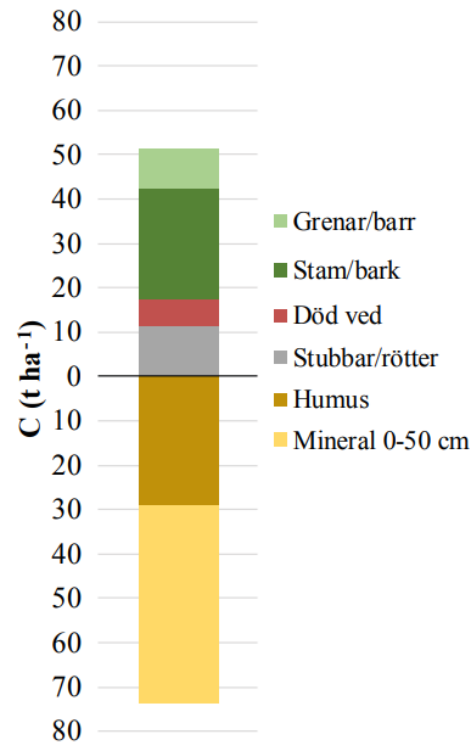


# Så beräknas kolförrådsförändringar i mark

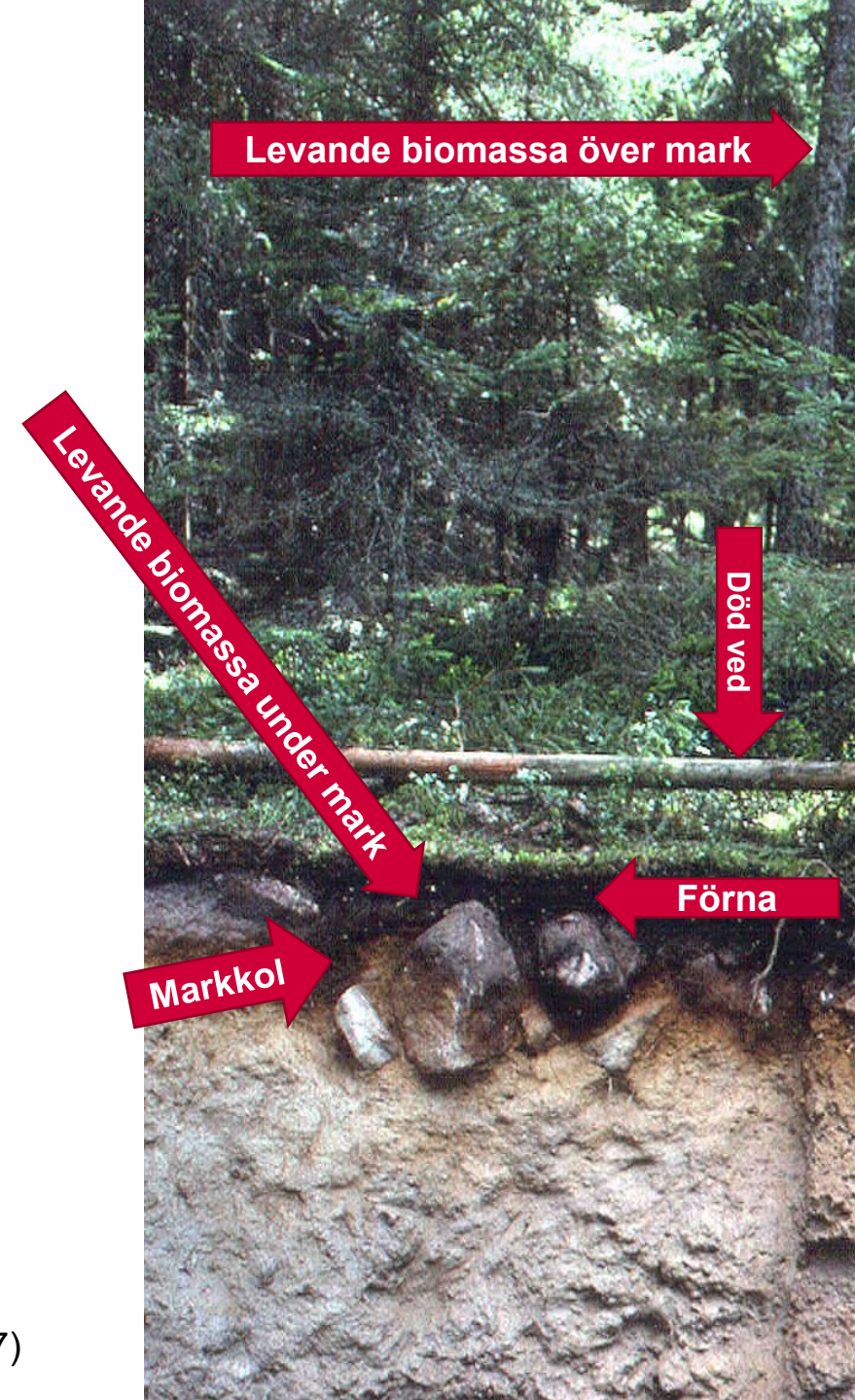
Erik Karlton, Inst. f. mark och miljö

# Rapporterade kolpooler

- Levande biomassa över mark
- Levande biomassa under mark
- Död ved
- **Förna**
- **Markkol**

