

Begränsat axeltryck – vad klarar odlingsjorden?

Johan Arvidsson, SLU



Alvpackning – vad är problemet??

Packning minskar den luftfyllda porositeten,
dvs de största porerna

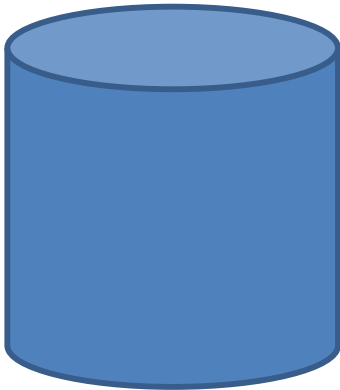
Därmed minskar gastransport och markens förmåga
att leda undan överskottsvatten. I förlängningen påverkas
de flesta av markens processer

Rottillväxten försämras

Ledningsförmågan ökar med pordiametern⁴



Leder undan 1 liter vatten per dygn



Leder undan 10000 liter vatten per dygn

Mättad hydraulisk ledningsförmåga i försök i Skåne

Packat 1995, provtagning 1999

	<u>Konduktivitet(mm h⁻¹)</u>		<u>Skrymdensitet (Mg m⁻³)</u>	
	30 m	0.50 m	0.30 m	0.50 m
Tornhill				
Kontroll	11.4	45.3a ³	1.64	1.58
Packat	3.2	1.3b	1.63	1.59
<u>Sign.</u>	n.s.	*	n.s.	n.s.
Brahmehem				
Kontroll	2.3ab	23.8ab	1.76	1.66
Packat	0.33c	4.7b	1.78	1.70
<u>Sign.</u>	*	*	P=0.11	P=0.08

Packning=4 överfarter med sexradig betupptagare

Kontroll och packat Brahmehem, provtagning 2009

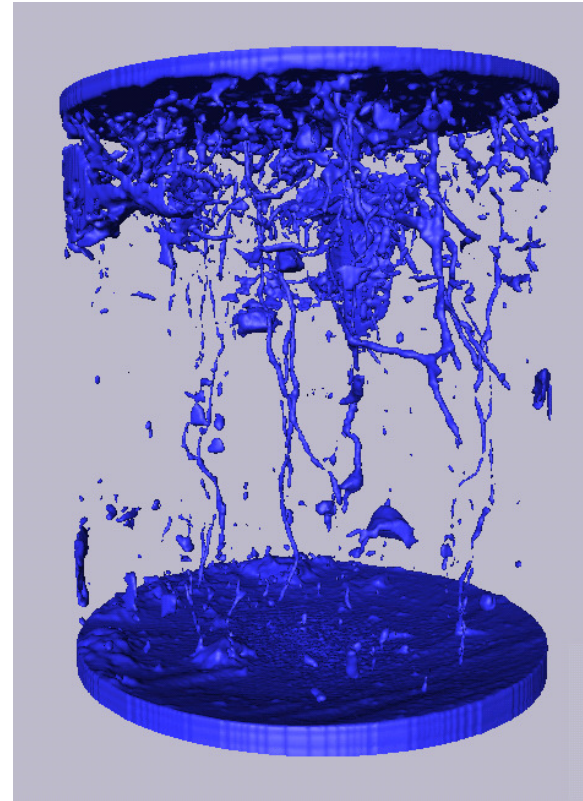
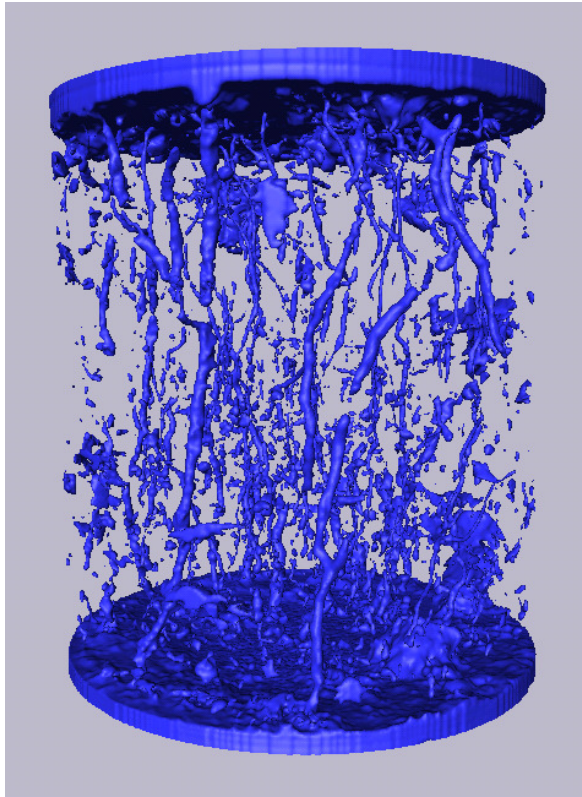
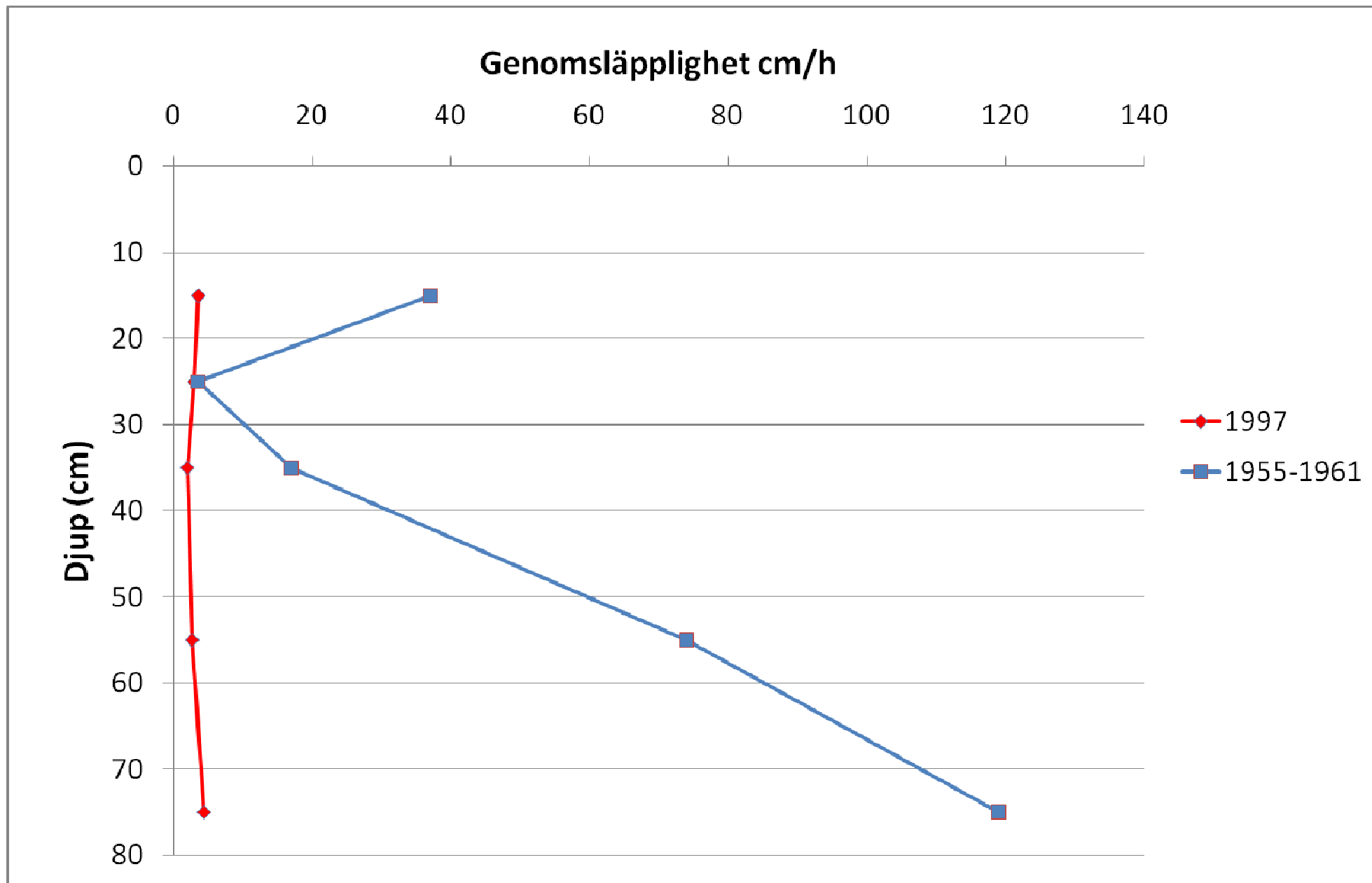


