

Deel 1
GIS ALS HULPMIDDEL BIJ COMPENSATIE-ONTWERP

GIS in MER

De serie 'GIS in Milieu Effect Rapportages (MER)' zal ingaan op ontwikkelingen op het gebied van het (laten) toepassen van GIS in planstudies. De nadruk ligt op droge infrastructurele projecten. De serie wordt verzorgd door het Projectbureau GISMER van de Meetkundige Dienst. Deze eerste bijdrage gaat in op het bepalen van het oppervlak natuur dat als gevolg van de aanleg van een snelwegtracé gecompenseerd dient te worden. Hiertoe wordt een GIS-applicatie voor het bepalen van de verstoring van broedvogels ingezet.

drs. E. Koomen
Meetkundige Dienst

Nu de eerste natuurcompensatie-ontwerpen voor infrastructurele projecten worden opgesteld, blijkt er behoefte te bestaan aan een eenduidige kwantitatieve methodiek om natuurschade te bepalen. GIS kan daarbij een hulpmiddel zijn. In de compensatie-ontwerpen voor de A4 Steenbergen-Bergen op Zoom en Rijksweg 73-zuid is ervaring opgedaan met het ge-

GIS voor bepalen van natuurschade

bruik van GIS voor het bepalen van natuurschade. Basis hiervoor is een onderzoek naar verstoring van broedvogels door snelverkeer, dat is uitgevoerd door Reijnen en anderen (1992). Op grond van dit onderzoek is een methode opgesteld die het effect van geluidsbelasting door snelverkeer op broedvogelpopulaties kan voorspellen. Dit artikel geeft een korte beschrij-

ving van het onderzoek. Vervolgens wordt ingegaan op de vertaling van de hierop gebaseerde methode voor effectbepaling naar een GIS-applicatie. Twee praktijkgevallen illustreren de toepassingsmogelijkheden voor het natuurcompensatie-ontwerp.

Onderzoek

De basis voor het voorspellen van de verstoring van broedvogels is een uitgebreid onderzoek, dat in de periode 1984-1991 door IBNDLO is uitgevoerd in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW). Op 69 locaties door het hele land is onderzoek gedaan naar de broedvogeldichtheid nabij en op grotere afstand van wegen met snelverkeer. Op grond van dit onderzoek zijn effectafstanden vastgesteld. De effectafstand is de afstand vanaf de rand van de weg tot het punt waar geen effect op de broedvogeldichtheid waarneembaar is. Buiten de effectafstand vindt geen meetbare verstoring plaats. Binnen de effectafstand is de gemiddeld afname van de dichtheid op basis van het onderzoek vastgesteld op 35 procent. Deze effectafstanden zijn

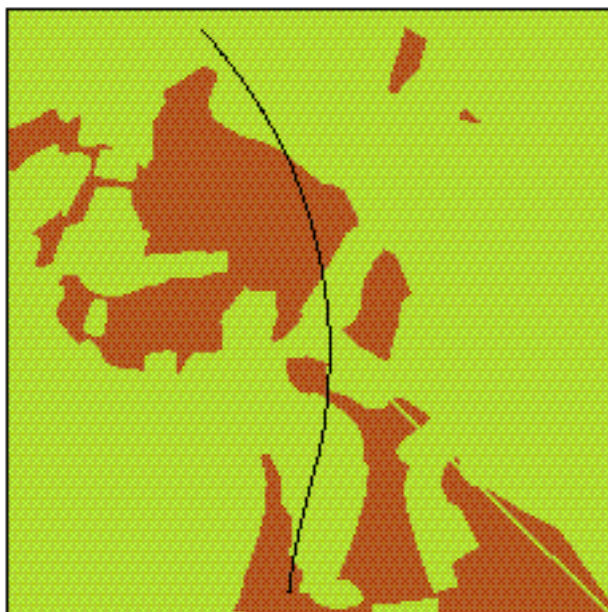
afzonderlijk bepaald voor bos- en weidevogels, omdat deze vogelgroepen verschillend reageren op verstoring door verkeer. Uit het onderzoek komt naar voren dat verkeersintensiteit, toegestane maximumsnelheid en hoeveelheid bos langs de weg een belangrijke invloed hebben op de mate van verstoring. Meer verkeer of een hogere snelheid leidt logischerwijs tot meer verstoring en dus tot een grotere effectafstand. Bij toename van de hoeveelheid bos langs de weg blijkt de verstoring af te nemen: de in het veld gemeten effectafstanden zijn kleiner. Mede op grond hiervan wordt aangenomen dat geluid de belangrijkste factor is bij de verstoring van broedvogels door snelverkeer.

