

Checklist Bodemverdichting  
**Planningsgesprek**



## Voorwoord

Een verdichte bodem kent allerlei problemen, zoals een slechte doorworteling, een verlaagde waterinfiltratie en een verminderde beschikbaarheid van nutriënten. Het blijkt in de praktijk lastig te zijn om bodemverdichting volledig te voorkomen. Wachten met het betreden van de percelen met zware machines totdat de omstandigheden optimaal zijn, is in veel gevallen geen optie. Er moeten vaak lastige afwegingen worden gemaakt tussen kosten, capaciteit en weersomstandigheden.

Bij het maken van die afwegingen is een belangrijke rol weggelegd voor zowel de agrariër als de loonwerker. Dát is de aanleiding geweest voor LTO Noord, Cumela Nederland en Van Hall Larenstein om het project Bodemverdichting op te starten. Tijdens het project zijn checklists ontwikkeld die op verschillende momenten door agrariër en loonwerker zijn te gebruiken: bij de planning voorafgaand aan het seizoen, bij de start van de werkzaamheden in het veld, en op het moment dat er al sprake is van verdichting. We hopen met de checklists een bijdrage te leveren aan de bewustwording rond het thema bodemverdichting én aan het maken van de juiste keuzes in het veld.

Wij willen alle agrariërs en loonwerkers die aan het project Bodemverdichting hebben meegewerkt bedanken. Daarnaast bedanken we Aequator Groen & Ruimte voor de inhoudelijke ondersteuning van het project.

Met vriendelijke groet,

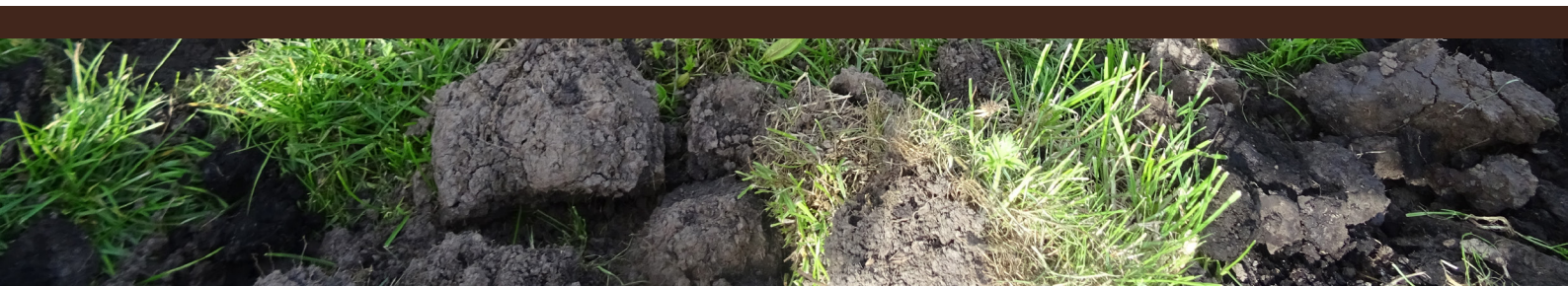
Dirk Johan Feenstra, *projectleider LTO Noord*

Gerben Zijlstra, *projectleider Cumela Nederland*

Emiel Elferink, *projectleider Van Hall Larenstein*

***Wil je meer informatie over het thema Bodemverdichting?***

***Bel met Dirk Johan Feenstra 06-28326535 of Gerben Zijlstra 06-21842940***



## Voorkomen van bodemverdichting

### Doel checklist

Het voorkomen van bodemverdichting is belangrijk en zou om die reden standaard een gespreks- onderwerp moeten zijn tussen de loonwerker en zijn klanten. Deze checklist kan daarbij helpen. De checklist is te gebruiken bij planningsgesprekken die loonwerker en boer voeren over de werkzaamheden in het komende groeiseizoen. Met behulp van de checklist kunnen beide partijen samen bewuste keuzes maken ten aanzien van het onderwerp bodemverdichting. De checklist is speciaal ontwikkeld voor de melkveehouderij.

### Afspraken maken

In het kader van het voorkómen van bodemverdichting is het belangrijk dat boer en loonwerker over een aantal zaken goede afspraken maken. De afspraken kunnen op perceelsniveau worden gemaakt, of voor een groep van vergelijkbare percelen, zolang het voor beide partijen helder is welk land het betreft.

