



Evaluatie Duurzaam Onkruidbeheer (DOB) op verhardingen 2005

C.J. van Dijk, C. Kempenaar, M. Vlaswinkel & A.C.L. Withagen





Evaluatie Duurzaam Onkruidbeheer (DOB) op verhardingen 2005

C.J. van Dijk¹, C. Kempenaar¹, M. Vlaswinkel² & A.C.L. Withagen³

¹ Plant Research International, Wageningen

² Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Westmaas

³ Waterschap Hollandse Delta, Dordrecht

© 2006 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Plant Research International B.V.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 47 70 00
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
2. Emissiemetingen 2005	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Emissiemetingen Vianen	3
2.3 Emissiemetingen Rotterdam	6
3. Onkruidbeeld	9
4. Middelverbruik	11
5. Kosten	13
6. Conclusies	15
Referenties	19
Bijlage I. DOB-richtlijnen (versie 25 Januari 2006)	6 pp.

1. Inleiding

In de periode 2002-2004 is in het kader van het project 'Zicht op duurzaam onkruidbeheer op verhardingen in stedelijk en industrieel gebied' (DOB-project) een beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld gericht op een geïntegreerde aanpak van onkruidbestrijding op verhardingen (Kempenaar, 2005). Doel van het project was een substantiële vermindering van emissie van herbiciden vanaf verhardingen naar oppervlaktewater te realiseren tot een voor alle betrokken partijen acceptabel niveau. Dit betekent o.a. dat op emissiegevoelige plaatsen geen herbiciden worden ingezet ook al is dat kostentechnisch interessant. Als acceptabel emissieniveau gelden de wettelijk gestelde normen voor oppervlaktewater (MTR) en drinkwater.



Het beslissingsondersteunend systeem, ofwel de DOB-methode (Duurzaam Onkruid-Beheer op verhardingen) is specifiek gericht op een effectieve onkruidbestrijding op verhardingen. Hierin komen aspecten met betrekking tot planmatige aanpak, preventie, bestrijding en organisatie aan de orde. Binnen DOB kunnen verschillende bestrijdingsmethoden (mechanisch, thermisch of chemisch) worden ingezet. Alleen voor het gebruik van chemische middelen geeft DOB specifieke beperkingen. Hiermee wordt de afspoeling van herbiciden naar het oppervlaktewater (emissie) gereduceerd tot aan-

vaardbare niveaus (waterkwaliteitsnormen worden niet overschreden). Een verminderde afspoeling zal ook het risico met betrekking tot de drinkwaterproductie doen afnemen. Overigens is het effect van de inspanningen van individuele gemeenten hierop moeilijk kwantificeerbaar.

De kern van de DOB-methode zijn een aantal praktische richtlijnen voor beleidsmedewerkers openbaar groen en planners en uitvoerders van onkruidbeheer op verhardingen. Aan de hand van deze richtlijnen (shortlisten) kunnen eenduidige afspraken worden gemaakt over de in te zetten onkruidbestrijdingsmethoden en -middelen en indien van toepassing de registratie van het herbicidengebruik (zie ook www.dob-verhardingen.nl)

In 2002 is gestart met het toetsen van de richtlijnen in de praktijk op woonwijnknieu in Alblasterdam, Hendrik-Ido-Ambacht en Papendrecht. In de periode 2003-2005 is dit uitgebreid met Dordrecht, Giessenlanden, Vianen en Zwijndrecht in het beheersgebied van Waterschap Hollandse Delta (tot en met 2004: Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden). Buiten het beheersgebied zijn ook proeven uitgevoerd in Lelystad en Leiden. Inmiddels zijn meerdere gemeenten met DOB aan de slag gegaan: o.a. Rotterdam, Krimpen a/d IJssel, Barendrecht, Noord-Beveland, Haarlem, Den Bosch, Venlo, Weststellingwerf, Flevolandse gemeenten, Oss en Veghel.

Vanaf 2004 wordt het DOB-project ook financieel ondersteund vanuit het EU Life programma. In het kader van het DOB-project en het EU Life project werden elk seizoen in een aantal verschillende proefwijken monitoringprogramma's uitgevoerd voor het vastleggen van het onkruidbeeld, de inzet van middelen en methoden en de hoeveelheid emissie van bestrijdingsmiddel via het rioolstelsel naar het oppervlaktewater. De resultaten over de periode 2002-2004 zijn inmiddels in diverse rapportages vastgelegd (zie o.a. Kempenaar, 2005; Withagen et al., 2004; 2005). Tevens is er een ronde interviews geweest waarin de betrokkenen hun mening over de uitvoerbaarheid en kosten van het systeem gegeven hebben (Kempenaar & Kok, 2004).

In het kader van het EU Life project is een aantal kerngegevens van het seizoen 2005, zoals onkruidbeeld, middelverbruik, methoden, emissie en kosten bij verschillende gemeenten geïnventariseerd. Ook is bij de beheerders navraag gedaan naar hun ervaringen, knelpunten ed. In het voorliggende rapport worden de resultaten gerapporteerd.

2. Emissiemetingen 2005

2.1 Inleiding

Eén van de punten die uit de evaluatie van het onkruidbeheer volgens de DOB richtlijnen in 2004 (Kempenaar & De Kok, 2005) naar voren kwam was de vraag van alle ondervraagde deelnemers naar een kritische evaluatie van de maatregel die het meeste extra werk oplevert. Het gaat hierbij om de richtlijn voor de werkwijze rond straat- en trottoirkolken, de zogenaamde 'puttenmaatregel'. Deze maatregel, waarbij wordt gesteld dat een spuitvrije zone van 1 meter rondom straat- en trottoirkolken minder afspoeling zou geven, was op basis van eerdere metingen onvoldoende onderbouwd. Uit eerdere metingen (ook onder geconditioneerde omstandigheden) bleek dat deze spuitvrije zone slechts in beperkte mate bijdroeg aan een verminderde afspoeling van glyfosaat, terwijl de meerkosten van de maatregel relatief hoog waren (zie rapportages op www.dob-verhardingen.nl). Op grond van deze gegevens was de 'puttenmaatregel' in de DOB-richtlijnen versie 2005 al enigszins aangepast: 'bij voorkeur geen bestrijdingsmiddelen toepassen in de zone van 1 m rondom een straat- of trottoirkolk. Minimaal vereist is opdracht van terreineigenaar aan aannemer tot extra terughoudendheid bij het spuiten van middelen in de buurt (1 meter zone) van straat- en trottoirkolken waarbij de spuitlans niet gebruikt wordt om snel en van afstand onkruiden te bespuiten en het middel niet direct in de kolk terecht komt tijdens de toediening.'

Om aan de vraag van de deelnemers tegemoet te komen is in de periode van 6 juni tot 26 juni 2005 in de wijk Monnikenhof te Vianen een meetprogramma uitgevoerd specifiek gericht op onderbouwing van de 'puttenmaatregel'. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het programma beschreven. De metingen zijn op dezelfde wijze verricht als bij eerdere onderzoeken die in het kader van het DOB project zijn uitgevoerd. Voor een volledige beschrijving van de opzet en meetmethode wordt dan ook verwezen naar rapporten van voorgaande jaren (Withagen *et al.*, 2004; 2005). In de wijk is ook het onkruidbeeld en het middelverbruik vastgelegd. De resultaten worden in respectievelijk hoofdstuk 3 en 4 besproken.

In Rotterdam is in 2005 op de gehele Zuidoever een proef uitgevoerd met restrictieve toepassing van het onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat, uitsluitend langs gevels, rond obstakels en op verharde middenbermen. In het kader van deze proef zijn ook emissiemetingen in het oppervlaktewater uitgevoerd om na te gaan of deze werkwijze gevolgen heeft voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en de drinkwaterbereiding. De resultaten van deze metingen worden in dit hoofdstuk gepresenteerd.

2.2 Emissiemetingen Vianen

De uitvoering van chemische onkruidbestrijding in de proefwijk Monnikenhof vond plaats op 9 en 10 juni 2005. Daarbij is gewerkt volgens de DOB-richtlijnen met een aangepaste 'puttenmaatregel'. Dat wil zeggen dat geen spuitvrije zone rond straat- en trottoirkolken is aangehouden. De eerste regenbui na bespuiting viel op 12 juni, 2 tot 3 dagen na de behandeling.

Middelverbruik

In Tabel 1 worden enkele kenmerken van de proefwijk en het middelverbruik in 2005 weergegeven.

Tabel 1. Kenmerken van de proefwijk Monnikenhof in Vianen en het middelverbruik in 2005.

