

# Norsk landbruksforskning

6 DES. 1989

*Norwegian Agricultural Research*

Supplement No. 6 1989

TROND KNAPP HARALDSEN

ARNE GRØNLUND

Jorda på  
Vågønes forskingsstasjon,  
Bodø, Nordland

*Soil survey  
at Vågønes Agricultural  
Research Station,  
Northern Norway*



Norsk institutt for skogforskning  
Biblioteket  
P.B. 61 - 1432 ÅS-NLH

Statens fagtjeneste for landbruket, Ås, Norge  
*Norwegian Agricultural Advisory Centre, Ås, Norway*

## NORSK LANDBRUKSFORSKING / NORWEGIAN AGRICULTURAL RESEARCH

Norsk landbruksforskning er en fortsettelse av Meldinger fra Norges landbrukshøgskole og Forskning og forsøk i landbruket og dekker et publiseringsbehov for norske forskningsresultater innenfor fagområdene: Akvakultur/*Aquaculture*, Husdyrbruk/*Animal Science*, Jordfag/*Soil Science*, Landbruksteknikk/*Agricultural Engineering and Technology*. Naturgrunnlag og miljø/*Natural Resources and Environment*, Næringsmiddelteknologi og hygiene/*Food Technology*, Plantedyrking jord- og hagebruk/*Crop Science*, Skogbruk/*Forestry*, Økonomi og samfunnsplanlegging/*Economics and Society Planning*,

Tidsskriftet har abstrakt, figur- og tabelltekster, overskrift samt nøkkelord på engelsk.

*Articles published in the journal will always contain titles, abstracts, key words and figures and tables legends in English.*

**Ansvarlig redaktør/Managing Editor, Jan A. Breian**

### Fagredaktører/Subject Editors

Even Bratberg	Unni Dahl Grue	Atle Kvåle	Jon Stene
Rolf Enge	Knut Heie	Fridtjov Sannan	Steinar Tveitnes
Ketil Gravir	Arne Hermansen	Trygve Skjevdal	

### Redaksjonsråd/Editorial Board

Sigmund Christensen, Norges landbrukshøgskole, Institutt for maskinlære

Birger Halvorsen, Norsk institutt for skogforskning

Sigmund Huse, Norges landbrukshøgskole, Institutt for naturforvaltning

Ole Øivind Hvatum, Norges landbrukshøgskole, Institutt for jordfag

Ådne Håland, Særheim forskingsstasjon

Åshild Krogdahl, Institutt for akvakulturforskning

Karl Alf Løken, Norges landbrukshøgskole, Institutt for bygningsteknikk

Toralv Matre, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Einar Myhr, Norges landbrukshøgskole, Institutt for hydroteknikk

Kjell Bjarte Ringøy, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning

Ragnar Salte, Institutt for akvakulturforskning

Martin Sandvik, Norsk institutt for skogforskning

Hans Sevatdal, Norges landbrukshøgskole, Institutt for jordskifte og arealplanlegging

Arne Oddvar Skjelvåg, Norges landbrukshøgskole, Institutt for plantekultur

Anders Skrede, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Grete Skrede, Norsk Institutt for næringsmiddelforskning

Kjell Steinsholt, Norges landbrukshøgskole, Institutt for meieri- og næringsmiddelfag

Arne H. Strand, Norges landbrukshøgskole, Institutt for meieri- og næringsmiddelfag

Hans Staaland, Norges landbrukshøgskole, Zoologisk Institutt

Asbjørn Svendsrud, Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogøkonomi

Geir Tutturen, Landbruksteknisk institutt

Odd Vangen, Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag

Sigbjørn Vestrheim, Norges landbrukshøgskole, Institutt for hagebruk

Kåre Årsvoll, Statens plantevern

### UTGIVER/PUBLISHER

Statens fagtjeneste for landbruket/*Norwegian Agricultural Advisory Centre*, Moerveien 12, 1430 Ås, Norway. Norsk landbruksforskning/*Norwegian Agricultural Research* (ISSN 0801-5333) blir utgitt med fire hefter pr. år som utgjør et volum. Hvert hefte skal være på ca. 100 sider. Abonnementsprisen er NOK 400,- pr. år. Eventuelle supplementer vil bli sendt gratis til abonnenter, men kan bestilles separat hos utgiveren.

### KORRESPONDANSE/CORRESPONDENCE

All korrespondanse av redaksjonell eller forretningsmessig karakter skal sendes til Statens fagtjeneste for landbruket/*Norwegian Agricultural Advisory Centre*.

# Norsk landbruksforskning

*Norwegian Agricultural Research*

Supplement No. 6 1989

TROND KNAPP HARALDSEN

Holt forskingsstasjon  
*Holt Research Station*

ARNE GRØNLUND

Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging  
*Norwegian Institute of Land Inventory*

Jorda på  
Vågønes forskingsstasjon,  
Bodø, Nordland

*Soil survey  
at Vågønes Agricultural  
Research Station,  
Northern Norway*

Statens fagtjeneste for landbruket, Ås, Norge  
*Norwegian Agricultural Advisory Centre, Ås, Norway*



Norsk institutt for skogforskning  
Biblioteket  
P.B. 61 - 1432 ÅS-NLH

In a detailed soil survey, carried out at Vågønes Agricultural Research Station, Northern Norway, 12 soil series are defined. Of these, 10 are mineral soils, mainly sandy soils of marine origin (aggradation sediments), and 2 are organic soils. The described soil profiles are classified according to the American (USDA), Canadian and FAO-Unesco soil classification systems. A comparison is made of chemical properties in soil profiles described both in 1951/52 and 1986. Suitability for field experiments of the different soil series is discussed.

*Keywords:* Field experiments, land suitability, soil classification, soil series, soil survey.

Trond Knapp Haraldsen  
Holt Research Station, P.O. Box 100, N-9001 Tromsø

## INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD .....	5
INNLEDNING .....	7
1. INNLEDNING .....	7
1.1 FORMÅLET MED JORDSMONNKARTLEGGING .....	7
1.2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER .....	7
2. JORDSMONNKARTLEGGING .....	7
2.1 KARTLEGGING OG KLASSIFIKASJON .....	7
2.1.1 Feltmetodikk .....	10
2.1.2 Laboratorieanalyser .....	11
2.2 INNDELING I JORDTYPER .....	12
2.2.1 Geologisk danning av løsmassene .....	12
2.2.2 Kornstørrelse i løsmassene .....	13
2.2.3 Naturlig drenering .....	14
2.2.4 Dybde til fjell .....	15
2.2.5 Organisk jord .....	15
2.3 INNDELING I UNDERJORDTYPER .....	15
2.3.1 Helling .....	15
2.3.2 Stein- og blokkinnhold .....	15
2.3.3 Fjellblotninger .....	15
2.4 TERRENGTYPER .....	16
3. BRUK AV JORDDATA .....	16
3.1 BRUK I FORSKNING OG FORSØK .....	16
3.2 BRUK I RÅDGIVNING .....	17
4. DYRKINGSKLASSIFIKASJON .....	17
5. OMRÅDEBESKRIVELSE .....	20
5.1 GEOGRAFISK BELIGGENHET .....	20
5.2 KLIMA .....	20
5.3 GEOLOGI .....	21
5.3.1 Berggrunnen .....	21
5.3.2 Løsmassene .....	22
6. JORDSMONNET PÅ VÅGØNES FORSKINGSTASJON OG BODIN GÅRD .....	22
6.1 OVERSIKT OVER JORDTYPENE .....	22
6.2 BESKRIVELSE AV ULIKE JORDTYPER .....	24
6.3 TERRENGTYPER I OMRÅDET .....	29
6.4 JORDSMONNUTVIKLING I DE ULIKE JORDTYPENE .....	29
6.5 JORDTYPENES KJEMISKE EGENSKAPER .....	30
6.6 JORDTYPENES FYSISKE EGENSKAPER .....	30

7. JORDTYPENES EGNETHET FOR JORDBRUK .....	32
7.1 DYRKINGSKLASSEVURDERING .....	32
7.2 VURDERING AV JORDTYPENES EGNETHET FOR MARKFORSØK .....	32
8. SAMMENDRAG .....	33
9. LITTERATUR .....	34
VEDLEGG .....	36
Vedlegg 1. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20343 .....	36
Vedlegg 2. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20342 .....	38
Vedlegg 3. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20344 .....	40
Vedlegg 4. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20345 .....	42
Vedlegg 5. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20346 .....	44
Vedlegg 6. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20347 .....	46
Vedlegg 7. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20348 .....	48
Vedlegg 8. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20349 .....	50
Vedlegg 9. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20350 .....	52
Vedlegg 10. Beskrivelse og analyseresultater, profil 20351 .....	54
Vedlegg 11. Kjemiske kriterier for klassifikasjon .....	56
Vedlegg 12. Fiberanalyser – torvjordprøver .....	58
Vedlegg 13. Soil map, Vågønes, legend .....	58
Vedlegg 14. Jordsmonnkart, Vågønes	

## FORORD

Denne rapporten omhandler resultater fra jordsmonnkartlegging på Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård. Feltregistreringene ble gjort i august 1986 av Arne Grønlund, Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging, Ås, og Trond Knapp Haraldsen, Holt forskingsstasjon, Tromsø. Trond Knapp Haraldsen har hatt ansvaret for å utarbeide rapporten. Arne Grønlund har stått for fremstilling av jordsmonnkart og avledede temakart, samt skrevet kap. 3 i jordsmonnrapporten.

Jordsmonnkartet er fremstilt i målestokk 1:5000, basert på økonomisk kartverk ved Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging (NIJOS). Alle informasjonen om beskrevne jordprofiler i denne undersøkelsen er lagret i NIJOS jorddatabank.

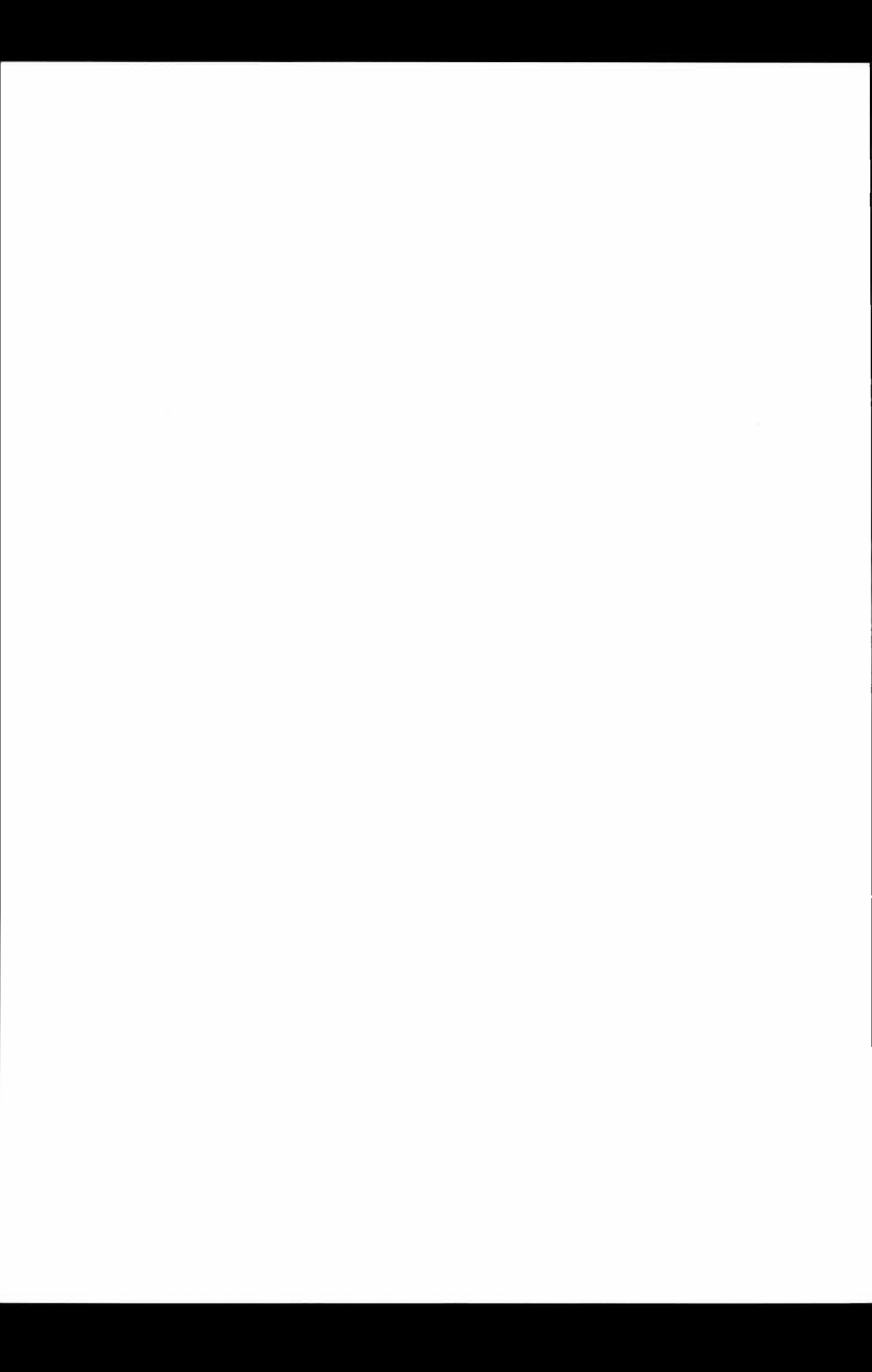
De fleste kjemiske analyser er utført ved Kje-

misk analyselaboratorium, Holt forskingsstasjon. Fysiske jordanalyser er gjennomført ved Jordfysisk laboratorium samme sted.

Under feltarbeidet fikk vi god tilgang på arbeidshjelp, noe som gjorde at arbeidet gikk greit og rasjonelt. Vi vil gjerne takke de som bisto oss i feltarbeidet for fin innsats.

Vi vil også takke forsker Birger Volden, som velvillig har stilt til disposisjon materiale fra flere jordprøvetakinger på Vågønes. Dette har bidratt til å kaste lys over den forsuren som har skjedd i jordsmonnet de siste 35 år.

Ellers vil vi takke forskerne Ivar L. Andersen og Tore Sveistrup, Holt forskingsstasjon, og professor Arnor Njøs, NLH, for gjennomgang av manuskriptet og konstruktiv kritikk. Takk også til Eldbjørg Knapp Haraldsen, som har bistått oss i den språklige sluttfinishen.





## 1. INNLEDNING

### 1.1 Formålet med jordsmonnkartlegging

Kartlegging av jord har som formål å gi et grunnlag for forskning og rådgivning i jord- og plantekultur. Jordsmonnkart kan brukes ved planlegging av markforsøk, og til å knytte forsøksresultater til standardiserte jordparametre. Forsøksresultater vil ha større verdi for praktisk rådgivning når de anvendes under tilsvarende forhold som der forsøkene ble utført.

Bedre informasjon om jord er viktig for å løse miljøproblemene ved dagens landbruk. Bruk av jordsmonnkart er derfor av stor interesse i forbindelse med planlegging av mer miljøvennlige driftsformer, som er bedre tilpasset naturgrunnlaget, og som fører til mindre erosjon, forurensning og mindre skader på jordsmonnet. En mer målrettet forskning og rådgivning basert på systematisk bruk av jorddata, kan også bidra til lavere kostnader og mindre energiforbruk i landbruket.

Jordsmonnkartleggingen ved Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård er et ledd i et samarbeidsprosjekt mellom Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging (NIJOS) og Statens forskingsstasjoner i landbruk (SFL). Hensikten har vært å beskrive og kartlegge jorda som nyttes til markforsøk så detaljert at materialet kan nyttes under utplassering av forsøksfelt og under tolkning av forsøksresultater. Et viktig mål har vært å få gjort dette på en ensartet måte for de ulike forskingsstasjonene i landbruk rundt om i landet.

### 1.2 Tidligere undersøkelser

På Vågønes forskingsstasjon er jorda tidligere detaljert beskrevet og kartlagt (Semb et al. 1956). Fra denne undersøkelsen foreligger bl.a.

et detaljert jordsmonnkart over forskingsstasjonens jord og en kartskisse over jordbunnsforholdene på Vågønes og nærmeste omegn. Ved jordsmonnkartleggingen i 1986 var målsetningen å oppdatere det jordsmonnkartet som forelå og utvide det til å omfatte også Bodin gård. Ved feltarbeidet i august det året ble det tatt utgangspunkt i jordtypene som var beskrevet av Semb et al. (1956), men nå ble moderne jordsmonnsklassifikasjonssystemer lagt til grunn. Det ble tatt ut prøver for fysiske og kjemiske analyser fra de aktuelle jordtyper. Med unntak av torvjordtypene, er grensene mellom de ulike jordtypene innenfor området som var kartlagt tidligere stort sett uendret. Her har setning og formoldingsprosesser ført til at torvlaget er gått over til moldrik mineraljord eller er blitt grunmere.

På Bodin gård finnes stort sett de samme jordtypene som på Vågønes forskingsstasjon. Noen nye jordtyper som skilte seg klart fra de som tidligere var beskrevet, måtte imidlertid defineres og beskrives på dette området.

## 2. JORDSMONNKARTLEGGING

### 2.1 Kartlegging og klassifikasjon

Jordsmonnkartlegging består i:

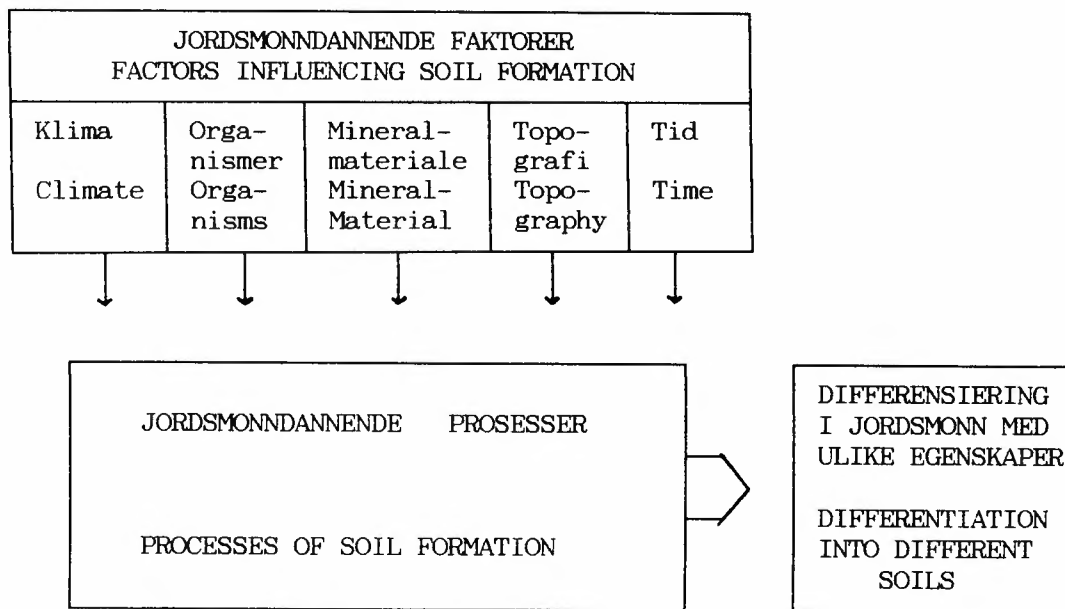
- å identifisere ulike typer jordsmonn
- skille dem
- foreta klasseinndeling
- og avgrense utbredelsen på et kart.

Klassifikasjonen gjør at vi lettere kan samle viten om jordsmonnet og miljøet rundt, for på en lettere måte kunne forutsi og forstå hvordan jordsmonnet oppfører seg ved ulike påvirkninger, og hvilken verdi det har som voksemedium for plantene.

Jordsmonnet er den delen av løsmassene som

er påvirket av de jordsmonndannende prosesser. Utviklingen blir styrt av klima, organismer, mineralmateriale og tid; de såkalte jordsmonndannende faktorer. Avhengig av samspillet mellom disse faktorene blir det utviklet ulike typer

jordsmonn med karakteristiske egenskaper. Forholdet mellom jordsmonndannende faktorer, jordsmonndannende prosesser og differensiering i forskjellige typer jordsmonn er fremstilt skjematisk i fig. 1.



