

TOPPS
Water Protection



Veldgids

Voorkom afspoeling en erosie, zodat gewasbeschermingsmiddelen
niet in het oppervlaktewater terechtkomen



nefyto

Inhoud

Over deze veldgids	3
Hoe deze veldgids te gebruiken	3
Het belang van een velddiagnose	4
Gebruik van beslisbomen	5
Risicocategorieën en risicoklassen	5
Controlelijst	6
Bepalen van de bodemtextuur	8
Nederlandse textuurdriehoek	9
Doorlatendheid van het bodemoppervlak	10
Doorlatendheid van de bodem	11
Hydromorfie	12
Waterbergend vermogen	13
Beslisbomen	14
Maatregelen	16
Colofon	18

Over deze veldgids

Gewasbeschermingsmiddelen horen niet in het oppervlaktewater. Beperken en nog liever voorkomen van drift en erfemissie zijn maatregelen die verontreiniging van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen tegengaan. Daarnaast vormen afspoeling en erosie vanaf percelen ook een risico, met name op open percelen. Deze veldgids biedt handvatten voor boeren (en hun adviseurs) die het risico van afspoeling en erosie willen reduceren. De basis hiervoor is een velddiagnose. Deze resulteert in risicoklassen en bijbehorende maatregelen.

Hoe deze veldgids te gebruiken

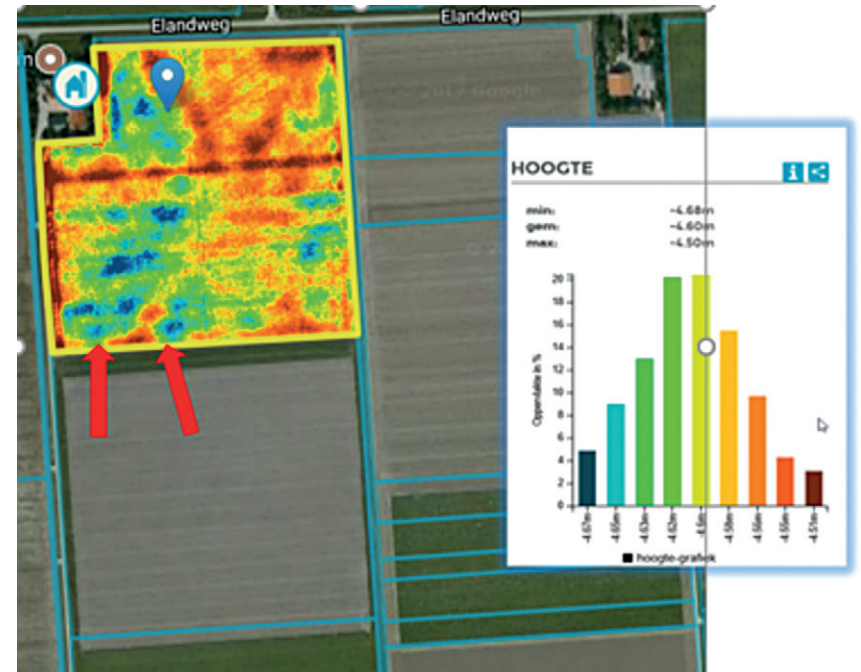
Per perceel voert u een velddiagnose* uit. Dit doet u als volgt:

- Vul de controlelijst in (pagina 6).
- Een aantal onderdelen daarvan spreekt voor zich, voor andere onderdelen vindt u een toelichting op pagina 8 tot en met 13 (bodemtextuur, doorlatendheid bodemoppervlak, doorlatendheid bodem, hydromorfie, waterbergend vermogen).
- Aan de hand van de ingevulde controlelijst doorloopt u de vier beslisbomen op pagina 14 en 15.
- Iedere beslisboom levert een eigen risicocategorie op, met daarin verschillende risicoklassen.
- Per risicocategorie en bijbehorende risicoklasse staan verderop in deze veldgids maatregelen waarmee u het risico op afspoeling en erosie reduceert (pagina 16 en 17).

*) Methode gebaseerd op Frans onderzoek door Arvalis Institut du végétal en Irstea, aangepast aan de situaties in de landen van de TOPPS-Prowadis projectpartners.

