



# Infosheets Machinaal beheer

Zowel bij natuurbeheerders van grote eenheden als agrarisch natuurbeheerders en landschapsbeheerders wordt geworsteld met het vinden van goede en kosteneffectieve oplossingen beheer voor houtwallen/heggen en het verwijderen van opslag. Machinaal beheer wordt in Overijssel voor kleine eenheden nog weinig toegepast, terwijl het, mits zorgvuldig toegepast en voor de juiste elementen/terreinen, kostenbesparing kan opleveren.

Deze infosheets, gemaakt in opdracht van de provincie Overijssel, bieden een overzicht van de belangrijkste beschikbare machinale technieken, hun geschiktheid voor kwalitatief goed natuur- en landschapsbeheer en een inschatting van de te bereiken efficiëntie.

Wij hopen dat de infosheets bijdragen aan een betere afweging tussen machinale of traditionele beheertechnieken. Dit kan de beheerder en uiteindelijk ook de samenleving kosten besparen en kwaliteit opleveren in natuur en landschap.

Voor meer informatie verwijzen we graag naar het rapport “Landschapskwaliteit met snelheid - Verkenning nieuwste technieken voor machinaal beheer van kleine landschapselementen en het verwijderen van bosopslag”. Dit rapport is te downloaden via [www.groeneenblauwedienstenoverijssel.nl](http://www.groeneenblauwedienstenoverijssel.nl).

Voor vragen kun je terecht bij het Groenloket [www.groenloketoverijssel.nl](http://www.groenloketoverijssel.nl), 0900 - 20 21 492.



# Boomknipper

## Boomknipper

*Machine pakt individuele bomen, knipt deze op gewenste hoogte af en legt deze weg in een werkgang. Afvoer moet apart worden geregeld of met geschakelde uitrijwagens.*

### mogelijke uitvoeringen:

aan 12-20 ton kraan, te combineren met versnipperaar of uitrijwagen

### gewichtklasse:

midden

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

zeer hoog (> 5x goedkoper/snel)er)

### advies aan beheerders:

Bruikbaar voor jonge hakhoutelementen, selectieve dunningen in bosjes of houtwallen. Niet bruikbaar voor zachte houtsoorten (els, berk), behalve als relatief hoog geknipt wordt en stobbjes alsnog handmatig wordt afgezaagd.

### geschikt voor elementen:

Singels	bepoerkt
Houtwallen	bepoerkt
Bosjes	Bepoerkt
Hagen	Nee
Heggen	Nee
Bosopslag - nat	Nee
Bosopslag - droog	bepoerkt

### capaciteit:

stamdikte	5-38 cm
beheerbreedte	nvt
snelheid	gemiddeld

### gemiddelde kosten per uur:

€  
70

### gebruik hout/biomassa:

Eenvoudiger uitrijden, selectief stammen selecteren, direct versnipperen mogelijk

### voordelen voor natuur en landschap:

bomen kunnen apart geselecteerd worden  
bomen kunnen tussen struweel uitgehaald worden  
rasters rond element kunnen blijven staan  
draad in de bomen in geen probleem  
harde houtsoorten lopen goed uit  
kan in lichtere uitvoering en daardoor minder insporing

veiligheid: **veilig** in omgeving waar veel mensen komen



### nadelen voor natuur en landschap:

lastig bij meerdere stammen, oudere stoven  
diameter van stammen is beperkt  
zachte houtsoorten lopen niet meer uit  
uitloop lager dan snede i.v.m. indrogen stobbe



## Bosklepel

*Machine klepelt houtige opslag op maaiveldniveau.*

### geschikt voor elementen:

Singels	nee
Houtwallen	nee
Bosjes	nee
Hagen	nee
Heggen	nee
Bosopslag - nat	ja
Bosopslag - droog	ja

### voordelen voor natuur en landschap:

maaien direct weer mogelijk  
afstelbaar in verschillende hoogtes  
Herinplant direct weer mogelijk  
materiaal zo fijn dat het evt. kan achterblijven

### nadelen voor natuur en landschap:

niet selectief  
alles verwoestend  
alle planten, dieren + toplaag bodem weg  
restmateriaal niet af te voeren (zorg bij verschraling)

### mogelijke uitvoeringen:

aan trekker, op rupsvoertuig, te combineren met versnipperaar of uitrijwagen

### gewichtklasse:

zwaar

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

zeer hoog (> 5x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

Bruikbaar bij verwijderen ongewenste bosopslag onder verschillende terreinomstandigheden, lastig in combinatie met verschralingenbeheer.