Van methode naar GIS-applicatie

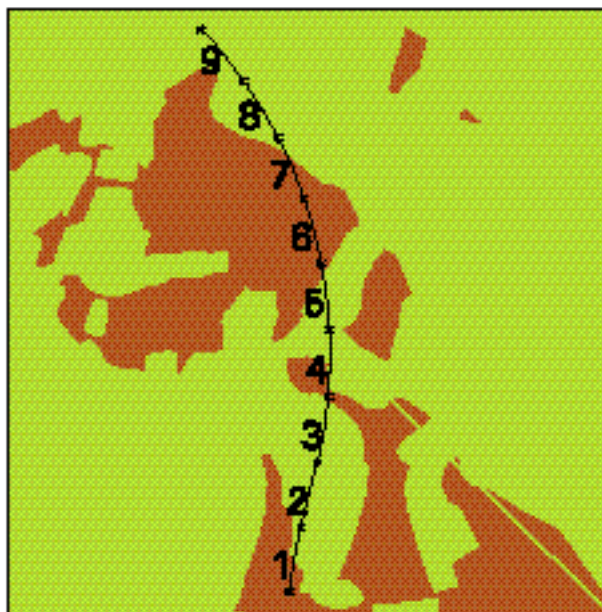
Op basis van het hiervoor besproken onderzoek hebben de onderzoekers een methode opgezet om de effectafstanden te kunnen berekenen. De methode is sterk kwantitatief van opzet en leent zich goed voor vertaling in een GIS-applicatie. De relatie tussen effectafstand en snelheid, verkeersintensiteit en

verkeersintensiteit [voertuigen/etmaal]	bosfractie			
	> 0.9	0.9-0.5	0.5-0.3	< 0.3
40.000-50.000	210	360	605	880
50.000-70.000	253	435	715	1010
70.000-90.000	305	520	830	1160
90.000-110.000	355	595	930	1280
110.000-130.000	402	660	1010	1380

Tabel 1
Voorbeelden van aantal effectafstanden (in meters) voor bosvogels bij een maximumsnelheid van 120 km/u



Figuur 1
Voorgestelde snelweg in deels
bebost (donkere vlakken), deels
open (lichte vlakken) gebied



Figuur 2
Opdelen snelweg in wegvakken
van 250 meter

het aandeel bos in een bepaald gebied (bosfractie) is in de vorm van tabellen vastgelegd. Afhankelijk van de bosfractie worden per (deel)tracé voor een bepaalde snelheid en verkeersintensiteit vier effectafstanden gegeven. Tabel 1 geeft hiervan een voorbeeld.

Ten behoeve van de MER A4/A16 heeft de afdeling Advies en Onderzoek GIS (GAG) van de Meetkundige Dienst in 1993 de methode omgezet naar een menu-gestuurde Arc/Info-applicatie. Aan de hand van een aantal figuren wordt hierna toegelicht hoe de effectafstanden berekend worden met de applicatie. In dit voorbeeld wordt één effectzone getoond. Als het effect van verstoring op zowel bos- als weidevogels wordt onderzocht,