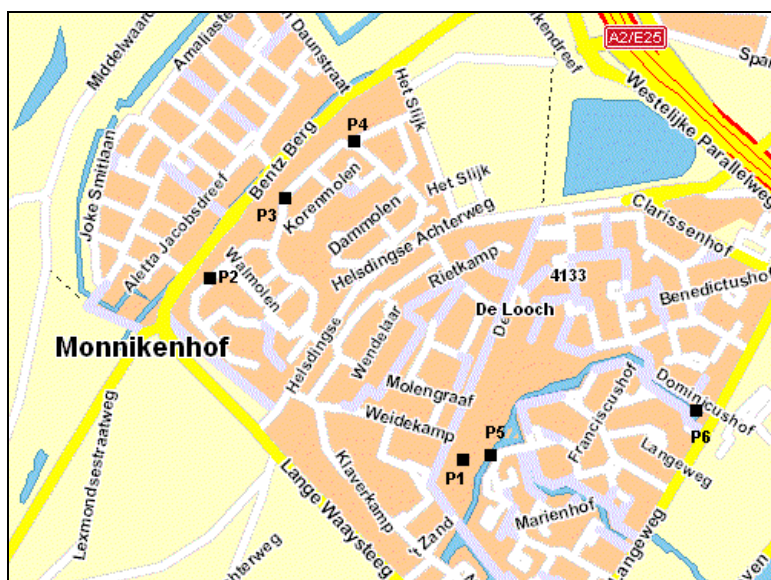
Oppervlakte verharding (ha)	Aandeel element-verharding (%)	Oppervlakte element-verharding (ha)	Middel	Verbruik (l)	Werkzame stof (g)	Werkzame stof per ha element-verharding (g ha ⁻¹)
9,7	74	7,2	Glyfosaat	14	50401	700
			MCPA	7	35002	486

¹ Glyfosaat wordt toegepast in een concentratie van 360 gram werkzame stof per liter

² MCPA wordt toegepast in een concentratie van 500 gram werkzame stof per liter

Analyseresultaten 2005

De emissiemetingen zijn uitgevoerd bij monsterpunt P1, het verzamelpunt van afgestroomd hemelwater uit de wijk Monnikenhof (Figuur 1). De overige punten hebben betrekking op onderzoek uit voorgaande jaren en zijn in 2005 niet meegenomen.



Figuur 1. Ligging monsterpunt P1: verzamelpunt aan de Mariënhof van afgestroomd hemelwater afkomstig van de wijk Monnikenhof.

In onderstaande tabel staan de resultaten van de bemonstering van afgestroomd hemelwater ter plaatse van het centrale verzamelpunt in de proefwijk.

Tabel 2. Concentraties van glyfosaat, AMPA en glufosinaat ($\mu\text{g l}^{-1}$) in afgestroomd hemelwater bij verzamelpunt P1 van de wijk Monnikenhof, Vianen.

Datum (van 8 uur tot 8 uur)	Verpompt volume (m^3)	Monster volume (l)	Concentratie ($\mu\text{g l}^{-1}$)			Neerslag vracht glyfosaat	
			glyfosaat	AMPA	glufosinaat	(mm)	(g)
ma 6 juni ¹			11	0,63	0,1		
vr 10 juni - za 11 juni	20,2	1	9	2,0	<0,05	0,7	0,1818
za 11 juni - zo 12 juni	8,7	0,3	8	2,3	<0,05	0,6	0,0696
zo 12 juni - ma 13 juni	340,7	14	72	3,8	<0,05	9,2	24,5304
ma 13 juni - di 14 juni	321,5	11,5	42	2,4	<0,05	0,8	13,503
di 14 juni - wo 15 juni	18,2	0,2	33	3,3	<0,05	0	0,6006
wo 15 juni - do 16 juni	12,6	0,3	16	3,3	<0,05	1,8	0,2016
do 16 juni - vr 17 juni	7,9	0,2	18	2,9	<0,05	0	0,1422
vr 17 juni - ma 20 juni	19,4	0,4	18	5,3	<0,05	0	0,3492
ma 20 juni - wo 22 juni	12	0,2	18	6,9	<0,05	0	0,216
wo 22 juni - vr 24 juni	17,2	0,4	22	6,5	<0,05	0,2	0,3784
vr 24 juni - za 25 juni	15,8	-	16	6,3	<0,05	5	0,2528
za 25 juni - zo 26 juni	604,2	-	19	2,2	0,05	10,8	11,4798
Totaal						29,1	51,91

¹ nulmonster

Uit de concentratiemetingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In het afstromende hemelwater werden de MTR-waarden voor oppervlaktewater voor glyfosaat, AMPA en MCPA niet overschreden;
- in de nulmeting op 6 juni was reeds een concentratie van $11 \mu\text{g l}^{-1}$ glyfosaat aanwezig. De oorzaak van deze hoge concentratie is onbekend;
- de piek in de glyfosaatconcentratie ($72 \mu\text{g l}^{-1}$) viel zoals verwacht samen met de eerste bui van enige omvang (9,2 mm) op 12 juni;
- de piek in de concentratie AMPA ($6,9 \mu\text{g l}^{-1}$) was op 20 juni, vanwege de afbraaktijd is dit enkele dagen na de piek in de concentratie glyfosaat;
- opvallend was dat de concentratie glyfosaat over de hele meetperiode vrij hoog blijft. De grote bui op 25 juni (10,8 mm) veroorzaakt in combinatie met de hoge concentratie een vracht van 11,4 gram, dit is ongeveer 20% van de totale vracht. Dit is ruim twee weken na de bespuiting.
- het afspoelingspercentage (gemeten vracht / totale verbruik) was 1%.

Vergelijking met resultaten voorgaande meetjaren

In Tabel 3 worden de gebruiksgegevens en resultaten voor de proefwijk van 2003 en 2004 kort samengevat, dit ter vergelijking met de resultaten van 2005.

Tabel 3. *Overzicht van het middelverbruik, concentraties en afspoelingspercentages over de periode 2003-2005 in de wijk Monnikenhof, Vianen.*

Jaar	Ronde	Verbruik glyfosaat (g)	Verbruik glyfosaat (g ha ⁻¹)	Concentratie (µg l ⁻¹)			Afgespoelde vracht (g)	Afgespoelde vracht ¹ (%)
				Min	Max	Gemid.		
2003	1	3517	488	15,0	160,0	57,0	73,5	2,09
	2	2160	300	-	-	-	-	-
	3	1944	270	1,1	5,0	2,9	3,01	0,15
2004		1800	250	2,7	32,0	13,4	27,4	1,52
2005		5040	700	8,0	72,0	24,3	51,9	1,03

¹ De afspoelpercentages van alle emissiemetingen (dus ook in andere gemeenten dan Vianen) in 2002 – 2004 lagen gemiddeld op 2% (0,2% - 5,7%).

Het blijkt dat in 2005 de grootste hoeveelheid werkzame stof is toegepast in de proefwijk, namelijk 700 gram per hectare elementverharding. Dit is bijna 2 maal zoveel als het maximum van 360 gram actieve stof per ha dat volgens de DOB-richtlijnen is toegestaan. De gemiddelde concentraties zijn in 2005 hoog in vergelijking met voorgaande jaren (de eerste meetronde van 2003 is daarbij buiten beschouwing gelaten wegens het niet navolgen van de weerrichtlijn van DOB). Het afspoelingspercentage van 2005 ligt in lijn met de percentages van voorgaande jaren.

Conclusies

- het nulmonster bevat reeds een hoge concentratie glyfosaat (11 µg l⁻¹). Een oorzaak hiervan is niet bekend;
- ook de verdere metingen na de regenbui blijven een hoge glyfosaatconcentratie houden. Dit houdt mogelijk verband met de hoge waarde in het nulmonster;
- in mei 2005 bleken de onkruidwaarnemingen een redelijk vervuild beeld te geven. Daarmee samenhangend, bleek de hoeveelheid toegepaste werkzame stof bij de behandelronde in juni bijna 3 maal zo hoog te zijn als in 2004;
- de onkruidwaarnemingen in juni en oktober 2005 gaven een beeld met nauwelijks onkruid op de verhardingen;
- het afspoelingspercentage ligt in lijn met voorgaande meetjaren;
- het lijkt dat de puttenmaatregel niet substantieel bijdraagt aan de emissie. Wel moet in gedachte worden gehouden dat alle maatregelen samen voor een emissiereductie zorgen, terwijl de specifieke bijdrage van elke maatregel op zich lastig is aan te tonen.

2.3 Emissiemetingen Rotterdam

In het groeiseizoen van 2005 is de onkruidbestrijding op de Zuidoever van Rotterdam (de deelgemeenten IJsselmonde, Feijenoord, Charlois, Hoogvliet en Pernis) uitgevoerd door middel van borstelen en branden in combinatie met restrictieve toepassing van een onkruidbestrijdingsmiddel op basis van glyfosaat, uitsluitend langs gevels, rond obstakels en op verharde middenbermen. De chemische onkruidbestrijding is uitgevoerd conform de DOB richtlijnen. Op de Noordoever is het onkruid uitsluitend niet-chemisch bestreden.

Op 19 meetpunten, waarvan 14 punten in oppervlaktewater in en rond het proefgebied op de Zuidoever, waaronder de Nieuwe Maas, en vier referentiepunten op de Noordoever werd het oppervlaktewater vier-wekelijks bemonsterd en geanalyseerd op glyfosaat en AMPA. Het tijdstip van monsternamen was onafhankelijk van het moment dat onkruidbestrijding in een bepaalde wijk werd uitgevoerd.