Figur 1. Skjematisk framstilling av jordsmonnutvikling.  
Figure 1. Soil genesis, simplified.

Klimaet, dyrelivet og særlig vegetasjonen, er aktive krefter i jordsmonndannelsen. De forandrer opphavsmaterialet langsomt til et naturlig jordsmonn med en bestemt sjiktinndeling. Topografien vil kunne modifisere virkningen av klima og endre levevilkårene for organismer. Opphavsmaterialet har stor betydning for jordsmonnutviklingen, og vil i enkelte tilfeller være fullstendig avgjørende. Utviklingen av jordsmonnet foregår kontinuerlig, og ofte trengs svært lang tid for å få forandret det opprinnelige materialet til et velutviklet jordprofil med tydelige sjikt eller horisonter. I Norge har jordsmonndannelsen virket på opphavsmaterialet over relativt kort tid, 10000 år eller mindre. Alle jordsmonndannende faktorer griper nøye inn

i hverandre, slik at det er meget vanskelig å isolere en bestemt effekt.

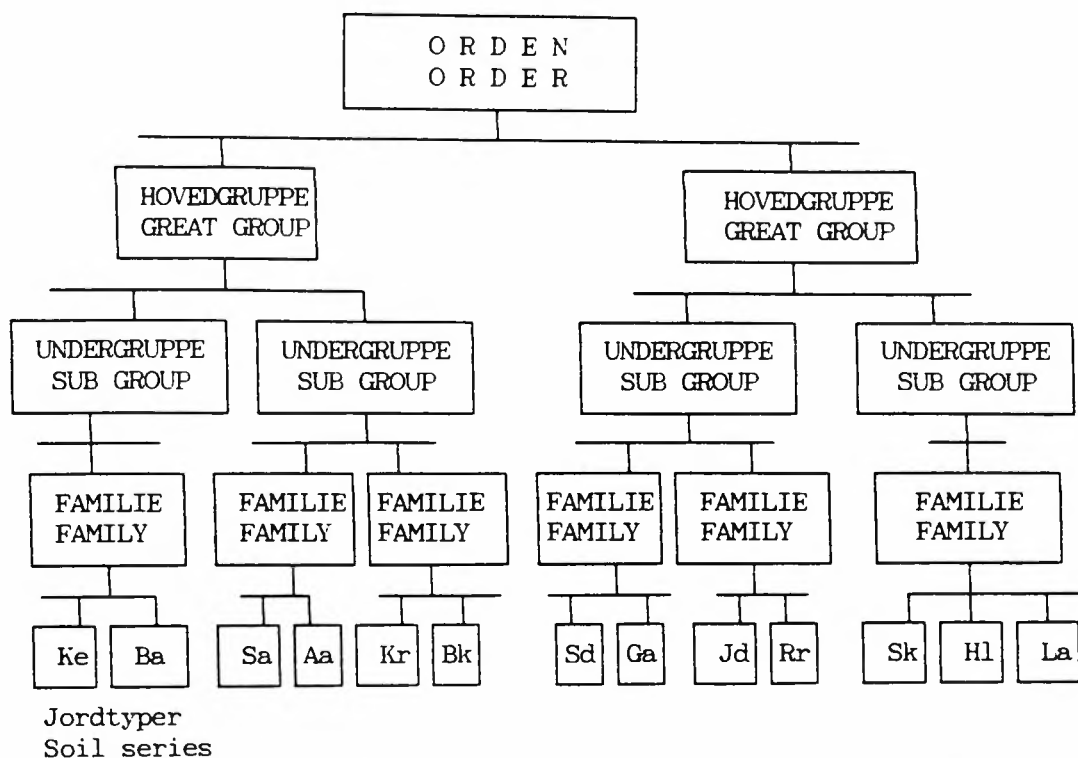
Hensikten med en jordsmonnklassifikasjon er å lage et system som gir en oversiktlig informasjon om viktige egenskaper ved jordsmonnet. Ved klassifikasjonen stiller en jordsmonn sammen i grupper på grunnlag av visse felles egenskaper.

I dette arbeidet er jordtypene klassifisert etter det kanadiske klassifikasjonssystemet for jordsmonn (Canada Soil Survey Committee 1978). De beskrevne profilene er dessuten klassifisert etter det amerikanske systemet (Soil Survey Staff 1987) og FAO-systemet (FAO-Unesco 1974). Det kanadiske systemet er av interesse også for norske forhold, siden det meste av Ca-

nada også var nediset under siste istid. Jordsmønnet er derfor relativt ungt og dannet på tilsvarende geologiske avleiringer og under tilsvarende klimatiske forhold som i Norge.

Det kanadiske klassifikasjonssystemet for

jordsmonn er et hierarkistisk system. Det er bygd opp slik at jordsmønnet kan grupperes på ulike nivåer fra jordtype som det laveste, og oppover til familie, undergruppe, hovedgruppe og orden (fig. 2).



Figur 2. Skjematisk oversikt over klassifikasjon etter det kanadiske jordsmonnklassifikasjonssystemet.  
Figure 2. Simplified structure of the Canadian soil classification system.

Orden er basert på hovedtrekkene i jordsmonnutviklingen og gjenspeiler de dominerende jordsmonn dannende prosessene på stedet.

Hver orden deles videre inn i hovedgrupper som i tillegg til kriteriene for orden, går på forskjeller i styrke og virkning av de ulike jordsmonn dannende prosessene.

Hver hovedgruppe spaltes på ny i undergrupper som i tillegg til kriteriene for orden og hovedgruppe, viser en profilutvikling som innebærer påvirkning av andre jordsmonn dannende prosesser enn de som har bestemt hovedutviklingen i profilet.

Hver undergruppe deles inn i familier på grunnlag av ulike egenskaper som mineralogi, jordreaksjon og klimatiske forhold.

Hver familie splittes opp i «series» på grunnlag av forskjeller i farge, kornstørrelse, lagdeling, sjikttykkelse og dybde i fjell. «Series» tilsvarer omtrent betegnelsen jordtype på norsk. Samme jordtype kan ikke forekomme i mer enn en orden, en hovedgruppe, en undergruppe og en familie.

Basisenheten ved jordsmonnkartlegging blir altså hos oss kalt jordtype og er definert som jordsmonn utviklet i løsmasser av et bestemt

geologisk opphav, der fysiske og kjemiske egenskaper, jordsmonnutvikling og klimatiske parametre varierer innen visse grenser. Som et resultat av dette, vil en jordtype representere jordsmonn med bestemte bruksegenskaper og et bestemt potensial for planteproduksjon. Jordtypene blir tildelt navn, oftest etter steder i området der de først ble beskrevet, eller der de har stor utbredelse.

Minste enhet på jordsmonnkartet er imidlertid underjordtype, som er en videre inndeling av jordtypene i faser etter praktisk viktige egenskaper som hellingsgrad, stein- og blokkinnhold og fjell i dagen.

Ved kartlegging i Norge har en foreløpig sett bort fra familienivået i det kanadiske klassifikasjonssystemet. Det skyldes at en ikke har alle data som skal til for å gruppere på dette nivået. Jordtypene blir derfor bare gruppert på undergruppe-, hovedgruppe- og orden-nivå.

Ved å bruke laveste nivå i jordsmonnklassifikasjonen som enhet ved detaljert kartlegging, kan en sammenligne mindre områder og utnytte kunnskapen om jordsmonnet i planleggings-sammenheng. Klassifikasjon på høyere nivåer egner seg for sammenligning av større områder, f.eks. landsdeler, land eller kontinenter.

For nærmere omtale av det kanadiske klassifikasjonssystemet blir det vist til Canada Soil Survey Committee (1978) og Grønlund & Solbakken (1987).

For oversiktens skyld nevnes noen karakteristiske trekk ved noen viktige ordener i det kanadiske klassifikasjonssystemet.

*Podsol (Podzolic order)*: Dette er jordsmonn som har gjennomgått en omfordeling av jern, aluminium og organisk materiale fra den øverste delen av jordsmonnet til et dypere lag. Denne omfordelingen vil som regel føre til dannelse av et bleikjordsjikt i den øvre delen av mineraljorda over et utfellingssjikt. På dyrka jord vil disse sjiktene ofte være sammenblandet.

*Gleijord (Gleysolic order)*: Jordsmonn som er påvirket av høytstående grunnvann og reduserende miljø, kontinuerlig eller i perioder. Typiske kjennetegn er en mørk, gråfarget jordmasse, oftest med framtrødende, rustfargede flekker.

*Brunjord (Brunisolic order)*: Jordsmonn som viser tegn på kjemisk forvitring, men som mangler egenskaper som kjennetegner jordsmonn av andre ordener.

*Regosol (Regosolic order)*: Jordsmonn som viser få tegn på jordsmonnutvikling med lite forvitret undergrunnsjord.

*Organisk jord (Organic order)*: Jordsmonn med minst 40 cm tykt torvlag eller humuslag, enten fra toppen eller i de øverste 80 cm av profilet.

### 2.1.1 Feltmetodikk

Jordsmonnkartleggingen blir innledet med å skaffe oversikt over de viktigste jordsmonnforholdene i det aktuelle området, etterfulgt av en foreløpig klassifisering og definisjon av de viktigste jordtypene. Den endelige klassifiseringen blir gjort på grunnlag av detaljerte profilbeskrivelser og tolkning av fysiske og kjemiske analysedata. Profilbeskrivelsene utføres i samsvar med retningslinjer utarbeidet av Sveistrup (1984). Det nyttes kanadiske sjiktbetegnelser.

Selve kartleggingen går ut på å definere kartenheter og avgrense disse på flybilder. Avgrensningen av de enkelte kartenhetene foregår i felt som en kombinasjon mellom bruk av jordbor for å identifisere de ulike jordtypene og bildetolkning. Det vil sjelden være mulig å kartfeste de naturlige variasjonene i jordsmonnet helt nøyaktig. Kartleggingen går derfor ut på å formidle hovedtrekkene ved jordsmonnet gjennom et mer eller mindre forenklet kartbilde. Det er vanlig å regne at den kartenheten som går fram av signaturen, dekker minst 70-80 % av arealet innen kartfiguren.

I mange områder varierer jordsmonn og topografi så mye at en avgrensning av hver underjordtype vil være svært arbeidskrevende, og dessuten føre til en for sterk oppdeling i figurer på kartet. I slike tilfeller blir det tegnet inn komplekser for å markere at to eller flere underjordtyper, eller endog jordtyper, er representert.

Flybilderegistreringene blir senere ført over til kartgrunnlaget, enten manuelt, eller ved hjelp av autograf. Dette danner basis for den endelige trykte kartutgaven.

For en nærmere omtale av kartleggingsmetodikken blir det vist til Grønlund & Solbakken (1987).

### 2.1.2 Laboratorieanalyser

Jordprøver, som blir tatt ut har hovedsakelig til formål å være til støtte under kartleggingen, samt tjene som dokumentasjon av ulike fysiske og kjemiske parametre i jorda. Ved profilbeskrivelsen blir det tatt ut jordprøver av de fleste sjikt for fysiske og kjemiske analyser. Disse prøvene danner grunnlaget for klassifiseringen av de ulike jordtypene. Kjemiske jordanalyser analyseres etter standard metoder. pF-analyser utføres med bruk av trykk-kammer (Soil Moisture), og mekaniske analyser foretas etter pipetmetoden.

#### *Kjemiske analyser*

Ved jordsmonnkartlegging blir det bare gjort kjemiske analyser av forholdsvis stabile egenskaper som i liten grad blir påvirket av vanlig gjødsling. Innholdet av lettløselig fosfor, kalium og magnesium som blir brukt som grunnlag for vurdering av gjødslingsbehov, blir vanligvis ikke analysert.

#### *Jordreaksjon (pH)*

pH er et mål for hvor sur jorda er. pH-målinger blir utført både i destillert vann og i en 0,01 molar  $\text{CaCl}_2$ -løsning. Måling i  $\text{CaCl}_2$ -løsning gir en pH-verdi som ligger nærmere pH i jordvæska, enn det pH målt i vann gir. pH målt i vann ligger noe høyere enn pH målt  $\text{CaCl}_2$ -løsning.

#### *Totalinnhold av karbon (organisk C)*

Totalinnholdet av karbon tilsvarer som oftest alt innholdet av organisk karbon i jorda. Mengden av organisk materiale i jorda kan en finne ved å multiplisere organisk C med faktoren 1,72.

#### *Kjeldahl nitrogen (Kjeldahl N)*

Kjeldahl N er et uttrykk for det totale innhold av nitrogen i jorda. Det aller meste er bundet organisk og varierer ofte i takt med innholdet av organisk materiale.

#### *C/N-forholdet*

C/N forholdet blir utregnet på grunnlag av innholdet av organisk C og Kjeldahl N. Når C/N er større enn 20, vil nitrogen bli brukt opp og bundet av mikro-organismer. Ved C/N forhold lavere enn 20 vil nitrogen bli frigjort ved omsetning av humus, slik at det blir gjort tilgjengelig for plantene.

#### *Syreløselig kalium (K-HNO<sub>3</sub>)*

Syreløselig kalium gir uttrykk for plantenyttbare kaliumreserver i jorda. K-HNO<sub>3</sub>-tallet er vanligvis høyt på jord med høyt leirinnhold og på jord med mye forvitrede glimmermineraler.

#### *Ombyttbare kationer*

Ved analyse av ombyttbare kationer blir mengden av ombyttbare hydrogen-, natrium-, kalium-, magnesium- og kalsiumioner bestemt etter ekstraksjon med 1M ammoniumacetat ved pH 7. Ved å summere mengden av ombyttbare kationer kan en regne ut kationbyttekapasiteten, som er et mål for jordas evne til å ta opp kationer, og derved også et mål for hvor godt jorda holder på plantenæringsstoffer. I undersøkelsen til Semb et al. (1956), er ekstraksjonsmiddelet 1 M kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

#### *Basemetningsgrad*

Basemetningsgraden blir regnet ut som mengden av ombyttbare metallkationer (summen av natrium, kalium, magnesium og kalsium) i prosent av kation-byttekapasiteten. Basemetningsgraden blir regnet som et bedre mål for jordas kalkbehov enn pH-verdien. Ved vurdering av kalkbehov bør basemetningsgraden være noe høyere på leirjord enn på sandjord, og høyere på myr enn på mineraljord.

#### *Pyrofosfatløselig jern og aluminium*

Pyrofosfatløselig jern og aluminium blir bestemt i jord som viser tegn på podsolutvikling, og er et mål for mengden av jern og aluminium som er bundet i kompleks med organisk materiale. Analysetallene blir først og fremst brukt som et kriterium for å skille podsøl fra andre jordsmonngrupper, men de vil også fortelle om

jordas evne til å binde negative ioner (anioner), i første rekke fosfater.

#### *Dithionitt-citratløselig jern og aluminium*

Dithionitt-citratløselig jern og aluminium blir bestemt i spesielle tilfelle og gir et mål for mengden fritt jern og aluminium i jorda, dvs. for den delen som ikke inngår i silikatiske mineraler. Siden disse forbindelsene har positiv ladd overflate, spiller de en viktig rolle ved binding av anioner. Analysen gir derfor et godt mål på evnen til å binde fosfater.

#### *AL-løselige næringsstoffer*

Som tidligere nevnt, blir vanligvis ikke lett-løselig kalium, magnesium, kalsium og fosfor analysert i forbindelse med jordsmonnkartlegging. Fordi det i denne rapporten er tatt inn analyseresultater fra tidligere upubliserte undersøkelser (Semb upubl.) der slike analyser er utført, er det nødvendig å nevne litt om denne analysemetoden. Det gjelder K-AL, Mg-AL, Ca-AL og P-AL som blir bestemt etter ekstraksjon med ammoniumlaktat og eddiksyre (AL-løsning) (Egnér et al. 1960).

#### *Fysiske analyser*

Ved jordsmonnkartlegging blir det gjort fysiske analyser som pF-målinger og kornfordelingsanalyser.

#### *pF-målinger*

pF-målinger gir opplysning om hvor sterkt vannet er bundet i jorda, og om hvor store mengder vann som er tilgjengelig for plantene. Dessuten kan en få beregnet porevolum, materialvolum, jord- og materialtetthet. Særlig interessante parametre er drenerbart porevolum (vanninnhold ved metning – vanninnhold ved 0,1 bar), lett nyttbart vann (vanninnhold ved 0,1 bar – vanninnhold ved 1 bar) og fysisk nyttbar vannlagringsevne (vanninnhold ved 0,1 bar – vanninnhold ved 15 bar).

#### *Kornfordelingsanalyser*

Fullstendig kornfordelingsanalyse utføres på materiale med diameter mindre enn 2 mm. Den

viser vektprosenten av de ulike fraksjonene ved kornstørrelse mindre enn 2 mm.

Grusinnholdet blir bestemt i volumprosent av jordmassen.

#### *Fiberinnhold i myrprøver*

Som et mål for omdanningsgraden av det organiske materialet i torvjord, bestemmes totalt fiberinnhold og innhold av bestandige fibre i øvre (0-40 cm) og midtre (80-120 cm) lag.

## **2.2 Inndeling i jordtyper**

Foreløpig har en ikke grunnlag for å foreta en fullstendig klassifikasjon på familie- og jordtypenivå i Norge, fordi det ikke er utarbeidet systemkriterier for inndeling etter klima og mineralogi i vårt land. En del av kriteriene for familie benyttes derfor ved inndeling på jordtypenivå.

De viktigste kriterier for inndeling av jordtyper på mineraljord er:

- Geologisk dannelse av løsmassene.
- Kornstørrelse i ulike lag.
- Naturlig drenering.
- Dybde til fjell.

Organisk jord blir delt inn i jordtyper etter følgende kriterier:

- Omdanningsgrad.
- Torvdybde.
- Kornstørrelse i underliggende mineraljord.

Ved inndeling i jordtyper blir det akseptert å operere med overgangsformer om nødvendig.

### *2.2.1 Geologisk dannelse av løsmassene*

Det meste av de løsmassene en finner i Norge i dag, ble dannet da landet var nediset for mer enn 10 000 år siden, eller i tida like etter at isen smeltet vekk.

*Morenemateriale* er avsatt direkte av isbreer. Oftest er det sammensatt av alle kornstørrelser fra leir til blokk i varierende mengdeforhold (usortert materiale).

*Breelavsetninger* (Glasifluviale avsetninger) er løsmasser som er avsatt av smeltevann fra

isbreer. De har som kjennetegn at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelser. Sand og grus dominerer. Stein og gruskorn er som regel rundet.

*Bresjøavsetninger* er løsmasser som er avsatt ved relativt rolige strømforhold i bredemte sjøer. Sedimentene har nær horisontal lagdeling, og er oftest sammensatt av finsand og silt. Grovere strandmateriale kan forekomme i overflata.

*Innsjøavsetninger* har mange fellestrekk med bresjøavsetninger, men inneholder ofte organisk materiale. På grunn av skjev landhevning, elveerosjon i løsmasser som demmer, eller kunstig regulering kan de finnes over dagens sjønivå.

*Hav- og fjordavsetninger* (Marine avsetninger) er løsmasser som er bunnfelt i havet. På grunn av landhevingen finner en ofte disse avsetningene høyt over dagens havnivå. Silt og leir er som regel de dominerende kornstørrelsene.

*Strandavsetninger* er materiale utvasket ved bølge- og strømkraft i strandsonen. Det ligger til vanlig som et dekke over andre løsmasser, men kan også forekomme direkte på fjell. Kornstørrelse og sortering kan variere svært mye.

*Elve- og bekkeavsetninger* er dannet etter istida ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materiale. Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelavsetninger, men de er som regel bedre sortert.

*Vindavsetninger* består av vindblåst materiale. Den dominerende kornstørrelsen er fin sand.

*Forvittringsmateriale* er dannet ved mekanisk eller kjemisk nedbrytning av fast fjell. Forvittringsmaterialet har skarpkantede fragmenter, og det er til vanlig en gradvis overgang fra løsmassene til fast fjell. Kun bergarter fra den underliggende berggrunnen finnes i forvittringsmaterialet. Kornstørrelsen kan variere.