### Achtergrond

Bodemverdichting is een complex onderwerp. Aan het einde van dit document lichten we kort toe wat bodemverdichting is en hoe het wordt veroorzaakt.



## Checklist Bodemverdichting

### Deze checklist is voor:

- Afspraken tussen boer en loonwerker
- Aan het begin van het seizoen
- In ieder geval voor alle natte percelen, deze zijn meer gevoelig voor bodemverdichting

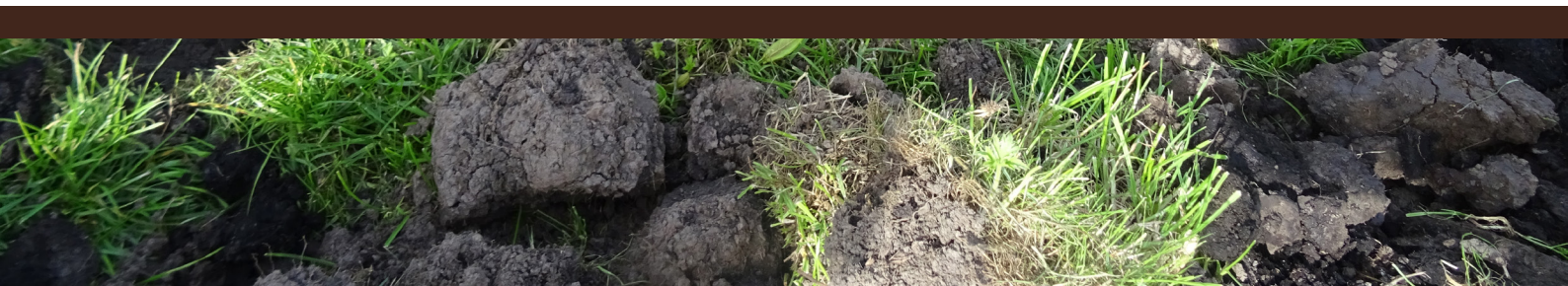
### Deze afspraken gelden voor:

Loonwerker:

Boer:

Betreft perceel/percelen:

Om deze checklist zo overzichtelijk mogelijk te houden is ervoor gekozen om niet in te gaan op alle mogelijke details. Ben je hierin geïnteresseerd, dan kun je de hulp inroepen van een bodemdeskundige. Je kunt voor meer informatie ook terecht op de website van Terranimo. Dit is een model dat het risico van bodemverdichting voorspelt. Er is een Nederlandse versie van Terranimo beschikbaar. Je kunt deze versie vinden via: <https://www.terranimodk.nl/> en dan doorklikken naar 'Terranimo Netherlands'. In deze versie zijn Nederlandse bodemprofielen te selecteren. Meer ontwikkelingen in het programma, zoals andere machines en bandenkeuzes, komen op een later moment beschikbaar.



## Hoe groot is het risico op bodemverdichting in graspercelen?

### Inschatting draagkracht

De draagkracht van een perceel wordt bepaald door de volgende zaken:

- Grondsoort: bodems met grovere deeltjes (zoals zand) hebben meer draagkracht en zijn minder gevoelig voor verdichting dan bodems met fijnere deeltjes (zoals klei en leem). Kleibodems krimpen (of scheuren) als ze opdrogen, en herstellen weer beter van een eventuele verdichting dan een leemgrond.
- Organisch stof gehalte: als het organisch stof gehalte hoger is, dan houdt de grond meer vocht vast. Dit kan betekenen dat in het voorjaar de grond langzamer opdroogt en de draagkracht langer beperkt is. Veengrond is een uiterste voorbeeld van een grond met weinig draagkracht. Grond met meer organische stof herstelt zich echter ook weer beter van een eventuele bodemverdichting.
- Ontwatering/vochtgehalte: natte bodems hebben minder draagkracht en verdichten eerder dan droge bodems. Een grond is nat als er vaak hoge grondwaterstanden voorkomen door een geringe drooglegging of de aanwezigheid van storende lagen.

