

creosootverontreiniging bij een BioSoil project in Rotterdam. Het project is een goed voorbeeld van de samenwerking van het GTI GeoDelft met het bedrijfsleven om nieuwe en specialistische kennis te vertalen naar maatschappelij-

ke relevante praktijkoplossingen. BioSoil is ontwerper, ontwikkelaar en uitvoerder van biologische in situ saneringen door middel van innovatieve technieken. GeoDelft en BioSoil hebben een Cd-rom uitgebracht waar het prin-

cipe en de resultaten van de camera-sonde precies te zien zijn. De Cd-rom, genaamd 'Geovisie, beelden uit de diepte' is op te vragen via de website van GeoDelft: [www.geodelft.nl](http://www.geodelft.nl).

# Landschappelijke beplanting van zandige weginsnijdingen

## Inleiding

Wegbeplanting wordt aangelegd om de weg in het landschap in te passen en voor de geleiding van het verkeer. De vorm waarin deze beplanting wordt aangebracht, is vooral gebaseerd op bosbouwkundige principes. Het hieruit voortvloeiende dichte plantverband

*foto 1: Fleurige berm met natuurlijke opslag na 7 jaar*

levert een homogeen beeld op. In het beleid van Rijkswaterstaat is er veel aandacht voor natuur en landschap. Zo wordt aangesloten op het Natuurbeleidsplan, waarin wordt gesteld dat infrastructuur en andere lijnvormige elementen drager zijn van ecologische waarden. Vooral wordt daarin genoemd: "bosstroken langs wegen en watergangen". In dit kader is in de berm van de A28 ten zuiden van Amersfoort een

bepantingsonderzoek uitgezet. Het doel van het onderzoek was om na te gaan of bij eventuele reconstructies de bermen zodanig zijn aan te leggen en in te richten, dat een visueel aantrekkelijke bermbeplanting samen kan gaan met een zo hoog mogelijke ecologische waarde. Daarbij dienen de kosten binnen de perken te blijven en de functie van weg plus wegkant niet in het gedrang te komen. Het onder-





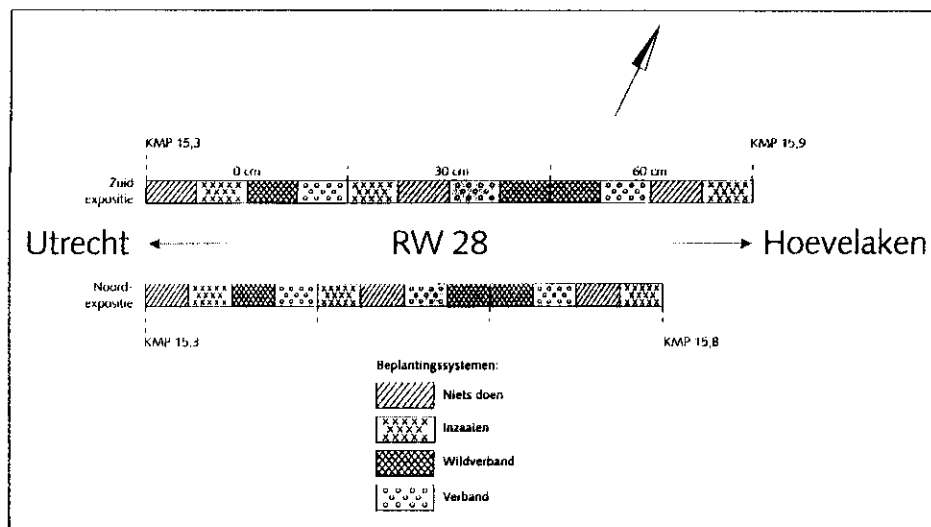
zoek heeft zich gericht op de inrichting van een weginsnijding in de Utrechtse Heuvelrug.