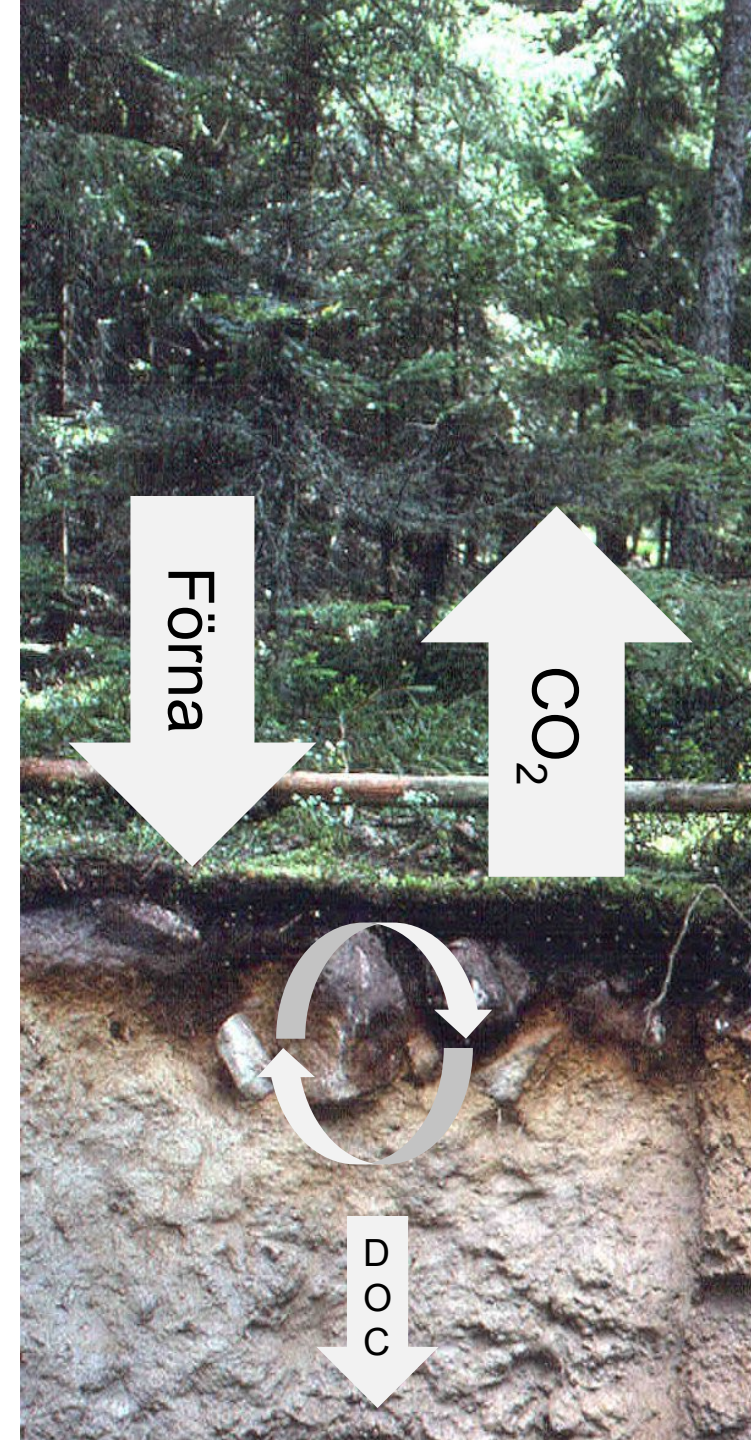


(Stendahl, Skogsdata, 2017)



