



Kosten onkruidbeheer op verhardingen

C.J. van Dijk & C. Kempenaar





Kosten onkruidbeheer op verhardingen

C.J. van Dijk & C. Kempenaar

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Agrosysteemkunde.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 616, 6700 AP Wageningen
Tel. : 0317 – 48 05 54
Fax : 0317 – 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
1. Inleiding	2
2. Rekensystematiek	3
3. Resultaten	5
4. Discussie	6
5. Referenties	9
Dankwoord	10

Samenvatting

In deze studie worden kostprijzen berekend voor verschillende technieken van onkruidbestrijding op verhardingen. Hierbij is een kostensystematiek toegepast die gangbaar is binnen grond-, weg- en waterbouw en de groensector. Kengetallen zijn overgenomen uit de systematiek of aangeleverd door diverse groenaannemers en producenten van machines. Op basis van de kengetallen is de kostprijs berekend door voor iedere techniek de directe kosten te bepalen en vervolgens het percentage van opslag voor indirecte kosten hierop toe te passen. Berekende prijzen worden uitgedrukt in eurocent per m².

Uit het onderzoek blijkt – niet geheel onverwacht – dat de prijzen vooral worden bepaald door de vervangingswaarde van de machines, inzetbaarheid van de machines over het jaar en capaciteit (ha/uur). De berekende prijzen variëren van ca. 1 tot 8 eurocent per m² afhankelijk van de techniek. Met deze prijzen kunnen kosten van bestekken en werkpakketten in perspectief worden geplaatst. Als voorbeeld is een bestek voor beeldkwaliteit B uitgewerkt. De berekende jaarkosten liggen tussen minimaal 4 en maximaal 29 eurocent per m² en worden sterk bepaald door de gekozen techniek. Er is anno 2012 nog steeds een groot verschil tussen prijzen voor chemische en niet chemische technieken van, op jaarbasis globaal 10 eurocent per m². De berekende jaarkosten in deze studie liggen gemiddeld iets lager dan de jaarkosten in eerdere studies van OVO (2006) en meer recent CROW (2008), die voornamelijk gebaseerd zijn op overzichten van marktprijzen (prijzen die opdrachtgevers hebben betaald).

1. Inleiding

In het KRW innovatieprogramma Duurzaam terreinbeheer worden een zestal perspectiefvolle methoden uitontwikkeld en/of beproefd onder praktijkomstandigheden. Een van de onderdelen is een innovatief managementsysteem. Dit systeem heeft als doel de samenhang in de beheerprocesstappen van strategie via planning, uitvoering, monitoring en evaluatie tot bijstelling van beleid m.b.t. terreinbeheer te verbeteren. Hiertoe wordt een 'data service systeem' geïmplementeerd. Het data service systeem maakt belangrijk referentiemateriaal eenvoudig toepasbaar in de beleidscyclus (GEO-informatie, werkpakketten, bestekken, informatie over kosten en milieueffecten van methoden, etc.). Met het systeem worden alle processtappen van het beheer snel inzichtelijk gemaakt en is betere afstemming mogelijk. Naar verwachting leidt dit tot meer duurzame keuzes, een reductie van ca. 20% in gebruik van middelen en brandstoffen, en betere inzichten in beheereffecten op de leefomgeving en het milieu.

Voor de invulling van de kostenmodule van het data service systeem is nader onderzoek gedaan naar de kosten van onkruidbeheer op verhardingen. In de praktijk is er de nodige discussie over kosten van onkruidbeheer omdat (bestaande) vergelijkingen gebaseerd zijn op marktprijzen (inventarisaties van prijzen die opdrachtgevers hebben betaald). Het nadeel van marktprijzen is dat die onderhevig zijn aan prijsschommelingen afhankelijk van de conjunctuur en dat bemoeilijkt een objectieve kostenvergelijking van verschillende methoden. Dat laat onverlet dat opdrachtgevers en –nemers in de praktijk wel met deze marktwerking te maken hebben.