*Ur* (talus) er brukt for materiale dannet ved steinsprang. Materialet er skarpkantede steiner og blokker som har falt ned fra fjellet ovenfor.

*Skredmateriale* er materiale i bratte dal- eller fjellsider og består av ei blanding av nedrast

forvittringsmateriale og morenemateriale med innslag av ur og organisk materiale. Mektigheten er ofte liten, men øker ned mot de lavere partiene av avsetningen. Svært dype kan skredviftene være foran trange gjel og slukter i dalsidene, der det ofte går snøskred og flomskred.

*Torv- og myrdannelser* (organisk materiale) blir brukt om forekomster av torv, dy og gytje med større dyp enn 0,3 m.

*Humusdekkeltynt torvdekke* over berggrunnen omfatter områder dekt av råhumus og/eller tynne torvavsetninger. Tykkelsen er vanligvis ca. 0,1-0,3 m, men i enkelte områder kan det organiske laget være dypere.

*Fyllmasser* er løsmasser tilført av mennesker. Begrepet er brukt for steinfyllinger og andre større fyllinger. Bakkeplanering i jordbruksområder er ikke tatt med.

### 2.2.2 Kornstørrelse i løsmassene

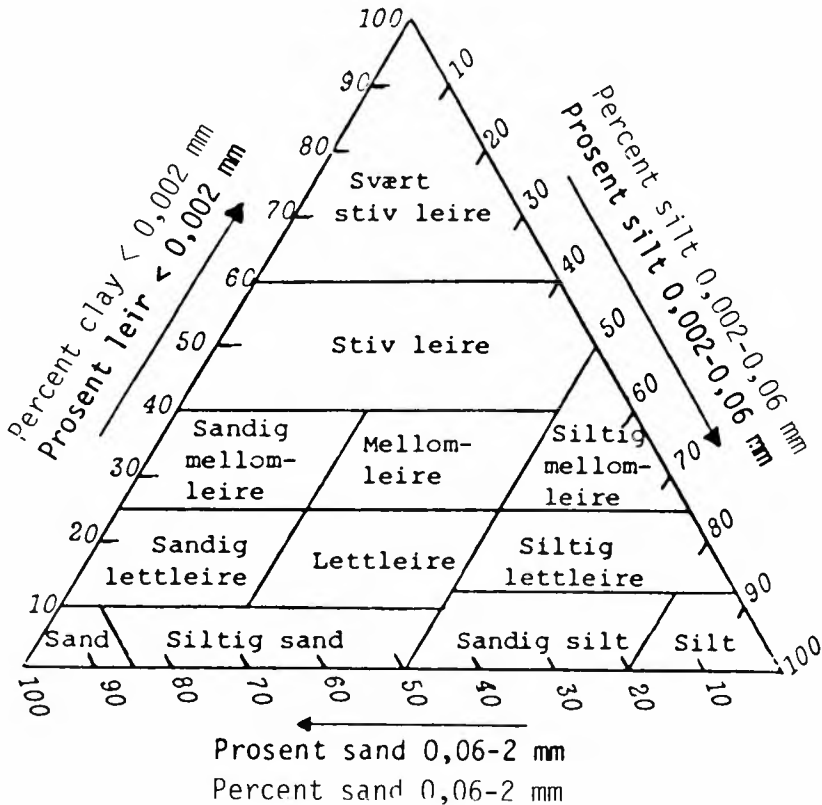
Etter kornstørrelsen i jorda kan en skille mellom følgende fraksjoner:

Grus	Grov	60	– 20	mm
	Middels	20	– 6	mm
	Fin	6	– 2	mm
Sand	Grov	2	– 0,6	mm
	Middels	0,6	– 0,2	mm
	Fin	0,2	– 0,06	mm
Silt	Grov	0,06	– 0,02	mm
	Middels	0,02	– 0,006	mm
	Fin	0,006	– 0,002	mm
Leir			< 0,002	mm

Etter mengden av fraksjoner mindre enn 2 mm blir jorda delt inn i kornstørrelsesgrupper etter et trekantsystem (Sveistrup & Njøs 1984), fig. 3.

Sandjord blir delt inn i grovsand, mellomsand og finsand, avhengig av mengdeforholdet mellom fraksjonene grov sand, middels sand og fin sand.

Når jordmaterialet inneholder mer enn 20 vo-



Figur 3. Jordartstrekant for inndeling i kornstørrelsesgrupper.  
Figure 3. Norwegian textural triangle.

lumprosent grus, kommer grusinnholdet med som et tillegg til navnet på kornstørrelsesgruppa etter følgende skala (Sveistrup 1981):

- 20-50 volumprosent grus: Grusholdig
- 50-90 volumprosent grus: Grusrik
- > 90 volumprosent grus: Jordmaterialet får betegnelsen grus.

### 2.2.3 Naturlig drenering

Den naturlige dreneringsgraden er ved sida av geologisk danning av løsmassene og kornstørrelse, det viktigste kriteriet for å skille ulike jordtyper på mineraljord. I enkelte tilfeller vil den naturlige dreneringsgraden for en jordtype best kunne karakteriseres som en overgang mellom to dreneringsgrader.

Under naturlig drenering skiller en mellom følgende klasser.

1. *Overflødig sterkt drenert jord* er svært gjennomtrengelig for vann og har stor avstand til grunnvannet. Jorda er gulbrun til stort dyp og uten fargeflekker eller andre tegn på dårlig drenering. Den finnes vanligvis på hauger, rygger og i grovkornet jord.
2. *Godt drenert jord* er relativt lett gjennomtrengelig for vann. Jorda er uten fargeflekker i de øvre 90 cm, men kan ha fargeflekker under dette dypet. B-sjiktet, er rødt, brunt-, eller gulaktig.
3. *Moderat godt drenert jord* er jord der vannet renner langsommere nedover, slik at profilet er vannmettet i korte perioder. Jorda er uten fargeflekker i de øverste 60 cm, men har vanligvis



fargeflekker under dette dypet. I allfall den øverste delen av B-sjiktet er rød, brun-, eller gulaktig.

4. *Ufullstendig drenert jord* er jord der vannet renner så langsomt nedover at profilet er vannmettet i lengre perioder. Jorda har vanligvis fargeflekker i B- og C-sjiktene. Jordsmonnet er generelt mer gråaktig enn bedre drenert jord på samme opphavsmateriale.

5. *Dårlig drenert jord* er vannmettet i store deler av året. Jorda er gråaktig med fargeflekker helt opp til humuslaget. Humussjiktet er ofte tykt og har mørk farge.

6. *Svært dårlig drenert jord* er vannmettet det aller meste av året. Jorda er gråblå helt opp til humussjiktet. Fargeflekker finnes bare sparsomt helt oppunder humussjiktet.

#### 2.2.4 Dybde til fjell

Etter dybde til fjell kan mineraljorda grupperes i følgende klasser:

1. Jorddybde mindre enn 30 cm
2. Jorddybde mellom 30 og 80 cm
3. Jorddybde større enn 80 cm

I praksis blir denne inndelingen bare brukt der det er et jevnt, grunt jorddekke. I områder med stor variasjon mellom dyp jord og oppstikkende fjell blir jordtypen definert på jordsmonn med større dybde til fjell enn 80 cm. Grunne areal og areal med stor frekvens av fjellblotninger går da fram som underjordtyper.

#### 2.2.5 Organisk jord

Med organisk jord mener en jord med minst 30 cm tykt torvlag. I moderne jordsmonnklassifikasjonssystemer brukes imidlertid 40 cm tykt torvlag som grenseverdi. Den organiske jorda blir delt inn etter omdanningsgrad, torvdybde og underliggende mineraljord.

### 2.3 Inndeling i underjordtyper

En jordtype blir delt inn i underjordtyper etter egenskaper som er viktig for bruken av arealet. Dette er egenskaper som:

1. Helling
2. Stein- og blokkinnhold
3. Frekvens av fjellblotninger

#### 2.3.1 Helling

For inndeling etter helling blir følgende klasser benyttet:

Klasse	
A	0 – 2 %
B	2 – 6 %
C	6 – 12 %
D	12 – 20 %
E	20 – 25 %
F	25 – 33 %
G	33 – 40 %
H	40 – 50 %
I	>50 %

På areal med sammensatt topografi og varierende hellingsforhold, kan to hellingsklasser bli slått sammen.

#### 2.3.2 Stein- og blokkinnhold

For inndeling etter stein- og blokkinnhold i jordsmonnet nyttes disse klassene: (Regnet til et dyp på 50 cm).

	i %	i m <sup>3</sup> pr. dekar
1	0 – 0,1	0 – 0,5
2	0,1 – 2	0,5 – 10
3	2 – 5	10 – 25
4	5 – 10	25 – 50
5	10 – 20	50 – 100
6	20 – 40	100 – 200

#### 2.3.3 Fjellblotninger

Når det gjelder fjell i dagen, er klasseinndelingen slik:

	i %	avstand i m
a	< 0,1 %	>> 75
b	0,1 – 2 %	> 75
c	2 – 5 %	75 – 50
d	5 – 10 %	50 – 25
e	10 – 25 %	25 – 10
f	25 – 50 %	< 10

Større sammenhengende areal med mer enn 25 % fjellblotninger blir som regel kartlagt som terrengtype (se under).

#### 2.4 Terrengtyper

De fleste arealer som ikke har verdi som jordbruksareal, blir delt inn i terrengtyper som er karakterisert ved en eller flere parametre som helling, kupering, stein- og blokkinnhold og frekvens av fjellblotninger.

### 3. BRUK AV JORDDATA

#### 3.1 Bruk i forskning og forsøk

Plantenes vekst er et resultat av et samspill mellom jord, klima, plantemateriale, dyrkingstekniske tiltak og sjuksdomsangrep. Ved forskning og forsøk i jord- og plantekultur er det ønskelig å ha best mulig kontroll over disse faktorene.

Avlingspotensial, avlingskvalitet og mulighet for valg av planter er begrenset av jord og klima. Dessuten vil jord- og klimaforholdene være bestemmende for virkningen av de fleste tiltak som settes inn ved plantedyrking, enten det gjelder maskinvalg, jordarbeiding, såtid, gjødsling, grøfting, vanning eller jordforbedring.

Informasjon om jord er nødvendig i forbindelse med markforsøk, både for å lokalisere egne forsøksfelt, for å forklare resultatene i relasjon til jordfaktoren og for å kunne utnytte resultatene i den praktiske rådgivningen.

Ved lokalisering av forsøksfelt bør det stilles visse krav til jord- og terrengforholdene:

- Jordtypen må være egnet ut fra formålet med forsøket.

- Jordtypen må være homogen, dvs. vise liten arealvariabilitet.
- Feltet må ha tilstrekkelig utbredelse av homogen jord.
- Feltet må ha jevn topografi.

Mellom ulike jordtyper kan det være stor variasjon i avlingspotensial og agronomiske egenskaper som grøftebehov, vanningsbehov, gjødselbehov, tidlighet, erosjonsrisiko, jordarbeidsegenskaper, bæreevne og behov for jordforbedring. Bedre informasjon om utbredelsen av jordtyper med bestemte egenskaper gir grunnlag for en bevisst planlegging av forsøkene ut fra jordas egenskaper.

Markforsøk bør fortrinnsvis legges ut på de mest vanlige jordtypene i et område. Sjeldne jordtyper bør ikke benyttes til markforsøk, med mindre de representerer spesielle problem som skal belyses. Forsøksserier hvor jorda ikke inngår som forsøksfaktor, bør legges ut under mest mulig ensartede jordforhold. Spredte forsøk i samme serie bør legges ut på samme jordtyper eller nær beslektede jordtyper.

Hva som er egnet jord til markforsøk, vil også avhenge av hva som er formålet med et forsøk. Sortsforsøk bør legges ut på jordtyper med stor utbredelse. Ønsker en å teste sorter under ulike jordforhold, kan velge ut et begrenset antall jordtyper som er tilstrekkelig forskjellige.

I forsøk med jordbehandling (grøfting, jordarbeiding, jordforbedring og jordpakking) er det spesielt viktig å ha kontroll med jordfaktoren. Det samme er tilfelle ved vanningsforsøk. Siden virkningen av de øvrige forsøksfaktorene kan være forskjellige under forskjellige jordforhold, bør slike forsøk utføres på veldefinerte jordtyper. Jordbehandlingsforsøk er ofte aktuelt å legge ut på jordtyper med spesielle problem.

Gjødslingsforsøk er interessant å gjennomføre på alle typer jord. Det kan være stor variasjon mellom jordtyper når det gjelder naturlig næringsinnhold, binding og frigjøring av næringsstoffer og bufferegenskaper. Forsøk med mikronæringsstoffer er mest aktuelt på spesielle jordtyper hvor en kan vente mangel.

Jordfaktoren kan også være aktuelt i andre typer forsøk. I plantevernforsøk er det viktig å ta

hensyn til at både forekomst av ugrasarter og insekts- og sjukdomsangrep på underjordiske plantedeler, kan variere med jordforholdene. Virkningen av planteverntiltak kan derfor variere mellom ulike jordtyper. I forsøk med ulike såtider vil jordtypenes tidlighet være avgjørende for resultatet.

Forsøksresultater som er knyttet til standardiserte jordparametre, kan gi grunnlag for å analysere sammenhenger mellom plantevekst, jordparametre og ulike dyrkingstekniske tiltak, og for å utvikle modeller for bruk i rådgivning og forvaltning.

### 3.2 Bruk i rådgivning

Rådgivningstjenesten i landbruket kan bruke et jordsmonnkart for å få informasjon om jordforholdene på den enkelte gård, og for å anvende oppnådde forskningsresultater på en sikrere måte. Jordsmonnkart vil være nyttig ved planlegging av alle tiltak i landbruket som bør tilpasses jordas egenskaper. Dette kan gjelde:

- Valg av riktig plantemateriale
- Vanning ut fra jordas vanningsbehov og vannlagringsevne.
- Grøfteavstand tilpasset jordas dreneringsegenskaper
- Gjødsling basert på bl.a. jordas naturlige næringsinnhold og stoffbindingsevne.
- Vurdering av risiko for erosjon og forurensning, og planlegging av mottiltak ut fra jordas agronomiske egenskaper.
- Jordarbeiding og jordforbedring ut fra jordas fysiske egenskaper.

Problemene med landbruksforurensning har gjort jordsmonnkartlegging særlig aktuelt. Interessen for bruk av jordsmonnkart ved tiltak mot forurensning skyldes to forhold:

- Risikoen for arealavrenning er avhengig av jord og terreng.
  - Tiltak for å redusere arealavrenningen bør være tilpasset jordas agronomiske egenskaper.
- Tiltak som er tilpasset den aktuelle forurensningsrisikoen og jordas agronomiske egenska-

per, vil være mer effektive, og vil kunne gjennomføres med mindre kostnader enn generelle tiltak, som iverksettes uavhengig av jordas egenskaper. Et eksempel på dette er spredningsareal for husdyrgjødsel som kan differensieres betydelig, dersom en tar hensyn til jordas resipientegenskaper. Også andre tiltak som redusert jordarbeiding og intensivert grøfting må i stor grad tilpasses jordforholdene.

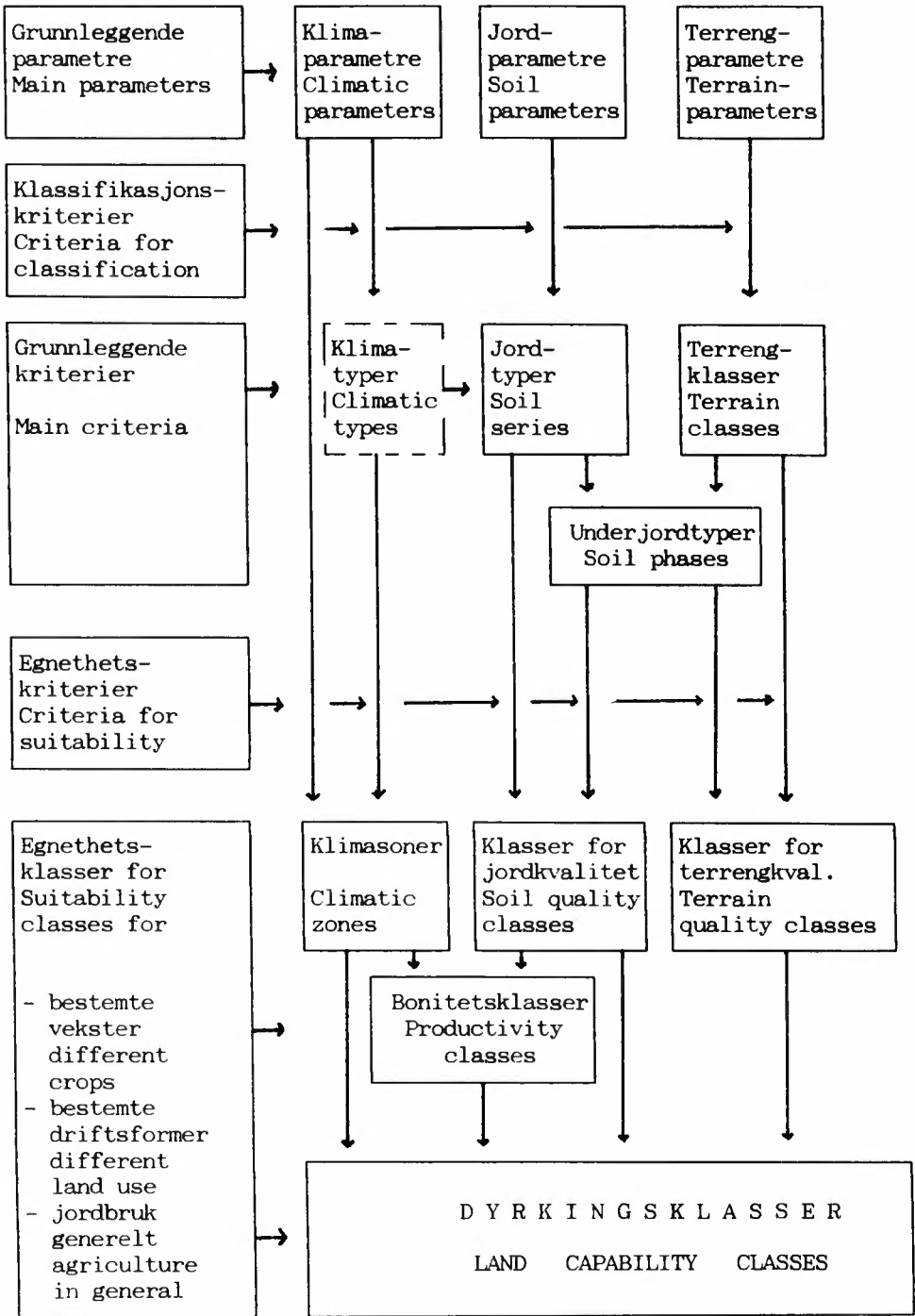
### 4. DYRKINGSKLASSIFIKASJON

Dyrkingsklassifisering er en gruppering av jordtyper etter hvor godt egnet de er som jordbruksareal etter egenskaper som er viktige for plantevekst og dyrking. Faktorer som klima, jordkvalitet, helling, stein- og blokkinnhold, arealstørrelse og fjell i dagen blir vurdert i sammenheng med økonomi og teknologi i dagens jordbruk. Eksisterende drifts- og eiendomsforhold blir ikke vurdert.

Dyrkingsklassifiseringen er en kvalitetsvurdering etter arealenes potensielle verdi som jordbruksareal, og klassefastsettingen er sammenlignbar for ulike deler av landet. Prinsippet for dyrkingsklassifiseringen kan framstilles skjematisk som i fig. 4.

Dyrkingsklassifiseringen kan gjelde jordbruk generelt eller gå på spesielle vekster eller driftsformer. Det er utarbeidet flere forslag til inndelingssystemer for dyrkingsklasser i Norge. For jordbruk generelt er det Grønlands (1984) som nyttes. Dette vil kunne brukes over hele landet og er inndelt i sju klasser. Njøs (1979) har et forslag til system med femdelte skala. Han bruker en inndeling for korndyrking og en annen for grovfôr dyrking. Opplegget til Njøs gjelder bare mineraljord, mens et tilsvarende for torvjord er utarbeidet av Lie (1981). Forslagene til Njøs (1979) og Lie (1981) tar utgangspunkt i vurdering av jord til nydyrking, men kan med få modifikasjoner også nyttes til dyrka jord.