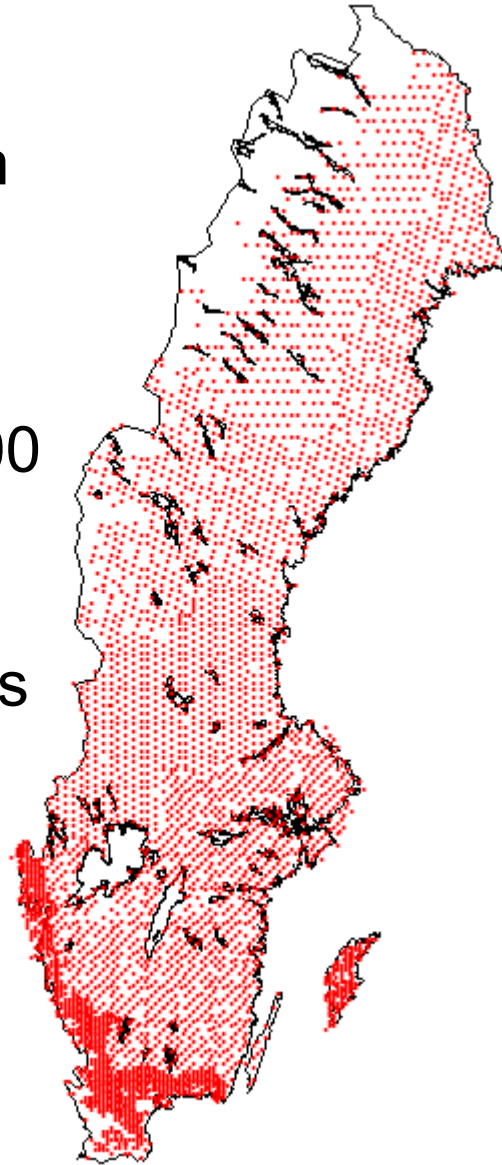
# Möjliga metoder för skattning av förna- och markkolsförändringar

- Återkommande inventeringar av förrådet
- Matematiska modeller
- Flödesmätningar
- Inga skattningar alls