Bild från Dorthe Wildenschild

Markens genomsläpplighet, 10 platser i Skåne och Uppland.
Mätningar gjorda 1955-1961 respektive 1997



Miljöövervakning av alvjordarnas fysikaliska egenskaper

Startades 2003

Mätning av fysikaliska egenskaper, bl.a. konduktivitet på 30 platser

5 platser om året i olika delar av Sverige

Efter 6 år tillbaka till samma plats

Hittills gjorda mätningar – genomgående låg konduktivitet

Processer som studeras i ett nystartat nordiskt forskningsprojekt

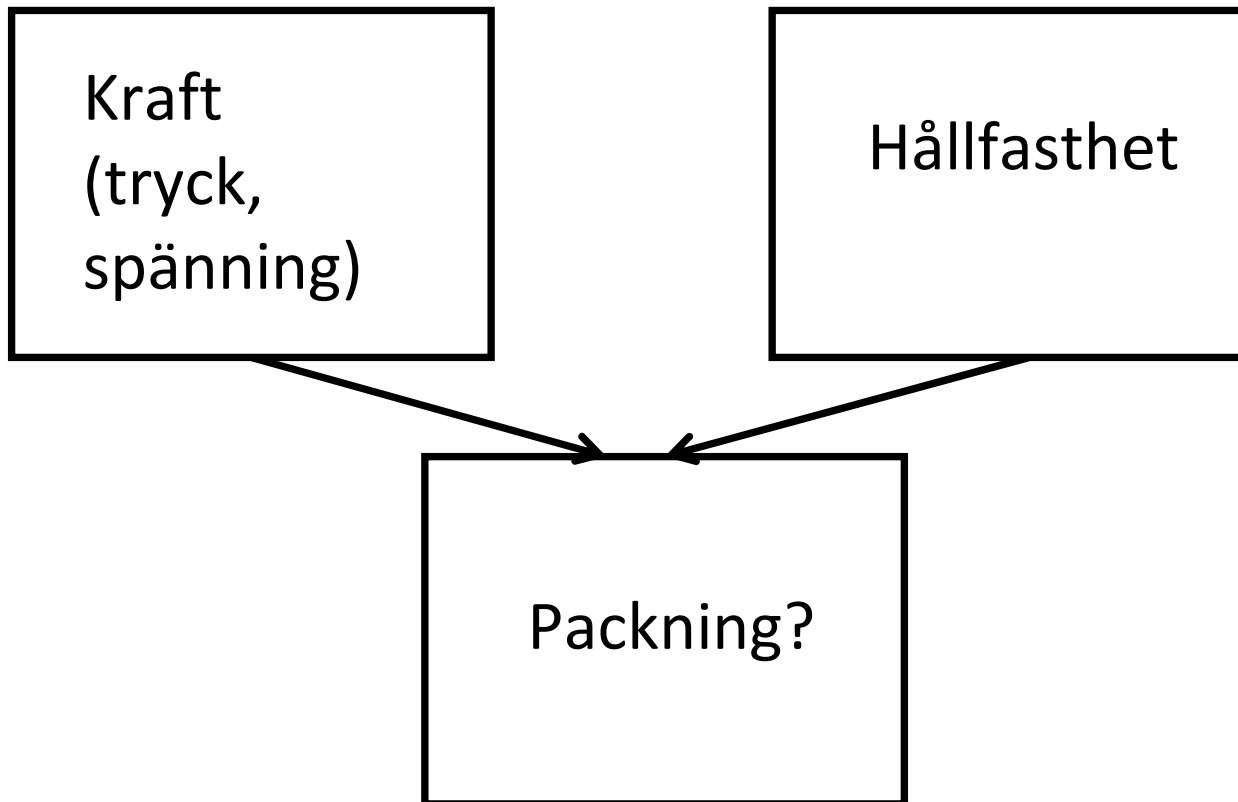
Transportprocesser, främst transport av bekämpningsmedel

Gasomsättning, bl.a. emission av lustgas

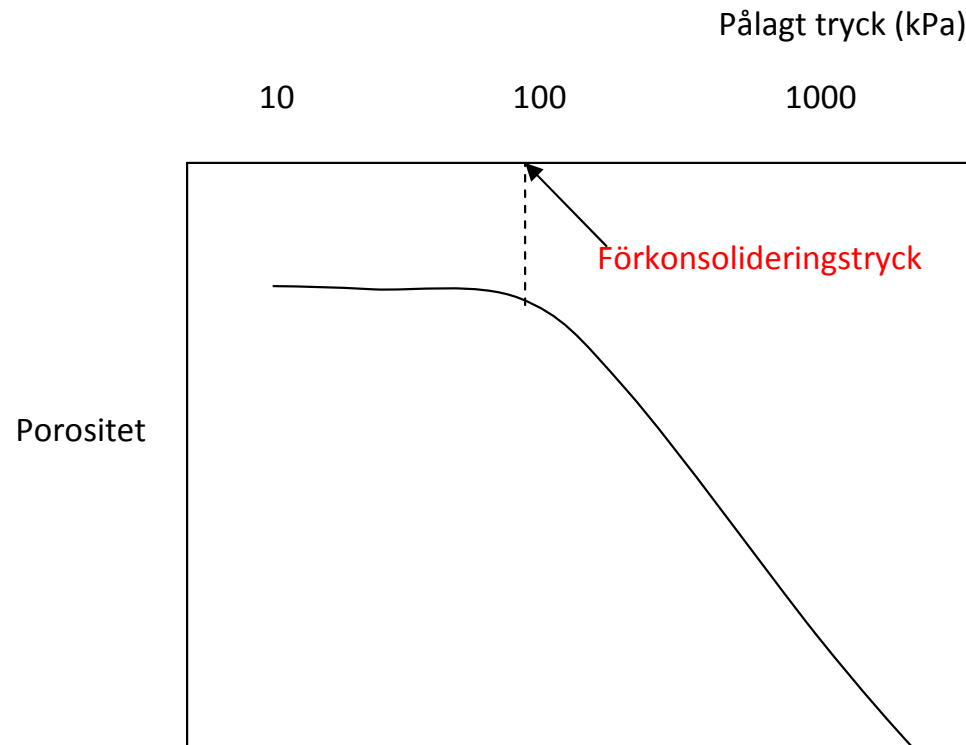
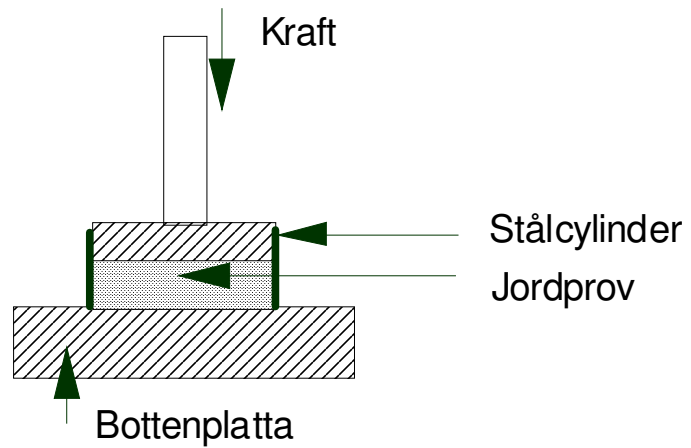


