

STÅNDORTSKARTERINGEN  
- VARIABELBESKRIVNING FÖR  
FÄLTARBETET 1993 - 2002

ERIK KARLTUN  
GUNNAR ODELL  
OLA LÖFGREN  
EVERT CARLSSON

## Förord

---

Den här stencilen är ett utkast till en rapport som syftar till att bli en översiktlig beskrivning av ståndortskarteringens struktur och de variabler som insamlas i fält inom ståndortskarteringen. Till stora delar bygger den på ståndortskarteringens fältinstruktion men materialet har omarbetats för att bättre passa den användare som är mer allmänt intresserad och vill få en sammanhållen överblick över inventeringen utan att drukna i detaljbeskrivningar.

## Innehåll

---

1 Ståndortskarteringen - mål, bakgrund och organisation .....	1:2
1.1 Ståndortskarteringsmål .....	1:2
1.2 Riksskogstaxeringen och ståndortskarteringen .....	1:2
2 Design och statistiska aspekter .....	2:1
2.1 Utvecklingen av riksskogstaxeringens design .....	2:1
2.2 Översikt över inventeringens design .....	2:2
2.3 Identitetsvariabler .....	2:4
2.4 Ståndortskarteringen inventeringsmoment .....	2:10
2.5 Provyttetyper .....	2:11
2.6 Statistik - kort bakgrund .....	2:12
3 Ståndortsbeskrivning .....	3:17
3.1 Syfte och omfattning .....	3:17
3.2 Markfuktighet .....	3:17
3.3 Rörligt markvatten .....	3:20
3.4 Torvmarksandel .....	3:22
3.5 Jorddjup .....	3:22
3.6 Kulturpåverkan .....	3:23
3.7 Ytblockighet .....	3:25
4 Jordmånsbeskrivning och markprovtagning .....	4:28
4.1 Syfte .....	4:28
4.2 Provcirkel och provgrop .....	4:28
4.3 Humusform .....	4:31
4.4 Humusprovtagning .....	4:36
4.5 Jordmånsbeskrivning och mineraljordsprovtagning .....	4:40
4.6 Jordmåner - mineraljordsprovtagning .....	4:63
4.7 Ordlista .....	4:68
5 Vegetationsbeskrivning .....	5:75
5.1 Syfte .....	5:75
5.2 Provytan .....	5:75
5.3 Fullständig och reducerad vegetationsbeskrivning .....	5:77
5.4 Inventeringsmetod .....	5:78
5.5 Arturvalet .....	5:81
6 Lav- och alginventering .....	6:94
6.1 Syfte .....	6:94
6.2 Omfattning och metodik .....	6:94
6.3 Hänglavsinventering .....	6:95
6.4 Alginventering .....	6:97
7 Referenser .....	7:101

---

# 1 Ståndortskarteringen - mål, bakgrund och organisation

---

## 1.1 Ståndortskarteringens mål

Ståndortskarteringens mål är att genom återkommande observationer och provtagningar på riksskogstaxeringens permanenta provytor skapa ett objektiva och landsomfattande underlag för studier av tillstånd och förändringar i mark och vegetation.

De viktigaste syftena är att :

- ge underlag för ställningstaganden om vård och utnyttjande av den svenska skogsmarken
- studera förändringar orsakade av yttre miljöpåverkan (luftföroreningar, klimat, markanvändning)
- studera förändringar som följd av trädbeståndens utveckling
- tillhandahålla datamaterial för annan forskning med anknytning till mark och vegetation.

Redovisade resultat ska belysa tillstånd och förändringar på nationell och regional nivå.

## 1.2 Riksskogstaxeringen och ståndortskarteringen

### 1.2.1 Riksskogstaxeringen - översiktlig beskrivning och historik

Riksskogstaxeringen (RT) har pågått sedan 1923. Till en början utfördes den som länsvisa bältestaxeringar - varje år inventerades vissa län, som genomgicks med ett antal 10 meter breda taxeringsbälten. Så småningom koncentrerades registreringarna till cirkelprovytor längs taxeringslinjerna. Från och med 1953 inventeras hela riket varje år, genom att ett glest nät av s.k. trakter läggs ut över landet. En trakt är ett kluster (en grupp) av cirkelprovytor som ligger längs sidorna på en kvadrat. Sidlängden och antalet cirkelprovytor är avpassade så att ett arbetslag ska hinna med att taxera en trakt per dag (i sydligaste Sverige två trakter per

dag). På grund av den mer storskaliga variationen i landskapet i norra Sverige är traktnätet glesare där än i södra Sverige, och sidorna på trakten är också längre i norr än i söder.

Fram till 1982 var trakterna och provytorna tillfälliga, dvs. varje år gjordes ett nytt traktutlägg, och cirkelprovytorna inventerades alltså bara en gång. Från 1983 är ungefär hälften av trakterna permanenta och provytorna på dessa trakter återinventeras.

Det finns tre sorters provytor: förrådsytor, återväxtytor och stubbytor. Den mest heltäckande inventeringen görs på förrådsprovytorna, och det är dessa ytor som är intressantast ur miljöövervakningssynpunkt. Återväxt- och stubbytorna används främst för studier av återväxtresultat och avverkning. De allra flesta av RT:s registreringar avser förhållanden på en cirkelprovyta. Radien på cirkelprovytan är olika stor för olika variabler; ett fåtal registreringar avser hela den skogliga åtgärdsenhet inom vilken provytan är belägen.

RT genomförs i 10-åriga perioder - omdrev - där den statistiska designen är densamma under hela omdrevet, men där smärre modifikationer av variabler kan göras vid mitten av omdrevet, dvs. vart 5:e år. Designen är gjord för att med 5 års provytematerial med nöjaktig precision kunna redovisa resultat för län (i större län även länsdelar).

Det senast genomförda omdrevet startade 1983 och pågick t.o.m. 1992. Nätet av permanenta trakter etablerades under 5-årsperioden 1983-87 och återinventerades första gången under perioden 1988-92. 1993 startade det senaste omdrevet och det kommer att pågå t.o.m. 2002. Under detta omdrev inventeras de permanenta trakterna bara en gång.

### **1.2.2 Ståndortskarteringen - översiktlig beskrivning och historik**

Under åren 1961-75 pågick en särskild markkartering av RT:s tillfälliga provytor under ledning av professor Tryggve Troedsson. Denna kartering, som förutom en beskrivning av jordarter och jordmåner också omfattade markprovtagning, var banbrytande i utnyttjandet av RT:s provytor och fältorganisation för miljöövervakning. Denna undersökning har bl.a. legat till grund för landets enda heltäckande jordmånskarta (Troedsson & Wiberg, 1986) och för kartor över markens pH och försumingskänslighet (Troedsson, 1985).

När RT införde permanenta provytor vid det omdrevets start 1983 blev förutsättningarna för miljöövervakning ännu bättre pga. möjligheten till återupprepade

mätningar på samma provytor. Efterföljaren till markkarteringen kallas ståndortskarteringen (SK). Den utförs på RT:s permanenta provytor och omfattar förutom markbeskrivning och markprovtagning också inventering av markvegetation och från 1993 även epifytisk vegetation. Ståndortskarteringen utfördes första gången vid de permanenta ytornas etablering 1983–87, då ca. 23500 provytor ståndortskarterades.

Data från den första inventeringen har använts till att göra kartor över kritiska belastningsgränser för försurande nedfall (Sverdrup *et al.*, 1992) och kväve (Rosen *et al.*, 1992). Det har också gett en möjlighet att kartlägga skogsmarkens geokemi och vittringsbenägenhet (Melkerud *et al.*, 1992). Den först, och enda, atlasen över skogsmarksväxternas förekomst baserar sig också på ståndortskarteringen data (Odell & Drakenberg, 1991). I det internetbaserade programmet Markinfo (MarkInfo1996) presenteras resultat från ståndortskarteringen på ett översiktligt sätt. Där finns också möjlighet att själv göra urval från SK:s databas för egna ändamål.

Den andra ståndortskarteringen startade 1993 och beräknas pågå fram till år 2002. Ståndortskarteringens värde för miljöövervakningen ökar därmed eftersom vi nu också kan studera förändringar i skogsmiljön.

### 1.2.3 Inventeringarnas funktion i miljöövervakningen

Riksskogstaxeringen och ståndortskarteringen utgör tillsammans Sveriges enda objektiva, nationella inventering av skogsmark och vegetation och är en viktig del av den nationella miljöövervakningen av landekosystemen. Några av fördelarna med samordningen mellan RT och SK kan sammanfattas i följande punkter:

- Ett objektivt utlagt, rikstäckande provytenät.
- Inventeringarna är kontinuerliga och långsiktiga, vilket ger möjlighet till studier av långa tidsserier.
- Inventering av mark, markvegetation, buskskikt, trädskikt och markanvändning på samma provytor medför att data från en stor del av ekosystemet kan kopplas samman.
- Insamlat data är positionsbestämt och kan därför lätt bearbetas tillsammans med annat positionsbestämt data (berggrund, klimat- och depositionsomätningar, flygbilder, satellitbilder, utsläppskällor etc.).
- Nya variabler kan införas med låg marginalkostnad.
- Organisationen är effektiv och personalen har stor erfarenhet inom inventeringsområdets olika delar.

#### **1.2.4 Organisation och finansiering**

RT utförs av institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik vid SLU i Umeå, medan institutionen för skoglig marklära vid SLU i Uppsala ansvarar för SK. Ståndortskarteringen finansieras av Naturvårdsverket inom ramen för den nationella miljöövervakningen.

SK:s fältdatansamling utförs av specialutbildade ståndortskartörer som ingår i RT:s fältarbetslag. Detta medför en mycket kostnadseffektiv datansamling, eftersom utgifterna för personaladministration, personaltransporter och logi minimeras. Hela fältarbetet administreras av produktionsenheten vid inst. f. skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.

## 2 Design och statistiska aspekter

---

### 2.1 Utvecklingen av riksskogstaxeringens design

Ståndortskarteringen startade 1983 i samband med att riksskogstaxeringen införde permanenta provytor vid starten av den sjätte riksskogstaxeringen. Den design som använts vid utläggning av trakter och provytor är därför i huvudsak utformad för syftet att passa för uppskattningar av skogsbeståndets storlek och inte i första hand för mark- eller vegetationsundersökningar. Uppskattningar av skogsbeståndet inom riksskogstaxeringen startade med s.k. bältestaxeringar där alla träd inom 10 m avstånd från en linje mättes. Ganska snart upptäckte man att effektiviteten i dessa mätningar var låg. Den låga effektiviteten beror på att mätvariabeln i en punkt ofta är statistiskt beroende av samma variabel i närliggande mätpunkter. Det är därför mer sannolikt att trädbeståndet varierar mindre över korta avstånd än över långa. Den ytterligare information man får genom att mäta i punkter nära varandra blir därför mindre än om man mäter i punkter på längre avstånd från varandra. Därför införde RT provytor med jämna avstånd längs taxeringslinjerna och gjorde mätningar bara på provytorna.

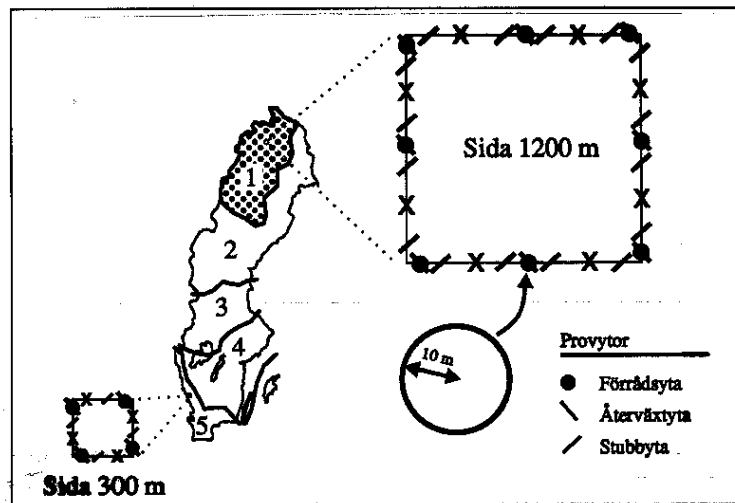
För att nå maximal effektivitet i inventeringen ska provytorna läggas ut systematiskt så att avståndet mellan ytorna blir likformigt. Läger man ut provytorna slumpmässigt kommer alltid några provytor att ligga nära varandra och resultera i sämre precision. Om man grupperar ytorna i cluster leder detta till en sämre precision men det kan vara fördelaktigt ur datainsamlingssynpunkt. När kostnaderna för datainsamlingen måste vägas in kan detta påverka designen. Linjetaxeringen var ur arbetssynpunkt dyr och besvärlig att hantera. Därför införde RT 1954 s.k. trakter. En trakt är en kvadrat där provytorna ligger utlagda med bestämda avstånd på sidorna av kvadraten, ett cluster. Detta leder till en något sämre precision men högre kostnadseffektivitet. Nedan följer en kort sammanfattning av den nuvarande designen för riksskogstaxeringen. En mer utförlig presentation och diskussion om designen finns i Ranneby *et al.* (Ranneby *et al.*, 1987).



## 2.2 Översikt över inventeringens design

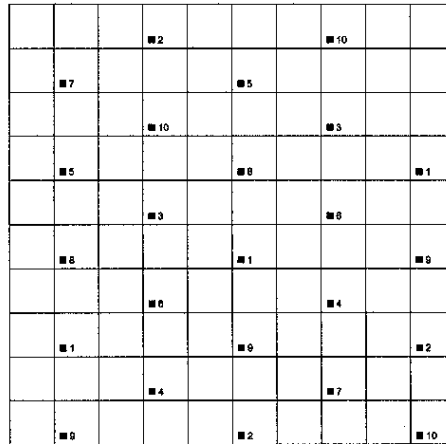
### 2.2.1 Trakt och provyta

Registreringarna görs på provytor som är belägna längs sidorna på kvadratiska, s.k. taxeringstrakter. Det finns två typer av trakter - tillfälliga och permanenta. De tillfälliga trakterna inventeras bara en gång medan de permanenta återinventeras. Ståndortskartering görs enbart på permanenta trakter. Trakterna är större i landets norra delar än i de södra. De permanenta trakternas sidlängd varierar mellan 1200 och 300 meter, se Figur 2:1 och Tabell 2:1.



Figur 2:1. Rikets indelning i 5 regioner. Som exempel visas provytornas placering på de permanenta trakterna inom region 1 och 5.

Utläggningen av permanenta trakter sker i regelbundna diagonaler i ett koordinatsystem, Figur 2:2, där varje diagonal motsvarar 1 års trakter i ett 5-årigt omdrev. För att undvika systematiska fel beroende på årsmånsvariationer är diagonalerna skiftade så att man inte inventerar diagonaler som ligger intill varandra med bara ett års mellanrum. Sedan 1993 är omdrevet 10 år och därför kan trakter inom samma diagonal komma att inventeras olika år.



Figur 2:2. Traktutläggning i ett 10-årigt omdrev. Siffrorna anger inventeringsår där 1 är det första inventeringsåret.

RT:s provytor är av tre slag - förrådsytor, återväxtytor och stubbytor. Ståndortskartering utförs endast på förrådsprovytor. Begreppet provyta i denna text är därför synonymt med förrådsprovyta. Ståndortskartering görs på ägoslagen skogsmark, naturbete, myr, berg och vissa andra impediment, fjällbarrskog och annat klimatimpediment. Dessutom karteras provytor på ägoslaget fridlyst område i det fall ytan skulle ha åsatts något av ovanstående ägoslag om den inte hade legat inom fridlyst område.

De ståndortskartrade provytornas placering på traktsidan framgår av Tabell 2:1 För definition av påslag se Figur 2:3.

Tabell 2:1. Permanenta traktors sidlängd samt provytornas påslag

Region	Traktsidans längd (m)	Provytornas påslag (m)
1 och 2	1200	600 och 1180
3	1000	500 och 980
4	800	400 och 780
5	300	280

## 2.3 Identitetsvariabler

En prov-/delytas identitet anges av:

	<i>år</i>	<i>trakt</i>	<i>sida</i>	<i>påslag</i>	<i>delyta</i>
t.ex	93	4555	4	04	1

- Årtal och traktnummer identifierar trakten
- Sida och påslag identifierar provytan på trakten.
- Delytenummer identifierar delytan på delade provytor (delytenummer = 0 då provytan ej delats).

Till provyteidentiteten kan kopplas fler identiteter, t.ex. provträdsnummer som i lav- och alginventeringen identifierar vilka provträd på provytan som inventerats.

### 2.3.1 Trakt

Traktnumret är ett fyrsiffrigt löpnummer, t.ex. 4555 och finns på arbetskartan. Första siffran i traktnumret är regionens nummer. Ståndortskarteringen utförs endast på permanenta trakter och giltiga traktnummer är:

Region	Traktnummer
1	1501 - 1999
2	2501 - 2999
3	3501 - 3999
4	4501 - 4999
5	5501 - 5999

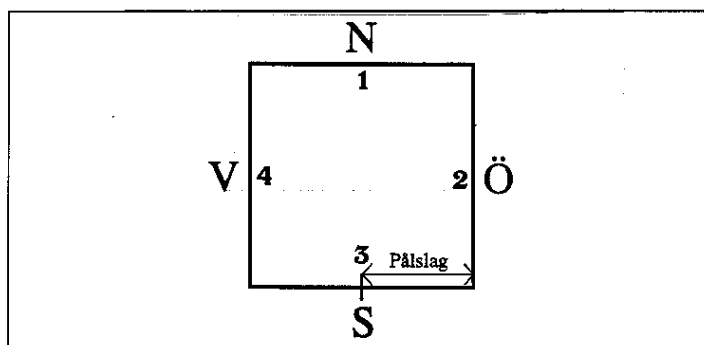
### 2.3.2 Sida

Traktsidan anges med en kod för de fyra olika väderstrecken enligt följande:

Väderstreck	Kod	Ordinarie gångriktning
Norr (N)	1	90°
Öster (Ö)	2	180°
Söder (S)	3	270°
Väster (V)	4	360° el. 0°

### 2.3.3 Påslag

Påslaget är avståndet från provytans centrum till närmaste hörn i moturs varv. Traktsidan anges med det väderstreck åt vilket kvadratens sida vetter och numreras enligt Figur 2:3.



Figur 2:3. Definition av begreppet påslag och traktsidornas beteckningar och numrering.

Koderna för de permanenta provytorna i de olika regionerna framgår av följande sammanställning:

Region	Påslag(m)	Kod
1 & 2	600	06
	1180	12
3	500	05
	980	10
4	400	04
	780	08
5	280	03

#### 2.3.4 Delyta

Provytan delas om den skärs av gräns mellan län, ägoslag, ägargrupp eller åtgärdsenhet. Vidare sker delning inom en åtgärdsenhet (minsta del 0.25 ha) om provytan delas av gräns för ståndortsindex (minst 3 m skillnad), åldersklass (minst 20 år skiljer), slutenhet (minst 2/10) eller trädslagsblandning. Se RT:s fältinstruktion (Instruktion för fältarbetet vid riksskogstaxeringen 1997) för ytterliggare detaljer. Provytan får delas i högst 5 delar. Varje del benämns delyta. Delytorna numreras 1, 2, 3 etc. i den ordning som de påträffas om man i ordinarie gångriktning flyttar en linje som är vinkelrät mot denna riktning. Skulle två eller flera delytor träffas samtidigt sker numreringen från vänster till höger i ordinarie gångriktning. Om provytan är odelad ges variabeln delyta kod 0.

Flera delar kan erhålla samma delytenummer, t.ex. om en mindre väg, kraftledning e.d. skär genom provytan, se Figur 2:4. I sådana fall behandlas de delar som har samma delytenummer som en enda delyta. Följande princip gäller för angivande av delyta:

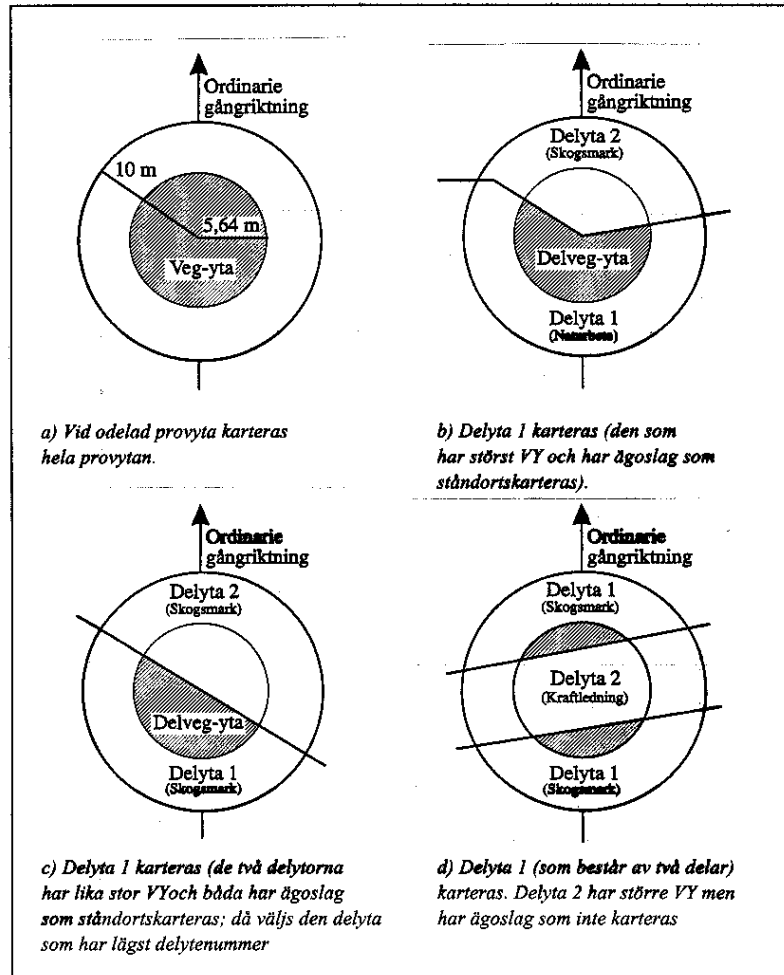
Kod	Delytenummer
0	Odelad provyta
1	Delyta nr 1
2	Delyta nr 2
3	Delyta nr 3
4	Delyta nr 4
5	Delyta nr 5

---

Om provytan är delad ståndortskarteras den delyta som har den största vegytearealen (VY) och som ligger på något av ovanstående ägoslag. Om flera delytor med "rätt" ägoslag har samma VY inventeras den delyta som har lägst delytenummer.

Om delningen medför att hela veg-ytan hamnar på ägoslag som inte ska ståndortskarteras inventeras den största delytan som ligger på ägoslag som ska ståndortskarteras. Om flera delytor med "rätt" ägoslag har samma areal inventeras den delyta som har lägst delytenummer.

Ligger inte någon av delytorna på "rätt" ägoslag, se Tabell 2:2, utförs ingen ståndortskartering. Några exempel på delningar av provytan finns i Figur 2:4.



Figur 2:4 Några exempel på val av delyta för ståndortskartering. Observera att vegetationsbeskrivningen begränsas till veg-ytan/delveg-ytan (skuggade områden).

### 2.3.5 Ägoslag

Ägoslagsklassificeringen utgår från markens tillstånd och markanvändningen vid inventeringstillfället. Följande ägoslag urskiljs:

Kod	Ägoslag
01	Skogsmark
<i>Jordbruksmark:</i>	
02	Naturbete
03	Åkermark (inkl. vallar)
<i>Impediment:</i>	
04	Myr
05	Berg och vissa andra impediment
06	Fjällbarrskog
07	Fjäll
08	Annat klimatimpediment
<i>Övrig mark på land:</i>	
09	Väg och järnväg
10	Kraftledning inom skogsmark
11	Fridlyst område
12	Militärt impediment
13	Bebyggd mark
14	Annan mark
<i>Vatten:</i>	
15	Sötvatten
16	Saltvatten
<i>Övrigt:</i>	
17	Område utanför län/länsdel

Ståndortskartering utförs på permanenta provytor på ägoslagen skogsmark, naturbete, myr, berg och vissa andra impediment, fjällbarrskog och annat klimatimpediment. Dessutom karteras provytor på ägoslaget fridlyst område i det fall



ytan skulle ha åsatts något av ovanstående ägoslag om den inte hade legat inom fridlyst område.

## 2.4 Ståndortskarteringens inventeringsmoment

### 2.4.1 Ståndortsbeskrivning

Momentet görs på alla ståndortskarterade provytor, och syftet är att, tillsammans med RT:s ståndorts- och arealinventering, ge en översiktlig beskrivning av ståndortsförhållandena.

### 2.4.2 Jordmånsbeskrivning och markprovtagning

På varje ståndortskarterad provyta grävs en grop där markens egenskaper beskrivs.

Markprovtagningen består av två delmoment: humusprovtagning resp. mineraljordsprovtagning:

- På hälften av de ståndortskarterade provytorna tas ett arealbestämt humusprov.
- På vissa provytor tas mineraljordsprov från flera horisonter.

Humus- och mineraljordsprovtagningen styrs av provytans ägoslag och dess läge på trakten, se Tabell 2:2.

