

## Metodikk ved jordbunnskartlegging etter jordtyper

Med en jordbunnskartlegging forstår vi en systematisk undersøkelse av jordsmonnet i et område. Undersøkelsen omfatter beskrivelse, klassifikasjon og kartlegging av jordsmonnet.

Dette kan gjøres på forskjellige måter:

- Det kan velges ut en eller noen få egenskaper ved jordsmonnet, dersom kartleggingen skal tjene et spesielt formål.
- Det kan foretas en kartlegging av flest mulig av de grunnleggende egenskapene ved jordsmonnet og de som har stor betydning for bruken av arealet, med det for øyet at den skal tjene flest mulig formål.

Den første metoden er den raskeste og billigste, men problemene oppstår straks vi vil ha svar på spørsmål ut over det denne kartleggingen var ment å gi svar på. Resultatet blir at vi må foreta en ny kartlegging hvis vi vil ha svar på disse spørsmålene. Den andre metoden er mer arbeidskrevende og vil falle dyrere å gjennomføre, men hvis vi har valgt ut grunnleggende egenskaper når det gjelder jordsmonnutviklingen og andre varige egenskaper som har betydning for bruken av arealene, vil vi være i stand til å lage et kart som er gyldig i mange tiår framover.

### DEN MINSTE ENHET AV JORDSMONN, PEDONET

Når vi skal kartlegge et område, må vi begynne med å beskrive og karakterisere den minste enhet av jordsmonnet, det enkelte individ av jordsmonn. Amerikanerne kaller det et *pedon* og det er vanligvis 1—10 m<sup>2</sup> i utstrekning og går så dypt som jordsmonnutvik-

lingen har gått. Det er altså en tredimensjonal enhet.

Det vi gjør når vi skal beskrive og karakterisere dette «individet» av jord, pedonet, er å grave et snitt så dypt at vi kommer ned i uforvitret eller svært lite forvitret jordsmonn. I det profilet vi da får, fastsetter vi den geologiske dannelsesmåten for løsmassene, den naturlige dreneringsgraden og hvilke sjikt som er utviklet og beskriver hvert enkelt sjikt etter klart definerte retningslinjer. Vi bestemmer kornfordeling, innhold av stein og blokker, farge, fargeflekker, strukturutvikling, klebrighet, rotutvikling, porer, hvordan overgangen mellom de enkelte sjikt er og eventuelt andre viktige egenskaper. Hvert sjikt prøvetas for kjemiske jordanalyser, kornstørrelsesanalyser og andre fysiske analyser og helst også mineralanalyser. Alt dette gir tallmessige uttrykk for næringstilstanden, næringsreserver, vannlagringsevne, vannledningsevne osv. I tillegg skaffes det tilveie data for jordtemperaturen og svingningene gjennom året. Det samles altså data for egenskaper ved jordsmonnet som har stor betydning for planteveksten, men også for annen utnyttelse av arealene.

Hvis vi nå forflytter oss litt vekk fra dette profilet, vil en eller flere av egenskapene ved jordsmonnet ha endret seg noe, for eksempel sjikttykkelsen og enkelte av de kjemiske parametrene. Vi har altså et nytt individ av jordsmonn, et nytt pedon. Hvis dette pedonet er så lite forskjellig fra det første at det ikke på noe vesentlig punkt avviker fra det, klassifiserer vi det sammen med det første, men avgrenser det fra de som er grunnleggende forskjellig. De pedonene som i det alt vesentlige er like, slås sam-

men til en gruppe og kalles et poly-pedon.

Polypedonet kan sammenlignes med *arten* i dyreriket. Vi er altså kommet fram til den minste enhet av jordsmonn som vi klassifiserer og ideelt sett også ønsker å kartlegge.