Beschrijving draagkracht	Risico bodemverdichting	Punten
Bijna altijd goed	Laag risico	1
In het voor- en najaar beperkt	Matig risico	2
In het voor- en najaar én na hevige neerslag beperkt	Hoog risico	3
Bijna altijd beperkt	Erg hoog risico	4

Gropeer de percelen in grondsoorten (bijv. veen, klei op veen, natte leemgrond, droge zangrond). Maak met behulp van de bovenstaande tabel een inschatting van het risico op bodemverdichting voor de percelen. Gropeer eventueel percelen als deze vergelijkbaar zijn.



<i>Perceel (of groep percelen)</i>	<i>Grondsoort</i>	<i>Risico op bodemverdichting</i>

- De percelen met een hoog risico op bodemverdichting bewerk je zo laat mogelijk
- De percelen met een lager risico op bodemverdichting kunnen eerder bewerkt worden

Om goed in te schatten hoe groot eventuele risico's zijn, is een grondanalyse of samen met een deskundige een profielkuil maken een goede manier om hier inzicht in te krijgen.

***Zijn er extra risico's (zoals bijvoorbeeld een kleine mestopslag) waardoor je eigenlijk te vroeg moet gaan uitrijden?***

***Zijn er op perceelsniveau specifieke aandachtspunten? (bijvoorbeeld: een hoek die eerder nat is, of reeds bestaande verdichte plekken)***

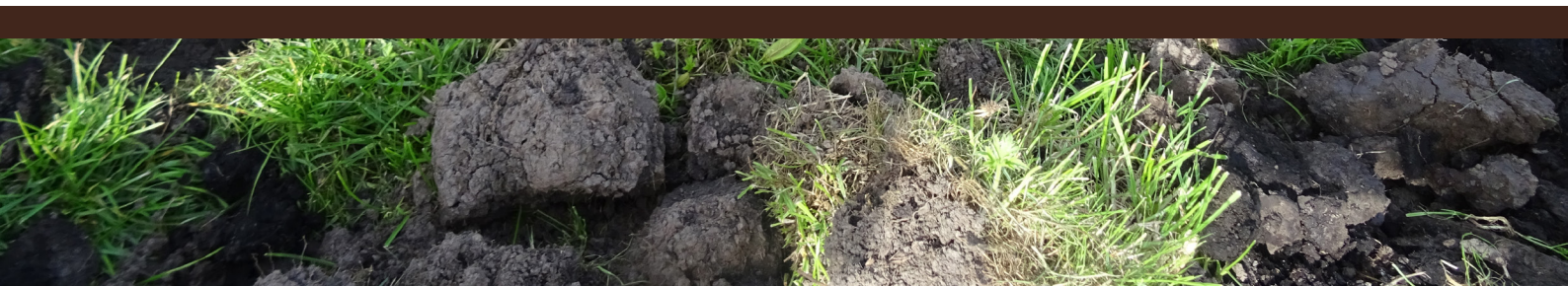
**Indien mogelijk: teken dit in op een kaart van het perceel.**



## Afspraken

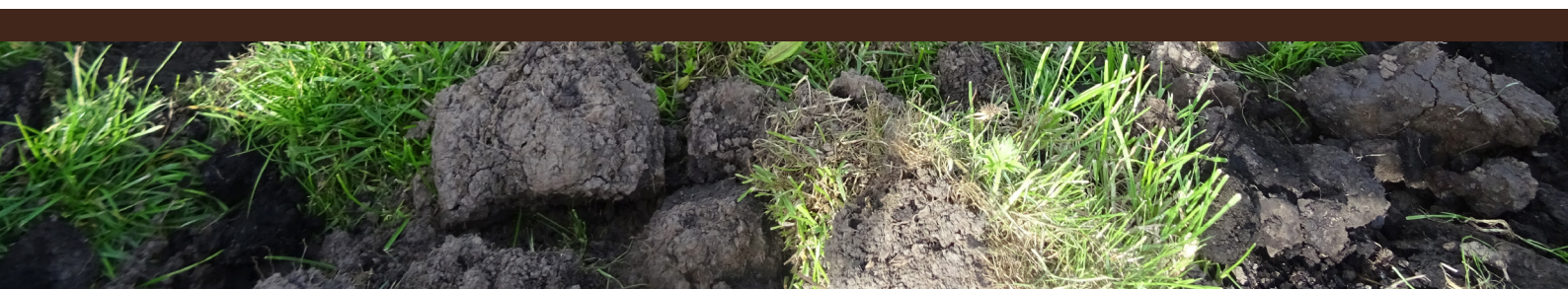
**Uitgangspunt: als de grond te nat is/draagkracht onvoldoende: dan niet bewerken**

