akkers door beschutting tegen wind voor gewassen minus het effect van schaduwwerking
Hoge elementen belemmeren de groei van gewassen doordat deze in de schaduw komen te liggen. Tegelijkertijd bieden de hoge elementen echter beschutting tegen de wind. Studies uit de jaren 50 (ES-consulting, 2006) hebben berekend dat tot 1,75 keer de hoogte van het element er voornamelijk productieverliezen optreden als gevolg van de schaduwwerking, maar dat op een afstand van 5 keer de hoogte van het element dit verlies gecompenseerd is door de beschutting. Tot een afstand van 10 keer de hoogte van het element treedt vervolgens alleen nog het positieve effect van de beschutting op (zie afbeelding 1). Op basis hiervan kan gemiddeld voor de gehele zone tot 10 keer de hoogte achter het element een toename van productie van 5-10% gehanteerd worden (expertoordeel dhr. Swaagstra, ES-Consulting). Momenteel wordt er nog onderzoek gedaan naar de grootte van dit effect op hedendaagse gewassen door dhr. Momberg. Voor deze MKBA zijn nog de resultaten uit de jaren 50 gehanteerd.

Afbeelding 2.1. Winst en verlies in productie op akkers achter een hoog landschapselement.



Omslagpunt op 5H bij compensatie oogstverlies door aanleg groenstructuur
Tot 1,75H verlies, daarna winst t.o.v. gemiddelde oogst
(bron: Coborn / ES Consulting)



Omslagpunt op 4,5H bij compensatie oogstverlies door aanleg groenstructuur
Noodzakelijke perceelsontsluiting op strook met hoogste oogstverlies
(bron: Coborn / ES Consulting)

In deze MKBA is aangenomen dat er een gemiddelde productie toename van 5% is in een strook van 90 m breed aansluitend aan de hoge elementen. Het effect is aan twee kanten van het element haalbaar maar aan iedere kant gemiddeld wel maar 1/4e deel van het jaar afhankelijk van de windrichting.

10 Baten van schaduw voor vee
Melkkoeien ondervinden hittestress als het te warm wordt en produceren daardoor minder melk. Door schaduwplekken in het weiland te creëren kunnen koeien op warme dagen koelte ondervinden. De schade van melkproductieverlies wordt met het plaatsen van hoge landschapselementen daarmee vermeden en levert een baat op.

Er zijn verschillende Amerikaanse onderzoeken verricht naar het effect van hitte stress op koeien. In een studie van Garcia (2004) zijn de gemiddelde reducties in dagproductie bij verschillende temperaturen vastgesteld, zie tabel 3. Deze reducties dienen toegepast te worden op de Nederlandse situatie waar de temperatuur gemiddeld 77 keer per jaar boven de 20 graden is, waarvan 22 keer per jaar boven de 25 graden en 3 keer per jaar boven de 30 graden (KNMI, 2006). In Nederland betekent dat de jaarlijkse melkproductie door hittestress met maximaal 96 kg gereduceerd wordt. Bij de aanname dat de temperatuur door schaduw 5 graden lager uitvalt zal de temperatuur in de schaduw gedurende 22 dagen nog steeds tussen de 20 en 25 graden uitkomen en op 3 dagen boven de 25 graden. Hierdoor wordt er in plaats van 96 kg nog maar 23 kg verminderd geproduceerd. Oftewel, door het plaatsen van hoge landschapselementen wordt er een reductie van 73 kg melkproductie per koe per jaar vermeden.

Tabel 2.3. Reductie in dagproductie melk van een koe bij verschillende temperaturen

Temp C	20	20,6	21,1	21,7	22,2	22,8	23,3	23,9	24,4	25	25,6	26,1	26,7	27,2	27,8	28,3	28,9	29,4	30	30,6	31,1	31,7	32,2
reductie kg melk productie	0,15	0,31	0,46	0,61	0,77	0,92	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,99	2,14	2,3	2,45	2,6	2,75	2,91	3,06	3,21	3,37	3,52

Bron: Garcia, 2004.

Voor het monetariseren van deze baat kan de gemiddelde melkopbrengst voor een boer van 0,31 euro per kg (Hemmers, e.a., 2006).

In de Meierij is het totaal aantal melkkoeien 37.555, in de Hondsrug zijn er 10.816 (CBS, 2006: met als aanname dat de helft van al het rundvee melkvee is). De weidegebieden in de Hoeksche Waard zijn niet meegenomen in het voorbeeldgebied.

Overigens zitten er nog een hoop maren aan deze baat aangezien een boer bij warm weer er waarschijnlijk voor kiest zijn koeien in de stal te houden. De energiekosten voor de boer zouden een andere manier zijn om deze baat te benaderen. Gezien de beschikbaarheid van data hebben wij ervoor gekozen de berekening op Garcia, 2004 te baseren.

11 Woongenot door behoud van erfgoed
Wonen in een historisch authentiek gebouw wordt vaak aantrekkelijker gevonden dan wonen in een modern of niet-authentiek huis. De baat van restauratie van historische gebouwen komt tot uiting in de woningprijzen. Deze baat is alleen van toepassing op het voorbeeldgebied de Hoeksche Waard waar de restauratie van streekeigen dijkwoningen en dijkboerderijen in het maatregelenpakket is opgenomen. Voor de restauratie van 100 dijkwoningen en 50 dijkboerderijen is een hedonische prijsstijging van 14% gehanteerd. Dit percentage is gebaseerd op metingen in de Tieler en Culemborgerwaard van het effect van historische kenmerken op de woningprijs (Ruijgrok e.a., 2004). Hoewel het hier een ander type landschap betrof, namelijk rivierenlandschap, gaat het in de studie net als in de Hoeksche Waard wel bij beiden om landelijk gebied. De gemiddelde woningprijs is gebaseerd op 90% van de vraagprijs van te koop staande woningen op Funda voor dijkwoningen en dijkboerderijen. Hieruit is voor dijkwoningen een prijs van EUR 230.000 afgeleid en voor dijkboerderijen een prijs van EUR 350.000.

Netwerkbaten

12. Woongenot
Ook wonen in een groene omgeving wordt doorgaans aantrekkelijker gevonden dan wonen in een grijze omgeving. Dit is ongeacht het type natuur.

De meerwaarde van de aanwezigheid van groen komt tot uiting in de woningprijs.

Deze baat is van toepassing op alle bestaande en nieuw te bouwen woningen die uitzicht hebben op het groen. Voor de 3 voorbeeldgebieden zijn hiervoor alle woningen buiten de kernen gehanteerd. In de Hoeksche Waard zijn deze geschat op 8.714 bestaande en 80 nieuw te bouwen dijkwoningen, in de Meierij op 25.019 bestaande woningen en in Hondsrug op 11.244 bestaande woningen.