Deze discussie kwam onlangs ook naar boven bij de invulling van het nationaal actieplan duurzame gewasbescherming (NAP). De nationale overheden in de EU dienen voor eind 2012 aan te geven hoe zij invulling denken te geven aan de EU Richtlijn 2009/128 'Duurzaam gebruik van pesticiden'. De Nederlandse rijksoverheid heeft aan deskundigen en maatschappelijke organisaties gevraagd bij te dragen aan de totstandkoming van het NAP. Kosten en milieueffecten van beleid worden daarbij geëvalueerd.

Vanwege de conjunctuurgevoeligheid is voor deze studie niet gekozen voor een inventarisatie van marktprijzen maar wordt op basis van kostprijsberekeningen een meer objectieve kostenvergelijking van verschillende onkruidbestrijdingstechnieken op verhardingen gepresenteerd. De benodigde kengetallen zijn aangeleverd door diverse groenaanemers en producenten van machines. Op basis van de kengetallen is voor de verschillende technieken de kostprijs berekend via een gangbare calculatiemethode. Vervolgens zijn de berekende prijzen in perspectief geplaatst voor het jaarrond beheer van een verharding, uitgaande van een gewenste beeldkwaliteit B en vergeleken met referentiegegevens uit een eerdere CROW publicatie (CROW, 2008).

2. Rekensystematiek

Voor het berekenen van 'kosten' is het van belang vooraf te definiëren wat onder kosten wordt verstaan en welke aspecten wel of niet worden meegenomen in de berekeningen. Voor deze notitie is aangesloten bij de algemene rekensystematiek voor de grond-, weg- en waterbouw waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen directe en indirecte (of staart) kosten. Onderstaand worden deze posten nader toegelicht. Voor het berekenen van kosten is gebruik gemaakt van een standaard rekenprogramma voor zelfrijdende voertuigen. Het rekenprogramma is uitgegeven door brancheorganisatie CUMELA Nederland met behulp waarvan bedrijven met hun bedrijfseigen gegevens hun kostprijs kunnen berekenen.

Directe kosten zijn alle kosten die toe te wijzen zijn aan de afzonderlijke onderdelen van een project, onderverdeeld in materieel kosten, arbeid, materiaalkosten en onderaanneming. De directe kosten zijn berekend op basis van de vervangingswaarde van de in te zetten machine, restwaarde, afschrijving, rente, reparatie en onderhoud, directe verzekeringen, brandstof, smeer- en andere middelen. Een aantal van deze posten worden berekend op basis van een percentage van de vervangingswaarde. De percentages zijn gebaseerd op algemene inventarisaties van o.a. Rabobank en CUMELA Nederland of een opgave van aannemers zelf. Voor arbeid is een standaard uurtarief gehanteerd conform de Cao Hoveniers. Voor de post materiaalkosten is, afhankelijk van de techniek, het brandstofverbruik, vervanging borstels, verbruik van water, LPG of bestrijdingsmiddel in de berekening betrokken.

Indirecte, of staartkosten worden berekend nadat de directe kosten zijn begroot. Indirecte kosten zijn kosten die niet aan een afzonderlijk onderdeel zijn toe te schrijven, zoals: eenmalige kosten, algemene (bedrijfs)kosten en winst en risico. Indirecte kosten worden m.u.v. de eenmalige kosten over het algemeen berekend op basis van een percentage van de directe kosten.

- Eenmalige kosten zijn kosten die de aannemer maakt, maar waarvoor geen posten zijn opgenomen in het bestek. Met betrekking tot onkruidbestrijding op verhardingen gaat het bijvoorbeeld om kosten voor het aan- en afvoeren van materieel en (verkeers)veiligheidsvoorzieningen.
- Uitvoeringskosten zijn kosten voor uitvoerend en administratief personeel op het project o.a. voor reken- en tekenwerk.
- Algemene kosten zijn de kosten die door het ontbreken van een relatie met de werken niet direct of indirect aan de afzonderlijke werken kunnen worden toegerekend. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om directie en bedrijfsleiding, bedrijfsbureau en calculatie, marketing, verkoop en inkoop, onderzoek en ontwikkeling, administratie algemeen, salaris- en loonadministratie, personeelszaken en secretariaat, receptie, abonnementen, elektra, gas, etc.
- Winst & risico. Winst is het bedrag dat overblijft nadat alle kosten en risico's verrekend zijn die met het project samenhangen. Onder risico vallen alle onvoorziene omstandigheden, uitvoeringsrisico's en niet-verrekenbare loon- en prijsstijgingen. De kosten voor bedrijfsrisico worden als opslagpercentage opgevoerd.