### 2.4.3 Vegetationsbeskrivning

Momentet omfattar en beskrivning av botten-, fält-, busk- och trädskikten. Av tidsskäl kan vegetationsbeskrivningen ej utföras på hela prov-/delytan utan begränsas till veg-ytan/delveg-ytan. På vissa ytor registreras endast förekomst av artlistans arter/artgrupper (265 st.), medan man på andra ytor även bedömer täckningsgraden för 70 arter/artgrupper. Den förstnämnda varianten benämns "reducerad vegetationsbeskrivning", medan den andra kallas "fullständig vegetationsbeskrivning". Val av variant för vegetationsbeskrivning sker med hänsyn till provytans ägoslag samt dess läge på trakten, se Tabell 2:2

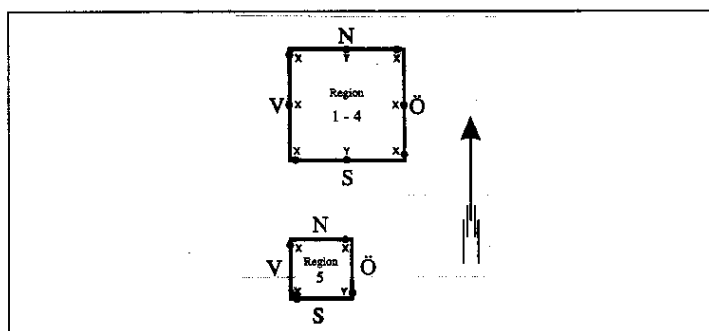
#### 2.4.4 Lav- och alginventering

Momentet är knutet till RT:s provträd och görs på alla påslag där ståndortskartering ska utföras och det finns uttagna provträd inom vissa diameterklasser. Det finns tre delmoment för lav- och alginventering:

- Hänglavsinventering
- Registrering av alger på granbarr.

#### 2.5 Provyttetyper

Som framgått ovan beror omfattningen av markprovtagning och vegetationsbeskrivning av provytans ägoslag samt dess läge på trakten. Beträffande läget på trakten finns två typer av ytor: X-yltor och Y-yltor. Läget för dessa yttyper framgår av Figur 2:5. I region 1 - 4 finns 6 X-yltor och 2 Y-yltor per trakt. I region 5 finns 3 X-yltor och 1 Y-yta per trakt. Ståndortskarteringens omfattning på olika yttyper och ägoslag framgår av tabell 2:2.



Figur 2:5. De fasta lägena för X- resp. Y-ytorna längs traktens fyra sidor som här anges med de fyra väderstrecken.

Tabell 2.2. Ståndortskarteringens omfattning på olika provtyper och ägoslag

Moment	Yttyp och ägoslag <sup>1</sup>		
	X-yta på ägoslag skogsmark eller fjällbarrskog	Y-yta på ägoslag skogsmark eller fjällbarrskog	X- el. Y-yta på övriga ägoslag
	Ståndortsbeskrivning	●	●
Jordmånsbeskrivning	●	●	●
Humusprovtagning	● <sup>2</sup>	●	● <sup>2</sup>
Mineraljordsprovtagning		●	
Reducerad vegetationsbeskrivning <sup>3</sup>	●	●	●
Fullständig vegetationsbeskrivning	● <sup>4</sup>		
Hänglavs- och alginventering	●	●	●

<sup>1</sup> Ståndortskarteringen utförs på permanenta traktors provtyper på ägoslagen skogsmark, naturbete, myr, berg (och vissa andra impediment), fjällbarrskog och annat klimat impediment.

<sup>2</sup> I region 1-4 provtas ej humus på ytorna öster och väster mitt, samt norr och söder hörn. I region 5 provtas inte humus på traktidorna norr och väster.

<sup>3</sup> Reducerad vegetationsbeskrivning ingår alltid vid fullständig vegetationsbeskrivning.

<sup>4</sup> I region 4 utförs fullständig vegetationsbeskrivning på X ytorna öster och väster mitt. I region utförs fullständig vegetationsbeskrivning på X ytan på traktida väster.

## 2.6 Statistik - kort bakgrund

### 2.6.1 Krav på provtetätthet

Mätningar i ett övervakningsprogram kan användas till att beskriva en variabels status och geografiska variation inom ett område t. ex genom att rita en interpolerad karta, eller till att mäta förändringar över tiden genom att väga samman förändringar från mätningar i hela området. Dessa båda alternativ kan också kombineras. De båda alternativen har olika krav på provtagningstäthet. Ska man rita en detaljerad karta över en variabels status inom ett område krävs betydligt fler mätpunkter än om man vill studera en möjlig förändring i en variabel i det undersökta området. Provtagningstätheten är dessutom beroende av områdets storlek och variation. Ett stort område kräver färre punkter/ytenhet än ett mindre för att

---

uppnå godtagbar precision och ett landskap med stor variation kräver fler punkter/ytenhet än ett homogent landskap.

### 2.6.2 Slumpmässiga och systematiska fel

Varje variabel har en naturlig variation. Är variationen kring medelvärdet (genomsnittsvärdet) i en variabel stor är det svårare att statistiskt säkerställa förändringar och interpolera kartor. Varje mätprogram har dessutom felkällor i de olika delmomenten. Det kan gälla både mätningar i fält (t.ex. mätning av provtagningsdjup) och analysmoment i laboratoriet (spädningar, apparatnoggrannhet etc.). Är dessa felkällor slumpmässiga bidrar de till en högre variation för den mätta variabeln men påverkar inte medelvärdet. Är felkällorna däremot systematiska skapar de falska trender i datamaterialet. Systematiska fel kan uppstå t.ex. genom att två provtagare som arbetar i skilda områden bedömer jordmånen olika och därför provtar på olika djup. Systematiska fel kan också uppstå mellan provtagningsomgångarna genom att det sker förändringar i bedömningen av en viss variabel. Byte av metoder eller arbetsrutiner i de kemiska analyserna kan också skapa systematiska fel. I värsta fall kan en statistiskt säkerställd trend i datamaterialet visa sig bero på ett systematiskt fel i datainsamlingen. Känner man storleken på det systematiska felet kan man i efterhand korrigera datamaterialet. Ett slumpmässigt fel kan däremot aldrig korrigeras i efterhand.

### 2.6.3 Arealviktning - viktigt inom SK

Eftersom trakt och provytetätheten skiljer sig mellan olika delar av Sverige bör materialet arealviktas vid bearbetning. Det innebär att kan kompenseras för den tyngdförskjutning i datamaterialet som orsakas av att områden med högre provytetäthet kommer påverka medelvärdet mer än områden med låg provytetäthet. För att underlätta arealviktningen för materialet har en arealfaktor för varje provyta räknats fram. Arealfaktorn ( $AF$ ) är ett mått på hur stor areal som provytan representerar inom ett visst område. Den räknas fram med formeln

$$AF = I \cdot A$$

där  $I$  den inventerade arealen på provytan och  $A$  är den totala arealen av det inventerade ägoslaget inom området. I SK beräknas arealfaktorerna på länsnivå.

Arealviktningen vid medelvärdesberäkning för variabeln  $V$  inom stratum  $i$  görs enligt formeln

$$\bar{V} = \frac{\sum_i AF_i \cdot V_i}{\sum_i AF_i}$$

#### 2.6.4 Konfidensintervall - ett mått på precisionen

Om man ska mäta förändringar kan man få en uppfattning om hur många provytor man behöver genom att studera ett approximativt konfidensintervall ( $\Delta$ ). Ett konfidensintervall är det intervall inom vilket medelvärdet med en viss sannolikhet, t.ex. 95%, hamnar om man tar ett stickprov av en viss storlek. För att räkna ut konfidensintervallet måste man också ha en uppfattning om standardavvikelsen. Standardavvikelsen är medelvärdet på storleken av de enskilda provens avvikelse från stickprovets medelvärde. En liten standardavvikelse innebär att mätvärdena har en begränsad spridning kring medelvärdet medan en stor standardavvikelse pekar på en stor spridning kring medelvärdet. Ett 95%-igt konfidensintervall för förändringen av en variabel som ges av formeln:

$$\Delta_i = D_i \pm 2 \frac{SD}{\sqrt{n_i}}$$

Där  $D$  är medelvärdet för förändringen,  $SD$  är standardavvikelsen,  $n$  är antalet provytor för urvalet  $i$ .

##### *Exempel*

Mätningar av pH på 25 provytor vid två tillfällen visar att pH i markens B-horisont har sjunkit med i medeltal 0.1 pH enheter. Standardavvikelsen för förändringen är 0.4. Den statistiskt formulerade frågeställningen kan sammanfattas i två möjliga utfall. Det första är att den uppmätta skillnaden är ett resultat av slumpmässig variation i datamaterialet och att den inte motsvarar en reell förändring av medelvärdet, dvs.  $D = 0$ . Den andra är att en reell förändring har ägt rum. Genom att beräkna ett konfidensintervall, dvs. ett intervall där medeltalet för ett stickprov med en viss sannolikhet (i exemplet 95%) hamnar om man känner standardavvikelsen och stickprovsstorleken kan vi avgöra om den uppmätta förändringen med motsvarande sannolikhet beror på en reell förändring. Om värdet 0 inte faller inom konfidensintervallet är förändringen statistiskt signifikant. Med de aktuella data beräknar vi ett 95%-igt konfidensintervall:

$$\Delta_{25} = -0.1 \pm 2 \frac{0.4}{\sqrt{25}}$$

vilket ger

$$\Delta_{25} = -0.10 \pm 0.16$$

Den uppmätta skillnaden är inte tillräckligt stor ( $D <$  halva intervall omfånget) för att skillnaden skall anses vara statistiskt säkerställd. Ökar vi antalet provtytor till 50 respektive 100 och antar att medeltal och standardavvikelse inte förändras blir konfidensintervallen:

$$\Delta_{50} = -0.10 \pm 0.11$$

och

$$\Delta_{100} = -0.10 \pm 0.08$$

Det är bara i fallet med 100 provtytor som den uppmätta skillnaden kan anses statistiskt säkerställd. Vill vi kunna säkerställa en förändring på 0.1 pH enhet och vi antar att standardavvikelsen för förändringen är 0.4 bör vi provta ca. 100 provpunkter inom det område som undersöks.

Väljer vi en annan konfidensnivå kommer faktorn 2 i formeln för konfidensintervallet att ändras. Vid ett 90%-igt konfidensintervall är motsvarande faktor 1.6 och vid ett 99%-igt konfidensintervall är den 2.6.

Av exemplet ovan kan vi dra följande slutsatser:

- Möjligheterna att säkerställa en förändring är beroende av förändringens storlek, stickprovsstorleken (antalet provpunkter) och standardavvikelsen för den uppmätta förändringen men oberoende av provtagningsområdets storlek.
- Ökar vi antalet provpunkter med det dubbla krymper konfidensintervallet med en faktor 0.7.
- En lägre konfidensnivå ger ett smalare konfidensintervall men den statistiska säkerheten i slutsatsen minskar.

När det gäller mer avancerade tillämpningar på datamaterialet blir den statistiska behandlingen betydligt mer komplicerad och i regel krävs större provtytetätheter än om man bara är ute för att mäta förändringar. Det går att med insamlade data

---

statistiskt visa hur tätt man måste ha punkterna för att kunna rita en karta med en viss upplösning men problemet är, liksom i exemplet ovan, att dessa data ofta inte är tillgängliga innan mätningarna har utförts. Det slutliga valet av provpunktstäthet blir i själva verket alltid en kompromiss mellan syfte, god statistisk representation och tillgängliga resurser.

## 3 Ståndortsbeskrivning

---

### 3.1 Syfte och omfattning

Ståndortsbeskrivningens syfte är att, tillsammans med RT:s ståndorts- och arealinventering, ge en översiktlig beskrivning av ståndortsförhållandena. Många av variablerna som registreras i ståndortsbeskrivningen är av karaktären urvalsvariabler som i huvudsak används för att klassindela data för vidare bearbetning.

Variablerna bedöms på alla provytor som ståndortskarteras. På delade provytor registreras variablerna markfuktighet och blockrik mark endast om någon del av vegetationsytan ska ståndortskarteras, dvs. om  $VY > 0$  m<sup>2</sup>.

### 3.2 Markfuktighet

#### 3.2.1 Klassindelning

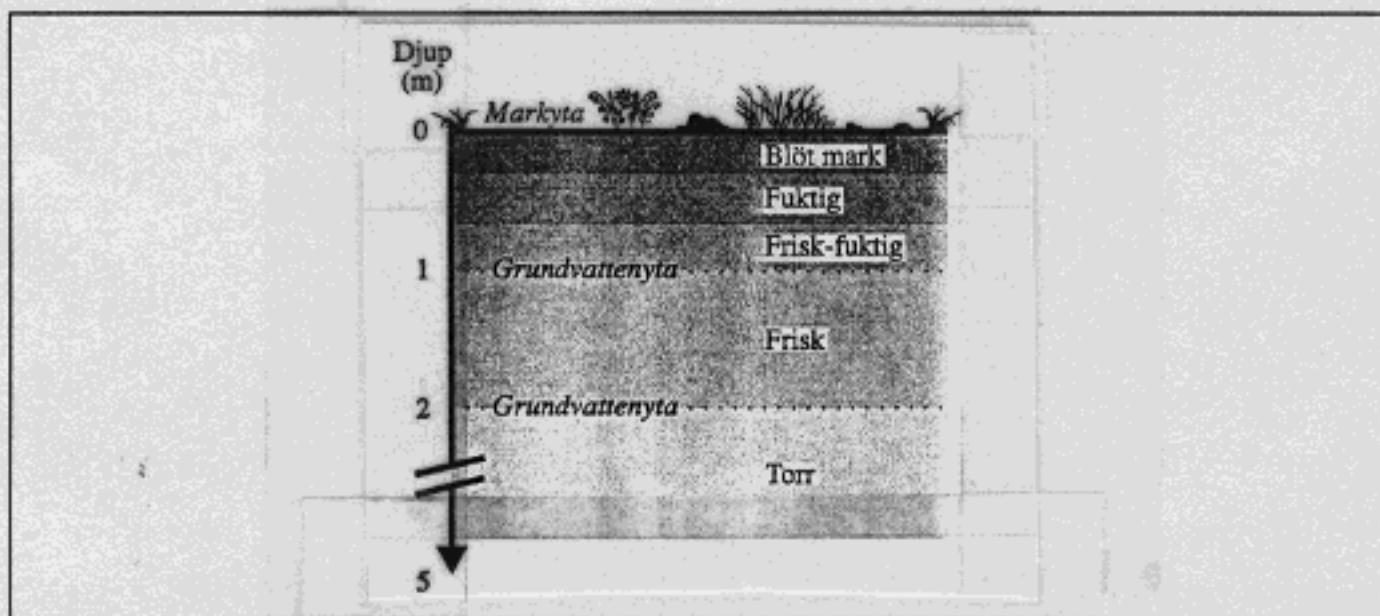
Markfuktighet registreras med två variabler på provytan. Dominerande markfuktighet registreras alltid om någon del av vegetationsytan ska ståndortskarteras. Om det inom vegetationsytan finns klart avgränsade delområden med tydlig skillnad i markfuktighetsklass kan man även registrera markfuktighet i ytterliggare en variabel - den s.k. även klassen.

Markfuktigheten bedöms på provytan i följande fem klasser:

Kod	Markfuktighetsklass
1	Torr mark
2	Frisk mark
3	Frisk-fuktig mark
4	Fuktig mark
5	Blöt mark



För att få ett mått på markfuktigheten skattar man i första hand grovt djupet ned till grundvattenytans genomsnittliga nivå under vegetationsperioden, Figur 3:1. Grundvattenytans nivå bedöms med ledning av topografi, ev. förekomst av grundvatten i svackor, samt i vissa fall med stöd av jordmånen. Närvaro av s.k. sumpmossor (bl.a. vitmossor och vanlig björnmossa) kan vara till ledning.



Figur 3:1. Markfuktighetsklassen bedöms i första hand genom att grovt skatta djupet ned till grundvattenytans genomsnittliga nivå under vegetationsperioden.

### 3.2.2 Klassdefinitioner

#### Torr mark

Huvudregel: Grundvattenytan ligger djupare än 2 meter.

- Plan mark på mäktiga isälvsavlagringar.
- Kullar, markerade krön och åsryggar.
- Platåer och flacka, högt belägna terrängavsnitt med hållar eller med grov textur.

Jordmånstypen är ofta hållmark, lithosol, blockmark, "grov jordart" eller järnpodsol (då oftast med tunt humustäcke och tunn blekjord).

#### Frisk mark

Huvudregel: Grundvattenytan i genomsnitt belägen på ett djup av 1-2 meter.

- Plan mark och sluttningar

Inga vattensamlingar i markytan, varken på vegetationsytan eller i närliggande områden i nivå med vegetationsytan. Överallt på vegetationsytan ska man kunna gå torrskodd (i lågskor) även omedelbart efter regn eller kort efter snösmältning-

en. Ståndorter på frisk mark kan från högre belägen terräng tidvis tillföras vatten så att grundvattennivån tillfälligtvis når högre än 1 meter under markytan. Prov- ytor belägna på mosseplanet på högmossar (näringsfattiga och kupolformigt välvda myrmarker) förs till klassen frisk mark. På podsolerad mark är oftast jordmånstypen järnpodsol med ett ganska tunt (4-10 cm) humuslager av mårtyyp; bottenförnan består av främst s.k. friskmarksmossor (t.ex. vägg-, hus- och kvast- mossa). Blekjorden är gråvit och förhållandevis väl avgränsad mot rostjorden vars färg är rostgul, roströd eller brunaktigt roströd (ju mörkare färg, desto fukti- gare mark).

#### *Frisk-fuktig mark*

Grundvattenytan är i genomsnitt belägen på mindre djup än 1 meter.

- Plan mark inom relativt lågt belägna terrängavsnitt.
- Mellre och nedre delen av längre sluttningar.
- Plan mark intill större höjdsträckningar. Särskilt inom slättområden kan även en liten nivå-sänkning i förhållande till omgivande terräng resultera i frisk- fuktig mark.

Sommartid ska man utan svårighet kunna gå torrskodd (i lågskor) över hela ve- getationsytan, dock ej efter häftiga regn eller kort efter snösmältningen då vatten kortvarigt kan samlas i markerade svackor. Mindre sumpmossfläckar (björnmossa, vitmossa) förekommer ganska ofta. Träden växer ganska ofta på s.k. socklar (små förhöjningar i markytan). På podsolerad mark är oftast jordmånsty- pen järnhumus-podsol eller humus-podsol. Humuslagret är tjockare än på frisk mark och humusformen ofta torvartad mår.

#### *Fuktig mark*

Grundvattenytan är i genomsnitt belägen på mindre djup än 1 meter. Den är som regel synlig i markerade svackor på vegetationsytan eller i dess omedelbara när- het.

- Plan mark inom lågt belägna terrängavsnitt.
- Nedersta delen av svagt lutande sluttningar.
- Plan mark intill större höjdsträckningar.

Sommartid ska man kunna gå torrskodd (i lågskor) över vegetationsytan om man inom de fuktigare partierna utnyttjar tuvor. Efter längre torrperioder ska det bil- das en pöl runt skon om man trampar i en djupare svacka. Här och var finns sumpmossfläckar. Det är inte ovanligt att sumpmossfläckarna dominerar i botten-

skiktet. Träden växer ofta på socklar. Andra försumpningstecken är gravar eller rännor (ofta vegetationsfria) i humuslagret runt block, "tuvig" markyta och små gölar.

Jordmånstypen är oftast humuspodsol eller sumpjordmån.

#### *Blöt mark*

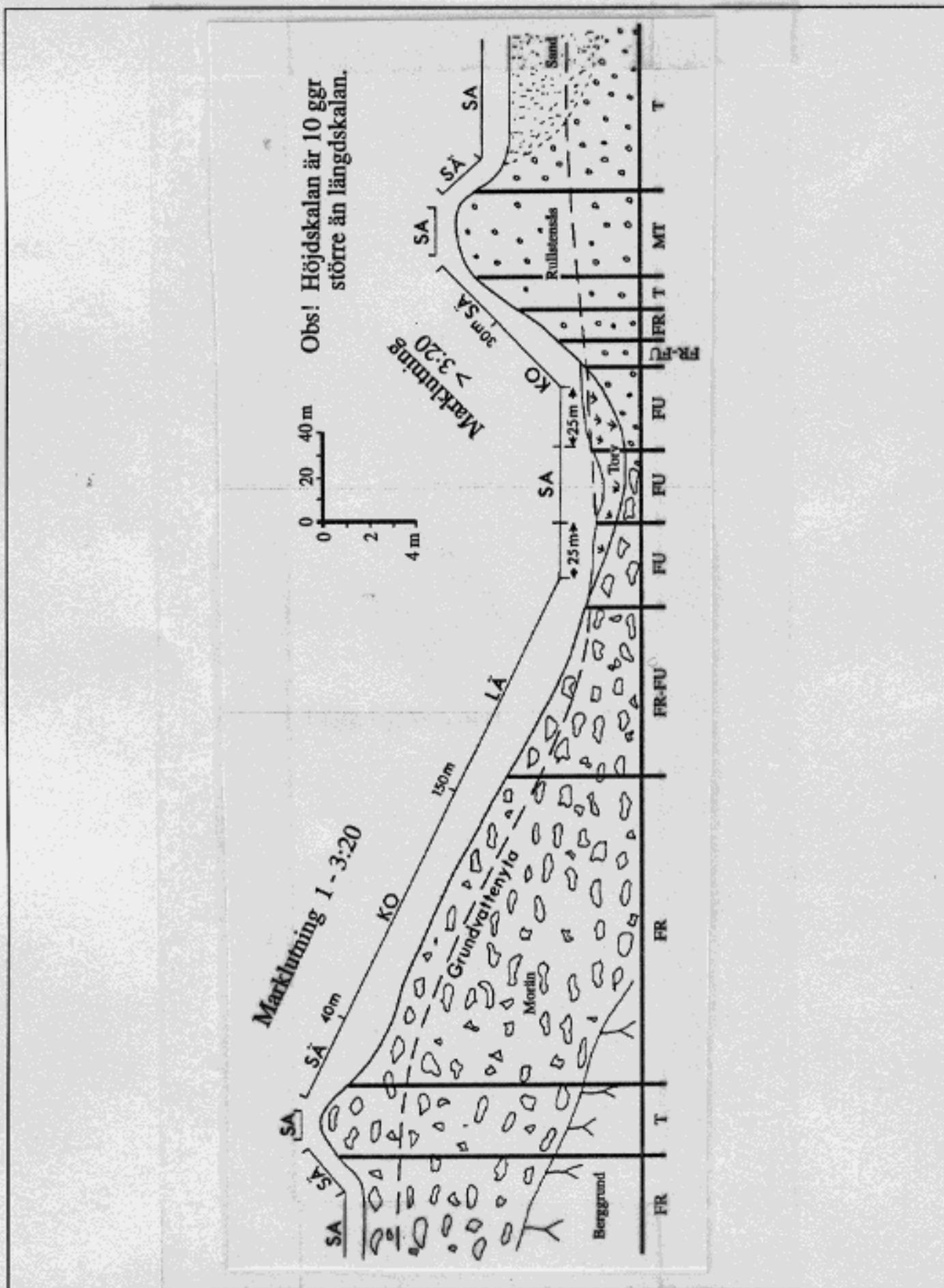
Grundvattnet bildar permanenta vattensamlingar i markytan. Ståndorter med mycket dåliga dräneringsförhållanden. Man kan inte ta sig fram torrskodd (i lågskor). Barrträd kan endast undantagsvis uppträda beståndsbildande. Jordmånstypen är oftast sumpjordmån.

### 3.3 Rörligt markvatten

Markvattnets rörlighet bedöms med ledning av sluttningens lutning och längd. Principerna för bedömningen av de olika klasserna framgår av Figur 3:2..

Kod	Rörligt markvatten
1	Sällan/saknas
2	Kortare perioder
3	Längre perioder





Figur 3:2. Principskiss över bedömningen av variabeln rörligt markvatten.

### 3.4 Torvmarksandel

Andelen torvmark på provytan.

Kod	Torvmarksandel
0	Fastmark torvmark finns ej på provytan
1	Fastmark torvmark täcker < halva provytan
2	Fastmark torvmark täcker > halva provytan
3	Torvmark torvmark täcker hela provytan

Marken klassificeras som fastmark om det någonstans inom provytan finns mineraljord inom 30 cm djup från markytan. Även när ytan klassificeras som torvmark får dock block, sten eller liten inblandning av mineraljordskorn förekomma i torven. Vid bedömning av ett ev. torvlagers andel av provytan bortses från isolerade torvmarksfläckar mindre än 25 m<sup>2</sup>.

### 3.5 Jorddjup

#### 3.5.1 Klassindelning

Det lösa jordlagrets genomsnittliga djup, avståndet från markytan till håll, inom provytan bedöms genom att studera terrängförhållandena såväl på provytan som i dess närmaste omgivning.

Kod	Jorddjup
1	Mäktigt
2	Tämligen grunt
3	Grunt
4	Mycket varierande

#### 3.5.2 Klassdefinitioner

*Mäktigt jorddjup*

3:22

Genomsnittligt jorddjup > 70 cm. Berghällar saknas på såväl provytan som i dess närmaste omgivning med likartad topografi.

*Tämligen grunt jorddjup*

Genomsnittligt jorddjup 20-70 cm. Enstaka synliga hållar förekommer. Finns endast en håll ska den helt eller delvis ligga inom provytan. Till denna klass förs också ståndorter på plan eller svagt sluttande mark med kontinuerlig skenhälla.

*Grunt jorddjup*

Genomsnittligt jorddjup mindre än 20 cm. Riklig hållförekomst. Minst en synlig håll inom provytan. Jorddjupet kan dock vara stort i smala sprickor i berggrunden.

*Mycket varierande jorddjup*

Tvåra kast i jorddjupet inom provytan pga. breda brottytor i berggrunden som delvis går i dagen.