Foto: Visa Nuutinen MTT

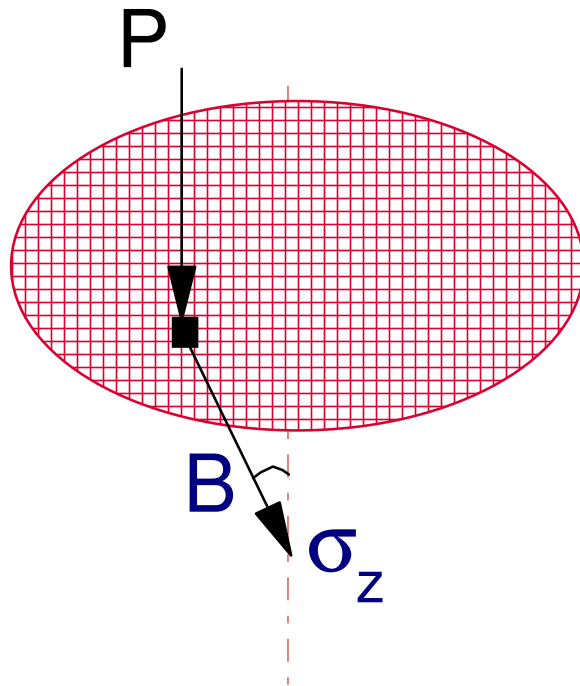
Hur uppstår alvpackning och hur kan den undvikas?



Bestämning av jordens hållfasthet



Vertikal spänning genom uppdelning i delytor med punktlaster (Söehne, 1953)



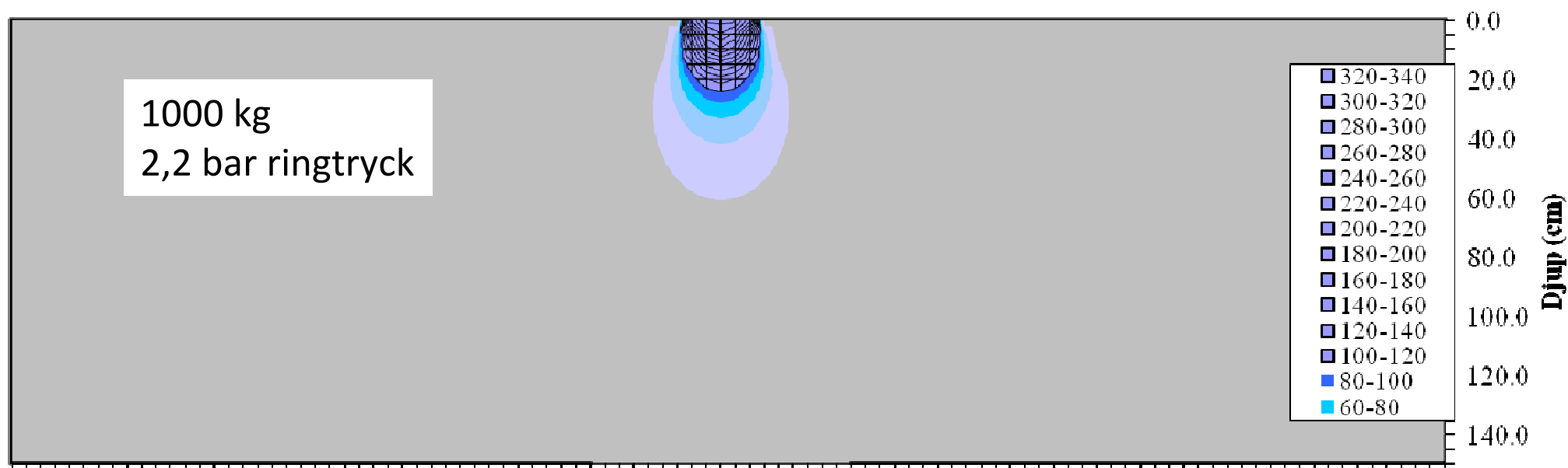
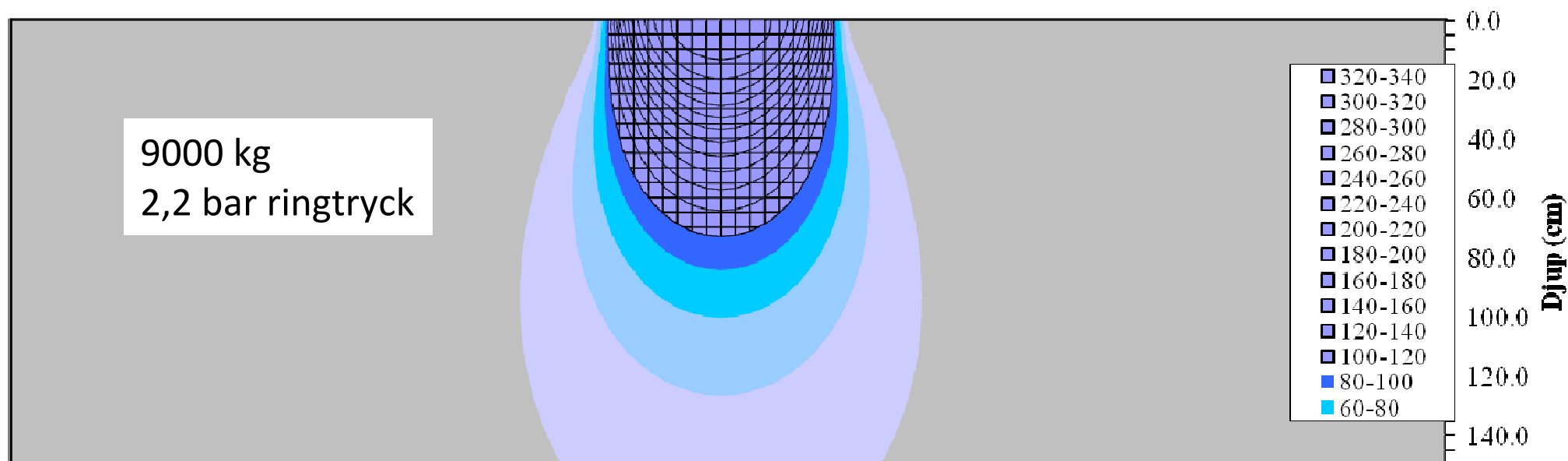
Totala spänningen i en punkt erhålls genom att addera spänningen från samtliga punktlaster (delytor)