## Aanleg

De weg waarlangs het onderzoek is uitgevoerd, doorsnijdt een bos met overwegend naaldbomen op de Utrechtse heuvelrug. De weg ligt in een insnijding, ongeveer 5 meter lager dan de omgeving. De boshumuslaag en een hoeveelheid eronder liggend grof geel zand van het moedermateriaal is in depot gezet bovenaan het talud. Dit is later ten dele terug gelegd op het talud. De beplantingen zijn op het talud aan beide zijden van de weg aangebracht. Om te zien hoe de beplanting reageert als gevolg van een bodembewerking, is het onderzoeksgebied in de berm in drie trajecten verdeeld. De volgende drie afwerkingen zijn toegepast:

- o de in depot gezette bovengrond is niet teruggeplaatst, hierdoor ligt het moedermateriaal (geel grof zand) aan de oppervlakte (0 cm);
- o de in depot gezette bovengrond is in

*foto 2: Eik en berk in verband aangeplant na 4 jaar*



*figuur 1:*

*Schematische weergave van de aanleg.*

- een afdeklaag van 30 cm dik teruggeplaatst (30 cm);
- o de in depot gezette bovengrond is in een afdeklaag van 30 cm teruggeplaatst en is daarna vermengd met 30 cm van het daaronder gelegen moedermateriaal zodat een gemengde laag van 60 cm is ontstaan (60 cm).

Er zijn vier "beplantingssystemen" aangebracht in aparte vakken van 40x10m (zie figuur 1).

De vier beplantingssystemen zijn op

iedere bodemafwerking toegepast:

- planten in vast verband: in rijen en steeds op 1 m afstand, dus 10.000 jonge boompjes per ha. Eik en berk zijn afgewisseld in V-vormige beplantingsvakken (foto 2).
- planten in "wild verband". Het patroon bestaat hier uit een overgang van dichte aanplant naar open plekken. Hiermee is de natuurlijke situatie van een bos nagebootst. Er is eveneens aangeplant met een dichtheid van 10.000 per ha. (foto 3).
- inzaaien van eik en berk ook in wild verband.





*foto 3: Eik en berk in "wildverband"  
aangeplant na 4 jaar*

- niets doen: dus niet planten of inzaaien en de spontane vegetatieontwikkeling toelaten.

Aan één zijde van de weg zijn dat 12 vakken (3 bodembewerkingsvakken en op iedere bodembewerkingsvak 4 beplantingssystemen). Voor beide zijden van de weg zijn dat in totaal 24 vakken. Er zijn 4 á 5 jarige eikjes en berkjes aangeplant van respectievelijk 65 cm en 110 cm hoog. Het onderzoek is op één lokatie enkelvoudig uitgevoerd.

### **Beplanting**

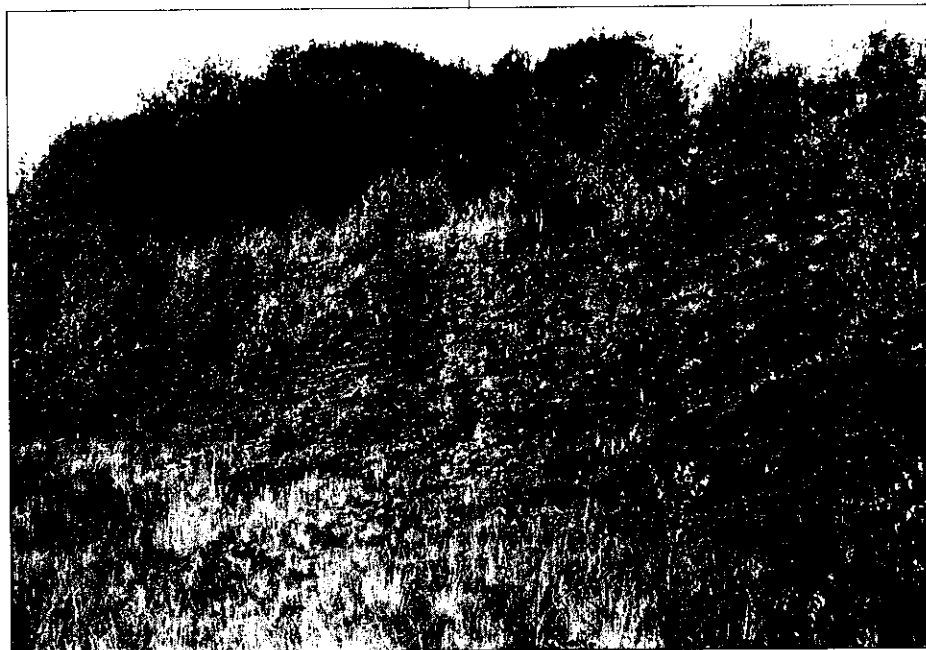
Spontane vestiging, zaaien of planten, bodembewerking.

