

Kol i vegetation och mark

Koncept för uppskattning av lagrat kol och kolupptagning

Mauritz Glaumann

210707

mga@hig.se

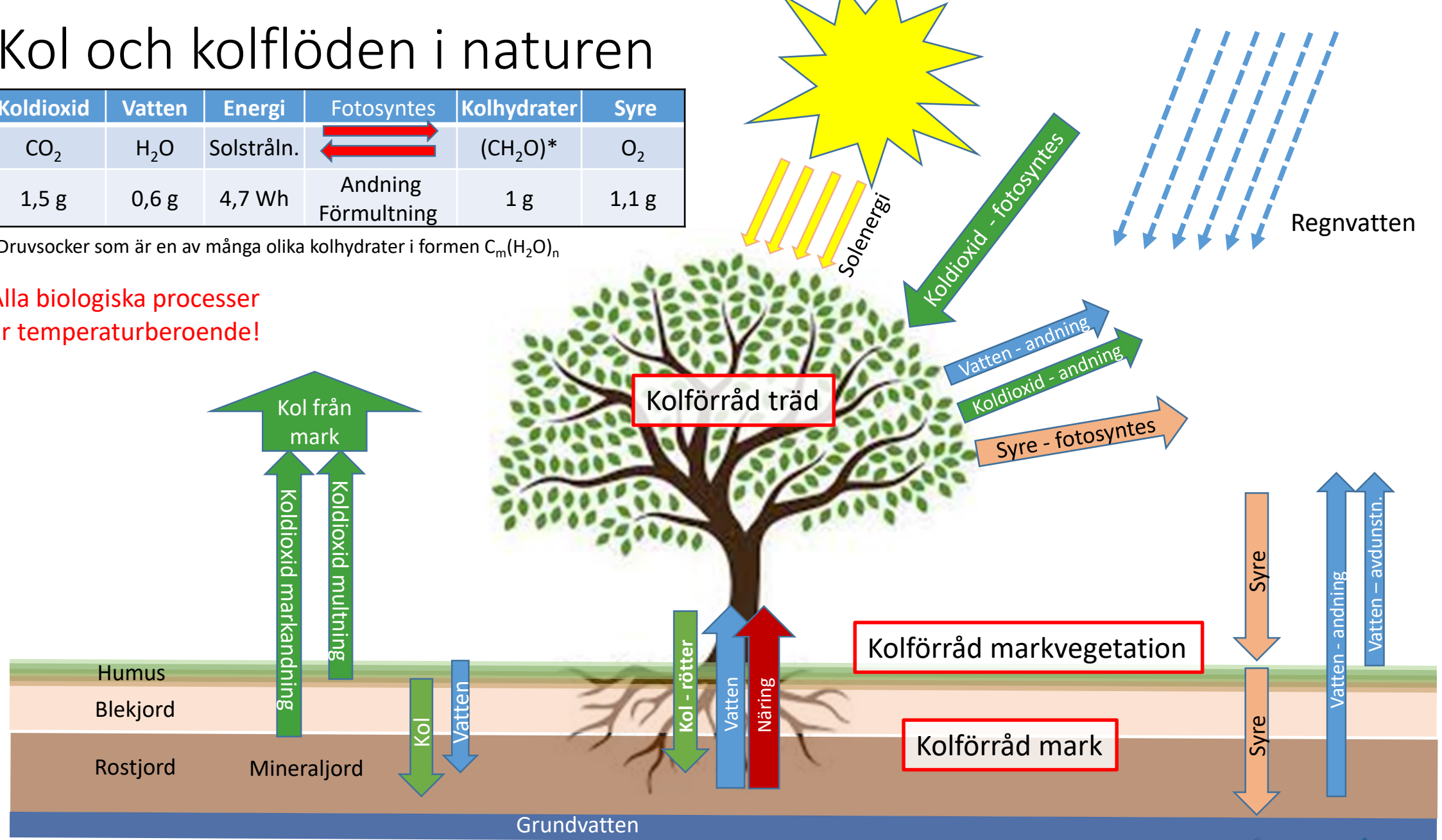


Kol och kolflöden i naturen

Koldioxid	Vatten	Energi	Fotosyntes	Kolhydrater	Syre
CO ₂	H ₂ O	Solstråln.		(CH ₂ O)*	O ₂
1,5 g	0,6 g	4,7 Wh	Andning Förmultning	1 g	1,1 g