### capaciteit:

stamdikte	nvt
beheerbreedte	1 tot 3m
snelheid	hoog

### gemiddelde kosten per uur:

€  
115

### gebruik hout/biomassa:

niet!

*veiligheid: vanwege rondvliegend materiaal zijn extra veiligheidsmaatregelen (afzetten omgeving) nodig als toegepast in omgeving waar veel mensen komen*



## Brushcutter

*Machine pakt individuele bomen, freest deze op gewenste hoogte af en legt deze weg in een werkgang. Afvoer moet apart worden geregeld of met geschakelde uitrijwagen.*

### geschikt voor elementen:

Singels	ja
Houtwallen	ja
Bosjes	ja
Hagen	nee
Heggen	nee
Bosopslag - nat	ja
Bosopslag - droog	ja

### mogelijke uitvoeringen:

op kranen vanaf 13 ton

### gewichtklasse:

zwaar

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

zeer hoog (> 5x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

Bruikbaar voor alle soorten houtopstanden, ook struweel. Kan meerdere stammen op een stoof in een werkgang meenemen. Zorgvuldige zaagsnede, waardoor alle houtsoorten goed uit lopen.

### capaciteit:

stamdikte	37 cm max.
beheerbreedte	nvt
snelheid	hoog

### gemiddelde kosten per uur:

€  
75

### gebruik hout/biomassa:

Eenvoudiger uitrijden, selectief stammen selecteren, direct versnipperen mogelijk

### voordelen voor natuur en landschap:

bomen kunnen apart geselecteerd worden  
bomen kunnen tussen struweel uitgehaald worden  
rasters rond element kunnen blijven staan  
draad in de bomen in geen probleem  
alle houtsoorten lopen goed uit  
kan stobben frezen op niet-zandige bodems  
makkelijk bij meerdere stammen, oudere stoven

*veiligheid: vanwege rondvliegend materiaal zijn extra veiligheidsmaatregelen (afzetten omgeving) nodig als toegepast in omgeving waar veel mensen komen*

### nadelen voor natuur en landschap:

zware machine, risico voor bodemverdichting  
diameter van stammen kan beperkend zijn, als stam maar vanaf 1 zijde benaderbaar is  
restmateriaal lastig af te voeren (zorg bij verschraling)



## Boomzaag

*Machine pakt individuele bomen, zaagt deze op gewenste hoogte af en legt deze weg in een werkgang. Afvoer moet apart worden geregeld of met geschakelde uitrijwagen.*

### mogelijke uitvoeringen:

kraan 8-24 ton, te combineren met versnipperaar of uitrijwagen

### gewichtklasse:

midden

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

gemiddeld (± even goedkoop / snel)

### advies aan beheerders:

Machines is alleen te gebruiken voor enkelvoudige stammen zonder te veel struweel.

### geschikt voor elementen:

Singels	beperkt
Houtwallen	beperkt
Bosjes	beperkt
Hagen	nee
Heggen	nee
Bosopslag - nat	nee
Bosopslag - droog	nee

### capaciteit:

stamdikte	70 cm max.
beheerbreedte	nvt
snelheid	gemiddeld

### gemiddelde kosten per uur:

€  
80

### gebruik hout/biomassa:

Eenvoudiger uitrijden, selectief stammen selecteren, direct versnipperen mogelijk.

### voordelen voor natuur en landschap:

bomen kunnen apart geselecteerd worden  
rasters rond element kunnen blijven staan  
grote stamdiameter mogelijk  
alle houtsoorten lopen goed uit door mooie zaagsnede  
weinig zaagresten waardoor minimale verrijking

*veiligheid: vanwege rondvliegend materiaal zijn extra veiligheidsmaatregelen (afzetten omgeving) nodig als toegepast in omgeving waar veel mensen komen*



### nadelen voor natuur en landschap:

lastig bij meerdere stammen, oudere stoven  
gevoelig voor draad in bomen  
relatief onderhoudsgevoelig: onderbegroeiing kan zorgen voor mechanische storingen

## Mini-harvester

Machine pakt individuele bomen, zaagt deze op gewenste hoogte af, onttakt en legt deze weg in een werkgang. Kan op gewenst sortiment afkorten. Afvoer moet apart worden geregeld of met geschakelde uitrijwagen.