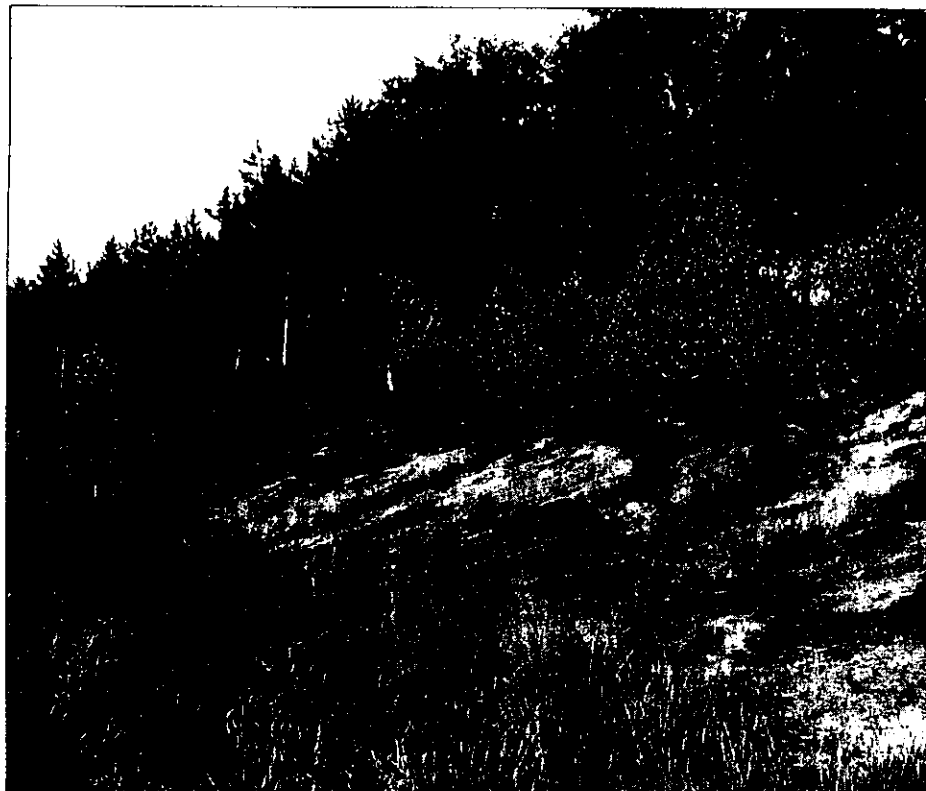
In de directe omgeving komen volwassen berken voor. Daardoor is in vrijwel alle vakken spontane vestiging van berken opgetreden, maar het betreft vrij geringe hoeveelheden. Het ingebrachte berkenzaad is nagenoeg niet ontkiemd. Door hun snelle groei domineerden de geplante berken vaak. Deze berken bereikten de grootste hoogte en bedekking op de afdeklaag met bovengrond (30 cm) en

gemengde bovengrond (60 cm) op de noordexpositie (de zon schijnt er niet op). Op de bodem zonder afdeklaag is het omgekeerde het geval, daar was de bedekking en de hoogte van berk op de zuidexpositie beter (de zon schijnt er op). Eiken hebben zich nauwelijks spontaan gevestigd. Ingezaaide eiken kiemden vrij gemakkelijk, hoewel in wisselende aantallen. De zaailingen overleefden alleen in bewerkte grond. (30 en 60 cm). De bedekking van de ingezaaide eik was in de meeste geval-

len ongeveer gelijk aan de bedekking in de aangeplante vakken. Zowel 'gezaaide als geplante eiken groeiden langzaam op de onbewerkte bodem. De bedekking was dan veel lager dan in de bewerkte bodems (30 en 60 cm). Op de meeste vakken had eik een kreupele groeivorm. Dit werd mede veroorzaakt door konijnenvraat. Een kreupele groeivorm van eik is een normaal

*foto 4: Eik en berk ingezaaid na 7 jaar op onbewerkte bodem*





*foto 5: Natuurlijke opslag na 7 jaar op onbewerkte grond*

verschijnsel op een dergelijke zeer onvruchtbare zandbodem, ook al is die bodem bewerkt (30 en 60 cm). Spontaan kiemden veelvuldig grove den, douglasspar, lariks, zwarte den, gewone braam, Amerikaanse vogelkers en in mindere mate brem, fijnspar, wilde lijsterbes, boswilg, framboos en sporkehout.