Het belang van een velddiagnose

- 4 Een velddiagnose geeft inzicht in de route die water vanaf een landbouwperceel volgt naar het oppervlaktewater. Met dit inzicht kunt u een inschatting maken van het risico dat gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater terechtkomen door afspoeling en erosie. Op basis daarvan kunt u dan passende maatregelen nemen. Deze inschatting kunt u voor een deel maken op basis van kaartmateriaal waarin hoogteverschillen zijn aangegeven. De hoogteverschillen in een perceel en tussen percelen zijn te zien op de website boerenbunder.nl. Op deze website kunt u uw percelen opzoeken. U krijgt dan een indruk van de stroomrichting van het water en de gedeelten van uw percelen die kritisch zijn voor afspoeling. Dit is slechts een indruk, want voor een correcte beoordeling en identificatie van eventuele knelpunten is een velddiagnose noodzakelijk. Deze velddiagnose kunt u het beste uitvoeren in de winter of vroege lente.



Voorbeeld van een perceel op boerenbunder.nl

Gebruik van beslisbomen

In de controlelijst (pagina 6) beoordeelt u eerst de ligging van het perceel ten opzichte van een watergang en de mogelijkheid tot afstroming naar die watergang. Gebruik deze gegevens voor beslisboom 1.

Ligt het perceel naast een watergang of zijn er omliggende percelen waarover afstroming tot in de watergang mogelijk is? Dan zijn beslisboom 2 en 3 (en eventueel 4) van toepassing.

Met behulp van beslisboom 2 bepaalt u het risico op afspoeling door het overschrijden van de infiltratiecapaciteit van de bodem. Met behulp van beslisboom 3 bepaalt u het risico op afspoeling door verzadiging van de bodem. Beide beslisbomen moeten worden doorlopen, omdat beide soorten afspoeling kunnen voorkomen.

Afspoeling door het overschrijden van de infiltratiecapaciteit van de bodem komt vooral voor in de lente en de vroege zomer tijdens hevige regenbuien op bodems met een beperkte bodembedekking. Afspoeling veroorzaakt door verzadiging van de bodem komt meestal voor na een lange regenperiode en wanneer de verdamping laag is. Dit gebeurt onder Europese omstandigheden vooral in de late herfst tot in de vroege lente.

Is er sprake van geconcentreerde afspoeling op het perceel? Doorloop dan ook beslisboom 4. Zijn er indicaties van geconcentreerde afspoeling, dan zijn maatregelen noodzakelijk.

Risicocategorieën en risicoklassen

Voor afspoeling en erosie zijn er drie risicocategorieën:

- Voor percelen niet naast een watergang (beslisboom 1)
- Voor percelen naast een watergang (beslisboom 2, 3 en eventueel 4)
- Voor percelen met geconcentreerde afspoeling (beslisboom 4)

Iedere risicocategorie kent zijn eigen risicoklassen, die u per perceel bepaalt aan de hand van de bijbehorende beslisboom. Globaal zijn er vier risicoklassen:

- zeer laag/verwaarloosbaar risico (groen)
- laag risico (geel)
- matig risico (oranje)
- hoog risico (rood)

Voor elke risicoklasse word het bijhorende maatregelenpakket in deze veldgids kort beschreven (pagina 16 en 17).

Meer gedetailleerde informatie vindt u in de Toolbox-kaarten op de website toolboxwater.nl.

Op pagina 16 vindt u meer informatie over enkele reducerende maatregelen.

Controlelijst

6

Vul onderstaande controlelijst in aan de hand van de gegevens op de pagina's 8 tot en met 13. Bepaal daarna de risicoklasse(n) aan de hand van de beslisbomen op pagina 14 en 15. Kijk ten slotte welke maatregelen voor u van belang zijn.