Eenmalige kosten voor bijvoorbeeld het aan- en afvoeren van materieel en (verkeers)veiligheidsvoorzieningen zijn buiten beschouwing gelaten. Deze kosten zijn namelijk overwegend gerelateerd aan de locatie waar de onkruidbestrijding moet worden uitgevoerd en kunnen sterk variëren.

Voor werkzaamheden die vallen onder de post algemene kosten wordt in de praktijk ca. 20% van de directe kosten aangehouden (www.gwwkosten.nl). Om hiermee in lijn te blijven is bij de berekeningen in deze notitie ook uitgegaan van 20%. Hierbij is aangenomen dat de (beperkte) uitvoeringskosten hierbij zijn inbegrepen. In het rekenprogramma worden algemene kosten toegerekend op basis van een percentage van de vervangingswaarde. Echter, de vervangingswaarde van de verschillende machines voor onkruidbestrijding loopt, afhankelijk van de methode, sterk uiteen. Dit betekent dat bij duurdere machines een hoger bedrag voor algemene kosten wordt toegerekend t.o.v. goedkopere machines terwijl dat in de praktijk bij bedrijven van gelijke grootte min of meer gelijk zal zijn (de range ligt bij 20% van de vervangingswaarde tussen €31.000 en €2.200). Om die reden is voor de toerekening van algemene kosten een gemiddeld bedrag gehanteerd i.p.v. per techniek een percentage van de vervangingswaarde. Het bedrag is bepaald door per techniek het standaard percentage (20%) van de vervangingswaarde te berekenen en vervolgens

te middelen (10 k€). Voor de chemische technieken is de post algemene kosten verhoogd naar 10.75 k€ i.v.m. de verplichte certificering conform de Barometer Duurzaam Terreinbeheer en de daaraan gerelateerde kosten voor certificering en opleiding (sputlicentie).

Voor toerekening van de kosten voor gebouwen en erf (inclusief verzekeringen en afschrijvingen) wordt in het rekenprogramma een gemiddeld percentage van de vervangingswaarde gehanteerd van 1,4% (Bron: CUMELA Kompas Analyse 2009). Ook hierbij geldt dat voor duurdere machines relatief meer kosten voor gebouwen worden toegerekend t.o.v. goedkopere machines (€2200 versus €150) terwijl dat in de praktijk min of meer gelijk zal zijn. Om die reden is, net zoals voor de berekening van de algemene kosten, voor de toerekening van de kosten voor gebouwen en erf een gemiddeld bedrag gehanteerd i.p.v. per techniek een percentage van de vervangingswaarde. Het bedrag is bepaald door per techniek het standaard percentage van de vervangingswaarde te berekenen en vervolgens te middelen (€750).

Voor de post winst & risico wordt over het algemeen 10% van de directe kosten aangehouden (www.gwwkosten.nl). Bij de berekeningen is echter alleen 5% opslag voor de post bedrijfsrisico opgevoerd, de opslag voor 'winst' is buiten beschouwing gelaten.

Diverse groenaannemers en producenten van machines zijn benaderd voor het aanleveren van de benodigde kengetallen voor de verschillende onkruidbestrijdingstechnieken. Aangezien het om concurrentiegevoelige informatie gaat waren niet alle benaderde partijen bereid om informatie te verstrekken. Wel hebben een zo groot aantal partijen gereageerd dat een representatief beeld gegeven kan worden.

Op basis van de aangeleverde kengetallen is met het standaard CUMELA rekenprogramma per machine/techniek een prijs per uur berekend. Aan de hand van de door de aannemers opgegeven capaciteit (ha per uur) is vervolgens ook de prijs per hectare berekend (zie Tabel 4 voor een voorbeeld rekenblad).