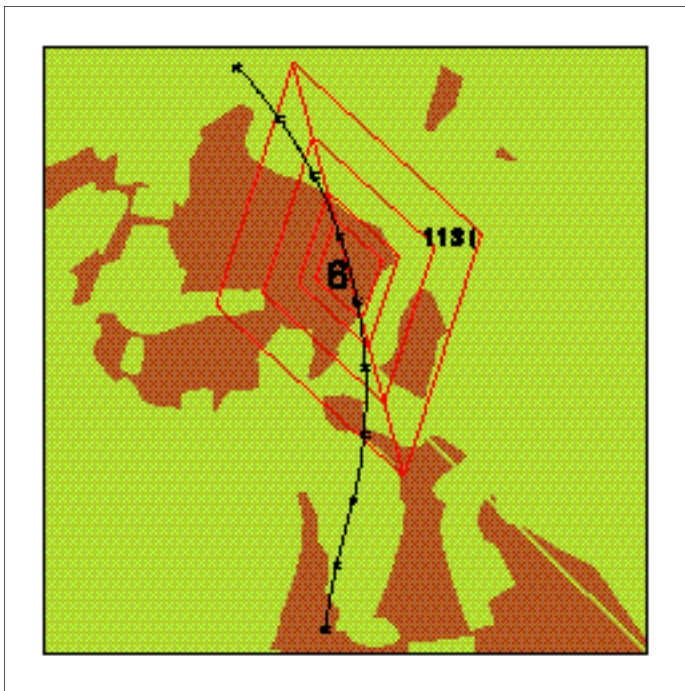
moeten twee effectzones worden berekend.

Figuur 1 geeft de uitgangssituatie weer: een snelweg (dunne lijn) door bos (donkere vlakken) en open gebied (lichte vlakken). De snelweg wordt opgedeeld in wegvakken van 250 meter (figuur 2), waarna vanuit het midden van het wegvak aan beide zijden van de weg vier driehoeken worden geconstrueerd. De punt van elke driehoek ligt op een van de vier effectafstanden die voor het wegvak geldt bij de gegeven snelheid en verkeersintensiteit. In figuur 3 is dat voor een willekeurig wegvak voor beide zijden van de weg weergegeven. De driehoeken worden opgezet met een zichthoek van 113°. De bosfractie binnen deze hoek wordt geacht bepalend te zijn

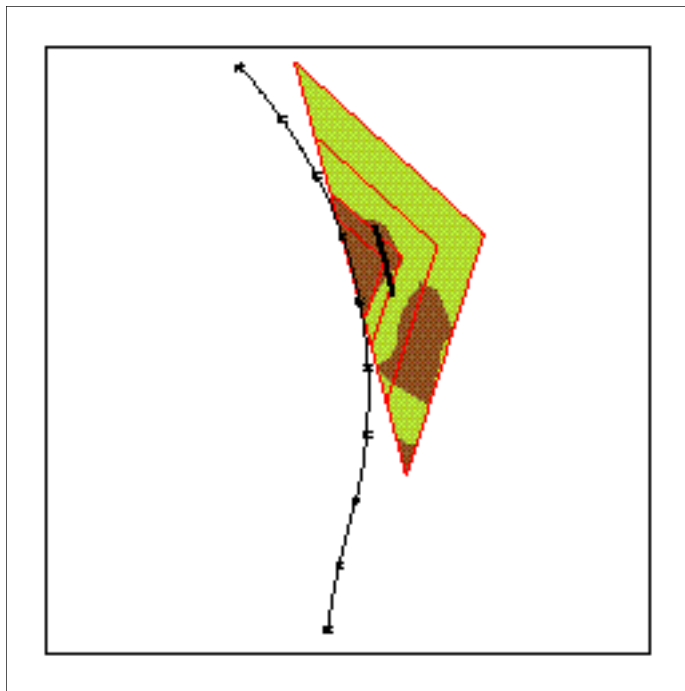
voor de demping van geluid. Met elk van de vier driehoeken wordt een uitsnede gemaakt van het bosbestand (figuur 4) en wordt de bosfractie per driehoek berekend. Voor elke grotere driehoek wordt ook het oppervlak van de kleinere driehoeken meegenomen. Voor de grootste driehoek telt dus het gehele donker gekleurde oppervlak van figuur 4 mee. In het voorbeeld beslaat het bos meer dan 90 procent, de eerste grenswaarde, van het oppervlak van de eerste driehoek en wordt dus de kleinste effectafstand gekozen. Vervolgens wordt de andere zijde van de weg bekeken (figuur 5). Ook daar is de bosfractie groter dan 90 procent en wordt eveneens de kleinste effectafstand gekozen. Voor het volgende wegvak (figuur 6) is de bosfrac-

tie in de eerste driehoek kleiner dan 90 procent, in de tweede driehoek kleiner dan 50 procent en in de derde kleiner dan 30 procent (zie ook tabel 1). Hier wordt de grootste effectafstand gekozen. Als voor elk wegvak aan beide zijden de effectafstand op deze wijze bepaald is (figuur 7), worden de losse lijnstukken verbonden tot een effectzone (figuur 8).