In eerder uitgevoerde hedonic pricing studies wordt op grond van daadwerkelijk verkoopprijzen bepaald hoeveel procent een woning nabij groen meer waard is dan een vergelijkbare woning verre van groen. Uit een verzameling van studies (Fennema, 1995; Sijtsma e.a., 1996; van Leeuwen, 1997 en Luttik en Zijlstra, 1997; Bervaes en Vreeke, 2004) blijkt groen een waardehogend effect van 4 tot 16% te hebben. Aangezien er met het plan "Investeren in Landschap" geen nieuw groen wordt aangelegd maar het bestaande agrarische en dus groene landschap enkel mooier wordt gemaakt wordt de onderwaarde van 4% gehanteerd. Dit ook om overschatting te voorkomen.

13. Recreatiemogelijkheden

Het recreatie-effect wordt gevormd door:

1. toename aan dagtochten met bijbehorende bestedingen en recreatieve beleving;
2. hogere waardering van bestaande dagtochten;
3. toename aan verblijfsrecreatie.

De realisatie van extra dagtochten ten opzichte van de nulsituatie is berekend met behulp van het tekortenmodel van Stichting Recreatie. Dit model is gebaseerd op het principe dat er alleen extra dagtochten plaats zullen vinden in het gebied indien er in de huidige situatie sprake is van een tekort aan recreatiemogelijkheden. Zo niet, zou er immers sprake zijn van een verschuiving: een stijging van het aantal bezoeken in gebied A, gaat dan ten koste van het aantal bezoeken in gebied B. Dat is goed voor gebied A, maar niet voor gebied B. Netto neemt het aantal bezoeken niet toe bij een verschuiving. Er is sprake van een tekort wanneer de vraag naar recreatiemogelijkheden van de bevolking groter is dan het aanbod. Als dit zo is kunnen mensen niet uitwijken naar andere gebieden en levert het creëren van extra recreatiemogelijkheden extra bezoeken op. Voor een gedetailleerde beschrijving van dit model wordt verwezen naar Stichting Recreatie (2006).

Met behulp van dit model is eerst het tekort in het nulalternatief berekend en vervolgens het nieuwe tekort na realisatie van het plan "Investeren in Landschap". Het nieuwe tekort die met dit model berekend is, is een gevolg van een toename van het beschikbare groenareaal, van veranderingen in type groen (het ene type groen heeft een hogere bruikbaarheid dan het andere type) en van een verbeterde bereikbaarheid van het groen door de aanleg van paden, maar ook door een verandering in de vraag door een veranderende bevolkingssamenstelling. Hiervoor is een tweede ijkpunt berekend in het jaar 2020. Tabel 2.4 toont de verandering in het aantal dagtochten per voorbeeldgebied zoals berekend door Stichting Recreatie.

Tabel 2.4. Verandering in aantal dagtochten per voorbeeldgebied voor 2000 en 2020.

Hoeksche Waard	Wandelen		Fietsen	
	2000	2020	2000	2020
vraag (in dagtochten)	1.889.525	2.028.557	910.714	983.726
tekort nulsituatie	201.947	256.082	2.256	3.652
tekort na uitvoer project	46.784	64.461	15	39
weggewerkt tekort (extra dagtochten)	155.163	191.621	2.241	3.613
Meierij	**Wandelen**		**Fietsen**	
	2000	2020	2000	2020
vraag (in dagtochten)	6.004.605	6.430.794	2.935.188	3.160.316
tekort nulsituatie	157	331	1	7
tekort na uitvoer project	107	242	0	1
weggewerkt tekort (extra dagtochten)	50	89	1	6
Hondsrug	**Wandelen**		**Fietsen**	
	2000	2020	2000	2020
vraag (in dagtochten)	1.952.631	2.078.468	984.247	1.050.414
tekort nulsituatie	813	1.240	3	15
tekort na uitvoer project	700	1.078	0	1
weggewerkt tekort (extra dagtochten)	113	162	3	14

Een vergelijking van de twee tekorten uit de huidige en de nieuwe situatie levert de reductie in het tekort per voorbeeldgebied als gevolg van het project. Een tekort van 1 fietstocht bij fietsen betekent in feite dat er geen tekort is. Aan deze extra dagtochten is vervolgens de winst op bestedingen per dagtocht toegekend en een betalingsbereidheid kaartje voor de welvaart die mensen aan recreatie ontlenen zonder dat ze consumeren. De gemiddelde besteding per wandeldagtocht is in Nederland EUR 1,52, en per fietsdagtocht EUR 6,00. Hier dient echter nog de exploitatiekosten vanaf getrokken te worden, hiervoor is de gemiddelde winstmarge voor horeca van 10% gehanteerd. Voor de gemiddelde betalingsbereidheid is EUR 1,00 gehanteerd (Ruijgrok e.a., 2006).

Omdat het in het plan “Investeren in Landschap” niet alleen gaat om de aanleg van nieuwe natuur, maar meer om de bestaande agrarische gebieden mooier te maken, is er daarnaast ook aan de huidige dagtochten een soort kwaliteitswaardering toegekend. Deze is gesteld op EUR 0,50 per dagtocht.

Voor de verblijfsrecreatie bestaat er geen tekortenbenadering. Verblijfrecreatie is voor een groot deel wel afhankelijk van een mooie/ groene omgeving. De inschatting van de toename aan verblijfsrecreatie is gebaseerd op een schatting van Stichting Recreatie. Als onderbouwing van die inschatting is op zoek gegaan naar een vergelijkbaar gebied en het aantal overnachtingen daar bekeken.

In tabel tabel 5 staan gegevens over het aantal verblijfsaccommodaties in verschillende streken. Het oostelijk zandgebied en het zeekleigebied zijn als referentiegebieden gebruikt. Deze gegevens komen uit BORIS (LNV, 2000). De aantallen accommodaties zijn vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal overnachtingen per aanbodcategorie. Het resultaat is het totaal aantal overnachtingen in deze streek. In tabel 6 is dit uiteindelijk gedeeld op het aantal ha van het gebied.