1 Perceel naast de watergang		ja <input type="checkbox"/>	nee <input type="checkbox"/>
2 Afspoeling naar lager gelegen gebied	niet mogelijk <input type="checkbox"/>	mogelijk, niet tot watergang <input type="checkbox"/>	mogelijk tot watergang <input type="checkbox"/>
3 Geconcentreerde afspoeling zichtbaar		ja <input type="checkbox"/>	nee <input type="checkbox"/>
Indien het veld naast de watergang ligt of indien er afspoeling mogelijk is naar lager gelegen gebied, ga verder			
4 Bodemtextuur Bepalen aan de hand van bodemkaart of inschatting in het veld (zie pag. 8-9)		diepte _____ _____ _____	textuur _____ _____ _____
5 Doorlatendheid van het bodemoppervlak Inschatten op het veld (zie pag. 10)	laag <input type="checkbox"/>	matig <input type="checkbox"/>	hoog <input type="checkbox"/>
6 Karakteristieken van het terrein		geen drainage <input type="checkbox"/>	gedraineerd <input type="checkbox"/>
7 Doorlatendheid van de bodem Ploegzool, kleilaag of andere storende laag die infiltratie bemoeilijkt (zie pag. 11)	geen <input type="checkbox"/>	ploegzool of andere <input type="checkbox"/>	ploegzool en andere <input type="checkbox"/>
8 Hydromorfe bodem Controleer op de aanwezigheid van groen/grijze kleuren, ijzer/mangaan afzettingen met roodbruine/zwarte kleuren of een weinig doorlatende laag in de bodem m.b.v. een boor (zie pag. 12)		ja <input type="checkbox"/>	nee <input type="checkbox"/>
9 Waterbergend vermogen Inschatten op basis van bodemtextuur aan de hand van tabel (pag. 13)		<120 mm <input type="checkbox"/>	>120 mm <input type="checkbox"/>