In ca. 45% van de geanalyseerde watermonsters was geen glyfosaat aantoonbaar, de concentraties lagen beneden de detectielimiet van $0,05 \mu\text{g l}^{-1}$. Het ad hoc Maximaal Toelaatbaar Risico niveau (MTR) voor glyfosaat in oppervlaktewater van $77 \mu\text{g l}^{-1}$ werd in geen enkel watermonster overschreden. Het niveau van de concentraties in het oppervlaktewater (Tabel 4) lag in de orde grootte van het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR: $0,77 \mu\text{g l}^{-1}$). Er zijn geen eenduidige verschillen gevonden in glyfosaat-concentraties voor en tijdens de onkruidbestrijding in het proefgebied. Concentraties in en rond het proefgebied wijken ook niet af van de concentraties in watermonsters afkomstig van de Noordoever, waar alleen mechanische onkruidbestrijding is toegepast. De glyfosaat-concentraties in oppervlaktewater zijn ook getoetst aan de drinkwaternorm van $0,1 \mu\text{g l}^{-1}$. Deze norm werd op alle meetpunten één of meerdere malen overschreden, zowel voor als tijdens de onkruidbestrijding in het proefgebied. Ook in de monsters afkomstig van de Noordoever werden overschrijdingen van de drinkwaternorm geconstateerd.

Het beeld met betrekking tot de AMPA-concentraties komt overeen met dat voor glyfosaat. Het Maximaal Toelaatbaar Risico niveau (MTR) in oppervlaktewater van $80 \mu\text{g l}^{-1}$ werd niet overschreden. Het niveau van de concentraties lag in de orde grootte van het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR: $0,8 \mu\text{g l}^{-1}$). Voor AMPA zijn ook geen éénduidige verschillen gevonden tussen de nulmeting en de periode waarin de onkruidbestrijding is uitgevoerd en de concentraties in en rond het proefgebied wijken ook niet af van die afkomstig van de Noordoever.

Op basis van het beeld dat naar voren komt uit de concentratiemetingen kan geconcludeerd worden dat er geen aanwijzingen zijn dat de onkruidbestrijding op de Zuidoever door middel van branden of borstelen in combinatie met het gebruik van Roundup volgens de DOB richtlijnen, van invloed is geweest op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Tabel 4. Gemiddelde en 95-percentiel concentraties van glyfosaat en AMPA ($\mu\text{g l}^{-1}$) in oppervlaktewater ter plaatse van de Zuid- en Noordoever in Rotterdam (tussen haakjes staat het aantal monsters vermeld).

Tijdstip		Zuidoever (DOB)		Noordoever (niet-chemisch)	
		Glyfosaat	AMPA	Glyfosaat	AMPA
Voor aanvang onkruidbestrijding (nulmeting)	Gemid.	0,05 (14)	0,27 (14)	0,03 (4)	0,40 (4)
	95-percentiel	0,10 (14)	0,46 (14)	0,05 (4)	0,80 (4)
Tijdens onkruidbestrijding	Gemid.	0,09 (67)	0,41 (67)	0,09 (20)	0,45 (20)
	95-percentiel	0,29 (67)	0,87 (67)	0,24 (20)	0,76 (20)

3. Onkruidbeeld

In 2005 zijn gedurende het seizoen in een aantal wijken waar het onkruid volgens de DOB-richtlijnen werd bestreden onkruidwaarnemingen uitgevoerd. Voorafgaande aan de beoordelingen werden voor elke wijk random 20 beoordelingsplaatsen gekozen. Op elk punt werd het onkruidbeeld bepaald aan de hand van een klasse-indeling van 1 tot 6 (Tabel 5). De resultaten van de beoordelingen worden gepresenteerd als gemiddelde van de 20 waarnemingen per wijk (Tabel 6). Tevens zijn de hoogste en laagste voorkomende klasse weergegeven. Indien mogelijk is bepaald hoeveel dagen voor of na de onkruidbestrijding de beoordeling is uitgevoerd. In zeven van de 18 beoordelingen lag het gemiddelde tussen klasse 1 en 2, wat overeenkomt met geen tot zeer weinig onkruid. Over het algemeen kwam het gemiddelde onkruidbeeld niet boven klasse drie, overeenkomend met een geringe onkruidbezetting. De beheerders waren tevreden over het gerealiseerde beeld.

Tabel 5. Toelichting op de onkruidbeelden (schaal Ecoconsult).

Klasse	Omschrijving	Onkruidbeeld
1	Geen	Geen onkruiden
2	Zeer gering	Enkele onkruidplanten in voegen, of omhoogschietend onkruid, geen polvorming
3	Gering	Voegen voor circa 5-25% begroeid met onkruid, enig omhoogschietend onkruid en geen polvorming
4	Matig	Voegen 25-50% begroeid waarvan flink deel omhoogschietend onkruid is en enige polvorming
5	Zwaar	Meer dan 50% van voegen begroeid, polvorming duidelijk aanwezig
6	Zeer zwaar	Verharding is nauwelijks meer zichtbaar, uit de hand gelopen situatie

Enkele opmerkingen bij de resultaten van de onkruidwaarnemingen in de verschillende plaatsen:

- In Alblasserdam is in mei één ronde met chemie uitgevoerd, vanaf juni is de onkruidbestrijding in de wijk uitsluitend handmatig uitgevoerd in het kader van een herintredingsproject voor mensen zonder werk. De beheerder was tevreden over de behaalde beeldkwaliteit.
- In de proefwijk in Vianen is een uitgebreid monitoring programma uitgevoerd dan in de andere plaatsen (zie ook Hoofdstuk 2). In de wijk was voorafgaand aan de eerste bespuiting, begin juni sprake van een redelijk vervuild straatbeeld als gevolg van onkruid op de verhardingen. Dit blijkt ook uit de relatief hoge score bij de onkruidwaarnemingen op 18 mei. Na de 1^e ronde onkruidbestrijding met Roundup is op 17 juni opnieuw een beoordeling uitgevoerd om de effectiviteit van de bestrijding vast te stellen. Het beeld was verbeterd, er was nauwelijks onkruid waarneembaar. Het streefbeeld van de gemeente Vianen is dat het beeld gemiddeld niet boven klasse 3 uitkomt. Kijkend naar de uitgangssituatie dan voldeed het beeld niet aan de doelstelling. Na aanvang van de onkruidbestrijding is de doelstelling wel gerealiseerd wat blijkt uit de tweede en derde beoordeling waarbij gemiddelde score werden genoteerd van respectievelijk 1,7 en 1,6. Het positieve beeld aan het einde van het seizoen heeft mogelijk een relatie met het hoge bestrijdingsmiddelengebruik in de wijk in juni 2005 en een najaarsbehandeling. De DOB-norm van maximaal 360 gram toegepast werkzame stof per hectare werd in juni ruim overschreden (zie hoofdstuk 4).
- In Papendrecht is het onkruidbeheer in de DOB wijk Oostpolder in 2005 op dezelfde wijze uitgevoerd als in 2004. Het areaal is iets toegenomen als gevolg van nieuwbouw. De gemiddelde scores laten zien dat er sprake was van een zeer geringe hoeveelheid onkruid, de beheerder was tevreden over het behaalde resultaat.
- In Dordrecht werd het onkruid bestreden dmv branden (binnenstad) en borstelen (overige stadsdelen). Op maximaal 2% van het totale oppervlak (ca. 92.000 m²) is Roundup gespoten conform de DOB richtlijnen. Dit betreft uitsluitend oppervlakken rond obstakels, verkeersgeleiders en/of gevaarlijke plaatsen. Er is gewerkt met een beeldbestek, voor de binnenstad geldt kwaliteit-A (overeenkomend met klasse 1 tot 2), voor de

overige stadsdelen waaronder de wijk Dordtsche Hout geldt kwaliteit-B (overeenkomend met klasse 3 tot 4). In de praktijk blijkt dat het beeldbestek wordt omgezet in een frequentiebestek. Voor het behouden van kwaliteit-B door te borstelen werd vooraf een frequentie van 3x geschat. Dit bleek door de gunstige groeiomstandigheden 4x te zijn geworden met op enkele plaatsen 5x. Voor het behouden van kwaliteit-A dmv branden werd vooraf een frequentie van 8x geschat. Dit bleek een juiste inschatting. De resultaten waren naar wens. De A-kwaliteit in de binnenstad is gehaald. In de overige stadsdelen waaronder ook de wijk Dordtsche Hout is de beeldkwaliteit op de meeste plaatsen beter dan de geëiste kwaliteit-B.

- In Hendrik-Ido-Ambacht werd in de wijk De Sandeling het onkruid bestreden dmv chemie volgens de DOB-richtlijnen. De beheerder was tevreden over het behaalde resultaat. Gedurende het seizoen was het onkruidbeeld in de woonwijk redelijk. Bij de wijk hoort echter ook een industrieterrein, hier was het onkruidbeeld beduidend slechter en werden bij de beoordelingen regelmatig scores van klasse 5 (zwaar) genoteerd. Als gevolg hiervan komen de gemiddelde scores voor deze wijk wat hoger uit ten opzichte van de overige wijken.
- In Leiden werd het onkruid bestreden dmv chemie volgens de DOB-richtlijnen in het centrum, enkele woonwijken, winkelcentra, bedrijventerrein en doorgaande wegen. In de rest van de stad en op emissie-gevoelige plaatsen is geborsteld (in eigen beheer). Er is niet gewerkt met een vooraf vastgestelde doelstelling met betrekking tot de gewenste beeldkwaliteit. In de praktijk wordt een minimum niveau van klasse drie gehanteerd. In het Centrum was de beeldkwaliteit volgens de beheerder goed, in de overige delen van de stad redelijk.