Tabel 2.5. Aantal verblijfsrecreaties in verschillende streken

streek	aantal accommodaties	hotels, pensions, jeugd-accommodaties	groeps-accommodaties	huisjes-complexen, bungalows	kampeerterreinen
Meierij-west	155	29	27	25	74
Meierij-oost	62	18	8	12	24
Hondsrug-west (zand)	142	36	26	26	54
Hondsrug-oost (hoogveenontg.)	29	4	2	7	16
oostelijk zandgebied	1.362	225	93	429	615
Hoeksche Waard	22	8	0	4	10
zeekleigebied	2.049	538	73	480	958

Tabel 2.6. Aantal overnachtingen per hectare

streek	oppervlakte (in ha)	Aantal accommodaties	Aantal overnachtingen	Aantal overnachtingen per ha
Meierij-west	30.214	155	881.621	29
Meierij-oost	28.102	62	373.654	13
Hondsrug-west (zand)	23.542	142	840.934	36
Hondsrug-oost (hoogveenontg.)	17.228	29	170.024	10
oostelijk zandgebied	320.334	1.362	8.461.680	26
Hoeksche Waard	26.400	22	134.198	5
zeekleigebied	652.011	2.049	12.492.648	19

Voor elk van de drie voorbeeldgebieden (Hoeksche waard, Meierij en Hondsrug) is een specifieke benadering toegepast om tot een inschatting van de toename in het aantal overnachtingen te komen:

Hoeksche Waard: Voor dit gebied is een andere insteek gekozen. Het niveau aan verblijfsaccommodaties is erg laag in de Hoeksche waard (gemiddeld 5 overnachtingen per ha per jaar). Vergelijking met het gehele zeekleigebied (19 overnachtingen/ ha/ jaar) laat een sterk verschil zien. Aanname wordt dat het mogelijk moet zijn om met een kwaliteitsimpuls in het landschap van de Hoeksche waard het niveau van verblijfsaccommodaties op te krikken naar het gemiddelde voor zeekleigebieden. Verschil 14 overnachtingen * 26.400 ha * 14,50 * 10% winst = 535.920.

Meierij: Voor de Meierij is vrijwel dezelfde systematiek als voor de Hondsrug toegepast. Het westelijk deel van de Meierij kent een aanmerkelijk groter aantal verblijfsaccommodaties dan de oostelijke regio. Een toename van verblijfsrecreatie als gevolg van een kwaliteitsimpuls in het bestaande landschap valt vooral in dit oostelijk deel te verwachten. Aanname is dat het aantal accommodaties het verschil met het westelijk deel van de Meierij voor de helft kan overbruggen. In dat geval neemt in het oostelijk deel van de Meierij het aantal overnachtingen per ha met 8 toe. De groei in aantal overnachtingen wordt dan (8*28.102) 224.816 overnachtingen per jaar. Met een besteding van Euro14,50 per overnachting (10% winst) komt de baat op Euro 325.983 per jaar uit. Ter vergelijk is in tabel ook het

oostelijk zandgebied (rond Winterswijk) opgenomen. Hier is het aantal verblijfs-accommodaties hoog – vergelijkbaar met Hondsrug west en Meierij west.

Hondsrug: Het voorbeeldgebied van de hondsrug is in twee deelgebieden gesplitst; een gedeelte zandgebied en een gedeelte hoogveenontginning. Het niveau aan verblijfsaccommodaties is in het zandgebied aanmerkelijk hoger dan in het hoogveenontginninggebied. Het ontwerp is er op gericht om een meer geleidelijke overgang van het aantrekkelijke/ besloten zandgebied naar het hoogveen-ontginning gebied te maken (dat meer open van karakter is). Daarmee wordt vooral deelgebied oost aantrekkelijker voor verblijfsrecreatie. We nemen aan dat de regio oost het gesignaleerde verschil voor de helft kan overbruggen. Voor dit deelgebied loopt het aantal overnachtingen per ha op naar 23. De baat wordt daarmee (13 * 17.228) 223.964 overnachtingen per jaar. Met een gemiddelde besteding van Euro 14,92 per overnachting (winstpercentage is 10%) komt de baat uit op Euro 334.154 per jaar voor de hondsrug.

14. Uitgespaarde investeringskosten rode lijst
De baat van een robuust ecosysteem zou kunnen zijn dat er in de toekomst minder investeringen nodig zouden zijn om eenzelfde niveau te kunnen handhaven.
De natuur regelt zich zelf dan. Hiertoe kunnen de investeringen die gedaan worden in de rode lijst soorten als uitgangspunt dienen. Volgens de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap zouden in totaal 418 soorten kunnen profiteren van de maatregelen zoals beschreven in Investeren in Landschap. Wanneer de reeds uitgestorven soorten buiten beschouwing worden gelaten betekent dit dat (418/2906)*100%=14% van de rode lijst soorten profiteren. Het is voor de MKBA´s van de voorbeeldgebieden echter de vraag in hoeverre een dergelijke effect realiseerbaar is als er alleen in 1 gebied geinvesteerd wordt. Deze baat zou dus alleen opgevoerd kunnen worden voor de opschaling. Daarnaast is er een zekere dubbeltelling met de verervingswaarde van biodiversiteit: bij deze baat wordt ook bepaald wat mensen ervoor over hebben dat natuur behouden blijft voor de lange termijn. Idealiter wordt de laagste waarde van deze twee methoden gehanteerd. Daar de uitgespaarde investeringen echter onzekerder is dan de niet-gebruikswaarde van biodiversiteit is voor de laatste gekozen.

15 - 17. Reductie in gebruik pesticiden door natuurlijke plaagonderdrukking:
Door een landbouwgebied groen – blauw te dooraderen worden de bestaans-voorwaarden voor plaagbestrijdende insecten gecreëerd Effect hiervan is dat boeren minder of geen insecticiden meer hoeven in te zetten. De kosten die eerder gemaakt werden voor de aanschaf van insecticiden kunnen daarom als baat worden gerekend.

Voor de berekening van deze baten is een expert oordeel gevraagd van dr. ir. F. van Alebeek (PPO) die zich baseert op de voorlopige resultaten van het Functionele Agro Biodiversiteit (FAB) project in de Hoeksche Waard en onderzoek van PPO in Nagelen (OBS Nagelen).

Op basis van dit expertoordeel kan met betrekking tot het gebruik van insecticiden het volgende geconcludeerd worden:
- natuurlijke plaagonderdrukking met behulp van groenblauwe dooradering is te bereiken voor de gewassen aardappelen en tarwe en niet voor bieten, winterpeen en koolgewassen. Tabel 2.5 toont de besparing voor aardappelen en tarwe;
- om het risico van plagen te verlagen en preventief spuiten te vermijden is het van belang de gewassen op plagen te blijven monitoren. Monitoring op basis van scouting zou gemiddeld ca. 3 uur per hectare per seizoen kosten;
- de natuurlijke plaagonderdrukking heeft een opstart periode van 1 jaar nodig;
- indien bijspuiten nodig is, dient bij voorkeur gebruik gemaakt te worden van selectieve insecticiden welke alleen de plaaginsecten doden en de natuurlijke plaagonderdrukkers geen kwaad doen. Deze selectieve middelen zijn echter duurder;