Indien geconcentreerde afspoeling zichtbaar is, ga verder

10 Geconcentreerde afspoeling in....

rijpaden

hoek van het veld

toegangsweg

11 Gematigde geconcentreerde afspoeling in....

*) thalweg = lijn die de laagste punten in de vallei met elkaar verbindt

geul

thalweg*

12 Sterk geconcentreerde afspoeling in....

geulen niet in thalweg

geulen in thalweg

13 Bodeminfiltratiecapaciteit bufferstrook

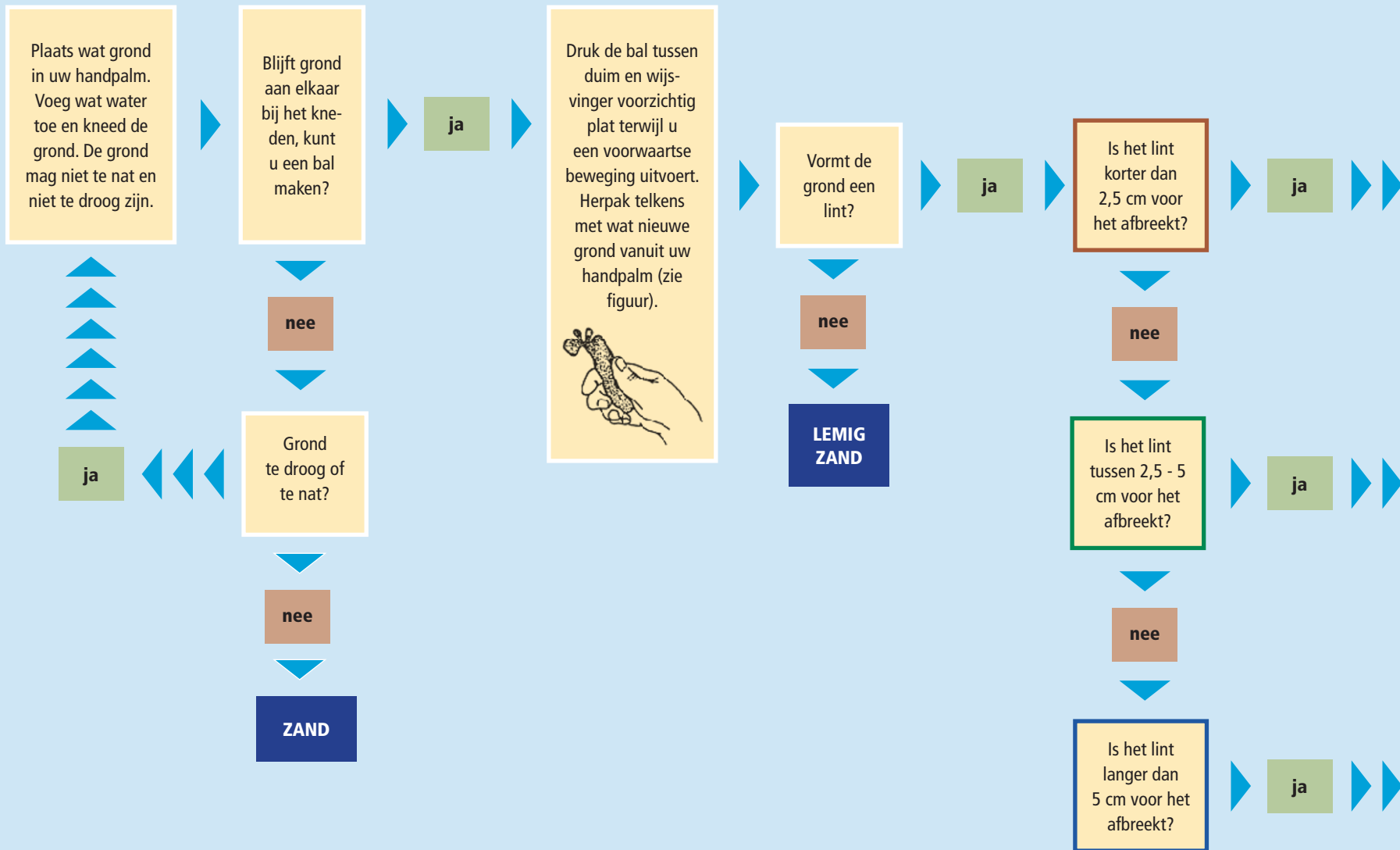
laag

hoog

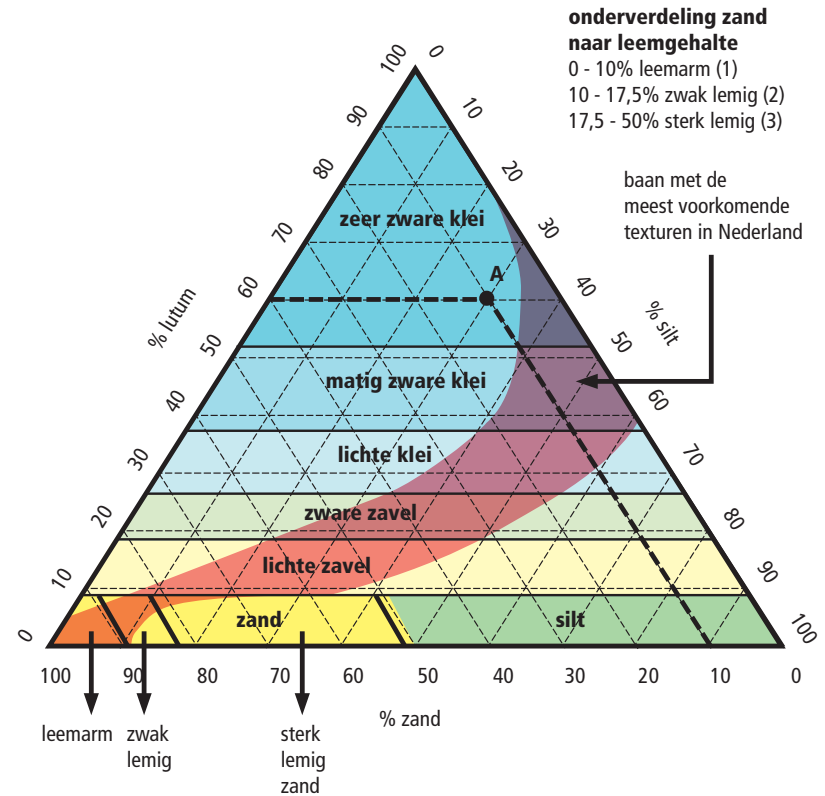


Bepalen van de bodemtextuur

8



Nederlandse textuurdriehoek



Doorlatendheid van het bodemoppervlak

10

1. Bepaal de bodemtextuur van het bodemoppervlak (pagina 8 en 9).
2. Bepaal of er sprake is van verslemping.

Lage doorlatendheid van het bodemoppervlak als

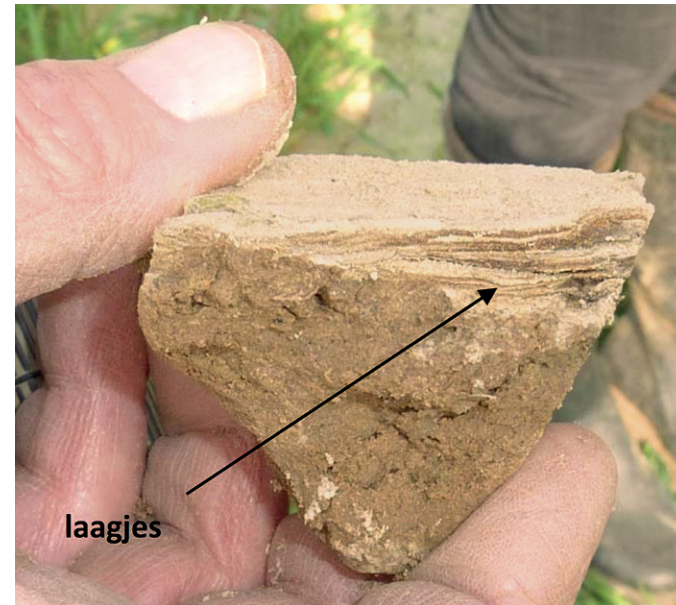
- verslempte bodem
of
- kleiige en lemige bodems (>30% klei, <30% zand)
of
- zwellende klei (>25% klei)

Hoge doorlatendheid van het bodemoppervlak als

- geen verslempte bodem
en
- zand en zandlemige bodem (<20% klei, >65% zand)
of
- lemige bodems (zand en leem >65%), veel aggregaten en hoog