Tabel 6. Resultaten onkruidwaarnemingen in wijken waar het onkruid volgens de DOB-richtlijnen werd bestreden.

Plaats	Wijk	Datum beoordeling	Beeldklasse			Dagen voor (-) of na (+) bestrijding
			Min.	Max.	Gemid.	
Alblasserdam	Kinderdijk	18 mei	1	4	2,4	
		27 juli	1	3	2.3	Nvt
		6 oktober	1	4	2.2	Nvt
Vianen	Monnikenhof	18 mei	1	4	3.2	- 22 (1 ^e ronde)
		17 juni	1	3	1.7	+7 (1 ^e ronde)
		6 oktober	1	2	1.6	
Papendrecht	Oostpolder	18 mei	1	4	1.7	
		17 juni	1	3	1.5	
		6 oktober	1	4	1.6	
Dordrecht	Dordtsche Hout	18 mei	1	4	2.3	
		17 juni	1	3	2.3	
		6 oktober	2	4	2.6	
H-I-Ambacht	De Sandeling	18 mei	1	4	2.5	
		17 juni	2	5	3.2	
		6 oktober	1	5	2.8	
Leiden	Centrum	6 juni	1	2	1.4	+41 (1 ^e ronde)
		3 november	1	3	1.5	+48 (2 ^e ronde)

4. Middelverbruik

Registratie van herbicidegebruik is essentieel om meer inzicht te krijgen in het totale verbruik aan chemische middelen per gebied en de wijze waarop onkruidbestrijding is uitgevoerd. In het kader van het EU Life programma is een registratiemodule via internet ontwikkeld waarin aannemers/toepassers of beheerders gegevens per wijk kunnen invoeren. De gegevens kunnen als basis dienen om het beleid te evalueren en eventueel aan te passen. Na aanmelding en toezending van een accountnaam en wachtwoord kunnen gegevens worden ingevoerd. In 2005 is bij alle gemeenten die met DOB aan de slag zijn gegaan gestimuleerd het middelverbruik vast te leggen met behulp van de registratiemodule.

Een van de uitgangspunten voor duurzaam onkruidbeheer is zo min mogelijk onkruidbestrijdingsmiddelen te gebruiken en daar waar middelen worden ingezet dit te doen volgens de DOB-richtlijnen. In de DOB-richtlijnen is o.a. een bovengrens aan het verbruik gesteld van 360 g glyfosaat per hectare per ronde bij maximaal twee ronden per jaar. Voor MCPA geldt een bovengrens van 100 g actieve stof per hectare per ronde bij maximaal één ronde per twee jaar. De registratiemodule biedt de mogelijkheid om op grond van het geregistreerde aantal verbruikte liters middel te berekenen hoeveel gram actieve stof (glyfosaat en/of MCPA) per hectare verharding per ronde is toegepast (Tabel 7). Uit de vergelijking van de berekende hoeveelheid actieve stof per hectare verharding per ronde met de DOB bovengrens voor glyfosaat blijkt dat deze met enige regelmaat werd overschreden. MCPA is in één gemeente toegepast, ook hierbij werd de gestelde bovengrens ruim overschreden. Het maximaal aantal bestrijdingsronden werd niet overschreden.

- Er zijn grote verschillen in gebruik van bestrijdingsmiddel per hectare verharding;
- In mei is in heel Alblasterdam, ook in de DOB wijk één ronde met chemie uitgevoerd zonder rekening te houden met de DOB richtlijnen. Het verbruik is niet vastgelegd. Daarna is in de DOB wijk geen bestrijdingsmiddel meer gebruikt als gevolg van het handmatig weghalen van het onkruid;
- In de proefwijk in Vianen was aan het begin van het seizoen sprake van een redelijk vervuild straatbeeld als gevolg van onkruid op de verhardingen. Dit kan een verklaring zijn voor het hoge middel bestrijdingsmiddelen-gebruik in de wijk. Vianen is de enige gemeente die MCPA heeft toegepast. De DOB-norm voor glyfosaat en MCPA van respectievelijk 360 en 100 gram werkzame stof per hectare per ronde werden beide ruim overschreden;
- In Den Bosch zijn een aantal proeven uitgevoerd met verschillende onkruidbestrijdingsmethoden waaronder chemische bestrijding conform de DOB richtlijnen. Op circa 70% van het oppervlak werd het onkruid chemisch bestreden, op de overige 30% werd een niet-chemische methode ingezet;
- In Dordrecht werd op maximaal 2% van het totale oppervlak (ca. 92.000 m²) Roundup gespoten conform de DOB richtlijnen. Dit betreft uitsluitend oppervlakken rond obstakels, verkeersgeleiders en/of gevaarlijke plaatsen. Verder werd het middel door de gemeente zelf ingekocht en uitgereikt aan de aannemer. Deze werkwijze verklaard het relatief lage verbruik van bestrijdingsmiddel in de verschillende delen van de stad;
- H-I-Ambacht: in de wijk De Sandeling waren de gemiddelde scores voor de beeldkwaliteit wat hoger (meer onkruid) ten opzichte van andere DOB-wijken ondanks het relatief hoge middelverbruik van ca. driemaal de toegestane hoeveelheid uit de DOB richtlijnen;
- In Rotterdam is op de gehele Zuidoever het onkruid bestreden d.m.v. borstelen en branden in combinatie met de inzet van bestrijdingsmiddel Roundup Evolution langs gevels, obstakels en verharde middenbermen conform de DOB richtlijnen. In de tabel zijn de verbruikscijfers per deelgemeente gepresenteerd. Hieruit blijkt dat in het merendeel van de deelgemeenten is voldaan aan de DOB richtlijn, alleen in de deelgemeente Feijenoord werd de DOB-bovengrens in de eerste bestrijdingsronde iets overschreden. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er tussen de wijken binnen één deelgemeente grote verschillen zijn geconstateerd in middelverbruik.

Tabel 7. Overzicht registraties van het middelverbruik voor onkruidbestrijding in 2005.

Gemeente	Deelgemeente/ wijk	verharding	Datum	middel	verbruik	werkzame stof ¹	werkzame stof per ha
		(ha)	behandeling		(liter)	(gram)	(gram/ha)
Alblasserdam	De Zeelt	1,1		handmatig	0	0	0
Den Bosch	Woonwijk	70	Mei	Roundup	-	-	253,5
		70	Sept	Roundup	-	-	232,8
Dordrecht	Hist, binnenstad	24,5	Mei	Roundup	2,2	792	32,3
	Crabbenhof	16,8	Mei	Roundup	1,3	468	27,9
	Dordtsche Hout	2,3	Mei	Roundup	0,2	72	31,4
	Dubbeldam	36	Mei	Roundup	3,7	1332	37,0
	Ind./Vogelbuurt	16,6	Mei	Roundup	1,5	540	32,5
	Industriegeb West	15	Mei	Roundup	2,4	864	57,8
	Land van Valk	10,3	Mei	Roundup	0,8	288	28,0
	Krispijn	35,8	Mei	Roundup	4,4	1584	44,2
	Stadspolders	44,7	Mei	Roundup	3,6	1296	29,0
	Staart	14,5	Mei	Roundup	2	720	49,8
	Sterrenburg	78,1	Mei	Roundup	4,9	1764	22,6
	Wielwijk	15,7	Mei	Roundup	1,4	504	32,2
	Zuidhoven	3,6	Mei	Roundup	0,2	72	20,0
Hendrik-Ido-Ambacht	De Sandeling	3,5	29 Juni	Roundup	9,0	324	917,9
Lelystad	West	58,7	Juni	Roundup	21,6	7783	132,6
Oss	Kortfoort	7,8	1 Juni	Roundup	9,0	3240	415,4
		7,8	14 Okt	Roundup	1,4	504	64,6
	Macharen	2,1	1 Juni	Roundup	1,3	475	227,4
		2,1	14 Okt	Roundup	0,6	216	103,4
	IJsselmonde	177,9	Juni	Roundup	63,0	22680	127,5
Rotterdam		177,9	Sept	Roundup	28,5	10260	57,7
	Feijenoord	156,4	Juni	Roundup	167,9	60444	386,4
		156,4	Sept	Roundup	111,8	40230	257,2
	Charlois	177,3	Juni	Roundup	155,0	55800	314,8
		177,3	Sept	Roundup	120,5	43380	244,7
	Pernis	7,5	Juni	Roundup	4,0	1440	192,8
	Hoogvliet	140,4	Juni	Roundup	51,0	18360	130,8
		140,4	Sept	Roundup	85,5	30780	219,2
Venlo	Blerick	76	11 april	Roundup	101	36360	478,4
		76	12 Sept	Roundup	102	36720	483,2
Vianen	Monnikenhof	7,2	9 Juni	Roundup	14,0	5040	700,0
		7,2	9 Juni	MCPA	7,0	3500	486,0
Weststellingwerf	Meulepolle	4	15 Juni	Roundup	6,0	2160	540,0
		4	13 Sept	Roundup	4,8	1728	432,0

1 het middel Roundup Evolution bevat 360 gram glyfosaat per liter middel, MCPA bevat 500 gram werkzame stof per liter.

