Nederlandse Wegen Groen

A.P. (Arjan) Smits MSc, ir. M.E.C.M. (Margareth) Hop & dr. Ir. J.A. (Jelle) Hiemstra

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
December 2012
Project 3234111500/PT nr.: 14217

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)
Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.
Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, B.U. Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

Deze uitgave is samengesteld binnen het door het PT gefinancierde project Consultancy voor de Boomkwekerij.

DLO en Productschap Tuinbouw zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het

Productschap Tuinbouw

Projectnummer PT: 14217
Projectnummer PPO : 3234111500

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : infobomen.ppo@wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

INHOUDSOPGAVE 1

SAMENVATTING 3

1 SNELWEGPROBLEMEN – EEN GROENE OPLOSSING? 5

2 PROJECTDOELEN EN AANPAK 7

3 WEGBERMEN IN NEDERLAND 9
3.1 Nederlandse wegen 9
3.2 Functies van bermbeplantingen 10
3.3 Eisen en randvoorwaarden 11
3.3.1 Kosten 11
3.3.2 Bereikbaarheid voor onderhoud 12
3.3.3 Type onderhoud 12
3.3.4 Inrichting en gebruik van de weg 13
3.3.5 Type beplantingen 14
3.3.6 Communicatie 14
3.3.7 Onderhoud 14
3.3.8 Voorbeelden 17
3.3.9 Kilometers voor vergroening 18
3.4 Conclusie ervaringen Nederland: 19

4 WEGBERMEN IN BUURLANDEN 21
4.1 België 21
4.2 Duitsland 23
4.3 Zwitserland 24
4.4 Conclusie ervaringen buurlanden: 24

5 VOOR (MIDDEN)BERMEN GESCHIKTE PLANTENSOORTEN 25
5.1 Eisen aan de planten 25
5.2 Haagplanten 27
5.3 Alternatieve beplantingen 28

6 CONCLUSIES 29

LITERATUUR 30

PERSONEN: 33

BIJLAGE 1: SOORTENTABEL 35

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de eerste fase van het project “de groene weg”, wat een bredere toepassing van groene afscheidingen in de middenbermen van Nederlandse snelwegen beoogt.

Het gebruik van hagen in middenbermen van snelwegen zou meerdere functies kunnen vervullen. Hagen voorkomen verblinding door koplampen van tegenliggers, en leveren meerdere ecosysteemdiensten.
In de landen om ons heen wordt beplanting van middenbermen veel vaker toegepast dan in Nederland. Om te onderzoeken hoe deze beplantingen in Nederland gestimuleerd kunnen worden, zijn betrokkenen geïnterviewd en is literatuurstudie gedaan. Het rapport beschrijft:

- De stand van zaken in Nederland rond het gebruik van middenbermbeplanting
- De functies van middenbermbeplantingen
- De eisen en randvoorwaarden waaraan middenbermbeplanting moet voldoen, waarbij de nadruk ligt op het onderhoud.
- Bestaande voorbeelden en potentiële locaties voor begroening van middenbermen.

Daarnaast wordt de situatie rond middenbermbeplantingen beschreven in België, Duitsland en Zwitserland. De reden voor het hogere aandeel middenbermbeplantingen in deze landen lijkt vooral te zijn dat gewoonten en politieke prioriteiten anders zijn dan in Nederland. De technische uitvoering stuit op dezelfde eisen en randvoorwaarden als in Nederland. Enkele verschillen zijn dat in deze landen geen bezwaar bestaat tegen het gebruik van exoten in middenbermen. In Duitsland is de gemiddelde verkeersintensiteit op snelwegen lager dan in Nederland.
Verder wordt een overzicht gegeven van de eisen die aan middenbermplanten worden gesteld. Er is een lijst met inheemse haagplanten opgenomen, met hun relevante eigenschappen. En er worden enkele alternatieve beplantingsvormen gepresenteerd, zoals klimplanten en gevelpanelen.

Conclusies:

- Middenbermgroen werkt wel tegen verblinding en als verfraaiing, maar levert weinig extra ecosysteemdiensten.
- De kosten van aanleg en onderhoud van middenbermgroen en de onderhoudsfrequentie zijn nog onvoldoende bekend bij wegbeheerders.
- De verschillen tussen Nederland en de buurlanden lijken vooral te maken te hebben met gewoonten, niet met technische verschillen.
- Het kunnen verrichten van onderhoud aan middenbermhagen zonder grote verkeershinder is de belangrijkste eis. Vanwege de verkeersintensiteit is een groot deel van het Nederlandse snelwegennet te gevoelig voor files om onderhoud mogelijk te maken. In andere delen van het land, en met name ook bij andere typen wegen (provinciale wegen; tussen hoofdbaan en parallelbaan) zou middenbermgroen wel toegepast kunnen worden.
- Hagen zouden vaker toegepast kunnen worden, als bij ontwerp van wegen rekening wordt gehouden met de boven- en ondergrondse ruimte die hagen en hun onderhoudsapparatuur nodig hebben.
- Er zijn geschikte inheemse haagplanten, maar er zijn ook zeer geschikte exoten voorhanden. Het strikt vasthouden aan het alleen gebruiken van inheemse gewassen levert op middenbermen geen voordelen op voor biodiversiteit of behoud van landschappelijke kwaliteit.

De beste manier voor kwekers om aanleg van middenbermgroen te stimuleren is:

- door betrouwbare cijfers te verzamelen en te verspreiden over de kosten van aanleg en onderhoud
- door hun lobby te richten op vergroening van de minder druk bereden (snel)wegen van Nederland
- door nieuwe groenconcepten te ontwikkelen die betrouwbare en onderhoudsvriendelijke middenbermbeplantingen opleveren
- door ervaringen van Belgische en Duitse wegbeheerders bekend te maken bij hun Nederlandse collega’s.

1 Snelwegproblemen – een groene oplossing?

Wegen zijn de levensaders van de Nederlandse handel en economie. De Nederlandse wegen worden echter steeds voller. Hoewel de files de laatste jaren afgenomen zijn, kosten ze ons nog steeds circa 1 miljard Euro per jaar, berekende TNO. Files worden niet langer alleen veroorzaakt door ongelukken op de betreffende rijbaan, maar ook door kijkers op de andere rijbaan. Door drukte in het verkeer zijn bestuurders door het tegenliggend verkeer snel afgeleid, en is ook verblinding door de koplampen van tegenliggers hinderlijk dan wel gevaarlijk. Ditzelfde geldt voor tegenlicht van zonsondergang en zonsopgang. Gezondheidsproblemen van omwonenden door fijn stof en verkeerslawaai halen ook steeds vaker het nieuws.





Door in de middenberm van snel- en provinciale wegen met gescheiden rijbanen afscheidende hagen te plaatsen kunnen bovengenoemde problemen worden ondervangen of op zijn minst worden verminderd. Aanleg van een dergelijke afscheiding kan ervoor zorgen dat bestuurders niet langer worden verblind en afgeleid door tegenliggers, en minder door de zon. Dit zorgt voor een rustiger situatie op de weg. Groen heeft ook een rustgevende werking waardoor mogelijkerwijs agressie in het verkeer wordt verminderd. Door het wegfilteren van een deel van het fijn stof, demping van het verkeerslawaai en het minder ontstaan van files ontstaat een gezondere leefomgeving voor omwonenden. Voorwaarde is dan wel dat gebruik wordt gemaakt van planten die het fijn stof en geluid optimaal wegfilteren.

De ligging van middenbermbeplantingen, en de noodzaak om het verkeer zo min mogelijk te hinderen maken de uitvoering van het onderhoud lastiger dan bij andere typen beplantingen. Onderhoud kan in tijden van verminderde verkeersdrukte worden uitgevoerd om opstoppingen tegen te gaan. Mogelijk kan het groenafval dat wordt verzameld worden gebruikt als biobrandstof voor energieopwekking. In aangrenzende landen is de aanplant van hagen of opgaande beplanting in de middenberm meer gangbaar dan in Nederland waar dit nog vrijwel niet wordt gedaan. Verbreding van deze praktijk zou vanwege de vele honderden kilometers snelweg een stimulans zijn voor de boomkwekerijsector, in het bijzonder voor de productie en handel van bos- en haagplantsoen en sierheesters.

In de Nederlandse bosbouw is door het gebruik van natuurlijke verjonging de vraag naar bosplantsoen afgenomen. De promotie van aanplant van groen langs en tussen snelwegen kan zorgen voor een duurzame, tot nog toe vrijwel onbenutte nieuwe markt voor bos- en haagplantsoen.

Het aanplanten en het onderhouden van hagen of opgaande beplanting zal ook leiden tot de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten, om de aanleg en het beheer van dit groen te vergemakkelijken.

2 Projectdoelen en aanpak

Dit project is de eerste fase van het traject 'De Groene Weg' dat een brede toepassing van groene snelwegafscheidingen in heel Nederland beoogd.

Fase 1
Deze eerste fase bestaat uit een inventarisatie in binnen- en buitenland van de ervaringen met groene snelwegafscheidingen in het algemeen. Daarnaast wordt een inventarisatie uitgevoerd van geschikt plantmateriaal. De inventarisatie van de ervaringen is vooral gericht zijn op verantwoordelijke organisaties als Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten in Nederland. Daarnaast wordt geïnventariseerd in buurlanden België en Duitsland, waar vaker gebruik wordt gemaakt van deze vorm van wegafscheiding. Naast de ervaringen uit de praktijk is gezocht naar de belangrijkste relevante onderzoeksresultaten in de literatuur en op het Internet.

De ervaringen en resultaten zullen worden gebruikt voor het ontwerp van een vervolgtraject in een workshop. Daarbij zullen zoveel mogelijk organisaties met invloed op het beheer van snelwegafscheidingen of organisaties die kunnen bijdragen aan aandacht voor dit onderwerp betrokken worden. Als groene middenbermen potentie blijken te hebben voor Nederland, zal de betrokken organisaties worden gevraagd verantwoordelijkheid te nemen voor een vervolg. De lijst van toezeggingen zal een goed beeld geven van de potentie van het vervolgtraject en in hoeverre kwekers van bos- en haagplantsoen en sierheesters hun teelt op deze markt kunnen richten.

Beoogde resultaten:
- Een overzicht van de bestaande ervaringen in Nederland van Rijkswaterstaat, gemeenten en provincies die al gebruik maken van vergelijkbare afscheidingen.
- Een overzicht van de ervaringen van verantwoordelijke instanties in buurlanden met veel groene wegafscheidingen (m.n. Duitsland en België).
- Een lijst van soorten die geschikt zijn voor middenbermbeplanting. De randvoorwaarden voor de plantkeuze zijn de groeiomstandigheden in een middenberm, de functionele eisen voor het verkeer en gemakkelijk en goedkoop onderhoud.
- Een indicatie van de geschatte kosten van aanleg en onderhoud.
- Een schatting van het aantal kilometers en de locaties in Nederland die potentieel op deze wijze beplant kunnen worden.
- Een workshop waarbij invloedrijke partijen bij elkaar worden gebracht en zullen worden gestimuleerd betrokkenheid bij een vervolg toe te zeggen.
- Een eindrapport over Fase 1.