## JORDTYPEN

I kartleggingsammenheng kaller vi et polypedon for en *jordtype*. Dette er den grunnleggende enhet ved jordbunnskartlegging etter jordtyper. Med en jordtype forstår vi jordsmonn som er utviklet på samme geologiske avleiring, har ensartet kornfordeling og mineralogisk sammensetning og viser stor likhet i utformingen av jordprofilen med hensyn til sjiktutvikling og antall, rekkefølge og tykkelse av de ulike sjikt. En bestemt jordtype skal i tillegg vise stor likhet i kjemiske og fysiske egenskaper som bestemmes ved laboratorieundersøkelser, og framfor alt vise likhet i egenskaper som har betydning for planteveksten.

De egenskaper som i første rekke vurderes når vi inndeler mineraljordsmonn i jordtyper, er *geologisk dannelsesmåte, tekstur og jordsmonnets naturlige dreneringsgrad*. På organisk jord er det egenskapene *torvas omdanningsgrad, torvtykkelse og materialet under torva* som er hovedkriteriene for å skille ut jordtyper.

Egenskapene hos jordsmonnet må som nevnt ikke variere så mye at det gir forskjellige vekstmuligheter for plantene, hvis det skal kalles én jordtype. Eksempelvis vil jordsmonn som ligger i forskjellige klimasoner, men som ellers er likt i alle de andre egenskapene, danne to jordtyper, da de gir forskjellige vekstvilkår for plantene.

### *Jordtype — Jordsmonntype*

Jordtypen er altså det laveste nivå i et klassifikasjonssystem for jordsmonn. Begrepet jordtype må derfor ikke forveksles med jordsmonntype.

Jordsmonntypen er på toppen i det samme klassifikasjonssystemet og forteller oss først og fremst noe om *jordsmonnutviklingen*. Jordtypene er en videre oppdeling av jordsmonntypene med spesielt vekt på egenskaper som har betydning for planteveksten. En jordtype kan bare tilhøre en jordsmonntype.

### *Faser*

For bruken av arealene som kartlegges, har variasjoner i egenskaper som hellingsgrad, innhold av stein og blokker, jorddyb og frekvens fjell i dagen, stor betydning. Disse egenskapene gir grunnlag for å skille jordsmonnet i nye jordtyper bare hvis endringene er så store at de bidrar til å endre jordsmonnutviklingen eller gir ulike forhold for plantevekst. Derfor deles enhetene som er skilt ut etter jordtyper videre opp i hensiktsmessige klasser for de nevnte egenskapene. Vi kaller disse klassene for *faser*. Vi kan ha en jordtype som kalles: Godt drenert siltig middels sand fra israndavsetning. Denne kan ha én flat eller nesten flat, én svakt hellende, og én hellende fase for hellingsgrad. For stein kan den ha én steinfri til steinholdig, én steinholdig og én moderat steinrik fase.

### *Kartenheter*

Når vi skal kartlegge etter jordtyper, bør målestokken på kartene ikke være mindre enn 1:20 000. 1:10 000 synes å være den mest hensiktsmessige målestokken i de fleste områdene her landet hvis kartet skal nyttes i planleggingen helt ned til det enkelte skifte på et gårdsbruk.

Innen en kartleggingsenhet vil det vanligvis være en jordtype som dominerer, men med et visst innslag av andre jordtyper. Hvis innslaget av andre jordtyper ikke er for stort (15 % brukes ofte), nevnes vanligvis bare hovedjordtypen i kartsignaturen.

I enkelte områder vil jordsmonnet variere mye over korte avstander uten at én jordtype dominerer. Da kan det bli umulig å avgrense de enkelte jordtypene på kartet. I slike tilfeller må vi være villig til å danne kartenheter som inneholder to eller flere jordtyper. Vi får en *assosiasjon* av jordtyper.

Metoden ved å danne assosiasjoner av flere jordtyper nyttes også hvis vi vil ha kart i mindre målestokk for å lette oversikten eller når det kartlegges i områder som har mindre økonomisk betydning. — Også assosiasjonene deles opp i faser på samme vis som jordtypene.

I enkelte tilfeller vil det være mer hensiktsmessig å la grensene for en kartenhet følge grenser som har stor betydning for utnyttelsen av arealet, for eksempel et område med mye fjell i dagen, og la denne enheten inneholde flere jordtyper.