5. Kosten

In 2005 is in opdracht van NBW-projectgroep Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak (OVO) een inschatting gemaakt van de kosten van de meest gangbare onkruidbestrijdingssystemen borstelen, branden, heet water en chemische bestrijding (Spijker *et al.*, 2005). De kosten zijn door deskundigen op basis van *expert judgement* geschat voor verschillende streefbeelden van onkruidgroei en frequenties van inzet per jaar (Tabel 8). Waarschijnlijk is de inschatting zoals weergegeven in Tabel 8 nog aan de voorzichtige kant wat de frequenties betreft. Bij borstelen en branden komen in de praktijk ook frequenties van 6 tot 8 voor, zeker als het gewenste onkruidbeeld 'zeer gering' is. Heet water wordt in de praktijk zelden vaker dan 4 keer toegepast, mogelijk vanwege relatief hoge kosten.

Met chemische bestrijding wordt gemiddeld een goed resultaat behaald bij 2 werkronden per jaar. Bij de niet-chemische methoden ligt de frequentie op minimaal 3 tot 5 werkronden per jaar, met uitschieters naar 6 tot 8 keer. Chemische bestrijding is het goedkoopste systeem van onkruidbeheer, een factor 3 tot 10 goedkoper dan de niet-chemische technieken. Dit komt vanwege de betere werking van de methode (o.a. door bestrijding van meerjarige onkruiden) en flexibele inzetbaarheid bij obstakels. Om deze reden kiezen veel beheerders van verhardingen voor chemische bestrijding. Circa 80% van de gemeenten in Nederland gebruiken herbiciden om onkruid op verhardingen te bestrijden.

In een 10-tal gemeenten is ervaring opgedaan met het DOB systeem op grond waarvan ook iets over kosten en effectiviteit van het systeem gezegd kan worden. De kosten van toepassing van DOB zijn afhankelijk van de gekozen onkruidbestrijdingsmethode en het gewenste streefbeeld. In de periode 2004-2005 lagen de kosten voor onkruidbestrijding volgens de DOB richtlijnen tussen € 0,06 en €0,15 m² per jaar bij handhaving van streefbeelden zoals genoemd in Tabel 8. De kosten zijn exclusief kosten voor regulier vegen of andere vormen van preventie. Het aandeel van de verhardingen waar herbiciden selectief werden ingezet rekening houdende met de DOB-richtlijnen (goede apparatuur, maximum gebruikshoeveelheid, weer en onkruidsituatie) verschilde sterk, doch lag globaal op 70 tot 90%. Op de delen van de verhardingen waar geen herbiciden mochten worden ingezet, werd geborsteld, gebrand of onkruid verwijderd met bosmaaier. DOB vereist daarbij degelijk veegbeheer en vraagt aandacht voor onkruidpreventieve materialen en inrichting. Globaal lagen de kosten voor onkruidbestrijding volgens de DOB richtlijnen circa 10-25% hoger dan die van standaard chemische bestrijding (systeem 4 in Tabel 8).

Tabel 8. Frequentie van de methode per jaar en kostenindicatie inclusief bijwerken en eventuele stortkosten van curatieve systemen van onkruidbestrijding op verhardingen bij streefbeeld 'geringe onkruidgroei' (klasse 3, zie Tabel 5) en 'zeer geringe onkruidgroei' (klasse 2, zie Tabel 5). Bron: Saft, 2005 en Spijker et al., 2005.

Systeem	Streefbeeld			
	Geringe onkruidgroei		Zeer geringe onkruidgroei	
	Frequentie	Kosten (€ m ²)	Frequentie	Kosten (€ m ²)
1. Borstelen	3	0,19 - 0,38	3,5 - 5	0,20 - 0,40
2. Branden	n.v.t.	-	5	0,15 - 0,35
3. Heet water*	2,5	0,22 - 0,32	3-4	0,30 - 0,40
4. Chemisch	2	0,05 - 0,08	2,5	0,07 - 0,10

* Wordt vaak op basis van beeldbestek aangeboden.

Enkele opmerkingen met betrekking tot de kosten voor onkruidbestrijding in 2005:

- In Alblasserdam is in mei één ronde met chemie uitgevoerd, vanaf juni is de onkruidbestrijding in de wijk uitsluitend handmatig uitgevoerd in het kader van een gesubsidieerd herintredingsproject voor mensen zonder werk. Hierdoor zijn de totale kosten voor onkruidbestrijding niet bekend.
- In Dordrecht werd het totale pakket voor onkruidbestrijding van branden, borstelen, spuiten en graskanten snijden op circa 3 miljoen m² verhardingen uitbesteed voor € 200.000,- per jaar met een contract looptijd van 3 jaar. Er is geen inzicht in de kosten per m² van de verschillende bestrijdingsmethoden afzonderlijk, gemiddeld lag de kostprijs op € 0.07 per m². Dit was aanzienlijk goedkoper dan vooraf door de gemeente was geschat.
- In Leiden werd het onkruid bestreden op circa 283 ha verhardingen. Het spuiten op verhardingen, rond obstakels en in goten werd uitbesteed voor een bedrag van € 58.000. Daarmee kwam de gemiddelde kostprijs uit op € 0,02 per m². Hierbij is geen differentiatie mogelijk naar oppervlakken die volgens de DOB richtlijnen zijn behandeld. Het totaal bedrag is exclusief de kosten voor het onkruidvrij houden van emissie-gevoelige plaatsen d.m.v. borstelen, dit is door de gemeente in eigen beheer uitgevoerd.

6. Conclusies

In het kader van het EU Life project is een aantal kerngegevens van het seizoen 2005, zoals onkruidbeeld, middelverbruik, methoden, emissie en kosten geïnventariseerd. De ervaringen die in het afgelopen seizoen in diverse gemeenten zijn opgedaan in combinatie met de informatie uit diverse onderzoeken hebben er toe geleid dat de DOB-richtlijnen op enkele punten zijn aangepast. De wijzigingen zijn afgestemd met Stichting Milieukeur in verband met de criteria voor certificering. Onderstaand worden de resultaten en aanpassingen aan de richtlijnen nader toegelicht.



Emissiemetingen

De uitvoering van de chemische onkruidbestrijding in de proefwijk Monnikenhof in Vianen vond plaats op 9 en 10 juni 2005. Daarbij is gewerkt volgens de DOB-richtlijnen met een aangepaste 'puttenmaatregel', er is namelijk geen spuitvrije zone rond straat- en trottoirkolken aangehouden. De debietproportionele metingen die in wijk zijn uitgevoerd tonen aan dat het afspoelingspercentage 1% bedroeg. Dit ligt in de range van afspoelpercentages bepaald uit eerdere emissiemetingen in de periode 2002 – 2004 van gemiddeld 2%, met een range van 0,2% - 5,7%. De evaluatie van het effect van de 'puttenmaatregel' maakt het aannemelijk dat de puttenmaatregel niet substantieel bijdraagt aan de emissie. Wel moet in gedachte worden gehouden dat alle maatregelen samen voor een emissie-reductie zorgen, terwijl de specifieke bijdrage van elke maatregel op zich lastig is aan te tonen.

Op grond van de resultaten is de DOB-richtlijn met betrekking tot het spuiten rond straat- en trottoirkolken voor 2006 e.v. aangepast waarbij een duidelijke koppeling is gemaakt met preventief onkruidbeheer door middel van vegen. De richtlijn biedt nu de keuzevrijheid uit twee mogelijkheden omdat gebleken is dat deze wat emissie betreft niet of nauwelijks verschillen.

Mogelijkheid 1: Zonder gericht veegbeheer, dat wil zeggen minder dan drie veegbeurten per seizoen. Hanteer een spuitvrije zone van 1 m rondom straat- en trottoirkolken. Pas in deze zone een niet-chemische techniek toe of een onkruidstrijker.

Mogelijkheid 2: Met gericht veegbeheer, dat wil zeggen drie of meer gerichte veegbeurten per seizoen. Geef opdracht aan aannemer/uitvoerder tot extra terughoudendheid bij het spuiten van middelen in de buurt van straat- en trottoirkolken. Zorg ervoor dat:

- de aannemer de noodzaak van deze terughoudendheid onderschrijft en expliciet overbrengt aan de uitvoerder,
- de uitvoerder optimaal gebruik maakt van technische ontwikkelingen om middel selectief op het onkruid te krijgen (door te werken met onkruidstrijker, selector, sensor-gestuurde spuittechniek) en zo min mogelijk op de verharding,
- de spuitlans niet gebruikt wordt om snel en van afstand onkruiden te bespuiten (spuitlans alleen onder voorwaarde dat nauwelijks (< 10%) van het middel naast het onkruid komt,
- middel niet direct in de kolk terecht komt tijdens de toediening.

De emissiemetingen in Rotterdam laten zien dat de onkruidbestrijding op de Zuidoever door middel van branden of borstelen in combinatie met het gebruik van Roundup volgens de DOB richtlijnen, niet van invloed is geweest op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Ook de metingen bij aanvang van de eerste regenbui na de onkruidbestrijding in de aangrenzende wijken lieten zien dat er op die momenten geen sprake is geweest van een verhoogde afspoeling richting oppervlaktewater. De ecologische waterkwaliteit voldeed ruimschoots aan de gestelde eisen. Incidenteel werden zowel in het proefgebied als op de noordoever concentraties gevonden hoger dan de drinkwaternorm maar er lijkt echter geen verband te bestaan tussen deze overschrijdingen en de wijze van onkruidbestrijding.