### **Landschapsbeeld**

De landschapsbeelden van de verschillende proefvakken worden besproken in volgorde van meest naar minst natuurlijk aandoend.

### **Niets doen**

De vakken waar niet is ingezaaid of aangeplant, deden zoals verwacht het meest natuurlijk aan. Dit was het duidelijkst in de vakken waar geen afdeklaag is toegepast. Spontane aanvoer en kieming van zaad leidden tot een natuurlijke samenstelling van bomen en struiken en kruiden die thuis horen op de hogere zandgronden. Het landschapsbeeld was nog vrij open, met een onregelmatig patroon. In vakken

waar wel een afdeklaag met bovengrond of gemengde bovengrond is aangebracht ontstond in een vak een enorme hoeveelheid kiemende douglasspar. Het gevolg was op die plek een min of meer gesloten landschapsbeeld.

### **Inzaaien**

In de ingezaaide vakken hebben niet alle eiken en berken zich kunnen ontwikkelen. Daarom is er in de meeste gevallen een los patroon ontstaan. In sommige vakken was de scheidslijn tussen de boomsoorten scherp en deed daardoor minder natuurlijk aan. De openheid van het landschapsbeeld varieerde al naar gelang de bedekking van de beplanting. De bedekking ligt tussen enkele procenten en 50% in.

### **Wild verband**

De vakken die in wild verband zijn aangeplant, kregen een wat strakker patroon dan de ingezaaide vakken, doordat de aangeplante bomen domineren en van één jaarklasse zijn. Berk steekt ver boven eik uit. Er groeiden weinig spontaan gevestigde bomen en struiken tussen de aanplant. Het landschapsbeeld is ondanks de variatie in

aanplant een herhalend patroon met vaste maten en daardoor minder natuurlijk aandoend dan voorgaande aanlegvormen.

### **Verband**

De vakken waar eik en berk afzonderlijk in V-vormige vakken en in 1 x 1 m verband zijn geplant, deden strak en weinig natuurlijk aan. Er groeiden weinig spontane bomen en struiken tussen de aanplant door. Het landschapsbeeld is ondanks de afwisseling van vakken met berk en met eik, eenvormig en homogeen.

### **Vegetatie**

Aanvankelijk verschenen ruigtekruiden, droog graslandsoorten, akkeronkruiden en tredplanten. De planten die zich door de jaren heen hebben gehandhaafd, bestaan voornamelijk uit grasland- en heidesoorten zoals gewoon struisgras, rood zwenkgras, heidespurrie, dwergviltkruid, klein vogelpootje, zandblauwtje, pilzegge, hazegge, zilverhaver en vroege haver. Heidespurrie wist zich alleen te handhaven op het grove gele zand. Verder kwam een aantal grote, opvallend kleurende planten op, zoals brem, gewoon vingerhoedskruid, blauwe lupine, zwarte toorts en teunisbloem. Deze planten verschenen voornamelijk op de vakken met bovengrond en gemengde bovengrond. Op onbewerkte bodem (0 cm) heeft een ontwikkeling plaats gevonden naar een stuifzandgemeenschap die thuis hoort in zandige gebieden zoals de Utrechtse heuvelrug, met voornamelijk bladmossen maar ook enige korstmossen en gewoon struisgras. De moslaag bestaat voornamelijk uit ruig haarmos die in het voorjaar de berm rood kleurt. Op de afdekkingen met bovengrond (30 en 60 cm) zijn voornamelijk graslandsoorten verschenen die kenmerkend zijn voor enigszins vochthoudende bodems. Hier is een zeer schraal grasland met onder andere gewoon biggekruid en liggend walstro ontstaan. De stuifzandgemeenschap (op onbewerkte bodem) en het zeer schrale gras-

landtype (30 en 60 cm bodembewerking) komen in Nederland betrekkelijk weinig voor, waardoor de waarde van de vegetatie vrij hoog te noemen is. Voor de stuifzandgemeenschap geldt dat die buiten de berm in een beter ontwikkelde vorm voorkomt met meer korstmossen en bladmosse. De hoogste natuurwaarde is aangetroffen in de vakken met een afdeklaag van 30 cm bovengrond met het hoogst aantal soorten (90% van het totale onderzoeksgebied) en de best ontwikkelde plantengemeenschap. In de dicht aangeplante vakken (verband en wildverband) is de ontwikkeling van de kruidlaag echter zeer beperkt, wat een lagere natuurwaarde tot gevolg heeft.

