

Rapport over:

Orienterende jord- og grunnundersøkølses.  
i Viksfjorden.

*Kolier*

Rapport.

Orienterende jord- og grunnundersøkelser  
i Viksfjorden.

Innholdsfortegnelse.

Innledning	s. 2
Markarbeidet	" 2
Prøvetaking	" 2
Laboratorieundersøkelse av prøvene	" 2
Dybdeforholdene i det indre av Viksfjorden	" 2
Vannstanden	" 3
Nedslagsfeltet	" 3
Det øvre 25 cm tykke jordlag	" 3
Jordreaksjonen	" 4
Fosfatinnhold	" 5
Kaliuminnhold	" 6
Organisk materiale	" 6
Grunnforholdene i løpete på begge sider av Vikerøya	7
Avsluttende bemerkning	" 8
Tabell 1	" 9 og 10
Tabell 2	" 10
Litteratur	" 11

Bilag:

- Bilag 1. Dybdekart over den indre del av Viksfjorden  
Bilag 2. Kart over jordreaksjon og laktattall.

### Innledning.

Etter oppfordring fra Viksfjordens grunneier-for-  
ening utførte undertegnede i 1959 orienterende jord-  
bunnsundersøkelser i den indre del av Viksfjorden. Det  
ble også foretatt noen sonderboringer i løpene på begge sider  
av Vikerøya med tanke på å finne gunstig plassering av  
eventuelle damanlegg.

Arbeidet er utført i samråd med prof. J. Iåg.

### Markarbeidet.

Markarbeidet ble utført i tiden 20. til 27. juli  
1959 av undertegnede og med hjelpesmenn fra grunneierne.

Det ble tatt opp over 60 jordprøver. Beliggenheten  
av stedene hvor prøvene er tatt, framgår av kartet, bilag 2.

### Prøvetaking.

Det ble benyttet en 40 mm prøvetaker utlånt fra  
Norges geotekniske institutt.

### Laboratorieundersøkelse av prøvene.

Prøver fra de øvre 25 cm er undersøkt m.h.t. jord-  
reaksjon, fosfat- og kaliuminnhold og glødetap. 3 prøver  
fra 0,5 - 1,0 m er også undersøkt.

Undersøkelsene er utført av Statens Jordundersøkelse  
ved Norges Landbrukshøgskole.

### Dybdeforholdene i den indre del av Viksfjorden.

Vanndybdene i den indre del av Viksfjorden er vist  
på dybdekartet, bilag 1. Dybdene er angitt i forhold til  
normal vannstand. I den vesentlige del av Varildfjorden,

Klåstadrenna og syd til omtrent tverrsnittet Skisakerøya - Tjøllingholmen er dybdene mindre enn 2 m.

Tabell 2 viser areal mellom noen dybdekoter.

#### Vannstanden.

Nevlunghavn er nærmeste målestasjon for vannstand. Fra 1926, da stasjonen ble opprettet, til des. 1959 er følgende ekstremverdier målt, høyeste og laveste vannstand henholdsvis: des. 1936 +1,078 og des. 1959 +0,761. Høyeste vannstand i 1959 var +0,760. Alt målt i meter i forhold til Normal Null 1954.

#### Nedslagsfeltet.

Den indre del av Viksfjorden har et nedslagsfelt på ca. 10 km<sup>2</sup>, regnet til tverrsnittene I og V, fjorden inklusiv.

Etter Vasádragsvesenets kart (1956) over gjennomsnittlig avløp kan man regne 20 sekundliter pr. km<sup>2</sup>. Imidlertid vil det være det maksimale avløp som må danne utgangspunktet for eventuell dimensjonering av kanaler, pumper osv. I jordbruket blir det regnet med en maksimal avrenning på ca. 300 sekundliter pr. km<sup>2</sup> på Østlandet. Man er imidlertid klar over at under de heftigste regnskyld og ugunstige terrengforhold kan avrenningen langt overstige 300 sekundliter pr. km<sup>2</sup>, kanskje det dobbelte. Slike heftige regnskyld varer vanligvis kort tid, og dertil kommer at terrengforholdene rundt Viksfjorden må sies å være gunstige med slake hellinger.

#### Det øvre 25 cm tykke jordlag.

Det øvre 25 cm tykke jordlag i den indre del av Viksfjorden ned til 2 m's vandybde består hovedsaklig av

mer eller mindre gytjeholdig leire. Uten at det er utført spesielle undersøkelser over gytjeinnholdet, er det rimelig å anta at gytjeinnholdet stort sett tiltar med vanndybden. Etter glødetapet å døme er ikke gytjeinnholdet noe sted ned til 2 m's vanndybde særlig stort. Fargen på jorda er leirgrå og brungrå i de grunneste deler og blir stadig mørkere mot vanndybder på noe over en meter.