P=punktlast

σ_z =vertikal spänning i punkten z

B=vinkel mot vertikal linje i punkten z

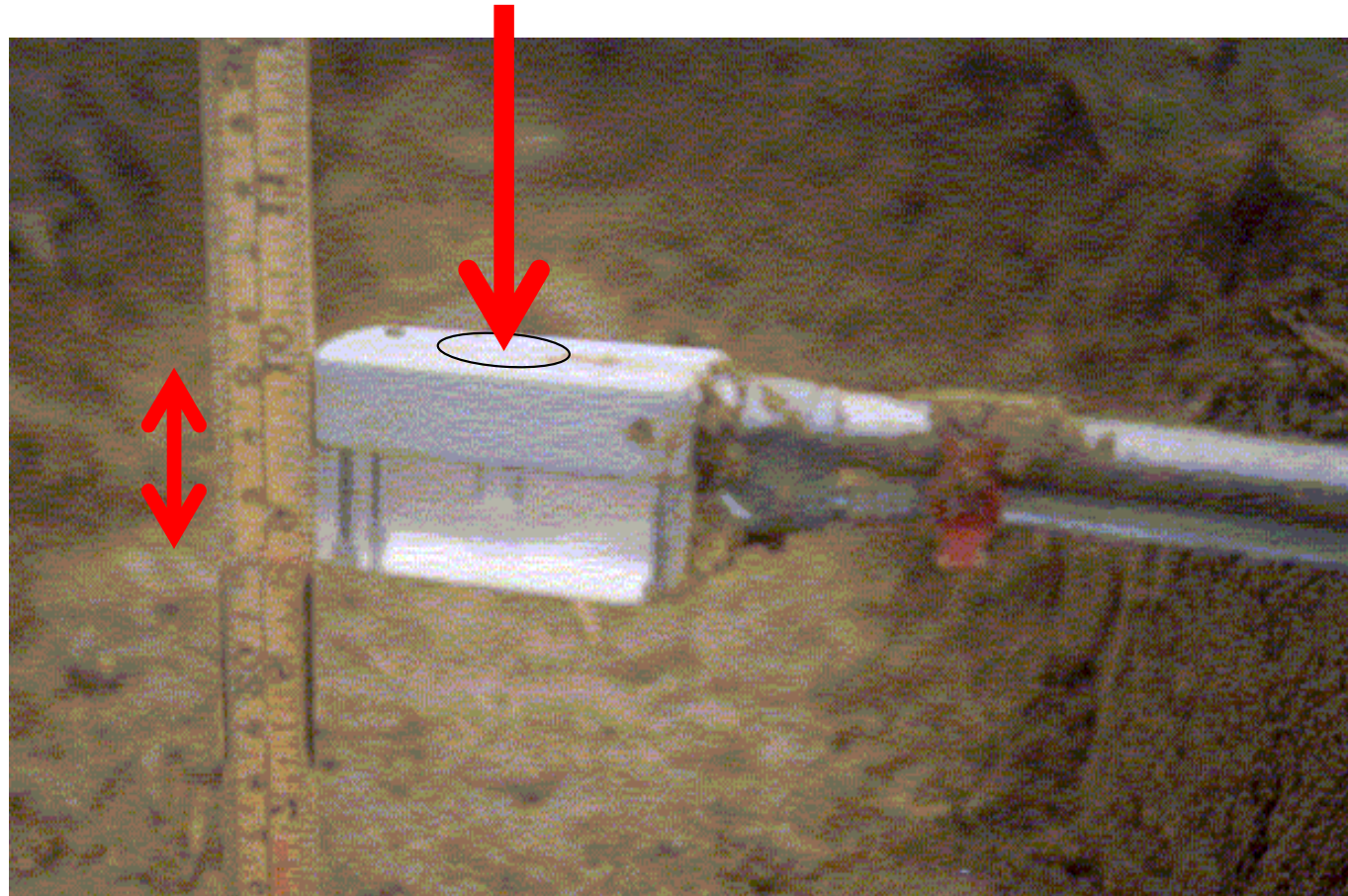
Beräknat vertikalt tryck i marken för olika hjullaster