- op termijn zal door strengere wetgeving rondom bestrijdingsmiddelen het gebruik van selectievere middelen verplicht kunnen worden en dus deel uitmaken van de nulsituatie. Hierdoor zou het gebruik van het middel dimethoaat ter discussie kunnen komen te staan (J. Willemse, DLV Plant) en vervangen dienen te worden door de duurdere middelen Karate en Pirimor. Dit heeft enkel effect voor graan, en niet voor aardappelen waar dimethoaat niet wordt toegepast. Aangezien de toepassing hiervan zeer beperkt is in de drie voorbeeldgebieden, wordt dit verder buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2.5. Huidige gebruik insecticiden en reductie per gewas

gewas	middel	actieve stof	gebruik per ha per jaar	kg/l	middel prijs /kg of l in Euro	% reductie	besparing per jaar per ha
Hoeksche Waard							
cons-aardappel	Pirimor	pirimicarb (50%)	0,50	kg	55,00	80%	22,00
zetmeelaardappel	Pirimor	pirimicarb (50%)	0,50	kg	55,00	80%	22,00
	Karate Zeon	lambda-cyhalothrin	0,6	l	67,10	80%	32,21
wintertarwe	Pirimor	pirimicarb (50%)	0,20	kg	55,00	80%	8,80
zomertarwe	Dimethoaat	dimethoaat (400)	0,5	l	8,60	25%	1,08
Meierij + Hondsrug							
wintertarwe	–	–	–			–	0,0
zomergerst	–	–	–			–	0,0
cons-aardappel	Karate Zeon	lambda-cyhalothrin (50)	0,15	l	67,10	80%	8,05
	Decis	deltamethrin (25)	0,30	l	37,00	80%	8,88
zetmeelaardappel	Pirimor	pirimicarb (50%)	0,50	kg	55,00	80%	22,00
	Karate Zeon	lambda-cyhalothrin	0,6	l	67,10	80%	32,21

Bronnen: Middelengebruik: gemiddelden uit KWIN AGV 2006; Reductie middelengebruik: Expertoordeel (F. van Alebeek, PPO-GV, december 2006) op basis van onderzoek (OBS Nagele en LTO project FAB Hoeksche Waard).

De baten van natuurlijke plaagonderdrukking zijn dan vanaf 1 jaar voor de korte termijn:
- kostenbesparing door reductie in gebruik huidige insecticiden met een correctie voor het geringe gebruik van selectievere duurdere middelen;
- milieuvoordeel door reductie in gebruik van huidige insecticiden en het verschil in milieu effecten tussen het gebruik van selectieve middelen en de huidige middelen.

De baten van natuurlijke plaagonderdrukking zijn dan voor de lange termijn:
- kostenbesparing door reductie in gebruik selectieve insecticiden;
- milieuvoordeel door reductie in gebruik van selectieve insecticiden.

Maar wat houdt het milieuvoordeel in en hoe bereken je dat? Insecticiden brengen schade toe aan het bodemleven en het aquatische leven, maar ook indirect aan zoogdieren, vogels en de mens via de consumptie van gecontamineerd voedsel of water. Verminderd of selectiever gebruik van insecticiden betekent in het algemeen dus behoud of versterken van de biodiversiteit en minder schade voor de mens. De intrinsieke waarde van het ecosysteem wordt in een MKBA buiten

beschouwing gelaten, echter de niet-gebruikswaarde van biodiversiteit voor de mens wordt wel meegenomen. Voor de berekening hiervan zie het kopje “baten van biodiversiteit”. Blijft hier over op welke wijze de mens schade kan ondervinden van insecticiden via:

- consumptie van gewassen;
- consumptie van vis of vlees;
- consumptie van drinkwater;
- contact met oppervlakte water bij recreatie.

De schade voor de mens via consumptie is beperkt doordat normen voor drinkwater- en voedselkwaliteit al lage relatief onschadelijke concentraties van pesticiden afdwingen. We zeggen relatief onschadelijk omdat er over de lange termijn effecten van accumulatie in de biomassa nog niet veel bekend is. Daarnaast zijn mensen gewend hun groenten te wassen waardoor de insecticiden die aan de buitenkant zitten niet gegeten worden maar in het riool terechtkomen. Dit zou dus hoogstens een baat op kunnen leveren voor het waterschap die zich de kosten voor het zuiveren van insecticiden uit rioolwater kunnen besparen. Deze baat is waarschijnlijk echter te verwaarlozen. Voor de schade door contact met oppervlaktewater verwijzen we naar het kopje “baten van minder drift” waarin de baten van schoon oppervlakte water besproken worden.

De vraag is nog bij welke dichtheid aan akkerranden deze agro-biodiversiteit bereikt wordt. Het LEI heeft voor het FAB-project in de Hoeksche Waard voor twee gemiddelde akkers berekend hoeveel akkerrand er gemiddeld ligt per perceel. Voor een akker met gemiddelde afmetingen van 150 x 300 m is 1.152 m FAB-strook gerealiseerd. Voor een akker van 250x500 m is 2.418 m FAB-strook aangelegd. Aangezien op deze percelen is aangetoond dat agro-biodiversiteit goed functioneert voor aardappelen en tarwe kan aangenomen worden dat er per ha tussen de 195 en 256 m eenjarige en meerjarige elementen aangelegd dienen te worden. We kunnen nu verifiëren of in de voorbeeldgebieden na het toepassen van de regels van “Investeren in Landschap”, er voldoende elementen liggen. Voor de 3 voorbeeldgebieden betekent dit:

voorbeeldgebied	areaal waar plaagonderdrukking mogelijk is [in ha]	benodigde lengte akkerrand of houtwal [in km]	gepland in “Investeren in Landschap” [in km]
Hoeksche Waard	9.529	1.858 – 2.440	1.533
Meierij	675	132 – 173	1.451
Hondsrug	7.673	1.496 – 1.964	1.691

Uit de tabel blijkt dat er in de Meierij meer dan voldoende landschapselementen gepland zijn, in de Hondsrug voldoende en in de Hoeksche Waard iets te weinig. Wegens de robuustheid van deze benadering is de baat toch voor alle drie de voorbeeldgebieden opgevoerd. Hierbij dient tevens opgemerkt te worden dat in het FAB project eenjarige en meerjarige akkerranden zijn gehanteerd waarbij de meerjarige elementen bestaan uit een mengsel van inheemse graskruiden. In het plan Investeren in Landschap zijn er alleen eenjarige akkerranden en meerjarige houtwallen, hagen en bomenrijen. Naar verwachting hebben deze elementen een zelfde effect maar hier is verder geen onderzoek naar verricht.

18. Bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest

Met de aanleg van een netwerk aan groenblauwe elementen door akkerbouwgebieden in combinatie met minder grondbewerkingen van de akker kan het bodemleven onder het groenblauwe element en op de akker zich beter ontwikkelen (expertoordeel De Goede). Het bodemleven zorgt ervoor dat stoffen uit organische mest omgezet worden in nutriënten die opneembaar zijn voor het gewas.
Indien het bodemleven toeneemt hoeft er in mindere mate kunstmest gebruikt te

worden waarvan de nutriënten wel direct opneembaar zijn voor het gewas. Dit levert een kostenbesparing op doordat dierlijke mest gratis is.