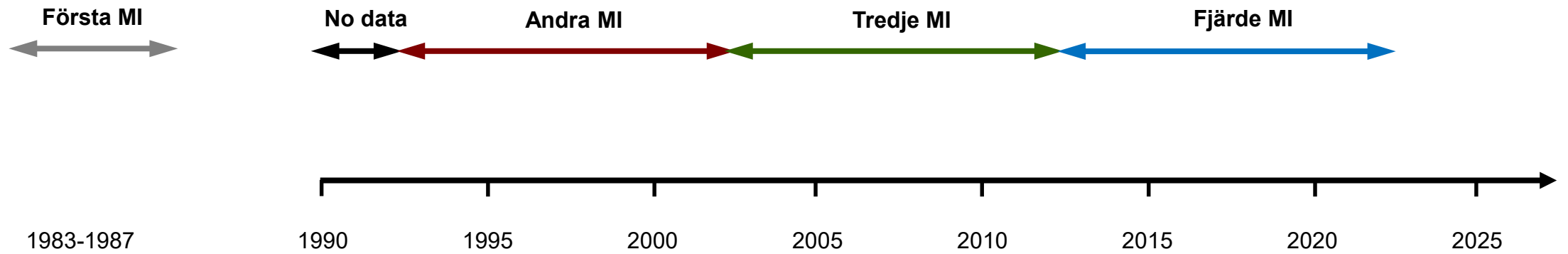


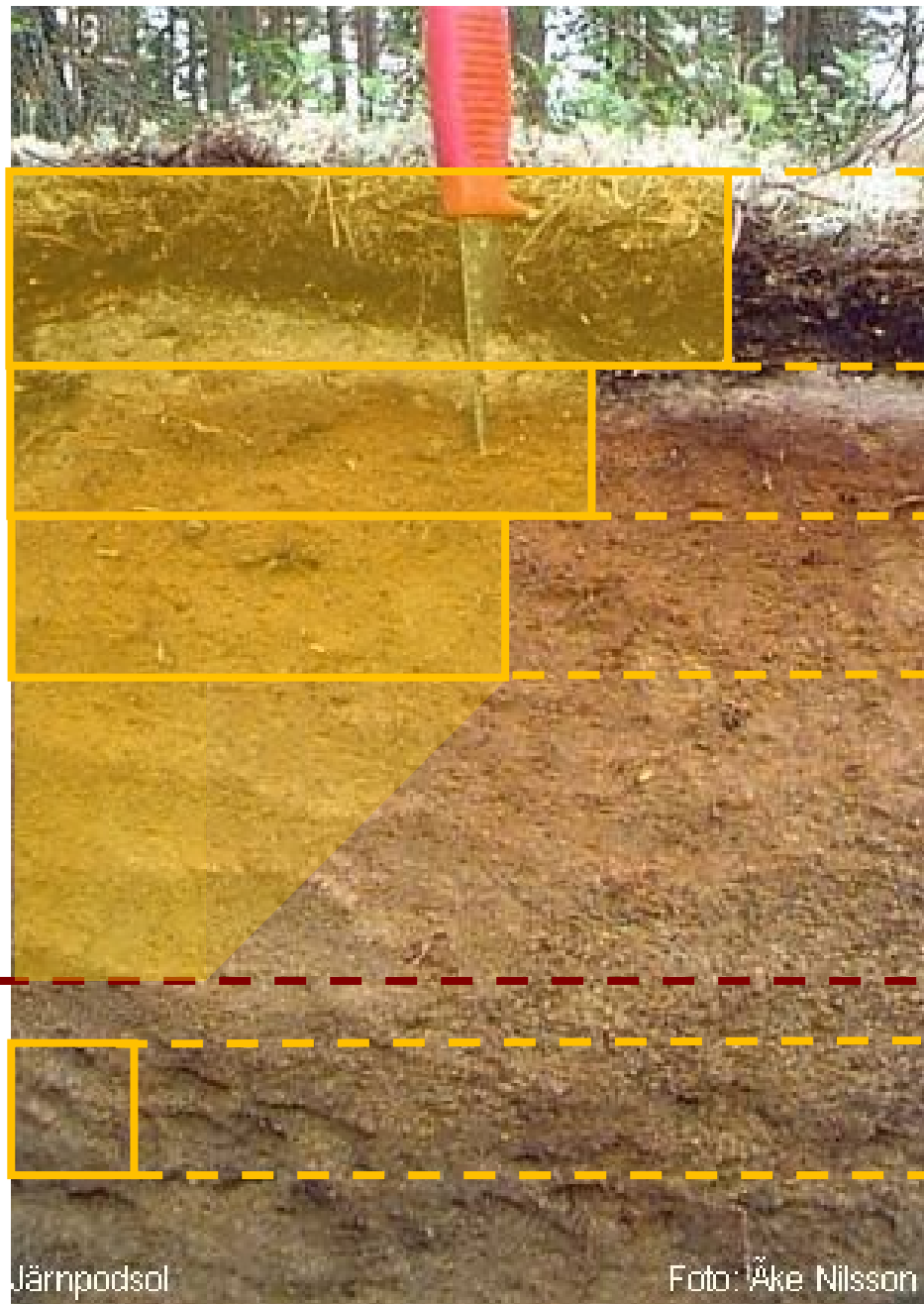
# Markinventeringen

- Integrerad med Riksskogstaxeringen
- 10 årigt omdrev (RT 5 år)
- Systematisk och objektiv
- Totalt antal provtagna ytor runt 11 000 av vilka 4500 är provtagna i mineraljorden
- Förna- och markkolspoolerna provtas separat



# Markinventeringens inventeringscykler





Förna – humuslager

0 cm

0-10 cm

10-20 cm

Interpolation

50 cm

C sample

Järnpodsol

Foto: Åke Nilsson

Stenighet skattas med Viros metod (1952) på all provtagna ytor



Foto: Erik Karlton

# Beräkningar av förna- och markkolsförändringar

## Förna

$$C_L = C_{CL} + C_{AL} + C_{FL}$$

CL = grov förna  
AL = årligt förna fall  
FL = fin förna

## Markkol

$$C_S = (C_{S,0-10} + C_{S,10-20} + C_{S,20-50 \text{ int}}) SC \quad sc = \text{stenighets korrigeringsfaktor}$$

## Kolförrådsförändringar i förna och markkol

$$\Delta C = \frac{C_{t_n} - C_{t_{(n-1)}}}{(t_n - t_{(n-1)})}$$

Förändring (t C/ha)  
Tid (år)

# Rapporterade svenska markkolsförändringar

	Utsläpp(-)/ Upptag(+)	n	SD	SE	RC	Utsläpp(-) /Upptag(+)
<u>Förna</u>	Mg C ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup>				‰	Mton CO <sub>2</sub> eq yr <sup>-1</sup>
Humuslager 3 <sup>rd</sup> -2 <sup>nd</sup> inv	-0.16*	7246	2.7	0.032	-7	
Humuslager 4 <sup>th</sup> -3 <sup>rd</sup> inv	-0.001	3623	2.7	0.045	0	
Rapporterat medelvärde 1990-2019	-0.12				-5	-10
<u>Markkol</u>						
Markkol 3 <sup>rd</sup> -2 <sup>nd</sup> inv	0.028	3134	4.6	0.082	0.5	
Markkol 4 <sup>th</sup> -3 <sup>rd</sup> inv	0.44*	1512	4.6	0.12	8	
Markkol – rapporterat medelvärde 1990-2019	0.16				3	14
<u>Torvjordar</u>						
Markkol – rapporterat medelvärde 1990-2019	0.31	1213				-4.7



# Några utmaningar med kolförändringsskattningar

- Förändringar sker långsamt – decennier – rapporterade data är interpolerade över rapporteringsperioden
- Förväntade förändringar är små i förhållande till förråden – men stora i förhållande till den nationella växthusgasbudgeten
- Systematiska fel utgör en risk
- Provtagningen är destruktiv – svårt att komma tillbaks till samma plats
- Spatiala variationen är hög – många källor till variation