Indien een vervolg (fase 2) kansrijk blijkt te zijn, zal samen met de organisaties die aangeven mee te willen werken aan de verdere ontwikkeling van dit traject een plan van aanpak voor het vervolgtraject (fase 2) worden geschreven.

Fase 2:
Volgt indien de resultaten van Fase 1aangeven dat een vervolgtraject kansrijk is. Beoogde onderdelen hiervan zijn de aanleg van demonstratie trajecten, onderzoek naar eventuele knelpunten (zoals verhelpen van groeiplaatsproblemen), onderzoek naar technieken of producten die aanleg en beheer kunnen verbeteren, publiciteit en lobbywerk. Fase 2 valt niet onder het project dat beschreven wordt in dit rapport, maar zal als het doorgaat een vervolgproject zijn, waarvoor nieuwe financiering moet worden gezocht.



3 Wegbermen in Nederland

3.1 Nederlandse wegen

In 2012 had Nederland 5120 km rijkswegen, en ook nog eens 7802 km provinciale wegen. (Bron: CBS) Deze wegen hebben bermen, waartoe men meestal het oppervlak tussen verharding en bermsloot rekent. Bermen langs de Nederlandse rijkswegen beslaan gezamenlijk ruwweg 20.000 ha. Zo'n 80 % is begroeid met kruidachtige vegetaties, de rest met houtachtige vegetaties (circa 4600 ha). Langs de bermen liggen vaak bermsloten, in totaal zo'n 4500 km en er zijn talloze faunavoorzieningen aangebracht. Voor al deze objecten gelden beheermaatregelen. (Bron: Rijkswaterstaat)

In Nederland wordt het grootste deel van de wegen beheerd door Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten. Bij de inventarisatie van groene wegafscheidingen werd echter duidelijk dat zowel gemeenten als provincies vrijwel geen groene afscheidingen in middenbermen van wegen beheren. Wel zijn bij gemeenten en provincies soms hagen tussen hoofd- en parallelwegen in beheer.

Voor het ontwerp van groene wegafscheidingen raadt de begeleidingscommissie aan de wegafscheiding niet te beperken tot snelwegen maar ook provinciale wegen, parallelwegen waaronder fietspaden en afscheidingen bij af- en aanrijwegen mee te nemen.





Rijkswaterstaat besteedt al het onderhoud aan bermen, sloten, beplanting, faunavoorzieningen, verzorgingsplaatsen en geluidschermen uit aan aannemers, zoveel mogelijk via standaardcontracten (zgn. bestekken). Het beheer en onderhoud voor de eerste 7-10 jaar is hierin opgenomen. De aannemers die het groenonderhoud uitvoeren worden zo goed mogelijk geïnstrueerd, bijvoorbeeld over ecologisch bermbeheer en niet-chemische bestrijding van onkruid, ziekten en plagen. De bedoeling is, dat zij zich de visie van Rijkswaterstaat op groenbeheer eigen maken. Inspecteurs gaan na, of aannemers hun werk goed doen, of ze bijvoorbeeld de bermen op tijd, maar ook weer niet te vroeg maaien en het maaisel helemaal opruimen.

3.2 Functies van bermbeplantingen

Haagbeplantingen in middenbermen en zijbermen kunnen verschillende functies vervullen.

1. **Verkeersveiligheid**
   De automobilisten moeten niet verblind worden door de koplampen van de tegenliggers of de laagstaande zon. Ook moet de lijn van de weg goed zichtbaar zijn. Eisen die hieruit voortvloeien zijn:
   - Een dichte structuur van de beplanting met lage lichtdoorlatendheid
   - Een minimale hoogte van circa 1.20 m, die snel na aanplant bereikt wordt.
2. **Doorstroming van het verkeer**
   Hiervoor moeten automobilisten zo min mogelijk worden afgeleid, bijvoorbeeld door een file of ongeluk op de andere rijbaan. Dit kan worden bereikt met een groen zichtscherm in de middenberm. In bochten (vooral bochten naar links) is het belangrijk dat automobilisten de lijn van de weg goed kunnen zien, zodat ze daar hun snelheid op kunnen aanpassen. Beplanting langs wegen moet niet de weg optisch smaller maken op plaatsen waar verlaging van de snelheid ongewenst is. Hieruit voortvloeiende eisen:
   - Een hoogte waarbij ook de bovenkant van hulpvoertuigen niet zichtbaar is (circa 3 m)
   - Geen beplanting in bochten
3. **Luchtreiniging en CO_2**
   De wettelijke normen voor luchtverontreiniging gelden in principe overal, maar rijbanen plus middenbermen zijn hierop een uitzondering – samen met andere onbereikbare plaatsen. De lucht in de middenberm zelf mag dus vervuilder zijn dan de norm.
   Wel relevant is, of een haag in de middenberm de luchtkwaliteit zou verbeteren voor de omwonenden. In de recente publicatie “Beplanting en luchtkwaliteit” van het CROW wordt dit voor Nederland op een rijtje gezet. Het effect van beplanting op de luchtkwaliteit is zeer moeilijk direct te meten, door de weersomstandigheden en door de grote spreiding in de aanwezige concentraties. Het effect van beplanting op de vervuilingsconcentraties zit in de orde van grootte van 1% voor fijn stof en 0,6 % voor NO_2. Het is wel aan te tonen dat het toevoegen van een forse hoeveelheid groen de achtergrondconcentraties aan vervuilende stoffen binnen een groot gebied verlaagt. De meetwaarden zijn te variabel om te kunnen zeggen of groen altijd goed is voor lokale luchtvervuiling. Bij meetproeven in Nederland aan blokhagen kon een gunstig effect op de concentratie vervuilende stoffen niet worden vastgesteld. Het is mogelijk om het filterende vermogen van beplanting te sturen door ze gunstig te plaatsen te opzichte van de wind. Menging van vuile met schone lucht voorkomt dat de vervuiling blijft hangen en zich ophoopt. Maar een goede menging wordt ook bereikt door geen beplanting neer te zetten. Recent onderzoek (Pugh et al 2012) vond dat groene wanden in een straat tussen hoge bebouwing een veel groter effect (tientallen procenten reductie) hebben op fijn stof. Dit zou mogelijk ook van toepassing kunnen zijn op snelwegen die door hoge wanden begrensd worden.
   Ook de soortkeuze heeft invloed op het effect van beplanting. Kleinbladige wintergroene soorten met een open kroon, die circa 30% licht doorlaat functioneren het best als filter. De transparantie-eis staat echter haaks op de dichte hagen die gewenst zijn om verblinding te voorkomen. Om lucht goed tussen beplanting te laten doordringen, is het gunstig als het oppervlak van de plantgroep ruw is. Een jaarlijks geschoren haag is hiervoor niet ideaal.
   Hagen kunnen ook CO_2 vastleggen, maar alleen de houtige delen van de plant dragen daaraan bij. De bladeren verteren immers in de herfst en winter, waarbij het CO_2 weer vrijkomt. Wanneer hagen jaarlijks gesnoeid worden, en het snoeiafval wordt verbrand of gecomposteerd, komt het CO_2 daarin eveneens op korte termijn weer vrij.
4. **Geluidsreductie**
   Geluidsreductie van snelwegen berust op twee effecten: fysieke demping van het geluid, en een vermindering van de psychologische invloed van de geluidsbron. Het in decibel meetbare effect van demping en uitdoving van betonnen geluidsschermen is groter dan van hagen, daar het effect grotendeels op de massa van het object berust. Voor het psychologische effect moet de geluidsbron minder zichtbaar worden gemaakt voor de omwonenden; hiervoor zijn zowel schermen

als hagen geschikt. Voor beide effecten op geluid ligt het echter voor de hand om hagen of schermen in de zijbermen te plaatsen, niet in de middenbermen.

5. **Landschapsverbetering**
   Verscheidene provincies hebben met subsidie vanuit het Europese Plattelandsontwikkelings-programma (POP2) aanleg voor groen bevorderd. Ook Rijkswaterstaat stelt dat inpassing en beheer van de beplantingen moeten passen bij het landschap en de cultuurhistorie.
6. **Natuurwaarde**
   De inpassing en het beheer van de beplantingen moeten rekening houden met de natuur. Hiertoe wordt door de wegbeheerder een groenbeheersplan opgesteld, dat deel uitmaakt van het landschapsplan. In een groenbeheersplan staan de kwaliteitseisen waaraan bermen, sloten en faunavoorzieningen moeten voldoen. De waarde voor de natuur van middenbermen van snelwegen is echter beperkt. Alleen vliegende dieren kunnen de middenberm veilig op eigen kracht bereiken, maar vanwege het lawaai, de rijwind en de luchtvervuiling is een smalle middenberm geen favoriete schuilplaats, nestelplaats of plaats om voedsel te zoeken. Het kan wel een habitat zijn voor zoutminnende planten, waarvan de zaden zich met de rijwind verspreiden. Koivula et al (2005) vonden in middenbermen van 2-4 m breed in Finland veel (loop)kevers, waaronder zeldzame soorten.
7. **Voorkoming wateroverlast**
   Het onverharde oppervlak van middenbermen zorgt er mede voor dat overlast veroorzakende hoeveelheden regenwater op de snelweg kunnen wegzakken. Door opgaande beplanting in de middenberm te zetten verdampt dit water weer snel. Hoe groot het verschil in verdamping is met een grasberm is echter niet bekend, en ook niet of dit uitmaakt in de beperking van de overlast.
8. **Temperatuurdemping**
   Verdampende planten in de middenberm zorgen voor verkoeling van de omringende lucht. Door het zwarte wegdek van snelwegen neemt de temperatuur vlak erboven op hete zomerdagen toe. Om deze reden wordt in veel auto's de airco aangezet, wat extra brandstofverbruik veroorzaakt. Het koelende effect van beplanting is afhankelijk van het verdampende oppervlak, en de hoeveelheid schaduw die de beplanting werpt (Ng 2012). Het bladoppervlak van haagheesters is niet hoog in vergelijking met bijvoorbeeld een boom in een zijberm. Ook is dit effect bij snelwegen door het platteland niet heel belangrijk, omdat de wind daar voor de meeste verkoeling zorgt. Op snelwegen door steden zou het wel kunnen helpen om het "Urban heat island effect" tegen te gaan. In een wijk zou echter 30% van het oppervlak groen moeten zijn om een koeling van 1 °C te realiseren (Ng 2012). Het vergroenen van andere stadsdelen om deze reden zal waarschijnlijk de voorkeur krijgen boven het vergroenen van middenbermen, die een relatief klein oppervlak vertegenwoordigen.