En arbeidsgruppe nedsatt av Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging og Det norske jord- og myrselskap har skissert en mer detaljert klassifisering av dyrka og dyrkbar jord (Solbakken og Grønlund upubl.) I følge gruppas



Figur 4. Skjematisk oversikt over prinsippet for dyrkingsklassifisering.

Figure 4. Simplified structure of land evaluation classification.

forslag kan en klassifisere jord både på nasjonalt og regionalt nivå. Som vist på fig. 4, tar en utgangspunkt i et stort antall grunnleggende parametre, som karakteriserer klima, jord og terreng. Eksempler på grunnleggende parametre er temperatur, nedbør, jordas tekstur, humusinnhold, steininnhold og hellingsgrad. Ut fra disse kan en definere grunnleggende enheter, som teksturklasser, jordtyper, terrengklasser og underjordtyper, hvor parameterverdien kan variere innenfor visse grenser. Med basis i grunnleggende parametre og enheter kan det avledes klasser for viktige agronomiske egenskaper og ulike former for egnethetsklasser f.eks klimasoner, klasser for jordkvalitet og terrengkvalitet, som kan kombineres sammen til dyrkingsklasser. Begrepet dyrkingsklasser er synonymt med bruksklasser eller egnethetsklasser for jordbruk.

Ved klassifisering av jord spiller klimaet en meget viktig rolle. Klimet har betydning for jordsmonnutviklingen, vekstpotensialet og jordas agronomiske egenskaper. En bestemt kombinasjon av grunnleggende jordegenskaper kan gi forskjellig egnethet for jordbruk under ulike klimaforhold. For å unngå at jordsmonn under svært forskjellige klimaforhold blir klassifisert til samme jordtype, kan landet deles inn i klimatiske regioner. En naturlig inndeling som følger administrative og geografiske skillelinjer, er følgende:

1. Østlandet og Sørlandet
2. Sørvestlandet
3. Vestlandet
4. Trøndelag og Nordland sør for Saltfjellet
5. Nordland nord for Saltfjellet og Troms
6. Finnmark

For Vestlandet og Nord-Norge er det aktuelt å skille mellom

- a. nedbørrike kyststrøk
- b. indre, nedbørfattige strøk.

For karakterisering av jordkvalitet nytter en inndelingskriteriene for jordtype, beskrevet under pkt. 2.2.

De viktigste terrengparametre for jordbruk er

hellingsgrad, kupering, arealstørrelse, arrondering, og forekomst av fjellblotninger og andre terrenghindringer. Disse parametrene er grunnlaget for inndeling i terrengklasser. Differensiering i underjordtyper skjer på grunnlag av variasjon i teksturklasse i topplaget, klasse for steininnhold og terrengklasse.

#### *Klassifisering etter egnethet*

Jord- og klimakvalitet vil virke inn både på avlingsverdi, investeringsverdi og driftsutgifter. Terrengkvalitet vil i første rekke gi utslag i de årlige driftsutgiftene.

Klimasoner for ulike jordbruksvekster kan avledes ut fra grunnleggende klimaparametre; i første rekke temperatur i veksttida, veksttidens lengde, vannbalanse og innhøstingsforhold. Generell klimasoneinndeling der en legger hovedvekten på den viktigste produksjonen i et område, er også av interesse.

På basis av grunnleggende jordparametre og enheter kan det avledes ulike klasseinndelinger for jordkvalitet. En kan skille mellom agronomiske egenskaper, egnethet for ulike vekster og driftsformer, og egnethet for jordbruk generelt.

For jorda på Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård er det mest aktuelt å foreta en vurdering av jordas egnethet for grovførdyrking. Denne blir gjort på regionnivå, innenfor klimaregionen «Nordland nord for Saltfjellet og Troms, nedbørrike kyststrøk».

Etter egnethet for grovførdyrking kan jorda deles inn i 4 klasser:

1. Godt egnet. Avling større enn middels og ingen viktige begrensninger for dyrking av vedkommende vekst.
2. Middels egnet. Avling omkring middels eller moderate begrensninger.
3. Mindre godt egnet. Avling lavere enn middels eller betydelige begrensninger.
4. Dårlig egnet. Svært små avlinger eller sterke begrensninger.

For å få en full dyrkingsklasseinndeling må en kombinere klasser for klimakvalitet, jordkvalitet og terrengkvalitet. Dette innebærer at en må nytte informasjonen om terrengklasse (kriterier

for inndeling i underjordtyper), i tillegg til klasse for jordkvalitet.

Det må fremheves at det dyrkingsklassesystemet, som her er beskrevet, foreløpig bare er bygd opp ved teoretiske betraktninger. Inn-delingskriterier på ulike nivåer således ennå ikke fastlagt. Tverrfaglig forskningsarbeid mellom fagfolk innenfor jordfag, økonomi, teknikk, meteorologi, biologi og miljøvern vil være nødvendig for å fylle ut systemet, slik at det fullt ut kan tas i bruk i praktisk målestokk.

## 5. OMRÅDEBESKRIVELSE

### 5.1 Geografisk beliggenhet

Vågønes forskingsstasjon ligger i Bodø, Nordland fylke, 67° 17' N, 14° 28' Ø. Forskingsstasjonen arbeider med jord- og plantekultur. Eng- og beitevekster, grønnfôr- og rotvekster m.v. inngår i forsøkene. I tillegg er det en betydelig innsats på husdyrsida med fôringsforsøk med storfe og sau. Forskingsstasjonen har 230 dekar fulldyrka jord. Etter en samarbeidsavtale mellom Statens forskingsstasjoner i landbruk og Nordland fylkeskommune, kan stasjonen videre disponere fylkeskommunens jordbrukseiendommer til forsøk. Disse, Bodin landbruksskole og gardsbruket til Rønvik sykehus, drives nå som en driftsenhet under navnet Bodin gård. Sammen med jorda ved Vågønes forskingsstasjon er i alt 1385 dekar jordbruksareal disponibelt. Dette skal drives ut fra forskningens premisser og behov. Fig. 5 gir en

oversikt over jordbruksarealet ved Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård (Vågønes forskingsstasjon 1987).

### 5.2 Klima

Klimaet i Bodø er et humid kystklima med milde vintre og relativt kjølige somre. Nedbøren er størst om høsten fra september til desember. Tab 1 viser normaltemperatur og midlere nedbørmengde (1931-1960) for værstasjonen Bodø VI som ligger på Bodø lufthavn 11 m. o.h.

Middeltemperaturen i vekstida mai-sept. er 10,4 °C, og normalnedbøren i denne perioden er 410 mm. Vekstida, regnet fra 6 °C om våren til 6 °C om høsten, er fra 18. mai – 4. oktober (Statens kornforretning 1955). Det er sjelden lengre perioder med vannunderskudd om sommeren. Tørkestress er likevel ikke uvanlig på jordtyper med liten vannlagringsevne.

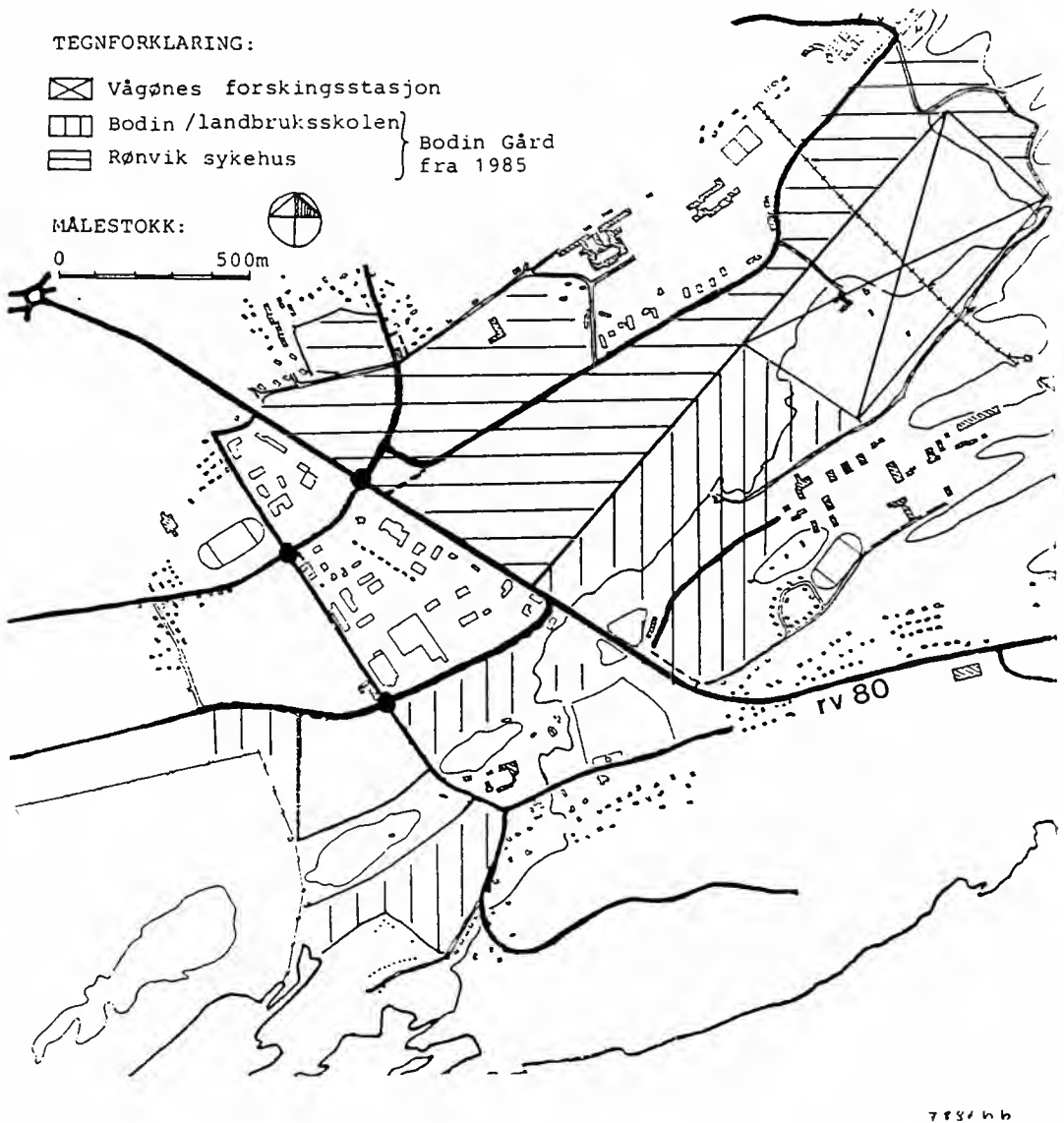
Midlere dato for siste frostdag om våren og første frostdag om høsten er 10. mai og 10. oktober. Det milde kystklimaet gjør at snødekket vinterstid er lite stabil. I vintermånedene desember-mars er det snødekke 69 av 122 dager. Dette innebærer hyppige vekslinger mellom mildvær, barfrost og snødekke vinteren igjennom. Det er gjennomsnittlig 95 dager snødekke årlig, men juni-september er å regne som helt snøfrie. Midlere dato for fullstendig borttining av snøen er 30. april (Statens kornforretning 1955).

Spesielt for Bodø er at det nesten alltid er et

TABELL 1. Klimadata for stasjonen Bodø VI (1931-1960) (Bruun 1962, Det norske meteorologiske institutt 1980).

TABLE 1. Climatic data for Bodø VI (1931-1960) (Bruun 1962, Det norske meteorologiske institutt 1980).

	JAN JAN	FEB FEB	MAR MAR	APR APR	MAI MAY	JUN JUN	JUL JUL	AUG AUG	SEP SEP	OKT OCT	NOV NOV	DES DES	ÅRET YEAR
Temperatur Temperature	÷ 2,1	÷ 2,4	÷ 1,0	2,2	6,2	9,9	13,6	12,7	9,4	5,1	1,9	÷ 0,1	4,6
Nedbør Precipitation	90	72	80	54	49	69	70	97	125	132	100	104	1042



Figur 5. Oversikt over jordbruksarealet på Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård (Vågønes forskingsstasjon 1987).

Figure 5. Cultivated land at Vågønes Research Station and Bodin farm (Vågønes forskingsstasjon 1987).

vinddrag. Det åpne landskapet gir nesten fritt spillerom for havvindene fra sør og vest. Vinterstid kan fralandsvinder fra øst medføre betydelig vinderosjon der mineraljord er uten plantedekke (Semb et al. 1956).

### 5.3 Geologi

#### 5.3.1 Berggrunnen

Berggrunnen på Bodøhalvøya består vesentlig av glimmerskifer. Gustavson (1982) benevner berggrunnen som glimmerskifer, stedvis med

kalksilikater, mens Sigmond et al. (1984) kaller samme bergartsenhet kalksilikatskifer og gneis. I følge Semb et al. (1956) gir Rekstad (1929) en mer detaljert beskrivelse av berggrunnsforholdene. Han nevner bl.a. at glimmerskiferen er gjennomsatt av lys granitt og granittisk pegmatitt.

### 5.3.2 Løsmassene

Det dyrka arealet på Vågønes og Bodin gård ligger under marin grense. Jorda ligger fra ca 10 m o.h. sør for prestegården til drøyt 40 m o.h. på området nordøst for jernbanen. Bodøhalvøya er et typisk strandflatelandskap med store, flate, lavtliggende områder og markerte, oppstikkende knauser og rygger, dekket av forvittringsjord. I forsøkninger er det vanlig å finne torvdannelser. Disse kan ha betydelig utbredelse og ligger over sand, silt og leire.

Dominerende jordart i området er sandjord med varierende siltinnhold. Denne er vesentlig strandavsetninger av forskjellig slag. Det store sandområdet nord for jernbanen avviker vesentlig fra de andre strandavsetningene på

grunn av sin store mektighet. Her er det lett å finne tydelig kryssjiktning. Avsetningen kan trolig karakteriseres som en form for strandterrasse. Skjellrester oppover i sandsedimentene viser at avsetningen må ha foregått i havvann.

Der det er typiske strandavsetninger er det som regel leire under på ulike dyp. Oftest ligger leira dypere enn 1 m. Den har i dette tilfellet liten innflytelse på de agronomiske egenskapene til jorda. Dreneringstilstanden viser klar sammenheng med mikrotopografien. I noen områder på Bodin gård er det bare et tynt lag med sand over leira, og jorda er oftest ufullstendig og dårlig drenert. Svært dårlig drenert jord med samme tekstur og lagdeling har alltid moldlag eller torvlag.

I elvedalen langs Bodøgårdselva finnes elveavsetninger.

## 6. JORDSMONNET PÅ VÅGØNES FORSKINGSSTASJON OG BODIN GÅRD

### 6.1 Oversikt over jordtypene

Det er i alt registrert og skilt ut 12 ulike jordtyper i det kartlagte området, 10 mineraljordtyper

TABELL 2. Oversikt over jordtypene på Vågønes og Bodin gård.

TABLE 2. Soil series at Vågønes Research Station and Bodin farm.

Jordtype	Jordtypenr. (Semb et al. 1956)	Avsetnings- type	Drenerings- grad (kanadisk)	Orden (kanadisk klassifikasjon)
<i>Soil series</i>	<i>Soil series no. (Semb et al. 1956)</i>	<i>Geological origin</i>	<i>Drainage class (Canadian)</i>	<i>Order (Canadian classification)</i>
Vågøya mellomsand <i>Vågøya fine sand</i>	2	Strand <i>Aggradation</i>	Godt <i>Well</i>	Podzol
Vågønes finsand <i>Vågønes fine sand</i>	1	Strand <i>Aggradation</i>	Moderat godt <i>Moderately well</i>	Podzol
Storekra siltig mellomsand <i>Storekra loamy fine sand</i>	3	Strand <i>Aggradation</i>	Ufullstendig <i>Imperfectly</i>	Podzol



Jordtype	Jordtypenr. (Semb et al. 1956)	Avsetnings- type	Drenerings- grad (kanadisk)	Orden (kanadisk klassifikasjon)
<i>Soil series</i>	<i>Soil series no.</i> (Semb et al. 1956)	<i>Geological origin</i>	<i>Drainage class (Canadian)</i>	<i>Order (Canadian classification)</i>
Hesthagen siltig mellomsand <i>Hesthagen sand</i>	4	Strand  <i>Aggradation</i>	Dårlig  <i>Poorly</i>	Gleysol
Skeidmyra mold/finsand <i>Skeidmyra mullfine sand</i>	5, 8a	Strand  <i>Organic/ aggradation</i>	Svært dårlig  <i>Very poorly</i>	Gleysol
Rønvik siltig finsand <i>Rønvik sandy loam</i>	6	Strand/hav  <i>Aggradation/ marine</i>	Dårlig  <i>Poorly</i>	Gleysol
Bodøgårdselva siltig finsand <i>Bodøgårdelva sand</i>	7	Elve  <i>Fluvial</i>	Ufullst/dårlig  <i>Imperfectly to poorly</i>	Regosol
Stormyra torv  <i>Stormyra peat</i>	8b	Organisk  <i>Organic</i>	Svært dårlig  <i>Very poorly</i>	Organic (humisol)
Hovdejordet torv  <i>Hovdejordet peat</i>	8c	Organisk  <i>Organic</i>	Svært dårlig  <i>Very poorly</i>	Organic (mesisol)
Kalvhaugen siltig mellomsand <i>Kalvhaugen loamy sand</i>	9	Strand/ forvittr. jord <i>Aggradation/ in situ weathered</i>	Godt  <i>Well</i>	Podzol
Bodin skjellsand <i>Bodin calcareous sand</i>	–	Strand  <i>Aggradation</i>	Moderat godt  <i>Moderately well</i>	Regosol
Bodøsjøen mold/finsand <i>Bodøsjøen mullfine sand</i>	–	Strand  <i>Aggradation</i>	Dårlig  <i>Poorly</i>	Regosol

og 2 torvjordtyper. Noen av mineraljordtypene er svært moldrike og har tidligere vært grunne myrer. Med to unntak er alle mineraljordtypene utviklet i strandavsetninger. Av disse ligger noen over marine silt- og leir- avsetninger. Unntakene gjelder en jordtype utviklet i elveavsetninger og en utviklet i forvittringsjord. Sistnevnte har liten jorddybde og er følgelig av mindre aktuell som dyrkingsjord. I noen tilfeller er derfor forekomster av denne jordtypen klassifisert som terrengtype.

De ulike jordtypene hører til ulike jordsmonntyper. Tab. 2 gir en oversikt over jordtypene, hvilke avsetningstype de er utviklet i, og hvilken orden de hører til i det kanadiske klassifikasjonssystemet.

## 6.2 Beskrivelse av de ulike jordtypene

### *Vågøya mellomsand (Vå). Godt drenert*

Denne jordtypen er en godt drenert strandavsetning. Kornstørrelsen er godt sortert mellomsand. Jordtypen har stor utbredelse på høyere partier på sandjordskiftene på Vågønes nordøst for jernbanelinja. Jordtypen går ofte gradvis over mot jordtypen Vågønes finsand (Vø) og finnes også i kompleks med denne. Kompleks av disse jordtypene finnes på terrasser langs Bodøgårdselva både på Vågønes og på Bodin gård.

Profil 20343 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg I. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Ap 0-20 cm	Moldholdig svært mørk brun mellomsand. Svakt utviklet struktur av avrundede blokker.
Bf 20-60 cm	Mørk brun mellomsand med svakt utviklet platestruktur.
Bfj 60-90 cm	Mørk gulbrun mellomsand med enkeltkornstruktur.
BC 90- cm	Gulbrun mellomsand med enkeltkornstruktur.