<b>Voordat je het veld op gaat</b>		<b>JA</b>	<b>NEE</b>
1.	Doet iemand een veldcheck voor aanvang van de werkzaamheden? Zo ja, wie? [ ] Door boer voordat hij de loonwerker belt om te komen? [ ] Door chauffeur, bij aankomst op het perceel? [ ] Iemand anders, nl ...		
2.	Als de grond te nat is volgens de veldcheck: wachten met bewerken?		
3.	Kan er (als de grond te nat is) iets gedaan worden om de grond sneller op te laten drogen? Zo ja: - Wat: - Door wie:		
4.	Zijn er reeds (noodzakelijke) maatregelen getroffen? (bijvoorbeeld bol leggen van akkers, begreppeling of drainage of het aanleggen van extra kavelpaden om onnodig rijden over het land te voorkomen).  <i>Als het perceel heel droog is, zodat dit niet van toepassing is, vul dan ook "ja" in als antwoord op deze vraag.</i>		
<b>Veldwerkzaamheden</b>		<b>JA</b>	<b>NEE</b>
<b>Deze afspraken worden vooraf gemaakt, de loonwerker ziet toe op de uitvoering.</b>			
5.	Kunnen er meerdere dammen worden gebruikt om het veld op en af te gaan?		
6.	Tijdens het bemesten/bewerken niet keren op het midden van het land.  Bijv. de tank $\frac{3}{4}$ vol doen, als je daarmee precies 1 rondje op het perceel kunt uitvoeren.		



7.	Bij maaien: de zwadgrootte zodanig aanpassen dat er geen onnodig transport plaatsvindt op de percelen. (= Probeer zoveel mogelijk breedte in het zwad te krijgen, om zo weinig mogelijk rijpaden te maken).  (dus ook: niet keren op het land).		
8.	Kan bij het persen van balen het transport op het perceel zoveel mogelijk voorkomen worden?  Welke maatregelen worden genomen: - Balen op het kopeinde - Hoeveel balen heb je voor in de shovel, ook als het nat is - ... (vul aan)		
9.	Bij transport op het veld kiezen voor: - één rijspoor (= Ja); of - versporen (= Nee)		
<b>Machines</b>		<b>JA</b>	<b>NEE</b>
10.	Worden er machines ingezet waarmee bodemverdichting beter voorkomen kan worden (bijv. luchtdrukwissel, rupsen, sleepslangbemesting in het voorjaar, uitschuifbare assen, brede banden, meesturende assen van een ladewagen, lichtere machines, lage druk in de banden).  Zo ja welke?		

<b>Totaal aantal keren JA:</b>	
--------------------------------	--





## Score Tegengaan bodemverdichting

Het totaal aantal keer dat er "JA" wordt gescoord in de vragenlijst, zegt iets over het risico op het ontstaan van bodemverdichting.

Hoe vaker "JA", hoe kleiner dit risico is.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Als de score tegenvalt: wat is er nog te doen om de score op te hogen?**

- Kijk nog eens naar de hierboven genoemde afspraken.
- Stel werkzaamheden uit als de grond niet bekwaam is.
- Weet welke percelen het eerst bewerkt kunnen worden en met welke je beter kan wachten.
- Onderzoek welke vorm van bodemverbetering de gronden meer draagkrachtig maakt, zodat het risico op bodemverdichting afneemt.
- Welke alternatieve machines of grondbewerkingen zijn er te bedenken om bodemverdichting te voorkomen.
- Laat zoveel mogelijk dezelfde mensen hetzelfde land met dezelfde machines bewerken. Ervaringskennis van de goede en slechte plekken in het land is belangrijk.

Als samenvatting: welke drie werkafspraken zijn voor de chauffeur van belang?