3. Resultaten

De inventarisatie heeft voldoende gegevens opgeleverd om voor diverse technieken een berekening uit te kunnen voeren (Tabel 1 en 3). Voor enkele technieken zijn verschillende configuraties doorgerekend afhankelijk van de combinatie voertuigdrager/ bestrijdingstechniek.

De kengetallen met betrekking tot het aantal gebruiksuren per seizoen, levensduur van onkruidborstels en de capaciteit van hete lucht machines werden door verschillende aanbieders anders geschat. De range voor het maximaal aantal gebruiksuren per seizoen lag tussen de 500 en 800 uur (exclusief transport, aanrijtijd ed.). Vanwege deze variatie is voor alle technieken zowel een prijs berekend voor 500 als voor 800 uur en het gemiddelde van 650 gebruiksuren. Met betrekking tot de levensduur van onkruidborstels en de capaciteit van hete lucht machines is gerekend met het gemiddelde van de opgegeven waarden (zie ook Tabel 3).

De opgegeven capaciteiten (ha/uur) zijn een gemiddelde, gebaseerd op inzet in zowel stedelijk gebied als woonwijken. De capaciteit kan in de praktijk variëren omdat deze in stedelijke gebied (oude stadsdelen, centra ed.) over het algemeen lager ligt dan in ruimer opgezette woonwijken vanwege de vele obstakels, kleine objecten en het intensieve verkeer waar rekening mee moet worden gehouden.

Tabel 1. Overzicht van de prijzen (€/m²) voor gangbare onkruidbestrijdingstechnieken op verhardingen in een gemiddelde praktijksituatie bij een verschillend aantal gebruiksuren per seizoen.

Techniek	Werkveld	Voertuigdrager	Opmerkingen	Prijs (€/m ²)		
				500 uur	800 uur	Gemid.
Borstelen	Selectief			0,050	0,039	0,045
Branden	Volvelds	parktrekker	110 cm	0,015	0,012	0,014
Branden	Volvelds	parktrekker	150 cm	0,015	0,009	0,012
Hete lucht	Volvelds			0,027	0,021	0,024
Hete lucht+ infrarood+water	Volvelds	LM trac		0,036	0,028	0,032
Heet water	Volvelds	Egholm 2200	120 cm	0,082	0,063	0,072
Chemisch	Selectief	Quad	30 cm sensoren	0,015	0,013	0,014
Chemisch	Selectief	Quad	20 cm sensoren	0,018	0,015	0,016
Chemisch	Selectief	Quad	8 cm sensoren	0,016	0,014	0,015
Chemisch	Selectief	Egholm	8 cm sensoren	0,017	0,014	0,015
Chemisch	Selectief	Stiga ready	onkruidstrijker	0,014	0,012	0,013
Chemisch	Selectief	Quad	schijfvervelaar	0,015	0,012	0,014

4. Discussie

Bij de berekening van de kostprijzen zijn zowel de directe als indirecte kosten in beschouwing genomen. De directe kosten hebben betrekking op het materieel, arbeid en materialen en zijn gebaseerd op de vervangingswaarde van de in te zetten machine, restwaarde, afschrijving, rente, reparatie en onderhoud, directe verzekeringen, brandstof, smeer- en andere middelen. Een aantal van deze posten worden berekend op basis van een percentage van de vervangingswaarde. De indirecte kosten die door het ontbreken van een relatie met de werken niet direct of indirect aan de afzonderlijke werken kunnen worden toegerekend hebben betrekking op o.a. gebouwen, directie en bedrijfsleiding, bedrijfsbureau en calculatie, marketing, verkoop en inkoop, onderzoek en ontwikkeling, administratie algemeen, salaris- en loonadministratie, personeelszaken en secretariaat, receptie, abonnementen, elektra, gas, etc. Locatie gerelateerde kosten voor o.a. het aan- en afvoeren van materieel en verkeersvoorzieningen zijn niet in de berekening betrokken.