Jorda er sur, har svært lavt innhold av ombyttbart Mg og Ca og svært lav basemetningsgrad. Det er derfor nødvendig med jevnlig vedlikeholdskalking for å opprettholde kalktilstanden. I dypereliggende lag er pH betydelig høyere enn i ploglaget, mens basemetningsgraden også her er svært lav. Innholdet av plantenæringsstoffer som K, Mg og Ca er så lavt at mangel lett kan oppstå. Det er verdt å merke seg at det er svært lite syreløselig kalium ( $K-HNO_3$ ) i jorda. I og med at det både er lavt innhold av ombyttbart kalium og  $K-HNO_3$ , er det behov for relativt sterk kaliumgjødsling. Jorda er velegnet for husdyrgjødselspredning.

Noen steder er det innslag av skjellsand i ulike dyp på denne jordtypen. Større skjellsandforekomster er markert på jordsmonnkartet. Skjellsandinnslag gjør at de kjemiske egenskapene kan variere noe innen jordtypen. Dette kommer klart fram i de ulike profilene som er beskrevet på jordtypen.

Når det gjelder fysiske egenskaper ved denne jordtypen, er det først og fremst vannlagrings-evnen som er av interesse. Det finnes svært lite, lett nyttbart vann for plantene, og dette gjør at tørkestress vil oppstå i nedbørfattige perioder.

### *Vågønes finsand (Vø). Moderat godt drenert.*

Jordtypen er en moderat godt drenert strandavsetning. Kornstørrelsen varierer mellom finsand og mellomsand nedover i profilet. Sanden er godt sortert. Jordtypen har stor utbredelse på sandjordskiftene på Vågønes nordøst for jernbanelinja. Jordtypen har størst utbredelse på forholdsvis flate områder. Den kan også finnes i større helling. Slike områder er bl.a. terrasse-skråningene mot Bodøgårdselva. Som nevnt under beskrivelsen av jordtypen Vågøya mellomsand, er det gradvise overganger mellom jordtypene Vågøya mellomsand og Vågønes finsand. Den viktigste forskjellen er dreneringsgraden. Når det gjelder mekanisk sammensetning, kjemiske og fysiske egenskaper, er det ubetydelige forskjeller. Også denne jordtypen har områder med skjellsandinnslag i ulike dyp. Begge jordtypene er utsatt for utvasking av næringsstoffer og har stort kalkbehov.

Profil 20342 representerer denne jordtypen.

Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 2. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

- Ap 0-25 cm Moldholdig, svært mørk brun finsand. Svakt til moderat strukturutvikling av gryn- og avrundede blokker.
- Bf 25-50 cm Mørk brun finsand med svakt utviklet platestruktur.
- Bgfj 50-70 cm Gulbrun mellomsand med noen gulrøde og brune fremtredende fargeflekker. Enkeltkornstruktur.
- Cg 70- cm Lys gulbrun finsand med noen sterkt brune fargeflekker. Enkeltkornstruktur.

#### *Storekra siltig mellomsand (St). Ufullstendig drenert*

Jordtypen er en ufullstendig drenert strandavsetning. Sandlaget har mindre mektighet her enn på de bedre drenerte sandjordtypene. Sanden varierer mellom mellomsand og siltig finsand. Stedvis finnes siltig lettleire/sandig silt grunnere enn 1 m under jordoverflata. Det er endel variasjon innen kartleggingsenheter der denne jordtypen forekommer både når det gjelder jordsmonnutvikling, tekstur og lagdeling. Slike enheter er definisjonsmessig å oppfatte som jordkomplekser etter en streng jordtypedefinisjon.

Jordtypen forekommer spredt på begge eiddommene, og er vanlig på ryggen mellom myrpartier på Bodin gård. Den finnes flere steder i kompleks med andre jordtyper, spesielt sammen med Rønvik siltig finsand.

Profil 20344 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 3. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956) og Semb (upubl.).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

- Ap 0-20 cm Moldrik, siltig svart mellom-

sand. Moderat strukturutvikling av gryn og avrundet blokk.

- Bfgj 20-35 cm Mørk brun siltig finsand med mange mørk brune, klare fargeflekker. Svak strukturutvikling av avrundet blokk.
- Bgj 35-65 cm Mørk gråbrun siltig finsand med klare, mørk rødbrune fargeflekker.
- Cg 65- cm Grå sandig silt med brune, framtredende fargeflekker.

Jorda er sur og har forholdsvis lav basemetningsgrad i ploglaget. Bortsett fra utfellingslaget (Bfgj), er jordreaksjon og basemetningsgrad høyere i dypereliggende lag. Innholdet av ombyttbart K, Mg og Ca er omtrent middels, vurdert etter klasseinndeling for AL ekstrakt. K-HNO<sub>3</sub> innholdet er stort i ploglaget og meget stort i undergrunnsjorda. Dette har trolig sammenheng med leirminerale i siltfraksjonen. De fysiske forholdene i jorda er gode for jordbruksdrift på grunn av et godt forhold mellom drenerbare porer og vannholdende porer. Total vannlagringsevne må karakteriseres som høy, og det er forholdsvis mye lett tilgjengelig vann i jorda.

#### *Hesthagen siltig mellomsand (He).*

##### *Dårlig drenert.*

Dette er en dårlig drenert jordtype utviklet i strandavsetninger. Teksturen varierer mellom siltig mellomsand og mellomsand. Siltig mel-lommeleire finnes som oftest dypere enn 1 m. Den dårlige dreneringen skyldes en kombinasjon av terrengforhold og nevnte lag av siltig lettleire nede i profilet.

Jordtypen er utbredt både på Vågønes og på Bodin gård. Noen steder på Bodin gård finnes den på større arealer, men forekomstene er til vanlig forholdsvis små. Komplekser mellom Hesthagen siltig mellomsand og andre jordtyper er vanlig i overgangssoner mellom mineraljord og torvjordtyper.

Profil 20345 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 4.

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Ap 0-20 cm	Moldrik, svart siltig mellom-sand, massiv eller svakt utviklet blokkstruktur av avrundede blokker.	Aeh 25-40 cm	Svært mørk grå finsand med massiv struktur.
Bg 20-40 cm	Svært mørk gråbrun mellom-sand med noen fremtredende, rødbrune fargeflekker.	Bgj 40-60 cm	Svært mørk grå mellom-sand med noen klare, mørk brune fargeflekker.
Cgl 40-90 cm	Mørk gråbrun mellom-sand med fremtredende, mørk røde fargeflekker.	Cgj 60- cm	Mørk gråbrun mellom-sand med noen klare, mørk brune fargeflekker.
Cg2 90- cm	Mørk grå siltig lettleire.		

Jorda er svakt sur, og innholdet av ombyttbart Mg og Ca er relativt stort, vurdert etter klasser for tilsvarende AL ekstrakt. Basemetningsgraden er 40 % i ploglaget og lavere i undergrunnsjorda. Innholdet av ombyttbart kalium og K-HNO<sub>3</sub> er lite. Noen steder finnes skjellsand i ulike dyp i profilet.

Ploglaget til denne jordtypen er moldrikt og jordtypens egenskaper bærer preg av at den tidligere har vært grunn myr. Dette ser en klart på porestørrelsesfordelingen. Det moldrike topplaget har bare ca 10 % drenerbare porer. Dette regnes som en grenseverdi for tilstrekkelig luftveksling. Total vannlagringsevne er forholdsvis høy, mens mengden lett tilgjengelig vann er noe liten.

#### *Skeidmyra mold (Sk). Svært dårlig drenert.*

Denne jordtypen har tidligere vært grunn myr, som har ligget over strandavsetninger. Jordtypen kjennetegnes av et moldlag, tynnere enn 40 cm, som ligger over sand. De fleste steder er det nå bare ploglaget som utgjør moldlaget.

Jordtypen er typisk for overgangssoner mellom fastmark og myrjord. På Bodin gård finnes det større enheter av denne jordtypen.

Profil 20346 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 5. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Op 0-25 cm Svart mold med svakt utviklet grynstruktur.

Jordreaksjonen er sur, og basemetningsgraden er ca 35 %. På grunn av det høye innholdet av organisk materiale er kationbyttekapasiteten i ploglaget høy.

De største problemene, som er knyttet til jordtypen, skyldes dreneringsforholdene. Naturlig dreneringsgrad er svært dårlig. Mikrotopografien er ofte ujevn med vekslende mellom små rygger og søkk. På grunn av at topplaget er tett, er det problemer med overflatevann i forsenkninger og søkk.

Volumet av drenerbare porer i ploglaget er ca 7 %, altså under verdien på 10 %, som regnes som grenseverdi for tilstrekkelig luftveksling.

#### *Rønvik siltig finsand (Rø). Dårlig drenert.*

Jordtypen er karakterisert ved at det er et lag av siltig sand over siltig lettleire. Tykkelsen av sandlaget varierer fra ca 30-70 cm. Det tette laget av siltig lettleire er årsaken til den dårlige dreneringen. Sanden i topplaget varierer mellom siltig finsand og siltig mellom-sand.

Jordtypen har liten utbredelse og er hovedsakelig å finne på Bodin gård. Den danner ulike kompleks med andre jordtyper.

Profil 20347 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 6. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Ap 0-20 cm Svært moldrik, svart siltig finsand med moderat utviklet struktur av gryn og avrundet blokk.

Bfj 20-25 cm Mørk brun siltig mellom-sand med enkeltkornstruktur.

Cg 25- cm Mørk grå siltig leitleire med sterkt brune, fremtredende fargeflekker.

Jorda er svakt sur, og basemetningsgraden er 35-45 %. Det er høyt innhold av syreløselig kalium i jorda, spesielt i undergrunnsjorda. I ploglaget er det høye verdier for ombyttbart Mg og Ca.

De fysiske egenskapene til jordtypen endres etter hvor dypt laget av siltig leitleire ligger. Det er således noe variasjon i fysiske egenskaper inne jordtypen. Ved grøfting bør en legge vekt på den lave permeabiliteten i laget av siltig leitleire.

*Bodøgårdselva siltig finsand (Bo). Ufullstendig/dårlig drenert.*

Jordtypen er dannet i unge elveavsetninger langs Bodøgårdselva. Teksturen varierer fra siltig finsand til mellomsand. Det er teksturvariasjon både mellom sjiktene og innen sjiktene innenfor de ulike enhetene av jordtypen.

Fuktighetsforholdene er avhengig av vannstanden i Bodøgårdselva. Jordreaksjonen er sur og basemetningsgraden er lav i alle sjikt.

Profil 20348 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske- og kjemiske analyseresultater, er presentert i vedlegg 7.

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

- Ap 0-25 cm Svært mørk grå siltig finsand. Massiv eller svakt utviklet grynstruktur.
- Cg1 25-55 cm Gråbrun mellomsand med få, mørk rødbrune fargeflekker. Tynne brutte lag og lamina med humus.
- Cg1 55-75 cm Gråbrun mellomsand med noen fremtredende, mørk rødbrune fargeflekker. Tynne, brutte lag og lamina med humus.
- Cg2 75- cm Mørk grå, grusholdig mellomsand med noen fargeflekker.

*Stormyra torv (Sm). Svært dårlig drenert.*

Dette er en torvjordtype med 40-100 cm tykt

torvlag. Ploglaget er sterkt formoldet, og torva ellers er generelt sterkt humifisert. Det er likevel noe variasjon i humifiseringsgraden innenfor kartleggingsenheter av jordtypen fra midt til sterk. Under torva er det oftest sand, mens det dypere ned vanligvis finnes leire.

Jordtypen er den mest utbredte torvjordtypen i området. Den finnes på store arealer på Bodin gård.

Profil 20349 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyseresultater, er presentert i vedlegg 8. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

- Op 0-25 cm Svart mold med svakt utviklet grynstruktur.
- Oh 25-60 cm Svart, sterkt omdannet torv (H7). Lommer med middels omdannet torv (H5).
- Cg 60- cm Svært mørk gråbrun mellomsand.

Det er sannsynlig at det er noe variasjon i kjemiske egenskaper innen myrtypen som følge av forskjeller i undergrunns materialet. På profilstedet er sanda betydelig kalkholdig. Dette gir en høy basemetningsgrad også i torvlagene.

På grunn av at materialet er sterkt omdannet etter fortorvings- og formoldingsprosesser, er torva forholdsvis tett. Volumet av drenerbare porer er ca 7 %, noe under grenseverdien for tilstrekkelig luftveksling. Jorda har liten bæreevne på grunn av den sterke omdanningen av torvmaterialet.

*Hovdejordet torv (Ho). Svært dårlig drenert.*

Denne torvjordtypen har et 100-160 cm tykt torvlag. Torva er formoldet i ploglaget og hovedsakelig middels omdannet i dypere liggende lag. Noe variasjon i omdanningsgraden er observert. Under torva er det sand og/eller leire.

Jordtypen har forholdsvis begrenset utbredelse. De største enhetene finnes på Hovdejordet og sør-øst for gardsbruket på Rønvik. Øvrige forekomster av jordtypen er små og omgitt av Stormyra torv.

Profil 20350 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 8. Der er også tatt med analyseresultater for denne jordtypen fra undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Op 0-20 cm	Svart mold med moderat utviklet grynstruktur.
Om1 20-70 cm	Svart, middels/sterkt omdannet torv H5-H7.
Om2 70-125 cm	Svart, sterkt omdannet torv H8.
Cg 125- cm	Massiv siltig mellomsand.

Ved bruk av von Post's skala vurderes torv-materialet å være mer omdannet enn resultatene fra fiberanalysen av torv prøvene viser. Derfor kan sjiktbetegnelsen vise middels omdannet torv, mens beskrivelsen etter feltbedømmelsen sier sterkt omdannet (se sjikt Om2).

Ut fra de kjemiske analysene ser det ut til at pH og basemetningsgrad er høy til torvjord å være.

Jordtypen er vanskelig å drenere med tradisjonelt grøftesystem. Det har dels sammenheng med vekslende myrddybde, dels skyldes det vanskelige avløpsforhold. I likhet med de andre mold- og torvjordtypene er ploglaget tett og har lite drenerbare porer. Dette kan gi problemer med luftvekslingen. Det tette ploglaget kan også gi vanskeligheter med overflatevann. Is- og vannskader oppstår lett i forsøkninger.

#### *Kalvhauken siltig mellomsand (Ka). Godt drenert.*

Denne jordtypen har et tynt lag av sortert sand over forvitret glimmerskifer. Jorddybden er vanligvis mindre enn 60 cm.

Jordtypen er ikke beskrevet med profil i denne undersøkelsen, men Semb et al. (1956) har forholdsvis detaljert omtalt den slik:

0-20 cm	Middels moldholdig sortert sand. Derunder gulbrun sand av forskjellig tykkelse. Denne hviler på brun til rødbrun forvit-
---------	--

ringsjord av glimmerskifer eller på løs sterkt forvitret glimmerskifer. De løse jordlagene er grunne, som regel mindre enn 60 cm. Jord av denne type er brukt til kulturbeite. Den forekommer over forhøyninger og den øvre del av skråninger fra lave hauger. Den naturlige drenering er god.

#### *Bodin skjellsand (Bn). Moderat godt drenert.*

Denne jordtypen er utviklet i skjellsand med noe mineralsand. Teksturen varierer mellom mellomsand og finsand. Ploglaget er moldrikt, mens det forholdsvis høye innholdet av org. C i dypere liggende lag trolig skyldes C i skjellsanda.

Jordtypen finnes over store, sammenhengende områder ved landbruksskolen, prestegården og Bodøsjøen camping.

Profil 20351 representerer denne jordtypen. Profilbeskrivelse, fysiske og kjemiske analyse-resultater, er presentert i vedlegg 10.

Typisk profilutvikling på denne jordtypen er:

Ap 0-30 cm	Svært mørk grå, moldrikt mellomsand med svakt utviklet grynstruktur.
C1 30-50 cm	Bleik brun mellomsand (skjellsand). Enkeltkorn.
C2 50- cm	Lys grå finsand (skjellsand).

Ploglaget har nøytral jordreaksjon, mens undergrunnsjorda er alkalisk. Basemetningsgraden er 100 % i alle sjikt. Med så høy pH er det fare for mangel av mikronæringsstoffer som Mn og Zn. Manganmangel er påvist på denne jordtypen i prøver innsendt til Statens plantevern (Andersen pers. medd.). På grunn av den alkaliske reaksjonen er vekstvalgmuligheten noe begrenset på denne jordtypen. Poteter er f.eks. en vekst som bør unngås.

Ploglaget har gode fysiske egenskaper. Vannlagringsevnen er stor, og det er forholdsvis mye lett nyttbart vann. I undergrunnsjorda er det lite fysisk nyttbart vann.

### *Bodøsjøen mold (Bs). Dårlig drenert.*

Denne jordtypen er utviklet i samme opphavs-materiale som Bodin skjellsand, men er dårligere drenert. Topplaget er mold eller svært mold-rikt. Jordtypen har tidligere vært grunn myr. Det er ikke beskrevet profil og tatt ut prøver til analyse fra denne jordtypen.

Ut fra profilutformingen kan en si at de kjemiske egenskapene burde være svært lik Bodin skjellsand, mens de fysiske egenskapene har mest til felles med Skeidmyra mold.

### **6.3 Terrengtyper i området**

Det er beskrevet en terrengtype i området. Denne er karakterisert ved at jordsmonnet er for grunt for jordbruksdrift. I mange tilfeller er det også stor hellingsgrad. Jorda er hovedsakelig tynne lag av strandavsetninger (sand) over forvittringsjord. Mye av denne jorda tilhører jordtypen Kalvhaugen siltig mellom-sand. På grunn av at terrengtypeområdene åpenbart ikke egner seg til jordbruksdrift er det ikke skilt ut jordtyper her. På jordsmonnkartet er slike terrengtyper markert med TJ (tynt jorddekke).

### **6.4. Jordsmonnutvikling i de ulike jordtypene**

Jordsmonnet er som tidligere nevnt, klassifisert etter det kanadiske klassifikasjonssystemet (Canada Soil Survey Committee 1978). Klassifikasjonen er gjort ned til undergruppenivå på bakgrunn av morfologiske kjennetegn i profilene og fysiske- og kjemiske analyser.

Jordtypene Vågøya mellom-sand (Vå), Vågønes finsand (Vø) og Storekra siltig mellom-sand (St) er alle Podzols. De hører også til samme hovedgruppe, nemlig Humo-Ferric Podzol. På grunn av forskjellen i dreneringsgrad mellom jordtypene vil de tilhøre forskjellige undergrupper. Vågøya mellom-sand, som er godt drenert og har typisk podsolutvikling, tilhører undergruppen Orthic Humo-Ferric Podzol. De to andre podsoljordtypene har fargeflekker i dype-religgende jordlag og kommer i undergruppen Gleyed Humo-Ferric Podzol. Når det gjelder Storekra siltig mellom-sand, er det noe variasjon i jordsmonnutvikling innen enhetene av jordtypen. Det finnes områder der jordsmonnet ligner

et jernhumuspodsol (Ferro-Humic Podzol), og andre områder der det trolig er brunjord (Brunisol). Områdene med avvikende profilutvikling er imidlertid små, slik at det var uhensiktsmessig å skille ut egne jordtyper på bakgrunn av denne variasjonen. Jordtypen Kalvhaugen siltig mellom-sand (Ka) er antatt å være Podzol, men det er ikke tatt ut kjemiske analyser som kan dokumentere dette sikkert. Denne jordtypen finnes også i skogen i området. I følge Semb et al. (1956) er dominerende jordsmonntype i skogen brunjord med lav basemetningsgrad. Denne typen kan ha et utydelig eller svakt utviklet bleik-jordlag. Det er trolig at et slikt jordsmonn vil kunne holde kravene til Podzol etter kanadisk klassifikasjon.

Jordtypene Hesthagen siltig mellom-sand (He), Skeidmyra mold (Sk) og Rønvik siltig finsand (Rø) er alle Gleysols. De har lik jordsmonnutvikling og kommer derfor i samme hoved- og undergruppe, nemlig Orthic Humic Gleysol. Dette skyldes at alle har et mørkt, moldrikt ploglag, mørkfarget B-sjikt og ellers typisk gleysolutvikling. Rønvik siltig finsand avviker likevel noe. Den har et B-sjikt som er nær ved å holde kravet til Podzol. Kjemiske og morfologiske kjennetegn på podzol B-sjikt er tilstede, med unntak av at sjiktet er for tynt.