gehalte organische stof (>3%)

Matige doorlatendheid van het bodemoppervlak als

- geen verslempte bodem
en
- andere bodemtexturen dan hierboven vermeld



Voorbeelden van verslemping

Doorlatendheid van de bodem

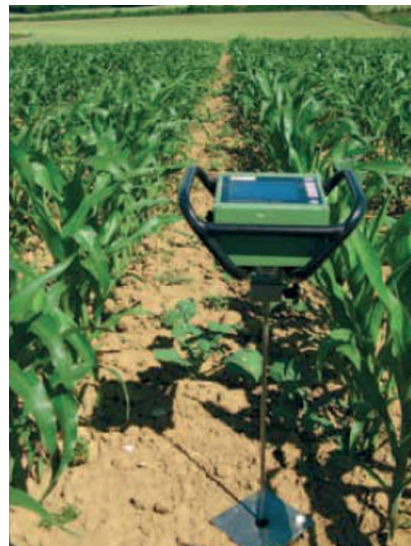
1. Bepaal de bodemtextuur (zie pagina 8 en 9).
2. Ga na of er verdichte lagen in de bodem aanwezig zijn.

U kunt de aanwezigheid van een verdichte laag in de bodem eenvoudig vaststellen met behulp van een prikstok of een metalen staaf. Deze duwt u met een constante snelheid in de bodem. Een verhoogde weerstand op een bepaalde diepte kan duiden op een verdichte laag. Nog nauwkeuriger werkt een penetrologger. Dit is een wetenschappelijk ontwikkeld instrument dat de indringingsweerstand meet.

Hoe droger de bodem, hoe groter de weerstand. Daardoor voelt een droge bodem meer verdicht aan dan een natte bodem. Bepaal daarom de doorlatendheid bij voorkeur op een moment dat de bodem voldoende vochtig is. Dat is het geval als de vochtigheid van de bodem zich op veldcapaciteit bevindt.