3.3 Eisen en randvoorwaarden

3.3.1 Kosten

Een belangrijke vraag die beantwoord zou moeten worden voor men bereid is om middenbermbeplantingen toe te passen, is wat deze kosten aan aanleg en onderhoud. Deze gegevens zijn echter niet openbaar beschikbaar; het betreft vaak bedrijfsgeheim of gegevens die alleen tegen betaling beschikbaar zijn. Bij enkele vernieuwende toepassingen, zoals de schermen met klimplanten langs de A4, zijn de kosten van aanleg en onderhoud van de schermen eveneens bedrijfsgeheim.
Gemiddeld kost het beheer van de natuur en het landschap in Nederlandse bermen 14 k€ per kilometer weg per jaar (Rijkswaterstaat 2006). Om het werkelijk verschil in onderhoudskosten en tijd te onderzoeken tussen een berm met hagen en een grasberm is een aantal loonwerkers met ervaring van bermbeheer geïnterviewd. Ook is het door RWS standaard gebruikte Groene Boek (Kroezem 2001) geraadpleegd en heeft een inventarisatie tijdens de uitvoering plaatsgevonden.

Hierbij werd duidelijk dat het onderhoud van hagen per jaar anderhalf tot 2 keer meer tijd in beslag neemt dan nodig is voor het maaien van het nu veelal gebruikte gras. Door rekening te houden met de omstandigheden kan dit verschil echter nog wel worden verkleind. Een groot verschil is bovendien dat hagen slechts 1 keer per jaar hoeven te worden gesnoeid en gras minimaal 2 keer wordt gemaaid. Bij inzet van meer materieel en personeel hoeft de duur van de afzetting voor het snoeien van een heg niet langer te zijn, dan voor maaien van de middenberm. Per jaar hoeft de weg bij hagen dus 1 keer minder afgezet te worden met de daarmee verbonden besparing van kosten tot gevolg. Het is wel zo dat een haag aan beide zijden en aan de bovenzijde gesnoeid moet worden, wat niet altijd in één werkgang mogelijk is. Uitgaand van 1 nacht (8 uur) snoei van 1 kant plus bovenzijde haag (met 2 machines), en 1 nacht voor de andere zijde, kan 5 km haag worden gesnoeid.

Ook in België heeft het agentschap Wegen en verkeer geen cijfers beschikbaar over het onderhoud van middenbermgroen, daar deze kosten niet afzonderlijk bekend zijn. Ze vormen een deel van het totale groenbestek.

Zeker een derde van alle Nederlandse gemeenten snoeit substantieel in bestedingen voor openbaar groen (Anon 2011). Dit blijkt uit onderzoek van brancheverenigingen VHG en onderzoeksorganisatie Coelo. Gemiddeld gaat het om een bezuiniging van 10% op het beheer en 32% op aanleg van nieuw groen. Het Centrum voor Onderzoek van de Economie van de Lagere Overheden (Coelo) enquêteerde in november 2010 246 van de in totaal 430 gemeenten. Maar liefst 70% gaf aan bezuinigingen op groen te verwachten in 2011. Uit vervolgonderzoek door Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG) blijkt dat gemeentelijke bezuinigingen op groen neerkomen op totaal €72 miljoen in 2011. Gemiddeld is dat €405.000 per gemeente die bezuinigt. Ook bij provincies en het Rijk staan soortgelijke bezuinigingen op groen gepland. Voor 2012 worden nog verdergaande bezuinigingen verwacht, meldt het vakblad De Boomkwekerij.

Deze bezuinigingen hebben consequenties voor haagbeplantingen langs wegen. De meerwaarde van deze beplanting moet worden aangetoond en gecommuniceerd met de wegbeheerders. Bovendien zullen de kosten voor aanleg en onderhoud zo laag mogelijk moeten zijn. Daarnaast moet de verkeersveiligheid tijdens het onderhoud gewaarborgd zijn en de veiligheid van de onderhoudsmedewerkers.

Qua onderhoud kan veel worden bespaard door werkzaamheden te combineren, zoals het combineren van onderhoud aan kabels en geleiderails met snoei van de hagen. Ook zal meestal worden geprobeerd om al het groenonderhoud in een keer te doen, bijvoorbeeld mechanische haagsnoei combineren met het maaien van het gras naast de haag en het maaien van het gras rondom hindernissen als paaltjes.

3.3.2 Bereikbaarheid voor onderhoud

Voor de verkeersdoorstroming is het zeer nadelig als er een rijstrook moet worden afgezet vanwege onderhoud van de beplanting. Op veel wegen leidt een wegafzetting tot files, zelfs wanneer het onderhoud ‘s nachts gebeurt.
In sommige situaties kan de beplanting worden bereikt zonder de weg af te zetten, bijvoorbeeld:

- De middenberm is voldoende breed en bereikbaar vanaf een viaduct
- Het betreft een zijberm of een berm tussen hoofdrijbaan en parallelweg, of tussen hoofdrijbaan en een op- of afrit. Om deze te kunnen onderhouden hoeft niet de hoofdrijbaan te worden afgesloten.

3.3.3 Type onderhoud

Het algemene doel van het bermbeheer is het behouden en waar mogelijk bevorderen van de functionaliteit van de beplanting, zoals genoemd in paragraaf 4.1.2. Deze werkzaamheden bestaan meestal uit snoei/maaien en het verwijderen van zwerfvuil. Op sommige plaatsen kan nieuwe aanplant of inboeten van afgestorven beplanting nodig zijn.



Zeer storende onkruiden kunnen bestreden worden. Bij de keuze voor de beheerswijze spelen kosten, efficiëntie en veiligheid een belangrijke rol.

3.3.4 Inrichting en gebruik van de weg

1. Verkeersintensiteit

Thompson & Rutter (1986) melden dat nadelige effecten op de groei van planten in middenbermen merkbaar worden als de verkeersintensiteit hoger dan 45000 motorvoertuigen per dag is. Dit heeft te maken met de frequentie van toepassing van strooizout op druk bereden wegen. Strooizout veroorzaakt bij veel planten groeiremming en bladschade. Veel snelwegen in Nederland, met name die in de Randstad, hebben een hogere verkeersintensiteit en er wordt vaak gestrooid. De verkeersintensiteit bepaalt ook hoe groot de kans is dat er files ontstaan tijdens het onderhouden van de beplantingen. Dit effect is mogelijk in Nederland belangrijker dan de strooifrequentie. Dat middenbermbeplantingen gemakkelijker op rustige dan op drukke snelwegen toe te passen zijn, wordt algemeen erkend, ook in Duitsland (FGSV 2008). In Zwitserland noemt het Bundesamt für Strassen 40.000 motorvoertuigen als grens waarboven nauwelijks een periode te vinden is, waarin middenbermonderhoud geen overlast veroorzaakt.
(bron: http://www.astra.admin.ch/dokumentation/01752/01761/index.html?lang=de).

2. Maximum snelheid

Volgens P. Boeters (gem. den Haag; pers. med.) heeft het aanleggen van groene afscheidingen voornamelijk zin bij wegen waar 80 km/h of harder mag worden gereden, omdat daarbij het voorkomen van afleiding het grootste effect heeft. In de stad zijn dat soort wegen maar zeer beperkt aanwezig. Bij andere wegen is vaak het verkrijgen van overzicht meer van belang.

3. Breedte van de berm

In landen als Frankrijk wordt volgens H. van Beusekom (RWS) een brede zone voor een weg gereserveerd waarbij voldoende ruimte is voor groenaanplant en zelfs een soort 'pretparken'. Een brede berm aanleggen werd daar gedaan om later kosten voor wegverbreding te besparen , maar deze voorzorg wordt alleen in economisch voorspoedige tijden genomen. In Nederland is daar de ruimte niet voor en grond te duur. Daarbij wordt in de praktijk bij veel wegen zelfs niet voldaan aan de voor veiligheid wettelijk vereiste breedte (13 meter bermbreedte/vluchtstrook). Als gevolg van dit ruimtegebrek is er ook in de middenberm meestal weinig tot geen ruimte voor groen. Er zou daar minstens 2 m ruimte aanwezig moeten zijn om een groenstrook aan te kunnen leggen.
Er moet ruimte vrijgehouden worden tussen geleiderail en haag, zodat de maaikop van de apparatuur om de haag te snoeien er tussen past. Deze ruimte kan ook door mensen met motorpech of na een ongeluk worden gebruikt, al wordt staan in de middenberm sterk afgeraden. Een andere reden voor deze ruimte is, dat anders takken van de haag door de geleiderail heen zouden kunnen groeien, wat het snoeien hindert. In België wordt om deze reden wel een betonnen of dichte metalen band gebruikt naast beplanting. In Nederland prefereert men het huidige type geleiderail, omdat dit de energie bij een botsing absorbeert, en het botsende voertuig niet terug de weg op wordt gekaatst.

4. Kabels en leidingen

Een mogelijk knelpunt dat door enkele wegbeheerders is aangegeven, is de aanwezigheid van kabels en leidingen voor o.a. verlichting. Hagen kunnen in de weg staan bij aanleg en onderhoud van deze kabels. H. van Beusekom geeft aan dat een nieuwe ontwikkeling is, om deze kabels onder de vluchtstrook aan te leggen. Bij de aanleg van de ring rond Antwerpen brachten de Vlaamse wegbeheerders een extra laag teelaarde aan op de middenberm. Hierdoor komt men bij het graven van de plantgaten niet in de buurt van de kabels en leidingen. De wortels van de planten groeien wel in de ondergrond, maar deze beschadigen de kabels en leidingen niet.

5. Bochten

Vanwege de overzichtelijkheid van de weg worden geen hagen geplaatst in sterke bochten.

6. Alternatief: tunnels

Intern bij RWS is veel discussie of wegen in de toekomst niet beter in een tunnel kunnen komen te liggen. Hierbij kan overlast van geluid, stank en voor het landschap worden voorkomen. Het is echter zeer de vraag of dit aanvaardbaar is voor de weggebruikers, o.a. in verband met het gevoel van veiligheid.

3.3.5 Type beplantingen

Rijkswaterstaat heeft als beleid dat voor het aanplanten van groen langs wegen alleen inheemse soorten worden gebruikt. Deze gewassen worden zo mogelijk ecologisch beheerd (persoonlijke mededeling V.d. Gaag & van Beusekom). Vroeger werd het plantmateriaal speciaal voor RWS door Staatbosbeheer opgekweekt, tegenwoordig wordt het door aannemers en onderaannemers voor RWS bij kwekers ingekocht (Venhorst 2010). Door dit beleid wordt de keuze van soorten voor aanplant zeer beperkt. Het moeten inheemse boomsoorten zijn van de laatste Rassenlijst bomen, die passen bij grondsoort en het landschap, conform het landschapsplan. Het aanplanten van bomen en het onderhoud ervan gebeurt door uitbesteding. Toch is kennis hierover bij Rijkswaterstaat wenselijk (Hengel, B v.d., 2006).
RWS heeft daarnaast een voorkeur voor het gebruik van biologisch uitgangsmateriaal. Door de duurzaamheid hiervan verwachten zij op den duur te besparen op onderhoudskosten (Venhorst 2010).
Een van de problemen bij het aanleggen van bermbeplantingen is, dat er veel partijen bij betrokken zijn, en dat niet alle schakels in de keten even goed op de hoogte zijn van de kwaliteitseisen, en zich daar even goed aan houden. Daardoor wordt vaak een andere kwaliteit plantmateriaal geleverd dan in de oorspronkelijke plannen stond (Venhorst 2010).