Onkruidbeeld

In 2005 is gedurende het seizoen in een aantal wijken het onkruid bestreden volgens de DOB-richtlijnen al of niet in combinatie met niet-chemische technieken. De beheerders waren over het algemeen tevreden over het gerealiseerde beeld. Uit de onkruidwaarnemingen is gebleken dat het gemiddelde onkruidbeeld niet boven klasse drie uit kwam, wat overeenkomt met een geringe onkruidbezetting.

Op basis van een studie naar milieueffecten van verschillende onkruidbestrijdingsmethoden op verharding zijn ook richtlijnen opgenomen voor de inzet van niet-chemische methoden gegeven:

Thermische methoden

Het betreft hier de methoden Branden en Heet water. Als deze methoden binnen een jaar vaker dan 4 keer worden ingezet, ontstaat een ongunstig plaatje wat betreft energieverbruik en bijhorende emissies naar het milieu (LCA-studie). Pas combinaties van methoden toe als de methoden vaker dan 4 keer ingezet zouden moeten worden. Combinaties van methoden gaat selectie van minder gevoelige onkruiden tegen. Branden niet toepassen bij brandbare objecten.

Borstelen

Het is aan te bevelen aan het einde van het seizoen een intensieve veeg- of borstelbeurt te doen in het werkgebied, zodat de verharding schoon de winter ingaat. Als Borstelen binnen een jaar vaker dan 4 keer wordt ingezet, ontstaat een ongunstig plaatje wat betreft energieverbruik en bijhorende emissies naar het milieu (LCA-studie). Pas combinaties van methoden toe als de methoden vaker dan 4 keer ingezet zouden moeten worden. Combinaties van methoden gaat selectie van minder gevoelige onkruiden tegen.

Middelverbruik

In de DOB-richtlijnen is o.a. een bovengrens aan het verbruik gesteld voor glyfosaat en MCPA van respectievelijk 360 en 100 gram werkzame stof per hectare per ronde. Uit de registraties blijkt dat vrijwel alle beheerders uitsluitend glyfosaat als werkzame stof gebruiken, slechts in één geval is MCPA toegepast. Verder blijkt dat de DOB normen vooral aan het begin van het seizoen, bij de eerste bestrijdingsronde regelmatig werden overschreden. Een mogelijke verklaring ligt in het feit dat aan het begin van het seizoen er enkele situaties voorkwamen waarbij sprake was van het nodige achterstallig onderhoud, met andere woorden er stond relatief veel onkruid op de verhardingen. In de wijken waar een tweede bestrijdingsronde is uitgevoerd werd over het algemeen minder onkruidbestrijdingsmiddel toegepast ten opzichte van de eerste ronde. Door in de richtlijnen de aanbeveling op te nemen om aan het einde van het seizoen een intensieve veeg- of borstelbeurt uit te voeren, wordt gestimuleerd dat de verharding schoon de winter in gaat. Dit biedt in het volgende seizoen mogelijkheden om een verdere reductie van het gebruik van bestrijdingsmiddel te realiseren. Uit de praktijk blijkt ook dat indien de uitvoerder er niet expliciet op wordt gewezen terughoudend te zijn met het gebruik van bestrijdingsmiddel dit kan leiden tot een hoger middelverbruik dan strikt noodzakelijk. Dit kan worden voorkomen door aan het begin van het seizoen duidelijke afspraken te maken tussen opdrachtgever en aannemer/uitvoerder over de toe te passen hoeveelheden.

Kosten

De kosten van toepassing van DOB zijn afhankelijk van de gekozen onkruidbestrijdingsmethode en het gewenste streefbeeld. Veel beheerders hebben geen volledig inzicht in de kosten die toegerekend kunnen worden aan de onkruidbestrijding. Dit heeft te maken met het in eigen beheer uitvoeren van (delen van) de werkzaamheden, uitbesteding van gecombineerde werkpakketten aan derden of verzelfstandigde diensten, inzet van mensen in het kader van werkvoorzieningsprojecten etc. Uit een in 2005 uitgevoerde brede inventarisatie van de kosten is gebleken dat de kosten voor onkruidbestrijding volgens de DOB richtlijnen liggen tussen € 0,06 en €0,15 m² per jaar, exclusief kosten voor regulier vegen of andere vormen van preventie. Praktijk ervaringen leren dat selectie op

de laagste kostprijs aanleiding geeft tot het afwentelen van kosten op het milieu. In dat licht is aan de richtlijnen voor 2006 een globaal overzicht toegevoegd van de kostprijs voor onkruidbestrijding op verhardingen:

Toetsing kosten op duurzaamheid

De kosten van onkruidbestrijding hangen af van diverse factoren, zoals gewenst streefbeeld, de toegepaste methoden, het type verharding, verkeer en hoeveelheid obstakels. Selectie op laagste kostprijs geeft aanleiding tot afwentelen van kosten op het milieu. Het is aan te bevelen om uw kostprijs te toetsen aan kostprijscijfers in uw omgeving en van vergelijkbare terreinen. Recentelijk zijn kostprijzen door NBW-projectgroep OVO op een rij gezet en geëvalueerd. De volgende kostprijsinformatie is beschikbaar:

Onkruidbestrijding volgens DOB met herbiciden: € 0,06 tot € 0,12 per m² per jaar

Onkruidbestrijding volgens DOB zonder herbiciden: vanaf € 0,15 per m² per jaar

Zie voor een volledig overzicht van de richtlijnen voor 2006 e.v. Bijlage I of kijk op www.dob-verhardingen.nl.

Referenties

- Dijk, C.J. van, O. Scholten, M. Smit & C. Kempenaar, 2006.
Onkruidbeheer op verhardingen in Rotterdam-Zuid. Evaluatierapport 2005. Plant Research International, Nota 376.
- Kempenaar, C., 2005.
Zicht op duurzaam onkruidbeheer op verhardingen in stedelijk en industrieel gebied (DOB-project). Inhoudelijk projectverslag. Plant Research International.
- Kempenaar, C., & H. Kok, 2005.
Evaluatie van de richtlijnen voor Duurzaam Onkruidbeheer (DOB) op verhardingen. Plant Research International, Nota 350.
- Saft, R.J. 2005.
Update Milieuanalyse Onkruidbestrijding op Verhardingen. IVAM Research and Consultancy on Sustainability, Amsterdam.
- Spijker, J., M. van der Straaten-Zwiers, C. Kempenaar, C.J. van Dijk, & J. Hekman, 2006.
Kosten voor onkruidbestrijding op verhardingen. Syncera Water, Delft.
- Withagen, A.C.L., C.L.M. van der Horst, W.H.J. Beltman, C.J. van Dijk & C. Kempenaar, 2005.
Afspoeling van bestrijdingsmiddelen en onkruidbeelden in twee proefgemeenten (2004). Plant Research International, Nota 349.
- Withagen, A.C.L., C.L.M. van der Horst, W.H.J. Beltman & C. Kempenaar, 2004.
Resultaten monitoring afspoeling glyfosaat en AMPA en waarnemingen van onkruidbeelden in zeven proefgemeenten (voorjaar en najaar 2003) Plant Research International, Nota 297.

Bijlage I.

DOB-richtlijnen (versie 25 Januari 2006)

Shortlist 0. Uitgangspunten Duurzaam Onkruid Beheer verhardingen (DOB)

Uitgangspunt: Streven naar Duurzaam Onkruid Beheer op verhardingen. Duurzaamheid betekent een verantwoorde balans tussen effectiviteit, milieueffecten, arbeidsomstandigheden, sociale aspecten en budget. Per eenheid van te beheren terrein zal de beheerder maatwerk moeten leveren binnen de kaders van zijn of haar meerjarenvisie / meerjarenplan. Deze shortlist is een eerste hulp om te komen tot meerjarenvisie / meerjarenplan.

DOB begint met een visiedocument / meerjarenplan onkruidbeheer verhardingen, waarin m.n. beschreven staat hoe om te gaan met:

1. Onkruidpreventie (doelen en wensen m.b.t.)
 - * optimale inrichting ruimte
 - * optimale inzet preventieve methoden
 - * renovatie ongunstige situaties
 - * veegbeheer
2. Onkruidbestrijding (doelen en randvoorwaarden m.b.t.)
 - * definieer streefbeeld(en)
 - * welke methoden en systemen inzetten
 - * welk budget is beschikbaar
 - * welke randvoorwaarden zijn verder van toepassing
3. Organisatie, registratie, communicatie en evaluatie
4. Toetsing (evaluatie) van het beleid dient gedaan te worden aan de hand van monitoring onkruidbeelden in de tijd, de inzet van methoden (hoe vaak en hoe intensief) in de tijd en kostprijs per jaar. In shortlist 1 staan DOB-normen voor de inzet van verschillende methoden. Als de kostprijs minder dan 0.10 € per m² per jaar is, is de kans reëel dat milieu-effecten onaanvaardbaar groot worden volgens huidige milieu-normen, inzichten en stand van de techniek.