Er zijn nog geen metingen verricht om dit effect te kunnen kwantificeren en nader onderzoek is dus nog vereist. Op basis van het expertoordeel van dhr. de Goede van de Wageningen Universiteit zou de baat alleen van toepassing zijn op een reductie van stikstofkunstmest. Bovendien is er een opstartperiode nodig om het bodemleven van onder het element zich te laten verspreiden over de akker. Onder de aanname dat een regenworm zich gemiddeld 10 m per jaar verplaatst zou het 10 jaar duren voor een dergelijke baat in rekening kan worden gebracht. Op basis van KWIN AGV (De Wolf en Van der Klooster, 2006) is het huidige gemiddelde stikstofkunstmestgebruik voor de verschillende gewassen in de Hoeksche Waard, Meierij en Hondsrug en de bijbehorende prijskaartjes bepaald. Hiermee is in gevoeligheidsanalyse berekend hoe groot deze baat potentieel zou kunnen zijn.

19 Productiviteit: wild en vis

Wild
Meer landschapselementen trekt wild aan doordat er meer beschutting gecreeerd wordt. Onder wild wordt met name verstaan eenden, ganzen, fazanten, hazen en konijnen. Bij het berekenen van deze baat is als uitgangspunt de huidige jachtgegevens gehanteerd. Gemiddeld wordt er in NL 2,77 kg wild per ha gejaagd en levert dit ca. 10 per kg op (Ruijgrok e.a., 2006).

Vis (niet opgenomen in de MKBA)
Bij een afname van stikstof (N) en fosfaat (P) in het oppervlaktewater zouden daarnaast de waterlopen in potentie heldere en plantenrijke waterlopen kunnen zijn met andere dominantieverhoudingen in de visstand. Het is dus niet zozeer dat er totaal andere soorten gaan voorkomen, maar dat soorten die nu in de marge een bestaan vinden veel belangrijker worden, ten koste van de soorten die nu dominant zijn. Vissen die van plantenrijk water houden zullen dominanter worden, ten koste van soorten van kaal en troebel water. Dit betekent dat niet langer brasem en karper zullen domineren, maar soorten als blankvoorn, ruisvoorn, snoek en zeelt, naast kroeskaper,paling, vetje, kleine modderkruiper. Deze vissen leveren meer op dan de brasem en de karper waardoor de opbrengst voor de visserij potentieel toeneemt .

Óf het water daadwerkelijk helder en plantenrijk wordt, is overigens nog onzeker. De vissoorten die nu domineren kunnen het water effectief kaal en troebel houden, doordat ze sterk in de bodem woelen en zo plantengroei tegengaan. Actief ingrijpen in deze visstand kan nodig zijn. Om die reden is deze baat verder niet opgevoerd.

20. Bereikbaarheid
Door de aanleg van wandel- en fietspaden neemt de toegankelijkheid voor bewoners toe. In plaats van via de grote wegen kunnen zij voortaan stukken afsnijden en tussendoor naar nabijgelegen dorpen. De berekening van deze baat is gebaseerd op grofe aannames:

- per rit wordt gemiddeld 1 kilometer afgesneden;
- van ieder huishouden gaat er gemiddeld één persoon eens in de twee maanden met de fiets op bezoek bij familie of vrienden waarbij hij/zij gebruikt maakt van de kortere route;
- de gemiddelde reistijdwaardering per uur is EUR 5,87(AVV, 2005, waardering 2007).

21. Biodiversiteit: niet-gebruikswaarde van natuur
Er bestaan verschillende vormen van biodiversiteit, waaronder genetische en soortendiversiteit. De meeste natuurtypen in Nederland dragen beperkt bij aan de

genendiversiteit en de soortendiversiteit. Dit wil zeggen dat zowel de genen als de soorten die in Nederland aanwezig zijn nog op voldoende andere plaatsen beschikbaar zijn. Een en ander neemt niet weg dat er in Nederland met uitsterven bedreigde soorten bestaan. Mensen ontlenen welvaart aan het voortbestaan van soorten en vinden het vervelend als er soorten uitsterven, zelfs als zij deze soorten op geen enkele wijze gebruiken: dit wordt ook wel de niet-gebruikswaarde genoemd.

Om de niet-gebruiksbaten van biodiversiteit te kwantificeren dient te worden vast gesteld welke natuur er precies bij komt en hoeveel en wat dat betekent voor bepaalde plant- en diersoorten. Vervolgens dient vastgesteld te worden hoeveel huishoudens belang hechten aan deze verandering. Met behulp van de betalingsbereidheid per huishouden kan dan de baat van biodiversiteit berekend worden.

Het aantal huishoudens dat in een straal van 10 km (Stichting Recreatie, 2006) van de voorbeeldgebieden ligt is gehanteerd voor het aantal huishoudens dat belang hecht aan biodiversiteit. Voor de Hoeksche Waard zijn dit 366.200 huishoudens, voor de Meierij 171.566 en voor Hondsrug 47.422 huishoudens. Het betalingsbereidheid kaartje voor natuur is EUR 1,20 (Ruijgrok e.a., 2006).

22. Niet-gebruikswaarde cultuurhistorie en landschap
Cultuurhistorie is opgebouwd uit de lagen archeologie, landschap en historische bouwkunde. Omdat mensen welvaart ontlenen aan het doorgeven van het cultuurhistorie aan het nageslacht, brengt cultuurhistorie een verervingswaarde[22] voort.

Om de niet-gebruiksbaten van cultuurhistorie te kwantificeren dient te worden vast gesteld welke groene en rode cultuurelementen en netwerken er precies bij komen en hoeveel. Vervolgens dient vastgesteld te worden hoeveel huishoudens belang hechten aan deze verandering. Tenslotte kan met behulp van de betalingsbereidheid per huishouden kan dan de baat van cultuurhistorie berekend worden.

Het aantal huishoudens dat in een straal van 10 km van de voorbeeldgebieden ligt is gehanteerd voor het aantal huishoudens dat belang hecht aan cultuurhistorie. Deze straal van 10 km is gebaseerd op eerdere studies. Voor de Hoeksche Waard zijn dit 366.200 huishoudens, voor de Meierij 171.566 en voor Hondsrug 47.422 huishoudens.