Behalve met hagen wordt soms ook gewerkt met rekken die reeds voorbegroeid zijn met klimop.

Uit eerder onderzoek naar het gebruik van Sedum/kruiden in de berm bleek zwerfafval de reden dat dit project niet is aangeslagen. Men dacht dat met Sedum 5-10 jaar geen onderhoud nodig was. Het noodzakelijke vuil rapen maakte dit echter toch een dure oplossing.

3.3.6 Communicatie

- Naar wegbeheerders

Bij het nemen van een beslissing over het al dan niet aanplanten van hagen is het voor wegbeheerders belangrijk dat ze weten waar ze aan toe zijn, vooral wat betreft de kosten. In deze economisch moeilijke tijden kan men geen risico's nemen met het inrichten van middenbermen. Op dit moment ontbreken harde gegevens over kosten van aanleg en onderhoud (zie 3.3.1). Deze gegevens zullen eerst moeten worden verzameld, voor kwekers communicatie op wegbeheerders gaan richten.

- Naar weggebruikers en omwonenden

Het aanplanten en onderhouden van hagen kan overlast veroorzaken voor weggebruikers en omwonenden. Om de acceptatie te verhogen is een goede communicatie belangrijk. De meeste mensen worden bereikt met communicatie via borden langs de weg, en door werkzaamheden aan te kondigen op websites. Gezien het hoge aantal mensen dat sociale media gebruikt zouden die meer ingezet kunnen worden.
(Bron: http://ciron.nl/pages/61/online-onderzoek.html)

3.3.7 Onderhoud

Gewoonlijk is bij contracten met RWS het bedrijf dat een haag aanlegt 1 jaar verantwoordelijk voor het onderhoud. Daarna wordt een contract voor 3-5 jaar afgesloten voor het onderhoud, waarbij de werkzaamheden in een bestek worden vastgelegd. Soms is het contract voor 7-10 jaar.

Werkwijze bij beheer van bestaande bermen:

- Groenbeheerplan
  In het groenbeheerplan staan de doelstellingen en de beheermaatregelen voor de natuur langs de weg omschreven. Het plan is gebaseerd op de doelstellingen in het landschapsplan.

- Prestatiecontracten
  De doelstellingen en maatregelen uit het groenbeheerplan leiden tot een opdracht aan een bedrijf dat het onderhoud uitvoert: het prestatiebestek. Hierin staan de kwaliteitseisen waaraan bermen, sloten en faunavoorzieningen moeten voldoen. Het bedrijf heeft een zekere vrijheid om zelf de wijze van uitvoering te bepalen. Daarom beoordeelt Rijkswaterstaat aannemers zowel op kwaliteit als op prijs. (Keizer & vd Hengel, 2006)

Een middenberm met gras wordt gewoonlijk 2 x per jaar gemaaid, in juni en in oktober. Dit gebeurt soms door een medewerker die met een bosmaaier tussen de geleiderails in loopt; dan hoeft de weg er niet voor afgezet te worden. Maar er kan ook een maaitrein worden ingezet zoals op de foto. Door meerdere maaimachines in te zetten kan de tijd dat er overlast is voor het verkeer zo kort mogelijk worden gehouden.



In deze Belgische berm staat een houtwal, die wordt beheerd door de boompjes om de paar jaar tot dicht bij de grond af te zetten.



Hagen worden gewoonlijk 1 x per jaar geknipt, bij voorkeur na de langste dag. Hiervoor zijn grote snoeimachines beschikbaar, waardoor het werk snel gaat (zie tabel volgende blz.) Hiervoor dient wel een rijstrook te worden afgezet. Het machinaal maaien van hagen gebeurt met een maaier bevestigd aan een trekker. Maaisel van verhoute delen (2-jarige takken of ouder) moet bij voorkeur niet in de haag worden achtergelaten, daar dit de bodem verstikt en overbemest, met bijvoorbeeld brandnetelgroei als gevolg. Voorbeeldberekening: Een cyclomaaier (slagmaaier) maait een strook van 1.20 m breed met een snelheid van 1 km/uur. Per haag zijn circa 5 werkgangen nodig (beide zijden 2 x en de bovenzijde). Een haag machinaal snoeien die geen achterstallig onderhoud heeft kost aan arbeid en machines ongeveer 1 € per strekkende meter haag. (Uit: brochure machinaal snoeien van hagen; uitgave Landschapsbeheer Zuid-Holland.)


Heggenknipper


Takkenschaar


Slagmaaier


Cirkelzaag

Tabel: Kenmerken[1] van diverse machines voor onderhoud van heggen met 1 - 6 jaar oude hergroei[2]

Type machine	Kwaliteit snoeiwerk	Versnipperd	Afvoer snippers	Werkbreedte (m.)	Snelheid	Snelheid incl. opruimen	Onderhoudsnoodzaak	Relatieve prijs/m2
Voor 1-jarige hergroei								
Klepelmaaier-fijn	+	ja	nee	1,0 - 1,5	++	nvt	--	2
Heggenknipper	++++	ja	ja	1,4	+	++	+	4
Knipbalk-licht	+++	nee	nvt	1,0 -1,8	+	+	-	3
Slagmaaier	++	ja	ja[3]	1,2 - 2,0	+++	+++	---	1
Voor 2-jarige hergroei								
Klepelmaaier-fijn	-	ja	nee	1,0 - 1,5	++	nvt	-	2
Klepelmaaier-grof	-	ja	nee	1,0 - 2,0	+++	nvt	---	1
Heggenknipper	+	ja	ja	1,4	-	+	+	6
Knipbalk-zwaar	+++	nee	nvt	1,5 - 2,0	++	++	---	4
Slagmaaier	++	ja	nee	1,2 - 2,0	++	nvt	--	3
Cirkelzaag	++	nee	nvt	1,0 - 2,0	+++	+++	-	5
Voor 3-6-jarige hergroei								
Klepelmaaier-grof	--	ja	nee	1,0 - 1,5	+	nvt	--	1
Knipbalk-zwaar	+	nee	nvt	1,5 - 2,0	+	+	--	2
Cirkelzaag	++	nee	nvt	1,0 - 2,0	++	+	-	3
Voor >6-jarige hergroei								
Klepelmaaier-grof	--	ja	nee	1,0 - 1,5	++	nvt	--	1
Knipbalk-zwaar	+	nee	nvt	1,5 - 2,0	+	+	--	3
Cirkelzaag	+++	nee	nvt	1,0 - 2,0	+++	+++	-	2
Takkenknijper	--	nee	nvt	1,0	+	++	--	4

1:
- Kwaliteit van snoeiwerk: Hoe meer +, des te beter de kwaliteit van het snoeiwerk. Daarnaast: - = slecht, – = zeer slecht
- Snelheid van snoeien: Hoe meer +, hoe sneller.
- Snelheid snoeien incl. opruimen snoeiafval: Hoe meer +, des te sneller is het werk gedaan. Nvt: niet van toepassing omdat deze machine het versnipperde hout niet kan verzamelen.
- Onderhoudsnoodzaak: Hoe meer - des te minder onderhoud de machine behoeft. Bij +: machine is onderhoudsgevoelig.
- Relatieve prijs: Hoe lager het cijfer, hoe lager de prijs per m^2 inclusief (als dat nodig is) opruimen snoeiafval. Cijfer 1: goedkoopste machine.

2: De machines dienen alleen binnen dezelfde categorie hergroei vergeleken te worden en niet tussen verschillende categorieën hergroei.
3: Alleen bij tweemaal per jaar snoeien.

Overzichtstabel uit: “Handleiding onderhoud van heggen”, L. Roeleveld, 2007.

Hagen kunnen op verschillende manieren worden gemaakt. Voor middenbermen komen alleen hagen in aanmerking die in zeer korte tijd en op een goedkope manier onderhouden kunnen worden. Mechanische snoei verdient de voorkeur, arbeidsintensieve technieken als vlechthagen en gelegde hagen komen niet in aanmerking. Voor een onderhoudsvriendelijke haag is het belangrijk om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de natuurlijke groeiwijze van planten. Een boom als Beuk kan tot een woudreus uitgroeien. Een beukenhaag is hiervan de Bonsai-versie, die de daarbij passende grote hoeveelheid onderhoud vergt. Ook is het belangrijk om niet te kleine en vooral niet te smalle hagen te maken. Minimaal 1 m breed en 1.20 m hoog is aan te bevelen voor een gezonde groei van de planten op de lange termijn, en liefst nog hoger en breder. Aan beide zijden van de haag moet tussen de haag en de geleiderails voldoende ruimte zijn voor de maaikop van de machine.

3.3.8 Voorbeelden

Voorbeeld: Hederahagen langs N14 Den Haag
In Den Haag zijn met hedera begroeide stenen wanden aangelegd aan beide zijden (zijbermen) van de landscheidingsweg (N14). Hierbij wordt afleiding door tegenliggers niet tegengegaan, wel wordt afleiding vanuit de omgeving voorkomen en getracht geluidshinder tegen te gaan.

Voorbeeld: Hedera-haag A4
Tussen snelwegen zijn in Nederland de laatste jaren vrijwel geen nieuwe groene wegafscheidingen aangelegd, bestaande hagen zijn veelal gesneuveld door wegverbredingsprojecten. Uitzondering daarbij is de hederahaag in de middenberm van de A4, aangelegd in september 2010.

Aanleg van anderhalve kilometer zogenoemde anti-file haag is het resultaat van een burgerinitiatief dat onder het ministerschap van dhr. Eurlings is goedgekeurd. Deze proef is goedgekeurd met het doel te achterhalen of door optische scheiding van de rijstroken filevorming kan worden tegengegaan. Deze anti-filehaag van 1,80 meter hoog is gemaakt van kant en klare klimophaag-elementen (met *Hedera helix* 'Woerner') van het merk Mobilane. Rijkswaterstaat koos voor volgroeide klimophagen omdat deze snel te plaatsen zijn, gelijk het gewenste eindbeeld en zichtblokkering geven en onderhoudsarm zijn. Ook het wegvangen van CO_2 en fijnstof waren argumenten om deze proef op te zetten. Volgens de verantwoordelijke beheerder van RWS vindt er door bezuinigingen vooralsnog geen actieve monitoring plaats om het werkelijk effect op deze factoren te kunnen evalueren (persoonlijke mededeling R. Akidil (RWS-DZH)).