Prikstok



Penetrologger

Bron afbeeldingen:
Bodemverdichting in de landbouw vermijden
en herstellen, Prosenzols, 2011

Hydromorfie

12 Hydromorfieën in de bodem ontstaan door periodieke waterverzadiging van de bodem. Dit wordt in het algemeen veroorzaakt door een hoge grondwaterspiegel of door slecht doorlaatbare lagen (klei, mergel, verdichting), die de infiltratie van het water vertragen.



Oxidatievlekken met dominante roestkleur, soms met afzettingen van ijzer en mangaan (kleine zwarte bolletjes). Dit duidt op tijdelijke waterophoping van enkele weken tot enkele maanden per jaar.

Reductievlekken (gleys) met een homogene grijsblauwe tint. Dit duidt op permanente of quasi-permanente waterophoping.



Waterbergend vermogen

1. Bepaal de bodemtextuur tot op één meter diepte.
2. Bereken het waterbergend vermogen (WBV) van de bodem met behulp van onderstaande tabel.

	Bodemtextuur	Code	Waterbergend vermogen (mm water per cm bodem)
1	zand	Z	0,70
2	kleiig zand	S	1,00
3	lemig zand		1,00
4	licht zandleem	P	1,22
5	zandleem	L	1,35
6	zwaar zandleem		1,55
7	zeer licht leem	A	1,30
8	licht leem		1,75
9	zwaar leem		1,95
10	lemige klei	E	1,88
11	lichte klei		1,70
12	klei		1,75
13	zandige klei		1,50
14	zware klei	U	1,80
15	zeer zware klei		1,80
16	zware zandige klei		1,70

REKENVOORBEELD		
	Bodemlaag 1	Bodemlaag 2
Bodemtextuur	Zandleem	Lichte klei
Diepte	0-50 cm	50-100 cm
Waterbergend vermogen per cm bodem	1,35 mm	1,70 mm
Totaal waterbergend vermogen voor 100 cm bodem = $(1,35 \text{ mm/cm} \times 50 \text{ cm}) + (1,70 \text{ mm/cm} \times 50) = 152,5 \text{ mm}$		
Is het waterbergend vermogen van de bodem >120 mm? Dan is het risico op afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen verwaarloosbaar, mits er geen sprake is van verslemping en/of slecht doorlatende lagen.		



Beslisbomen

14

BESLISBOOM 1: AFSTAND TOT DE WATERGANG

Afstand tot de watergang		Afspoeling naar lager gelegen percelen	Bereikt de afspoeling de watergang?	Risicoklasse
Perceel naast watergang?	nee	ja	ja	T3
			nee	T2
	nee		T1	
ja	Ga naar beslisboom 2 en 3			

BESLISBOOM 2: RISICO OP AFSPOELING DOOR HET OVERSCHRIJDEN VAN DE INFILTRATIECAPACITEIT

Afstand tot de watergang	Doorlatendheid van bodemoppervlak	Hellingsgraad	Risicoklasse
Perceel naast watergang	laag	matig (2-5%)	I6
		zwak (<2%)	I5
	matig	matig (2-5%)	I3
		zwak (<2%)	I2
	hoog	matig (2-5%)	I2
		zwak (<2%)	I1

BESLISBOOM 3: RISICO OP AFSPOELING DOOR VERZADIGING VAN DE BODEM

Afstand tot de watergang	Drainage	Doorlatendheid van de bodem	Waterbergend vermogen (WBV)	Risicoklasse
Perceel naast watergang	nee	ploegzool en ondoorlatende laag	alle WBV's	S4
			< 120 mm	S3
		ploegzool of ondoorlatende laag	>120 mm	S2
			< 120 mm	S2
			>120 mm	S1
	ja	ploegzool en ondoorlatende laag	alle WBV's	SD3
			< 120 mm	SD3
		ploegzool of ondoorlatende laag	>120 mm	SD2
			< 120 mm	SD2
		geen ploegzool, geen ondoorlatende laag	>120 mm	SD1