## KARTLEGGINGSARBEIDET

Hele kartleggingsprosedyren kan deles i tre deler: 1. Forundersøkelser. 2. Kartleggingen. 3. Kartframstilling og kartbeskrivelse.

### *Forundersøkelser*

Før selve detaljkartleggingen settes i gang, må vi skaffe oss en grov oversikt over jordbrunnsforholdene i området. Dette gjøres ved at vi studerer litteratur og kart som berører jordbunnforholdene. På flyfoto studeres området stereoskopisk og det legges opp observasjonslinjer gjennom området som berører de enkelte landskapselementene. Langs disse linjene borer eller graver vi ned til ca. 1 m dyp for å undersøke om det er forskjeller i jordsmonnet som gir grunnlag for å skille det i forskjellige jordtyper.

Ut fra informasjonene vi her har skaffet oss, velges det så ut steder hvor jordsmonnet studeres nøye i

gravde profiler som nevnt tidligere, og prøver tas ut for kjemiske og fysiske analyser. Ut fra disse resultatene kan det så fastslås hvor jordsmonnegenskapene er så forskjellige at det skal defineres nye jordtyper og hvor de går inn i allerede eksisterende.

### *Kartleggingen*

Hvis arbeidet under forundersøkelsen er gjort grundig nok, skal vi ha funnet fram til de aller fleste jordtypene innen området. Kartleggerens oppgave reduseres da til å fastslå hvilke jordtyper han har for seg og å avgrense disse i forhold til hverandre. I tillegg kommer en videre oppdeling etter hensiktsmessige grenser for hellingsgrad, stein og blokkinnhold, fjell i dagen og jorddyp.

Ved hjelp av de gravde profilene har vi skaffet oss informasjon om de enkelte jordtypene. I en detaljkartlegging skaffer vi oss informasjon om jordsmonnet for å fastslå hvilken jordtype en har på det enkelte sted ved å hente opp jord med jordbor ned til ca. 1 m dyp. Vi må da være klar over at de småprøvene en tar opp med jordbor er en brøkdel av et gravd profil og at det kan være nødvendig å ta mer enn et borstikk pr. sted.

Avtsanden mellom prøvestedene er avhengig av målstokken jordbunnskatret vil få. I gjennomsnitt bør den ikke overstige 1 cm på det ferdige kartet. Grensene mellom de enkelte jordtyper må fastsettes ved hjelp av boringer og nedtegnes etter hvert som kartleggingen skrider fram.

Ofta vil variasjoner i jordsmonnet ha sammenheng med variasjoner i vegetasjon, hellingsgrad o.a. Hvis vi klarer å finne slike klare sammenhenger, vil det forenkle grensesettingen. Under kartleggingen prøver vi så sant det er mulig å gå på tvers av terrengformasjonene. På det viset fanger vi lettest opp variasjonene for jordsmonnet.

I tett skogsterreng vil det ofte være nødvendig å gå etter et strengt rutenebb ved hjelp av kompass. Hvor det er lettere å orientere seg, går vi mer fritt og jordsmonnsvariasjonene og spesielt grensene bestemmer hvor prøvestedene plasseres. Vi vil under en jordbunnskartlegging raskt oppdage at arbeidet med å avgrense de forskjellige jordtypene vil kreve betydelig mer tid enn å bestemme hvilke typer vi har, hvis typene er godt definert før vi begynner med kartleggingen.

#### *Bruk av flyfoto i kartleggingsarbeidet*

Flyfoto i stereomodell er et godt hjelpemiddel under kartleggingen. Spesielt i uoversiktlig terreng orienterer en seg mye raskere og nøyaktigere ved hjelp av flyfoto enn ved hjelp av kart, samtidig som grensene kan trekkes mer nøyaktig. Forutsatt at de er av egnede målestokk og ikke for gamle, er flyfoto det beste registreringsgrunnlaget under kartleggingen. Under forundersøkelsene har flyfoto like stor betydning som under selve kartleggingen.