### mogelijke uitvoeringen:

aangepaste kraan 8-24 ton, te combineren met versnipperaar of uitrijwagen

### gewichtklasse:

midden

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

hoog (> 2x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

Machines is te gebruiken voor enkelvoudige stammen zonder al te veel onderbegroeiing. Goed inzetbaar op vochtige ondergronden b.v. omvorming van een jonge elzenopstand naar elzenhakhout.

### geschikt voor elementen:

Singels	ja
Houtwallen	ja
Bosjes	ja
Hagen	nee
Heggen	nee
Bosopslag - nat	nee
Bosopslag - droog	nee

### capaciteit:

stamdikte	30 cm
beheerbreedte	nvt
snelheid	gemiddeld

### gemiddelde kosten per uur:

€  
65

### gebruik hout/biomassa:

verwerkt en sorteert hout automatisch; 35 ton per dag

### voordelen voor natuur en landschap:

bomen kunnen apart geselecteerd worden  
alle houtsoorten lopen goed uit  
kan vanaf midikraan gebruikt worden, minder insporing  
Ook geschikt voor nattere terreinomstandigheden

veiligheid: vanwege rondvliegend materiaal zijn extra veiligheidsmaatregelen (afzetten omgeving) nodig als toegepast in omgeving waar veel mensen komen

### nadelen voor natuur en landschap:

lastig bij meerdere stammen, oudere stoven  
draad in de bomen is een probleem  
relatief onderhoudsgevoelig: onderbegroeiing kan zorgen voor mechanische storingen



# Heggenknipper

## Heggenknipper

*Machine knipt heggen door middel van een messenbalk.*

### mogelijke uitvoeringen:

Aan de hefarm van een trekker

### gewichtklasse:

midden

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

zeer hoog (> 5x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

bruikbaar voor het scheren en knippen van heggen bij frequent beheer. Goed uitvoerbaar langs percelen, wegen en fiets/wandelpaden

### geschikt voor elementen:

Singels	nee
Houtwallen	nee
Bosjes	nee
Hagen	nee
Heggen	ja
Bosopslag - nat	nee
Bosopslag - droog	nee

### capaciteit:

stamdikte	tot 5 cm
beheerbreedte	2-3 m
snelheid	1 km/uur

### gemiddelde kosten per uur:

€  
110

### benutting hout/biomassa:

Minimaal; veelal dunnere takken en weinig massa

### voordelen voor natuur en landschap:

nette wonden, heggen lopen goed uit  
beperkt risico op besmetting door schimmels en bacterien  
kan driezijdig bedienen vanuit rijgang door eenzijdige rijgang, weinig rijschade

veiligheid: **veilig** in omgeving waar veel mensen komen

### nadelen voor natuur en landschap:

snoeiafval blijft liggen  
afvoer van snoeiafval zorgt voor extra rijgang



## Schijvensnoeier

*Machine snoeit overhangende takken doormiddel van twee of meerdere cirkelzaagbladen.*

### mogelijke uitvoeringen:

Aan de hefarm van een trekker

### gewichtklasse:

licht

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

zeer hoog (> 2x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

Bruikbaar voor het opsnoeien van overhangende takken aan b.v (elzen)singels en houtwallen . Goed inzetbaar voor het snoeien van hagen of jonge bosopslag. Ook goed toepasbaar bij achterstallig onderhoud bij hagen/singels. Resultaat oogt bij grotere bomen niet zorgvuldig.

### geschikt voor elementen:

Singels	beperkt
Houtwallen	beperkt
Bosjes	nee
Hagen	ja
Heggen	ja
Bosopslag - nat	nee
Bosopslag - droog	ja

### capaciteit:

stamdikte	Ø 2- 15 cm
beheerbreedte	2-3 m
snelheid	1 km/uur

### gemiddelde kosten per uur:

€  
110

### gebruik hout/biomassa:

Minimaal; takhout, aparte rijgang voor weghalen biomassa

### voordelen voor natuur en landschap:

Snelle en effectieve methode (1 km/uur!)  
Goed uitvoerbaar langs landbouwpercelen, wegen en (fiets)paden  
kan driezijden bedienen vanuit rijgang  
door eenzijdige rijgang, weinig rijschade

veiligheid: **onveilig** in omgeving waar veel mensen komen



### nadelen voor natuur en landschap:

Lastig om de takken op de gewenste plek te snoeien.  
'Takkenstaken' zorgen voor risico op takbreuk  
'Takkenstaken' ogen niet zorgvuldig  
Als takken niet haaks op de snoeirichting staan of jong en flexibel zijn, is wond rafelig. Risico voor besmetting.  
Afvoer van snoeiafval moet apart opgepakt