In een aanvullende analyse kan de effectzone met een overlay gecombineerd worden met bijvoorbeeld een broedvogellocatie-bestand om zodoende te kunnen bepalen hoeveel broedparen zich in de verstoringzone bevinden. Volgens het onderzoek verdwijnt binnen deze zone gemiddeld 35 procent van de broedparen als gevolg van de verstoring.

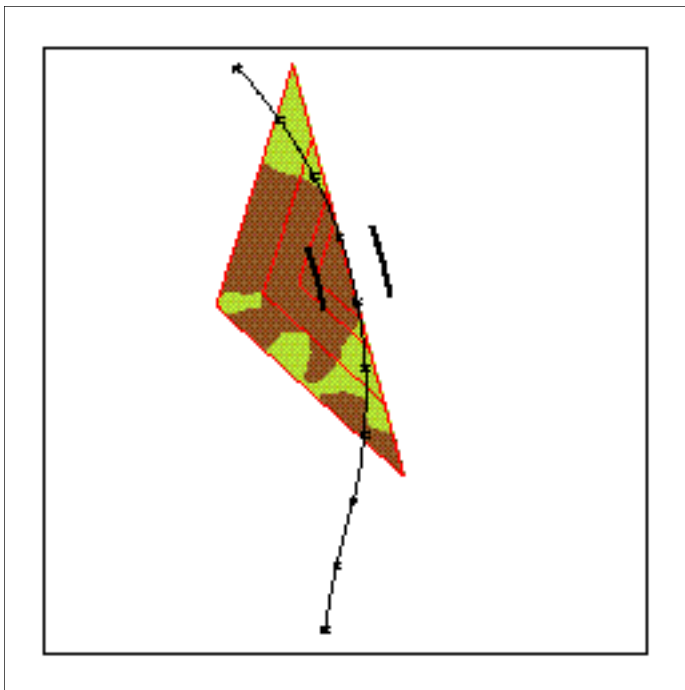


Figuur 3
 Constructie driehoeken voor
 geselecteerd wegvak

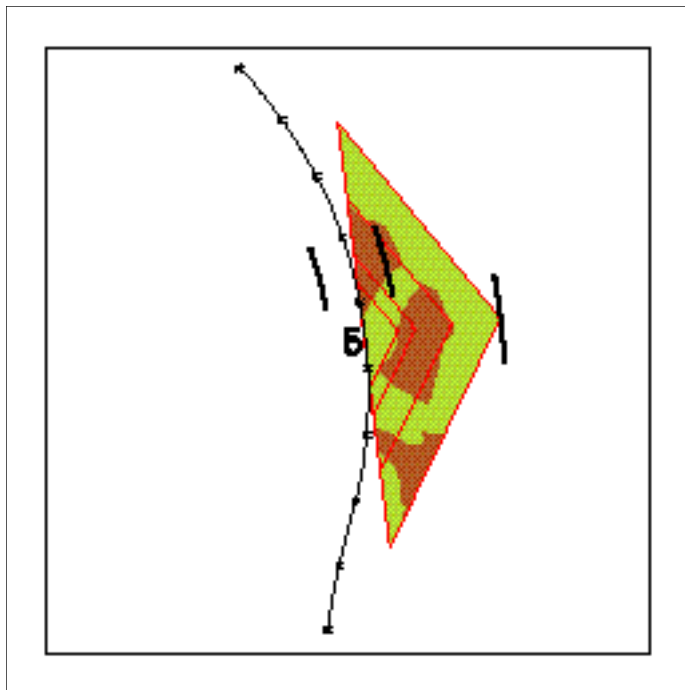


Figuur 4
 Uitsnede met bosbestand maken
 en berekenen effectafstand voor
 een zijde