De betalingsbereidheid voor cultuurhistorie is enkel in één studie onderzocht in Nederland. Ruijgrok e.a. (2004) hebben in de Tieler en Culemborgerwaard gevonden dat daar een betalingsbereidheid was van EUR 11 per huishouden per jaar voor alle drie de lagen van cultuurhistorie. In de voorbeeldgebieden Meijerij en Hondsrug worden enkel groene elementen toegevoegd en is er dus slechts sprake van 1 laag, namelijk het landschap. Het prijskaartje van EUR 11 kan daarvoor door 3 gedeeld worden om een inschatting te krijgen van de betalingsbereidheid. In de Hoeksche Waard worden tevens historisch bouwkundige elementen toegevoegd waardoor in dit voorbeeldgebied 2 van de 3 lagen en daarmee 2/3e van de betalingsbereidheid toegekend kan worden.
Kortom:
Meierij en Hondsrug: EUR 3,67 per huishouden per jaar;
Hoeksche Waard: EUR 7,33 per huishouden per jaar.

baten die alleen in de gevoeligheidsanalyse zijn opgevoerd

Gezondheid door bewegen in het groen
Meer groen leidt tot meer bewegen, waardoor het aantal gezondheidsklachten daalt (Gijsbertse, 1999). Dit geldt met name voor de aanwezigheid van groen dicht bij huis waar een ommetje kan worden gemaakt. Met groen dicht bij huis wordt het areaal met de natuurtypen loofbos, heide, naaldbos en grasland bedoeld wat zich in een straal van 3 km rond de woonkern bevindt. De aanleg van extra groen rondom woonkernen zal alleen uitnodigen tot meer bewegen 1) indien er een

tekort aan recreatiegroen bestaat en 2) indien het groen ontsloten wordt d.m.v. paden, zodat het geschikt is als recreatiegroen. Alleen in de Hoeksche Waard bestaan grote recreatietekorten. De baat gezondheid door bewegen in het groen is dus alleen berekend voor Hoeksche Waard.

Binnen de Hoeksche Waard hebben de woonkernen Nieuw-Beijerland, Oud-Beijerland, Puttershoek, Mijnsheerenland-Westmaas, 's Gravendeel en Maasdam een tekort. Het oppervlakte agrarisch gebied binnen een straal van 3 km is 9.353 ha (VROM, 2000). Het oppervlakte bestaande recreatiegroen binnen deze straal is het toegankelijke bos en natuurgebied en bedraagt 1.967 ha. In het alternatief ´Investeren in Landschap´ worden binnen een straal van 3 km groene elementen aangelegd in combinatie met wandel en fietspaden. Dit resulteert in een toename van recreatiegroen van 447 ha. De 3 km zone is opgebouwd uit een zone van 925 ha zeer dichtbij de woonkern waar groene lamellen zijn geplaatst. Hierin ligt 112 ha groene lamel. In de zone van 8.428 ha ligt 335 ha groen (745 km groenelement met een gemiddelde breedte van 4,5 m). De toename van recreatiegroen t.o.v. het bestaande recreatiegroen in de 3 km zone is dus 23%.

Uit onderzoek van het RIVM is bekend dat wanneer de hoeveelheid groen binnen een straal van 3 km van een woonwijk met 1% toeneemt, het aantal gezondheids-klachten waarbij een doktersconsult heeft plaatsgevonden met 0,39 klachten per jaar per inwoner afneemt (Vries e.a., 2000). Hierbij wordt geen maximum aan klachteafname door bewegen in het groen opgegeven. Het gemiddelde aantal doktersconsulten bedraagt 3,9 per jaar (CBS, 2005). Voor deze MKBA is het maximum aan afname van klachten op 1 klacht per jaar per inwoner gesteld. In totaal hebben de woonkernen met een recreatietekort 47.380 inwoners. Het gehanteerde prijskaartje is EUR 25,- per doktersconsult (Huisartsenkliniek, 2005). Dit betekent dat de baat van bewegen in het groen EUR / jr 1.184.500,- bedraagt. Uitgezet in de tijd resulteert dit in een baat van van EUR 22,8 miljoen (contante waarde).

baat gezondheid door bewegen in groen*	**Hoeksche Waard**
# ha agrarisch gebied (straal 3 km)	9.353
# ha toegevoegd recreatiegroen in agrarisch gebied (straal 3 km)	447
# ha bestaand toegankelijk bos en natuur (straal 3 km)	1.967
% toename recreatiegroen	23
afname aantal gezondheidsklachten met doktersconsult	1
# inwoners in de Hoeksche Waard (woonkernen met tekort)	47.380
prijskaartje doktersconsult (EUR)	25
Baat gezondheid door bewegen in het groen (EUR / jr)	**1.184.500**

* - een gebied in een straal van 3 km rondom woonkernen met een recreatietekort groter dan 500 dagtochten per hectare
- wanneer de straal van 3 km rond twee woonkernen overlapt is dit verrekend

overige niet-opgevoerde baten

- uitgespaarde onderhoudskosten sloot door schaduwwerking hoge elementen langs sloten

Door de aanleg van hoge elementen langs de sloot ontstaat er schaduw in het water waardoor waterplanten en algen minder hard groeien. Hierdoor is de verwachting dat er minder onderhoud aan de sloot nodig zijn. Echter, tegenover minder waterplanten, krijgt de sloot door hoge elementen ook te kampen met bladval. Op basis van het expertoordeel van de afdeling Integraal Waterbeheer van Witteveen+Bos en van het Waterschap Hollandse Delta treedt er netto geen effect op. Deze baat is dan ook niet meegenomen in de MKBA.

- uitgespaarde rwzi-kosten door minder bestrijdingsmiddelen op gewassen
Gewassen voor consumptie zijn verontreinigd met een bestrijdingsmiddelenresidu. Doordat consumenten gewoon zijn hun groenten en fruit te wassen komen de bestrijdingsmiddelen in het riool terecht en zou je kunnen denken dat het waterschap kosten bespaart doordat ze deze middelen niet meer hoeven te zuiveren als het algehele gebruik van bestrijdingsmiddelen afneemt.

Micro-verontreinigingen zijn echter geen doelstoffen voor rioolwaterzuiverings-installaties (RWZI). Dat willen zeggen dat micro-verontreinigingen enkel als positief bijproduct verwijderd worden bij de slibverwijdering. Bij slibverwijdering, wel een noodzakelijk onderdeel van de zuivering, wordt ca. 50% van de microverontreinigingen verwijderd, het restant komt alsnog op het oppervlakte-water terecht. Er zou dus alleen sprake zijn van een kostenbesparing in een RWZI indien er tevens minder slib is. Bij enkel een reductie in gebruik van bestrijdings-middelen is dit niet het geval en zullen er in een rioolwaterzuivering ook geen kosten uitgespaard worden. Er is dus geen sprake van een baat.