## Klepelaar

*Machine klepelt heggen en hagen. Fijngesneden snoeiafval kan worden afgezogen of blijft achter.*

### mogelijke uitvoeringen:

Aan de hefarm van een trekker of kraan

### gewichtklasse:

midden

### beheerefficiëntie t.o.v. handwerk:

hoog (> 2x goedkoper/sneller)

### advies aan beheerders:

Goed bruikbaar voor verwijderen van bosopslag. Beperkt te gebruiken bij heggen en hagen, omdat techniek ruwe wonden achterlaat.

### geschikt voor elementen:

Singels	nee
Houtwallen	nee
Bosjes	nee
Hagen	beperkt
Heggen	beperkt
Bosopslag - nat	ja
Bosopslag - droog	ja

### capaciteit:

stamdikte	Ø 8 cm
beheerbreedte	130 cm
snelheid	2-3 km/uur

### gemiddelde kosten per uur:

€  
70

### gebruik hout/biomassa:

Weinig massa, maar wel zonder extra rijgang af te voeren

### voordelen voor natuur en landschap:

kan driezijden bedienen vanuit rijgang  
door eenzijdige rijgang, weinig rijschade  
snoeiafval kan direct worden 'weggezogen'

*veiligheid: vanwege rondvliegend materiaal zijn extra veiligheidsmaatregelen (afzetten omgeving) nodig als toegepast in omgeving waar veel mensen komen*



### nadelen voor natuur en landschap:

bij niet afzuigen zorgt snoeiafval voor verrijking  
**ruwe wonden**  
**grote kans op besmetting schimmels en bacterien**  
resultaat oogt rafelig /niet zorgvuldig

HEGGEN EN HAGEN	Heggenknipper	Schijvensnoeier	Klepelmaaier
Werkbreedte	2-3 m	2-3 m	1,30 m
Diameter takken	< 5 cm	2-15 cm	2-5 cm
Hoogtebereik	Tot 6 meter hoog	Tot 9 meter hoog	Tot 3 meter hoog
Snoieresultaat	Goed, zorgvuldig en recht	Goed bij dikke takken, soms rafelig zijn scheve of jonge takken	Rafelig Zorg voor besmetting
Werksnelheid	1 km/uur	1 km/uur	2 km/uur
Kostenefficiëntie t.o.v. handmatig beheer*	110 EURO / km = 10x efficiënter	110 EURO / km = 10x efficiënter	35 EURO / km = 30x efficiënter
Frequentie beheer	Ieder jaar of eens per 2 jaar (takken moeten kleiner dan 5 cm blijven!)	Tot 10 jaar beheerfrequentie. Ook geschikt voor herstelbeheer/afzetten	Ieder jaar of eens per 2 jaar
Verwerking afval	Versnipperd, niet / nauwelijks af te voeren	Moet apart opgehaald worden en/of versnipperd	Versnipperd, eventueel met afzuiger af te voeren
Mogelijkheden gebruik biomassa	Weinig massa	Na versnippering bruikbaar als biomassa	Weinig massa
<b>Eindoordeel geschiktheid</b>	<b>Geschikt voor heggen</b>	<b>Geschikt voor herstelbeheer heggen en hagen</b>	<b>Bij voorkeur niet gebruiken voor heggen en hagen, alleen als afzuiging van afval van groot belang is.</b>

\* handmatig snoeien van heggen kost ongeveer 1 meter per minuut (60 meter per uur); uurtarief 60 EURO per uur = 1000 EURO per km.