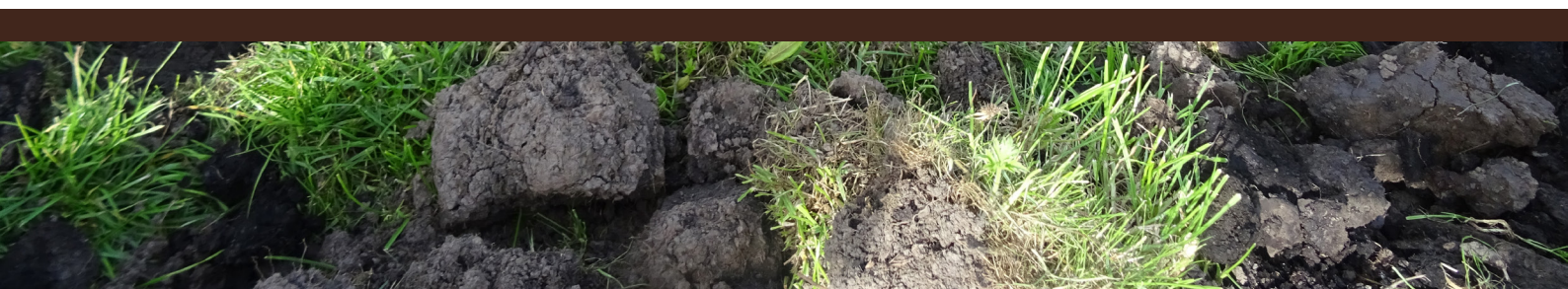
Leg deze ook vast in het planningssysteem, samen met eventuele kaartjes van slechte plekken in een perceel.



**LET OP!**

***Maak ook afspraken over de eventuele extra kosten die de loonwerker moet maken als de grond niet bekwaam is en er maatregelen genomen moeten worden. Dit voorkomt verrassingen later in het seizoen.***

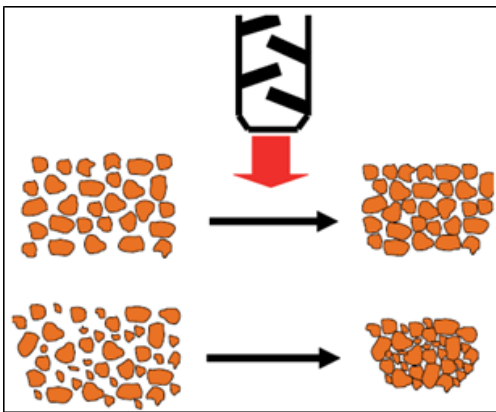
**Afspraken over eventuele extra kosten:**



## Achtergrond bodemverdichting

### Bodemverdichting

Bodemverdichting is het verschijnsel waarbij gronddeeltjes dicht op elkaar ingedrukt zijn. De optimale verhouding tussen lucht, water en bodem wordt dan verstoord, met als gevolg dat de waterdoorlatendheid minder wordt, de beluchting in de bodem niet goed verloopt en uiteindelijk de gewasgroei beperkt. Deze verstoring is vaak tot diep in het profiel merkbaar en is zeer moeilijk op te heffen.

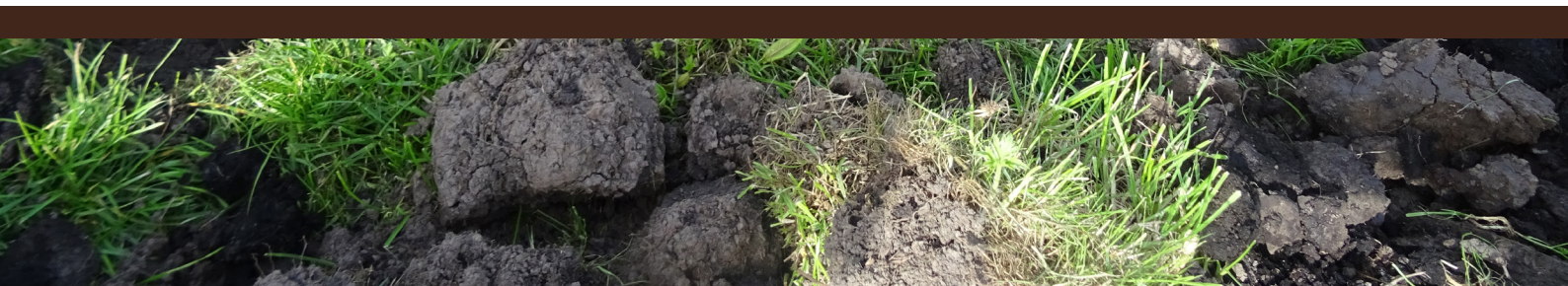


Bron: Vlaamse Landmaatschappij in "Bodemverdichting in de Landbouw - vermijden en herstellen", te vinden op [agripres.be](http://agripres.be)