Om een objectieve vergelijking van de berekende prijzen mogelijk te maken is de totale opslag voor de indirecte kosten bij alle doorrekeningen gelijk gehouden. Conjunctuur gevoelige prijsschommelingen zoals die in de markt (marktprijzen) voorkomen worden daarmee buiten beschouwing gelaten. De gehanteerde bedragen zijn representatief voor middelgrote en grotere ondernemingen. Voor kleine bedrijven zouden lagere bedragen kunnen gelden i.v.m. minder overheadkosten.

Voor de chemische onkruidbestrijdingstechnieken is een extra opslag voor algemene kosten van € 750 gehanteerd voor verrekening van de extra kosten voor verplichte certificering en opleiding bij gebruik van bestrijdingsmiddelen op verhardingen. De prijs voor deze technieken neemt daardoor toe met ca. €3 per ha.

Uit de berekeningen blijkt dat de vervangingswaarde, de gebruiksuren per seizoen en de capaciteit van de machine meest kostenbepalend zijn. De prijs voor inzet van een borstelmachine (exclusief vegen en verwerking veegvuil) komt bij een gemiddeld aantal gebruiksuren per seizoen (650) uit op 4,5 eurocent m². Bij een zelfde aantal gebruiksuren komt toepassing van hete lucht uit op 2,4 eurocent m² en de volvelds werkende heet water machine op 7,2 eurocent m². Inmiddels is er ook een combinatiemachine op de markt die onkruid volvelds bestrijdt d.m.v. een combinatie van hete lucht, infrarood en heet water. De prijs voor deze machine is geschat op 3,2 eurocent m² bij een gemiddeld aantal gebruiksuren per seizoen (kengetallen uit Tuin en Park Techniek, 2010; praktijkervaring is nog beperkt). Voor chemische onkruidbestrijdingstechnieken ligt het gemiddelde prijsniveau op 1,4 eurocent m². De variatie tussen de verschillende toedieningstechnieken (selectief spuiten, onkruidstrijker of schijfvervelaar) is relatief gering, en varieert van 1,3 eurocent m² voor onkruidstrijkers tot 1,6 eurocent m² voor selectieve spuitmachines met 20 cm sensoren. Globaal kan gesteld worden dat verschillen kleiner dan 1 eurocent als niet significant gezien moeten worden, dergelijke kleine verschillen vallen weg tegen de aannames en onzekerheden in de berekeningen.

De berekende prijzen voor de twee brandertypen van 1,2 en 1,4 eurocent m² is relatief laag omdat de betreffende aanbieder gebruik maakt van kleinere, goedkopere parktrekkers en oudere type branders. Nieuwere typen branders inclusief voertuigdrager zijn duurder in aanschaf maar hebben over het algemeen een iets hogere capaciteit. Doorrekening van een nieuw type brander/voertuigdrager combinatie met een totale aanschafwaarde van € 75.000 en een capaciteit van 4000 m² per uur komt uit op een prijs van 2,3 eurocent m² bij een gemiddeld aantal gebruiksuren (650) per seizoen.

Ter verificatie zijn de met het rekenprogramma berekende prijzen vergeleken met een berekening volgens het 'Calculatieschema Groenwerk' (www.gwwkosten.nl). De uitkomsten waren nagenoeg gelijk. Discussie over de uitgangspunten en aannames voor de berekeningen zal altijd blijven bestaan in een gebied waar commerciële belangen spelen. Dit laat onverlet dat de prijzen vooral worden bepaald door de vervangingswaarde, het aantal gebruiksuren per seizoen en de capaciteit (ha/uur). De geschetste lijn zal dan ook alleen wijzigen als op deze kengetallen grote wijzigingen doorgevoerd worden (> 20%), dat is momenteel niet aan de orde.