Door het huidige beleid van de overheid om aanleg en beheer van wegen uit te besteden aan loonbedrijven, kon vanwege gevoeligheid van deze informatie ook geen uitspraak worden gedaan over de kosten van aanleg en gereserveerde kosten voor onderhoud.

Dit is een vervolg op de aanleg van afscheidingen met Hedera 12 jaar geleden op de A27 bij Nieuwendijk. Daar werd geplant in bakken achter de geleiderail. Deze beplanting is er nog, maar een deel is verwijderd omdat men er moeilijk bij kon voor onderhoud. Een deel bij de af/aanrijbaan is er nog wel, omdat men daar wel bij kon voor onderhoud. Mogelijk krijgt deze beplanting nog een vervolg bij nieuwe inrichting (planstudie A27) als onderdeel van een duurzame wegaanleg. Maar op een groot deel van het traject ontbreekt de ruimte, aangezien men dubbele banen wil tussen Gorinchem en Utrecht.

Andere voorbeelden
Andere voorbeelden van groene snelwegafscheidingen zijn te vinden bij Gouda (A20), Eindhoven (A67), Den Bosch (A2), de rondweg bij Breda (A58) en de A27 bij Hilversum. Bij de A50 heeft tijdelijk een groene afscheiding gelegen als onderdeel van het fijn stof onderzoek.



3.3.9 Kilometers voor vergroening

Het Nederlandse wegennet bestaat uit verschillende typen wegen. (Cijfers CBS, 2012)

Gemeentelijke- en waterschapswegen	126 373 km
Provinciale wegen	7802 km, waarvan 765 km met gescheiden rijbanen
Rijkswegen	5120 km, waarvan 1783 verbindingsbaan* zijn.

* een verbindingsbaan is geen hoofdrijbaan, maar bijvoorbeeld een op- of afrit, rotonde etc.

Van de rijkswegen is iets minder dan de helft een autosnelweg. In Nederland hebben de meeste autosnelwegen in de Randstad een verkeersintensiteit van (ver) boven de 100.000 voertuigen per dag, maar ook op de meeste snelwegen door het platteland zit de intensiteit tussen de 50.000 en 100.000 voertuigen per dag. (Bron: Wegenwiki – Nederland) Dit is hoger dan de grens van 45.000 voertuigen die Thompson & Rutter (1986) aanhouden als bovengrens voor locaties waar middenbermbeplanting haalbaar is, gebaseerd op de gebruikte strooizouthoeveelheid. Het Bundesamt für Strassenbau (Zwitserland) vind boven de 40.000 voertuigen de overlast van middenbermonderhoud te groot.
De provincies in Nederland waar trajecten (snel)weg te vinden zijn met lagere verkeersintensiteiten dan deze grenzen zijn:

- Drenthe
- Flevoland ten noorden van Lelystad
- Friesland behalve de A7
- Groningen, behalve de A7 en A28
- Noord-Holland (alleen in het noorden van de provincie)
- Overijssel (korte stukken snelweg, met name in het oosten)
- Zeeland

In de andere provincies zijn de snelwegen drukker, maar zijn er vaak wel provinciale wegen met een lagere intensiteit te vinden. (Bron: Wegenwiki)



3.4 Conclusie ervaringen Nederland:

Tijdens de inventarisatie van de ervaringen met het gebruik van groene afscheidingen werd al snel duidelijk dat wegbeheerders als Rijkswaterstaat (RWS) de positieve effecten van de hagen op verkeersveiligheid, verbeterde doorstroming, en verfraaiing van het landschap erkennen. Toch is men terughoudend met de aanleg van nieuwe groene wegafscheidingen. Het onderhoud van de hagen in de middenberm wordt vaak gezien als belangrijkste bezwaar van de toepassing hiervan, ondanks het feit dat onderhoud ook in tijden van verminderde verkeersdrukte kan worden uitgevoerd om opstoppingen tegen te gaan. Bij toepassing van een afscheidende haag tussen de hoofdweg en parallelwegen vindt men het beheer echter minder bezwaarlijk doordat hier relatief makkelijk bij te komen is, en afzetting van de weg vaak achterwege kan blijven.
Het snoeien van een haag kost meer dan het maaien van gras, onder andere doordat het per strekkende kilometer meer tijd kost. Een haag wordt echter maar 1 x per jaar gesnoeid, terwijl gras vaak 2 x per jaar gemaaid wordt. Er is daarom minder vaak verkeershinder.





België

Frankrijk



4 Wegbermen in buurlanden

4.1 België

Het grootste deel van de Belgische snelwegen en autowegen (85 %) wordt beheerd door de gewesten. Voor de andere wegen is een provincie of een gemeente verantwoordelijk, of er zijn meerdere beheerders. Het gewestelijk orgaan dat in Vlaanderen het wegbeheer voor zijn rekening neemt, is de zogenaamde 'Administratie Wegen en Verkeer' (AWV). Ook Wallonië heeft een dergelijke instantie. De centrale beleidsafdelingen houden zich voornamelijk bezig met onderzoek en advies. De feitelijke aanleg en het onderhoud worden verzorgd door de provinciale districten.

Het onderzoek aan wegen wordt in Vlaanderen uitgevoerd door het Verkeerscentrum, een afdeling binnen het departement Mobiliteit en Openbare werken van de Vlaamse overheid. Zij verzamelen gegevens, ontwikkelen instrumenten en systemen en monitoren de verkeersafwikkeling door middel van een Traffic Control Centre.

De meeste van de autosnelwegen in Vlaanderen werden 30 tot 50 jaar geleden aangelegd volgens de toen geldende inzichten. De functie van de middenberm was het creëren van een veiligheidszone tussen de twee rijrichtingen. Om verblinding door tegenliggers tegen te gaan werd op die middenberm een groenscherm aangeplant. Het onderhoud van dit groenscherm bestond voornamelijk uit een jaarlijkse scheer-/snoeibeurt en het verwijderen van zwerfvuil.

Door de toenemende verkeersdrukte is dergelijk onderhoud zeer kostbaar geworden, omdat de nodige veiligheidsmaatregelen genomen dienen te worden (meerdere botsabsorbeerders, aangepast materiaal). Tevens is het afsluiten van het linker rijvak voor onderhoudswerken geen sinecure en veroorzaakt het vaak files.

Momenteel wordt bij nieuwe wegen de veiligheid tussen de twee rijrichtingen gegarandeerd door ter plaatse gestorte betonnen afschermende constructies (type New Jersey). Deze constructies zorgen er ook voor dat er geen verblinding door de lichten van tegenliggers meer is. Om deze reden, en om de hiervoor vermelde economische en veiligheidsredenen, wordt er minder gekozen om een groenscherm aan te planten op de middenbermen van autosnelwegen in Vlaanderen.

Er is door het agentschap Wegen en Verkeer geen onderzoek uitgevoerd naar de invloed van groene wegafscheidingen op doorstroming en verkeersveiligheid. Ook gegevens over de kosten voor de aanleg en het onderhoud van dergelijk groene wegafscheidingen zijn moeilijk te geven, omdat deze opgenomen zijn in het groenbestek dat tevens alle andere onderhoudswerken van het groen omvat.

Bron: Pers. med. S. Jonckers, Secretariaatsmedewerker Vlaamse overheid, Agentschap Wegen en Verkeer – Planning en coördinatie.

Het is echter niet zo dat in België geen nieuwe middenbermbeplantingen meer worden aangelegd. Een recent voorbeeld hiervan is de renovatie van de Ring Antwerpen. De middenbermvegetatie maakt hier deel uit van het plan “De groene singel”.

Voorbeeld: ring Antwerpen
Voor de ring rond Antwerpen werd voor een middenbermvegetatie gekozen om visuele gezichtshinder, onder andere kijkfiles bij verkeersongelukken, te voorkomen.
De ring rond Antwerpen of R1 is een belangrijk knooppunt in het Vlaams, Belgisch en Europees wegennet. Verschillende Europese autosnelwegen of E-wegen (E17, E19, E313) en Belgische autosnelwegen of A-wegen vloeien hier samen of kruisen elkaar. Het belang van de R1 kan aangeduid worden aan de hand van het percentage transitverkeer, dat 80% van het verkeer op de ring uitmaakt. Mede hierdoor is de ring een van de drukste knooppunten in Europa, waarbij op piekmomenten meer dan 200.000 voertuigen per dag passeren (Merckx et al., 2003).

Het Masterplan Groene Singel wil de mobiliteit rondom de stad Antwerpen verbeteren, maar ook het gebied omvormen tot een stadsdeel dat de 5 parken rond de stad met elkaar verbindt. Het moet mooi ogen en de voorwaarden creëren om de stad en het leven in de stad beter te maken. In het kader hiervan is gekozen voor beplante middenbermen voor een deel van de Ring. Het betreft een kwart van de afstand tussen de Kennedytunnel en het viaduct van Merksem. De beplanting dient vooral om kijkfiles tegen te gaan. Er is al een stuk van 2,5 km lang en 6 m breed aangeplant.
Hiervoor zijn gebruikt: Liguster, Krentenboompje, Rimpelroos. Per vierkante meter berm is 1/3 m3 teelaarde en compost aangebracht. Door deze extra laag grond hoeft niet in de bestaande berm gegraven te worden, waarbij kabels en leidingen beschadigd zouden kunnen worden. De wortels van de planten zullen wel in de ondergrond groeien, maar beschadigen de leidingen niet (Merckx et al, 2003)

De groene singel:



4.2 Duitsland



In Duitsland liggen ruim 9000 km Autobahnen en 30000 km Bundesstraβen. Al bij het aanleggen van de eerste Autobahnen in Duitsland was de filosofie, dat ze niet alleen functioneel moesten zijn, maar de automobilist ook het landschap moesten laten ervaren. Latere generaties hebben dit basisidee steeds overgenomen. Daarbij paste een groene aankleding van de weg, in de vorm van (midden)bermbeplanting en groene geluidsschermen. Een verschil met Nederlandse snelwegen is, dat in Duitsland de gemiddelde verkeersintensiteit op snelwegen veel lager ligt, al zijn er natuurlijk ook drukke trajecten (Bron: Wegenwiki). In Duitsland zijn veel middenbermen beplant, en er zijn op Internet ook veel openbare aanbestedingen te vinden voor de aanplant en het onderhoud van nieuwe beplantingen. Behalve beplantingen in de bestaande bodem worden ook andere vormen van middenbermbeplanting gebruikt, zoals een verhoogde betonnen bak met droogtebestendige planten. Het gebruik van exoten wordt niet bezwaarlijk gevonden. Bij sommige planten wordt specifiek vermeld dat ze geschikt zijn voor middenbermen, omdat ze droogteminnend en zoutbestendig zijn, bijvoorbeeld *Caragana arborescens, Ribes aureum en Rosa rugosa,* die het vaakst worden aangeplant. Daarnaast worden genoemd *Lycium halimifolium, Hippophae rhamnoides, Salix caprea, Fraxinus excelsior, Cornus sanguinea* en *Elaeagnus angustifolius.*



In het “Handbuch Unterhaltungsfreundliches Planen und Bauen von Straβen” (Hanke et al, 2007) staan enkele aanbevelingen voor beplantingen van middenbermen.