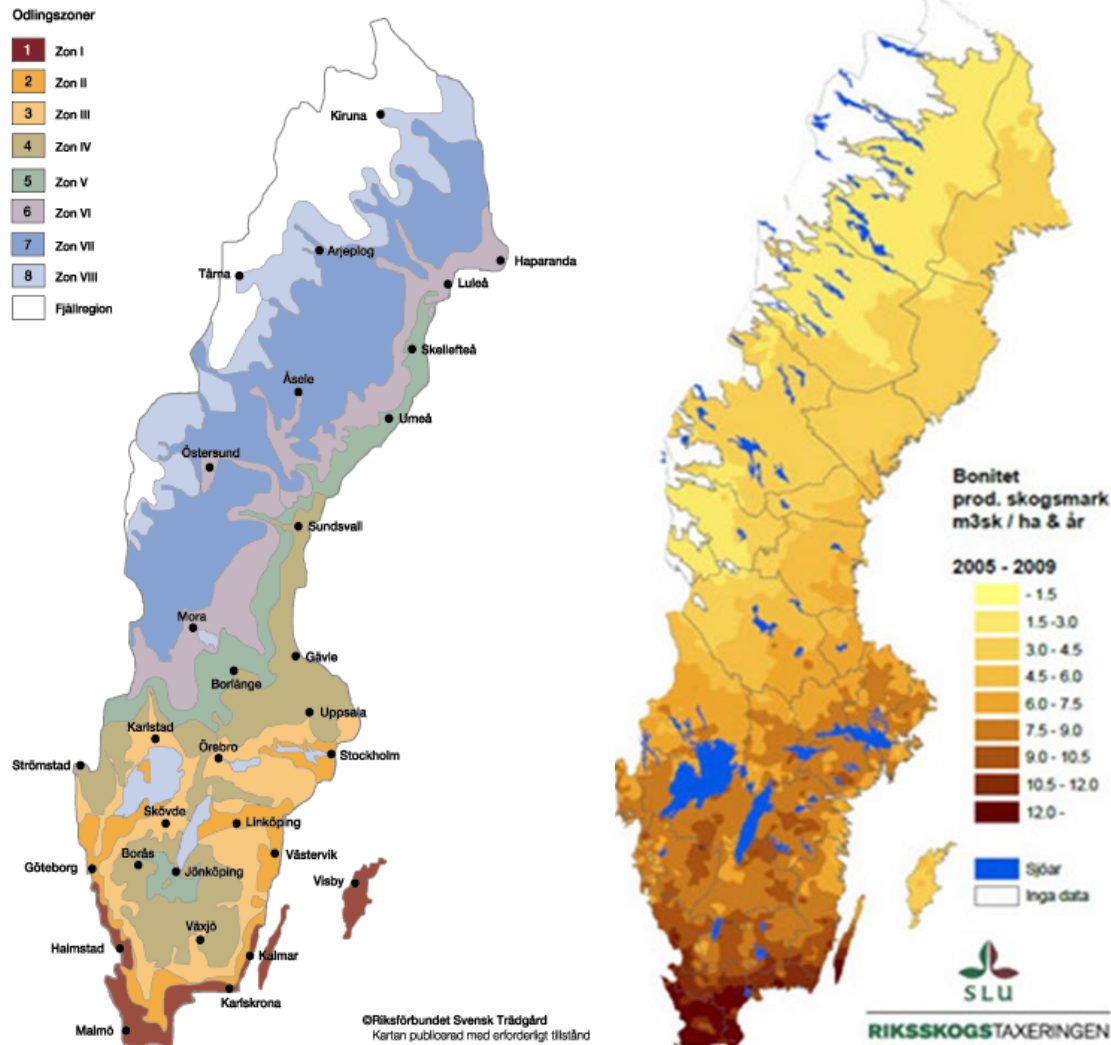
* Druvsocker som är en av många olika kolhydrater i formen C_m(H₂O)_n

Alla biologiska processer
är temperaturberoende!



Odlingszoner och bördighet

Riksförbundet Svensk Trädgård's Zonkarta
över Sverige



Bonitet (m³/ha) eller bördigheten utgör ett mått på förmågan att producera biomassa på en plats.

Bonitetskarteringen och indelningen i odlingszoner överensstämmer väl.