### 3.6 Kulturpåverkan

#### 3.6.1 Klassindelning

För registrering av ev. kulturpåverkan på provytan inom de senaste 50 åren används följande klasser:

Kod	Kulturpåverkan
0	Ej kulturpåverkan
1	Fastmarksbete
2	Fastmarksåker
3	Torvmark med kulturpåverkan
4	Renbete

Det ska tydligt framgå att marken har använts för jordbruksproduktion eller utnyttjats för vinterrenbete inom de senaste 50 åren.

För klasserna 1-3 kan trädens ålder användas för bedömning av när kulturpåverkan kan anses ha upphört. Åldern hos överståndare eller s.k. vargträd ska inte användas som stöd för denna bedömning, men förekomsten av sådana träd är en god indikator på tidigare kulturpåverkan. Bedömningen förutsätter att observationer även görs i provytans närmaste omgivning.

### 3.6.2 Klassdefinitioner

#### *Ej kulturpåverkan*

Ingen tydlig kulturpåverkan har skett inom de senaste 50 åren.

#### *Fastmarksbete*

Pågående eller f.d. bete på fastmark.

Marker som enligt minst tre av nedanstående punkter visar tydliga tecken på kreatursbetning:

- a) Förekomst av inhägnad för kreatur eller tydliga spår av sådan, t.ex. stolpar, ståltrådslinor, taggträd eller raserade gärdesgårdar. Bedöm vilken sida om f.d. inhägnaden som bete förekommit.
- b) Luckigt bestånd med överståndare och/eller "vargträd".
- c) Förekomst av betesindikerande växter såsom smultron, smörblommor och bredbladiga gräs. Täckningsgraden för bärris och mossor är högst strödd (täcker < ¼ av provytan).
- d) Mer eller mindre kraftig förbuskning av framför allt en, asp, björk, sälg, rönn eller hassel.
- e) Närhet till bebyggelse (även ödetorp, lador etc.).

Om man kan klassa kulturpåverkan till både fastmarksbete och fastmarksåker anges fastmarksåker. Gamla betesmarker har en mer sammanpackad matjord än man finner på igenplanterade åkrar. I betesmarkerna finns ofta andra trädslag som är äldre än den planterade arten (oftast gran). Dessa kan vara nedhuggna, men man ser ofta stubbarna efter dem. Permanenta betesmarker är ofta lokaliserade till de sämsta markerna, dvs. marker med relativt hög block- och stenhalt, vilket medfört att de varit svårbearbetade med jordbruksredskap. Tiltplanterade beten får ej förväxlas med åkrar.

#### *Fastmarksåker*

F.d. åker på fastmark. För att kulturpåverkan ska vara fastmarksåker måste det i markprofilen tydligt framgå att marken är en tidigare plöjd jordbruksmark med en tydlig avgränsning mellan matjord (Ap-horisont) och alv. Ap-horisonten är i allmänhet ca 20 cm tjock. Ett ytterligare tecken är om stenrösen finns, dvs. stenröjning är utförd.

#### *Torvmark med kulturpåverkan*

F.d. brukning på torvmark. Hit förs alla odlade eller betade torvmarker med enligt ovan tydliga tecken på betning eller markbearbetning. Ståndorten är som regel dikad och har efter upphörd betning eller odling blivit trädbevuxen (produktiv skogsmark). Mark som nyttjats för myrslätter tillhör också denna kulturpåverkanklass.

#### *Renbete*

Ståndorter i Norrland som utgör s.k. vinterrenbetesplatser. Lavmattan är här starkt nedbetad, samtidigt som den genom klövtramp blivit sönderbruten och nedpressad i humuslagret. Var observant på frekvensen rensplinningshögar.

### 3.7 Ytblockighet

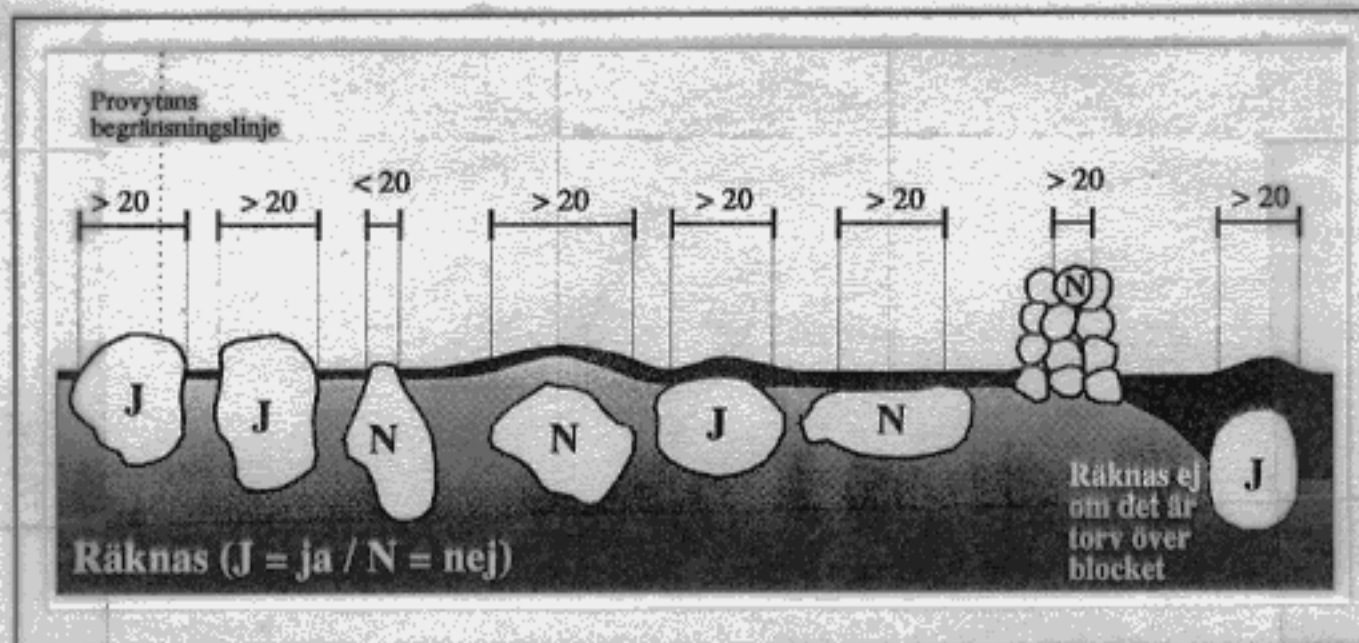
#### 3.7.1 Variabelindelning

Ytblockigheten bedöms på provytan och registreras i de fyra variablerna:

- Antal
- Spridning
- Diameter
- Blockrik mark

För de tre första variablerna räknas ej ytblock som ligger i rösen och gärdesgårdar. Dessa räknas endast med vid bedömningen av klassningen av blockrik mark. Alla andra ytblock som till någon del berör provytan räknas.





Figur 3:3. Sammanfattning av reglerna för vilka block som räknas som ytblock.

### 3.7.2 Antal ytblock – klassindelning

Antalet ytblock inom provytan skattas och antalsklassen registreras enligt följande:

Kod	Antal
0	Ytblock saknas
1	1 – 5
2	6 – 10
3	11 – 20
4	21 – 30
5	31 – 50
6	51 – 100
7	101 –

### 3.7.3 Ytblock spridning – klassindelning

Ytblockens spridning på provytan registreras enligt följande:

Om man delar provytan efter en "tänkt" linje i två lika stora delar och om dessa därvid får klart skilda antalsklasser gäller följande riktlinjer som stöd för bedömningen av ytblockens spridning:

- mycket ojämn spridning – det skiljer mer än 3 antalsklasser
- något ojämn spridning – det skiljer högst 2 – 3 antalsklasser
- jämn spridning – det skiljer högst 1 antalsklass

### 3.7.4 Ytblock diameter – klassindelning

Diametern hos ett ytblock utgör medeltalet av största och minsta bredd i markplanet. Om provytan har ytblock, och antalet är högst fem, anges deras medeldiameter. Vid fler än fem ytblock utses ett s.k. typblock, som tillhör den mest förekommande storleksklassen och detta blocks diameter anges. Ytblockens diameter registreras i diameterklasser.

### 3.7.5 Blockrik mark

Om ytblocken täcker mer än hälften av VY registreras ytan som "blockrik mark". Variabeln registreras endast för att upprätthålla jämförbarhet med inventeringen 1983–87. Vid bedömningen av blockrik mark räknas även ytblock som ligger i rösen och gårdesgårdar.

Tabell 3:1. Översikt över variabler som registreras inom ståndortsbeskrivningen.

Variabel	Klasstyp	I1	I2	Antal	Jmf.	Noteringar
						klasser
Markfuktighet	Se def.	● <sup>1</sup>	●	5	D	På vegetationsytan. Ävenklass kan anges.
Rörlig markvatten	Se def.	●	●	3	F	
Torvmarksandel	Ytandel	●	●	4	F	
Jorddjup	Se def.	●	●	4	F	
Kulturpåverkan	Se def.	●	●	5	f	Ej renbete 1983.
Ytblock - antal	Antal	●	●	8	F	
Ytblock - spridning	Se def.	●	●	4	F	
Ytblock - diameter	dm	●	●	98	F	
Blockrik mark	J/N	●	●	2	f	Ingen registr. 1983 – reglerna tillämpades dock.

<sup>1</sup> 1983-1987 registrerades 6 klasser. Från och med 1993 slogs klassen Mycket torr och Torr ihop.

## 4 Jordmånsbeskrivning och markprovtagning

---

### 4.1 Syfte

Syftet med jordmånsbeskrivningen och markprovtagningen är att kunna göra kvalitativa och kvantitativa analyser av jordmånsförhållanden och markkemi i svensk skogsmark. Jordmånsbeskrivningen ger ett underlag för att man med hjälp av, i huvudsak morfologiska karaktärer, ska kunna indela jordmåner och humusformer i relevanta grupper som väsentligt skiljer sig från varandra när det gäller egenskaper och processer. Markprovtagningen ger en möjlighet att med hjälp av markkemiska analyser karaktärisera olika horisonTERS kemiska egenskaper. Alla markprov sparas i ett provarkiv för att i framtiden kunna användas som referensmaterial för markstudier.

### 4.2 Provcirkel och provgrop

#### 4.2.1 Provcirkel

Utgångspunkten för jordmånsbeskrivningen och markprovtagningen på provytan är provcirkeln. Den har en radie på en meter ( $r = 1$  m). Inom provcirkeln ska humuslagret provtas och en provgrop för jordmånsbeskrivning och markprovtagning grävas. För att undvika att provgropen grävs på samma ställe som vid tidigare inventering samt för att uppnå en statistiskt objektiv placering på ytan placeras provcirkeln enligt ett i förväg bestämt system.

#### *Lägesbestämning*

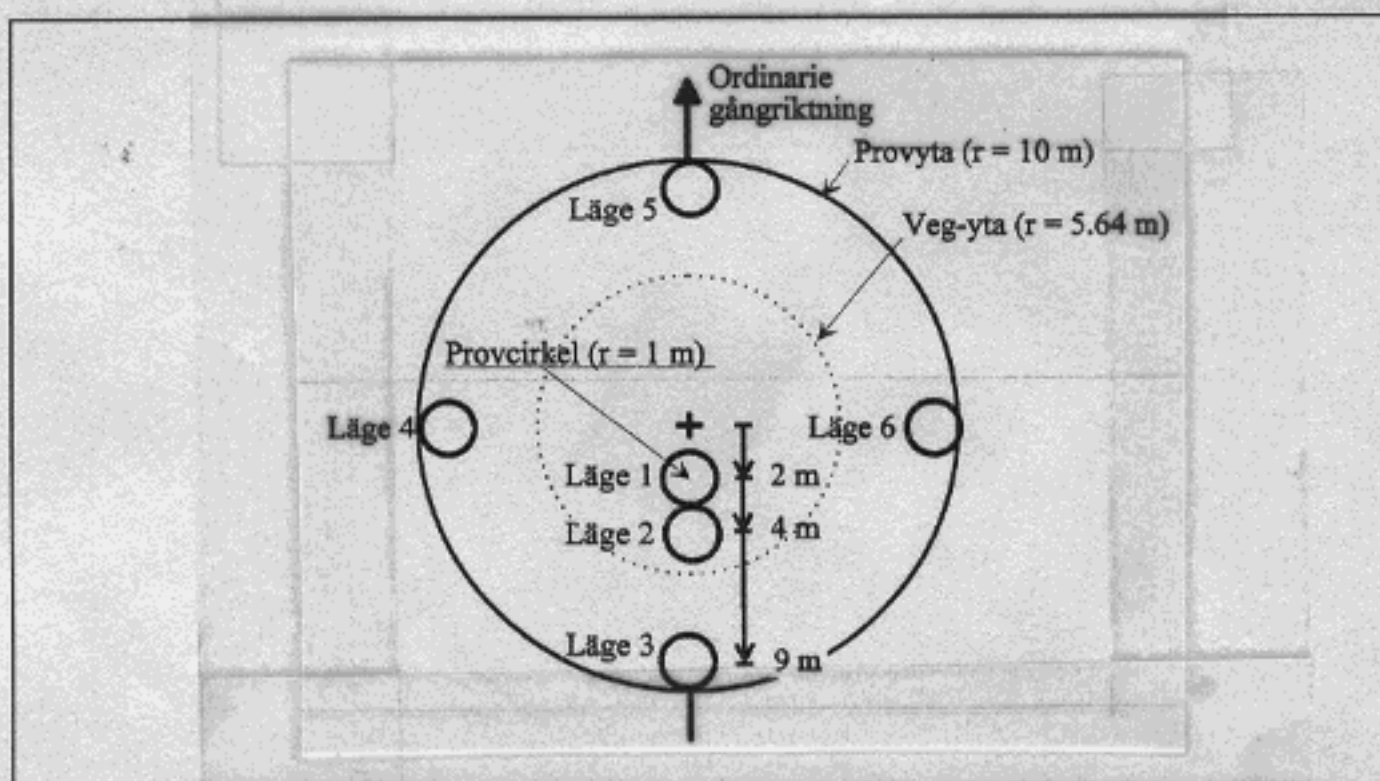
Läget för provcirkelns centrumpunkt anges alltid med avstånd (dm) och kompassriktning (grader) från provytecentrum. Tillåtna avstånd är 20 — 90 dm. Det är praktiskt olämpligt att lägga provcirkeln närmare än 20 dm från provytecentrum, bl.a. därför att där står ett stativ med syftkompass. Max-gränsen är satt till 90 dm därför att hela provcirkeln ska hamna inom provytan.

För att få användas måste en provcirkel uppfylla följande tre krav:

- Provcirkelns centrumpunkt ska hamna på den delyta som ska ståndortskarteras.

- Grävning får inte ha utförts inom provcirkeln vid tidigare inventering.
- Den sammanlagda arealen AVM + MBA får vara högst 50% av den del av provcirkeln som ligger på den delyta som ska ståndortskarteras. Med AVM likställs i detta fall även s.k. hängande grundvattenyta, när marken tillfälligtvis är vattentäckt på grund av dålig genomsläpplighet samt ytblock med diameter mellan 20 och 50 cm.

För att undvika subjektiv utläggning av provcirkeln provas i ordningsföljd sex stycken alternativa, förutbestämda (fasta) lägen på provytan. Det första läget som uppfyller de tre kraven väljs.



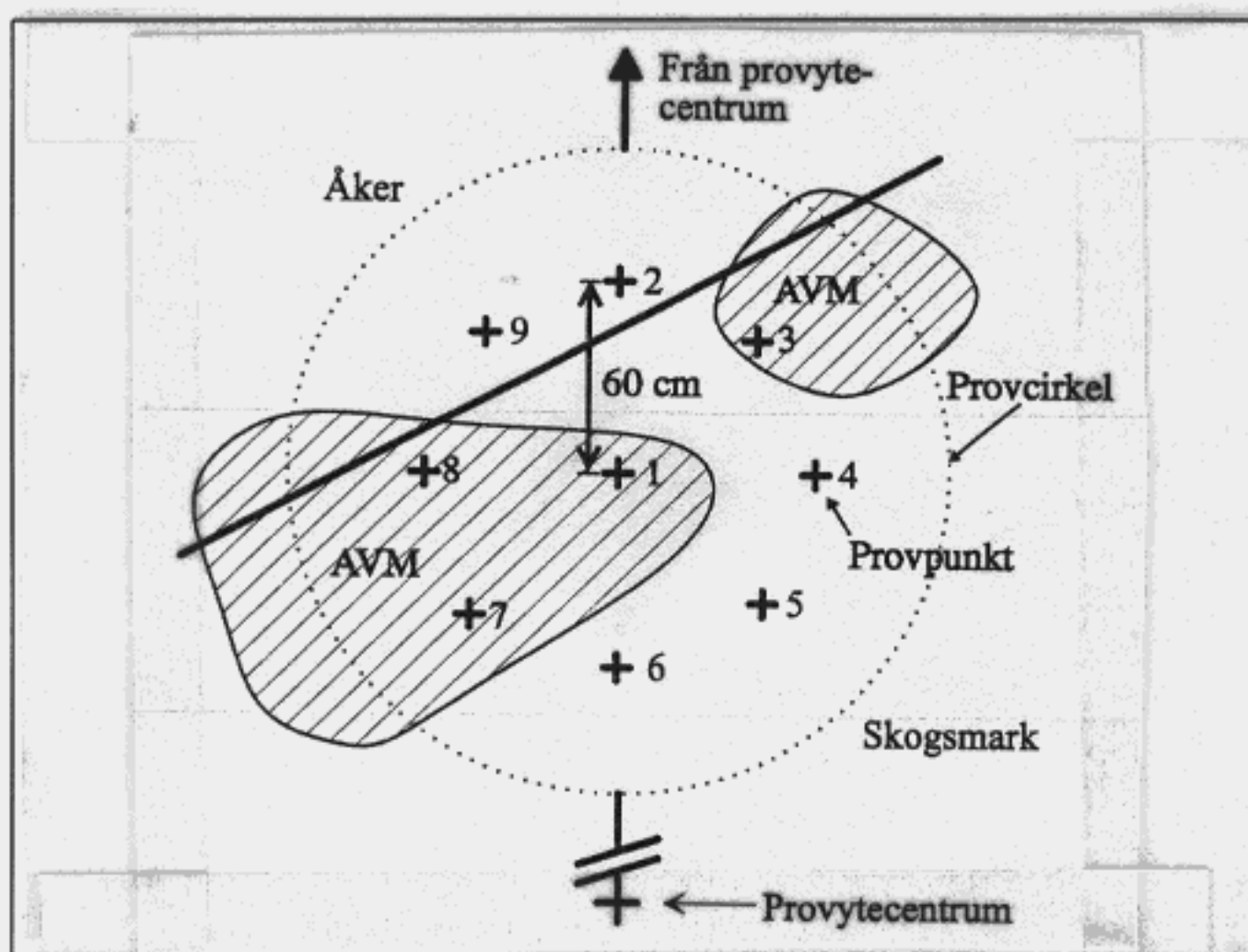
Figur 4:1 Provcirkelns fasta, alternativa lägen på provytan.

Om det visar sig att ingen av de sex provcirkelarna uppfyller kraven får kartören lägga ut en provcirkel på en representativ plats inom provytan med centrumpunkt inom intervallet 20 — 90 dm från provytans centrum, med undantag för sådana platser där provgropar grävdes vid provytans etablering. Inom provytan finns också en "spärrzon" där man inte ska gräva utom i yttersta nödfall. Inom denna spärrzon kommer läge 1 och 2 att placeras i de två kommande omdreven. I vissa fall går det inte att lägga ut en godkänd provcirkel någonstans på den ståndortskarterade prov-/delytan. I detta fall utgår såväl jordmånsbeskrivning som markprovtagning. Anledningen till varför provcirkeln inte kunde läggas ut (t.ex. rösen, blocksänkor, rasbranter, gamla strandlinjer etc.) anges alltid.



#### 4.2.2 Provgropens placering inom provcirkeln

Inom provcirkeln grävs en provgrop. Den ska i första hand grävas i provcirkelns centrum. Om denna punkt ligger på AVM eller MBA eller på ett ytblock med diameter mellan 20 och 50 cm provas i stället provpunkt 2 som ligger 60 cm från provpunkt 1 i riktning bort från provytecentrum. Om inte heller denna provpunkt uppfyller kraven provas i tur och ordning punkterna 3, 4, 5 osv., vilka ligger i en ring kring provcirkelns centrumpunkt (på 60 cm avstånd från centrumpunkten). Gropen grävs på den första godkända punkten. Punkter som ligger på delyta som inte ståndortskarteras utgår. Valet av provgropens läge inom provcirkeln noteras inte. Reglerna är till för att i möjligaste mån undvika subjektivt val av punkt för jordmånsbeskrivning och markprovtagning.



Figur 4:2 Provpunkternas placering inom provcirkeln. I detta fall väljs punkt 4.

#### 4.2.3 Markprovtagning

Markprovtagningen utförs i provgropen som ligger inom provcirkeln.

De markhorisonter som ska provtas bestäms av:

4:30

- Typen av karteringsyta (X-yta eller Y-yta)
- Ägoslaget. På Y-tytor med ägoslag skogsmark eller fjällbarrskog provtas förutom humuslagret även mineraljorden. På resterande Y-tytor (med ägoslag myr, bergimpediment eller naturbete) utförs endast humusprovtagning.
- Provytans läge på trakten. På X-tytor med provtagning provtas endast humuslagret.

Generellt gäller att samtliga insamlade delprover från en bestämd markhorisont slås samman till ett s.k. generalprov för varje provyta/provcirkel, dvs. delprover från samma horisont inom provcirkeln läggs i en och samma provpåse.

## 4.3 Humusform

### 4.3.1 Humusform - beskrivning

Humusformen beskrivs med följande variabler:

- Humusform (H-form)
- Humifieringsgrad om humusformen är torv (H-grad)
- Humuslagrets tjocklek (H-tjock)

### 4.3.2 Humusform - klassificering

Humuslagret klassificeras i olika humusformer med ledning av H-, Of- och Oh-horisonternas tjocklek samt aggregatbildningen i A-horizonten. Humusformen bestäms på den först godkända provpunkten inom provcirkeln.

Kod	Humusform
0	Humuslager saknas (< 0.5 cm)
<i>Mårtyper</i>	
1	Mår, typ 1
2	Mår, typ 2
3	Moder
<i>Mulltyper</i>	
4	Mulliknande moder
5	Mull
<i>Torvtyper</i>	
6	Torvartad mår
7	Torv

Vi urskiljer tre huvudtyper av humusformer: mårtyper, mulltyper och torvtyper. I Figur 4:3 visas schematiskt förhållandena mellan Of-, Oh- och A-horisonterna för humusformerna av mår- och mulltyper.

Om den organiska horisonten är en O-horisont och aggregatbildningen i A-horisonten obetydlig är humusformen av mårtyper, dvs. mårtyper 1, mårtyper 2 eller moder. Gränsdragningen mellan dessa humusformer görs med ledning av de inbördes tjockleksförhållandena mellan Of- och Oh-lagret. Mulltypen, dvs. mull och mulliknande moder karakteriseras av en aggregerad A-horisont som uppkommit genom grävande markdjurs aktivitet. I torv-typen är den organiska horisonten en H-horisont.

#### *Humuslager saknas*

Humuslager saknas helt eller är mycket tunt (< 0.5 cm). Humusprov ska ej samlas in.

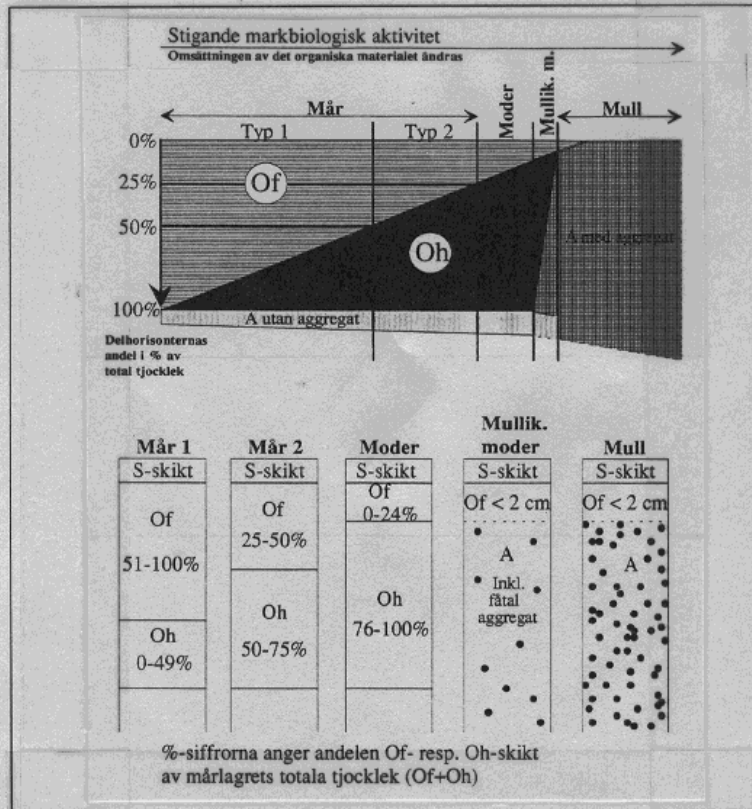
#### *Mår, typ 1*

Den organiska horisonten är en O-horisont i vilken Of-horisonten utgör > 50% av O-horisontens tjocklek. Oh-horisonten har vanligtvis mycket ringa mineraljord-sinblandning. Under O-horisonten kan finnas en A-horisont som dock oftast är mycket tunn och i regel helt saknar aggregat.