- Als in een middenberm naast opgaande beplanting ook een grasstrook aanwezig is, zorg dan dat deze zo breed is, dat een maaimachine (4,5 m) of een maaikop van een machine ertussen past.
- Het snoeien van gewassen in middenbermen kost veel tijd, gereedschap en veiligheidsmaatregelen. De wortels van beplanting kunnen drainagebuizen verstoppen. In een bocht naar links zorgt beplanting ervoor dat automobilisten minder ver voor zich uit kunnen kijken. In de “Richtlinien für die Anlage von Autobahnen” (RAA) (FGSV, 2008) wordt afgeraden om beplanting aan te brengen in bochten. Beplanting zou alleen moeten worden aangebracht bij minder zwaar belaste snelwegen. Daarbij moeten lage of langzaam groeiende houtige gewassen worden gebruikt, die weinig onderhoud nodig hebben.
- Het zicht op verkeersborden mag niet belemmerd worden door opschietende beplanting.
- De middenbermen ingesloten door twee betonranden worden in Duitsland vooral gebruikt bij zwaar belaste snelwegen. Daar is beplanting af te raden. In het bijzonder moeten hier geen bomen worden geplant, daar deze opgekroond zullen moeten worden om vrachtwagens voldoende ruimte te geven. Dit vergt te veel onderhoud.

- Het ecologische nut van beplante middenbermen is te verwaarlozen, daar dieren er nauwelijks kunnen komen.
- Ook het ecologische nut van begroeide geluidsschermen is zeer gering. Op plaatsen waar deze alleen handmatig kunnen worden onderhouden, kan beter geen beplanting worden aangebracht.
- Het bespaart onderhoud als de rand van een (midden)berm (0,5-1 m) direct grenzend aan het asfalt niet met teelaarde of de oorspronkelijke bovengrond wordt gevuld, maar wordt afgestrooid met een droog, voedselarm materiaal, zoals split. Hierdoor blijft de rand vrij van begroeiing.
- Voor beplantingen van bermen worden afgeraden: hoogstambomen, vanwege het onderhoud bij het opkronen; gedoornde en gestekelde struiken, vanwege moeilijke snoei en gevaar voor het onderhoudspersoneel; en Larix, waarvan de afvallende naalden het wegdek glad maken.
- Een voedselarme bodem zorgt voor langzame groei en minder vaak maaien/snoeien.

4.3 Zwitserland

In 2008 is in opdracht van het Bundesamt für Strassen (Astra) gestart met het verwijderen van 1000 km aan begroeide middenbermen. Ze worden wanneer de weg aan de beurt is voor groot onderhoud vervangen door asfalt met vangrails. Volgens een regeringswoordvoerder wordt het zeer intensieve onderhoud te gevaarlijk, en is de kwaliteit van autokoplampen zodanig verbeterd dat er weinig gevaar voor verblinding meer is. Ook biedt het weghalen van de middenbermbeplanting ruimte voor wegverbredingen (Bron: www.Astra.admin.ch). De belangrijkste aanleiding voor deze verandering is dat de wegen vanaf 2008 eigendom zijn van de Bund (de bondsregering).



Voor deze verandering werden in Zwitserland in middenbermen heesters gebruikt. Astra adviseerde dicht vertakte soorten, die hun blad niet of laat in het jaar laten vallen. Als hoogte van de haag werd 1,2- 1,3 m geadviseerd. Hogere hagen worden onder meer afgeraden, omdat de zon dan in de winter minder goed op de weg kan schijnen, waardoor ijs langer blijft liggen.

4.4 Conclusie ervaringen buurlanden:

Of een land veel begroeide middenbermen heeft, ligt ogenschijnlijk vooral aan de plaatselijke gewoonten en de politieke wil om ze aan te leggen. Zowel voor aanleg als verwijdering zijn argumenten te bedenken. Ze worden het vaakst gebruikt als scherm tegen verblinding. Alle landen erkennen dat een middenberm een lastige groeiplaats is voor planten, en een lastige locatie om te bereiken voor onderhoud. Zij ondervangen dit door zeer robuuste plantensoorten te kiezen, ook exoten. En zij adviseren om op de moeilijkste plaatsen – bij zeer drukke wegen en smalle middenbermen – geen beplanting neer te zetten. Het aantal minder druk bereden snelwegen in Duitsland is groter dan in Nederland.
De tendens is dat in alle landen steeds minder groen in de middenberm wordt aangelegd en dat op veel plaatsen het aanwezige groen wordt weggehaald. Op plaatsen waar nog wel groen in middenbermen wordt toegepast heeft men vaak een extra reden, zoals verfraaiing van het landschap of het vormen van een verbindingszone tussen andere groene gebieden.

5 Voor (midden)bermen geschikte plantensoorten

5.1 Eisen aan de planten

Een middenberm is voor planten geen ideale groeiplaats. Ze hebben te maken met omstandigheden die door het verkeer en de wegopbouw gedicteerd worden, en waar meestal niet aan te ontkomen valt. Bovendien moeten de planten met zo min mogelijk onderhoud toe kunnen. De ideale middenbermplant moet daarom aan veel eisen voldoen:

1. Geschikt voor volle zon (op de meeste locaties)
2. Geschikt voor de aanwezige grondsoort, ook wat betreft pH, vruchtbaarheidsniveau etc.
3. Geschikt voor de aanwezige hoeveelheid water in de bodem; zowel droge als natte locaties komen voor, en ook plekken die afwisselend droog en nat zijn
4. Bestand tegen strooizout in de bodem en zout spatwater in de winter
5. Bestand tegen luchtvervuiling
6. Bestand tegen (rij)wind
7. Maximaal 1 x per jaar gesnoeid moeten worden
8. Dunne takken, die geen grote snoeiwonden en grote stukken snoeiafval opleveren
9. Geen taai of erg hard hout, wat lastig te snoeien is
10. Inheemse soorten, wegens inpassing in landschap, liefst van autochtone herkomst en biologisch geteeld
11. Niet teveel blad (snoeiafval, verkeershinder in de herfst)
    Meest geschikt: wintergroen of herfstblad vasthoudend (+ in tabel)
    Redelijk geschikt: bladverliezend, maar klein blad (± in tabel)
    Minst geschikt: bladverliezend, groot blad (- in tabel)
12. Dicht groeiend
13. Langzaam groeiend
14. Goed fijn stof filterend
15. Liefst ondiep (vlak) wortelend om drainagebuizen en kabels te ontzien
16. Geen ondergrondse uitlopers vormend, waardoor de struik steeds breder wordt. Niet uitzaaien.
17. Niet gevoelig voor ziekten en plagen die ofwel dodelijk zijn voor de plant, ofwel besmettingsgevaar opleveren voor beplanting in de omgeving
    Ongeschikt: plant kan dodelijke ziekte krijgen of verspreiden (- in tabel)
    Redelijk geschikt: plant kan voorbijgaande ziekte/plaag krijgen (± in tabel)
    Meest geschikt: plant is gewoonlijk gezond. (+ in tabel)

Ad 1,2 en 3
Voor een middenberm wordt gestreefd naar een beplanting die zonder menselijk ingrijpen langdurig goed functioneert. Bij de aanplant kan eenmalig bodemverbetering worden toegepast, bijvoorbeeld ter verbetering van de afwatering of het vochtvasthoudend vermogen van de grond. Maar de beste resultaten zijn te verwachten, wanneer planten alleen worden toegepast op grondsoorten waar ze van nature voorkomen. Ook de hoeveelheid licht en vocht zijn bepalend.

Ad 4:
Strooizout wordt op snelwegen in grote hoeveelheden gebruikt. In strenge winter 2009-2010 werd 38 kg per strekkende meter rijksweg gestrooid (bron: Wikipedia). Dit komt niet allemaal in de middenberm terecht, maar zelfs wanneer slechts een kwart erin terecht komt is dat bijna 10 kg/strekkende meter middenberm. Thompson en Rutter (1986) maten zoutconcentraties in spatwater van snelwegen tot 60 gr/l. Ter vergelijking: de zoutconcentratie van zeewater is 35 gr/l. In de praktijk blijft strooizoutschade in de meeste winters beperkt, omdat het zout met de regen uitspoelt voordat de planten in het voorjaar weer uitlopen. Ook beperkt het effect van spatzout zich tot de rand direct naast de rijbaan, en zullen planten middenin brede middenbermen er weinig last van hebben. (Pers. Med. J. Kopinga, boombioloog Alterra).

Ad 8: Of aan deze eis voldaan wordt hangt af van de snoeifrequentie. Bij jaarlijkse snoei hoeven van alle soorten alleen nog niet verhoute twijgen te worden gemaaid.

Ad 9. Uit ervaringen met veldesdoorn (*Acer campestre*), beuk (*Fagus sylvatica*) en iep (*Ulmus glabra*) komt de veldesdoorn het beste uit de verf. Zo geven wegbeheerders aan dat de dikke takken van beuk en het taaie hout van de iep moeilijk te snoeien zijn.

Ad 10:
Deze eis van Rijkswaterstaat wordt in de ons omringende landen niet aangehouden. Een inheemse beplanting kan om meerdere redenen nuttig zijn. Het past bij het omringende landschap, het risico op uitgroeien tot een plaag is kleiner, en het is goed voor de biodiversiteit. Bij zijbermen spelen deze argumenten zeker een rol, maar het laatste argument geldt nauwelijks voor middenbermen. Wanneer alleen inheemse gewassen worden gebruikt, wordt de kans sterk gereduceerd om gewassen te vinden die ook aan alle andere eisen van functionaliteit voldoen.

Ad 12: Behalve van de natuurlijk groeiwijze van de plant hangt dit ook af van de dichtheid van aanplant, en de kwaliteit van het snoeiwerk. Door minimaal jaarlijks te snoeien, steeds net iets boven het punt van de vorige snoeibeurt, wordt een dichte vertakking gestimuleerd.



Acer campestre



Carpinus betulus



Cornus mas



Euonymus europaeus



Hedera helix



Prunus spinosa



Rosa rubiginosa



Salix viminalis

5.2 Haagplanten

De planten in de volgende tabel zijn allemaal winterhard en in Nederland inheems. Sommige vereisen een specifieke grondsoort en zijn niet overal streekeigen. De cijfers boven de kolommen verwijzen naar de lijst van eisen, genoemd in de vorige paragraaf. De plussen en minnen geven aan of de plant gewenste eigenschappen voor gebruik in bermen heeft of niet. Over de zoutgevoeligheid en groeiplaatsvoorkeur van deze plantensoorten zijn meer gedetailleerde gegevens te vinden in Bijlage 1.