Bodemverdichting wordt veroorzaakt door het berijden of bewerken van de grond met te zware machines of de beweiding met vee onder te natte omstandigheden. Sommige bodems zijn meer gevoelig voor bodemverdichting, zoals lemige gronden met hoge grondwaterstanden. Ook kunnen er storende verdichte lagen voorkomen die er van nature al zijn, zoals ijzerhoudende lagen of keileem.

**Meer achtergrondinformatie over bodemverdichting is te vinden op de volgende websites:**

- <http://bodemacademie.nl/bodemkwaliteit/bodemverstoring/verdichting/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dZBNF2WZIQY>



## Een bekwame bodem

Om verdichting te voorkomen, is het belangrijk dat de grond voldoende droog is op het moment van berijden of bewerken. In de praktijk spreken we vaak over het moment dat de bodem bekwam is om te berijden of bewerken. Het vochtgehalte van de grond of de bovenlaag is afhankelijk van bodemsamenstelling, grondwaterstand en weersomstandigheden. Daardoor is timing van de werkzaamheden cruciaal. Dit is deels vooraf in te schatten, maar ook deels niet. Voor een eenvoudige veldcheck, verwijzen we naar de factsheet 'Veldcheck Draagkracht'.



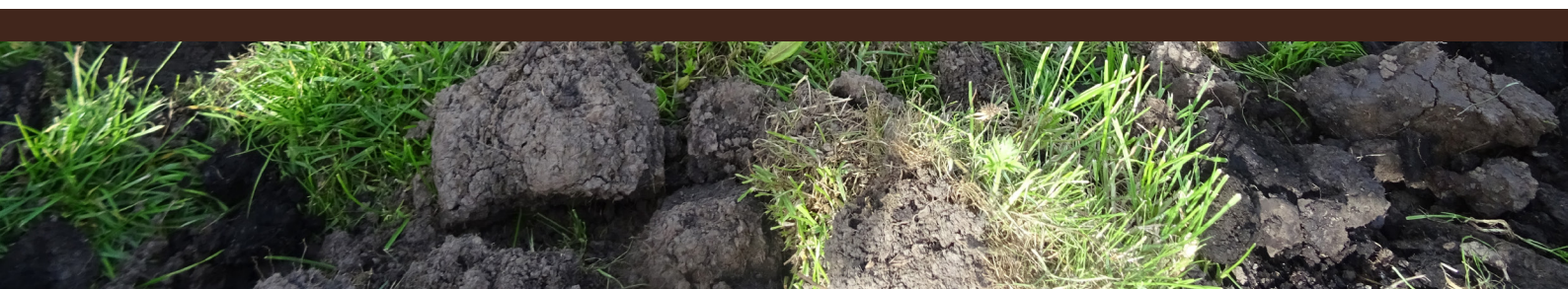
Voor een breder beeld van de conditie van de bodem, is het de moeite waard om een bodemconditiescore te doen door een kuil te graven. Meer informatie is te vinden op de volgende website: [www.mijnbodemconditiescore.nl](http://www.mijnbodemconditiescore.nl).

## Waterhuishouding

De grond is vaak niet bekwam omdat zij te nat is. In dat geval kan een aantal maatregelen ter plekke genomen worden:

- Wachten: dit is het meest eenvoudige, wacht tot de grond opdroogt. Kijk wel of het water goed van en uit het perceel weg kan. Als dat niet het geval is, dan is meer actie nodig.
- Tijdelijke greppels graven om te ontwateren: plassen op het land kunnen soms makkelijk verwijderd worden door een geultje te graven naar de dichtstbijzijnde sloot.