Figuur 5
 Berekenen effectafstand aan
 andere zijde



Figuur 6
 Berekenen effectafstand volgend
 wegvak



Toepassing in compensatie-ontwerp

De GIS-applicatie is in 1996 ingezet bij het compensatie-ontwerp voor het verlengen van Rijksweg 4 bij Bergen op Zoom. Voor deze studie wilde de Directie Noord-Brabant weten hoeveel hectare Ecologische Hoofd-Structuur (EHS) vernietigd en verstoord zou worden door de aan te leggen autosnelweg (figuur 9). Het oppervlak vernietigd gebied is bepaald door het toekomstig ruimtelbeslag van de weg met het EHS-bestand te combineren. Voor de verstoring van de EHS is de verstoring van broedvogels maatgevend gesteld. De effectzone die met de broedvogelapplicatie berekend werd, is gecombineerd met het EHS-bestand. Vervolgens is per onderdeel van de EHS het aantal hectare ver-

stoord gebied bepaald. Het vernietigd oppervlak wordt geheel gecompenseerd, het verstoord gebied voor 35 procent indien het voor broedvogels relevant is.

In deze studie is ook rekening gehouden met het effect van eventueel te plaatsen geluidswerende voorzieningen. Om dit te berekenen is de applicatie uitgebreid met een geluidsscherm-optie. Via deze optie kan de gebruiker aangeven voor welke geluidsschermen het geluidsdempend effect bepaald moet worden. Ter plaatse van de schermen wordt een correctiefactor aangebracht op grond van de schermhoogte. Voor schermen tot 3 meter wordt de effectafstand gehalveerd. Bij hogere schermen wordt de effectafstand met 80 pro-

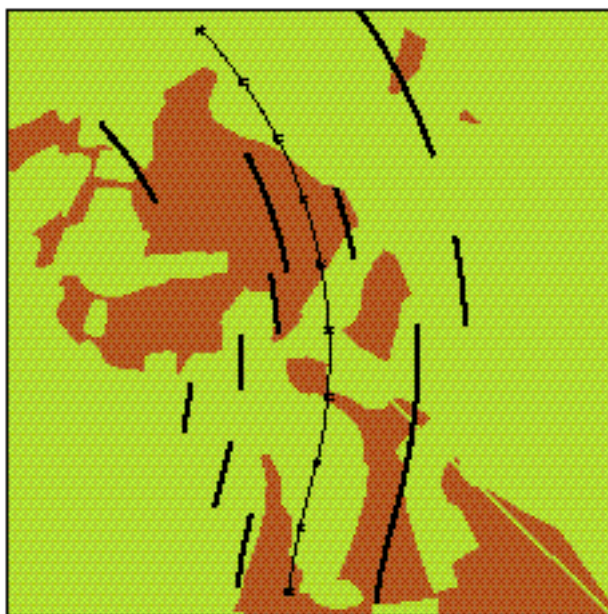
cent teruggebracht. Figuur 9 laat de verschillende resultaten van de studie voor een deelgebied zien.

Voor het compensatieplan Rijksweg 73-zuid is dezelfde methodiek ingezet om natuurschade te kunnen bepalen. Met de berekende effectzone is bepaald hoeveel hectare vogelbiotoop verstoord wordt door het nieuw aan te leggen stuk rijksweg tussen Venlo en Sint Joost. Hierbij wordt rekening gehouden met de geluidsverstoring door de huidige weg. De huidige verstoring wordt van de toekomstige afgetrokken om het extra effect van de nieuwe rijksweg te bepalen. Speciaal voor deze studie is de GIS-applicatie met nog twee opties uitgebreid.

Zo is het nu mogelijk rekening te

houden met het gebruik van Zeer Open Asphalt Beton (ZOAB). Het geluidsreducerend effect van ZOAB is, in overleg met de DWV, vertaald in een afname van de effectafstand met 20 procent. Een andere verfijning van de GIS-applicatie is het opsplitsen van effectafstand in twee gelijke delen. De gemiddelde afname van de broedvogeldichtheid (35 procent) wordt opgedeeld in een zone met 50 procent afname dicht bij de weg en een zone met 20 procent afname verder van de weg. De verstoring van vogelbiotoop vlak langs de weg telt zo zwaarder mee dan verstoring aan de rand van de effectzone. Deze aanpassing is al door Reijnen en anderen in hun publicatie voorgesteld.