Wetenschappelijke naam	4:Tolerantie zout in bodem	5: Tolerantie luchtvervuiling	6: Tolerantie voor wind	9: Hout gemakkelijk te snoeien	10: inheems	11: Weinig overlast van blad	13: Langzaam groeiend	14: Goede filtering fijn stof	16: Groeit niet in de breedte of zaait niet	17: Gezond	hoogte
Acer campestre	+	+	+	+	+	-	-	±	+	±	18 m
Alnus glutinosa	+	+	+	+	+	-	-	±	+	+	24 m
Berberis vulgaris	-	+	±	+	+	±	±	-	+	-	1-4 m
Carpinus betulus	-	+	±	+	+	-	+	±	+	+	25 m
Cornus mas	-	-	+	+	+	-	±	±	+	+	6 m
Cornus sanguinea	+		+	+	+	-	+		-	+	3 m
Corylus avellana	-		+	+	+	-	±	-	-	+	6 m
Crataegus monogyna	-	-	+	-	+	-	+	±	+	-	4,5 m
Euonymus europaeus	-	-	+	+	+	-	±	-	-	±	4 m
Fagus sylvatica	-	-	±	+	+	+	±	+	+	+	30 m
Hedera helix	±		+	+	+	+	-	+	±	+	Klimsteun
Hippophae rhamnoides	+		+	+	+	±	±	±	-	±	1,2-4,5 m
Ilex aquifolium	±		+	+	+	+	+	±	±	+	10 m
Juniperus communis	+		+	+	+	+	+	+	+	+	0,3 – 10 m
Ligustrum vulgare	+		+	+	+	±	-	-	+	+	3 m
Prunus padus	-	-	±	-	+	-	-	-	-	±	15 m
Prunus spinosa	±		+	-	+	-	+	±	-	±	3 m
Rhamnus cathartica	+		+	+	+	-	+		-	+	1,5- 5 m
Rhamnus frangula	+		+	+	+	-	±		-	+	5 m
Rosa rubiginosa	±		+	+	+	-	-	-	±	+	0,6 – 2 m
Salix caprea	-		+	+	+	±	-	±	+	±	9 m
Salix viminalis	±		+	+	+	±	-	±	+	±	1,5 - 4
Sambucus nigra	±		±	+	+	-	-	-	-	+	7 m
Sorbus aucuparia	±	-	±	±	+	-	-	±	+	±	6 m
Taxus baccata	±		+	-	+	+	+	+	+	+	18 m
Ulex europaeus	±		+	+	+	±	+	-	±	±	2 m
Ulmus glabra	-	-		±	+	-	-	±	-	-	40 m
Viburnum opulus	+		±	+	+	-	±	-	-	±	3 m

Bron: Exterkate en de Beer, 2010

5.3 Alternatieve beplantingen

Voor middenbermen zijn ook andere beplantingen dan geschoren hagen mogelijk.

1. **Gras/kruiden vegetatie.**
   Dit is op het moment de meest voorkomende beplanting. Deze is echter laag, helpt dus niet tegen verblinding en kijkfiles. Deze vegetatie wordt met maaien beheerd.

2. **Losse hagen**
   Dit zijn hagen die niet jaarlijks strak geschoren worden, maar om de paar jaar door snoei of afzetten in vorm worden gehouden, zoals een houtsingel. Ze bestaan vaak uit een mengsel van houtige soorten die deels hoog opgaand zijn. Ze kunnen alleen worden toegepast in brede middenbermen, maar leveren dan wel een deel van de gewenste functies. Ze laten gewoonlijk wel een deel van het licht door, dus helpen mogelijk onvoldoende tegen verblinding en kijkfiles.

3. **Klimplanten op rekken of schermen.**
   In de middenberm worden rekken neergezet, die met klimplanten worden begroeid. Soms zijn de rekken op de kwekerij voorgekweekt, zodat ze al begroeid zijn bij het neerzetten en meteen volledig functioneel zijn. Voordelen van dit systeem zijn, dat het ook voor smalle bermen geschikt is en dat het mechanisch te snoeien is, net als de geschoren hagen. De planthoogte is door de beheerder te kiezen, aangezien deze afhangt van de hoogte van het rek. Ook het feit dat de beplanting kant-en-klaar is en meteen functioneel is een pré.
   Er zijn verschillende klimplanten die op een dergelijke klimsteun kunnen groeien. Vrijwel alle geschikte klimplantsoorten zijn bladverliezend in de winter, dus dan heeft het scherm tijdelijk minder effect. Alleen klimop is wintergroen, maar deze plant stelt eisen aan de groeiomstandigheden die niet overal gerealiseerd kunnen worden. Bovendien groeit klimop op een klimrek als een steunklimmer. Dit houdt in dat hij niet zelf omhoog groeit, maar handmatig moet worden ingevlochten. Bij gebruik van voorbegroeide klimrekken zou dit echter al op de kwekerij kunnen gebeuren, vóór het plaatsen van de schermen. Wordt op een ongeschikte locatie toch klimop neergezet, dan zal deze slecht groeien of bruin blad krijgen, waardoor de beplanting niet jarenlang naar wens zal functioneren. In plaats van rekken zouden ook (grotendeels) dichte schermen kunnen worden gebruikt waarop planten groeien. Deze functioneren ook in de winter.

4. **Schermen met gevelpanelen**
   Een nieuwe mogelijkheid is ontstaan, doordat verschillende bedrijven gevelsystemen aanbieden die weinig onderhoud vergen. In de middenberm wordt dan een stevig scherm neergezet van de gewenste hoogte. Dit kan een betonnen (geluids)scherm zijn, maar een ander type draagconstructie voldoet ook. Dit wordt bekleed met begroeide panelen. Omdat er weinig onderhoud mogelijk is, en geen watergeefsysteem aanwezig is, moeten dit panelen zijn, die begroeid zijn met planten die droge perioden verdragen, bijvoorbeeld mossen of Sedum-soorten (vetplanten). Deze schermen zouden een groot deel van de gewenste functies kunnen leveren. Er is echter nog nauwelijks ervaring mee opgedaan in de praktijk. De levensduur en de benodigde hoeveelheid onderhoud zijn daarom nog onvoldoende bekend.



6 Conclusies

Functionaliteit
Niet alle functies van middenbermbeplanting hebben in de praktijk even grote effecten. Als zichtscherm tegen verblinding werkt het goed, en eveneens om het uitzicht aantrekkelijker te maken. Een haag in een middenberm heeft nauwelijks effect op geluid; hiervoor is een begroeid geluidsscherm in de zijberm beter. Middenbermgroen heeft een lage waarde voor biodiversiteit. Op de lokale luchtkwaliteit heeft middenbermbeplanting niet of nauwelijks effect. Het kan echter wel deel uitmaken van een totaal pakket aan groen rond snelwegen dat luchtkwaliteit verbetert. Het effect op wateroverlast is nog onbekend. Voor een verkoelend effect bij snelwegen door steden is zoveel groen nodig, dat enkel de beplanting van een middenberm met haagheesters hierin niet kan voorzien.

Kosten
Op het moment houden alle instanties en overheden in Nederland de hand aan de knip of moeten bezuinigen. Middenbermgroen levert geen bezuiniging op, en de kosten van aanleg en onderhoud zijn bij de wegenbouwers niet bekend, want er is nauwelijks ervaring mee. De bedrijven die er wel cijfers over hebben maken deze niet openbaar. Een goed inzicht in de kosten en in de benodigde onderhoudsfrequentie is noodzakelijk voor wegbeheerders om het toepassen van middenbermhagen te overwegen.

Interesse en gewoonte
Technisch zijn er geen grote verschillen tussen de snelwegen en het plantensortiment in Nederland, België en Duitsland. Toch zijn er in België en Duitsland veel vaker middenbermbeplantingen toegepast dan bij ons. Dit lijkt vooral met de verschillen in gewoonten en manier van werken van oudsher van de betrokken instanties te maken te hebben. Momenteel is er ook in deze landen een tendens van afnemend gebruik van groen in de middenberm zichtbaar.

Typen wegen
Beplanting heeft 1 tot 2 x per jaar onderhoud nodig, en daarvoor moet vaak een rijbaan worden afgezet. Op drukke snelwegen veroorzaakt dit steevast files.
Dit geldt echter niet voor alle snelwegen en autowegen. Wegen die in iets rustiger delen van het land liggen, hebben vaak ook bredere middenbermen, wat ruimte biedt om deze anders bereikbaar te maken. Het meest kansrijk voor uitbreiding van beplante middenbermen zijn daarom niet de drukste snelwegen in de Randstad en de wegen langs en door steden maar de minder drukke snelwegen, autowegen, provinciale wegen en ringwegen rond steden en dorpen. Ook bermen tussen hoofdrijbaan en parallelweg zouden erbij betrokken kunnen worden.



Bovengrondse ruimte
Middenbermen zijn vaak net te krap ontworpen, waardoor er geen maaimachine tussen haag en geleiderail past. Als de ruimte aanwezig is, zou de maatvoering van nieuwe middenbermen zo aangepast kunnen worden dat er eventueel wel meteen of later beplanting kan worden aangebracht.

Ondergrondse ruimte
De ondergrondse ruimte onder de middenberm wordt vaak al ingenomen door kabels en buizen, die niet door plantenwortels beschadigd mogen worden. Bij nieuwe wegontwerpen kan dit opgelost worden door deze onder de vluchtstrook te leggen. Bij bestaande wegen kan het grondpakket in de middenberm worden opgehoogd, waardoor de kabels en leidingen geen last hebben van de graafwerkzaamheden voor het planten. De wortelgroei van de planten veroorzaakt vervolgens geen overlast, mits ondiep wortelende soorten worden gekozen.

Plantensoorten
Rijkswaterstaat wil alleen inheemse gewassen gebruiken langs (snel)wegen. Ook onder de inheemse gewassen zijn soorten te vinden die als haag in een middenberm kunnen worden gebruikt. Aangezien de natuurwaarde van een middenberm laag is, heeft het strikt vasthouden aan deze regel echter weinig voordelen voor de biodiversiteit. Op sommige locaties kunnen inheemse hagen gewenst zijn, als deze hagen tot de streekeigen beplantingen behoren. De snelweg zelf vormt echter een veel grotere inbreuk op een traditioneel landschap dan een eventuele uitheemse haag in de middenberm. Wanneer ook niet-invasieve uitheemse gewassen kunnen worden toegevoegd, kan de variatie in beplanting toenemen en kunnen soorten met de beste technische eigenschappen, zoals droogteresistentie, worden toegepast. Voor zijbermen is het wel nuttig, en goed uitvoerbaar om alleen inheemse planten te gebruiken.
Voor de kwekers is het aan te bevelen om de blik niet alleen te richten op bos- en haagplantsoen, maar ook andere vernieuwende groene concepten mee te nemen, zoals bijvoorbeeld onderhoudsvriendelijke klimplanten of gevelgroen.