#### *Kartbeskrivelse og kartframstilling*

Med ethvert jordbunnskart følger en rapport. Den inneholder blant annet en nøyaktig beskrivelse av de enkelte jordtypene og egenskaper ved disse som har betydning for utnyttelsen av arealene. Videre bør den inneholde en oversikt over de enkelte jordtypers skikkethet for forskjellige vekster og hvilke avlingsnivå en kan vente seg ved ulike gjødslingsstyrke. Dette kan bare fastslås gjennom planteavlfsforsøk.

Ved planteavlfsforsøkene får en også en prøve på hver enkelt jordtype. Hvis det skulle vise seg at arealer som er skilt ut som en jordtype, gir betydelige avlingsforskjeller, bør vi gå nøye gjennom alle data fra denne typen og vurdere om den bør splittes opp i flere. På samme viset vil planteavlfsforsøk

fortelle om vi bør slå sammen to jordtyper som er nesten ens med omsyn til jordsmonnegenskaper.

Et jordbunnskart med beskrivelse vil i enkelte sammenhenger kunne nyttes direkte. I andre tilfeller vil det være mer hensiktsmessig å bearbeide dataene, og utarbeide brukskart for de enkelte formål og for de forskjellige brukergrupper. Dette kan gjøres med en gang jordbunnskartet er laget, eller når behovet melder seg.

For at jordbunnskartet skal bli nytt, er det viktig at informasjonen framstilles i en slik form at den lett kan bearbeides og omarbeides til de enkelte formål. For å lykkes i dette arbeidet, er det helt nødvendig at vi tidligst mulig i planleggingsfasen trekker med oss fagfolk fra alle grupper som kan tenkes å ha nytte av et jordbunnskart, så deres ønsker og behov kan innarbeides i opplegget. Det er ikke nok å sørge for at det blir laget et godt jordbunnskart, vi må også sikre oss at det blir brukt.

#### **EKSEMPEL PÅ BESKRIVELSE AV EN JORDTYPE OG EN DETALJERT PROFILBESKRIVELSE MED ANALYSERESULTATER**

*Jordtype 4: Stein- og grusholdig leirfattig middels og grov sand, godt og moderat godt drenert.*

*Denne jordtypen er dannet i dyp, lett gjennomtrengelig sand fra israndavsetning. Grusinnholdet varierer noe fra sted til sted, men øker vanligvis med dyppet. Det typiske profilet har øverst et 5—10 cm tykt fibroست råhumusdekk over et relativt tynt og utydelig bleikjordsjikt. Utfellingssjiktet er tynt og brunfarget. Det har foregått lite strukturutvikling, og enkeltkornstruktur dominerer. Jordsmonnutviklingen er sjelden dypere enn 40 cm. Jordsmonntypen er jernpodsol. Grunnvannstanden er dyp gjennom hele året. Overflateformen varierer fra flatt til sterkt hellende. Vegetasjonstypen er*

blåbærgranskog. Enkelte partier er oppdyrket. Områdene med denne jordtypen finnes i tilknytning til Monavsetnigen. Profil 5 og 11 representerer denne jordtypen.

#### INFORMASJONER OM PROFIL NR. 5 OG OMRÅDET OMKRING

##### Klassifikasjon:

Jernpodsol.

FAO: Orthic podzol.

USA: Entic Haplorthod.

Canada: Humo-Ferric Podzol.

##### Beliggenhet:

Eidsberg kommune, Monaryggen ved idrettsbane langs vegen fra Brenne-moen til Morstong, 50 m øst for vegen. Kartreferanse 1914II Askim 289/071.

##### Høyde over havet:

Ca. 190 m.

##### Landskapsform og topografi for landskapet omkring:

Svakt hellende, utflating nedenfor sør-vestsida av Monaryggen.

##### Profilstedets plassering i landskapet:

Konkav lise i overgang til slette, svakt hellende (2 %).

##### Vegetasjonstype:

Blåbærgranskog.

##### Opphavsmateriale og dannelsesmåte:

Grus- og steinholdig sand fra isrand-avsetning.