Jordtypene Bodøgårdselva siltig finsand (Bo), Bodin skjellsand (Bn) og Bodøsjøen mold (Bs) hører til ordenen Regosol. På grunn av et mørkt, moldrikt ploglag kommer de i hovedgruppen Humic Regosol. Bodin skjellsand hører til undergruppen Gleyed Humic Regosol. Den dårligere drenerte Bodøsjøen mold vil trolig være en Gleyed Humic Regosol. Bodøgårdselva siltig finsand er litt spesiell, i og med at den har tynne begravde humuslag og fargeflekker nedover i profilet. Dette fører til at den får klassifikasjonen Gleyed Cumulic Humic Regosol.

Torvjordtypene Stormyra torv (St) og Hovdejordet torv (Ho) er de eneste jordtypene som kan klassifiseres som organisk jord (Organic Order). Etter von Post's skala for omdanningsgrad er det forholdsvis liten forskjell på omdanningsgraden til disse jordtypene. Derimot viser undersøkelse av innholdet av bestandige

fibre i torvmassen klare forskjeller. Stormyra torv har svært lite bestandige fibre og er sterkest omdannet. Klassifikasjonen blir derfor Terric Humisol. Hovdejordet torv er dypere, men etter kanadisk målestokk grunn myr. Omdanningsgraden er middels, vurdert etter innhold av bestandige fibre og klassifikasjonen blir Terric Mesisol.

Profilene er også klassifisert etter det amerikanske systemet (Soil Survey Staff 1987) og FAO-systemet (FAO-Unesco 1974). Profilene som er klassifisert som Podzol i det kanadiske systemet, holder også kravet til pyrofosfatløselig jern og aluminium for det amerikanske systemet og FAO-systemet. De to sistnevnte systemene krever i tillegg at det blir analysert dithionittløselig jern og aluminium. Dette er ikke utført på profilene i denne undersøkelsen.

Erfaringer med klassifikasjon av podzolprofiler i Norge, tilsier at når jordsmonnet holder jern- og aluminiumkravet i pyrofosfatløsning til «Spodic horizon» på fritt drenert jord, er som regel også kravet til dithionittløselig jern og aluminium oppfylt. På dette grunnlaget er derfor podzolprofilene klassifisert som Spodosols i det amerikanske systemet og Podzols i FAO-systemet. I det amerikanske systemet er det også nødvendig med analyse av dithionittløselig jern og aluminium også for å foreta videre gruppering på lavere nivå innen Spodosols. Som en tilnærming har vi i denne undersøkelsen anslått dithionittløselig jern til det dobbelte av pyrofosfatløselig jern, og foretatt klassifikasjonen på dette grunnlaget. Klassifikasjonen av profilene i de ulike systemer er satt opp i tab. 3.

TABELL 3. Klassifikasjon av jordprofiler fra Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård etter kanadisk-, amerikansk (USDA)- og FAO-Unesco klassifikasjonssystem.

TABLE 3. Classification of soil profiles from Vågønes Research Station and Bodin farm according to the Canadian, American (USDA), and FAO-Unesco classification systems.

Profil Profile	Canada	USDA	FAO-Unesco
20342	Gleyed Humo-Ferric Podzol	Typic Cryorthod/ Haplic Cryohumod	Leptic Podzol
20343	Orthic Humo-Ferric Podzol	Entic Cryorthod	Leptic Podzol
20344	Gleyed Humo-Ferric Podzol	Sideric/Typic Cryaquod	Gleyic Podzol
20345	Orthic Humic Gleysol	Typic Cryaquent	Humic Gleysol
20346	Orthic Humic Gleysol	Histic Humaquet	Humic Gleysol
20347	Orthic Humic Gleysol	Sideric Cryaquod	Gleyic Gleysol
20348	Gleyed Cumulic Humic Regosol	Typic Cryaquent	Dystric Fluvisol
20349	Terric Humisol	Terric Borosaprist	Dystric Histosol
20350	Terric Mesisol	Terric Borosaprist	Eutric Histosol
20351	Gleyed Humic Regosol	Aquic Cryoboroll	Calcaric Phaeozem

### 6.5 Jordtypenes kjemiske egenskaper

Karakteristiske, kjemiske egenskaper er i stor grad nevnt under den detaljerte beskrivelsen av de ulike jordtypene. Med bakgrunn i profilene som er beskrevet av Semb et al. (1956), Semb

(upubl.) og profilene fra denne undersøkelsen, er det mye informasjon tilgjengelig fra hver jordtype. På dyrka jord på Vågønes forskingsstasjon er det tilsammen beskrevet 26 profiler, 10 fra 1951/52 (Semb et al. 1956), 6 fra 1970 (Semb upubl.) og 10 fra 1986. I tillegg er gjen-



nomført systematisk jordprøvetaking av matjordlaget på Vågønes forskingsstasjon i 1951, 1970 og 1981/82 (Volden upubl.). Ved jordprøvetakingene er det tatt ut jordprøver på de samme prøvepunkter. Derimot er bare noen få av jordprofilene fra de ulike prøveuttakene beliggende på nøyaktig samme sted.

Det er interessant å sammenligne noen av de kjemiske analysene fra de ulike undersøkelsene. Dette gjør det mulig å si noe om «levetida» for analyseresultater fra jordsmonnkartlegging og om hvor store forandringer som kan skje i jorda på 35 år. Direkte sammenlignbare er verdiene for pH (H<sub>2</sub>O), Kjeldahl-N og org. C. Når det gjelder syreløselig kalium, er sammenligning mulig etter en liten omregning. På grunn av ulikt ekstraksjonsmiddel er det ikke mulig å foreta en direkte sammenligning av basemetningsgrad og ombyttbare kationer. Ekstraksjon med kalsiumacetat som er nyttet av Semb et al. (1956) gir usikker bestemmelse av kalsium, og overvurderer kationbyttekapasiteten og innholdet av kalsium i jorda (Bergseth pers. medd.).

For jordtypen Vågøya mellomsand er profil 20343, IX (Semb et al. 1956) og I (Semb upubl.) sammenlignbare. Profil I har riktignok innslag av skjellsand fra 80 cm. Lavere pH i topplaget i profil 20343 er den mest klare forskjellen mellom profilene. Tilsvarende forhold finner en på profilene som er beskrevet på jordtypen Vågønes finsand. Der ligger imidlertid ikke profilene fra de forskjellige undersøkelsene på samme sted, noe som gjør det vanskelig å påstå at de betydelig lavere pH-verdiene på profil 20342 skyldes forsurening.

Derimot om en ser på utviklingen av surhetsgraden i ploglaget på jordtypene Vågøya mellomsand og Vågønes finsand (Volden upubl.), ser en at forsuringen gir tydelige utslag på pH. For sandjordskiftene S3-8 har en hatt følgende utvikling:

	1951	1970	1981/82
pH	6.29	5.65	5.25

En slik forsuring må ha sin årsak i jordbruksdriften, og det er mest nærliggende å tenke på den sterkt forsurende virkningen av ammoniumholdig fullgjødning. Uhlen (1979) er kommet fram til at denne forsurende virkningen er av størrelsesorden 1 kg CaO pr kg tilført N. Han peker på at under våre klimaforhold vil overskudd av nitrat vaskes nedover, og vil føre til tap av ekvivalente mengder kationer som Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> og Na<sup>+</sup>. Andersen (1980) har påvist at ved bruk ammoniumholdig fullgjødning som fullgjødning F, kan en få betydelig pH-senkning.

Semb et al. (1956) nevner at myrjorda har høy basemetningsgrad. Funnene i denne undersøkelsen viser det samme. Volden (pers. medd.) nevner at myrjorda ikke har vært kalket i nevneverdig grad siden undersøkelsen til Semb et al. (1956).

Innholdet av syreløselig kalium i jorda har endret seg lite siden undersøkelsen til Semb et al. (1956). K-HNO<sub>3</sub> innholdet i jorda er generelt svært lavt. For de jordtypene, der det er analyseresultater både fra 1952, 1970 og 1986, er det bare uoverensstemmelse på jordtypen Storekra siltig mellomsand. Her er imidlertid profilene ikke helt sammenlignbare da de ligger på ulike enheter av jordtypen. Det er bare Rønvik siltig finsand som har større kaliumreserver. Den har et betydelig siltinnhold og har økende silt- og leirinnhold nedover i profilet.

## 6.6 Jordas fysiske egenskaper

De enkelte jordtypenes fysiske egenskaper er i hovedsak omtalt ved beskrivelsen av dem. Samlet viser prøvene at jordtypene her spenner over et vidt spekter. Selv om variasjonen teksturmessig er forholdsvis liten, er det store forskjeller i vannlagringsevne og dreneringsgrad. Innholdet av organisk materiale i jorda varierer mye fra jordtype til jordtype og har klar innvirkning på de fysiske forholdene i jorda. En finner alle overganger fra moldholdig- til svært moldrik jord, moldjord og torvjordtyper. Vekslingene i moldinnhold følger i stor grad topografien. Således er det moldholdig jord på høyere liggende partier og økende moldinnhold ned mot forsening. På lavtliggende områder er det i

dag torvdannelser eller moldrik- svært moldrik mineraljord.

På den jorda ved forskingsstasjonen som i dag nyttes til forsøk, er topografien forholdsvis jevn. På Bodin gård er det større områder med ujevn topografi og vekslende jordsmonn. Små rygger og hauger med mineraljord omgitt av moldrike mineraljordtyper eller torvjord, er utbredt. Dette skaper vansker i arbeidet med å lage gode grøftesystemer. En har i tillegg problem med overflatevann i forsenkningene på grunn av tett moldjord og torvjord. Ufullstendig og dårlig drenert sandjord har her så høyt moldinnhold i ploglaget at jorda får dårlige infiltrasjonsegenskaper.

De best drenerte sandjordtypene har så lav vannlagringsevne at tørkestress lett oppstår i nedbørfattige perioder. Det er bare jordtypen Storekra siltig mellomsand som har forholdsvis gode fysiske egenskaper. Den er dessverre så heterogen både teksturmessig og når det gjelder lagdeling at den har liten verdi som forsøksjord.

## 7. JORDTYPENES EGNETHET FOR JORDBRUK

### 7.1 Dyrkingsklassevurdering

Klimamessig ligger Vågønes i et marginalt område for korndyrking. Klimaet er imidlertid ikke sterkt begrensede for dyrking av grovfôrvekster. Vi rangerer jorda i et system som gjelder denne klimasonen.

Jordkvaliteten og terrengforholdene blir således bestemmende for inndelingen i dyrkingsklasser. Her nyttes det inndelingssystemet for egnethet for jordbruk som er utarbeidet av arbeidsgruppen nedsatt av Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging og Det norske jord- og myrselskap (Solbakken og Grønlund upubl.) jfr. kap. 4. Dette inndelingssystemet har, som før nevnt, ennå ikke definerte klassegrenser for inndeling på de ulike nivå. Av den grunn har en litt modifisert nyttet inndelingskriteriene til Njøs (1979) for mineraljord og Lie (1981) for torvjord, for vurdering av jordas egnethet for grovfôrproduksjon.

Jorda på Vågønes forskingsstasjon og Bodin

gård er sandjordtyper med varierende siltinnhold. Moldinnholdet i ploglaget har også betydelig variasjon. Jordkvaliteten tilsier at de beste jordtypene kan komme i dyrkingsklasse I for grovfôr innenfor klimasonen. Torvjordtypene er formoldet i topplaget og middels/sterkt omdannet i dypere liggende lag. Omdanningsgraden er den sterkeste begrensende egenskap på torvjorda i det kartlagte området.

#### *Klasse 1.*

Til denne klassen hører Storekra siltig mellomsand og Bodin skjellsand.

#### *Klasse 2.*

Skeidmyra mold, Bodøsjøen mold, Rønvik siltig finsand og Hesthagen siltig mellomsand hører hjemme i denne klassen. De moldrike mineraljordtypene er plassert her på grunn av et tett topplag, mens Rønvik siltig finsand har fått denne plasseringen ut fra lagdelingen og tett undergrunnsjord høyt opp i profilet.

#### *Klasse 3.*

Til denne klassen hører Vågøya mellomsand, Vågønes finsand, Stormyra torv, Hovdejordet torv, Bodøgårdselva siltig finsand og Kalvhauken siltig mellomsand. Vågøya mellomsand og Vågønes finsand er nedgradert på grunn av at jorda er tørkesvak. At torvjordtypene er nedgradert, skyldes liten bæreevne og vanskelige dreneringsforhold. Bodøgårdselva siltig finsand er trukket ned i dyrkingsklasse på grunn av beliggenheten, mens Kalvhauken siltig mellom-sand er plassert der ut fra liten jorddybde.

De enkelte enheter av underjordtyper på kartet blir videre nedgradert i dyrkingsklasse etter terrengforholdene.

### 7.2 Vurdering av jordtypenes egnethet til markforsøk

Ved jordsmonnkartleggingen på SFL Vågønes og Bodin gård er det lagt særlig vekt på å vurdere de ulike jordtyper og underjordtypers egnethet som forsøksjord ut fra kravene som bør settes for jord til markforsøk, jfr. kap. 3.

Jordtypen Bodin skjellsand er homogen over store arealer, og vurdert ut fra feltregistreringer er det lite variasjon i fysiske egenskaper. Når det gjelder kjemiske forhold har en ikke analysedata som kan gi indikasjoner om ensartethet. Samlet vurderer en denne jordtypen som velegnet til markforsøk.

Sandjordtypene Vågøya mellomandsand og Vågønes finsand er svært like når det gjelder fysiske egenskaper. Det er liten variasjon i fysiske egenskaper så vel innenfor enheter av disse jordtypene som i kompleks av samme. Flere steder er det imidlertid funnet innslag av skjellsand i ulik dybde. Større skjellsandforekomster er markert på jordsmonnkartet. Den noe ujevne forekomsten av skjellsand har betydning for jordas kjemiske egenskaper. Dette gjør at en må undersøke jorda nøye før en legger ut markforsøk på disse jordtypene. Forutsatt tilfredsstillende funn, er jordtypene egnet til markforsøk.

Torvjordtypene Stormyra torv og Hovdejordet torv er homogene innenfor enhetene når det gjelder tykkelse av torvlaget. Omdanningsgraden kan variere noe, men det er nesten alltid lag av sterkt omdannet torv i profilet. Dette gjør at de fysiske egenskapene blir forholdsvis ensartet på disse jordtypene. Jordtypene er kalkrike, og basemetningsgraden er høy. Stormyra torv og Hovdejordet torv er velegnet til markforsøk.

De moldrike mineraljordtypene Hesthagen siltig mellomandsand, Skeidmyra mold og Bodøsjøen mold er utbredt i overgangssoner mellom mineraljord og torvjord. Her er det vanligvis noe variasjon både i fysiske og kjemiske egenskaper. Forutsatt at enhetene er store nok til at aktuelle forsøksfelt kan legges ut på en jordtype, kan jorda være egnet til markforsøk. En bør derfor foreta en jordundersøkelse for en legger ut forsøk på disse jordtypene.

Rønvik siltig finsand og Storekra siltig mellomandsand har store variasjoner i fysiske egenskaper. Jordtypene bør følges unngås som forsøksjord.

Jordtypene Kalvhaugen siltig mellomandsand og Bodøgårdselva siltig finsand er ikke egnet til markforsøk fordi de ikke er særlig representative. Kalvhaugen siltig mellomandsand er preget av

lokalt forvittringsmateriale, mens Bodøgårdselva siltig finsand er utviklet i elveavsetninger uten stor regional utbredelse.

Når det gjelder vurdering av jordas egnethet for markforsøk, er det gjort lite arbeid i Norge for å kunne definere hvilke kriterier som skal legges til grunn. Nakken (1984) nyttet en tredelt skala for vurdering av jord til markforsøk ved jordsmonnkartleggingen på SFL Holt avd. Flaten i Alta. Han brukte betegnelsene godt skikket og skikket, der jorda egnet seg som forsøksjord, mens han om det øvrige jorda mente at den måtte undersøkes spesielt godt om forsøk skulle legges ut. Følgende kriterier ble lagt til grunn ved inndelingen:

- Størrelsen på ensarta arealer
- Hvilke avsetningstyper som grenser mot hverandre
- Topografi
- Hvor ensartet jordtypen er

Det vil være av stor betydning å komme fram til et enhetlig system for vurdering av jord til forsøk her til lands.

## 8. SAMMENDRAG

Jordsmonnkartlegging er gjennomført på Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård, som et ledd i arbeidet med å kartlegge, beskrive og klassifisere den jorda som nyttes til markforsøk på flere av Statens forskingsstasjoner i landbruk.

SFL Vågønes og Bodin gård ligger i Bodø kommune, Nordland fylke (67° 17'N, 14° 28'Ø). Klimaet er et humid kystklima. Årsmiddeltemperaturen er 4,6 °C, og middeltemperaturen juni-september er 10,4 °C. Gjennomsnittlig årsnedbør er 1042 mm.

Ved jordsmonnkartleggingen på SFL Vågønes og Bodin gård er jorda inndelt i 12 jordtyper etter jordsmonnutvikling, geologisk avsetningstype, tekstur, naturlig dreneringsgrad og jorddybde. Minste enhet på jordsmonnkartet er underjordtype, som er inndelt etter hellingsforhold og steininnholdet i jorda i tillegg til inndelingskriteriene for jordtype. Definisjonen av de fleste jordtypene var gitt ut fra en jordsmonn-

kartlegging på Vågønes utført i 1951/52 (Semb et al. 1956). Nye jordtyper er bare definert og skilt ut ved funn av jordsmonn sterkt avvikende fra det som tidligere var beskrevet. Dette har medført at noen jordtyper er blitt definert med forholdsvis vide grenser når det gjelder jordsmonnutvikling, tekstur og lagdeling. Undersøkelsen omfatter omlag 1400 dekar dyrka jord.

Jorda er klassifisert etter det kanadiske klassifikasjonssystemet. Det er funnet jordsmonn i følgende ordener: Podzol, Gleysol, Regosol og Organic Order. De beskrevne profilene er i tillegg klassifisert etter det amerikanske systemet og FAO-systemet.

Jordtypene er hovedsakelig utviklet i strandavsetninger. Dominerende kornfraksjon er sand. Dreneringsgraden varierer fra god til svært dårlig. Jordtypene med svært dårlig drenering har enten moldlag eller er torvjordtyper.

Ved sammenligning av kjemiske analyser fra jordsmonnkartlegging i 1951/52 (Semb et al. 1956) og 1970 Semb (upubl.) med tilsvarende analyser fra jordsmonnkartlegging i 1986, er det indikasjoner på at det har foregått en forsurning av jordsmonnet på sandjordtypene. Forsuringen kommer særlig tydelig fram av analyseresultatene fra jordprøvetaking (matjordlag) i 1951, 1970 og 1981/82. Årsaken til forsuringen synes å ligge i bruk av ammoniumholdig fullgjødning.

Jorda er inndelt i dyrkingsklasser for grovfôr innenfor regionen «Ytre, nedbørrike kyststrøk i Nordland nord for Saltfjellet og Troms».

Det er utarbeidet et forslag til krav som bør stilles for jord og arealer som skal nyttes til markforsøk. Ut fra disse retningslinjene er jorda på Vågønes forskingsstasjon og Bodin gård vurdert. Av 12 jordtyper betegnes 8 i større eller mindre grad som egnet til markforsøk ut fra utbredelse. Best egnet er de jordtypene som er funnet ensartet både når det gjelder kjemiske og fysiske egenskaper.

## 9. LITTERATUR

Andersen, I.L. 1980. Virkninger av stigende mengder fullgjødning F til eng. *Norden* 84: 390-391.

Bruun, I. 1962. The air temperature in Norway 1931-60. Det norske meteorologiske institutt. 54 s.

Canada Soil Survey Committee 1978. The Canadian System of Soil Classification. Publ. 1646 Ottawa. 164 s.

Det norske meteorologiske institutt 1980. Nedbørnormaler. 13 s.

Egnér, H., H. Riehm & W.R. Domingo 1960. Untersuchungen über die Bodenanalyse als Grundlage für der Beurteilung des Nährstoffzustandes der Böden. II. Chemische Extraktionsmethoden zur Phosphor und Kaliumbestimmung. Statens jordbruksforsk. Uppsala.