Odlingszon	Bonitet			
	Undre värde	Övre värde	Medel	Relativt zon 4
1	10,5	12	11,25	1,67
2	9	10,5	9,75	1,44
3	7,5	9	8,25	1,22
4	6,0	7,5	6,75	1,00
5	4,5	6,0	5,25	0,78
6	3,0	4,5	3,75	0,56
7	1,5	3,0	2,25	0,33
8	0,5	1,5	1,00	0,15

Genomsnittlig bonitet för en odlingszon återspeglar de genomsnittliga växtförutsättningarna både ifråga om klimat och tillgång till näring och vatten i marken.

Ståndortsjusterad bonitet

Ståndorten beskriver tillväxtförhållandena för en viss art på en viss plats. De viktigaste ståndortsfaktorerna är *ståndortsklimat, ljus, vatten- och näringstillgång*. Odlingszonerna utgör en grov kartering efter i första hand klimat varför ståndortsförhållandena och därmed boniteten kan variera kraftigt inom samma odlingszon.

Boniteten skvallrar också om mängden kol i marken eftersom kol ansamlats i marken under århundraden genom att rötter och blad som förmultnar på och i marken. Ju bättre växtförutsättningarna är desto mer förna tillförs marken och desto rikare blir det biologiska livet i marken som livnär sig på växtdelar, tar upp kol och med tiden dör och förmultnar.

Ståndortsjustering av medelbonitet

Vattentillgång	Dålig (torr)	mkt nedåt	nedåt	ingen	LJUSEXPONERING	
	Bra (frisk torr)	nedåt	ingen	uppåt	Mycket ljust	uppåt
	Mkr bra (frisk fuktig)	ingen	uppåt	mkt uppåt	Ganska ljust	ingen
		Dålig (mager-ris)	Bra (ört-ris)	Mkt bra (ört)	Skuggigt	nedåt
Näringstillgång						

Schablonvärden (ex. fr. Sollentuna)

Marktyp	kg C/m2
Tomtmark	18
Odlingsmark	8
Buskmark	8
Dikad våtmark	60

I första hand räknar vi utifrån ståndortsjusterad bonitet och i andra hand från schablonvärden.

Kol i mark

Markkolet kan uppskattas med ledning av Markprover eller förenklat genom Boniteten på platsen och/eller Schablonvärden

Förenklat

Naturmark: $C = 0,56 \times \text{bonitet} + 3.88 \text{ kg/m}^2$ för frisk och torr mark till en meters djup (30% sten).
Vid skattning av kolinnehållet i frisk-fuktig mark respektive blöt mark beräknas kolinnehållet som funktionsvärdet multiplicerat med 1,5 respektive 2,5 (Mats Olsson, Prof. Em. Marklära, SLU).



Typiska värden

3 kg kol/m² i humus-
lagret ca 10 cm

6 kg kol/m² i mineral-
jorden ner till 1m



Grävning i
stadsgata i
Gävle

Kol i träd

Med uppgift om **trädhöjd**, m och **brösthöjdsdiameter**, cm (på 1,3 m) kan man få fram ett trads torrsvikt (inkl. grenar och rötter) via biomassa-funktioner (tex Marklund 1988).

Halva torrsvikten uppskattas bestå av kol (C). Om mängden kol multipliceras med 3,67 (Förhållandet - atomvikt CO_2/C) får man fram hur mycket koldioxid som motsvarar den upplagrade mängden kol.

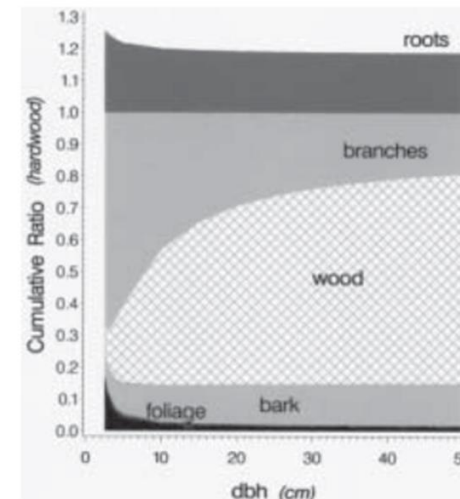
Exempel från Excelbladet (torrsvikt inklusive grenar & rötter)

Trädslag	Brösthöjds- diameter d	Träd- höjd h	Torrsvikt totalt	Kol- innehåll	Inlagrad koldioxid
	cm	m	kg	kg	kg CO_2
Tall	20	18	188	94	345