### Conclusie

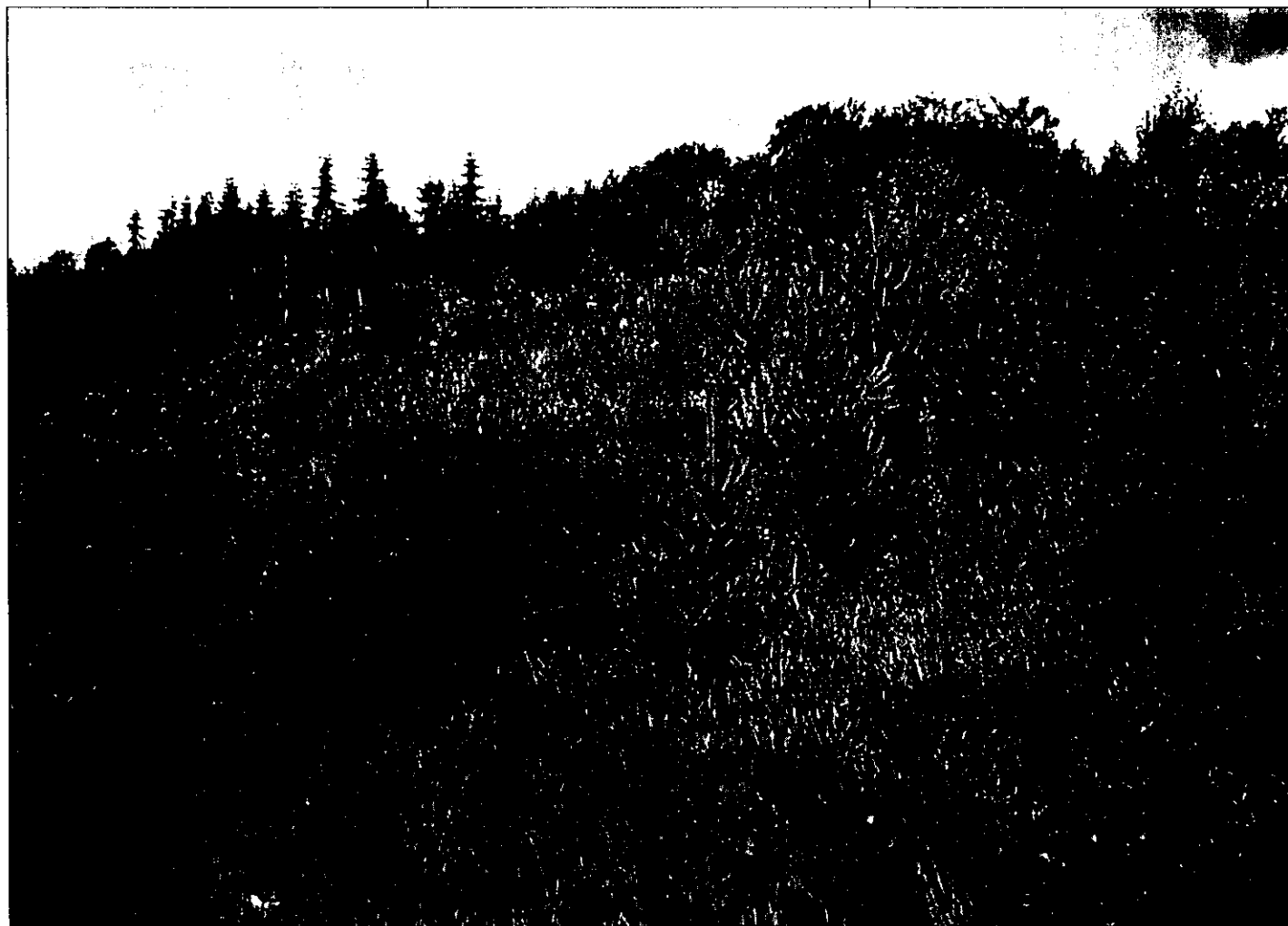
Kiëming, vestiging en groei van berk en eik verliepen beter op de taluds met bewerkte bodems. Wil men snel tot een bosachtige aanblik komen, dan is