Sensor för att mäta marktryck och markens rörelse

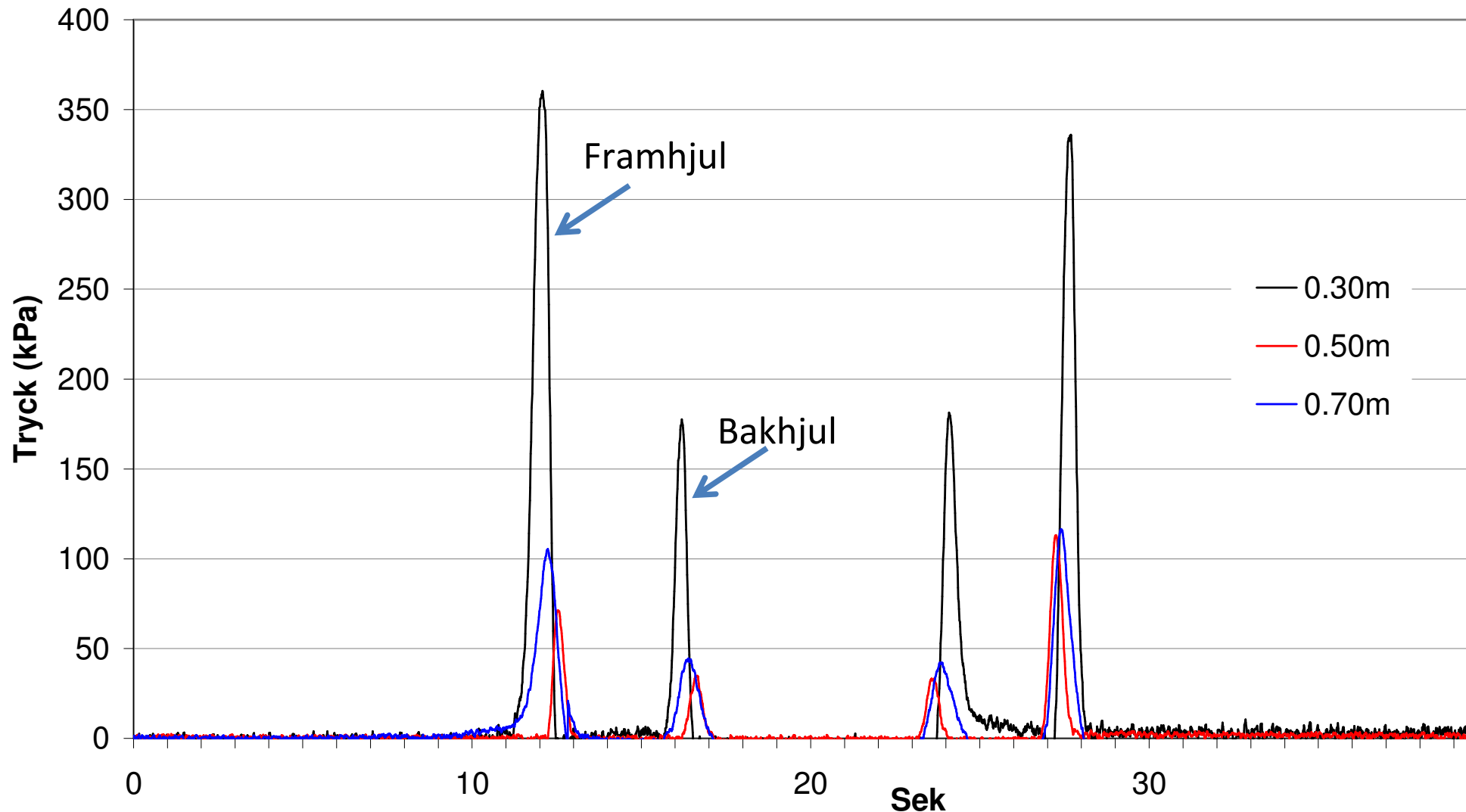
Vertikalt tryck

**Vertikal
rörelse**

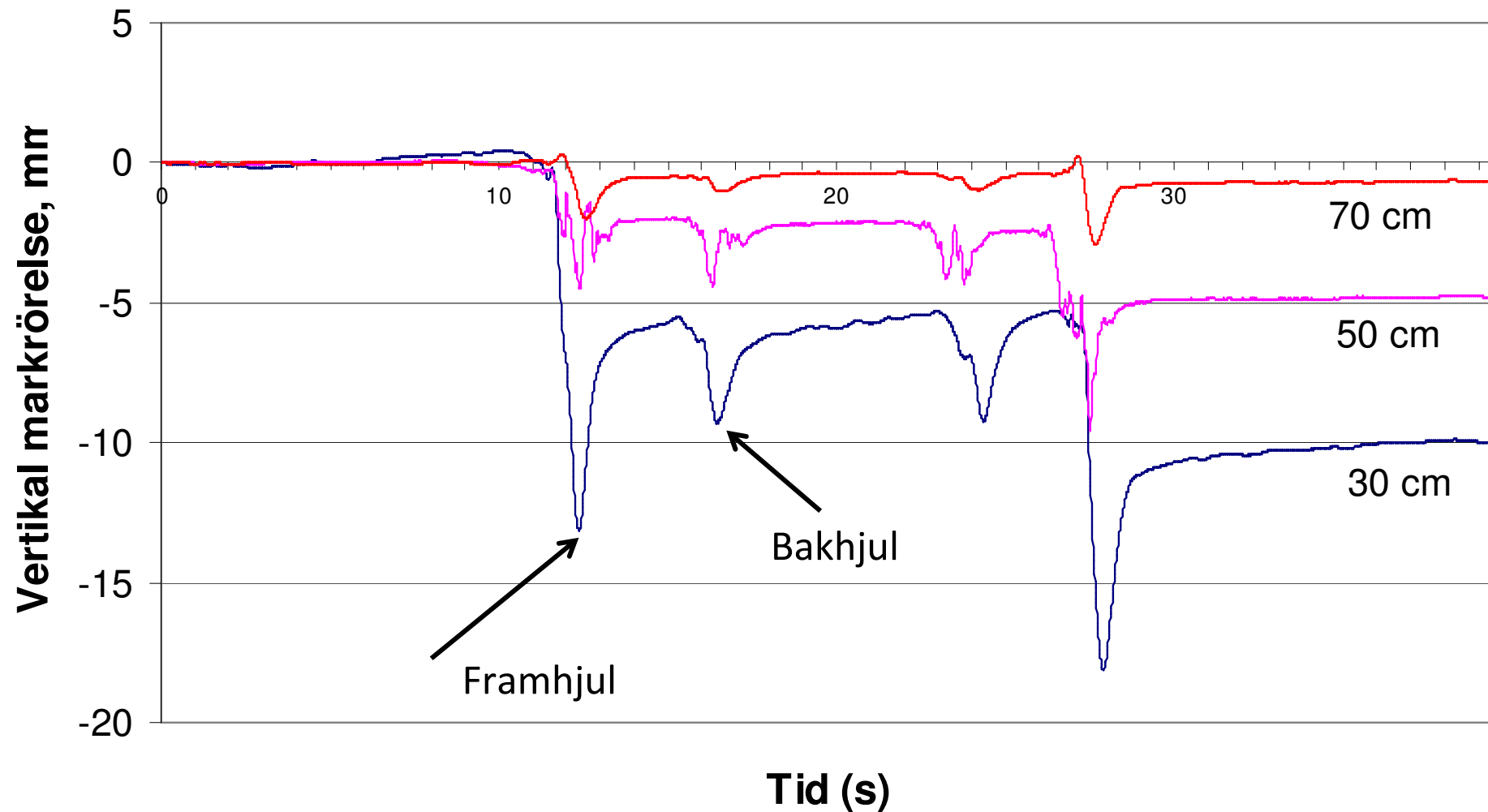




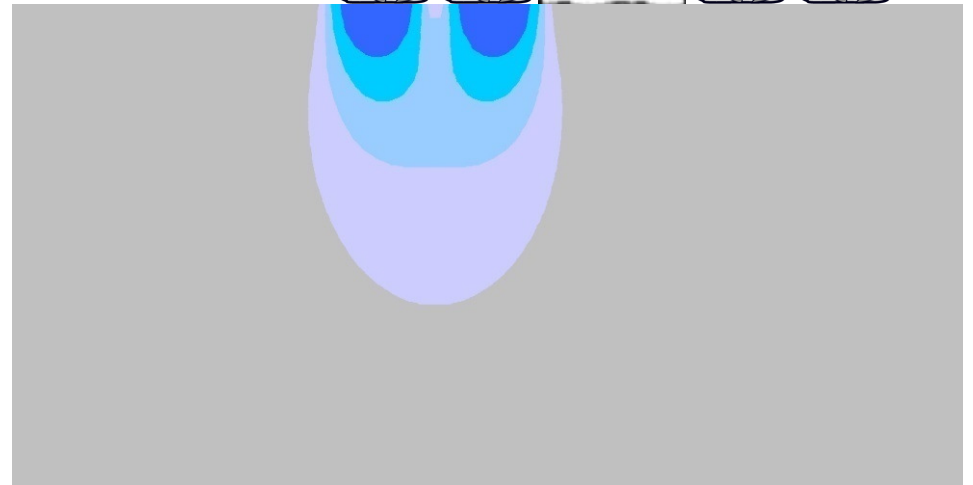