#### *Mår, typ 2*

Den organiska horisonten är en O-horisont i vilken Of-horisonten utgör  $\geq 25\%$  men  $\leq 50\%$  av O-horisontens tjocklek. Oh-horisonten har vanligtvis ringa mine-

raljordsinblandning. Under O-horisonten kan finnas en A-horisont som dock oftast är mycket tunn och i regel saknar aggregat.



Figur 4:3. Principskiss för humusformer av mår- och mull-typ.

Moder



Den organiska horisonten är en O-horisont i vilken Oh-horisonten utgör >75% av O-horisontens tjocklek. Oh-horisonten har vanligtvis ringa mineraljordsinblandning. Under O-horisonten kan finnas en A-horisont som dock oftast är tunn och i regel saknar aggregat. Det kan punktvis förekomma lösa aggregat som mycket lätt går sönder vid tryck eller vattenbegjutning.

#### *Mulliknande moder*

Humusformen är en övergångstyp mellan moder och mull. Of-skiktet är tunt (oftast < 2 cm). Oh-horisonten, som har större mineraljordsinblandning än i en moder, är ofta den dominerande horisonten i humuslagret. I A-horisonten finns aggregat. A-horisonten är tjockare än i en moder men tunnare än i en mull. Övergången mellan A- och B-horisonten är i regel diffus; denna AB-horisont är dock ej speciellt utdragen på djupet. Utmärkande för mulliknande moder är att det organiska materialet, till skillnad från en mull, är koncentrerad till den övre delen av humuslagret.

#### *Mull*

Humuslagret är kraftigt mineraljordsuppblandat som en följd av grävande markdjurs aktivitet, främst maskar. A-horisonten är den helt dominerande delen av humuslagret och har en väl utvecklad aggregatstruktur. Det kan finnas en tunn Of-horisont, dock högst 2 cm. Om Of-horisonten är tjockare, eller om det finns en utbildad Oh-horisont, är humusformen en mulliknande moder. Övergången mellan A- och B-horisonten (AB-horisonten) är diffus och oftast utdragen på djupet. Om jordartens textur är mycket fin (lera eller mjåla) kan skillnaden i färg mellan A- och B-horisonten vara obetydlig och gränsdragningen får då göras med ledning av jordmaterialets struktur (aggregatförekomst).

#### *Torvartad mår*

Den organiska horisonten är en H-horisont med en tjocklek < 30.5 cm (variabeln H-tjock har kod  $\leq 30$ ). H-horisonten är ganska ofta uppdelad i ett förmultnings-skikt (Hf) och ett i fuktigt tillstånd "smörigt" humusämnesskikt (Hh), där relationerna är som mellan Of- och Oh-horisonterna i en moder, men så är inte alltid fallet. Till skillnad mot moder utvecklas torvartad mår på fuktiga ståndorter eller i djupare svackor där nedbrytningen av det organiska materialet hämmas/hämmats pga. syrebrist. Typiska bottenkiktsarter är björnmossa och/eller vitmossa. Hela H-horisonten provtas.

#### *Torv*

Den organiska horisonten är en H-horisont med en tjocklek  $\geq 30.5$  cm.

Klassifikationen avser endast autoktona humuslager, dvs. det organiska materialet ska härstamma från det växtsamhälle som fanns på platsen när humuslagret bildades. Detta innebär att humusformen sätts till kod 0 (humuslager saknas) på en nyligen dränerad gyttejord (allokton humusform), om de terrestra organismerna ännu ej utbildat något humuslager. Om däremot det ovanpå gyttejorden utbildats ett autoktont humuslager klassificeras humusformen efter det nya skiktet. Kollager i gamla kolbottnar eller liknande räknas ej in i humuslagret och beaktas ej vid klassifikationen i humusformer. Går kollagret i dagen betraktas det som att humuslager saknas. Finns det ett nytt humuslager beskrivs den humusform som bildats ovanpå kollagret. Det är endast förhållandena vid inventeringstillfället som avgör klassifikationen. Om ett tjockt Of-skikt till stor del brännts bort kan detta således få till följd att en mår typ 1 pga. branden övergått till mår typ 2. I ett sådant fall registreras mår typ 2.

Humusformen är föränderlig. Om t.ex. en mull eller mullliknande moder blir beväxten med mårbildande vegetation kommer så småningom en O-horisont att bildas ovanpå A-horisonten, samtidigt som maskarnas aktivitet minskar, varvid aggregatstrukturen försvagas. När denna utveckling gått så långt att humusformen enligt reglerna ovan blir mår typ 1, mår typ 2 eller moder och den nya humusformen når minst 2cm mäktighet är det denna nya humusform som bestämmer vilken humusform som registreras. I de fall där man kan urskilja två tydliga humusformer ovanpå varandra, t.ex. vid bildning av ett mårager på en mull, provtas bägge humusformerna i ett gemensamt prov. I en kulturjordmån brukar A-horisonten kallas "matjord". Denna "humusform" urskiljs inte i ståndortskarteringen, utan humuslagret klassificeras enligt reglerna ovan. Detta innebär att humusformen i regel blir mull eller mullliknande moder om inte mårbildningen gått så långt att humusformen klassificeras som mår eller moder.

#### 4.3.3 Humifieringsgrad

Om humusformen är torv registreras humifieringsgraden. Registreringen avser förhållandet på 10 centimeters djup från markytan. Humifieringsgraden bygger på en förenklad version av von Posts 10-gradiga humifieringsskala (von Post & Granlund, 1926). Genom att i handen krama ett stycke torv, som tas på 10 centimeters djup under markytan, och sedan iaktta färgen hos det vatten som kan kramas ur provet och strukturen och mängden hos den torvmassa som blir kvar i handen, bedöms humifieringsgraden i tre klasser enligt följande:

Kod	Humifieringsgrad
1	Låg
2	Måttlig
3	Hög

#### *Låg humifieringsgrad*

Andel avgående torvmassa mellan fingrarna är ingen – obetydlig. Avgående vatten är klart – svagt grumligt. Kramningsåterstodens karaktär är ej grötig – något grötig. Växtdelarna är tydligt identifierbara, eller till huvuddelen identifierbara, och elastiska (= torvmassan sväller åter då handen öppnas).

#### *Måttlig humifieringsgrad*

Andel avgående torvmassa mellan fingrarna är en mindre andel – något mer än hälften. Det avgående vattnet är mörkt och grumligt – starkt grumligt. Kramningsåterstodens karaktär är grötig – starkt grötig. Växtdelarna går att identifiera, om än med någon svårighet, och de är oelastiska då handen öppnas.

#### *Hög humifieringsgrad*

Andel avgående torvmassa mellan fingrarna utgör ca 2/3 av hela torvmassan (vid kramning kan torvmassa och vatten ej separeras). Eventuellt avgående vatten är svart – brunt och i konsistensen vällingartat. Kramningsåterstoden är (om något är kvar i handen) rester från rottrådar, fibrer och/eller bark. I samband med humusprovtagningen registreras variablerna:

## 4.4 Humusprovtagning

### 4.4.1 Humuslagret - provtagningsvariabler

Provtagningen av humuslagret beskrivs med följande variabler:

- Volym-% humusprov i varje borrhstick (H-proc)
- Antal borrhstick (H-stick)
- Enhetligt humusprov (H-enhtl)
- Borrdiameter (Borrdiam)

#### 4.4.2 Humusprov (H-prov)

Från humuslagret insamlas prover med humusborr. Av praktiska skäl provtas endast de övre 30 centimetrarna av humuslagret, även om humuslagret är tjockare. Humusprov tas ej om jordmånstypen är störd jordmån. Humusformen och humuslagrets tjocklek anges alltid. Om man finner flera humuslager ska deras tjocklek adderas. I sådana fall räknas bara humuslager inom 30 cm djup från märkytan.

Mängden humus per arealenhet räknas i efterhand ut med hjälp av uppgifter om provets vikt, humusborrens diameter och antalet stick som görs vid insamlingen. Om inte all humus kan provtas korrigeras beräkningarna med uppgifter om vlym% humus i varje provstick, se sid. 4:38.

För att arealbestämningen för humusprovtagningen ska bli korrekt krävs att humusborrens exakta diameter är känd. Vid tillverkningen eftersträvas att "sågbladets" diameter ska bli 100 mm. Detta mått kontrolleras alltid innan man börjar använda en ny borr.

Provtagningsregler för olika humusformer:

##### *Mårtyper 1, Mårtyper 2 och moder*

Hela O-horisonten provtas. Om O-horisonten är tjockare än 30 cm provtas bara de översta 30 centimetrarna.

##### *Mulliknande moder och mull*

Hela humuslagret inklusive A-horisonten provtas. Om det finns en klar gräns mellan A- och B-horisonten tas provet ned till denna gräns. Om däremot övergången är diffus (det finns en AB-horisont) tas provet ned till halva AB-horisonten. Om humuslagret är tjockare än 30 cm provtas dock bara de översta 30 centimetrarna.

##### *Torvliknande mår och torv*

Tjockleken för hela H-horisonten mäts (ned till 99 cm för torv). Om H-horisonten är tjockare än 30 cm provtas bara de översta 30 centimetrarna.

#### 4.4.3 Humuslagrets tjocklek (H-tjock)

Humuslagrets tjocklek bestäms i den grävda provgropen, dvs. på den först godkända provpunkten inom provcirkeln. Observera att förnan inte ingår i humuslagret. L- eller S-lager inräknas därför inte i humuslagrets tjocklek. Tjockleken anges i närmaste hela cm.

Kod	Tjocklek
00	< 0.5 cm
01	≥ 0.5 < 1.5 cm
02	≥ 1.5 < 2.5 cm
...	...
98	≥ 97.5 < 98.5 cm
99	≥ 98.5 cm

Reglerna för mätning av humuslagret beror av humusformen, se avsnitt 4.4.2. På fastmark mäts tjockleken med linjal på den sida av provgropen som är vänd ut från provytecentrum. Går det inte att mäta där mäter man på motstående sida. På torvmark med tjockt torvlager används jordsonden som hjälpmedel för mätningen.

#### 4.4.4 Vol-% humusprov i varje borrstick (H-proc)

För att kunna göra en riktig beräkning av mängden näringsämnen i humuslagret per arealenhet ska, förutom antalet utförda borrstick, även volym-% humusprov i varje borrstick noteras. För varje borrstick anges hur stor andel av humuslagret (ned till 30 cm) som kommer med i sticket. Det normala är 100%, men det finns tre anledningar till att den kan vara mindre än 100%:

- Grova rötter, stenar e.d. omöjliggör en noggrann provtagning på djupet
- Humusproppen faller sönder vid upptagningen av humusborren så att all humus inte kommer med.
- Vid halvering av 30 centimeters humusproppar för att minska packningens vikt.

Den angivna procentandelen anger hur många procent av mängden humus som finns i ett fullständigt stick från humuslagret som verkligen kommer med i provet. Man ska därför inte kompensera för den volym som upptas av stenar eller rötter även om man tar bort dem ur provet på provytan.

Kod	Vol-%	Anm.
000	0 %	Humusform humuslager saknas
001	1 %	
002	2 %	
...	...	
099	99 %	
100	100 %	

Observera att provtagningen beror av humusformen i varje enskilt stick. Humusform/humustjocklek kan skilja sig åt mellan provpunkterna, vilket då leder till olika provtagningsdjup i de olika sticken. Oavsett om provpunkterna har olika humusform/humustjocklek läggs alltid de olika proven i samma provpåse.

#### 4.4.5 Antal borrstick (H-stick)

För att få tillräcklig provmängd för analys och arkivering insamlas minst 1.5 liter humus från varje provyta. För att uppnå denna provmängd krävs olika antal borrstick beroende på humustjocklek. Om ett borrstick per provcirkel inte ger tillräckligt stor provvolym och komplettering blir nödvändig används de övriga provpunkterna i nummerordning tills tillräcklig mängd uppnåtts. Av tidsskäl begränsas antalet borrstick till maximalt 9 st. Detta innebär att man vid provtagning av tunnare humuslager inte alltid erhåller volymen 1.5 liter. I sådana situationer godtas mindre volym.

#### 4.4.6 Enhetlig humusform (H-enhtl)

Humusformen är i de flesta fall enhetlig i alla stick som tas vid provtagningen. I två olika fall kan det finnas anledning att påpeka att den registrerade humusformen inte ger en bra beskrivning av det humusprov som samlats in på provytan.

- Humusformen varierar inom provytan och stick från två eller flera olika humusformer hamnar i provet.
- En ny humusform har, genom att förhållandena på provytan förändrats, utvecklats ovanpå den gamla. I de fall när man tydligt kan urskilja de båda humusformerna, t.ex. ett märlager som utbildats ovanpå en mull vid plantering av gran på åkermark, registreras den nya humusformen men båda humusformerna provtas i sticket. Detta gäller endast så länge som man kan urskilja en

tydlig gräns mellan humusformerna. I de fall där den gamla humusformen har förändrats, t.ex. en mull där aggregatbildningen försvagats eller försvunnit, provtas endast den övre humusformen.

För att kunna särskilja dessa prover från prover där humusprovet är representativt för provytan registreras variabeln Enhetlig humusform (H-enhtl). Skillnaden mellan humusformerna bör vara mycket tydlig för att man ska sätta kod 2 eller 3. När humusformen på provytan varierar mellan två angränsande humusformer, t.ex. mellan mår1 och mår2 bedöms humusformen som enhetlig.

Kod	Enhetlig humusform
1	Humusformen enhetlig
2	Humusformen varierar mellan sticken
3	Humusformen varierar inom sticket

## 4.5 Jordmånsbeskrivning och mineraljordsprovtagning

### 4.5.1 Jordmån - beskrivning

Jordmånen beskrivs med följande variabler

- Jordmånstyp
- Blekjordens tjocklek (endast för vissa jordmånstyper)
- B-horisont med anrikning av järnföreningar – Bs
- Diagnostisk horisont för podsoler – Spodic B
- Jordart
- Jordartens textur
- Jorddjup i provgropen

Dessutom finns möjlighet att ange eventuella svårigheter vid jordmånsbeskrivningen, dels i variablerna AnmDom och AnmÅven, dels i en särskild noteringsmeny.

#### 4.5.2 Jordmånstyp

Jordmånen är den övre delen av marken som påverkats av bl.a. klimat och organismer. Denna påverkan har ofta resulterat i utbildning av synliga jordmånshorisonter. Jordmånen inbegriper humuslagret men ej S-lagret.

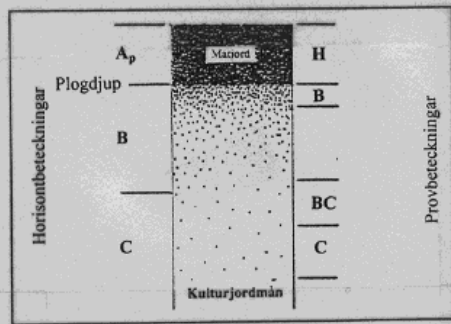
Jordmånstypen bestäms i den grävda provgropen. Grävningdjupet varierar med markens egenskaper men ska i normalfallet nå ned till 15-40 cm under markytan. Syftet är att man ska kunna bestämma jordmånstypen och komma ned till det rätta djupet för bestämning av jordartens textur. På de Y-tytor där mineraljordprovtagning ska utföras ska grävning ske ned till 70 cm, räknat från mineraljordens övre kant.

Följande jordmånstyper urskiljs:

Kod	Jordmånstyp
	<i>Med utbildad B-horisont</i>
1	Kulturjordmån
2	Brunjord
3	Övergångstyp
4	Järnpodsol
5	Järnhumuspodsol
6	Humuspodsol
	<i>Utan utbildad B-horisont</i>
7	Sumpjordmån
8	pga. tät jordart
9	pga. grov jordart
10	Blockmark
11	Lithosol (har ibland, men ej alltid, utbildad B-horisont)
12	Hällmark
	<i>Specialfall</i>
13	Störd jordmån

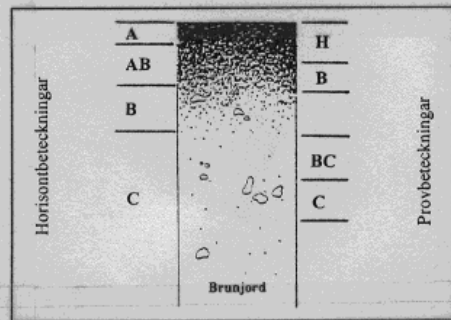
Nedan följer en beskrivning av karaktärerna för varje jordmånstyp samt reglerna för markprovtagning. De figurer som illustrerar jordmånstyperna ska endast ses som typexempel; inom varje jordmånstyp finns en stor utseendemässig variation.





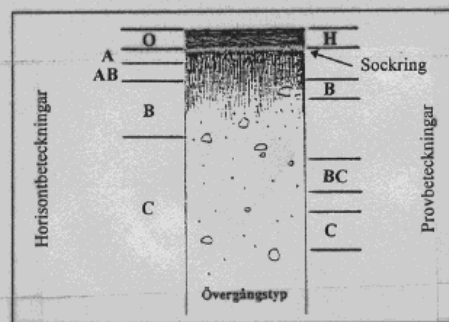
Figur 4.4. Kulturjordmån med horisont- och provbeteckningar

Marken är en tidigare plöjd jordbruksmark med en tydlig avgränsning mellan matjord (Ap-horisont) och alv. Ap-horisonten är i allmänhet ca. 20 cm mäktig. Plöjningen har resulterat i en matjord som klassificeras som antingen mull eller mullliknande moder, men om marken blir bevuxen med mårbildande vegetation kommer så småningom en O-horisont att bildas ovanpå matjorden, och humusformen kan komma att övergå till en mår eller moder. Under Ap-horisonten vidtar i regel B-horisonten men det kan ibland ligga kvar rester av en gammal blekjord som fanns vid den tidpunkt då marken plöjdes första gången. Denna "gamla" blekjord beaktas inte vid jordmåns-klassifikationen. Det kan finnas en Bs-horisont i B-horisonten. Även om podsoleringsprocessen givit upphov till en "sockring" under O-horisonten skall jordmånen fortfarande klassificeras som kulturjordmån om den av plöjningen orsakade avgränsningen mellan Ap-horisonten och alven syns tydligt. Om podsoleringsprocessen gått så långt att en E-horisont nybildats skall jordmånstypen klassificeras som podsol (oftast järnpodsol).



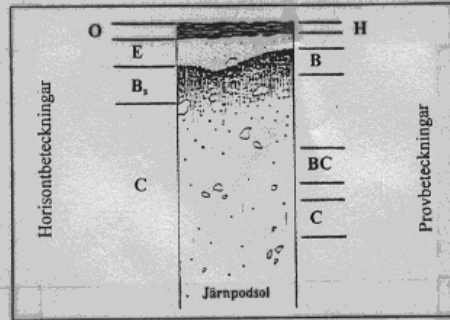
Figur 4:5 Brunjord med horisont- och probeteckningar

Humusformen är mull eller mulliknande moder. Fläckvis kan den även vara moder men inte mår, torvartad mår eller torv. Ett undantag görs mot denna regel. I de fall när jordmånen inte har en enhetlig humusform pga. att en ny humusformen utbildats ovanpå en kan jordmånen klassificeras som brunjord även om humusformen är mår, torvartad mår eller torv. Podsoleringsprocessen får ej ha givit upphov till en E-horisont eller ens en "sockring" i A-horisonten. Det får ej finnas en tydlig avgränsning mellan matjord (Ap-horisont) och alv, se ovan under kulturjordmån. A-horisonten har en välutvecklad aggregatstruktur. B-horisonten är vanligen brunaktig, ibland grå – gråbrun. Det kan i B-horisonten finnas en Bs-horisont. Övergångsskiktet mellan A- och B-horisonten (AB-horisonten) är diffust och oftast utdraget på djupet. Om jordartens textur är mycket fin (lera eller mjåla) kan skillnaden i färg mellan A- och B-horisonten vara obetydlig och gränsdragningen får då göras med ledning av jordmaterialets struktur (aggregerings form). Det som skiljer brunjord från jordmånstypen "ej utbildad B-horisont pga. tät jordart" med humusform mull eller mulliknande moder är att man i den senare jordmånstypen ej kan upptäcka någon successiv övergång mellan en A- och en B-horisont (AB-horisont), utan A-horisonten slutar i en skarp gräns mot C-horisonten.



Figur 4:6 Övergångstyp med horisont- och provbeteckningar

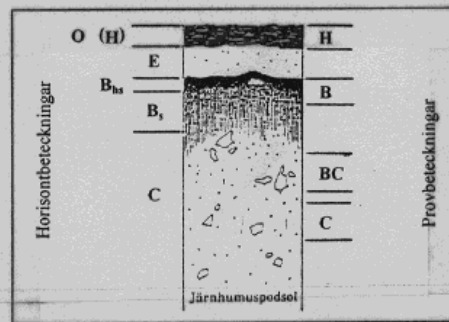
Med benämningen övergångstyp avses jordmåner som har både brunjords- och podsolkaraktär. Övergångstyp används för övergångsfaserna brunjord → podsol (vanligen järnpodsol) och podsol → brunjord. Däremot används den inte för övergångsfasen kulturjordmån → podsol. Det kan finnas en O-horisont ovanpå en A-horisont, men O-horisonten kan också saknas. Humusformen kan vara alltifrån mår till mull, men det vanligaste är moder eller mulliknande moder. A-horisonten har sällan en välutvecklad aggregatstruktur. Typiskt är att en s.k. sockring finns i övre delen av A-horisonten, vilket visar på en begynnande podsolering. Processen får inte ha gått så långt att en E-horisont bildats för då ska jordmånen klassificeras som podsol. Ståndorter där jordmånen är av övergångstyp kännetecknas av instabila förhållanden i marken, dvs. någon jordmånsbildande faktor har förändrats så att tjockleken och strukturen hos framför allt de övre jordmånshorisonterna påverkats. Det vanligaste är att en brunjord omvandlas mot en podsol, men givetvis förekommer även motsatsen. Det som initierar den senare processen är oftast etableringen av kraftig fältvegetation (i huvudsak gräs). I en sådan situation "försvinner" måren i rotfilten, och den ytliga delen av mineraljorden luckras upp av genomvävande rötter, så att blekjordens karaktär suddas ut. Såväl märlagret som blekjorden kan uppluckras och får en grymig struktur (podsolen har övergått i övergångstyp). Om därefter ett "brunjordsbildande" trädslag blir dominant på ståndorten kan omvandlingen gå vidare till en brunjord. I denna succession kan övergångstypens avgränsning mot brunjord vara mycket svår att fastställa. Om man inom det av främst gräsrötter uppluckrade skiktet kan urskilja två horisonter med skilda karaktärer (det rotbemängda "gamla" märlagret resp. den uppluckrade blekjorden) behålls beteckningen övergångstyp. Men när det uppluckrade skiktet är helt ensartat klassificeras jordmånen som brunjord. Bs-horisont kan finnas och är vanligare än i brunjord.



Figur 4:7 Järnpodsol med horisont- och provbeteckningar.

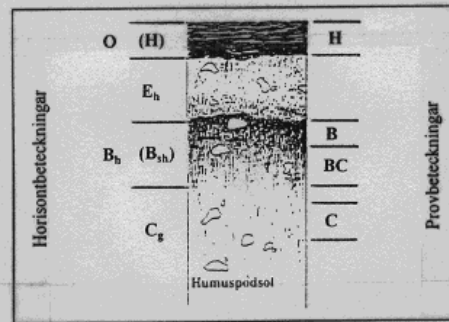
Humusformen är i regel mår typ 1 eller mår typ 2 men kan även vara moder eller torvartad mår; andra humusformer är mycket sällsynta. Det måste finnas en utbildad E-horisont. Det finns ett undantag från denna regel; på flygsandsområden med ännu ej utbildad jordmån sätts jordmånstypen till järnpodsol med blekjordstjocklek 0 cm. Fläckvis kan E-horisonten framträda endast som en mycket tunn strimma. I ett sådant fall får man ta ledning av humusformen för att skilja mellan järnpodsol och övergångstyp. På andra platser kan E-horisonten vara mycket mäktig och i extrema fall bli tjockare än 50 cm. Gränsen mellan E- och B-horisonten är oftast tydlig men kan ibland ha en övergångszon. E-horisontens tjocklek registreras, se avsnitt 4.5.3. Om det finns en övergångszon mellan E- och B-horisonten avser måttet E-horisonten ned till halva övergångszonen. Om jorddjupet är ringa kan E-horisonten ligga direkt på hällen; i detta fall anges E-horisontens tjocklek ned till hälllytan. Om mineraljordens tjocklek är  $\leq 10$  cm klassificeras jordmånen som lithosol. Under E-horisonten finns oftast en Bs-horisont. Det får inte i övre delen av B-horisonten finnas en Bsh-horisont; i så fall är jordmånstypen en järnhumuspodsol. Järnpodsol utbildas främst på torra till friska ståndorter, mera sällan om markfuktigheten är frisk-fuktig eller fuktigare. Finjordrika marker (med hög halt av lera och/eller mjäla) kan vid uttorkning bli mycket ljusa i mineraljordens övre del. Detta ej är en E-horisont. Jordmånstypen är på sådana ståndorter oftast "ej utbildad B-horisont pga. tät jordart".