een bodemwerking (30 en 60 cm) aanbevelenswaardig. Dat blijkt uit de hoogte en bedekking van de boompjes bij deze bodembewerkingen. Er was weinig verschil tussen de 30 en 60 cm bewerking. Berk zaait zich makkelijk uit. Als er zaadbomen van berk in de nabijheid staan, is spontane vestiging te verkiezen boven inplanten. Voor eik geldt: wil men zekerheid over de plaats van vestiging van eik dan heeft aanplanten de voorkeur boven inzaaien. Wanneer de gewenste begroeiing meer tijd krijgt om zich te ontwikkelen, dan levert het inzaaien met eiken goede resultaten op. De beplanting ontwikkelt zich in de richting van een kreupel Droog Berken-Zomereikenbos ongeacht bodemafwerking en beplantingssysteem. Oudere kreupelbossen op schraal, humusarm zand kunnen rijk aan korstmossen, bladmosse en (onder meer zeldzame en bedreigde) paddestoelen zijn. Dit extreem schrale,

waardevolle bostype wordt wel apart benoemd, namelijk het Gaffeltandmos-Eikenbos. Enkele soorten uit deze gemeenschap zijn op alle drie de bodems aangetroffen.

Zowel spontane vestiging als ingezaaide boompjes leverden de meest natuurlijke aanblik op (foto's 4 en 5). Er is binnen de onderzochte periode geen gesloten landschapsbeeld ontstaan. Door de grote openheid in deze vakken heeft de kruidlaag zich, met name op de 30 cm bovengrond, goed kunnen ontwikkelen (foto 6). De geplante loofbomen hebben een herhalend patroon, wat onnatuurlijk aan doet. Aanplanten in wild verband geeft een natuurlijker beeld dan een traditionele aanplant van rijen van Ixlm (foto's 2 en 3). De natuurwaarde van de vegetatie is

*foto 6: Natuurlijke opslag na 7 jaar op 30 cm oorspronkelijke boshumes met geel zandonbewerkte grond*





op de onbewerkte bodem van zuur, arm, grof geel zand (0 cm) lager dan op de bodem met grondbewerking (30 en 60 cm). Op de afdeklaag van 30 cm bovengrond komt de hoogste natuurwaarde voor. In de geplante vakken vestigden zich echter maar weinig planten; daar blijven de vegetatiewaarden dus achter in vergelijking tot de vakken met spontaan gekiemde en ingezaaide bomen.

### **Aanbevelingen voor berminrichting**

o Het achterwege laten van een bodembewerking in insnijdingen op schrale zandgronden leidt spontaan tot een streekgebonden mosrijke vegetatie. Dit kan zonder bezwaar

toegelaten worden; erosie blijkt geen rol van betekenis te spelen. De natuurlijke ontwikkeling zal op middellange termijn leiden tot bosopslag.

o Wenst men op een schrale humus arme zandgrond een streekgebonden flora met veel kleurige plantensoorten, dan is een 30 cm dikke teruggelegde afdeklaag bestaande uit de oorspronkelijke boshumuslaag en een hoeveelheid er onderliggend grof geel zand, het gunstigst. In deze optie hoeft dan niet de oorspronkelijke humeuze bodemlaag te worden afgevoerd. Na enige jaren zal de kruidenrijke vegetatie verdwijnen. Wil men deze behouden, dan is maaien en afvoeren van het maaisel noodzakelijk. Een halfopen land-

schapsbeeld ontstaat door het inzaaien van berk en eik. Zijn er volwassen berken in de omgeving aanwezig dan is inzaaien overbodig. De aanplant van boompjes in verband (1 x 1m) geeft een monotoon landschapsbeeld en heeft de geringste natuurwaarde.

Meer informatie:

Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Postbus 5044

2600 GA Delft

tel.: 015-2518471/2518484

fax.: 015 - 251 8555

Literatuur:

L.C. van den Hengel en P.J. Keizer. Effecten van bodembewerking en beplantingssysteem op landschapsbeeld en natuurwaarde op een zandige weginsnijding van de A28 te Amersfoort.

Rapport W-DWW-99-067.

Delft, DWW.