Een handleiding voor opstellen DOB-meerjarenplan is beschikbaar (www.dob-verhardingen.nl). Specifieke informatie over preventie is beschikbaar in de DOB-informatiemap. Het meerjarenplan kan tevens dienen als basis voor de certificering volgens het certificatiesysteem Duurzaam Terreinbeheer (www.duurzaamterreinbeheer.nl).

Voor jaarplanning en operationele planning wordt verwezen naar:

DOB-shortlist 1 met richtlijnen voor de tactische planning binnen het seizoen/werkronde

DOB-shortlist 2 met richtlijnen voor de dagelijkse uitvoering van activiteiten

Shortlist 1: DOB-richtlijnen voor een tactische planning

Doelgroep:	Planners onkruidbeheer verhardingen grote organisaties (gemeenten, bedrijventerreinen, havens, etc).
Doel shortlist:	Richtlijnen voor de jaarplanning onkruidbestrijding conform het DOB-systeem. De richtlijnen zijn vooral gericht op zorgvuldig plannen (best practice) van de eventuele inzet van chemische bestrijdingsmiddelen. De belangrijkste emissiefactoren om rekening mee te houden zijn: (1) neerslag na behandeling, (2) hoeveelheid gebruikt middel, (3) type middel en (4) op welke plaats wordt het toegediend. Zie punten 5 tot en met 11 van deze shortlist. In 2005 is nader onderzoek gedaan naar milieueffecten van onkruidbestrijding op verharding. Op basis daarvan worden in shortlist 1 ook richtlijnen voor de inzet van niet-chemische methoden gegeven. Zie punten 12 en 13. Qua preventie komt in shortlist 1 ook veegbeheer aan de orde. Zie punten 4, 8 en 13. Streefbeelden onkruidontwikkeling op het terrein, budget en type bestek liggen vaak meerjarig vast. De doelen m.b.t. streefbeelden en budget zijn een uitgangspunt bij het opstellen van de jaarplanning. Er zijn diverse classificatiesystemen onkruidbeelden beschikbaar. Beheerders/opdrachtgevers zijn vrij in de keuze van één van deze systemen (er is helaas geen compleet overzicht beschikbaar), zolang ze er maar één kiezen. Globaal wordt ook een toetsingskader voor kostprijs onkruidbestrijding gegeven onder punt 14.
Versie:	25 januari 2006

Shortlist 1: DOB-richtlijnen voor een tactische planning

1. Methoden	* Binnen het DOB-systeem kunnen mechanische, thermische, chemische en biologische onkruidbestrijdingmethoden ingezet worden mits wettelijk toegestaan, aantoonbaar effectief (via veldproeven) en milieuverantwoord (via wetenschappelijke evaluatie (bijv. via LCA)). Het is aan de beheerder/opdrachtgever te beslissen waar, wanneer en hoe vaak welke methoden in te zetten binnen de gestelde DOB-randvoorwaarden (zie punten 5 tot en met 14).
2. Plattegrond	* Maak een planning per werkgebied (dit is een eenheid zoals woonwijk, stadsdeel, industrieterrein, vliegveld, haven, etc.) * Geef op een plattegrond van het werkgebied aan waar wel en waar geen bestrijdingsmiddelen (vnl. glyfosaat) ingezet mogen worden (zie 4, 5, 6 en 7 voor beperkingen). Inzet middelen op gesloten verhardingen is in principe niet nodig. Geef deze plattegrond aan de aannemer/uitvoerder. * De beheerder/opdrachtgever bewaart de plattegrond 5 jaar en voegt daarbij steeds informatie van de werkelijke uitvoering van onkruidbestrijding (t.b.v. evaluatie van management en verantwoording, zie DOB-registratiemodule).
3. Registratie	* Spreek af hoe gerapporteerd wordt door de aannemer/uitvoerder over werkzaamheden in het werkgebied (gebruik eventueel DOB-registratiemodule of registratieformulier) aan de terreineigenaar/opdrachtgever. Zondermeer dient het gebruik van bestrijdingsmiddelen geregistreerd te worden. * Het doel is om binnen 2 weken na afronding van werkzaamheden in een werkgebied de informatie schriftelijk of digitaal vastgelegd te hebben.
4. Vegen van straten	* Het veegbeheer wordt vaak door derden gedaan. Dien een verzoek in bij de vegende instantie om tijdens veeggronden straat- en trottoirkolken gericht en zomogelijk intensiever mee te vegen. Doel is minimaal 3 veeggronden per werkgebied in de periode begin april tot en met eind oktober. * Maak de veegplanning bekend bij de uitvoerder van de onkruidbestrijding. Zet geen bestrijdingsmiddelen in binnen 4 dagen voor of na een veegbeurt.
5. Ligging t.o.v. innamepunt oppervlaktewater voor drinkwater	* Spuit geen bestrijdingsmiddelen op verhardingen die afspoelen naar een punt in stromend oppervlaktewater dat via een open verbinding 10 km stroomopwaarts ligt van een innamepunt voor drinkwaterproductie. Indien stroomsnelheid kleiner is dan 0,05 km/uur, dan volstaat een afstand van 1 km tot het innamepunt. * Pas op deze verhardingen niet-chemische methoden toe of een onkruidstrijker.
6. Verhardingen langs oppervlaktewater	* Spuit geen bestrijdingsmiddelen op delen van verhardingen die op minder dan 1 meter afstand van oppervlaktewater liggen, zoals stroken van verhardingen langs of bij grachten, kanalen en rivieren. * Pas op deze plaatsen een niet-chemische techniek toe of een onkruidstrijker.
7. Dijklichamen	* Spuit geen bestrijdingsmiddelen op verharde dijklichamen die schuin aflopen naar rijkswater zoals een meer, rivier, havenwater of kanaal. Hanteer een spuitvrije zone van 1 m vanaf insteek.
8. Straat- en trottoirkolken	8a. <u>Zonder</u> gericht veegbeheer (zie punt 4; minder dan drie veegbeurten per seizoen): Hanteer een spuitvrije zone van 1 m rondom straat- en trottoirkolken. Pas in deze zone een niet-chemische techniek toe of een onkruidstrijker. 8b. <u>Bij</u> gericht veegbeheer (zie punt 4; drie of meer gerichte veegbeurten per seizoen): Geef opdracht aan aannemer/uitvoerder tot extra terughoudendheid bij het spuiten van middelen in de buurt van straat- en trottoirkolken. Zorg ervoor dat: • de aannemer de noodzaak van deze terughoudendheid onderschrijft en expliciet overbrengt aan de uitvoerder, • de uitvoerder optimaal gebruik maakt van technische ontwikkelingen om middel selectief op het onkruid te krijgen • (door te werken met onkruidstrijker, selector, sensor-gestuurde spuittechniek) en zo min mogelijk op de verharding, • de spuitlans niet gebruikt wordt om snel en van afstand onkruiden te bespuiten (spuitlans alleen onder voorwaarde dat • nauwelijks (< 10%) van het middel naast het onkruid komt, • middel niet direct in de kolk terecht komt tijdens de toediening. DOB biedt m.b.t. dit punt keuzevrijheid omdat gebleken is dat 8b qua emissie niet of nauwelijks verschilt van 8a.

9. Kans op neerslag	* Suijt geen herbiciden als voor de betreffende werkdag en binnen 24 uur meer dan 1 mm neerslag voorspeld wordt en de kans op neerslag meer dan 40% is. Een langere periode afspreken mag. Een weervoorspelling vanaf 12.00 uur de dag voor de betreffende werkdag mag gebruikt worden. Raadpleeg een lokaal, actueel en erkende weervoorspelling zoals de DOB-fax. * Aanvullend op de voorspelling mogen ook radarbeelden van wolken of telefonische advieslijnen gebruikt worden om te zien of er verandering zijn t.o.v. de voorspelling en of dit consequenties heeft voor de uitvoering. Radarbeelden van erkende meteo-stations zijn te vinden op o.a. www.mlhd.nl. Nadere toelichting staat op www.dob-verhardingen.nl. Afwijkingen dienen geregistreerd te worden (via print van radarbeelden of beschrijving met verloop, datum en tijdstippen). * Het is aan te bevelen de aannemer/uitvoerder alternatief werk aan te bieden voor 'ongunstig spuitweer' dagen dan wel ruimte om niet-chemische technieken in te zetten. * De norm voor MCPA is gelijkgesteld aan die van glyfosaat per 1 januari 2006 vanwege wijziging in normstelling.
10. Herbiciden	* Pas de richtlijnen van shortlist 2 voor aannemers/uitvoerders toe bij de inzet van glyfosaat of MCPA op verhardingen. Het streven is zo min mogelijk middel te gebruiken: bovengrens is 360 gram a.i. per ha open verharding per ronde. Streef naar minder dan 2 ronden met glyfosaat per jaar (als er voor 3 ronden gekozen wordt, dan aantonen dat men in totaal niet meer middel gebruikt dan bij 2 ronden per jaar het geval zou zijn). Voor MCPA gelden strengere regels (maximaal 1 keer per 2 jaar en 100 gram a.i. per ha open verharding per toepassing).
11. Grondwater-beschermingsgebieden	* In grondwaterbeschermingsgebieden geen MCPA en glufosinaat ammonium (deze stof is vooral een particuliergebruikstof) gebruiken omdat de kans op infiltratie van deze middelen relatief groot is. Voor glyfosaat gelden de DOB-richtlijnen bij toepassing ervan in deze gebieden.
12. Thermische methoden	Het betreft hier de methoden Branden en Heet water. Als deze methoden binnen een jaar vaker dan 4 keer worden ingezet, ontstaat een ongunstig plaatje wat betreft energieverbruik en bijhorende emissies naar het milieu (LCA-studie). Pas combinaties van methoden toe als de methoden vaker dan 4 keer ingezet zouden moeten worden. Combinaties van methoden gaat selectie van minder gevoelige onkruiden tegen. Branden niet toepassen bij brandbare objecten.
13. Borstelen	Het is aan te bevelen aan het einde van het seizoen een intensieve veeg- of borstelbeurt te doen in het werkgebied, zodat de verharding schoon de winter ingaat. Als Borstelen binnen een jaar vaker dan 4 keer wordt ingezet, ontstaat een ongunstig plaatje wat betreft energieverbruik en bijhorende emissies naar het milieu (LCA-studie). Pas combinaties van methoden toe als de methoden vaker dan 4 keer ingezet zouden moeten worden. Combinaties van methoden gaat selectie van minder gevoelige onkruiden tegen.
14. Toetsing kosten op duurzaamheid	De kosten van onkruidbestrijding hangen af van diverse factoren, zoals gewenst streefbeeld, de toegepaste methoden, het type verharding, verkeer en hoeveelheid obstakels. Selectie op laagste kostprijs geeft aanleiding tot afwentelen van kosten op het milieu. Het is aan te bevelen om uw kostprijs te toetsen aan kostprijscijfers in uw omgeving en van vergelijkbare terreinen. Recentelijk zijn kostprijzen door NBW-projectgroep OVO op een rij gezet en geëvalueerd. De volgende kostprijsinformatie is beschikbaar: Onkruidbestrijding volgens DOB met herbiciden: 0.06 tot 0.12 € per m² per jaar Onkruidbestrijding volgens DOB zonder herbiciden: vanaf 0.15 € per m² per jaar Voor details, zie kostenstudie NBW-projectgroep OVO. (komt in loop 2006 beschikbaar)