BESLISBOOM 4: GECONCENTREERDE AFSPOELING

Diagnose van geconcentreerde afspoeling en erosie			Risicoklasse	
Het afstromend water ontstaat niet op het perceel	Het afstromend water komt van hoger gelegen percelen		C1	
Het afstromend water ontstaat wel op het perceel	Het afstromend water concentreert zich in de wielsporen		C2	
	Het afstromend water concentreert zich in de hoek van het veld		C3	
	Het afstromend water concentreert zich in de toegangsweg		C4	
	Het afstromend water concentreert zich in geulen	Geen hydromorfe bodem		C5
		Hydromorfe bodem		C6
	Het afstromend water concentreert zich in thalweg	Geen hydromorfe bodem		C7
		Hydromorfe bodem		C8
	Het afstromend water is sterk geconcentreerd	Geulvorming niet in thalweg		C9
		Geulvorming in thalweg	Grasbufferstroken met hoge infiltratiecapaciteit	C10
			Grasbufferstroken met lage infiltratiecapaciteit	C11

Maatregelen

16

PERCELEN NIET NAAST WATERGANG (BESLISBOOM 1)	
T1	Pas goede landbouwpraktijken in het veld toe om afspoeling en erosie te minimaliseren.
T2	Behandel het perceel in de diagnose als 'een veld naast de watergang' en pas maatregelen toe op het perceel om te vermijden dat het water afstroomt naar lager gelegen percelen.
T3	Vermijd afspoeling door brongerichte maatregelen in het perceel en/of grasbufferstroken en opvangstructuren aan de rand van het veld. Indien mogelijk, laat het water infiltreren in het lager gelegen veld door het nemen van passende maatregelen (grasbufferstroken, opvangstructuren).

PERCELEN NAAST WATERGANG (BESLISBOOM 2 EN 3)	
I1/S(D)1	Pas goede landbouwpraktijken in het veld toe om afspoeling en erosie te minimaliseren.
I2/S(D)2	Verminder afspoeling bij de bron door maatregelen in het perceel. Als maatregelen in het perceel niet mogelijk zijn, leg dan grasbufferstroken aan op de rand van het perceel.
I3/I5/S(D)3	Verminder afspoeling bij de bron door alle passende maatregelen op het perceel toe te passen. Wanneer maatregelen in het perceel alleen niet voldoende zijn, leg dan ook grasbufferstroken en opvangstructuren aan.
I4/I6/I7/S(D)4	Verminder het risico op afspoeling en erosie met alle mogelijke maatregelen op het perceel, grasstroken en opvangstructuren. Combineer alle mogelijke maatregelen om een maximaal effect te verkrijgen.

MAATREGELN INGEDEELD NAAR CATEGORIE				
Categorie van maatregelen	Maatregelen bij een laag risico	Maatregelen bij een matig risico	Maatregelen bij een hoog risico	Maatregelen bij een zeer hoog risico
Bodembeheer	<ul style="list-style-type: none"> Vermijd verslemping Vermijd verdichting Verhoog het organisch materiaal in de bodem Ruw zaaibed 	<ul style="list-style-type: none"> Beheer van de rijsporen Leg drempeltjes aan in het perceel 	<ul style="list-style-type: none"> Minder intensieve bodembewerkingen 	<ul style="list-style-type: none"> Minder bodembewerkingen (ploegloos boeren)
Teelttechniek	<ul style="list-style-type: none"> Gewasrotatie Bodembedekking 		<ul style="list-style-type: none"> Vergroot de kopakker Dubbel inzaaien op risicovolle plaatsen 	
Grasbufferstroken	<ul style="list-style-type: none"> Beheer van toegangsweg tot het perceel 	<ul style="list-style-type: none"> Grasbufferstroken langs waterlopen 	<ul style="list-style-type: none"> Leg grasbufferstroken aan op de perceelsgrens 	<ul style="list-style-type: none"> Leg een grasbufferstrook in de thalweg aan Leg een haag/bos als buffer aan Verklein het perceel door grasbufferstroken in het veld
Vangstructuren				<ul style="list-style-type: none"> Plantaardige/aarden damconstructies Begroeide buffergracht Aangelegde meersen/poelen
Duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen		<ul style="list-style-type: none"> Pas het spuitstijdstip aan 	<ul style="list-style-type: none"> Pas product aan 	
Geoptimaliseerde irrigatie	<ul style="list-style-type: none"> Gebruik technologie waarbij irrigatietijdstip en -hoeveelheid aangepast kunnen worden 			