Slotconclusie:
Om in Nederland de aanleg van groene middenbermafscheidingen te stimuleren zullen wegbeheerders met goede argumenten overtuigd moeten worden. De beste manier om het gebruik van middenbermgroen te stimuleren is:

1. door betrouwbare cijfers te verzamelen en te verspreiden over de kosten van aanleg en onderhoud
2. door de focus te richten op vergroening van de minder druk bereden (snel)wegen van Nederland en de focus voor drukke wegen te verleggen naar de zijbermen.
3. door nieuwe groenconcepten te ontwikkelen die betrouwbare en onderhoudsvriendelijke middenbermbeplantingen opleveren, bijvoorbeeld met klimplanten of gevelgroen
4. door ervaringen van Belgische en Duitse wegbeheerders bekend te maken bij hun Nederlandse collega's.

Dit rapport sluit fase 1 van project "De groene weg" af.
Begin 2013 wordt naar aanleiding van dit rapport een bijeenkomst met betrokkenen georganiseerd door PPO.
Daar wordt besproken of er verder gaat worden gewerkt aan **fase 2** van dit project.

Literatuur

Anon.
Brochure machinaal snoeien van hagen
Landschapsbeheer Zuid-Holland.

Anon, 2011
Gemeenten bezuinigen €72 miljoen op groen
de Boomkwekerij 25, nr. 7.

CROW, 2012
Beplanting en luchtkwaliteit
CROW, Publicatie 218t uit publicatiereeks: Luchtkwaliteit en verkeer.

Exterkate, B., Beer, G. de, 2010
Bosplantsoen, bomen en struiken in bos en landschap
IPC Groene Ruimte, 13e druk

FGSV, 2008
Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA)
FGSV-Verlag (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.)

Hanke, H. et al, 2007
Handbuch Unterhaltungsfreundliches Planen und Bauen von Straßen
Landesbetrieb für Straβenbau Saarland, Neunkirchen

Hengel, B v.d., P.J. Keizer, R. Cuperus, 2006
Leidraad beheer groenvoorzieningen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW)

Hop, M.E.C.M., 2011
Zouttolerantie van planten
Dendroflora 47, p.43-73

Keizer, P.J. & B. van de Hengel, 2006
Wat beleidsmakers en projectmanagers moeten weten van Natuur bij Rijkswaterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Koivula, M.J.; Kotze D.J.; Salokannel, J., 2005
Beetles (Coleoptera) in the central reservations of 3 highway roads around the city of Helsinki, Finland. Ann. Zool. Fennici 42, p 615-626

Kroezem, G.H. 2001
Het groene boek
Wageningen, IMAG-rapport, P 2001-05, 363 pp

Merckx, Drs. F., Prof. dr. T. Notteboom en Prof. dr. W. Winkelmans, 2003
Heraanleg Ring van Antwerpen: flankerende maatregelen, Universiteit Antwerpen

Ng, E., Chen, L., Wang, Y., Yuan, C., 2012
A study on the cooling effects of greening in a high-density city: An experience from Hong Kong
Building and environment 47, vol 1; p. 256-271

Pugh, T.A.M. et al ,2012
Effectiveness of green infrastructure for improvement of air quality in urban street canyons. Environ. Sci. Technol.

Rijkswaterstaat 2006
Wat beleidsmakers en projectmanagers moeten weten van Natuur bij Rijkswaterstaat - Ecologisch bermbeheer.
Folder, Rijkswaterstaat, dienst weg- en waterbouwkunde, december 2006

Roeleveld, L. 2007
Handleiding onderhoud van heggen
http://www.heggen.nu/documenten/handleidingsnoeien.pdf

Thompson, J.R., Rutter A.J. 1986
The salinity of motorway soils. IV Effects of sodium chloride on some native British shrub species, and the possibility of establishing shrubs on the central reserves of motorways.
Journal of applied ecology, vol 23, no 1, pp 299-315

Venhorst, W., 2010
Beplanting langs wegen delft vaak onderspit
De Boomkwekerij 17, p 20-22.

Websites:

www.CBS.nl Centraal bureau voor de statistiek
www.wegenwiki.nl Databank verkeerstechniek en verkeerskunde
http://ciron.nl/pages/61/online-onderzoek.html Communicatie instituut ruimtelijke ontwikkeling Nederland
(www.Astra.admin.ch). Bundesamt für Strassen ASTRA (Zwitserland)

Personen:

Begeleidingscommissie:
H. van Beusekom (Rijkswaterstaat)
R. van Dijk (PPH)
J. Domen (Boomkwekerij C.A. Domen & Zn, Rijsbergen)
J. Hiemstra (PPO)
H. Roestenburg (Roestenburg Boomkwekerijen BV, Nieuwkuik)
A. Smits (PPO)

Geïnterviewde personen
R. Akidil, Dienst Zuid-Holland, Rijkswaterstaat
K. Altmiks, Landesbetrieb Straßenbau NRW, Gelsenkirchen
H. van Beusekom, adviseur Natuur en Landschap bij Rijkswaterstaat afdeling Planvorming en Advies
P. Boeters, beleidsmedewerker gemeente Den Haag
P. van der Gaag, Rijkswaterstaat
S. Jonckers, Secretariaatsmedewerker Vlaamse overheid, Agentschap Wegen en Verkeer – Planning en coördinatie.
J. Kopinga, boombioloog Alterra
H. van Wijnen, Verhartgroen BV

Organisaties en overige contactpersonen
De volgende organisaties en personen zijn betrokken bij bermen in Nederland, en zouden benaderd kunnen worden voor de afsluitende bijeenkomst van fase 1 van dit project, en voor een eventueel vervolgtraject.

Ballast Nedam
BAM
CROW
Van Doorn Geldermalsen
Dura Vermeer
Gemeente Eindhoven, afd. Groenbeheer. (J. Vissers)
Gemeente Westland, (J. Middendorp)
Grontmij
Interprovinciaal overleg (IPO)
Heijmans
van Kessel
Movares
Provincie Overijssel, Eenheid Wegen en Kanalen (E. Driegen)
Strukton
Rasenberg
Vereniging Nederlandse Gemeenten
Waterschappen
Westervoort

Bijlage 1: soortentabel

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	hoogte	Zoutgevoeligheid *	Opmerking droogte wind
Acer campestre	Spaanse aak	18 m	Goede groei bij matige zoutgehaltes, maar valt bij veel strooien massaal weg. Redelijk bestand tegen spatzout	Vochtige tot droge grond
Alnus glutinosa	Zwarte els	24 m	Tolerant voor strooizout	Vrij natte tot vochtige grond, of droge voedselarme grond
Berberis vulgaris	Zuurbes	1-4 m	Tamelijk gevoelig	Op vrij droge kalkrijke grond
Carpinus betulus	Haagbeuk	25 m	Tamelijk gevoelig en gevoelig voor strooizout	Vochtig, voedselrijk, kalkrijk, zware, kleiige grond
Cornus mas	Gele kornoelje	6 m	Tamelijk gevoelig	Matig vochtige kalkrijke grond
Cornus sanguinea	Rode kornoelje	3 m	Vrij tolerant voor zout in de bodem en spatzout	Vochtige, redelijk voedselrijke grond
Corylus avellana	Hazelaar	6 m	Gevoelig voor bodemzout	Matig voedselrijke, vochtige vaak kalkhoudende grond
Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn	4,5 m	Kan heel goed tegen spatzout, maar gaat al dood bij matig bodemzout	Vochtig tot droog
Euonymus europaeus	Wilde kardinaals-muts	4 m		
Fagus sylvatica	Beuk	30 m	Tamelijk gevoelig voor bodemzout en spatzout	Vochtige tot vrij droge grond, lichte zandgrond
Hedera helix	Klimop	klimsteun	Matig tolerant voor bodemzout en spatzout	Vochtige voedselrijke grond
Hippophae rhamnoides	Duindoorn	1,2-4,5 m	Tolerant voor zout in de bodem, iets minder voor spatzout	Droge tot vrij vochtige, kalkhoudende grond
Ilex aquifolium	Hulst	10 m	? Matig tolerant zeewind	Vochtige, matig voedselrijke grond
Juniperus communis	Jeneverbes	0,3 – 10 m	Waarschijnlijk tolerant	Droge grond
Ligustrum vulgare	Wilde liguster	3 m	Tamelijk tolerant	Vochtige tot droge kalkrijke grond
Prunus padus	Vogelkers	15 m		
Prunus spinosa	Sleedoorn	3 m	Groeit goed bij matige zoutgehaltes, maar valt weg bij hoge. Gevoelig voor spatzout.	Vochtige, voedselrijke grond, vaak kalkrijk
Rhamnus cathartica	Wegedoorn	1,5- 5 m	Tamelijk tolerant, wel zeewind	Vochtige, kalk- of leemhoudende grond
Rhamnus frangula	Vuilboom	5 m	Tamelijk tolerant	

Rosa rubiginosa	Egelantier	0,6 – 2 m	Matig tolerant voor bodemzout en spatzout	Droge tot vochtige grond
Salix caprea	Boswilg	9 m	Kan vrij goed tegen spatzout, maar gaat al dood bij matig bodemzout.	Matig voedselrijke, vrij droge tot matig vochtige grond
Salix x smithiana *(= S. cinerea x S. viminalis)*	Wilg		Vrij tolerant voor zout in de bodem en kan goed tegen spatzout	Moerassige plaatsen, rivieroevers
Salix viminalis	Katwilg	1,5 - 4	Redelijk bestand tegen spatzout, maar valt bij veel bodemzout weg.	Grienden en rivieroevers
Sambucus nigra	Vlier	7 m		
Sorbus aucuparia	Lijsterbes	6 m		
Viburnum lantana	Wollige sneeuwbal	2,5 m	Redelijk bestand tegen bodemzout, maar bij veel zout geen groei, kan vrij goed tegen spatzout	Droge, kalkrijke grond
Viburnum opulus	Gelderse roos	3 m	Vertoont lang weinig schade, maar groeit bij hoge zout-concentraties weinig, matig tolerant spatzout	Natte tot vochtige voedselrijke grond
Taxus baccata	Taxus	18 m	Tamelijk gevoelig tot matig tolerant	Vochtige humeuze grond
Ulex europaeus	Gaspeldoorn	2 m		
Ulmus glabra	Ruwe iep	40 m	Tamelijk gevoelig, sommige cultivars verdragen zeewind	Vochtige, voedselrijke grond
Viburnum opulus	Gelderse roos	4 m		

* uit: Hop, 2011. Bron voor de rest van de tabel: Exterkate en de Beer, 2010