Shortlist 2: Inzet van bestrijdingsmiddelen op de plaatsen waar dit volgens Shortlist 1 is toegestaan

Doelgroep: Aannemers/uitvoerders van chemische onkruidbestrijding op verhardingen

Doel: Richtlijnen voor de toepasser van chemische bestrijdingsmiddelen volgens het DOB-systeem

Versie: 25 januari 2006

N.B. DOB kent sinds 2006 ook richtlijnen voor terugdringen van milieueffecten van thermische onkruidbestrijding en borstelen. Het gaat hier om effecten als gevolg van verbranding brandstof en bijhorende emissies en concentreren van straatvuil. Als deze niet-chemische methoden binnen een jaar vaker dan 4 keer worden ingezet, ontstaat een ongunstig plaatje wat betreft energieverbruik en bijhorende emissies naar het milieu (LCA-studie). Pas combinaties van methoden toe als de methoden vaker dan 4 keer ingezet zouden moeten worden. Branden niet toepassen bij brandbare objecten. Combinaties van methoden gaat selectie van minder gevoelige onkruiden tegen.

Shortlist 2: Inzet van bestrijdingsmiddelen op de plaatsen waar dit volgens Shortlist 1 'DOB-richtlijnen terreineigenaar' is toegestaan.

1. Apparatuur en middelen	* Gebruik alleen selectieve toedieningstechnieken (Weed IT, Selectspray, selector of onkruidstrijker) (Mankar is ook toegestaan door CTB mits toediening selectief is). * Laat de motorvatspuiten periodiek keuren op SKL-eisen. * Gebruik alleen toegelaten bestrijdingsmiddelen.
2. Vullen spuit tanks en reinigen	* Spuit tanks e.d. alleen vullen op plaatsen (bijvoorbeeld op half- of onverharde bodem) waar geen kans is op afspoeling of op een vulplek met vloeistofdichte vloer. Als oppervlaktewater gebruikt wordt, gebruik dan apparatuur die voorkomt dat middel in contact komt met het oppervlaktewater. * Verzamel lege materialen en spoelwater zorgvuldig. Voer ze af volgens de wettelijke richtlijnen. * Vloeistof dat vrijkomt bij reinigen of wassen van apparatuur mag niet geloosd worden.
3. Afstellen spuiten	* Stel spuiten zo af dat fijne druppels goed kunnen hechten aan onkruid (optimaal spuitvolume is 150-200 l per ha). * Spuit niet op nat onkruid. Spuitvloeistof mag niet van het onkruid lopen vanwege natte bladeren. * Gebruik een beschermkap om de spuitdoppen tegen drift.
4. Toediening	* Pas alleen herbiciden toe op door de beheerder aangewezen plaatsen. Vraag de beheerder/opdrachtgever om 'emissiekritische plaatsen'. Volgens DOB mag niet gespoten worden binnen 1 m afstand van insteken van taluds van oppervlaktewater, en dient rekening gehouden te worden met straatkolken, grondwaterbeschermingsgebieden en drinkwaterwinning (zie shortlist 1 punten 5 tot en met 11). * Stem onkruidbeheer af op het veegbeheer in het gebied. Niet spuiten binnen 4 dagen vóór of na een veegbeurt. * Pas rijnsnelheid tijdens spuiten aan zodat kans op spuiten naast onkruidplanten minimaal is. Maximum snelheid bij emissiekritische plaatsen als kolken en oppervlaktewater is 10 km per uur. Voor straatkolken geldt grote terughoudendheid met herbiciden. De beheerder/opdrachtgever geeft de randvoorwaarden. Middel mag niet direct in kolken gespoten worden. Aan spuitlans worden specifieke beperkingen gesteld (zorgvuldig gebruiken en minimale depositie middel naast onkruid).
5. Dosering glyfosaat	* Stem de dosering af op de onkruid- en weersituatie en overige afspraken. * Streef naar minimaal gebruik, de bovengrens is 360 g actieve stof per ha elementverharding per ronde bij max. twee behandelronden per jaar. * Een dosering van 2% Roundup Evolution (360 g glyfosaat per l) is werkzaam bij normale omstandigheden en een spuitvolume van 150 l/ha. Een dosering van 1,5% is vaak ook al werkzaam. De DOB-fax geeft aan wanneer de dosering verlaagd kan worden op basis van weer. Bij gunstige omstandigheden (groeizaam weer, onkruid normaal gevoelig, < 5 cm en niet-afgehard) kan 1% toegepast worden. Stop de toepassing bij temperaturen > 25 °C en windsnelheden > 5 m/s. * Pas in het voorjaar geen doseringen groter dan 2% toe tegen meerjarige onkruiden. Alleen bij uitzondering en eventueel in het vroege najaar 3% toepassen tegen meerjarig onkruid. Meldt dit aan de beheerder/opdrachtgever.

6. Toevoeging andere (hulp)middelen	* Toevoeging van andere middelen (bijv. 1% MCPA) of hulpstoffen aan glyfosaat verbetert alleen in uitzonderlijke situaties de werking. MCPA slechts één maal per 2 jaar toepassen in het werkgebied, max. 100 gram a.i. per ha open verharding. * Verspuit alleen glyfosaat met toevoegingen als daar aantoonbaar aanleiding toe is (bijv. door onkruidsituatie). Meldt de toevoegingen aan de beheerder/opdrachtgever. * Bij water harder dan 12 °D (ca 2 mMol Ca+Mg) ontharden met een gelijke hoeveelheid ammoniumsulfaat.
7. Weers-verwachting: Wel of niet spuiten?	* Spuit geen herbiciden als voor de betreffende werkdag en binnen 24 uur meer dan 1 mm neerslag voorspeld wordt en de kans op neerslag meer dan 40% is. Een langere periode is optioneel! Een weervoorspelling vanaf 12.00 uur de dag voor de betreffende werkdag mag gebruikt worden. Raadpleeg een lokaal, actueel en erkende weervoorspelling zoals de DOB-fax. * Aanvullend op de voorspelling mogen ook radarbeelden van wolken of telefonische advieslijnen gebruikt worden om te zien of er verandering zijn t.o.v. de voorspelling en of dit consequenties heeft voor de uitvoering. Radarbeelden van erkende meteo-stations zijn te vinden op o.a. www.mlhd.nl. Nadere toelichting komt op www.dob-verhardingen.nl. Afwijkingen dienen geregistreerd te worden (via print van radarbeelden of beschrijving met verloop, datum en tijdstippen). * Het is aan te bevelen alternatief werk aan te hebben voor 'ongunstig spuitweer' dagen dan wel ruimte om niet-chemische technieken in te mogen zetten op 'ongunstig spuitweer' dagen te zoeken.
8. Onkruidstrijker	* Bij toepassing van een onkruidstrijker, doseren volgens de specificatie van het spuitapparaat.
9. Registratie	* Maak elke dag notities in een logboek voor de registratie zoals aangeven in shortlist 1 (welke methoden, wanneer, waar, werktijd, weer, gebruik kg. middel per werkgebied). * Noteer ook als er afgeweken is van de gewenste werkwijze. * Rapporteer binnen twee weken na uitvoering de genoteerde gegevens via internet of schriftelijk (per fax of anders) aan de beheerder/opdrachtgever.