FAO-Unesco 1974. Soil map of the world 1:5 000 000. Volume 1 legend. 59 s.

Gustavson, M. 1982. Foreløpig berggrunnskart Bodø. Målestokk 1:250000. Norges geologiske undersøkelse.

Grønlund, A. 1984. Klassifikasjon av areal etter egenskaper for jordbruk. *Jord og Myr* 8 (2): 78-84.

Grønlund, A. & E. Solbakken 1987. Jordsmonnkartlegging. Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging, Ås. 45 s.

Lie, O. 1981. Vurdering av myr til dyrking. Forslag til klassifisering. *Jord og myr* 5 (1):1-13

Nakken, S. 1984 Jorda på Statens forskingsstasjon Holt avd Flaten i Alta. Hovedoppgave ved NLH. 99 s.

Njøs, A. 1979. Vurdering av mineraljord til dyrking. Forslag til klassifisering. *Jord og Myr* 3 (1): 6-19.

Semb, G. upubl. Supplement til beskrivelse og analyser av jordtyper på Vågønes.

Semb, G., I.W. Dishington & K. Retvedt 1956. Jorda på Vågønes forsøksgård, Bodin herred, Nordland fylke. Jordbunnsbeskrivelse nr 39. Statens Jord- undersøkelse. Meld. fra NLH: 274-308

Sigmond, E.M.O., M. Gustavson & D. Roberts 1984. Berggrunnskart over Norge. M 1:1 million. Norges geologiske undersøkelse.

Soil Survey Staff 1987. Keys to Soil Taxonomy. SMSS Technical Monograph 6. Cornell University. 280 s.

Solbakken, E. & A. Grønlund upubl. Klassifikasjon av dyrka og dyrkbar jord. Rapport fra

ei arbeidsgruppe nedsatt av Det norske jord- og myrselskap og Norsk Institutt for Jord- og skogkartlegging. NIJOS s1664/86 16.12.1987.

Statens kornforretning 1955. Klimatabeller for landbruket. 139 s.

Strand, E. 1964. Dyrkingsklasser for jordbruksvekster i Norge. Meld. fra Norges landbrukshøgskole 43 (9). 16 s.

Sveistrup, T.E. 1981. Grusinnhold. Inndeling og navnsetting. Jord og myr 5 (3): 65-68.

Sveistrup, T.E. 1984. Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil. Jord og Myr 8 (2): 30-77.

Sveistrup, T.E. & A. Njøs 1984. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Revidert forslag til klassifisering. Jord og Myr 8 (1): 8-15.

Uhlen, G. 1979. Virkningen av fullgjødning, superfosfat og halmnedpløying på behovet for kalking. Jord og myr 3 (1) : 20-29.

Volden, B. unpubl. Resultater fra jordprøvetaking på Vågønes fra 1951, 1970 og 1982.

Vågønes forskingsstasjon 1987. Vågønes forskingsstasjon, Bodø. 24 s.

## VEDLEGG

### Vedlegg 1. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20343

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 35 m Koordinater NGO: 4 53365 1035415 UTM: 33 47657 746361
Beskrevet Topografi	Dato: 13. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Sør-vest Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Orthic Humo-Ferric Podzol Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning Drener.: Godt drenert

Beskrivelse av de enkelte sjikt

A p 0- 21 cm

Svært mørk brun (7.5YR 2/1) mellomsand; moldholdig; svakt utviklet middels og fine avrunda blokker; svært skjør, ikke eller svakt klebrig, ikke plastisk; mange svært fine og fine røtter; skarp og bølgende sjiktgrense.

B f 21- 60 cm

Mørk brun (7.5YR 3/4) mellomsand; svakt utviklet middels og grove plater; svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange svært fine og fine røtter; diffus og plan sjiktgrense.

B fj 60- 85 cm

Mørk gulbrun (10YR 4/6) mellomsand; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk; noen svært fine røtter; tydelig og uregelmessig sjiktgrense.

BC 85- . cm

Gulbrun (10YR 5/5) mellomsand; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk; få svært fine røtter.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20343	A p	0- 21	0	1	38	52	4	2	1	2
20343	B f	21- 60	0	1	35	59	2	1	0	2
20343	B f j	60- 85	0	5	50	40	3	1	0	1
20343	BC	85- .	0	2	42	50	4	1	0	1

## FYSISKE JORDANALYSER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20343	Ap	15-19	1,37	48,0	18	6	12	21	44
20343	Bf	32-36	1,33	50,3	33	3	13	11	42
20343	Bfj	65-69	1,38	49,1	37	2	5	7	17

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H mg/100g	Ombyt.K mg/100g	Ombyt.Na mg/100g	Ombyt.Mg mg/100g	Ombyt.Ca mg/100g	Kat.b.kap mg/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20343	A p	0- 21	5.1	4.5	2.1	0.17	12.4	7.5	0.10	0.09	0.16	0.37	8.2	9	18
20343	B f	21- 60	5.9	5.0	1.1	0.07	15.7	4.8	0.05	0.06	0.05	0.23	5.2	8	15
20343	B f j	60- 85	6.1	5.2	0.5	0.03	16.7	3.3	0.05	0.06	0.03	0.11	3.6	7	27
20343	BC	85- .	6.3	5.3	0.4	0.01	40.0	2.8	0.05	0.06	0.03	0.10	3.1	8	27
IX*	.	0- 18	5.8	.	2.0	0.18	11.1	7.7	0.11	0.15	0.39	4.44	12.8	40	15
IX*	.	18- 42	6.1	.	0.8	0.06	13.5	3.0	0.10	0.13	0.13	1.18	4.5	34	17
IX*	.	42- 60	6.2	.	0.5	0.04	13.0	2.4	0.09	0.13	0.04	0.97	3.6	34	21
VII*	.	0- 20	6.2	.	2.2	0.18	12.2	3.0	0.23	0.16	0.27	6.50	10.2	71	22
VII*	.	20- 35	6.1	.	0.9	0.08	10.9	3.0	0.12	0.23	0.10	2.36	5.8	48	17
VII*	.	35- 60	6.3	.	0.47	0.05	9.2	2.0	0.12	0.15	0.07	0.83	3.2	37	19
VII*	.	65- 70	7.5	.	0.31	0.03	11.7	0.0	0.05	0.23	0.38	12.50	13.2	100	31

\* Profiler fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttbare kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

Profilnummer	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Glødetap %
1**	0- 20	5.8	4.9	18.0	5.7	19	2.0	3.8
1**	20- 40	6.0	4.7	17.0	3.6	15	1.2	.
1**	40- 60	6.0	5.1	8.8	3.4	16	1.2	.
1**	60- 80	6.7	6.4	1.6	2.0	30	6.7	.
1**	80-100	7.4	6.9	3.3	2.6	33	180.0	.

\*\* Profil fra Semb (upubl.)

**Vedlegg 2. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20342**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 37 m Koordinater NGO: 4 53320 1035635 UTM: 33 47653 746383
Beskrevet Topografi	Dato: 13. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Sør-øst Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Gleyed Humo-Ferric Podzol Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning Drener.: Moderat godt drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

## A p 0- 24 cm

Svært mørk brun (7.5YR 2.1/1) finsand; moldholdig; svakt utviklet middels gryn, moderat utviklet svært fine og fine avrunda blokker; svært skjør, ikke eller svakt klebrig, ikke plastisk; mange svært fine røtter, mange fine røtter; skarp og bølgende sjiktgrense.

## B f 24- 47 cm

Mørk brun (7.5YR 3/4) finsand; svakt utviklet middels plater; svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; noen svært fine røtter; gradvis og uregelmessig sjiktgrense.

## B gfj 47- 70 cm

Gulbrun (10YR 5/5) mellomsand; noen, fine, middels og grove, gulrøde (5YR 5/8) og brune (7,5 YR 4/4), framtrødende, tydelige og diffuse fargeflekker; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk, tydelig og plan sjiktgrense.

## C g 70- . cm

Lys gulbrun (2.5Y 6/3) finsand; noen, middels og grove, sterk brune (7.5YR 5 /8), framtrødende, tydelig avgrensede fargeflekker; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk.



## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20342	A p	0- 24	1	0	20	72	4	2	0	2
20342	B f	24- 47	0	0	11	85	3	0	0	1
20342	B g f j	47- 70	1	1	37	56	4	1	0	1
20342	C g	70- .	0	0	29	67	3	0	0	1

## FYSISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20342	Ap	10-14	1,33	48,7	20	3	7	20	48
20342	Bf	35-39	1,32	50,8	37	3	6	9	21

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH H <sub>2</sub> O	pH 1 CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20342	A p	0- 24	5.0	4.3	3.3	0.25	13.2	11.3	0.11	0.11	0.29	0.45	12.2	8	11
20342	B f	24- 47	5.2	4.5	1.4	0.08	17.5	6.0	0.08	0.07	0.07	0.12	6.3	5	12
20342	B g f j	47- 70	5.3	4.4	0.6	0.03	20.0	4.3	0.05	0.06	0.02	0.07	4.5	4	15
20342	C g	70- .	5.2	4.8	0.4	0.01	40.0	3.7	0.04	0.05	0.01	0.06	3.9	4	14
IV*	.	0- 15	6.6	.	3.7	0.29	12.7	3.0	0.19	0.24	0.47	16.35	20.3	85	17
IV*	.	15- 22	6.5	.	1.7	0.13	12.8	3.0	0.08	0.08	0.20	7.62	11.0	73	5
IV*	.	22- 30	6.7	.	2.0	0.12	16.9	3.6	0.08	0.16	0.25	8.31	12.4	71	14
IV*	.	30- 50	6.3	.	2.7	0.15	17.7	10.2	0.32	0.19	0.35	7.62	18.7	45	30
IV*	.	50- 60	5.5	.	1.3	0.12	10.8	5.7	0.12	0.16	0.16	2.36	8.5	33	21
VIII*	.	0- 20	6.3	.	2.4	0.19	12.4	3.4	0.27	0.08	0.43	8.05	12.2	72	35
VIII*	.	20- 40	6.3	.	1.2	0.11	11.2	4.0	0.15	0.11	0.15	5.13	9.5	58	18
VIII*	.	50- 80	6.1	.	0.6	0.07	8.4	5.0	0.09	0.16	0.16	1.94	7.3	31	17

\* Profiler fra Seab et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttbare kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

Profil nummer	Djup cm	pH H <sub>2</sub> O	pH 1 CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Gjødeta p %
2**	0- 20	6.2	5.1	18.0	6.1	20	3.2	3.8
2**	20- 40	6.3	5.4	13.0	3.0	20	2.3	.
2**	40- 60	6.2	5.3	3.7	2.6	24	1.3	.
2**	60- 80	6.2	5.4	1.6	1.9	27	1.0	.
2**	80-100	7.2	7.1	4.2	3.2	7	230.0	.

\*\* Profil fra Seab (upubl.)

**Vedlegg 3. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20344**

Stedfesting           Kommune: 1804 Bodø  
                           Høyde over havet: 20 m  
                           Koordinater   NGO: 4 52345 1034940  
   UTM: 33 47554 746317

Beskrevet           Dato: 13. 8. 1986   A. Grønlund og T. K. Haraldsen  
 Topografi           Områdets form: Slette  
                           Helling: Svakt hellende (2-6 %)  
                           Hellingsretning: Sør  
                           Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %)  
                           Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)

Jordsmonn           Klassifik.: Gleyed Humo-Ferric Podzol  
                           Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning  
                           Drener.: Ufullstendig drenert

Merknader:        Tekstur varierer mellom siltig finsand og siltig mellomsand.  
 Beskrivelse av de enkelte sjikt

A p   0- 22 cm

Svart (10YR 2/1) siltig mellomsand; moldrik; moderat utviklet fine og middels gryn, moderat utviklet fine avrunda blokker; svært skjør, svakt klebrig, ikke plastisk; svært mange svært fine røtter, svært mange fine røtter, skarp og bølgende sjiktgrense.

B fgj 22- 35 cm

Mørk brun (7.5YR 3/3) siltig finsand, mørk gråbrune (10YR 4/2) større felt; mange, middels og grove, mørk brune (7.5YR 3/3), klare, tydelig avgrensede fargeflekker, noen mørkt rødbrune fargeflekker (2.5YR 3/4); svakt utviklet middels og grove skarpkantede blokker; svært skjør, ikke eller svakt klebrig, ikke plastisk; mange svært fine og få fine røtter; tydelig og brutt sjiktgrense. Sjiktype varierer mellom Bfgj og Bg.

B gj 35- 65 cm

Mørk gråbrun (10YR 4/2) siltig finsand; noen, fine og middels, brune (7.5YR 4 /4), klare, tydelig avgrensede fargeflekker; massiv eller svakt utviklet grove skarpkantede blokker; løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; få svært fine røtter, skarp og bølgende sjiktgrense.

C g 65- . cm

Grå (5Y 5/1) sandig silt; noen, fine og middels, brune (7.5YR 4 /3), framtreddende, tydelig avgrensede fargeflekker; moderat utviklet middels og grove plater; skjør, svakt klebrig, svakt plastisk til plastisk; noen svært fine porer, få fine porer.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20344	A p	0- 22	21	7	27	38	18	5	2	3
20344	B fgj	22- 35	1	0	19	51	23	4	1	2
20344	B gj	35- 65	7	1	13	41	39	4	0	2
20344	C g	65- .	3	0	3	32	36	14	5	10

## FYSISKE JORDANALYSER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20344	Ap	12-16	0,89	62,9	15	7	15	35	76
20344	Bfgj	28-32	1,05	60,2	21	6	8	27	35

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20344	A p	0- 22	5.3	4.8	6.9	0.48	14.4	18.5	0.56	0.23	0.86	3.01	23.2	20	98
20344	B fgj	22- 35	5.3	4.8	2.4	0.11	21.8	9.9	0.14	0.12	0.09	0.31	10.6	6	369
20344	B gj	35- 65	5.9	5.1	0.8	0.02	40.0	8.2	0.08	0.15	0.77	2.88	12.1	32	301
20344	C g	65- .	5.8	5.4	0.3	0.01	30.0	3.3	0.08	0.12	0.41	2.05	6.0	44	261
II*	.	0- 25	6.1	.	7.2	0.51	14.1	7.0	0.15	0.28	1.12	28.40	37.0	81	15
II*	.	25- 35	6.5	.	2.9	0.25	11.6	3.6	0.07	0.19	0.56	12.80	17.3	79	9
II*	.	35- 60	6.8	.	1.3	0.13	10.0	3.0	0.04	0.26	0.63	11.10	15.0	80	19
II*	.	60- .	7.5	.	0.6	0.10	6.0	0.0	0.05	0.54	0.70	62.00	63.3	100	25

\* Profil fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttable kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

Profilnummer	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Glødetap %
3**	0- 20	5.8	4.8	11.0	13.0	20	2.6	4.9
3**	20- 40	5.6	4.9	2.1	1.4	12	1.4	.
3**	40- 60	5.7	5.0	1.2	1.6	14	0.7	.
3**	60- 80	5.6	5.0	1.0	1.6	16	0.7	.
3**	80-100	5.7	4.9	0.8	1.4	17	0.4	.

\*\* Profil fra Semb (upubl.)

**Vedlegg 4. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20345**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 25 m Koordinater NGO: 4 52725 1035195 UTM: 33 47593 746341
Beskrevet Topografi	Dato: 13. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Orthic Humic Gleysol Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning Drener.: Dårlig drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

## A p 0- 20 cm

Svart (10YR 2/1) siltig mellomsand; moldrik; massiv eller svakt utviklet middels og grove avrunda blokker, massiv eller svakt utviklet gryn; svært skjør, svakt klebrig, ikke plastisk; svært mange svært fine røtter, mange fine røtter, skarp og uregelmessig sjiktgrense.

## B g 20- 40 cm

Svært mørk gråbrun (10YR 3/2) mellomsand; noen, middels, rødbrune (5YR 4/4), fremtredende, skarpt avgrensede fargeflekker; massiv, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; få svært fine røtter, få fine røtter tydelig og bølgende sjiktgrense. Få store steiner. Fargeflekker langs vertikale striper.

## C g1 40- 90 cm

Mørk gråbrun (2.5Y 4/1) mellomsand; noen, middels og grove, mørk røde (2.5YR 3/6), framtredende, skarpt avgrensede fargeflekker; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk; noen svært fine og fine porer; skarp og bølgende sjiktgrense. Få store steiner.

## C g2 90- . cm

Mørk grå (N 4/0) siltig lettleire.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20345	A p	0- 20	3	5	48	30	9	4	1	3
20345	B g	20- 40	7	5	53	29	8	2	1	2
20345	C g1	40- 90	14	6	43	43	6	1	0	1
20345	C g2	90- .	.	.	.	.	.	.	.	.

## FYSISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20345	Ap	10-14	0,97	60,1	9	4	9	36	72
20345	Cg1	40-44	1,43	46,4	30	4	22	10	50

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20345	A p	0- 20	5.9	5.4	6.5	0.53	12.3	10.6	0.11	0.11	1.36	5.63	17.8	41	21
20345	B g	20- 40	6.0	5.4	1.3	0.08	16.3	4.4	0.09	0.07	0.32	1.23	6.1	28	29
20345	C g1	40- 90	5.9	5.3	0.5	0.02	25.0	3.1	0.04	0.05	0.16	0.69	4.1	23	72
20345	C g2	90- .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Profil nummer	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Glødetap %
4*	0- 25	5.7	4.9	6.0	6.6	11	11.0	16.8
4*	25- 40	5.7	5.0	0.8	1.0	16	2.5	.
4*	40- 60	6.0	5.3	1.0	0.6	14	1.0	.
4*	60- 80	6.0	5.2	0.6	1.3	18	0.8	.
4*	80-100	6.0	.	0.5	1.4	26	5.3	.

\* Profil fra Semb (upubl.)

**Vedlegg 5. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20346**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 25 m Koordinater NGO: 4 53315 1035075 UTM: 33 47651 746327
Beskrevet Topografi	Dato: 14. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Sør-vest Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Orthic Humic Gleysol Geologisk dannelsesmåte: Organisk jord Drener.: Svært dårlig drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

O p 0- 27 cm

Svart (5YR 2/1) mold; svakt utviklet middels gryn; svært skjør, ikke eller svakt klebrig; svært mange svært fine røtter, mange fine røtter; skarp og bølgende sjiktgrense.

A eh 27- 40 cm

Svært mørk grå (10YR 3/1) finsand; massiv, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange svært fine røtter; tydelig og bølgende sjiktgrense.

B g 40- 60 cm

Svært mørk grå (10YR 3/1) mellomsand; noen, grove, mørk brune (7.5YR 3/2), klare, diffust avgrensede fargeflekker; massiv, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; noen fine og middels porer; få svært fine røtter; tydelig og uregelmessig sjiktgrense.

C gj 60- . cm

Mørk gråbrun (10YR 4/2) mellomsand; noen, middels, mørk brune (7.5YR 3/2), klare, tydelig avgrensede fargeflekker, massiv, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk, noen fine og middels porer.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20346	Op	0-27	.	.	.	.	.	.	.	.
20346	Aeh	27-40	0	1	28	62	5	2	0	2
20346	Bg	40-60	0	1	31	60	5	1	0	2
20346	Cgj	60-	1	2	31	60	5	1	0	1

## FYSISKE JORDANALYSERESULTATER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20346	Op	14-18	0,48	76,6	7	4	11	-	-
20346	Aeh	34-38	1,33	49,8	13	9	11	27	36

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profilnummer	Sjikt	Djup cm	pH 1 H <sub>2</sub> O	pH 1 CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20346	Op	0-27	5.0	4.6	28.4	1.85	15.4	37.3	0.16	0.27	1.18	20.55	59.4	37	8
20346	Aeh	27-40	5.6	5.1	2.2	0.17	12.9	4.7	0.03	0.08	0.10	2.65	7.6	38	5
20346	Bg	40-60	6.0	5.5	1.6	0.10	16.0	3.7	0.02	0.11	0.06	1.85	5.8	35	5
20346	Cgj	60-	6.6	6.0	0.7	0.04	17.5	2.4	0.01	0.07	0.05	1.16	3.7	35	7
III*	.	0-20	5.1	.	31.9	2.66	12.0	16.7	1.66	1.76	2.61	121.40	144.1	88	77
III*	.	20-40	5.3	.	36.2	2.88	12.6	38.8	1.48	1.74	3.17	134.80	180.0	79	52
III*	.	60-70	6.0	.	0.88	0.10	8.8	2.0	0.09	0.59	0.27	12.50	15.5	87	48

\* Profil fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttbare kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

Profilnummer	Djup cm	pH 1 H <sub>2</sub> O	pH 1 CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Glødetap
5**	0-25	5.6	5.0	10.0	7.3	13	11.0	18.0
5**	25-30	5.8	4.8	3.3	0.6	10	1.3	.
5**	32-45	5.6	4.7	1.1	0.6	6	1.6	.
5**	45-65	5.7	4.7	1.1	0.5	8	1.3	.
5**	65-80	5.9	4.9	0.7	0.9	11	1.3	.
5**	80-100	6.2	5.7	0.8	0.7	14	0.9	.