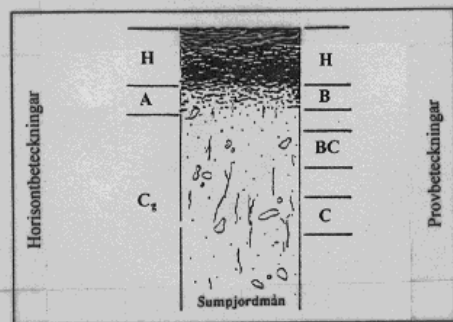
Figur 4:8 Järnhumuspodsol med horisont- och provbeteckningar

Denna jordmånstyp utbildas främst på lite fuktigare lokaler än järnpodsolen. Humusformen är i regel torvartad mår, men kan också vara antingen en mårtyp eller torv. Liksom hos järnpodsolen måste det finnas en utbildad E-horisont. Denna är oftast mycket lik en E-horisont i en järnpodsol. Gränsen mellan E- och B-horisonten är oftast tydlig men kan ha en övergångszon. E-horisontens tjocklek registreras, se avsnitt 4.5.3. Om det finns en övergångszon mellan E- och B-horisonten avser måttet E-horisonten ned till halva övergångszonen. Det som kännetecknar järnhumuspodsolen är att det i övre delen av B-horisonten finns ett svartbrunt skikt med kraftig humusanrikning (Bsh-horisont). Oftast är Bsh-horisonten välutbildad och kontinuerlig, men ibland finns i stället en mängd isolerade, mörkbruna fläckar eller strimmor, ofta med grynstruktur. Ibland finns skenhällbildningar inom Bsh-horisonten. Under detta skikt finns ett B<sub>s</sub>-lager som ofta liknar rostjorden i en järnpodsol. I C-horisonten finns ofta gleybildningar som ibland sträcker sig upp i B-horisonten. Järnhumuspodsol kan även utbildas på betydligt torrare ståndorter, och då företrädesvis på ståndorter med mineralogiskt svagt underlag och hög humiditet. Särskilt inom NV Svealands sandstensmoräner är detta en vanlig jordmånstyp.



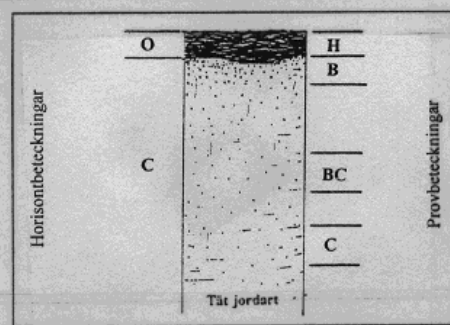
Figur 4:9 Humuspodsol med horisont- och provbeteckningar

Humuspodsol utbildas på fuktigare ståndorter än järnpodsol och järnhumuspodsol. Humusformen är oftast torv eller torvartad mår. E-horisonten är oftast tjock (ibland över 50 cm) och humusimpregnerad (E<sub>h</sub>) och har därför oftast en smutsgrå till smutsbrun färg. Ibland är den så mörk att den inte längre förtjänar namnet blekjord, men dess mineral är vittrade på samma sätt som i en "vanlig" blekjord. Även en stor del av B-horisonten är oftast humusimpregnerad (B<sub>h</sub> eller B<sub>sh</sub>) och kan då ha en färg som obetydligt avviker från färgen i E<sub>h</sub>-horisonten; i vissa fall finns en övergångszon mellan E- och B-horisonten. Skenhålla kan förekomma i B-horisontens övre del. E-horisontens tjocklek ska anges, se avsnitt 4.5.3. Om det finns en övergångszon mellan E- och B-horisonten avser måttet E-horisonten ned till halva övergångszonen. Om man inte kan urskilja någon blekjordshorisont sätts jordmånstyp sumpjordmån. Gleybildningar förekommer ofta i C-horisonten men även i B- och E-horisonterna.



Figur 4:10 Sumpjordmån med horisont- och provbeteckningar

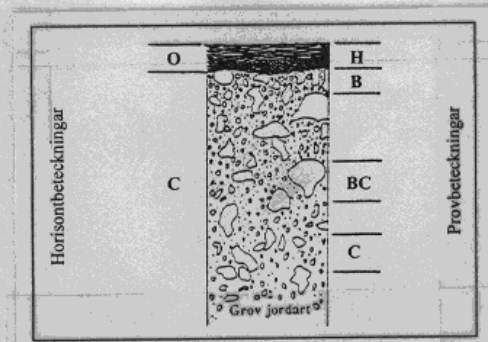
Sumpjordmån utbildas på ännu fuktigare ståndorter än humuspodsolen, och kännetecknas av reducerande förhållanden mer eller mindre ända upp till markytan. Humusformen är oftast torv. Under H-horisonten finns ofta en A-horisont som övergår i en C-horisont vars färg är gråblå till grå. Jorden har ofta en lukt som påminner om gasol. I C-horisonten finns oftast gleybildningar (Cg). Några utbildade E- resp. B-horisonter finns ej. Om humusformen är av mår- eller torvtyp och humustjockleken är  $\geq 50.5$  cm, utgår av praktiska skäl alla mineraljordsprover. Man behöver i detta fall inte gräva ned till mineraljorden, utan jordmånstypen sätts till sumpjordmån om man inte med jordsondens hjälp klart kan urskilja en blekjord.



Figur 4:11 Ej utbildad B-horisont på grund av tät jordart.

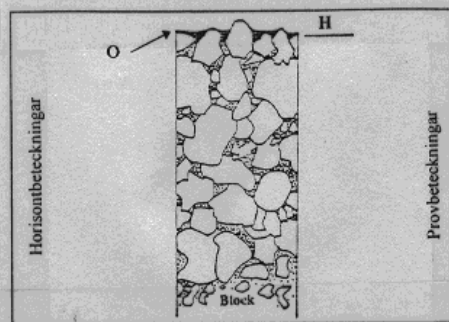
Om jordarten enbart består av lera och/eller mjäla, samt eventuellt även finmo, är det oftast mycket svårt att urskilja en B-horisont. Humusformen kan vara av mår-, torv- eller mulltyp. Humuslagret är skarpt avgränsat mot C-horisonten. Om valet av jordmånstyp står mellan denna typ och sumpjordmån sätts sumpjordmån. Det som skiljer denna jordmånstyp med humusform mull eller mulliknande moder från brunjord är att man i den här jordmånen ej kan upptäcka någon successiv övergång mellan en A- och en B-horisont (AB-horisont), utan A-horisonten slutar i en skarp gräns mot C-horisonten. B-horisont kan inte förekomma och därför registreras ingen Bs horisont.





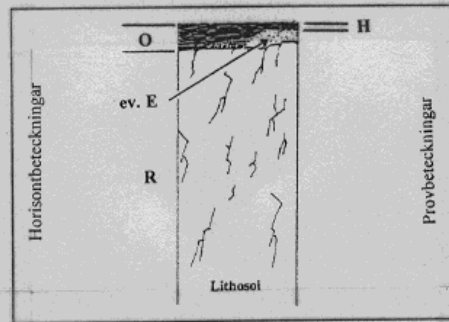
Figur 4:12 Ej utbildad B-horisont på grund av grov jordart. Horisont- och provbeteckningar.

Om jordartens textur är grov (grus och/eller grovsand med ev. block- och stenblandning) är det oftast mycket svårt att urskilja en B-horisont. Humusformen kan vara av mår-, torv- eller mycket sällan mulltyp. Om valet av jordmånstyp står mellan denna typ och sumpjordmån sätts sumpjordmån. B-horisont kan inte förekomma och därför registreras ingen Bs horisont.



*Figur 4:13 Blockmark med horisont- och provbeteckningar*

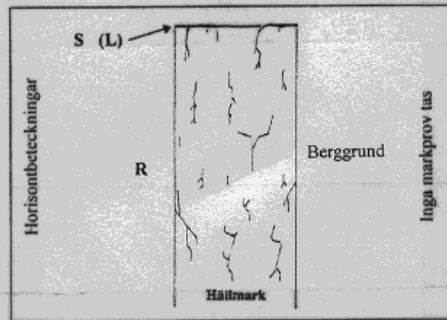
Ståndorter där block eller tät ansamling av stenar förekommer i rösen, blocksänkor, rasbranter eller längs gamla strandlinjer som utsatts för vågsvall. Finmaterial saknas eller förekommer i mycket ringa omfattning mellan stenar och block. Jordarten är som regel morän. Avgränsningen mot jordmåner med utbildade mineraljordshorisonter görs på grund av att man inte kan gräva fram profilväggar för en säker jordmånsbestämning. Om stenarna och blocken visar tecken på kraftig nötning (väl avrundade), och läget i terrängen tyder på att lokalen utgör en gammal strandlinje, anges jordarten som sediment för att markera att det rör sig om ett klapperfält. Inga mineraljordsprov tas.



**Figur 4:14 Lithosol med horisont- och provbeteckningar.**  
Jordmänen klassificeras som lithosol i två fall:

- Om berggrunden är täckt av en organisk jordmånshorisont och/eller av ett tunt mineraljordslager; mineraljordslagret får vara högst 10 cm tjockt.
- När en väl utvecklad mull ligger direkt på kalkstensberggrund eller mullen ligger i mellanrummen mellan kalkstensfragment (s.k. rendzina jordmån). Denna jordmånstyp påträffas endast i områden med kalkstensberggrund och är typisk för alvarmarker på Öland och Gotland.

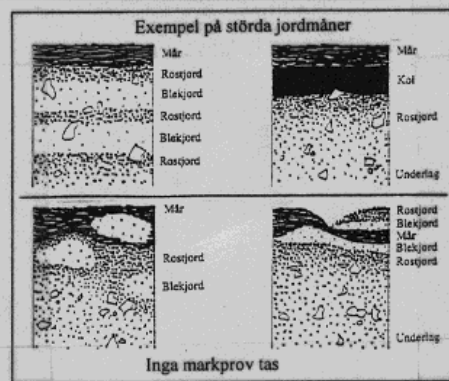
Om det finns en E-horisont ska tjockleken registreras. Ibland ligger E-horisonten direkt på hällen (B-horisont saknas); då mäts blekjordens tjocklek ned till hällens yta. Bs-horisont kan finnas.



Figur 4:15 Hällmark med horisont- och provbeteckningar

Hällmark är egentligen ingen jordmån utan innebär berg i dagen, dvs. en bergyta mer eller mindre klädd med mossa eller lavar, utan humuslager och utan mineraljord. Humusformen är alltid humuslager saknas.





*Figur 4:16. Exempel på störda jordmåner. Ingen markprovtagning*

Jordmånen klassificeras som störd om jordmånshorisonernas normala lagerföljd på grund av en störning blivit tydligt omblandade/omkastade, så att t.ex. rester av ett blekjordslager eller humuslager ligger ett stycke ned i B-horisonten. Omblandningen/omkastningen kan antingen bero på mänsklig aktivitet eller ha "naturliga" orsaker såsom t.ex. rotvältor eller uppfrysning. Till störd jordmån räknas också gamla kolbottnar med ett tydligt kollager i marken och f.d åkerjordar där matjordslagret skalats bort. Man märker ofta störningen först i samband med att man gräver provgropen. I annat fall ligger provpunkten på AVM eller MBA där aldrig jordmånsbeskrivning/markprovtagning ska utföras. Om man finner flera humuslager vid mätningen av humuslagrets tjocklek ska deras tjocklek adderas. Endast humuslager inom 30 cm djup från markytan inkluderas. Såväl humusprovtagning som mineraljordsprovtagning utgår.

#### 4.5.3 Blekjordens tjocklek (E-tjock)

Om jordmånstypen är järnpodsol, järnhumusodsol eller humusodsol ska E-horisontens tjocklek alltid anges. Om det finns en E-horisont i en lithosol ska också dess tjocklek anges. Tjockleken anges i närmaste hela centimeter.

Gränsen mellan E- och B-horisonterna är oftast tydlig men kan ha en övergångs-zon. Blekjordens tjocklek mäts då till mitten av övergångszonen. Om jorddjupet är litet kan ibland E-horisonten ligga direkt på hällen. Då mäts blekjordens tjocklek ned till hällens yta. Blekjord ovanpå ett block mäts till blockets yta. Blekjordstjockleken mäts med linjal på den sida av provgropen som vetter ut från provytecentrum. Går det inte att mäta tjockleken där ska mätningen ske på motstående sida av gropen. Om blekjorden är mycket mäktig och/eller ligger mycket djupt under markytan får man skatta dess tjocklek med jordsonden. Även om block försvårar grävningen kan ofta jordmånstyp, ev. blekjordstjocklek och jordartens textur avgöras med jordsondens hjälp, om man sticker ned denna vid sidan av blocket. Observera att ljusgrå mineraljord i ytan på ståndorter med fin-kornig textur endast i undantagsfall är blekjord.

#### 4.5.4 B-horisont med anrikning av järnföreningar (Bs)

Kod	Typ av B-horisont
0	Ej Bs- eller Bsh-horisont
1	Bs- eller Bsh-horisont utan skenhälla
2	Bs- eller Bsh-horisont med diskontinuerlig skenhälla
3	Bs- eller Bsh-horisont med kontinuerlig skenhälla

Många B-horisonten har en ackumulation av järnoxider som ger dem en karaktäristisk rödaktig färg och materialet i B-horisonten kallas därför ibland rostjord. Vid jordmånsbeskrivning ger man denna horisont beteckningen Bs horisont där indexet s anger att där finns en ackumulation av seskvioxider. Om B-horisonten istället är mörkt rödbrun – brunsvart på grund av humusackumulation används beteckningen Bsh där indexet h indikerar humusanrikning. Ibland kan denna horisont cementeras och bli svärgenomtränglig för rötter och vatten. En sådan cementerad B-horisont kallas skenhälla.



Hue 10YR, value  $\leq 2$ , chroma  $\leq 2$  eller  
Hue 10YR, value = 3, chroma = 1

bedöms horisonten uppfylla kriterierna för Spodic B.

Det är av stor vikt att proven är väl genomfuktade vid färgbestämningen. När uppfuktning av jordprovet är nödvändig fuktas provet till samma fuktighetsgrad som vid rullning för texturbestämning.

#### 4.5.6 Jordart

Det lösa jordlagret klassificeras efter dess bildningssätt i olika jordarter. Jordarten bedöms i den grävda provgropen på samma djup som där bedömningen för jordartens textur.

Vi skiljer på följande jordarter:

Kod	Jordart
1	Sediment med hög sorteringsgrad
2	Sediment med låg sorteringsgrad
3	Morän
4	Häll
5	Torv

Vid bildningen av minerogena jordarter har inlandsisen och dess avsmältning haft helt avgörande betydelse. Mineraljorden har härvid antingen avsatts som morän (vanligen osorterat jordmaterial) eller sediment (vatten- eller vindsorterat jordmaterial). En viktig naturgräns härvidlag utgör högsta kustlinjen (HK), som är den högsta nivå till vilken det seneglaciala havet nått. Mineraljorden kan uppvisa stora olikheter ovan resp. under HK. Under HK har moränerna i exponerade lägen (slutningar) blivit bearbetade av vågorna så att de finare kornstorleksfraktionerna förts bort kortare eller längre sträckor. Det kvarvarande grövre materialet utgörs då av mer eller mindre påverkad, svallad morän, medan det omlagrade (bortförda) materialet bildat olika sediment. Svallas moränen tillräckligt hårt och omlagras bildas ett sediment. Längs med HK eller strax under den kan det uppstå problem att skilja svallad morän från sediment (dåligt sorterad grusig sand). Grundregeln är här att jordarten klassificeras som morän om det svallade lagret i genomsnitt är tunnare än 0.5 meter. Om svallningen nått djupare klassificeras



jordarten som sediment. I ett terrängavsnitt där det omväxlande förekommer morän och sediment, intar moränerna som regel de högre partierna, medan sedimenten är lokaliserade till de lägst belägna terrängavsnitten. Vattensorterade sediment är vanligen avlagrade så att terrängen blivit jämn och plan. Ett viktigt undantag från detta utgör rullstensgruset som ofta bildar markerade åsar. Vindsorterade sediment bildar ofta s.k. dynlandskap. Både vatten- som vindsediment också kan förekomma ovanför HK (t.ex. vattensediment avsatta i issjöar). Ofta finns det också sediment av mer lokal karaktär kring olika vattendrag, s.k. svämsediment.

Jordarten klassificeras enligt följande:

*Sediment med hög sorteringsgrad*

Sorterad mineraljord med högst två dominerande kornstorleksklasser som ligger i anslutning till varandra, t.ex. grovmo och finmo eller mellansand och grovsand. Övriga kornstorleksklasser saknas eller förekommer i betydligt mindre omfattning. Sand- och gruspartiklar har avrundade kanter och de finare kornstorleksfraktionerna känns "lena" och river ej då man gnider jordmaterialet mellan fingrarna. Marken är oftast plan eller svagt kuperad, utom t.ex. i nipor och på sådana platser av en isälvsås där högsorterat jordmaterial kan förekomma. Enstaka block kan förekomma i ett sediment med hög sorteringsgrad. Högsorterade jordarter med inslag av organiskt material (t.ex. gyttja, lergyttja och gyttjelera) förs också till denna klass.

*Sediment med låg sorteringsgrad*

Sorterad mineraljord med flera dominerande kornstorleksklasser. Om endast två kornstorleksfraktioner dominerar får de ej ligga i anslutning till varandra i korngruppsskalan. Sediment med låg sorteringsgrad förekommer framför allt i svallsediment. Sediment med låg sorteringsgrad påminner ibland om morän, men mineraljordskornen är oftast mer rundade.

*Morän*

Morän utgörs av krossat berggrundsmaterial och lösa jordlager som landisen fört med sig och som avlagrats på den plats där isen smälte. Morän är osorterad mineraljord som mestadels har samtliga kornstorlekar från block till ler. Sand- och grusfraktionerna är oftast kantiga och finmaterialet river mellan fingrarna. Markytan är oftast småkuperad. Små "fickor" av sediment kan ganska ofta förekomma i en moränmark. Moränerna är helt dominerande bland våra jordarter i Sverige.

*Häll*

Häll är i egentlig mening ingen jordart. Denna klass används dock i sådana provgropar där jordmånstypen är hållmark, eller där jordmånstypen är lithosol och jordarten ej är torv, se nedan. Jordarten kan inte klassificeras som håll om mineraljordslaget är tjockare än 10 cm.

#### *Torv*

Om humusformen är torv och humuslagrets tjocklek är  $\geq 50.5$  cm klassificeras jordarten som torv. Om torvlaget är tunnare är det den underliggande jordarten (sediment, morän eller håll) som bestämmer jordartsklassen.

#### **4.5.7 Jordartens textur (Textur)**

Jordartens textur uttrycker kornstorleksfördelningen i mineraljorden och avser i första hand den dominerande partikelstorleken inom fraktionen med diameter  $< 2$  cm. Variabeln bedöms i den grävda provgropen.

Kod	Textur (min.sediment / morän / övrigt)
0	- / - / Block i gropen
1	Klapper och sten / Blockig och stenig / håll
2	Grus / Grusig / -
3	Grovsand / Sandig / -
4	Mellansand / Sandig-moig / -
5	Grovmo / Sandig-moig / -
6	Finmo / Moig / -
7	Mjåla / Mjålig / -
8	Lera / Lerig / Gytta
9	- / - / Torv

Följande regler gäller:

- Om block i gropen omöjliggör en texturbestämning sätts texturen till block i gropen. Denna registrering görs endast i de fall där jordmånstypen inte är blockmark. På ståndorter där block eller tät ansamling av stenar förekommer i blocksänkor, rasbranter eller längs gamla strandlinjer etc. klassas jordmånstypen som blockmark, se nedan.
- Om jordarten är torv sätts texturen automatiskt till torv.

- Om jordarten är håll sätts texturen också till håll.
- Om jordmånstypen är blockmark sätts texturen automatiskt till blockig och stenig.
- I alla andra fall ska bestämningen utföras på ren, ej sammankittad mineraljord.

Bedömningen av textur avser olika djup beroende på om det finns en E-horisont eller ej:

Om det finns en E-horisont ska texturbedömningen ske 10 cm ned i B-horisonten. I jordmånstypen störd jordmån kan flera B-horisonter förekomma; i detta fall ska klassifikationen ske 10 cm ned i den understa Bs-horisonten. Om B-horisonten är tunnare än 10 cm ska bestämningen ske i nedre delen av B-horisonten; om B-horisonten helt saknas (t.ex. om blekjorden ligger direkt på håll) ska bestämningen ske i E-horisontens nedre del. I det senare fall skall det göras en anmärkning om osäker texturbedömning i noteringsmenyn.

Om det inte finns någon E-horisont ska bestämningen ske på 20 cm djup, mätt från mineraljordens övre kant. Om avståndet från mineraljordens övre kant till håll är mindre än 20 cm ska bestämningen göras omedelbart ovanför hållen. I det fallet skall det göras en anmärkning om osäker texturbedömning i noteringsmenyn. I jordmånstypen störd jordmån kan dubbla humuslager förekomma; i detta fall ska klassifikationen ske 20 cm under det understa humuslagret. Såväl jordarten som dess textur kan uppvisa betydande förändringar mot djupet, t.ex. ett finjordsrikt sediment som överlagras av sandig morän. Reglerna för bedömning av texturen påverkas inte av sådana variationer. Trots provtagningsreglerna kan ibland texturprovet innehålla en hel del humus, vilket påverkar texturbestämningen. Om humusen bedöms försvåra texturbestämningen skall det göras en anmärkning om osäker texturbedömning i noteringsmenyn.

#### 4.5.8 Texturklasser - definitioner

-/-/Block i gropen

"Block i gropen" är ingen egentlig texturklass. Den används endast då blockförekomst i gropen omöjliggör bestämning av jordartens textur. Ett block har en diameter över 200 mm. Om jordmånstypen är blockmark ska kod 1 användas.

*Klapper och sten / Blockig och stenig / Håll*

- Sediment: Klapperstensfält (gamla strandlinjer) och andra block- och stensediment. Diameter 200 – 20 mm. Bedömes okulärt. Mineraljordspartier med kornstorlekar < 20 mm saknas. Kan ej formas eller utrullas.
- Morän: Blocksänkor, blockiga rasbranter och andra blockiga moräner, samt steniga moräner. Mineraljordspartier med kornstorlekar < 20 mm saknas. Kan ej formas eller utrullas.
- Övrigt: Häll. Häll är ingen texturklass, men registreras om jordarten är häll.

#### *Grus / Grusig / –*

- Sediment: Grus. Kornstorlek mellan 20 och 2 mm (grovgrus 20 – 6 mm, fingrus 6 – 2 mm). Strykningsprov: hänger ej samman. Formprov: kan ej formas. Utrullningsprov: kan ej utrullas. Färg i torrt tillstånd: rödaktig. Okulär bedömning.
- Morän: Grusig morän. Formprov: kan ej formas. Utrullningsprov: kan ej utrullas. Rik på gruskorn, fattig på mindre partiklar utom sand. Ofta rik på sten.

#### *Grovsand / Sandig / –*

- Sediment: Grovsand. Kornstorlek mellan 2 och 0.6 mm. Rivprov: kan ej formas. Strykningsprov: hänger ej samman. Formprov: kan ej formas. Utrullningsprov: kan ej utrullas. Färg i torrt tillstånd: rödaktig. Okulär bedömning el. korngruppskala.
- Morän: Sandig morän. Sandpartiklar dominerar. Vanligen måttligt block- eller stenrik. Formprov: knappt formbar. Utrullningsprov: kan ej utrullas.

#### *Mellansand / Sandig-moig / –*

- Sediment: Mellansand. Kornstorlek mellan 0.6 och 0.2 mm. Rivprov: kan knappast formas. Strykningsprov: hänger ej samman. Formprov: kan knappast formas. Utrullningsprov: kan ej utrullas. Färg i torrt tillstånd: rödaktig. Okulär bedömning el. korngruppskala.
- Morän: Sandig-moig morän. Formprov: kan formas. Vaskningsprov: om litet av provet blöts med vatten blir mycket sand kvar i handen. Utrullningsprov: kan vid mkt svagt tryck utrullas till 6 – 4 mm. Jordprovet "knastrar" om det ofuktat pressas och gnids mellan tumme och pekfinger (vid motsvarande behandling av finjordrik morän uppkommer istället ett "knakande" ljud). Häll handen med provet intill örat! Stenigheten är växlande.

#### *Grovmo / Sandig-moig / –*

- Sediment: Grovmo. Kornstorlek mellan 0.2 och 0.06 mm. Rivprov: mycket djup fåra, obetydligt sammanhang. Strykningsprovet: mycket lös, faller sönder. Formprov: kan formas. Utrullningsprov: kan ej utrullas. Färg i torrt tillstånd: ljusgrå el. svagt rödaktig. Okulär bedömning el. korngruppskala. Fraktionen 0.2 – 0.05 mm kallas internationellt för finsand.
- Morän: Sandig-moig morän. Formprov: kan formas. Vaskningsprov: måttliga mängder sand kvar i handen. Utrullningsprov: vid svagt tryck 6 – 4 mm. Knastrar svagt. Stenigheten är växlande.

#### *Finmo / Moig morän / -*

- Sediment: Finmo. Kornstorlek mellan 0.06 och 0.02 mm. Rivprov: mycket djup fåra, föga sammanhang. Strykningsprov: mjölar mycket starkt, strävt pulver. Utrullningsprov: 6 – 4 mm. Färg i torrt tillstånd: ljusgrå. Finmökorn kan ej ses med blotta ögat, däremot känns de sträva. Kallas internationellt för grovsilt (0.05 – 0.02 mm).
- Morän: Moig morän. Vaskningsprov: obetydliga mängder sand kvar i handen. Utrullningsprov: vid svagt tryck 4 – 3 mm. Knakar. Kärns kladdig och smetig. Små mängder strävt mjöl. Svagt el. måttligt stenig.