GECONCENTREERDE AFSPOELING (BESLISBOOM 4)

C1	Voorkom afspoeling bij de bron: voer een diagnose uit naar het risico op afspoeling op de hoger gelegen percelen in het afstroomgebied. Leg grasbufferstroken en opvangstructuren aan om geconcentreerde afspoeling in lager gelegen gebieden op te vangen.
C2	Leg de rijpaden in de andere richting (mee met de hoogtelijnen). Zaai de kopakker dubbel in. Verbreed de kopakker.
C3	Leg een grasbufferstrook aan in de hoek van het perceel in een niet-hydromorfe bodem. Leg opvangstructuren aan (damconstructies op de grens van het perceel of een poel/bufferbekken) in een hydromorfe bodem.
C4	Verminder bodemcompactie en zaai gras in op de toegangsweg tot het veld om de infiltratiecapaciteit van de bodem te verhogen.
C5	Leg een grasbufferstrook aan op de rand van het perceel. Of verbreed de grasbufferstrook, als er reeds een grasbufferstrook op de rand van het perceel ligt. Leg opvangstructuren (plantaardige damconstructies, heggen, hagen) aan. Verklein het perceel door middel van grasbufferstroken in het perceel.
C6	Leg een brede grasbufferstrook aan op de rand van het perceel of vorm het perceel om tot een meers. Verklein het perceel aan de hand van grasbufferstroken in het perceel.
C7	Zaai de thalweg dubbel in of leg een grasbufferstrook in de thalweg aan. Een bestaande grasbufferstrook (onderaan het perceel) kan vergroot of omgevormd worden tot een begroeide buffergracht. Bouw opvangstructuren (poel en/of meers).
C8	Sluit de geul. Zaai de strook dubbel in of leg een grasbufferstrook aan of vergroot de bestaande grasbufferstrook. Ook kunnen opvangstructuren (plantaardige dammen of hagen) geplaatst worden. Verklein het perceel aan de hand van grasbufferstroken in het perceel. Maak een diagnose van de hoger gelegen percelen en leg stroomopwaarts maatregelen aan. Heroriënteer eventueel het huidige teeltsysteem en overweeg een ander landgebruik.
C9	Sluit de geul. Zaai de strook dubbel in of leg een grasbufferstrook aan of vergroot de bestaande grasbufferstrook. Ook kunnen opvangstructuren (plantaardige dammen of hagen) geplaatst worden. Verklein het perceel door middel van grasbufferstroken.
C10	Sluit de geul. Leg een grasbufferstrook aan in de thalweg of verbreed de bestaande grasbufferstrook. Ook kan een begroeide buffergracht of poel aangelegd worden. Verklein het perceel door middel van grasbufferstroken in het perceel. Maak een diagnose van de hoger gelegen percelen en leg stroomopwaarts maatregelen aan.
C11	Sluit de geul. Leg een grasbufferstrook aan in de thalweg of verbreed de bestaande grasbufferstrook. Ook kan een meers en/of poel worden aangelegd om het afstromende water op te vangen. Leg plantaardige damconstructies aan om het water te verspreiden en de snelheid van het water te verminderen.

Colofon

Deze veldgids is een uitgave van TOPPS en Nefyto.



TOPPS (Train Operators to Promote best management Practices & Sustainability) is een Europees project van ECPA (Europese koepelorganisatie van gewasbeschermingsmiddelenbedrijven en -associaties) gericht op het voorkomen en het verminderen van de belasting van het oppervlaktewater.

www.topps-life.org



Nefyto (Dutch Crop Protection Association) behartigt belangen van bedrijven die chemische & biologische gewasbeschermingsmiddelen ontwikkelen voor de Nederlandse markt.

Nefyto
Hogeweg 16
Postbus 80523, 2508 GM Den Haag
T (070) 750 31 00
nefyto@nefyto.nl
www.nefyto.nl
[@nefytoNL](https://twitter.com/nefytoNL)