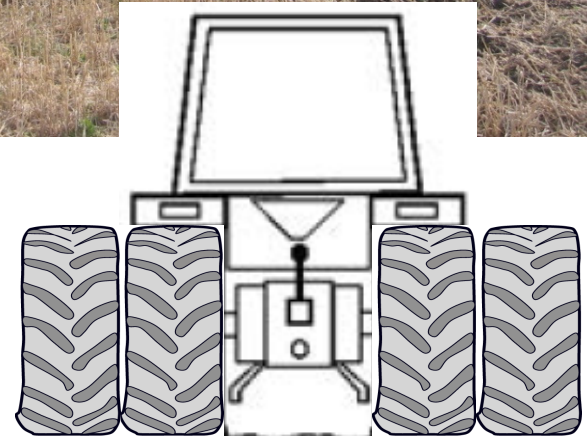
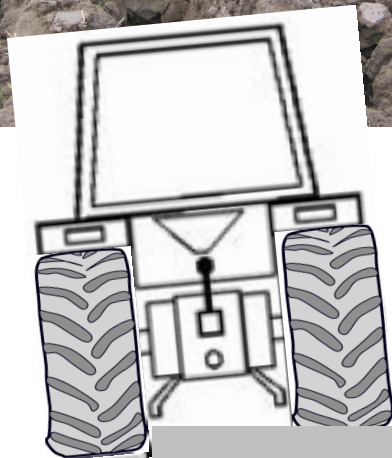
Tryck (kPa) för betupptagare, hjullast fram 8400 kg, bak 4000 kg



Markrörelse (mm) för betupptagare, hjullast fram 8400 kg, bak 4000 kg



Plöjt – plöjningsfritt?