##### Humustype:

Fibrøs råhumus.

##### Dreneringsgrad:

Godt drenert jord.

##### Fuktighetsforhold i jorda:

Svakt fuktig.

##### Stein og blokker på overflata:

Steinholdig (0,1—3 %).

##### Sjiktene i profil nr. 5

O<sub>1</sub> 10—8 cm Strø, vesentlig av barnå-nåler og små kvister.

O<sub>2</sub> 8—0 cm Mørk rødbrun fibrøs rå-humus, mange svært fine og fine røtter.

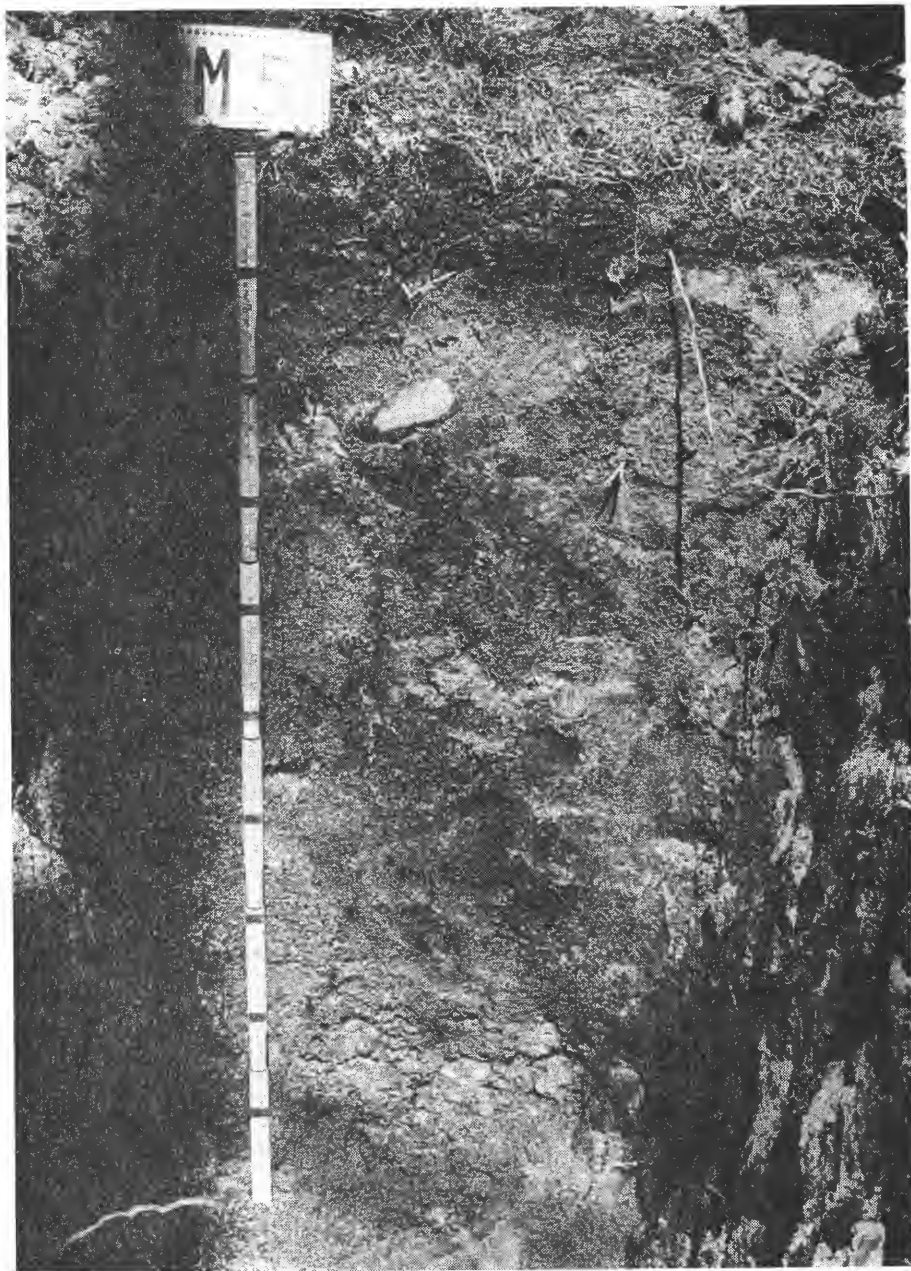
E 0—9 cm Gråbrun (10YR5/2) siltig grov sand, svakt utviklet middels avrundet blokk som brytes ned til enkeltkorn, svært skjør, ikke klebrig og ikke plastisk, svært mange svært fine og noen middels og fine røtter, tynt lag av trekull på overgang til neste sjikt, tydelig og bølgende sjiktgrense.