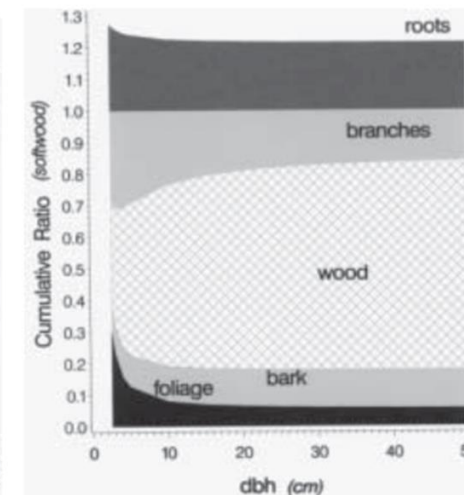
Blå rutor fyller man i själv och gula är framräknade värden

Om biomassafunktionen (Allometrisk funktionen) saknar grenar och rötter kan andelen uppskattas enligt nedanstående figurer.

Hardwood – mestadels lövträd



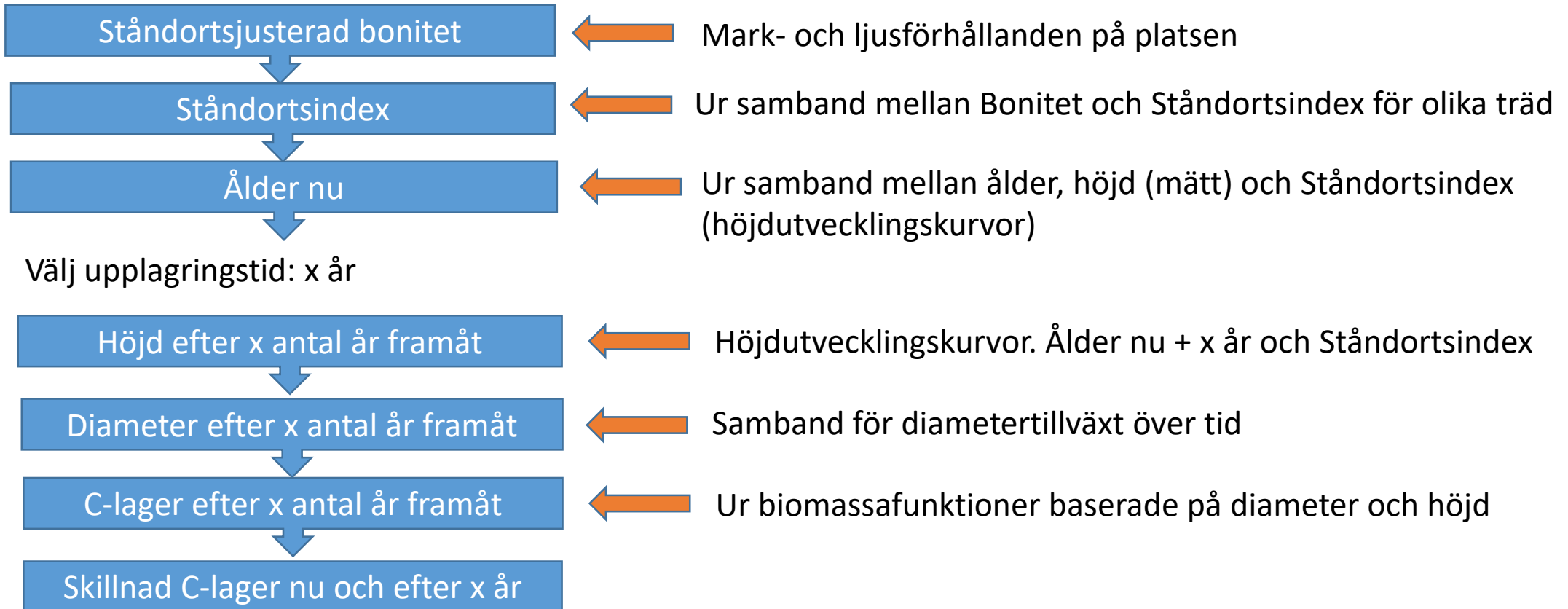
Softwood – mestadels barrträd



Forest Science 49(1) 2003

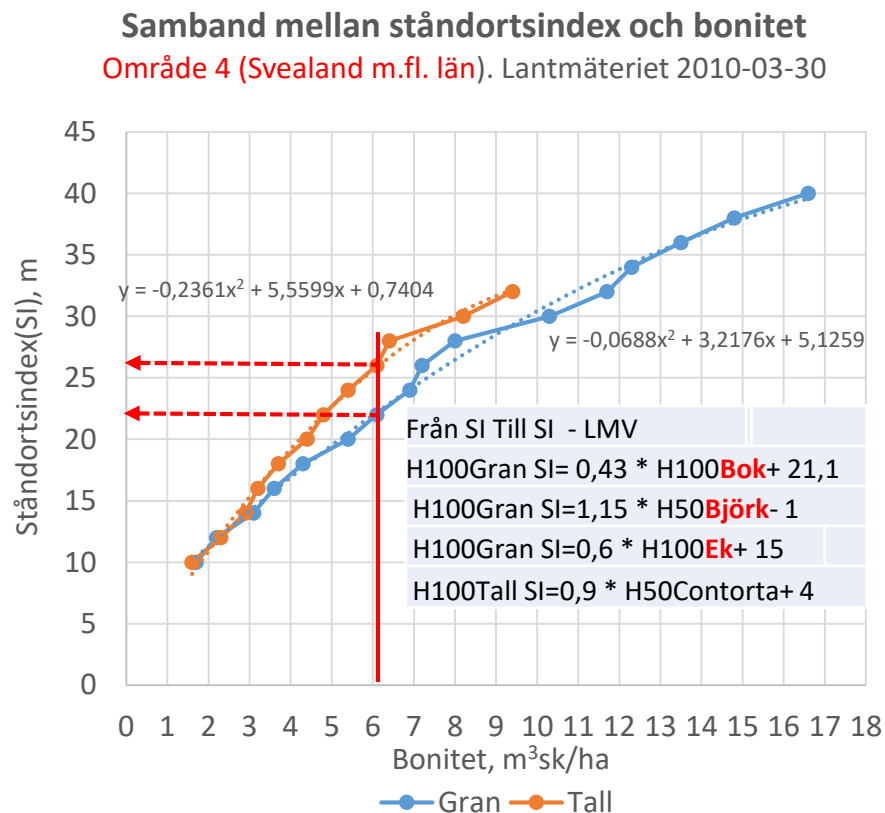
Träds kolupplagring i framåt i tiden

Ingångsvärden: Höjd (m), Diameter (cm) och kg C nu (Marklund)