#### *Mjåla / Mjålig / -*

- Sediment: Mjåla. Kornstorlek mellan 0.02 och 0.002 mm. Rivprov: mycket djup fåra, ganska bra sammanhang. Strykningsprov: mjölar mycket starkt, mjöligt pulver. Utrullningsprov: 4 – 3 mm. Färg i torrt tillstånd: gråvit. Indelas internationellt i mellansilt (= grovmjåla) (0.02 – 0.005 mm) och finsilt (= finmjåla) (0.005 – 0.002 mm).
- Morän: Mjålig morän. Utrullningsprov: vid svagt tryck ca 3 mm. Mjölar starkt i torrt tillstånd (huvudkaraktär). Klibbar och råkar i flytjordstillstånd vid blötning. Skillnaden mellan moig och mjålig morän kan vara svår att fastställa genom utrullningsprov, varför graden av "mjölning" får betraktas som ett säkrare sätt att åtskilja dessa. Observera att i båda texturklasserna ingår såväl mjåla som finmo, men i olika proportioner.

#### *Lera / Lerig / Gyttja*

- Sediment: Lera. Kornstorlek < 0.002 mm. Utrullningsprov: < 3 mm (lättlera ca 2 mm, mellanlera 1.5 mm, styv lera 1 mm, mycket styv lera < 1 mm). Starkt klibbade. Rivprov: Djup bred matt fåra (lerig jord) till grund, smal och glänsande fåra (mkt styv lera). Strykningsprov: Mjölar mycket starkt (lerig jord) till mjölar ej (mkt. styv lera). Färg i torrt tillstånd: varierar mellan regioner och bildningssätt (ljusgrå, ljust rödbrun, grå, gråbrun, mörkt gråbrun).

- Morän: Leriga moräner, moränlera. Utrullningsprov: vid starkt tryck < 2 mm (moränlättilera 2.5 mm, moränmellanlera 1.5 mm, styv moränlera 1 mm). Vid utrullningen känner man närvaron av grövre, sträva korn. Vanligen svagt stenig.
- Övrigt: Även gyttja, lergyttja och gyttjelera förs till klass 8. Utrullningsprov: < 3 mm. Tät, gummiartad konsistens.

- / - / Torv

Torv. Torv är inte en texturklass, men klassen används om jordarten är torv, dvs. torvlagret är  $\geq 50.5$  cm.

#### 4.5.9 Jorddjup i provgropen (J-djup)

Jorddjupet i den grävda provgropen är avståndet från markytan ned till berggrunden. Jorddjupet mäts eller skattas beroende på det aktuella grävningdjupet och registreras i närmaste hela centimeter ned till en meters djup.

I de fall mätning av jorddjupet kan göras väljs den sida i provgropen som är vänd ut mot provytecentrum. Går det inte att mäta där mäter man på motstående sida. Djupgrävning och mineraljordsprovtagning sker endast på Y-tytor med ägoslag skogsmark eller fjällbarrskog. I dessa provgropar blir bestämningen av jorddjupet förhållandevis noggrann. Här mäts jorddjupet till ca 90 cm. För jorddjup > 90 cm sker en skattning. Om man inte kan gräva till 90 cm, t.ex. pga. block i gropen eller kontinuerlig skenhälla, skattas även grundare jorddjup. I alla andra provgropar mäts jorddjupet till 30 cm. För jorddjup > 30 cm sker skattning.

#### 4.6 Jordmåner - mineraljordsprovtagning

Följande variabler hör till markprovtagningen:

##### *Mineraljord*

- Insamlat EB-prov (EB-prov)
- Insamlat B-prov (B-prov)
- Provtagningsdjup för B-prov (B-öv.gr)
- B-horisontens undre gräns (B-un.gr)
- Insamlat BC-prov (BC-prov)
- Provtagningshorisont för BC-prov (BC-hori)

- Insamlat C-prov (C-prov)
- Provtagningshorisont för C-prov (C-hori)
- Jordart i C-provet (C-j.art)
- Jordartens textur i C-provet (C-textur)

Dessutom finns möjlighet att ange ev. svårigheter vid markprovtagningen, dels i variablerna AnmDom och AnmÅven dels som en särskild notering.

#### 4.6.1 Provtagning av mineraljorden (EB-, B-, BC- och C-prov)

Mineraljordsprovtagning utförs endast på Y-typer med ägoslag skogsmark eller fjällbarrskog. Provtagningen styrs av jordmånstypen. Mineraljordsprovtagningen utgår helt om jordmånstypen är hållmark, lithosol, blockmark eller störd jordmån. Från mineraljordshorisonterna insamlas inga data över volymdensitet. Insamlad jordvolym i respektive prov ska vara minst 0.75 liter. Rötter med diameter större än en centimeter (> 1 cm) samt sten med diameter större än två och en halv centimeter (> 2.5 cm) ska ej ingå i proven.

Högst fyra olika mineraljordspröver insamlas från varje prov-/delyta:

##### *EB-prov*

Detta är ett specialprov som endast tas om jordmånstypen är järnpodsol, järnhumus-podsol eller humuspodsol och blekjordslagret är mindre än 2.5 cm tjockt. Provet tas från ett 5cm-intervall med början från E-horisontens övre kant. Provet tas främst för att upprätthålla jämförbarheten med tidigare provtagningar. EB-provet utgår om humusformen är av mår- eller torvtyp och humuslagrets tjocklek  $\geq 50.5$  cm.

##### *B-prov*

Om man i fält kan se en utbildad B-horisont tas provet i regel från de översta 5 centimetrarna av B-horisonten. I annat fall tas provet i regel från de översta 5 centimetrarna av mineraljorden. Provtagningsdjupet, mätt från markytan, anges i variabeln B-horisontens övre gräns. B-provet utgår om humusformen är av mår- eller torvtyp och humuslagrets tjocklek  $\geq 50.5$  cm. B-prov ska tas även i de sällsynta fall då provtagningsdjupet sammanfaller med, eller är större än, provtagningsdjupet för BC-provet. Man behöver aldrig gräva djupare än 90 cm från markytan. B-provet utgår därför om B-horisonten ligger djupare än 90 cm.

##### *BC-prov*

Provet insamlas från standarddjupet 50 cm (10cm-intervall 45–55 cm), räknat från markytan. Detta innebär att provet ofta kommer att representera övergången

mellan B- och C-horisonterna. Den horisont provet tagits från anges i variabeln BC-horisont, se avsnitt 4.6.5. Om jorddjupet är  $\leq 50.5$  cm eller om humustjockleken i en mår eller torvtyp är  $\geq 50.5$  cm utgår BC-provet.

#### *C-prov*

Provet insamlas från standarddjupet 60 cm (10cm-intervallet 55–65 cm), räknat från mineraljordens övre kant. Detta innebär att provet ofta (men inte alltid) hamnar i C-horisonten. Den horisont provet tagits från anges i variabeln C-horisont, se avsnitt 4.6.5. Provet utgår om humusformen är av mår- eller torvtyp och humustjockleken  $>30.5$  cm. Detta innebär att man aldrig behöver gräva djupare än 90 cm från markytan. Provet utgår om jorddjupet inte räcker till.

### **4.6.2 Provtagningsvariabler för mineraljord**

För varje typ av mineraljordsprov anges om provet insamlats eller ej:

Insamlat EB-prov (EB-prov)

Insamlat B-prov (B-prov)

Insamlat BC-prov (BC-prov)

Insamlat C-prov (C-prov)

För noteringar angående mineraljordsproverna (t.ex. för liten provmängd, den provtagna horisonten humusinblandad, etc.) görs särskilda noteringar för det aktuella provet. Om en typ av prov ej samlats in (kod 0 ovan) ska anledningen till detta också göras i noteringsmenyn.

### **4.6.3 Övre gräns för B-prov (B-öv.gr)**

Om B-prov tagits ska den övre gränsen för provtagningen registreras. Härmed avses avståndet från markytan till provtagningsintervallets övre punkt. Om provet tagits i intervallet 11–16 cm från markytan anges alltså 11 cm. Djupet registreras i närmaste hela centimeter.

### **4.6.4 B-horisontens undre gräns (B-un.gr)**

Vid provtagningar i B-horisonten ska B horisontens undre gräns anges i cm mätt från markytan. Den undre gränsen mäts där B horisonten övergår till en BC-horisont eller en C-horisont.



#### **4.6.5 Provtagningshorisonter (BC-hori, C-hori)**

Om BC- eller C-prov tagits registreras den egentliga horisont där huvudelen av provet tagits i variablerna provtagningshorisont för BC- prov och provtagningshorisont för C-prov. Följande horisonter kan anges: A, AB, E, B, BC och C.

#### **4.6.6 Jordart och textur i C-provet (C-j.art, C-textur)**

Om C-prov samlats in ska provets jordart och textur anges. Jordarten är naturligtvis oftast densamma i C-provet som på det djup där variabeln Jordart bestämts, men undantag finns. Klassindelningen är densamma som för variablerna jordart och textur (se avsnitt 4.5.6. respektive 4.5.7.)

#### **4.6.7 Märkning av provpåsar samt provhantering**

Efter utförd provtagning försluts provpåsarna omedelbart med ett buntband på vilken en etikett i form av en plastbricka fästs. Märkningen på etiketten görs med vattenfäst (permanent) spritpenna eller mjuk blyertspenna. På etikettens framsida skrivs tydlig identifikation som omfattar följande upplysningar om innehållet i provpåsen:

- Traktnummer – traktsida – påslag – delyta – provbeteckning
- Provbeteckningen skrivs H, EB, B, BC resp. C.

#### **4.6.8 Anmärkningar (AnmDom & AnmÄven)**

Vid jordmånsbeskrivningen och markprovtagningen kan det uppstå problem som försvårar arbetet, och som därmed kan medföra en sämre data- eller provkvalitet. Vissa tänkbara anledningar till att man måste göra avsteg från givna regler vid beskrivning eller provtagning kan med nedanstående koder anges i variablerna AnmDom (dominerande anmärkning) resp. AnmÄven. Om det finns anledning att göra mer än en av nedanstående anmärkningar ska den mest angelägna noteras i AnmDom och den därefter i AnmÄven.

Kod	Anmärkning
0	Anmärkning saknas
1	Block/tjocka rötter/gamla lågor
2	Vatten
3	Stor mängd kol i gropen
4	För mycket mineraljord i humusprovet
5	Osäker texturbedömning
6	Diskontinuerlig skenhälla
7	Kontinuerlig skenhälla
8	Kapade rötter
9	Övriga anmärkningar

*Anmärkning saknas*

Anmärkning saknas, dvs. jordmånsbeskrivningen och markprovtagningen gick bra.

*Block/tjocka rötter/gamla lågor*

Block, tjocka rötter, gamla lågor eller dylikt under markytan försvårade i hög grad jordmånsbeskrivningen och/eller markprovtagningen.

*Vatten*

Högt stående vatten i gropen försvårade jordmånsbeskrivningen och/eller markprovtagningen.

*Stor mängd kol*

Stor mängd kol i gropen (t.ex. provcirkel inom en gammal kolbotten) försvårade jordmånsbeskrivningen och/eller markprovtagningen.

*För mycket mineraljord i humusprovet*

Gränsen mot mineraljorden är mycket otydlig (humusform mull eller mulliknande moder). Vid grävning kan man upptäcka att man provtagit för djupt, dvs. fått med för mycket mineraljord i provet.

*Osäker texturbedömning*

Om jordmaterial för bedömning av jordartens textur ej kunde tas på rätt djup eller om jordmaterialet innehöll mycket humus registreras osäker texturbedömning.

*Diskontinuerlig skenhälla*

I markprofilen finns skenhålla, men den är inte kontinuerlig utan kan lätt grävas igenom. Används endast om skenhålla av någon anledning inte registrerats i variabeln B-horisont med järnanrikning (Bs).

*Kontinuerlig skenhålla*

I markprofilen finns kontinuerlig skenhålla som man endast med stor svårighet kan gräva igenom.

*Kapade rötter*

Används om man vid grävningen varit tvungen att kapa levande rötter grövre än 2 cm. Även för flera kapade rötter strax under 2 cm kan anmärkningen vara lämplig, dock efter egen bedömning från fall till fall (om det antas påtagligt påverka kringstående träd).

*Övriga anmärkningar*

Används när ingen av ovanstående anmärkningar passar in. I detta fall specificeras anmärkningen i en notering.

#### 4.7 Ordlista

I ordlistan förklaras och definieras begrepp som använts i kapitlet. Orden horisont, skikt och lager används synonymt.

- AB-horisont* I jordmånstyper med humusformerna mull och mulliknande moder kan övergången mellan A- och B-horisonterna vara diffus. Denna övergångshorisont benämns AB-horisont.
- Aggregat* Markpartiklar sammankittade till större strukturer. Tendensen till aggregering och aggregatens utvecklingsgrad ökar med biologisk aktivitet och minskande partikelstorlek. I humuslagret utgörs aggregaten av mask- och insektsexkrementer och varierar i storlek som från ett gryn till en ärtä.

<i>A-horisont</i>	Denna mineraljordshorisont är i regel den översta mineraljordshorisonten. Den består av humusblandad mineraljord, där andelen mineraljord är större än 10 volym-%. Det organiska materialet är väl nedbrutet. Horisonten kan i naturen bildas antingen med eller utan inverkan av grävande markdjur. Om grävande markdjur saknas förekommer på sin höjd ett fåtal "svaga" aggregat, och horisonten är i allmänhet tunn (upp till några cm). Vid närvaro av sådana djur, främst vid riklig förekomst av dagmaskar, utbildas talrika, mer stabila aggregat, och horisonten blir tjockare. Mellan aggregaten finns ett förgrenat nät av grova porer. Inom aggregaten finns därtill en mängd finare porer.
<i>Ap-horisont</i>	En humusblandad mineraljord bildas också genom människans plöjning av mark för jordbruksändamål; denna humusblandade mineraljord (matjord) benämns Ap. Oftast är Ap-horisonten ca 20 cm tjock.
<i>BC-horisont</i>	Diffus övergångszon mellan B- och C-horisonterna.
<i>Bh-horisont</i>	En B-horisont med kraftig humusanrikning. Färgen är ofta brunsvart och någon rostfärg syns ej. Denna typ av horisont finns framför allt i jordmånstypen humuspodsol.
<i>B-horisont</i>	En horisont som skiljer sig från A-, E- och C-horisonterna i färg och/eller struktur. B-horisonten är i svenska jordmåner oftast en anrikningshorisont i vilken järn, aluminium och/eller humus anrikas. Ofta är B-horisonten uppdelad i flera delhorisonter. För att ytterligare specificera egenskaperna i B-horisonten eller dess delhorisonter används beteckningarna Bs, Bsh och Bh.
<i>Bsh-horisont</i>	Under vissa förhållanden bildas överst i en Bs-horisont ett svartbrunt skikt med kraftig humusanrikning (främst i jordmånstyperna järnhumuspodsol och humuspodsol). Denna delhorisont benämns Bsh.
<i>Bsh-horisont</i>	Under vissa förhållanden bildas överst i en Bs-horisont ett svartbrunt skikt med kraftig humusanrikning (främst i jordmånstyperna järnhumuspodsol och humuspodsol). Denna delhorisont benämns Bsh.
<i>Bs-horisont</i>	En B-horisont där en podsoleringsprocess resulterat i en tydlig anrikning av järn- och aluminiumföreningar (rostgul/roströd/rostbrun färg), även kallad rostjord. Det är järnföreningarna som ger upphov till den röda färgtonen.

<i>Cg-horisont</i>	En C-horisont med gleybildningar.
<i>C-horisont</i>	Det föga påverkade underlaget.
<i>Eh-horisont</i>	I vissa fall kan E-horisonten vara humusinblandad och har då en smutsgrå-smutsbrun färg; en sådan horisont betecknas Eh.
<i>E-horisont</i>	E-horisonten (från eng. "eluviation", urlakning) är en urlakningshorisont i podsoler, oftast vit-askgrå och kallas därför ofta blekjordslager. Horisonten uppstår genom att mineralen vittras och vittringsprodukterna lakas ut. Främst de mot vittring mest resistent mineralen blir kvar, framför allt kvarts.
<i>Förna</i>	<p>De i huvudsak oförändrade resterna av eller avfallsprodukterna från organismer. Förnan brukar indelas i tre huvudtyper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallförna utgör döda rester av träd och buskar som fallit ned på marken, t.ex. löv, barr, kvistar, bark, blomdelar och fruktställningar.</li> <li>• Bottenförna är döda rester av markvegetation och djur som hamnat på markytan.</li> <li>• Markförna består av döda rester av rötter, markdjur, svampar, bakterier och andra mikroorganismer. Markförnan avsätts under markytan.</li> </ul> <p>De döda växt- och djurresterna räknas som förna så länge som de i huvudsak har kvar sin ursprungliga struktur; man ska med blotta ögat i stort kunna fastställa varifrån restprodukterna härrör.</p>
<i>Förnalager</i> ( <i>L-horisont</i> )	Fallförna och bottenförna bildar tillsammans ett skikt ovanpå markytan som kallas förnalager (= L-horisonten, från eng. "litter").
<i>Gley</i>	Roströda utfällningar av oxiderat järn som beror på ett fluktuerande grundvatten. Vid högt grundvattenstånd förbrukas syret i vattnet vid oxidationen av organiskt material och järn reduceras. När grundvattnet sjunker tränger syre ner i marken, och järnet oxideras och faller ut. I finkorniga, starkt aggregerade, jordar kan utfällningarna vara vertikalt orienterade, medan de i moräner och grovkorniga jordar huvudsakligen har en horisontell orientering.

<i>H-horisont</i>	Nedbrytningen hämmas/har hämmats genom otillräcklig syretillförsel pga. hög vattenhalt i markens ytliga lager under stora delar av vegetationsperioden. Typiska arter/artgrupper som med sin förna varit utgångsmaterial för humusbildningen är vitmossor, björnmossor, starr-, säv-, vass- och fräkenarter. Oftast är mineraljordsinblandningen obetydlig. I en H-horisont kan finnas delhorisonter i form av förmultningsskikt (Hf) och humusämnesskikt (Hh), men dessa används inte för klassifikationen i humusformer inom SK. Om en jordmån med ett utvecklat H-lager dräneras artificiellt (t.ex. genom dikning) behålls beteckningen H-lager så länge "torvkaraktären" består.
<i>Humus</i>	Humus är organisk substans under nedbrytning. När förna till följd av markorganismernas aktivitet efter hand i huvudsak förlorat sin ursprungliga struktur har den således omvandlats till humus.
<i>Humusform</i>	Humuslagret klassificeras i olika humusformer med ledning av H-, Of- och Oh-horisonternas tjocklek samt aggregatbildningen i A-horisonten, se vidare under variabeln humusform på s. 4:31.
<i>Humuslager</i>	Till humuslagret räknas H-, O- och A-horisonterna inklusive markförna samt levande mindre markorganismer och finrötter. Om det i jordmåner med humusformerna mull och mullliknande moder finns en AB-horisont räknas även den övre halvan av denna horisont till humuslagret. Kollager i gamla kolbottnar eller liknande räknas ej in i humuslagret och beaktas ej vid klassifikationen i humusformer.
<i>Jordmån</i>	Den övre delen av marken som påverkats av bl.a. klimat och organismer. Denna påverkan har ofta resulterat i utbildning av synliga jordmånshorisonter. Jordmånen inbegriper humuslagret men ej förna-lagret/S-lagret.
<i>Jordmåns-horisonter</i>	Jordmåns-horisonterna indelas i organiska horisonter och mineraljords-horisonter.
<i>Jordmånstyp</i>	Främst med ledning av jordmåns-horisonterna sker en klassifikation i jordmånstyper, se vidare under jordmånstyp på s. 4:41.

<i>Markyta</i>	<p>Markytan definieras utifrån fyra olika situationer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om det finns förnalager/S-lager: undersidan av förnalagret/S-lagret</li> <li>• Om det ej finns förnalager/S-lager men humuslager: ovasidan av humuslagret</li> <li>• Om det varken finns förnalager/S-lager eller humuslager men mineraljord: mineraljordens ovasida</li> <li>• Om det varken finns förnalager/S-lager, humuslager eller mineraljord: berggrundens yta.</li> </ul>
<i>Mineraljords-horisonter</i>	<p>Mineraljordshorisonterna benämns efter deras egenskaper A, E, B och C. Övergångshorisonter skrivs AB och BC. För att ytterligare specificera horisonternas egenskaper kombineras dessa beteckningar med index bokstäverna h (accumulation of humus), s (accumulation of sesquioxides, dvs. järn- och aluminiumföreningar), g (gleyic) och p (ploughed, plöjd). Kombinationer som används är Ap, Eh, Bs, Bsh, Bh och Cg. Berggrunden betecknas med bokstaven R (regolit).</p>
<i>Of-horizont (förmultnings-skikt)</i>	<p>Horisonten är ej uppblandad med mineraljord utan består av organiskt material i olika nedbrytningsstadier. Punktvis kan man påträffa små anhopningar av mineralkorn som bevis på "jordmyromas" aktivitet. Mer än 50 volym-% av det organiska materialet utgörs av döda växtdelar som till viss del har kvar sin ursprungliga struktur. Resterande material, som är blandat med dessa växtrester, utgörs av strukturlös humus (starkt nedbrutet material). De synliga växtresterna är genomvävda av svamphyfer och smala rottrådar.</p>
<i>Oh-horizont (humusämnesskikt)</i>	<p>Horisonten består vanligtvis till minst 75 vikt-% av organiskt material. Det organiska materialet består till mer än 50 volym-% av en mörk smusliknande smet (i torrt tillstånd smuligt). Växtdelar med någorlunda bibehållen struktur utgör den ev. resterande delen av det organiska materialet. Trädens, buskarnas och markvegetationens rötter finns i huvudsak inom humusämnesskiktet. Det kan förekomma ett fåtal "svaga" aggregat, dvs. små klumpar eller gryn av humus och/eller mineralkorn, som lätt går att trycka sönder.</p>
<i>O-horizont</i>	<p>Nedbrytningen hämmas inte av hög vattenhalt under vegetationsperioden mer än högst tillfälligt. En O-horizont bildas sålunda på naturligt väl-dränerade ståndorter. O-horisonten delas upp i delhorisonterna Of (förmultningsskikt) och Oh (humusämnesskikt).</p>

*Organiska  
horisonter*

De organiska jordmånshorisonterna bildas i markens översta del genom nedbrytning främst av fallföna och bottenföna. Förnans gradvisa omvandling till humus gör att det oftast blir en otydlig gräns mellan förnalagret/S-lagret och den översta organiska jordmånshorisonten. Beroende på om nedbrytningen hämmas/har hämmats pga. otillräcklig syretillförsel eller inte, skiljer vi på två typer av organiska horisonter: H- resp. O-horisonter, se nedan. Graden av nedbrytning av det organiska materialet kan variera alltifrån det stadium då processen just börjat och där man fortfarande kan se strukturen av växtdelar till det stadium då materialet blivit helt omvandlat till en strukturlös massa som i fuktigt tillstånd bildar en mörkbrun smet. Detta gör att man i vissa fall kan dela upp de organiska horisonterna i olika delhorisonter med avseende på materialets nedbrytningsgrad (Of- resp. Oh-skikt, se nedan). En organisk horisont innehåller vanligtvis högst 25 vikt-% mineraljordsinblandning (motsvarar ca 10 volym-%).

*Skenhälla  
(ortsten)*

Sammanfattning av markpartiklar. Färgen kan vara intensivt roströd till svartbrun. Sammanfattningen kan ge upphov till kontinuerliga, cementliknande, skiviga skikt. Skenhälla är vanligast i jordmånstyperna järnhumuspodsol och humuspodsol.

*S-lager*

Om fallfönan och/eller bottenfönan fastnat på levande mossor eller andra levande växter är det svårt att urskilja ett särskilt förnalager. I stället används då beteckningen S-lager (från lat. "stratum superficiale", det ytliga lagret) för detta skikt bestående av föna och levande gröna växter.



Tabell 4.1. Översikt över variabler som samlas in inom jordmånsbeskrivning och mark-provtagningsmönstret

Variabel	Klasstyp	I1	I2	Antal klasser	Jmf.	Noteringar
Provcirkel - riktning	grader	●	●	362	f	1986--
Provcirkel - avstånd	dm	●	●	71	f	1986--
Humusform	se def.	● <sup>1</sup>	●	11	F	
Humifieringsgrad	se def.	● <sup>1</sup>	●	3	F	
Humuslagrets tjocklek	cm	● <sup>1</sup>	●	100	F	
Humus ( % av stick)	%	-	●	101	-	1993--
Antal stick	antal	● <sup>1</sup>	●	19	F	
Enhetligt humusprov	se def.	-	●	3	-	1994--
Jordmånstyp	se def.	● <sup>1</sup>	●	13	D	Ändr. def. för vissa typer.
Blekjordens tjocklek	cm	● <sup>1,2</sup>	●	100	f	
Bs-horisont	se def.	-	●	4	-	1993--
Spodic B	J/N	-	●	2	-	1993-- Def. förändring 1995.
Jordart	se def.	● <sup>1</sup>	●	5	F	Gyttja 1983-87.
Textur	se def.	● <sup>1</sup>	●	10	F	
Jorddjup (i gropen)	cm	-	●	100	-	1993--
Anmärkingar	se def.	●	●	max 10	D	Även-klass kan användas
EB-, B-, BC-, C-prov	J/N	● <sup>2</sup>	●	2	F	C-prov 1993--
B-horisontens övre gräns	cm	●	●	91	D	Beräknad för 1983-87, utom på humuspodsol eller lithosol

<sup>1</sup> På X-tytor i huggningsklasserna C och D användes 1983 - 1987 en arbetsmodell där 3 provgropar grävdes på provytan. För dessa tytor har i efterhand medelregistreringen räknats fram. Observera att detta aldrig gäller gropar med mineraljordsprovtagning.