Figuur 7
Doorgaan tot alle effectafstanden berekend zijn

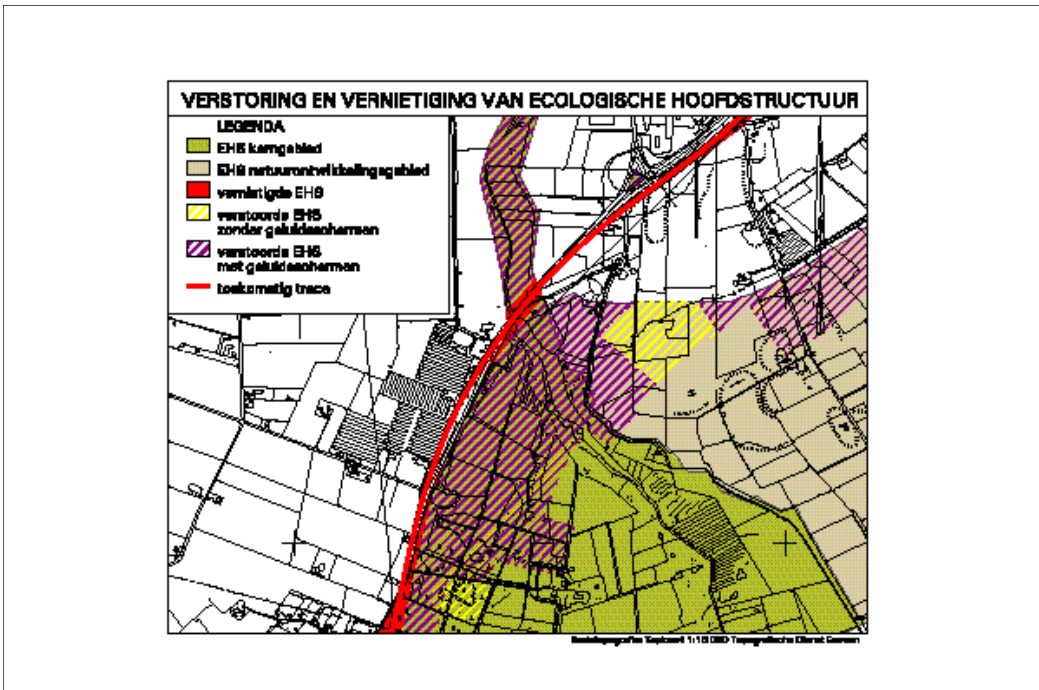


Figuur 8
Effectafstanden verbinden tot effectzone





Figuur 9
Voorbeeld uit compensatie-ontwerp A4



Conclusie

De eerder ten behoeve van MER ontwikkelde GIS-applicatie om verstoring van broedvogels te bepalen, blijkt goed geschikt voor gebruik in het compensatie-ontwerp. Aanpassing aan nieuwe situaties, zoals toepassing van geluidsschermen of ZOAB, is snel te realiseren. Hopelijk kan deze methode een bijdrage leveren aan het standaardiseren van het bepalen van natuurschade in het compensatie-ontwerp.

Informatie

Meer informatie over het Projectbureau GISMER is te vinden in onze productfolder of op onze Internet-site: <http://www.minvenw.nl/rws/mdi/gismer/gismer.htm>.

Literatuur

Reijnen, M.J.S.M., Veenbaas, G. & Foppen, R.P.B. (1992): Het voorstellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. DWW & IBN-DLO. Rijkswaterstaat, Directie Noord-Brabant (1996): Compensatie-ontwerp A4 Dinteloord-Bergen op Zoom, bijlage 3.2 bij Ontwerptracébesluit A4.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Dienst LBL (1996): Natuurcompensatieplan Rijksweg 73-zuid, tussenrapport 2.