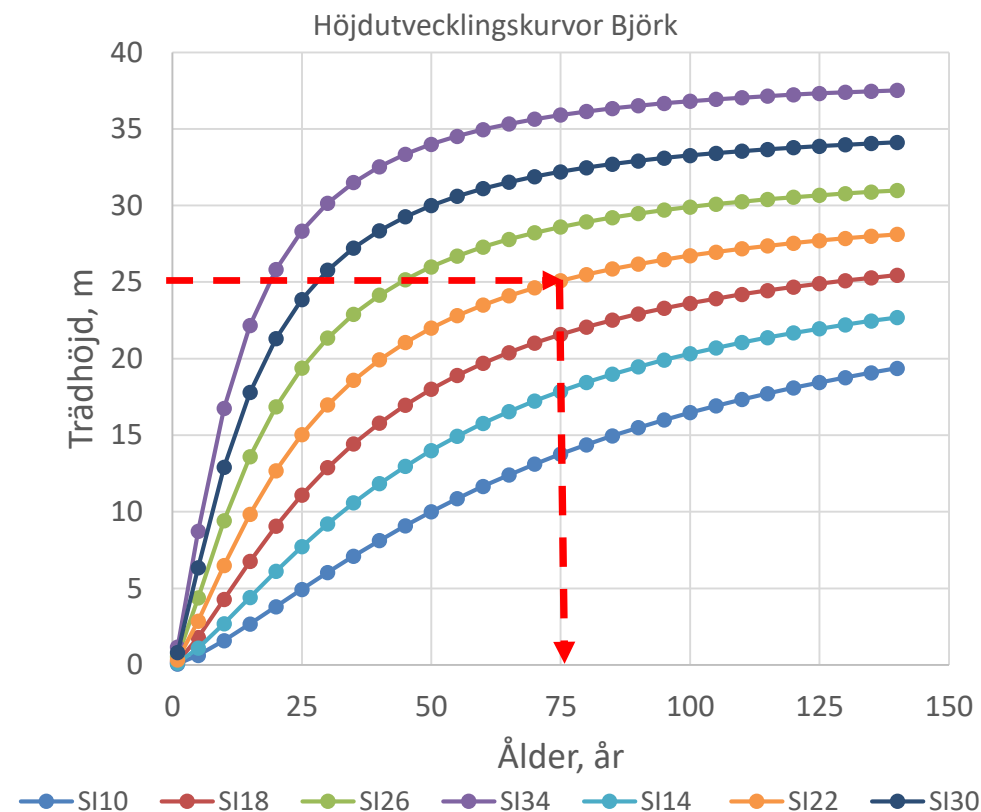
Kolinlagring i träd

Boniteten har beräknats ovan. Därifrån kan man få fram ståndortsindex för aktuell träd.



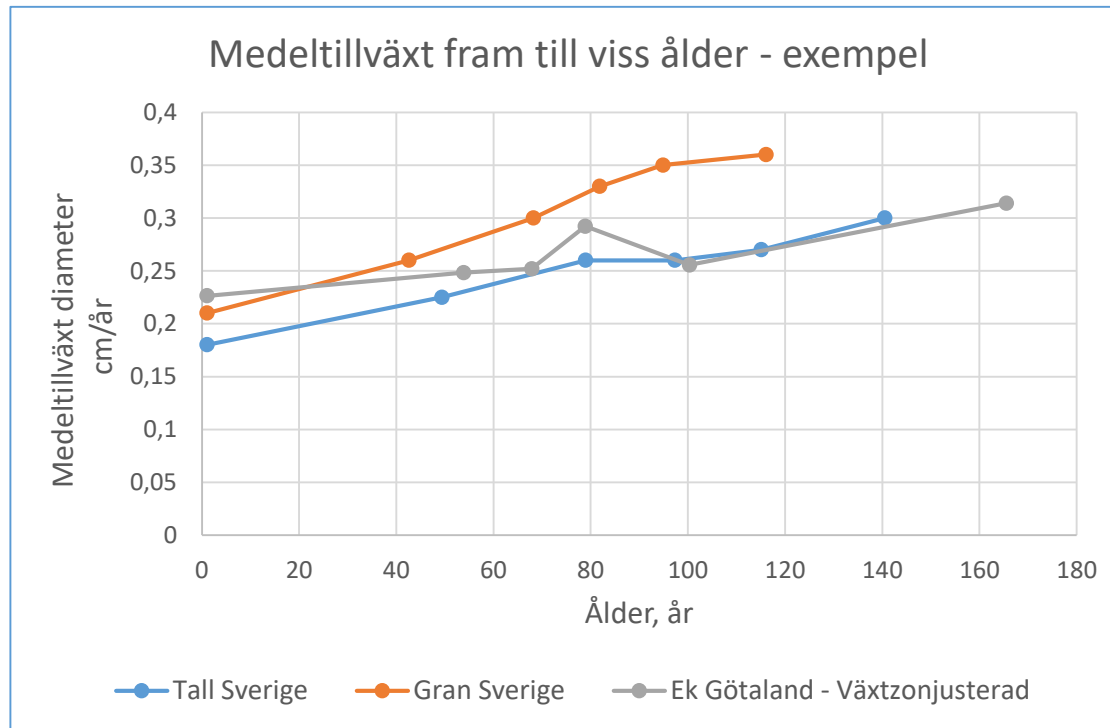
T.ex. motsvarar Bonitet 6 ståndortsindex
T26 för tall och G22 för gran i Svealand

Höjdtvecklingskurvor – exempel Björk



Med ståndortsindex och trädhöjd kan man
uppskatta ett träds ålder

Diametertillväxt per år



Diametertillväxten ökar med ca 1 mm per år på 100 år och avtar inte efter en viss tid som höjdtillväxten

Några slutsatser

- Ett gammalt friskt träd kan ta upp mer än 5 ggr så mycket koldioxid under kommande 25 år som ett nyplanterat – var rädd om gamla träd.
- Det tar mer än 10 år innan ett nyplanterat träd tagit upp så mycket koldioxid som gått åt vid uppodlingen.
- Marken innehåller ofta mer än dubbelt så mycket kol som vegetationen – minimera markingrepp och utnyttja schaktmassor på plats.
- Stål, betong och tegel ger väldigt mycket större klimatpåverkan än sten, trä och skiffer – minimera användningen av den första kategorin.

Tack!
Mauritz Glaumann
mga@hig.se
www.ecoeffect.se
Tel 0705454238