Op basis van bovenstaande prijzen is per techniek een schatting gemaakt van de jaarkosten met als uitgangspunt een gewenste beeldkwaliteit 'B' conform de CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte (2010). Het aantal benodigde behandelingen per jaar is gebaseerd op informatie uit CROW publicatie 258 en *expert judgement*. De berekende prijzen zijn gebaseerd op een gemiddelde capaciteit van de verschillende machines. In de praktijk kunnen de omstandigheden echter jaarlijks anders zijn waardoor een hogere of lagere capaciteit haalbaar is. Om die reden is bij de bepaling van het aantal behandelingen een bandbreedte aangehouden met als gevolg dat ook voor de jaarkosten een bandbreedte is weergegeven (Tabel 2).

Voor branden zijn de berekende prijzen zoals vermeld in Tabel 1 buiten beschouwing gelaten en is uitgegaan van een algemener geldende prijs van 2,3 eurocent m² gebaseerd op een nieuwer type brander/voertuigdrager combinatie met een hogere aanschafwaarde en capaciteit.

Bij professionele toepassing van RoundUp Evolution (glyfosaat) voor onkruidbestrijding op halfopen (zoals tegels en klinkers) en randstroken/gaten van gesloten verhardingen (bijv. asphalt) is het verplicht te werken volgens de DOB richtlijnen. Hierbij gelden een aantal regels die de afspoeling van herbiciden naar het oppervlaktewater moeten tegengaan. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de kosten voor het werken volgens de DOB richtlijnen met 10- 25% toenemen t.o.v. de kostprijs van inzet van alleen chemische technieken als gevolg van inzet van niet-chemische technieken op afspoelingsgevoelige locaties (Van Dijk *et al.*, 2006). Bij de bepaling van de jaarkosten voor chemische technieken is een opslag van 25% aangehouden voor de meerkosten voor het werken volgens de DOB richtlijnen. Dit is van toepassing op gebieden waar DOB gebruik van chemische middelen toestaat. Buiten die gebieden (stroomopwaarts bij drinkwaterinnamepunten en grondwaterbeschermingsgebieden) zijn de jaarkosten van DOB gerelateerd aan de inzet van (combinaties van) niet-chemische technieken conform Tabel 2, voor zo ver passend binnen de milieucriteria.

Tabel 2. Prijzen (€/m²/jaar) voor het realiseren van een beeldkwaliteit B op verhardingen voor verschillende onkruidbestrijdingstechnieken.

Techniek	Beeld-kwaliteit	Aantal behandelingen	Prijs (€/m ²)	Prijs (€/m ² /jaar)	CROW 2008 (€/m ² /jaar)
Borstelen	B	3-4	0,045	0,13-0,18	0,19-0,38*
Branden	B	6-8	0,023	0,14-0,18	0,21-0,35
Hete lucht	B	6-8	0,024	0,15-0,19	-
Hete lucht+infrarood +water	B	4-6	0,032	0,13-0,19	-
Heet water volvelds	B	3-4	0,076	0,22-0,29	-
Chemisch	B	2-3	0,018**	0,04-0,05	0,05-0,08

* inclusief opslag van € 0,02 voor storkosten

** inclusief 25% opslag voor inzet niet-chemische technieken op emissiegevoelige plaatsen

Voor het realiseren en behouden van een gewenste beeldkwaliteit B op verhardingen liggen de kosten voor mechanische en thermische technieken (branden, hete lucht, hete lucht+) tussen de 13 en 19 eurocent per m² per jaar. Door de relatief lager capaciteit (ha/uur) liggen de kosten voor de heet water techniek iets hoger, tussen 22 en 29 eurocent per m² per jaar. Voor toepassing van heet water op grote oppervlakken zijn ook werktuigdragers beschikbaar met een selectieve, sensorgestuurde toepassingstechniek. In een aantal gevallen is deze techniek meerjarig voor 15 eurocent per m² aangeboden. Voor chemische onkruidbestrijding liggen de kosten ongeacht de toedieningstechniek tussen de 4 en 5 eurocent per m² per jaar.

Als de minimale en maximale jaarkosten met elkaar worden vergeleken (zie Tabel 2, kolom 5), dan blijkt dat er sprake is van een prijsverschil van minimaal 9 en maximaal 24 eurocent per m² tussen werkwijzen met niet-chemische technieken en een werkwijze waarin chemisch en niet-chemisch geïntegreerd worden ingezet binnen

kaders van DOB. Een prijsverschil van 10 eurocent per m² per jaar tussen niet-chemisch en geïntegreerd is een reële aanname om zaken in perspectief te plaatsen.