<sup>2</sup> 1983-87 på järnpodsol. 1993- även på övriga podsoler samt lithosol

## 5 Vegetationsbeskrivning

---

### 5.1 Syfte

Ståndortskarтерingens vegetationsbeskrivning har som övergripande syfte att studera förekomst och förändringar i utbredning och förekomstfrekvens hos ett urval vanliga skogsmarksväxter. Då provyteutlägget baserar sig på en objektiv design representerar provytorna ett statistiskt representativt urval av svensk skogsmark. Det insamlade datamaterialet lämpar sig därför för analyser av förändringar i artsammansättning och förekomstfrekvens inom fält- och bottenskikten orsakade av skogsbeståndets naturliga utveckling, olika skogsskötselåtgärder eller av annan yttre miljöpåverkan. Dessutom kan arealbaserade skattningar göras med acceptabel precision för många arter. Då den totala inventerade arealen är mycket liten, lämpar sig inte materialet för att inventera sällsynta arter. För att en art ska lämpa sig för ståndortskarтерingens inventeringsmetodik bör den förekomma på minst 1% av det inventerade området. Instruktionen 1983—87 utarbetades på ett sådant sätt att påvisade vegetationsförändringar kunde kopplas till de markvegetationstyper som ingår i metoden för bonitering med ledning av ståndortsegenskaper (Hägglund & Lundmark, 1981). Ett viktigt delsyfte var att förbättra boniteringssystemet med hjälp av ökad kunskap om förekomsten och kopplingen till ståndortsegenskaperna. Där används växterna bl.a. som indikatorer på utbudet av växtnäring i marken. I den nuvarande inventeringen har en förskjutning skett mot att använda materialet för miljöövervakning. Markvegetationsbeskrivningen utgör nu en del i den landsomfattande och yttäckande övervakningen av vegetationen på skogsmark som Naturvårdsverket finansierar och samordnar. Ett delsyfte vid utformandet av vegetationsbeskrivningen har varit att försöka behålla jämförbarheten bakåt i tiden, för att skapa goda förutsättningar för långa och enhetliga tidsserier. För att objektivt och kvantitativt kunna dokumentera stora förändringar som sker långsamt är detta viktigt. Samtidigt har inventeringen utvecklats för att bättre kunna ge svar på nya och kommande frågor kring förändringar i framförallt skogsekosystemen.

### 5.2 Provytan

Ståndortskarтерingens vegetationsbeskrivning utförs på RT:s permanenta förrådsprovytor (PY). Av bl.a. tidskäl utförs inte vegetationsbeskrivningen på hela cirkelprovytan med 10 m radie, utan på en mindre s.k. vegetationsyta (VY) med

5.64 m radie med samma centrum som provytan. Ibland kan provytan delas av olika anledningar, och då beskrivs endast en sådan "delvegetationsyta" (den största som ligger på ståndortskarterade ägoslag). Om provytan är delad på ett sådant sätt att ingen del av VY skall ståndortskarteras utgår vegetationsbeskrivningen.

Vegetationsbeskrivning utförs vidare endast på sådan mark som bedöms vara representativ för ståndorten med hänsyn till markens förmåga att leverera växt-näring från ett intakt humuslager eller i övrigt "ostörd" markyta, vilket är den s.k. beaktade vegetationsytearealen (BVY). Avvikande mark (AVM) och markbe-handlad areal (MBA) undantas från vegetationsytan. BVY beräknas på följande sätt;  $BVY = VY - (AVM + MBA)$ .

### 5.2.1 Areal avvikande mark (AVM)

I variabeln AVM registreras arealen avvikande mark inom vegetationsytan. AVM är sådana partier där markytan skadats eller där marken lokalt av annan anledning är starkt särpräglad med hänsyn till växternas livsbetingelser.

Exempel på sådana partier är:

- stigar och vägkanter
- vattendrag och permanenta vattensamlingar
- diken och dikeskanter
- trädbaser, stubbar, lågor, rotvältor och täta ansamlingar av trädgrenar (rishögar)
- rotben och upphöjd mark som tätt omsluter basen hos trädstammar och stubbar
- ytblock med diameter större än 50 cm
- fläckvis täta ansamlingar av mindre ytblock (diameter 20 – 50 cm)
- körskadad mark (om fältskiktet återkoloniserat den körskadade marken gäller samma regler som vid markbehandling nedan).

Hällar, betesmarker där tamboskap trampat sönder markytan samt tuvbildningar respektive flarkar på myrar räknas ej som AVM.

Tabell 5.1. Vegetationsbeskrivnings variabler. I1 = inventeringsperiod 1983-87, I2 = inv.per. 1993-

Variabel	I1	Klasser	I2	Klasser
Vegetationsytans areal	●	m <sup>2</sup>	●	m <sup>2</sup>
Areal avvikande mark	●	24	●	m <sup>2</sup>
Markbehandlad areal	●	24	●	m <sup>2</sup>
Beaktad vegetationsyteareal	●	24	●	m <sup>2</sup>

#### Markbehandlad areal (MBA)

I variabeln MBA registreras den markbehandlade arealen inom VY. Markbehandlad areal är sådana partier som berörts av markbehandling i form av markberedning eller hyggesbränning eller som utsatts för skogsbrand.

Exempel på markbehandlad areal är:

- titor (upplagd jord i högar eller strängar)
- gropar och fåror där mineraljorden blottlagts
- markyta som fortfarande är sotsvärtad av utförd hyggesbränning eller skogsbrand
- sådana partier som berörts av matjords- eller torvtäkt

Om fältskiktet slutit sig över de markbehandlade partierna, med inom dessa rotad vegetation och med arter som ej längre markant avviker från vegetationen inom orörda partier, räknas partierna inte längre som markbehandlad areal, även om konturerna av markbehandlingen kvarstår i markytan.

### 5.3 Fullständig och reducerad vegetationsbeskrivning

Vegetationsbeskrivningen är uppdelad i ett par varianter; på vissa provytor registreras främst förekomst av artlistans arter eller artgrupper, medan man på andra ytor även bedömer täckningsgraden för ett visst antal arter eller artgrupper. Med arter menas nedan både arter och artgrupper. Den förstnämnda varianten benämns reducerad vegetationsbeskrivning, medan den andra kallas fullständig vegetationsbeskrivning. Anledningen till att det finns två stycken varianter är att fullständig vegetationsbeskrivning tar lång tid och därför inte kan göras på alla provytor. Val av variant för vegetationsbeskrivning sker med hänsyn till provytans läge på trakten samt ägoslag (1983-87 även huggningsklass). Arbetsrutiner samt övriga variabler som ingick i respektive

Tabell 5.2. Bottenskiotsvariabler – förekomst av arter och artgrupper. ● = inventerad och - ej inventerad. Jmf = jämförbarhet för arter eller artgrupper mellan de två inventeringsperioderna, - = ej jämförbar, D = delvis jämförbar (små definitionsförändringar har gjorts mellan perioderna), F = fullt jämförbar på hela materialet och f = fullt jämförbar på en delmängd av materialet

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Islandslav koll.	-	●	-	-
Tratt-/bägarlav spp.	-	●	-	-
Fönsterlav	-	●	-	-
Övriga renlav	-	●	-	-
Cladonia-, Cladina-arter samt påskrislav	●	●	D	beräknad
Påskrislav spp.	-	●	-	-
Norrlandslav	-	●	-	-
Torskjav koll.	-	●	-	-
Övriga filtlavar	-	●	-	-
Övriga lavar	-	●	-	-
Övriga/resterande lavar	●	●	D	se täckning
Praktbräkenmossa	-	●	-	-
Vitmossa spp.	●	●	f	ber. för I1
Vanlig björnmossa	-	●	-	-
Björnmossor	●	●	D	se täckning
Kvastmossa spp.	-	●	-	-
Rosmossa	-	●	-	-
Stjärnmossa spp.	-	●	-	-
Palmossa	-	●	-	-
Räffelmossa	-	●	-	-
Kammossa	-	●	-	-
Kranshakmossa	-	●	-	-
Väggmossa	-	●	-	-
Husmossa	-	●	-	-
Övriga mossor	-	●	-	-

vegetationsbeskrivningsvariant under de olika inventeringsperioderna finns beskrivet i fältinstruktioner och särskilt utbildningskompendium. Mycket kort går vegetationsbeskrivningen till på följande sätt;

#### 5.4 Inventeringsmetod

När man kommer till en provyta skapar man sig en inledande överblick, där man fäster sig vid ytans allmänna karaktär och svårighetsgrad. Därefter mäts vegetationsytans periferi ut och markeras i terrängen på några ställen. AVM, MBA be-

stärns och registreras och BVY beräknas. Sedan går man metodiskt runt vegetationsytan och registrerar arterna från samtliga skikt samtidigt. Angivelse av artförekomst avser förhållandena under innevarande års hela vegetationsperiod så även växter som vissnat ner under vegetationsperioden ska registreras. Nedanstående regler gäller för registreringen av arter:

#### 5.4.1 Botten- och fältskikt

Om växten projiceras lodrätt på markytan skall skuggan av någon del av växtens ovanjordiska delar falla inom VY för att räknas.

#### 5.4.2 Busk- och trädskikt

- Individer som tillhör sådana arter och har en sådan diameter i brösthöjd att de skall klavas enligt RT:s instruktion räknas om fröets gröningspunkt bedöms finnas inom VY. Denna regel gäller även en (*Juniperus communis*), trots att den aldrig klavas. Observera att döda s.k. spec-träd ej räknas – även om de klavas.
- För övriga individer gäller samma regler som för botten- och fältskikt.

#### 5.4.3 Fenologi

Därefter görs en bedömning av de förekommande växternas säsongsberoende utvecklingsgrad — fenologi. Fenologiregistreringen görs inte för alla arter på varje provyta. Istället registreras fenologin på var åttonde provyta. Om arten förekommer på trakten blir det därmed minst en registrering per trakt.

Tabell 1. C Bottenskiktsvariabler – täckning (resp. spridning) av arter och artgrupper. ● = inventerad och - ej inventerad. Jmf = jämförbarhet för arter eller artgrupper mellan de två inventeringsperioderna, - = ej jämförbar, D = delvis jämförbar (små definitionsförändringar har gjorts mellan perioderna), F = fullt jämförbar på hela materialet och f = fullt jämförbar på en delmängd av materialet. Täckning under period I1 bedömdes i 16 klasser och under I2 i 102 klasser (alla s.k. upptill-klasser). Spridningsskalan under I1 hade 3 klasser

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkingar
Bottenskikt saknas	●	●	F	-
Friskmarksmossor	●	-	-	-
Vanlig björnmossa	●	●	D	-
Rostvitmossa	●	-	-	-
Övriga vitmossor	●	-	-	-
Vitmossa spp.	●	●	D	Ber. för I1
Övriga sumpmossor	●	-	-	-
Cladonia-, Cladina-arter samt påskrislav	●	●	D	Ber. för I2
Övriga lavar	●	-	-	Delvis jmf. med resterande lavar
Resterande lavar	-	●	-	Delvis jmf. med övriga lavar
Tratt-, bägar-, syl- och renlav spp.	-	●	-	93, ber. 94-
Tratt-, bägar och syllav spp.	-	●	-	94-
Renlav spp. (sl. Cladina)	-	●	-	94-
Påskrislav spp.	-	●	-	-
Väggmossa	-	●	-	-
Husmossa	-	●	-	-
Resterande mossor	-	●	-	-

#### 1.4.4 Fullständig vegetationsbeskrivning

Om det är en provyta där fullständig vegetationsbeskrivning skall göras, så vidtar en täckningsgradsbedömning för vissa speciellt utvalda arter. Man bestämmer täckningen inom varje skikt för sig. Bedömning av täckning avser:

- Täckning vid full utvecklingsgrad. Den täckning som arten har som mest vid något tillfälle under innevarande vegetationsperiod.

Tabell 1.D Kärnkryptogamer i fältskiktet – förekomst av arter och artgrupper. ● = inventerad och - ej inventerad. Jmf = jämförbarhet för arter eller artgrupper mellan de två inventeringsperioderna, - = ej jämförbar, D = delvis jämförbar (små definitionsförändringar har gjorts mellan perioderna), F = fullt jämförbar på hela materialet och f = fullt jämförbar på en delmängd av materialet

Art	I1	I2	Jmf	Anmärkningar
<i>Lumrar</i>				
Löpplummer	-	●	-	-
Revplummer	-	●	-	-
Mattplummer	-	●	-	-
Plattlummer	-	●	-	-
Dvärglummer	●	●	F	-
Övriga lummerarter	-	●	-	Manuellt inlagt som notering.
<i>Fräkenväxter</i>				
Skavfräken	84-	●	F	-
Åkerfräken	-	●	-	-
Ångsfräken	-	●	-	-
Kärrfräken	●	●	F	-
Sjöfräken	-	●	-	-
Skogsfräken	-	●	-	-
<i>Ornbunkar</i>				
Örnbräken	●	●	f	Ber. för II på en delmängd
Kärrbräken	-	●	-	-
Hultbräken	●	●	F	-
Maj-/fjällbräken	-	●	-	-
Strutbräken	-	●	-	-
Träjon	-	●	-	-
Skogsbräken koll.	-	●	-	-
Ekbräken	●	●	F	-
Stensöta	-	●	-	-

- Alla ovanjordiska, levande delar av växten. I förekommande fall även förvedade stammar och grenar.
- Täckningen betraktad lodrätt uppifrån. Man skall skatta växternas projektion på markytan, dvs. Den skugga växterna skulle ge på marken om de belystes rakt uppifrån med parallella ljusstrålar. Det är alltså nettotäckningen det är fråga om – exklusive mellanrum i bladverket.

5:00 G



- Alla ovanjordiska, levande delar av växten. I förekommande fall även förvedade stammar och grenar.
- Täckningen betraktad lodrätt uppifrån. Man skall skatta växternas projektion på markytan, dvs. Den skugga växterna skulle ge på marken om de belystes rakt uppifrån med parallella ljusstrålar. Det är alltså nettotäckningen det är fråga om – exklusive mellanrum i bladverket.
- De olika arterna täckningsbedöms var för sig. Övertäckning räknas således mellan men inte inom arterna.

## 5.5 Arturvalet

### 5.5.1 Principer

Ingående bedömningar och praktiska tester har legat till grund för den artlista som används i Ståndortskarteringen. Utformningen och nivån har bl.a. anpassats till Riksskogstaxeringens uppläggning och nuvarande kartörers kompetens. Urvalet av arter för andra inventeringen (1993—) har gjorts enligt följande principer: nytillkomna arter inte borde ha tagits med. Eftersom fältvegetationstypen bedöms av taxeringslaget måste de ändå läras ut – även av den anledningen bör de vara kvar. Vid urvalet av nya arter har främst följande urvalsgrunder använts – arten ska:

- vara vanlig över en stor del av Sverige eller i vissa regioner (örnbråken är t.ex. vanlig endast i södra Sverige). Ovanligare arter kan komma ifråga om man väntar sig en förändring (ökning) i deras numerär – t.ex. pga. kvävenedfall, försurning eller förändrad markanvändning.
- framför allt förekomma på de ägoslag som ståndortskarteras (skogsmark, naturbete, myr, berg & vissa andra impediment, fjällbarrskog och "fridlyst område"). Utpräglade fjällväxter, åkerväxter, ruderatväxter, vattenväxter och många kulturmarksväxter är exempel på arter som ej kommer med framför allt förekomma på vad som i ståndortskarteringen benämns BVY. Detta medför att många lavar, mossor, svampar och alger ej kan komma ifråga.
- vara förhållandevis lätt att artbestämma under en stor del av fältsäsongen (maj – oktober) av personer som ej är yrkesbotaniker. Man bör (med vana vid arterna) normalt kunna urskilja dem från ögonhöjd när man står upp – s.k. mikrokarakterer är således ej gångbara i någon större utsträckning. Vidare bör

### 5.5.2 Artlista första inventeringen (1983—1987)

Urvalet av arter/artgrupper i 1983-87 års ståndortskartering – 7 arter i botten-skiktet och ett 80-tal arter i fältskiktet – grundades på artlistan i Skogshögskolans

boniteringssystem (Hägglund & Lundmark, 1981). Denna artlista går tillbaka på Carl Malmströms arbete med de svenska skogstypern. Malmströms val av arter kan antas ha berott främst på hans och andras fälterfarenhet av vilka arter som finns på marker med olika bördighet.

Tabell 5:5. Fanerogamer i fältskiktet – förekomst av arter och artgrupper. ● = inventerad och - ej inventerad. Jmf = jämförbarhet för arter eller artgrupper mellan de två inventeringsperioderna, - = ej jämförbar, D = delvis jämförbar (små definitionsförändringar har gjorts mellan perioderna), F = fullt jämförbar på hela materialet och f = fullt jämförbar på en delmängd av materialet

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärknningar
Brännässla	●	●	F	-
Omröt	-	●	-	-
Skräppa koll.	-	●	-	-
Ängssyra	●	●	F	-
Bergsyra	-	●	-	-
Skogsnarv	-	●	-	-
Lundarv	●	●	F	-
Buskstjärnblomma	●	●	F	-
Grässtjärnblomma	-	●	-	-
Rödblåa	●	●	F	-
Nordisk stormhatt	●	●	F	-
Vitsippa	●	●	F	-
Gulsippa	●	●	F	-
Blåsippa	●	●	F	-
Trolldruva spp.	●	●	F	-
Smörbollar	●	●	F	-
Kabbleka	-	●	-	-
Smörblomma koll.	●	●	D	Ngt def.förändrad 96-
Svalört	●	●	F	-
Nunneört spp.	●	●	F	-
Tandrot	●	●	F	-
Silleshår spp.	-	●	-	-
Fetbladsväxter	-	●	-	-
Mandelblomma	-	●	-	-
Gullpudra spp.	-	●	-	-
Slätterblomma	●	●	F	-
Brudbröd	-	●	-	-
Älggräs	●	●	F	-
Hjortron	●	●	f	Ber. för I1 på en delmängd
Åkerbär	-	●	-	-
Stenbär	●	●	F	-
Humleblomster	●	●	F	-

Tabell 5:5 forts. Fanerogamer i fältskiktet – förekomst av arter och artgrupper...

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Nejlikrot	-	●	-	-
Kräkklöver	-	●	-	-
Gåsört	-	●	-	-
Blodrot	●	●	F	-
Smultron spp.	●	●	F	-
Daggkäpa spp.	●	●	F	-
Lupin spp.	-	●	-	-
Vicker spp.	-	●	-	-
Vårärt	●	●	F	-
Gökärt	-	●	-	-
Vitklöver	-	●	-	-
Skogsklöver	-	●	-	-
Rödklöver	-	●	-	-
Kärringtand	-	●	-	-
Övriga ärtväxter	-	●	-	-
Harsyra	●	●	F	-
Skogsnäva	●	●	F	-
Skogsbingel	●	●	F	-
Johannesört spp.	-	●	-	-
Kärr-/mossviol	-	●	-	-
Underviol	-	●	-	-
Skogsviol koll.	-	●	-	94- även lund- och sandviol.
Styvm-/åkerviol	-	●	-	-
Mjölkört	●	●	f	Ber. för I1 på en delmängd
Berg-/backdunört	-	●	-	-
Hönsbär	●	●	F	-
Sårläka	●	●	F	-
Hundkäx	-	●	-	-
Kirskål	●	●	F	-
Strätta	●	●	F	-
Kärrsilja	-	●	-	-
Björkpyrola	-	●	-	-
Ögonpyrola	84-	●	F	-
Klockljung - ljung	●	●	f	Ber. för I1.
Klockljung	-	●	-	-
Ljung	-	●	-	-
Skvattram	●	●	f	Ber. för I1 på en delmängd
Rosling - tranbär	●	●	f	Ber. för I1.

Tabell 5:5 forts. *Fanerogamer i fältskiktet – förekomst av arter och artgrupper*

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Röllika	-	●	-	-
Baldersbrå	-	●	-	-
Prästkrage	-	●	-	-
Renfana	-	●	-	-
Gråbo	-	●	-	-
Hästhov	-	●	-	-
Fjällskräp	-	●	-	-
Slättergubbe	-	●	-	-
Korsört spp.	-	●	-	-
Fjällskära	-	●	-	-
Åkertistel	-	●	-	-
Vägstistel	-	●	-	-
Kärrtistel	●	●	F	-
Borttistel	●	●	F	-
Slätterfibbla	-	●	-	-
Torta	●	●	F	-
Skogssallat	●	●	F	-
Maskros spp.	-	●	-	-
Kärrfibbla	●	●	F	-
Kallgräs	-	●	-	-
Björnbrodd	●	●	F	-
Myrlilja	-	●	-	-
Värlök spp.	●	●	F	-
Ramslök	●	●	F	-
Liljekonvalj	84-	●	F	-
Ekorrbär	●	●	F	-
Ornbär	●	●	F	-
Rams spp.	-	●	-	-
Trådtåg	-	●	-	-
Knapp-/veketåg	-	●	-	-
Knippfryle	-	●	-	jmf. EFLH nedan
Ängsfryle	-	●	-	jmf. EFLH nedan (94 -)!
Vårfryle	-	●	-	jmf. EFLH nedan
Övriga tåg- och fryleväxter	-	●	-	inkl. EFLH. 1993 ingick ängsfryle
Övriga tåg- och fryleväxter	-	●	-	exkl. EFLH-arter (94 -).
Bredbladiga gräs	●	●	f	beräknad.
Smalbladiga gräs	●	●	f	beräknad.

Tabell 5:5 forts. Fanerogamer i fälskiktet – förekomst av arter och artgrupper

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Lundgröe	-	●	-	-
Bergslok	-	●	-	-
Tuvtåtel	-	●	-	-
Kruståtel	-	●	-	-
Vårbrodd	-	●	-	-
Rödven	-	●	-	-
Gren-/brumrör	-	●	-	-
Piprör	-	●	-	-
Hässlebrodd	●	●	F	84-
Vass	-	●	-	-
Blåtåtel	-	●	-	-
Stagg	-	●	-	94-
Övriga smalbladiga gräs	-	●	-	def. se arthandbok
Övriga bredbladiga gräs	-	●	-	-
Missne	-	●	-	-
Kaveldun spp.	-	●	-	-
Skogssäv	-	●	-	-
Ullsäv	-	●	-	-
Tuvsäv	-	●	-	-
Ångsull	-	●	-	-
Tuvull	-	●	-	-
Vitag	-	●	-	-
Strängstarr	-	●	-	-
Sjärnstarr	-	●	-	-
Trådstarr	-	●	-	-
Flaskstarr	-	●	-	-
Hirs-/slidstarr	-	●	-	-
Knagglestarr koll.	-	●	-	-
Vispstarr	●	●	-	-84. jmf. EFLH1 nedan
Klotstarr	-	●	-	-
Sump-/dystarr	-	●	-	-
Taggstarr	-	●	-	-
Övriga halvgräs	-	●	-	inkl. EFLH1 (94 -).
Övriga halvgräs	-	●	-	exkl. EFLH1
EFLH1	●	●	f	ber. Def. se arthandbok

Tabell 5:5 forts. Fanerogamer i fältskiktet – förekomst av arter och artgrupper

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Tvåblad	●	●	F	-
Spindelblomster	-	●	-	-
Knärot	-	●	-	-
Nattviol koll.	-	●	-	-
Jungfru Marie nycklar	-	●	-	-
Korallrot	-	●	-	-
<i>Övrigt</i>				
Övrigt fältskikt	-	●	-	-
Fibblor	●	-	-	83
Falsa högvuxna ormbunkar	●	-	-	-84
Äkta högvuxna ormbunkar	●	●	F	85-87. Beräknad för I2.
Kovaller	●	●	D	83 Beräknad för I2.
Orkidéer	●	-	-	-
Veronikor	●	●	D	Beräknad för I2.
Violer	●	●	D	Beräknad för I2.
Måror	●	-	-	83
Myskmåra	●	-	-	84-
Lundelm	●	-	-	84-

### 5.5.3 Artlista andra inventeringen (1993—)

Den fr.o.m. 1993 aktuella listan upptar nu 22 arter i bottenskiktet, 201 i fältskiktet, och 44 i busk- & trädsiktet – således en kraftigt ökning jämfört med den tidigare inventeringen (totalt 267 arter 1997 mot knappt ett 90-tal 1983-87). Listor med arter för registrering av förekomst resp. täckningsgrad har växlat något mellan åren, och särskilt mellan inventeringsperioderna – mer detaljerade upplysningar om detta finns i Ståndortskarteringens arthandbok {}.