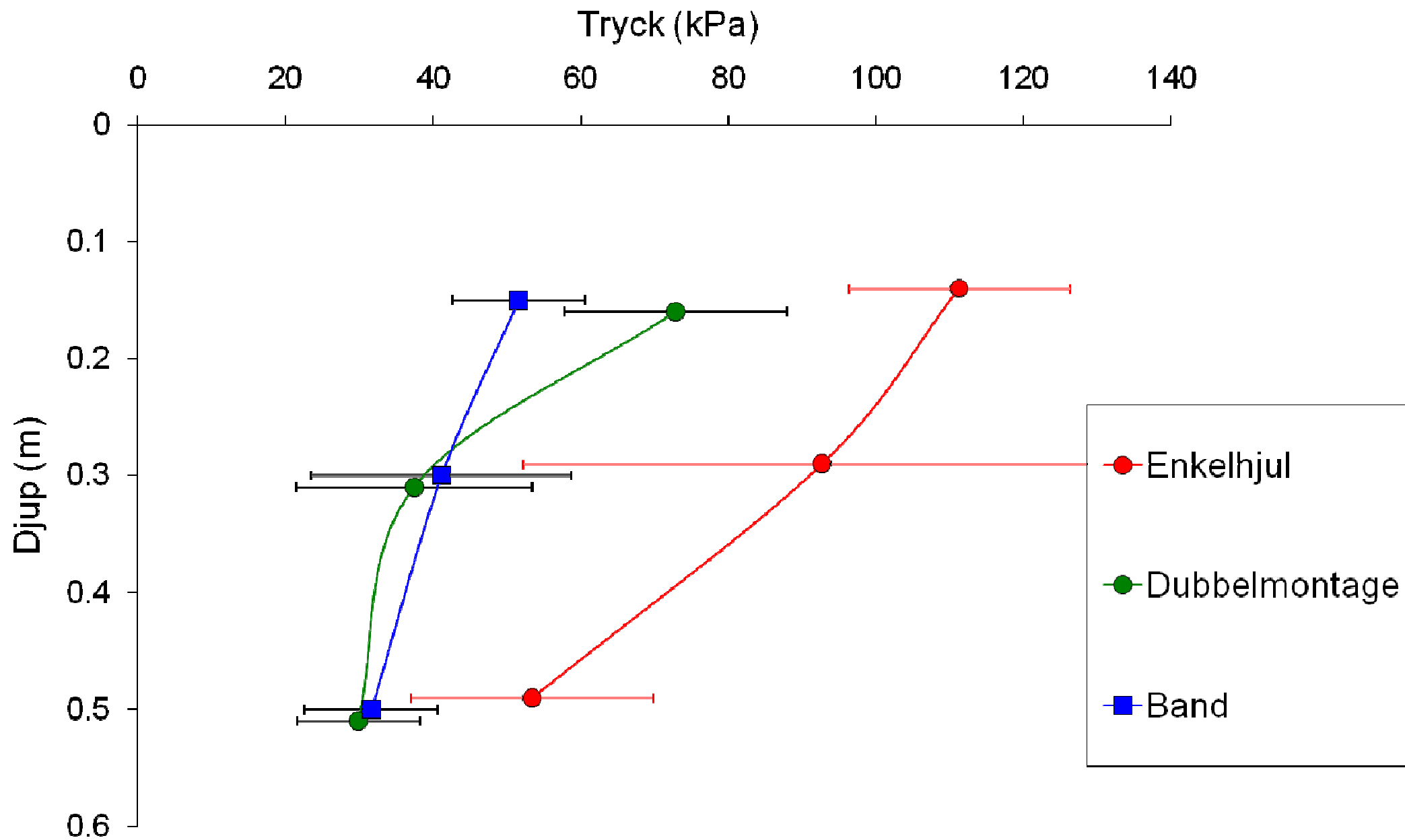
Skörd i långliggande försök med plöjningsfri odling R2-4007, Vipängen, Ultuna. Resultat 1974-2008

Plöjning	100
Tallrik (5-10 cm), plöjning vart fjärde år	104
Kultivator (15-20 cm), plöjning vart fjärde år	104
Tallrik (5-10 cm), aldrig plöjning	104
Kultivator (15-20 cm), aldrig plöjning	103



Band – hjul?





Fasta körspår – CTF?



Sammanfattning –möjliga lösningar

Risk för alvpackning störst för tröskor, betupptagare och gödselspridare
Kan ofta hanteras när det gäller traktorer

Tekniska lösningar, exempel

- begränsa hjullast (ex. 3 ton)
- begränsa ringtryck (ex. 60 kPa)
- begränsa beräknat tryck visst djup (ex. 50 kPa på 50 cm djup)
- dubbelmontage, band
- slangbaserad gödselspridning
- fasta körspår

Odlingsmässiga

- reducerad bearbetning, direktsådd
- grödval (höstsådd, fleråriga grödor)
- anpassning till markens hållfasthet (jordtyp och vattenhalt)
- strukturuppbyggande system (ex. avseende mullhalt)