In 2008 heeft het CROW jaarkosten gepubliceerd op basis van marktprijzen. De hete lucht techniek en de combinatiemachine hete lucht+infrarood+heet water was op dat moment net of nog niet op de markt waardoor geen cijfers beschikbaar waren. De voor deze studie berekende jaarkosten liggen gemiddeld iets lager dan de door CROW gepubliceerde jaarkosten, die voornamelijk gebaseerd zijn op overzichten van marktprijzen. Dit verschil geeft een indicatie van de extra kosten die verband houden met de aan- en afvoer van materieel, (verkeers)veiligheidsvoorzieningen en (regionale) marktverschillen.

5. Referenties

CROW, 2010.

Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2010 – Landelijke standaard voor onderhoudsniveaus, CROW, Ede.

CROW, 2008.

Onkruidbeheer op verhardingen - van beleid tot uitvoering, CROW publicatie 258, Ede.

OVO, 2006.

Naar een verantwoord onkruidbeheer op verhardingen. Beleidsadvies voor emissiebeperking in het onkruidbeheer op verhardingen. Eindrapport van de NBW projectgroep 'Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak' (OVO), 13 november 2006.

Tuin en Park Techniek, 2010.

Hete lucht, branden en koken. Nr. 28, pag 28-29.

Van Dijk, C.J., C. Kempenaar, M. Vlaswinkel & A.C.L. Withagen, 2006.

Evaluatie Duurzaam Onkruidbeheer (DOB) op verhardingen 2005. Plant Research International, Nota 389.

www.gwwkosten.nl is een uitgave van SDU Uitgevers, Den Haag.

Dankwoord

Deze studie kon alleen uitgevoerd worden door de inbreng van verschillende bedrijven en organisaties en stagiair Paul van Bussel. Hij heeft diverse bedrijven benaderd om informatie voor deze kostenberekening bij elkaar te brengen. Onze dank gaat verder uit naar de volgende bedrijven die informatie hebben aangeleverd:

Agroservice Vis, Dordrecht;
Claessens Agri-Service, Ysselsteyn;
CUMELA Nederland;
Donker Groen, Sneek;
Habo Hoveniers, Renesse;
Homburg, Stiens;
Kamps de Wild, Zevenaar;
Mankar Benelux, Epe;
Rometron, Doorwerth;
Verheij Integrale Groenzorg, Sliedrecht;
Vertisol, Delfzijl.

Tabel 3. Kengetalen voor de berekening van prijzen (€/ha) voor verschillende onkruidbestrijdingstechnieken op verhardingen.

Omschrijving	Eenheid	Borstelen	Branden	Branden	Hete lucht	Stoom/heet water	Heet water+ hete lucht+ infrarood	Chemisch 30 cm sensoren	Chemisch 20 cm sensoren	Chemisch 8 cm sensoren	Chemisch 8 cm sensoren	Chemisch strijker	Chemisch schijfver-nevelaar
Algemeen													
voertuigdrager		-	lichte parktrekker	lichte parktrekker	-	Egholm 2200	LM Trac	Quad	Quad	Egholm 2100	Quad	Stiga ready	Quad
vermogen	KW	37	21	35	35	35	-	-	-	21	-	-	13
capaciteit	ha/uur	0,20	0,50	0,70	0,35	0,13	0,30	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50
toediening		selectief	volvelds	volvelds	volvelds	volvelds	volvelds	selectief	selectief	selectief	selectief	selectief	selectief
werkbreedte	cm	-	100	150	100	-	120	100	100	100	100	100	100
Kengetalen directe kosten													
vervangingswaarde (VW)	€	67000	29500	37000	64135	85000	91000	20000	24000	36492	25000	12500	11000
gebruiksuren	uren	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800	500/800
brandstofverbruik	liter/uur	3	1	1	3	7	2	2	2	2	2	1	2
brandstof prijs	€/liter	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
gebruiksuren slijtdelen (bv borste)	uren	14	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
aanschafwaarde slijtdelen	€	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
waterververbruik	m ³ /uur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,7	0,1	0,007	0,012	0,005	0,005	0	0
prijs water	€/m ³	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
verbruik LPG, propaan	kg/uur	n.v.t.	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
prijs LPG, propaan	€/kg	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
verbruik glyfosaat	liter/uur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,45	0,54	0,35	0,42	0,33	0,50
prijs glyfosaat	€/liter	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
smeermiddelen	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
restwaarde	% van VW	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
afschrijving	jaren	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Rente ¹	% van VW	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
reparatie en onderhoud ²	% van VW	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
arbeid eigen onderhoud	% van VW	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Verzekering ³	% van VW	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
arbeidskosten	€/uur	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Kengetalen indirecte kosten													
gebouwen	€	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
algemene kosten	k€	10	10	10	10	10	10	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
bedrijfsrisico	%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Prijs bij 500 gebruiksuren	€/ha	498	149	115	272	816	362	154	179	167	158	139	146
Prijs bij 800 gebruiksuren	€/ha	392	121	93	214	628	277	128	149	135	130	116	124