Tabell 5:6. Busk- och trädskikt – förekomst av arter och artgrupper. ● = inventerad och - = ej inventerad. Jmf = jämförbarhet för arter eller artgrupper mellan de två inventeringsperioderna, - = ej jämförbar, D = delvis jämförbar (små definitionsförändringar har gjorts mellan perioderna), F = fullt jämförbar på hela materialet och f = fullt jämförbar på en delmängd av materialet

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
<i>Barrträd och -buskar</i>				
Gran	-	●	-	-
Lärk spp.	-	●	-	-
Ådelgran spp.	-	●	-	-
Tall	-	●	-	-
Contortatall	-	●	-	-
En	-	●	-	-
Idegran	-	●	-	-
Övriga barrträd och -buskar	-	●	-	-
<i>Lövträd och -buskar</i>				
Salix spp.	-	●	-	-
Asp	-	●	-	-
Pors	-	●	-	-
Vårtbjörk	-	●	-	-
Glasbjörk	-	●	-	-
Dvärgbjörk	-	●	-	-
Klibbal	-	●	-	-
Gråal	-	●	-	-
Hassel	-	●	-	-
Avenbok	-	●	-	-
Bok	-	●	-	-
Ek/bergeek	-	●	-	-
Alm spp.	-	●	-	-
Röda vinbär koll.	-	●	-	-
Svarta vinbär	-	●	-	-
Måbär	-	●	-	-
Hallon	●	●	F	84-
Björnbär koll.	-	●	-	blåhallon ingår 94-
Ros spp.	-	●	-	-
Apel spp.	-	●	-	-
Rönn	-	●	-	-
Oxel spp.	-	●	-	-
Hagtorn spp.	-	●	-	-



Tabell 5.6 forts. Busk- och trädskikt – förekomst...

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
<i>Lövträd och -buskar forts</i>				
Slån	-	●	-	-
Körsbär koll.	-	●	-	-
Hägg koll.	-	●	-	-
Lönn	-	●	-	-
Tysklönn	-	●	-	-
Brakved	-	●	-	-
Lind spp.	-	●	-	-
Tibast	84-	●	F	-
Ask	-	●	-	-
Fläder koll.	-	●	-	-
Olvon	-	●	-	-
Skogstry	-	●	-	-
Övriga lövträd och -buskar	-	●	-	blåhallon ingår ej 94-

#### 5.5.4 Vegetationsskikt och ordning i artlistan

Ståndortskarteringens artlista är uppställd i de tre huvudavdelningarna botten-skikt, fältskikt samt busk- & trädskikt. Buskskiktet och trädskiktet är således sammanslagna, vilket undanröjer en hel del gränsdragningsproblem. De tre huvudavdelningarna är i sin tur indelade i släktskapsinriktade grupper. Ordningen för lavarna följer Moberg & Holmåsén (1990) och för mossorna Hallingbäck & Holmåsén (1991). För fält-, busk- och trädskiktet följer gruppindelningen familjeindelningen i "Den nordiska floran" (Mossberg et. al., 1992).

#### 5.5.5 Artbestämningsproblem

- De inventerade arterna upptar flera fall där en säker åtskillnad mellan lika och närstående arter under vissa förhållanden kan vara svår att göra. För dessa situationer tillämpas vissa fasta principer för hur bedömningen ska göras. För t.ex. följande artpar: skogs-/ängskovall, gul-/vitsippa, åker-/stenbär, nejlikrot-/humleblomster, ull-/tuvsäv, vårt-/glasbjörk, ängs-/åkerfräken och strandlysing/topplösa kan det i vissa fall vara mycket svårt att göra en korrekt artbestämning. Istället för att låta slumpen avgöra vilken av arterna som ska få registreringen, är det bättre att hålla en av arterna ren från osäkra observationer. Om man är osäker på om en art tillhör en artgrupp eller en enskild art, håller man den enskilda arten ren. Vid osäkerhet vad beträffar två enskilda arter håller man den art som är ovanligare, sett över Sverige som helhet, ren – i ovanstående nämnda artpar är den ovanligare understruken. En anmärkning

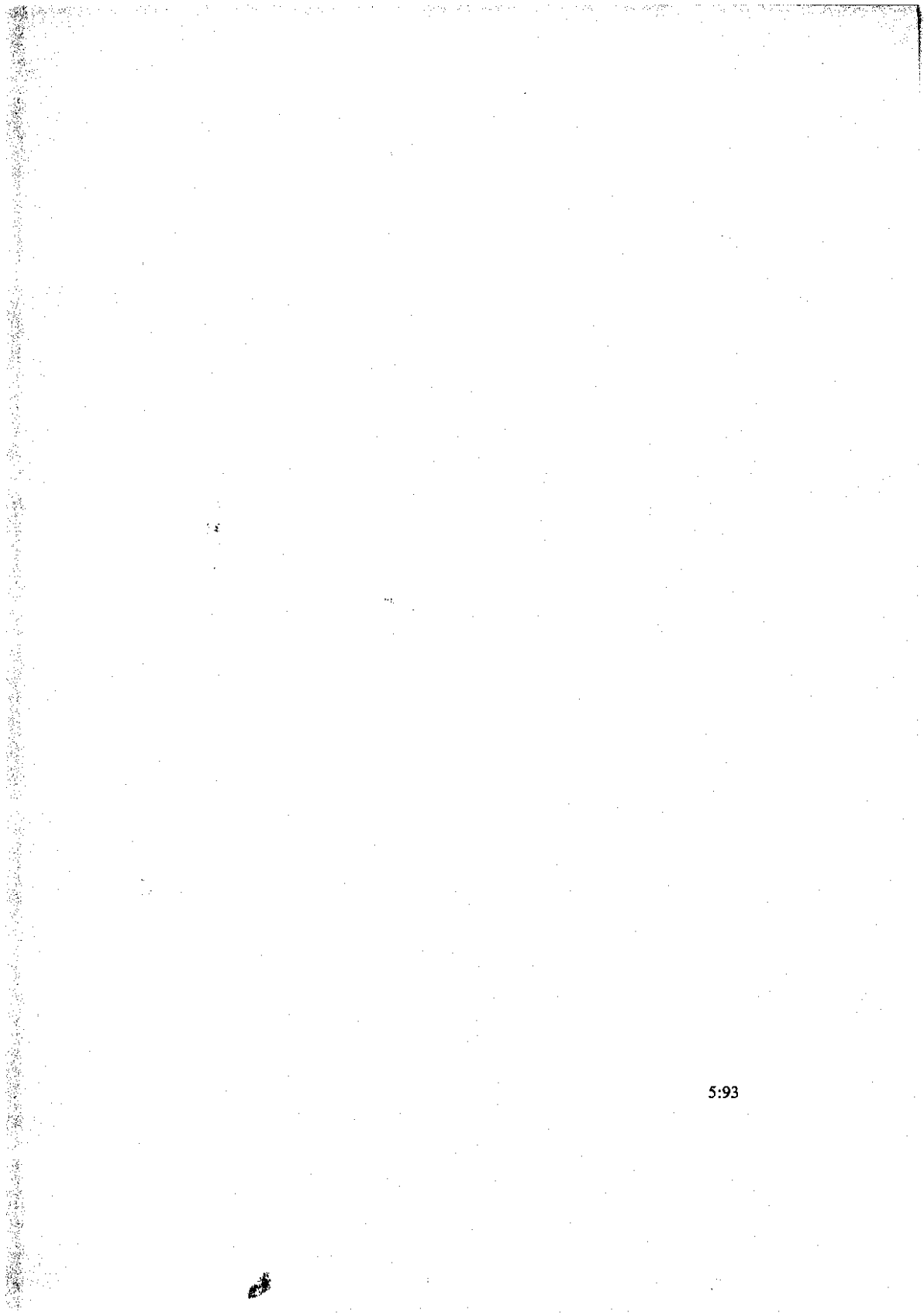
- har även gjorts i noteringsmenyn vid osäkerhet.
- Hybrider förs till en av föräldrararterna – till den av föräldraarterna hybriden liknar mest. I de sällsynta fall en hybrid har påträffats, har den noterats i noteringsmenyn under aktuell art. Om den enskilda föräldraarten ej är med på artlistan utan ingår i någon "övrig-grupp" har arten preciserats.

Tabell 5:7. Täckning av arter och artgrupper i fältskiktet samt träd- och buskskikt. Täckning under period I1 bedömdes i 16 klasser och under I2 i m<sup>2</sup> klasser (alla s.k. upp-till-klasser). Samma arturval gäller även för spridning - som endast registrerades 1983-87 under I1 - med 3 klasser

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkingar
Fältskikt saknas	●	●	F	-
Lummerväxter	●	●	F	dvärglumner ingår ej
Skogsfräken	-	●	-	-
Skogsfr. + vattenklöver + klotstarr	●	●	D	ber. för I2
Örnbräken	●	●	F	-
Hultbräken	-	●	-	-
Äkta högvuxna ormbunkar	-	●	-	-
Ekbräken	-	●	-	-
Brännässla	-	●	-	-
Ängssyta	-	●	-	-
Lundarv	-	●	-	-
Buskstjärnbomma	-	●	-	-
Rödblåra	-	●	-	-
Nordisk stormhatt	-	●	-	-
Vitsippa	-	●	-	-
Gulsippa	-	●	-	-
Blåsippa	-	●	-	-
Trolldruva spp.	-	●	-	-
Smörbollor	-	●	-	-
Tandrot	-	●	-	-
Älggräs	-	●	-	-
Hjortron	●	●	F	-
Humleblomster	-	●	-	-
Harsyra	-	●	-	-
Skogsnäva	-	●	-	-
Skogsbingel	-	●	-	-
Mjölkört	●	●	F	-
Sårlåka	-	●	-	-
Hundkåx	-	●	-	-
Kirskål	-	●	-	-
Strätta	-	●	-	-
Klockljud	-	●	-	-
Ljud	-	●	-	-
Klockljud + ljud	●	●	D	Ber. för I2.
Skvattram	●	●	F	-

Tabell 5:7 forts. Täckning av arter och artgrupper i fältskiktet...

Art	I1	I2	Jmf.	Anmärkningar
Rosling	-	●	-	-
Tranbär spp.	-	●	-	-
Rosling + tranbär	●	●	D	Ber. för I2.
Lingon	●	●	F	-
Blåbär	●	●	F	-
Odon	●	●	F	-
Mjölön	●	●	F	-
Kräkbär	●	●	F	-
Vattenklöver	-	●	-	-
Myska	-	●	-	-
Gulplister	-	●	-	-
Stinksygka	-	●	-	-
Ängskovall + skogskovall	-	●	-	-
Kärrtistel	-	●	-	-
Borsttistel	-	●	-	-
Torta	-	●	-	-
Skogssallat	-	●	-	-
Kärrfibbla	-	●	-	-
Ramslök	-	●	-	-
Ekorrbär	-	●	-	-
Ornbär	-	●	-	-
Smalbladiga gräs	●	●	D	Ngt ändrad def. 94-.
Bredbladiga gräs	●	●	D	Ngt ändrad def. 93-.
Klotstarr	-	●	-	-
EFLH	●	●	D	Ngt ändrad def. 94-.
Tvåblad	-	●	-	-
Högörter	●	●	F	-
Lågörter	●	-	-	-
Övriga örter	●	-	-	-
FFLH	●	-	-	-
FFHH	●	-	-	-
Övriga arter	●	-	-	-
Resterande fältskikt	-	●	-	-
<i>Busk- och trädskikt</i>				
Busk- och trädskikt saknas	-	●	-	-
Hallon	-	●	-	-



## 6 Lav- och alginventering

---

### 6.1 Syfte

Många kryptogamer har känt värde som miljöindikatorer för olika typer av miljöpåverkan (Ferry *et al.*, 1973; Göransson, 1988) (Nash, 1996) (Thomsen, 1992; Westman, 1986). Därför påbörjades 1993 inventeringar av hänglavsförekomst i granar och av algpåväxt på granbarr på ståndortskarтерingens provvytor. I många sammanhang där kryptogamer används som bioindikatorer är målsättningen att urskilja redan kända eller förmodade föroreningsgradienter kring mindre eller måttligt stora punktformiga föroreningskällor som industrier och enskilda tätorter. Den objektiva och storskaliga samplingsmetodik som ligger till grund för ståndortskarтерingen har för låg provvytetäthet för att passa ett sådant syfte. Målsättningen är här istället att med undersökningens rikstäckande omfattning söka spår efter storskaliga geografiska gradienter, och långsiktiga tidstrender, som är svåra att täcka in med mer lokala inventeringar. Inventeringen inom ståndortskarтерingen har inriktats på arter som förekommer med förhållandevis hög frekvens inom en större del av undersökningsområdet. Några arter, som ifråga om känslighet eller specificitet är kända som goda miljöindikatorer, har inte kunnat inventeras därför att deras låga frekvens inom hela eller stora delar av Sverige medfört att en inventering inte hade varit meningsfull.

### 6.2 Omfattning och metodik

Då inventeringarna av hänglavar och algförekomst alltid utförs på granar gäller att dessa moment utförs endast om det finns lämpliga granar att utföra bedömningarna på. Förutom de allmänna villkor som styr när och var ståndortskarтерing utförs, gäller också att:

- Hänglav- och alginventering utförs på alla provvytor som ska ståndortskarтерas där minst ett av RT uttaget ordinarie provträd av gran finns. Det aktuella provträdet måste också uppfylla vissa för alg- och lavinventeringen specifika villkor. Finns fler ordinarie granprovträd som uppfyller villkoren för inventering väljs det som påträffas först, räknat medurs med utgångspunkt från ordinarie gångriktning. På valt provträd beaktas även de delar av trädet som ev. befinner sig utanför provvytans begränsningslinje. För delade provvytor tas ingen hänsyn till på vilken delyta provträdet står på; det kan vara en av de delytor som inte i övrigt ståndortskarтерas.

Motivet till detta är att lav- och algförekomst har betydligt starkare samband med luft- och klimatförhållanden i provytans omgivning, än med de ofta mycket lokala mark- och jordmånsvariationerna inom provytan. Dessutom minskas bortfallet av observationspunkter.

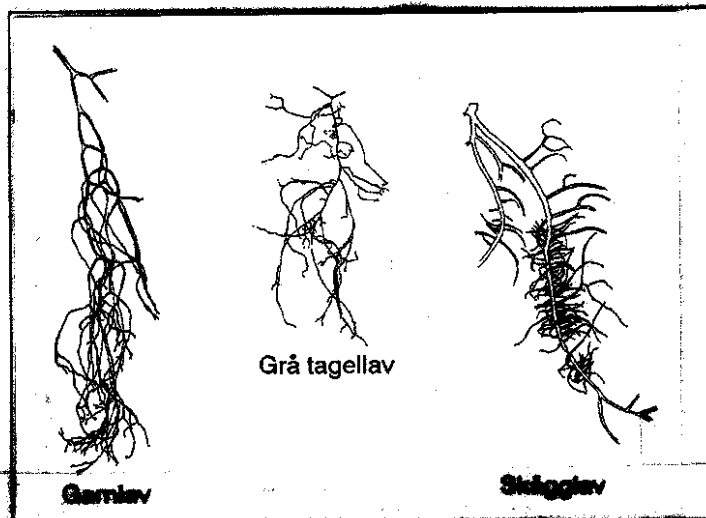
### 6.3 Hänglavsinventering

#### 6.3.1 Val av träd och principer för utförande

För inventering av hänglavar gäller att ordinarie granprovträd finns, som vid inventeringstillfället har en klavdiameter i brösthöjd som är  $\geq 150$  mm. Hänglavsinventeringen utförs inom höjdintervallet 0 till 5 m över markytan i det valda trädet. Inventeringen går ut på att för vardera av lavgrupperna garnlav (*Alectoria sarmentosa*), skägglavar (sl. *Usnea*) och tagellavar (sl. *Bryoria*) registrera förekomst och skatta längd av längsta förekommande exemplar. Dessutom skattas hur högt i trädet hänglavar kan observeras. Inga krav finns beträffande trädets krongräns eller var på trädet lavarna ska inventeras. En mindre andel observationer kan därför ingå från från träd med hög krongräns, där i stort sett grenlösa stammar inventerats.

#### Provträd:

På provytor där träd finns att klava, tar RT ut s.k. provträd i viss frekvens. Uttaget av provträd görs i direkt samband med klavningen, och sker genom att datasamlaren vid registreringen av trädet med en slumpfunktion avgör om trädet ska bli provträd. Faktorer i urvalsalgoritmen som påverkar uttagsfrekvensen är region och traddiameter - grova träd tas oftare ut.



### 6.3.2 Provträdsnummer

Träidentiteten bestäms av det nummer trädet fick i samband med stamklävningen.

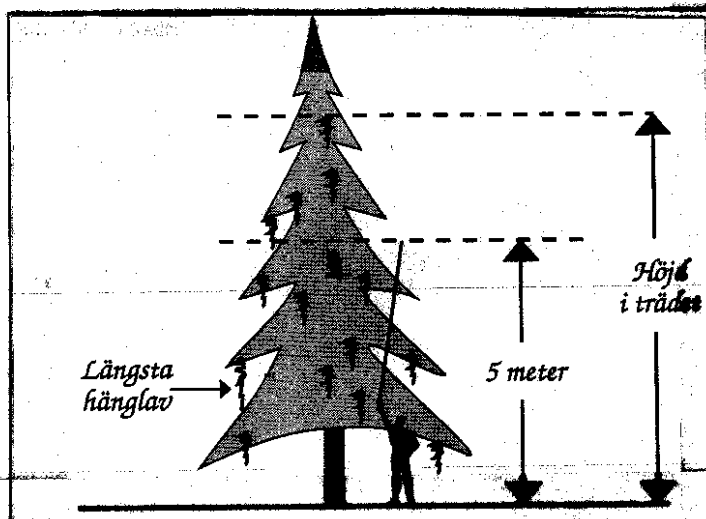
### 6.3.3 Längd av längsta lav

Anges i cm som sk. upp-till-klasser för vardera av de tre lavgrupperna. Beroende på åtkomlighet har lavlängden antingen mätts med linjal eller skattas på håll med stöd av graderad hjälpskala på stång.



### 6.3.4 Höjd i trädet

Avser hur högt i trädet hänglavar kan observeras. Anges i tiondelar av hela trädhöjden.



## 6.4 Alginventering

### 6.4.1 Val av träd och principer för utförande

Alginventering utförs inte i hela trädkronan, utan är knuten till vissa grenar i provträdet. För att begränsa variansen i inventeringen och därmed skärpa förutsättningar för att spåra verkliga förändringar väljs dessa grenar enligt särskilda kriterier med avseende på kvalitet och läge i trädkronan. Normalt gäller att två sådana grenar ska finnas, fördelade på skilda kronhalvor – en gren i den kronhalva som vetter mot provytecentrum, och en gren i den kronhalva som vetter från provytecentrum. För att minimera bortfallet av alginventering på provytor med få granprovträd godkänns emellertid även träd där bara en gren kan väljas. En 'komplett' alginventering av en provyta kan bestå av en eller två inventerade grenar men bedömningarna görs alltid på samma träd.

#### 6.4.2 Provträdsnummer

Träidentiteten bestäms av det nummer trädet fick i samband med stamklavningen.

#### 6.4.3 Trädsida

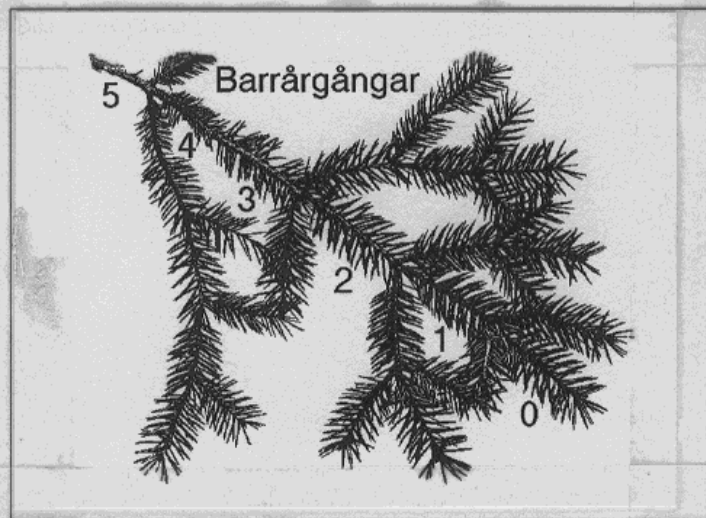
Alla de följande variablerna anges för vardera av de två grenarna. I databasen kodas respektive gren:

#### 6.4.4 Blöta barr

Avser om inventerade barr är starkt blöta eller ej vilket kan ha betydelse för möjligheten att göra bra bedömningar av förekomst och täckningsgrad. Variabeln behövs som hjälp vid utvärderingen, för att skilja bedömningar gjorda under olika väderbetingelser.

#### 6.4.5 Antal förekommande barrårgångar

Avser hur många barrårgångar med minst 25% kvarsittande barr den inventerade grenen totalt har.

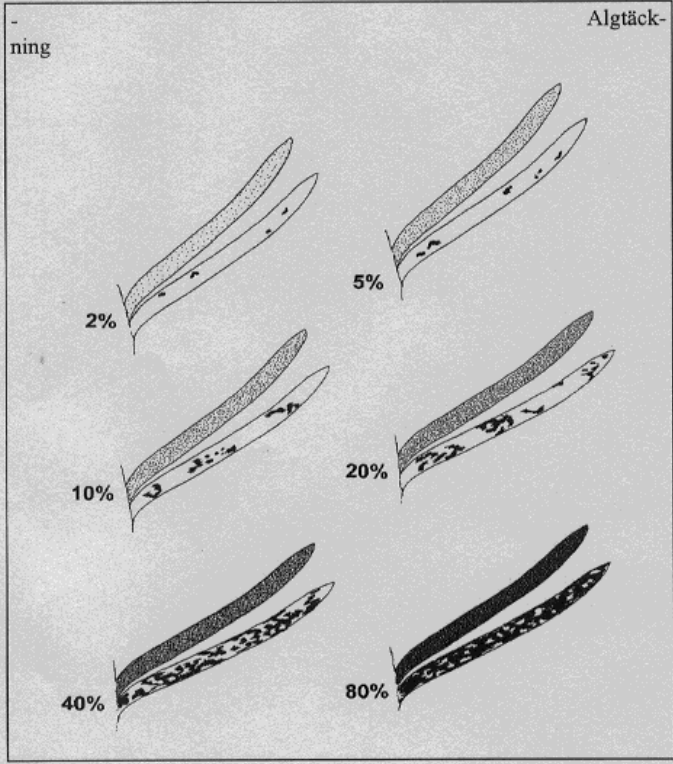


#### **6.4.6 Yngsta barrårgång med algpåväxt**

Bestämning av åldern på yngsta barr som har med blotta ögat synbar påväxt av alger. Endast grenens ovsida bedöms. Anges som säsongnummer. Den barrårgång som utvecklas under inventeringssäsongen registreras som säsong 0.

#### **6.4.7 Täckning av alger**

Skattningen avser algpåväxten på det årsskott som har rikligast algpåväxt. Endast grenens ovsida bedöms. Anges i procent. Ambitionen vid denna skattning är att upplösningen i praktiken ska motsvara ett ganska begränsat antal täckningsklasser, utan att man vid bedömningen i fält ska vara låst vid på förhand givna klassgränser.



## 7 Referenser

---

MarkInfo 1996.

1997. *Instruktion för fältarbetet vid riksskogstaxeringen*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå,

FAO-Unesco. 1989. *Soil Map of the World - revised legend*. Technical paper No. 20, ISRIC, Wageningen, 138pp.

Ferry, B.W., Baddeley, M.S. & Hawksworth, D.L. 1973. *Air-pollution and lichens*. University of London, London.

Göransson, A. 1988. *Luftalger och lavar indikerar luftföroreningar*. Rapport. 3562, Naturvårdsverket,

Hägglund, B. & Lundmark, J.E. 1981. *Handledning i bonitering med Skogshögskolans boniteringsystem: del 1-3*. No. 1, Skogsstyrelsen, Jönköping,

Melkerud, P.-A., Olsson, M.T. & Rosén, K. 1992. *Geochemical atlas of Swedish forest soils*. Rapporter i skogsekologi och skoglig marklära. 65, Institutionen för skoglig marklära, SLU, Uppsala, 85pp.

Munsell. 1994. *Soil Color Charts*.

Nash, T.H. 1996. *Lichen biology*. Cambridge University Press,

Odell, G. & Drakenberg, B. 1991. *Atlas över skogsmarksväxters förekomst i Sverige*. Rapporter i skogsekologi och skoglig marklära. 64, Institutionen för skoglig marklära, SLU, Uppsala, 216pp.

Ranneby, B., Cruse, T., Hägglund, B., Jonasson, H. & Swärd, J. 1987. *Designing a new national forest survey for Sweden*. Studia Forestalia Suecia. 177, Faculty of Forestry, SLU, Uppsala, 29pp.

Rosen, K., Gundersen, P., Tegnhammar, L., Johansson, M. & Frogner, T. 1992. *Ambio* 21, 364-368.

- Soil Survey Staff. 1992. *Keys to Soil Taxonomy*. 5 ed. SMSS Technical Monograph No. 19, Pocahontas Press, Blacksburg, Virginia, 556pp.
- Sverdrup, H., Warfvinge, P., Frogner, T., Haoya, A.O., Johansson, M. & Andersen, B. 1992. Critical loads for forest soils in the Nordic countries. *Ambio* 21, 348-355.
- Thomsen, M.G. 1992. *Epifyttisk belegg på barrnåler i Norge i relasjon til nitrogendeposisjon och klima*. Rapport. 23/92, Skogforsk,
- Troedsson, T. 1985. *Sensitivity of Swedish forest soils to acidification related to site characteristics*. Report. 3001, Swedish Environmental Protection Board, Solna, Sweden, 51pp.
- Den svenska jordmånskartan. Troedsson, T. & Wiberg, M. Institutionen för skoglig marklära, SLU; 1986.
- von Post, L. & Granlund, E. 1926. *Södra Sveriges torvtillgångar*. C335, Sveriges Geologiska Undersökning, 127pp.
- Westman, L. 1986. *Lavars indikatorvärde vid studier av luftföroreningar och skogsskador*. Rapport. 3187, Statens Naturvårdsverk,