\*\* Profil fra Semb (upubl.)

**Vedlegg 6. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20347**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 20 m Koordinater NGO: 4 52300 1035015 UTM: 33 47550 746324
Beskrevet Topografi	Dato: 13. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Flatt (0-2 ‰) Hellingsretning: Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 ‰) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 ‰)
Jordsmonn	Klassifik.: Orthic Humic Gleysol Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning Drener.: Dårlig drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

## A p 0- 20 cm

Svart (10YR 2/1) siltig finsand; svært moldrik; moderat utviklet fine og middels gryn; moderat utviklet middels og grove avrunda blokker; svært skjør, svakt klebrig, ikke plastisk; svært mange svært fine røtter, få fine røtter; tydelig og plan sjiktgrense.

## B fj 20- 29 cm

Mørk brun (7.5YR 3/2) siltig mellomsand, mørk rødbrune (5YR 2.5/2) mindre felt; enkeltkorn eller svakt utviklet middels avrunda blokker; løs til svært skjør, svakt klebrig, ikke plastisk; noen svært fine røtter; skarp og brutt sjiktgrense.

## C g 29- . cm

Mørk grå (5Y 4/1) siltig lettleire; noen, middels, sterk brune (7.5YR 4/6), framtrødende, tydelig avgrensede fargeflekker; moderat til sterkt utviklet fine og middels plater, moderat til sterkt utviklet fine og middels skarpkantede blokker; skjør, klebrig, plastisk; noen svært fine porer; få svært fine røtter. Leirfilmer rundt aggregater.



## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20347	A p	0- 20	4	3	16	42	23	8	3	5
20347	B fj	20- 29	11	1	30	52	10	3	1	3
20347	C g	29- .	2	1	5	25	25	17	8	19

## FYSISKE ANALYSERESULTATER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20347	Ap	10-14	0,81	65,9	13	5	9	34	69
20347	Cg	30-34	1,70	37,7	8	3	-	15	-

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20347	A p	0- 20	5.9	5.5	10.6	0.84	12.6	14.6	0.16	0.30	1.43	11.43	27.9	48	116
20347	B fj	20- 29	5.9	5.5	2.2	0.10	22.0	6.4	0.04	0.11	0.26	2.85	9.7	34	147
20347	C g	29- .	5.6	5.2	0.4	0.02	20.0	3.8	0.15	0.11	0.25	1.90	6.2	39	358
I*	.	0- 20	5.8	.	10.5	0.88	11.9	12.1	0.19	0.45	1.90	48.70	63.3	81	24
I*	.	20- 30	6.5	.	0.98	0.10	9.8	2.0	0.03	0.19	0.31	10.10	12.7	84	22
I*	.	30- 60	6.7	.	0.36	0.05	7.2	1.6	0.05	0.30	0.59	14.70	17.2	90	69
I*	.	60- 65	6.8	.	0.46	0.05	9.2	1.6	0.07	0.23	0.36	11.65	13.9	89	101
I*	.	65- 75	8.1	.	0.38	0.06	6.3	0.0	0.23	0.17	0.65	31.00	32.1	100	520

\* Profil fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttable kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

Profil nummer	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	P-AL mg/100g	K-AL mg/100g	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g	Mg-AL mg/100g	Glødetap %
6**	0- 20	6.0	5.5	10.0	6.4	33	25.0	22.4
6**	20- 40	6.4	5.7	0.8	1.6	42	10.0	.
6**	40- 60	6.6	5.8	0.7	1.5	52	9.9	.
6**	60- 80	7.0	6.4	0.5	1.5	86	9.9	.
6**	80-100	7.9	7.4	0.5	15.0	544	62.0	.

\*\* Profil fra Semb (upubl.)

**Vedlegg 7. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20348**

Stedfesting      Kommune: 1804 Bodø  
 Høyde over havet: 31 m  
 Koordinater    NGO: 4 53470 1035335  
    UTM: 33 47667 746353

Beskrevet        Dato: 14. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen  
 Topografi        Områdets form: Slette  
    Helling: Flatt (0-2 %)  
    Hellingsretning:  
    Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %)  
    Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)

Jordsmonn        Klassifik.: Gleyed Cumulic Humic Regosol  
    Geologisk dannelsesmåte: Elveavsetning  
    Drener.: Ufullstendig til dårlig drenert

Beskrivelse av de enkelte sjikt

A p    0- 25 cm

Svært mørk grå (10YR 3/1) siltig finsand; moldrik; massiv eller svakt utviklet middels gryn; svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; svært mange svært fine og mange fine røtter; skarp og bølgende sjiktgrense.

C gj    25- 52 cm

Gråbrun (10YR 5/2) mellomsand, svært mørk gråbrune (10YR 3/2) horisontale striper; få, middels, mørk rødbrune (5YR 3/4), framtreddende, tydelig avgrensede fargeflekker; enkeltkorn, løs, ikke klebrig, ikke plastisk; få svært fine røtter; tydelig og bølgende sjiktgrense. Tynne, brutte lag og lamina med humus.

C g1    52- 68 cm

Gråbrun (10YR 5/2) mellomsand, mørk grå (10YR 4/1) horisontale striper; noen, middels og grove, mørk rødbrune (5YR 3/4), framtreddende, tydelig avgrensede fargeflekker; enkeltkorn, løs, ikke klebrig, ikke plastisk; skarp og bølgende sjiktgrense. Tynne, brutte lag med humus.

C g2    68- 76 cm

Svært mørk grå (10YR 3/1) mellomsand; noen, middels og grove fargeflekker, massiv, svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; skarp og bølgende sjiktgrense.

C g3    76- . cm

Mørk grå (10YR 4/1) grusholdig mellomsand; noen, fargeflekker; enkeltkorn; løs, ikke klebrig, ikke plastisk. Vekslede lag med rødbrun grusholdig grovsand og siltig finsand.



**Vedlegg 8. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20349**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 25 m Koordinater NGO: 4 53165 1035075 UTM: 33 47636 746328
Beskrevet Topografi	Dato: 14. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Slette Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Sør-vest Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Terric Humisol Geologisk dannelsesmåte: Organisk jord Drener.: Svært dårlig drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

O p 0- 25 cm

Svart (5YR 2.5/1) mold; svakt utviklet middels gryn; svært skjør, svakt klebrig; svært mange svært fine og få fine røtter; tydelig og plan sjiktgrense.

O h 25- 60 cm

Svart (5YR 2.5/1) mørk rødbrune (5YR 3/3) større felt, sterkt omdannet torv (H 7); massiv, svært skjør, svakt klebrig; noen fine porer; noen svært fine og få fine røtter; skarp og plan sjiktgrense. Lommer med torv med omdanningsgrad H5.

C g 60- . cm

Svært mørk gråbrun (10YR 3/2) mellomsand; massiv, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange fine porer, mange middels porer.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20349	Op	0-25	.	.	.	.	.	.	.	.
20349	Oh	25-60	.	.	.	.	.	.	.	.
20349	Cg	60-	0	1	60	34	3	1	0	1

## FYSISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20349	Op	12-16	0,28	82,7	7	5	13	-	-
20349	Oh	40-44	0,21	87,3	13	6	22	-	-

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20349	Op	0-25	5.1	4.7	47.3	3.28	14.4	59.5	0.16	0.66	2.78	54.02	117.1	49	10
20349	Oh	25-60	5.6	5.2	42.4	2.95	14.4	34.5	0.23	0.50	2.77	54.13	92.1	63	.
20349	Cg	60-	.	5.1	0.6	0.03	20.0	1.1	0.01	0.08	0.09	2.85	4.1	73	10
VI*	.	0-15	4.4	.	35.5	2.26	15.7	71.0	0.37	1.24	2.68	60.00	135.3	48	19
VI*	.	15-30	4.5	.	38.9	2.27	17.2	65.5	0.34	1.56	3.05	70.00	140.5	53	12
VI*	.	30-50	4.8	.	38.1	2.65	14.4	58.0	0.56	1.84	3.87	93.00	159.7	63	22
VI*	.	50-70	4.7	.	35.4	2.85	12.4	58.0	1.76	2.68	3.30	145.00	210.7	73	64

\* Profil fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttbare kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

**Vedlegg 9. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20350**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø Høyde over havet: 30 m Koordinater NGO: 4 53210 1035390 UTM: 33 47642 746359
Beskrevet Topografi	Dato: 14. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen Områdets form: Rett dal/liside Helling: Svakt hellende (2-6 %) Hellingsretning: Sør-vest Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %) Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Terric Mesisol Geologisk dannelsesmåte: Organisk jord Drener.: Svært dårlig drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

## O p 0- 20 cm

Svart (5YR 2.5/1) mold; moderat utviklet middels gryn, svakt til moderat utviklet grove avrunda blokker; svært skjør, ikke eller svakt klebrig; mange svært fine røtter, mange fine røtter; tydelig og plan sjiktgrense.

## O m1 20- 32 cm

Mørk rødbrun (5YR 3/2) middels omdannet torv (H 5); massiv, svært skjør, ikke eller svakt klebrig; mange svært fine røtter; skarp og bølgende sjiktgrense.

## O m2 32- 70 cm

Svart (5YR 2.5/1) sterkt omdannet torv (H 7); massiv, svært skjør, ikke eller svakt klebrig; noen svært fine porer, noen fine porer, noen svært fine røtter; tydelig og bølgende sjiktgrense. Fossile røtter.

## O m3 70-125 cm

Svart (5YR 2.5/1) sterkt omdannet torv (H 8); massiv, svært skjør, ikke eller svakt klebrig; noen svært fine porer, noen fine porer; skarp og plan sjiktgrense.

## C g 125- . cm

Siltig mellomsand, massiv, svært skjør, ikke klebrig.

## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20350	Op	0-20	.	.	.	.	.	.	.	.
20350	Om1	20-32	.	.	.	.	.	.	.	.
20350	Om2	32-70	.	.	.	.	.	.	.	.
20350	Om3	70-125	.	.	.	.	.	.	.	.
20350	Cg	125-	.	.	.	.	.	.	.	.

## FYSISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20350	Op	10-14	0,38	80,9	8	6	13	-	-
20350	Om1	26-30	0,19	87,9	11	6	7	-	-
20350	Om2	40-44	0,17	88,9	6	5	18	-	-

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH H <sub>2</sub> O	pH 1 CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20350	Op	0-20	6.9	6.5	25.8	1.93	13.4	3.5	0.31	0.45	2.89	48.46	55.6	94	26
20350	Om1	20-32	.	.	43.3	3.10	14.0	23.9	0.28	0.54	2.17	59.46	86.3	72	15
20350	Om2	32-70	.	.	44.3	2.98	14.9	24.8	0.12	0.61	2.06	65.39	93.0	73	7
20350	Om3	70-125	6.6	6.3	24.1	1.32	18.3	3.6	0.02	0.16	0.58	18.50	22.9	84	9
20350	Cg	125-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X*	.	0-20	5.5	.	25.0	2.02	12.4	36.4	0.30	0.88	1.52	82.00	121.1	70.0	16
X*	.	20-40	5.8	.	33.9	2.67	14.8	33.4	0.24	1.08	1.73	121.40	157.9	79.0	10
X*	.	40-60	5.8	.	39.4	2.86	13.8	32.8	0.24	1.08	1.81	108.60	144.5	77.3	10
X*	.	60-80	5.3	.	37.6	2.52	14.9	47.3	0.20	1.14	2.68	133.00	184.9	74.5	7

\* Profil fra Semb et al. (1956), ekstraksjonsmiddel ombyttbare kationer kalsiumacetat i stedet for ammoniumacetat.

**Vedlegg 10. BESKRIVELSE AV PROFILNR.: 20351**

Stedfesting	Kommune: 1804 Bodø
	Høyde over havet: 12 m
Beskrevet Topografi	Koordinater NGO: 4 52225 1033895
	UTM: 33 47539 746213
Dato: 14. 8. 1986 A. Grønlund og T. K. Haraldsen	Områdets form: Slette
	Helling: Svakt hellende (2-6 %)
	Hellingsretning: Sør-vest
	Stein på overflata: Steinfritt (0-0.01 %)
	Fjell i dagen: Ikke fjell i dagen (<0.1 %)
Jordsmonn	Klassifik.: Gleyed Humic Regosol
	Geologisk dannelsesmåte: Strandavsetning
	Drener.: Moderat godt drenert

## Beskrivelse av de enkelte sjikt

## A p 0- 33 cm

Svært mørk grå (10YR 3/1, fuktig, 10YR 3,5/2 tørr) mellomsand; moldrik; svakt utviklet fine og middels gryn, moderat utviklet fine og middels avrunda blokker; svært skjør, svakt klebrig, ikke plastisk; svært mange svært fine og fine røtter; gradvis og uregelmessig sjiktgrense.

## C 1 33- 50 cm

Bleik brun (10YR 6/3) mellomsand, svært mørk grå (10YR 3/1) mindre felt; enkeltkorn; løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; få svært fine røtter, tydelig og bølgende sjiktgrense. Partier med begravde Ah-sjikt med tekstur finsand med siltinnblanding.

## C 2 50- . cm

Lys grå (2.5Y 7/2) finsand, bleik gule (2.5Y 7/4) horisontale striper; enkeltkorn, løs til svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; Skjellinnblanding i finsand og lag med ren skjellsand.



## FYSISKE OG KJEMISKE ANALYSERESULTATER

## MEKANISK SAMMENSETNING

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	>2 mm	2-0.6 mm	0.6-0.2 mm	0.2-0.06 mm	0.06-0.02 mm	0.02-0.006 mm	0.006-0.002 mm	<0.002 mm
20351	A p	0-33	3	5	25	56	7	3	1	3
20351	C 1	33-50	4	19	53	23	.	.	.	.
20351	C 2	50-	0	4	27	68	.	.	.	.

## FYSISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	Jordtett g/cm <sup>3</sup>	Porevol vol %	Dren.bare porer vol %	Lett nyttbart vann		Fysisk nyttbart vann	
						vol %	mm i sjiktet	vol %	mm i sjiktet
20351	Ap	11-15	1,38	47,2	12	7	23	22	73
20351	C1	41-45	1,25	54,0	34	3	5	6	10

## KJEMISKE JORDANALYSER

Profil nummer	Sjikt	Djup cm	pH i H <sub>2</sub> O	pH i CaCl <sub>2</sub>	Org.C %	Kjd.N %	C/N	Ombyt.H me/100g	Ombyt.K me/100g	Ombyt.Na me/100g	Ombyt.Mg me/100g	Ombyt.Ca me/100g	Kat.b.kap me/100g	Basemet. %	K-HNO <sub>3</sub> mg/100g
20351	A p	0-33	7.1	6.7	3.4	0.29	11.7	0.0	0.06	0.12	0.41	8.53	9.1	100	102
20351	C 1	33-50	7.8	7.2	4.2	0.04	105	0.0	0.01	0.11	0.57	8.44	9.1	100	81
20351	C 2	50-	8.0	7.3	3.0	0.01	300	0.0	0.01	0.13	0.56	7.98	8.7	100	83

Org. C i sjiktene C1 og C2 er tot. C og C/N forholdet er derfor urimelig høyt.





**Vedlegg 12. FIBERANALYSER – TORVJORDPRØVER**

Profnr	Dybde	Pyrofosfat (value/chroma)	Rubbed fiber
20349.....	0- 25	6/4	14
20349.....	25- 60	6/4	4
20349.....	25- 60	7/3	14
20350.....	0- 20	6/4	16
20350.....	20- 32	6/4	16
20350.....	32- 70	6/3	13
20350.....	70-125	5/4	13*)

\*) 50 % av rubbed fiber-innholdet utgjøres av sand. Korrekt verdi for rubbed fiber blir således ca. 13.

**Vedlegg 13.****SOIL MAP. VÅGØNES, SCALE 1:5000**

The soil map shows the extension of the different soil series and terrain classes. The soil series are subdivided into soil phase mainly due to difference in slope and stoniness. The soil phase is the smallest mapping unit on this map. In areas with great soil variations, the mapping units are indicated as soil complexes, which consist of two or more soil series or soil phases. The different mapping units are separated by black lines, and the symbols of the mapping units are in black letters.

The first two letters of the symbols inside the mapping units are the code of the soil series. The next capital letter indicates the slope of the unit. Where stoniness and rock outcrops exceed 0.1 % this is indicated by numbers for stoniness and letters for rock outcrops. Areas defined as not suitable for agriculture are mapped as terrain types. These areas have one or more severely limiting factors for agriculture. The symbol for terrain types is two capital letters.

**LEGEND****SOIL SERIES**

- Bn Bodin calcareous sand. Moderately well drained aggradation deposit.  
Bo Bodøgårdselva sand. Imperfectly to poorly drained fluvial deposit.

- Bs Bodøsjøen mull. Poorly drained aggradation deposit. Mull over calcareous sand, mull layer 20-40 cm.  
He Hesthagen sand. Poorly drained aggradation deposit.  
Ho Hovdejordet peat, medium decomposed. Depth of peat layer 100-160 cm.  
Ka Kalvhaugen loamy sand. Well drained aggradation deposit over in situ weathered soil.  
Rø Rønvik sandy loam. Poorly drained aggradation deposit over marine clay.  
Sk Skeidmyra mull. Very poorly drained aggradation deposit. Mull over fine sand, mull layer 20-40 cm.  
Sm Stormyra peat. Strongly decomposed. Depth of peat layer 40-100 cm.  
St Storekra loamy fine sand. Imperfectly drained aggradation deposit.  
Vø Vågønes fine sand. Moderately well drained aggradation deposit.  
Vå Vågønes fine sand. Well drained aggradation deposit.

**TERRAIN TYPES**

- TJ Shallow cover of soil above hard bedrock; high frequency of rock outcrops, frequently combined with steep slope.

## SLOPE CLASSES

A	< 2 %	E	20-25 %
B	2- 6 %	F	25-33 %
C	6-12 %	G	33-40 %
D	12-20 %		

## STONE AND BOULDER CONTENT IN THE SOIL

1	< 0,1 %	or	< 0,5 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
2	0,1- 2 %	or	0,5- 10 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
3	2 - 5 %	or	10 - 25 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
4	5 -10 %	or	25 - 50 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
5	10 -20 %	or	50 -100 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
6	20 -40 %	or	100 -200 m <sup>3</sup> per 1/10 ha
7	>40 %	or	> 200 m <sup>3</sup> per 1/10 ha

Symbol 1 is not used on this map.

## ROCK OUTCROPS


	Cover area	Distance between rock outcrops
a	< 0,1 %	>>75 m
b	0,1- 2 %	>75 m
c	2 - 5 %	75-50 m
d	5 -10 %	50-25 m
e	10 -20 %	25-10 m
f	20 -50 %	<10 m

## USE OF SYMBOLS, EXAMPLES

StB2	Storekra loamy fine sand. Imperfectly drained aggradation deposit; 2-6 % slope; 0.1-2 % stone content.
SmB	Stormyra peat; 2-6 % slope.
St-RøA	Soil complex between Storekra loamy fine sand and Rønvik sandy loam; 0-2 % slope.

## OTHER SYMBOLS

● 20344 Site with complete profile description with profile number.

 Presence of calcareous sand derived from crushed marine shells.

ZZ Anthropogene deposits.