¹ Rente voor een 5-jarige lening inclusief toeslag, rentestand 2010: 5,5% (Bron: Rabo bank).² Gemiddeld 5,3% van de vervangingswaarde; variatie agrarische/grondverzet 3,9% - 6,5% (Bron: CUMELA Kompas Analyse 2009).³ Gemiddeld 1,3% van de vervangingswaarde; variatie 0,7% - 2,0% (Bron: CUMELA Kompas Analyse 2009).

Tabel 4. Rekenblad voor berekening van prijzen (€/ha) voor verschillende onkruidbestrijdingstechnieken op verhardingen. Ingevoerde kengetallen uit Tabel 3, kolom 'Borstelen'.

Zelfrijder:	Borstelen		
Omschrijving	Uitgangspunten		
vermogen	37 kW of in PK:		37 kW
vervangingswaarde	€ 67,000		67,000.00
Restwaarde in % of EUR	15.0%	of in €	10,050.00
gebruiksuren	500 uur		
afschrijving in % of jaren		van VW of	7 jaar
afschrijving / jaar			8,135.71
	In procenten	of	in euro's
rente	5.5% van VW		2,118.88
reparatie en onderhoud	5.3% van VW		3,551.00
arbeid eigen onderhoud	2.0% van VW		1,340.00
onroerend goed		van VW	€ 750.00
verzekering	1.3% van VW		871.00
algemene kosten		van VW	€ 10,000.00
totaal per jaar			26,766.59
kosten per uur			53.53
		Brandstofgebruik	
belastingspercentage of liters		berekend	eigen waarde
per uur		0.0	3.0 liter
brandstof prijs	€1.05 / liter		
smeermiddelen	10%		
brandstof + smeermid.			3.47
slijtdelen (bv borstel)			
gebruiksuren	14 uur		
aanschafwaarde slijtdelen	115 euro		
kosten slijtdelen per uur			8.21
waterverbruik	0 m3/uur		
kuubsprijs water	1.19 euro/m3		
waterkosten per uur			0.00
verbruik LPG, propaan	0 kg /uur		
literprijs LPG, propaan	0.45 euro/kg		
kosten LPG, propaan per uur			0.00
verbruik glyfosaat	0 liter /uur		
literprijs glyfosaat	17 euro/liter		
kosten glyfosaat per uur			0.00
arbeidskosten	€30.00	euro's of in %	30.00
bedrijfsleiding verg.	€ -		87.00
Subtotaal 2:			4.35
bedrijfsrisico	5.0%		
tarief			99.56
Afgerond tarief per uur:			€100.00
Optie omeen ander eenheid of mengtarief te hanteren.			
Andere eenheid?	ja	eigen tarief	voorstel
eenheid	ha		
capaciteit	0.20 ha / uur		
tarief per ha	€498.00 per ha		