Bijlage 3. Batenuitgangspunten

BATEN								
Effecten van losse landschapselementen								
welvaartseffect	**Aspect**	**Algemeen**	**Hoeksche Waard**	**Meierij**	**Hondsrug**		**Eenheid**	**Bron**
					Zand	**Veen**		
1.1 Klimaatbescherming door koolstofopslag, reductie in energiegebruik en bio-energie	***Koolstofvastlegging vegetaties***							
	Koolstofvastlegging bomen/struiken	1,37					ton C per ha per jaar	Sikkema en Nabuurs, 1994
	Koolstofvastlegging riet	6,8					ton C per ha per jaar	Goossen e.a., 1996
	Waarde koolstofopslag in biomassa	49,5					euro per ton C	Trees for Travel, 2006.
	Reductie energiegebruik door beschutting woningen, stallen en bedrijven door elementen							
	Aantal woningen achter groene lamellen		12.467	0	6.933	520	# woningen	Berekend
	reductie CO2-uitstoot		90,3	0	90,3	150,3	kg CO2 per jaar	Prendergast, 2003
	Waarde CO2 emissiehandel	0,01					prijs per kg CO2	Emissierechten, 2006
	Reductie energie van conventionele grondstoffen door productie biomassa voor bioenergie							
	Biomassa productie	110,0					kg ds per km element per jaar	
	Aantal MJ dat per kg droge stof gegenereerd kan worden	18,0					MJ per kg ds	
	CO2-uitstoot bij gasverbranding	0,051					kg CO2 per MJ	Prendergast, 2003
	CO2 uitstoot als gevolg van transport	0,000					kg CO2 per MJ	
1.2 Waterkwaliteit	***Opname nutrienten vegetaties***							
	Nitraatzuivering gras/bloemen (plantopname, denitrificatie)	55,0					kg N per ha per jaar	Ruijgrok e.a., 2006
	Fosfaatzuivering gras/bloemen (plantopname)	1,3					kg P per ha per jaar	Ruijgrok e.a., 2006
	Nitraatzuivering loofbomen (plantopname, denitrificatie)	195,0					kg N per ha per jaar	Ruijgrok e.a., 2006
	Fosfaatzuivering loofbomen (plantopname)	20,0					kg P per ha per jaar	Toet, 2003
	Nitraatzuivering riet (plantopname, denitrificatie)	277,0					kg N per ha per jaar	Cox e.a., 2004;Toet, 2003
	Fosfaatzuivering riet (plantopname)	20,0					kg P per ha per jaar	Toet, 2003
1.3 Waterkwaliteit	***Afname meemesten door elementen langs sloot***							
	reductie N van meemesten		22,2				kg N per strekkende kilometer slootkant	
	reductie P van meemesten		7,0				kg P per strekkende kilometer slootkant	
	Driftreductie door elementen langs sloot							
	reductie drift bestrijdingsmiddelen		1,53	1,88	2,85	1,91	kg per strekkende kilometer slootkant	van Dijk e.a., 2003
1.4 Waterkwaliteit	***Metalenbinding riet***							
	Metalenbinding riet	109,0					kg Cd, Pb etc. per ha per jaar	Cox e.a., 2004;Woerd e.a., 2000
	Koolstofafbraak/bezinking riet							
	Koolstofafbraak/bezinking riet	1.222,0					kg C per ha per jaar	Alongi, 2000; Alongi, 2004
	Uitgespaarde zuiveringskosten							
	Zuiveringskosten rwzi stikstof (N)	2,2					euro per kg N	CIW, 1999
	Zuiveringskosten rwzi fosfaat (P)	8,5					euro per kg P	CIW, 1999
	Zuiveringskosten bestrijdingsmiddelen		0				euro per kg	Witteveen+Bos
	Zuiveringskosten rwzi per kg metaal	0,31					euro per kg metaal	Ruijgrok e.a., 2006 (raming afd. Zuiveringstechnologie W+B)
	Zuiveringskosten rwzi per kg C (BZV reductie)	0,148					euro per kg C	CIW, 1999
1.5 Vermeden baggerkosten door erosiebestrijding	Baggeraangroei per jaar in huidige situatie	0,3					kuub per strekkende m slootkant per jaar	expertoordeel Klaas Sloots WSHD
	Baggeraangroei per jaar bij landschapselementen	0,15					kuub per strekkende m slootkant per jaar	expertoordeel Klaas Sloots WSHD
	Baggerkosten per kuub voor een sloot	0,7					euro per kuub	expertoordeel Klaas Sloots WSHD
	Baggerkosten per kuub voor sloot met landschapselement	1,0					euro per kuub	expertoordeel Klaas Sloots WSHD
	Besparing op baggerkosten	0,1					kuub per strekkende m slootkant per jaar	
1.6 Luchtkwaliteit	Fijn stof afvang bomen/struiken	50,0					kg PM10 per ha per jaar	Korpusov, 2005; EEA, 1998; MCPherson, 1994
	Schadekosten fijnstof	70,0					euro per kg PM10	Beumer e.a., 2004
	NOx opname bomen/struiken	200,0					kg NOx per ha per jaar	MCPherson, 1994
	Schadekosten NOx	7,0					euro per kg NOx	Beumer e.a., 2004
	SOx opname bomen/struiken	178,0					kg SO2 per ha per jaar	MCPherson, 1994
	Schadekosten SOx	4,0					euro per kg SO2	Beumer e.a., 2004
1.5 Productiviteit	Oogst riet per jaar	250,0					bundels riet per ha per jaar	Ruijgrok e.a., 2006
	Prijs per bundel riet	2,0					euro per bundel	Ruijgrok e.a., 2006
1.6 Energiekosten besparing door beschutting tegen wind	Reductie energievraag in kuub gas per jaar		48,0	0	48,0	83,8	kuub per woning per jaar	Prendergast, 2003
	Aantal woningen achter groene lamellen		12.467	0	6.933	520	# woningen	
	Prijs gas	0,24					euro per kuub gas	Eneco, 2006
1.7 Hogere productie gewassen door beschutting hoge elementen	Productietoename	5%					%	
	Breedte zone	90					m	
	Gemiddelde bruto opbrengst per ha		3944	4444	3961	2814	euro per ha	
1.8 Hogere melkgift door beschutting hoge elementen	Hogere melkgift koeien	73					# kg melk	Berekening op basis van Garcia, 2004
	Aantal melkkoeien		0	37.555	5.408	5.408	# melkkoeien	CBS, 2006; (Statline)
	Prijs per kg melk	0,31					euro per kg melk	Hemmer e.a., 2006
1.9 Bereikbaarheid	Afname reistijd door afsnijroutes	0,13					# uren reistijdwinst per keer	Aanname
	Aantal huishoudens in de regio		33.892	94.573	16.631	16.631	# hh	CBS, 2006; (Statline)
	Aantal keer per jaar dat er gebruik wordt gemaakt van kortere route	6						Aanname
	Reistijdwaardering per uur	5,0					euro per uur	Ruijgrok e.a., 2006
1.10 Erfgoed	Meerwaarde in % van de gemiddelde woningprijs	14%					%	Ruijgrok e.a., 2006
	Huidige gemiddelde prijs woningen met historische kenmerken		215.289	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	euro per woning	CBS, 2006; (Statline)