Voor percelen die regelmatig te maken hebben met (te) natte grond, is te overwegen om permanentere maatregelen te nemen, zoals het aanleggen van permanente greppels of drainage.



## Minimaliseren van het transport op het land

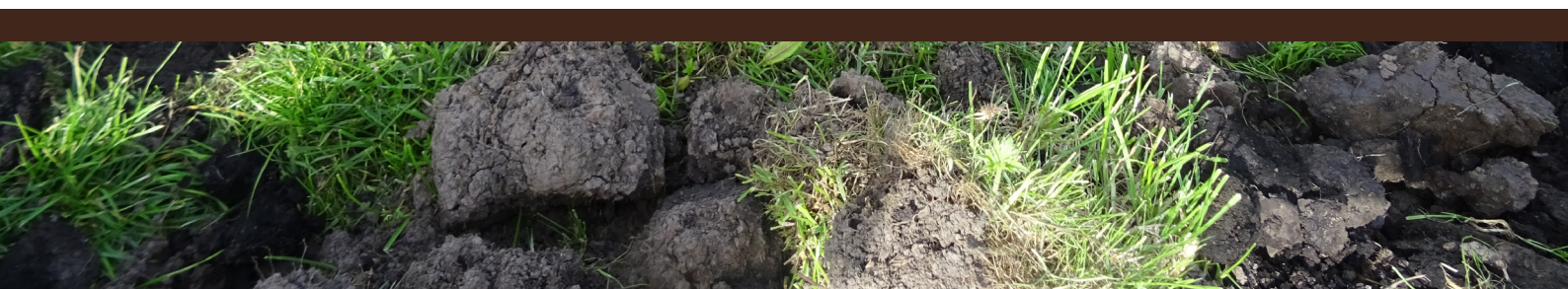
Veelal het meest belastend voor de bodem zijn volle ladewagens met gras of mais, of een volle tank met mest. Ook shovels om bijvoorbeeld balen gras op te halen zorgen voor veel transportbewegingen die bodemverdichting of sporen kunnen veroorzaken in het land. Dit soort transportbewegingen wil je zoveel mogelijk voorkomen. Dat kan door bijvoorbeeld een ladewagen niet geheel vol te doen. Als de ladewagen bijvoorbeeld voor 80% vol is bij het bereiken van de kopakker, raden we aan om het perceel te verlaten. Dit voorkomt dat je met een volle ladewagen halverwege een perceel moet keren, en meer meters transport over het perceel hebt. Ook de mesttank dusdanig vullen dat deze precies bij het perceelsuiteinde leeg is, zorgt ervoor dat je niet met een volle mesttank over het land hoeft te rijden om verder te gaan met bemesten op de plek waar de tank de vorige keer leeg was. Met het persen van gras kan ook rekening worden gehouden met de plek waar balen worden gelost.

Dit geldt ook voor het gebruik van de dammen om het perceel op en af te rijden. Richt het perceel dusdanig in dat je het perceel op meerdere plekken kunt verlaten.

## Machines en banden

Machines met luchtdrukwissel hebben als voordeel dat zij op het land met een lagere luchtdruk kunnen rijden. Deze banden hebben een groter contactoppervlak met de grond dan machines met hardere banden. Hoe groter het oppervlak is dat een band maakt op de grond, hoe beter het gewicht van de machine verdeeld wordt. Dit oppervlak wordt bepaald door een samenspel van het gewicht van de combinatie, van de grootte van de band en de luchtdruk in de band (hoe zachter de band, hoe meer deze uitvlakt).

Soms is het land (te) nat, maar zijn er redenen om tóch te gaan bewerken. Dan is het zaak om het risico op permanente schade door bodemverdichting zoveel mogelijk te beperken. Het gebruik van andere machines, zoals rupsbanden die een lagere bodemdruk hebben, helpt daarbij. Uiteraard moet het gebruik van brede banden of rupsen geen reden zijn om eerder het land op te gaan.



Deze checklist is ontwikkeld tijdens het project Bodemverdichting Fryslân, in samenwerking met de volgende partners:

Mts. Koopman

W. Brouwer

Mts. Boer

Mts. De Vries

M. Bouma

T. Tolboom



Europees Landbouwfonds voor  
Plattelandsonwikkeling: Europa  
investeert in zijn platteland