SINGELS, HOUTWALLEN en BOSJES	Boom-knipper	Brushcutter	Boomzaag	Mini-harvester	Schijven-snoeier
Diameter stammen	Tot 38 cm	Tot 37 cm	Tot 70cm	Tot 30 cm	2-15 cm
Enkelvoudig of meervoudig	Alleen enkelvoudige stammen, bij meervoudig groot risico op beschadigen stobbe	Enkelvoudig en meervoudig	Alleen enkelvoudige stammen	Alleen enkelvoudige stammen	Enkelvoudige en meervoudige stammen, mits niet te dik
Snoieresultaat	Slecht, door knippen droogt stobbe snel in, waardoor zacht hout zelfs niet uitloopt	Voldoende, iets grover dan met een hand-kettingzaag	Soortgelijk als met een hand-kettingzaag	Soortgelijk als met een hand-kettingzaag	Voldoende nette zaagsnede, maar nadeel zijn de kapstukken (te ver van de stam afzagen)
Werksnelheid	snel	snel	gemiddeld	gemiddeld	zeer snel
Kosten-efficiëntie t.o.v. handmatig beheer (schatting)	Zeer hoog (> 5x sneller dan handwerk), efficiëntie komt voort uit hoge snelheid machine. In het bijzonder als gekoppeld met versnipperaar.	Zeer hoog (> 5x sneller dan handwerk), efficiëntie komt voort uit hoge snelheid machine. In het bijzonder als gekoppeld met versnipperaar.	Gemiddeld (even goedkoop als handwerk).	Hoog (> 2 x sneller dan handwerk), efficiëntie komt voort uit direct sorteren hout.	Zeer hoog (> 5x sneller dan handwerk), efficiëntie komt voort uit hoge snelheid machine. In het bijzonder als gekoppeld met versnipperaar.
Verwerking afval	Stammen worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang	Stammen worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang	Stammen moeten apart nog onttakt en op maat gezaagd worden.	Stammen zijn direct onttakt en op maat voor afvoer.	Takken worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang
Mogelijkheden gebruik biomassa	Met name snippers	Met name snippers	Stammen en snippers in aparte werkgang	Goed, direct splitsing van waardevoller hout tot tak-/tophout voor snippers	Met name snippers
Eindoordeel geschiktheid	Geschikt voor het verwijderen van opstanden (b.v. ongewenste soorten)	Zeer geschikt voor het dunnen en afzetten. Zowel van jonge opstanden en oude stoven.	Geschikt voor het zagen van grote bomen in landschapselementen	Zeer geschikt voor beheer van jonge opstanden (dunnen of eerste ronde afzetten)	Geschikt voor snel zagen van over-hangende takken / snoeien van (bos)randen en snel-groeiende (elzen)-singels.

BOSOPSLAG	Boomknipper	Bosfrees	Brushcutter	Schijvensnoeier	Klepelmaaier
Diameter stammen	Tot 38 cm	Nvt	Tot 37 cm	2-15 cm	Tot 8 cm
Verwijderd opslag of ook ondergroei	Alleen weghalen van bomen	Geen hele stammen, wel stobbes en alle ondergroei	Weghalen van bomen en frezen van stobben	Weghalen van bomen	Dunnen stammen en ondergroei
Uitvoering en gewicht in relatie tot bodemdruk	Op 12-20 ton kraan; relatief zwaar, grote belasting bodem	Aan trekker of op rupsvoertuig, belasting bodem te beperken	Op 13+ ton kraan; relatief zwaar, grote belasting bodem	Aan hefarm van trekker, belasting bodem te beperken	Aan hefarm van trekker of kraan, belasting bodem te beperken
Relatieve werksnelheid	Laag	zeer hoog	laag	hoog	zeer hoog
Verwerking afval	Stammen worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang	Niet eenvoudig, zo nodig afschrapen met kraan en afvoeren	Stammen worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang	Stammen worden meestal geheel versnipperd, aparte werkgang	Via afzuiger direct afgevoerd.
Mogelijkheden gebruik biomassa	Met name snippers	Geen	Met name snippers	Met name snippers	Geen, veel zand/materiaal in afval
<b>Eindoordeel geschiktheid</b>	<b>Beperkt geschikt voor dikkere bosopslag op droge bodems, voor natte bodems te zwaar</b>	<b>Geschikt voor bosopslag op droge en natte bodems. Aandachtspunt is dat hele ecosysteem verwijderd wordt. Maaien is direct weer mogelijk.</b>	<b>Geschikt voor dikkere bosopslag op droge en natte bodems. Maaien is direct weer mogelijk, als er niet te veel ondergroei staat.</b>	<b>Geschikt voor dikkere bosopslag op droge bodems</b>	<b>Geschikt voor bosopslag op droge en natte bodems. Aandachtspunt is dat stobbes niet geheel weggefreest kunnen worden en maaien niet altijd direct mogelijk is.ss</b>