1.10 Erfgoed	Meerwaarde in % van de gemiddelde woningprijs	14%					%	Ruijgrok e.a., 2006
	Huidige gemiddelde prijs woningen met historische kenmerken		215.289	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	euro per woning	CBS, 2006; (Statline)
Effecten netwerk van landschapselementen								
Welvaartseffect	**Aspect**	**Algemeen**	**Hoeksche Waard**	**Meierij**	**Hondsrug**		**Eenheid**	**Bron**
					Zand	**Veen**		
2.1 Woongenot	Aantal huizen met uitzicht op (max 100 m afstand)		8.714	25.019	5.622	5.622	# huizen met uitzicht op	CBS, 2006; (Statline)
	Gemiddelde woningprijs		215.289	253.607	153.671	153.671	euro per woning	CBS, 2006; (Statline)
	Hedonische prijsstijging woningen door groen/cultuur	6%					% van de woningprijs	Ruijgrok e.a., 2006
2.2 Recreatiebaten	Verandering in aantal overnachtingen per jaar		369600	224816	111982	111982	# overnachtingen per jaar	
	Winst op gemid. besteding per overnachting	1,45					euro per overnachting	
	Aantal wandeldagtochten per jaar in 2000		1.687.578	6.004.448	975.909,0	975.909,0	# wandeldagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Aantal wandeldagtochten per jaar in 2020		1.772.475	6.430.463	1.038.614,0	1.038.614,0	# wandeldagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Aantal fietsdagtochten per jaar in 2000		908.458	2.935.187	492.122,0	492.122,0	# fietsdagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Aantal fietsdagtochten per jaar in 2020		980.074	3.160.309	525.199,5	525.199,5	# fietsdagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Extra aantal wandeldagtochten per jaar in 2000		155.163	50	57	57	# wandeldagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Extra aantal wandeldagtochten per jaar in 2020		191.621	89	81	81	# wandeldagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Extra aantal fietsdagtochten per jaar in 2000		2.241	1	2	2	# fietsdagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Extra aantal fietsdagtochten per jaar in 2020		3.613	6	7	7	# fietsdagtochten per jaar	Berekening Stichting Recreatie
	Winst op gemid. besteding per wandelaar	0,152					euro per bezoeker	Ruijgrok e.a., 2006
	Winst op gemid. besteding per fietser	0,6					euro per bezoeker	Ruijgrok e.a., 2006
	Betalingsbereidheid per bezoeker	1					wtp per bezoeker	Ruijgrok e.a., 2006
	Betalingsbereidheid kwaliteit	0,5					wtp per bezoeker	Aanname
2.3 Uitgespaarde investeringen in behoud natuur	Huidige aantal rode lijst soorten						# soorten	email Egbert Jaap Mooiweer
	Jaarlijkse investeringen in rode lijst						euro per jaar	email Egbert Jaap Mooiweer
	Hoeveel soorten kunnen dan van de rode lijst af?						# soorten	email Egbert Jaap Mooiweer
2.4 Uitgespaarde kosten plaagbestrijdingsmiddelen	Huidige gebruik Pirimor bij wintertarwe		0,2	0	0	0	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik Pirimor bij consumptie aardappelen		0,5	0	0	0	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik Pirimor bij zetmeel aardappelen		0,5	0,5	0,5	0,5	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Afname in gebruik door natuurlijke plaagonderdrukking		80%	80%	80%	80%	%	expert oordeel dr. Ir. F van Alebeek (PPO)
	Kosten Pirimor per kg	55					euro per kg	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik Karate Zeon bij cons. Aard		0	0,15	0,15	0,15	liter per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Afname in gebruik door natuurlijke plaagonderdrukking		0	80%	80%	80%	%	expert oordeel dr. Ir. F van Alebeek (PPO)
	Kosten Karate Zeon per liter	67,1					euro per liter per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik Decis bij consumptie aardappelen		0	0,3	0,3	0,3	liter per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Afname in gebruik door natuurlijke plaagonderdrukking		80%	80%	80%	80%	%	expert oordeel dr. Ir. F van Alebeek (PPO)
	Kosten Decis per kg	37					euro per kg	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik Dimethoaat bij zomertarwe		0,5	0	0	0	liter per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Afname in gebruik door natuurlijke plaagonderdrukking		25%	0	0	0	%	expert oordeel dr. Ir. F van Alebeek (PPO)
	Kosten Dimethoaat per liter	8,6					euro per liter per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
2.5 Volksgezondheid: minder bestrijdingsmiddelen	Toegestane insecticide residu op gewassen (MRL)						mg residu per kg gewas	
	Afname kans op doden door bestrijdingsmiddelenresidu op groenten							
	Gemiddelde productie per hectare							
	Waarde mensenleven							
2.6 Waterkwaliteit: minder bestrijdingsmiddelen								
2.7 Bodemkwaliteit: uitgespaarde kosten kunstmest	**Voor welke gewassen telt dit?**							
	Huidige gebruik kunstmest stikstof bij aardappelen		255	265	125	125	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik kunstmest stikstof bij graan		205	165	60	60	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik tripelsuperfosfaat bij aardappelen		119	20	119	119	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik tripelsuperfosfaat bij graan		0	20	57	57	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik kali 60 bij aardappelen		197	239	172	172	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Huidige gebruik kali 60 bij graan		0	94	94	94	kg per ha per jaar	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Reductie	0%					%	Brussaard
	Prijs kunstmest stikstof		0,83				euro per kg	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Prijs tripelsuperfosfaat		0,57				euro per kg	de Wolf en van der Klooster, 2006
	Prijs kali 60		0,4				euro per kg	de Wolf en van der Klooster, 2006
2.8 Productiviteit	Toename aan wild in het gebied	2,7					kg wild per ha per jaar	Ruijgrok e.a., 2006
	Prijs wild	10					euro per kg wild	Ruijgrok e.a., 2006
2.9 Niet-gebruikswaarde natuur	Aantal huishoudens dat iets over heeft voor natuur/biodiversiteit (straal van 10 km)		366.200	171.566	23.711	23.711	# hh	CBS, 2006
	Betalingsbereidheid per huishouden voor natuur/biodiversiteit	1,2					euro per hh	Ruijgrok e.a., 2006
2.10 Niet-gebruikswaarde cultuurhistorie	Aantal huishoudens dat iets over heeft voor cultuurhistorie		366.200	171.566	23.711	23.711	# hh	CBS, 2006
	Betalingsbereidheid per huishouden voor enkel landschap	3,67					euro per hh	Ruijgrok e.a., 2006
	Betalingsbereidheid per huishouden voor cultuurhistorie + landschap	7,33					euro per hh	Ruijgrok e.a., 2006

Deel 3.

Conclusies

Op basis van de kwalitatieve en kwantitatieve analyse kan geconcludeerd worden dat het loont om te investeren in landschap. Investeringen in het onderhoud en beheer van het huidige landschap en in het begeleiden van nieuwe ontwikkelingen zijn een goede maatschappelijke besteding.

Uit de kwalitatieve analyse blijkt dat investeren in landschap een duurzame investering is met gedurende lange tijd positieve effecten op vele terreinen. Het draagt bij aan de kwaliteit van de woon-, werk- en recreatieomgeving, helpt bij het realiseren van goede ruimtelijke- en milieucondities, en heeft een positieve invloed op geluk. Uit de kwantitatieve MKBA blijkt dat het ook voor de welvaart in Nederland bijzonder positief is om te investeren in landschap.