Bs 9—36 cm Brun til mørk brun (7,5YR4/4) steinholdig siltig grov sand, svakt utviklet middels avrundet blokk som brytes ned til enkeltkorn, ikke klebrig, ikke plastisk, mange svært fine røtter, gradvis og plan sjiktgrense.

C<sub>1</sub> 36—90 cm Olivenbrun (2,5Y4/4) steinholdig grov sand, enkeltkornstruktur, ikke klebrig, ikke plastisk, noen svært fine røtter, skarp og plan sjiktgrense.

2C 90 cm + Olivenbrun (2,5Y4/4) steinholdig grusrik grov sand, enkeltkornstruktur, ikke klebrig, ikke plastisk.

På neste side er gjengitt et bilde av profil nr. 5. På side 170 er gjengitt analyseresultater fra prøver i dette profilet.



*Profil nr. 5 ned til 1 m dybde.*

Foto: Tore Sveistrup.

Fysiske og kjemiske analyser for profil nr. 5.

Dybde 1 cm	Sjikt	Størrelsesklasse og partikkeldiameter, mm												pH (vann)	Org. C %	Lettløselig, mg/100 g jord		Syre- løselig K-HNO <sub>3</sub> mg/100 g		
		Sand			Silt			Frasikt >2 mm % av kg/dm <sup>3</sup>	Gl. tap %	Jord- tetthet kg/dm <sup>3</sup>	Mg-AL		K-AL			P-AL				
		Grov 2-0,06	Midd. 0,06-0,2	Fin 0,2-0,06	Grov 0,06-0,02	Midd. 0,02-0,006	Fin 0,006-0,002				Mg-AL	K-AL	Mg-AL				K-AL			
8-0	02												0,18	65,4	36,4	3,7	4,7	43	21	
0-9	E	79	14	7	28	40	11	7	5	2	5	1,08	4,3	3,1	4,0	0,4	2,8	0,8	12	
9-36	Bs	84	12	4	30	46	8	7	3	2	6	1,24	5,4	2,4	4,6	0,6	2,5	0,4	12	
36-90	C1	93	5	2	34	54	5	3	1	1	5	1,35	0,6	0,4	4,9					
90-	2C	97	1	2	55	39	3	1	-	-	53	1,40	0,4	0,2	4,9					

Dybde 1 cm	Kjeldahl N %	Utnyttbare kationer, me/100 g jord										Kation- bytte- kap. me/100g		Base- met- grad %		Na-pyrosfat- løsning, %		Ditionit-citrat løsning, %	
		C/N	Na+	K+	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Sum metall- kat.	H+	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	Al	Fe	Al	Fe			
		me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g	me/100g		
8-0	1,40	26	0,04	1,32	2,52	5,74	9,62	86,0	95,6	10,1									
0-9	0,10	31	0,03	0,05	0,07	0,10	0,25	13,9	14,2	1,8	0,30	0,13	0,72	0,14					
9-36	0,09	27	0,02	0,04	0,03	0,08	0,17	10,4	16,6	1,6	0,32	0,69	0,88	0,82					
36-90			0,01	0,02	0,01	0,05	0,09	4,2	4,3	2,1	0,03	0,14	0,25	0,19					
90-			0,01	0,01	0,01	0,04	0,07	3,5	3,6	1,9	0,02	0,09	0,15	0,19					