I den grunne bukten på nordvestsiden av Vikerøya og i bukten mellom Tangen og Skisakerøya er gytjeinnholdet lite. Leira deles her i små terninger når man tar opp en jordprøve og utsetter den for press. Dette skulle tyde på at denne jorda ved tørrlegging vil danne tørkesprekker og ha stor selvdrenerende evne. Det samme er tilfelle med gyttejord som inneholder rikelige mengder organisk materiale. Slik jord skrumper sterkt ved tørking og danner tørkesprekker. Når disse er dannet, sveller ikke jorda helt ut igjen ved fukting. Dette bevirker at jorda på denne måten blir naturlig drenert. Videre har det betydning ved at regnvannet trenger ned i sprekene og løser opp salter. Luften kommer også ned i sprekene slik at det foregår oksydasjon.

I en liten vifte ut fra bekkeset nord for gården Varild er det sandholdig leire.

Skjell i varierende mengde finnes spredt i hele området.

#### Jordreaksjonen.

Tabell 1 og kartet bilag 2 viser pH i de øvre 25 cm i den indre del av Viksfjorden. Som det framgår, er reaksjonen i det vesentlige middels sur med pH mellom 5 og 6. Noen prøver viser sterk sur reaksjon ned til pH 4,0 og andre med svak alkalisk, pH 7,8. Områdene med svak alkalisk og nøytral reaksjon har sannsynligvis sin forklaring i skjellforkomster.

Jordreaksjonen skulle etter dette ligge innenfor det vel brukbare om den ikke endres særlig ved kultivering.

Alt etter gytjeinnholdet synker imidlertid gjerne jordreaksjonen, pH, etter at jorda er tørrlagt. (Derfor er pH målt i lufttørrede prøver). Dette skyldes at sulfidene som er lite oppløselige, oksyderes til sulfater når de kommer i berøring med lufta. Samtidig skjer en hydrolyse av jern- og aluminiumsulfat, hvilket også har til følge at det dannes fri svovelsyre. Alt dette framkaller den sterke surhetsgraden og den økede mengde vannløselige elektrolytter. Etter at

jorda har ligget tørrlagt en stund vil surhetsgraden igjen avta noe.

Grunnvannet med de i det forekommende salter er den faktor som forårsaker gytje- og alunjordartenes sterke surhetsgrad. Derfor bør man spesielt sørge for sikker regulering av grunnvannet. Dette må ikke ved høy vannstand nå bearbeidingskiktet eller jordoverflaten. Grunnvannet kan føre med seg salter og dermed øke surhetsgraden slik at avlingen blir dårligere flere år etterpå.

Anrikning av salter fra grunnvannet kan foruten som ovenfor nevnt også skje i langvarige tørkeperioder. Da kan det ved overflaten avleires så store mengder alunsalter at jorda blir nær steril. Regn skuller bort de meget lett vannløselige salter fra overflatelagene. Saltholdigheten i dyrkede jordarter av denne type avtar hurtig, først og fremst p.g.r.a. dreneringen. Tross dette kan det gå år før saltene i bearbeidingskiktet er utvasket, og jorda anvendbar for de flaste vekster. I denne forbindelse kan nevnes at man bør være forsiktig med å spre grøftejord utover dyrket mark før grøftejorda har ligget utsatt for regn.

I bl.a. Finland er det dyrket surere gytje- og alunjord enn det man finner i Viksfjorden. Ifølge undersøkelser i Finland viser det seg at sterk kalking er nødvendig på alun- og gytjeholdig jord for å få tilfredsstillende avlinger. Dette ikke alene for å endre jordreaksjonen i gunstig retning, men også av den grunn at kalking påvirker tilgangen av næringsstoffer ved at nedbrytningen av organisk materiale påskyndes og dermed næringsstoffer frigjøres. Iflg. Purokoski ( 1959 ) er det fastlagt at kalking på gytjejord virker usvekket i lengere tid enn tidligere antatt. Et sted var virkningen god 23 år etter kalkingen.

#### Fosfatinnhold.

Fosfatinnholdet er angitt som laktat-tall, Lt. =  $\text{mgP}_2\text{O}_5$  pr. 100 g jord. Som det framgår av tabell 1 og kartet bilag 2, varierer laktat-tallet fra lite, 0,7, til meget stort, 12. Etter jordartens mekaniske sammensetningen kan man i gjennomsnitt angi fosfatinnholdet som middels.

### Kaliuminnhold.

Kaliuminnholdet er angitt som M-tall, Mt. = mgK<sub>2</sub>O pr. 100 g jord. Av tabell 1 sees at kaliuminnholdet i den indre del av Viksfjord er meget stort, idet kaliuminnholdet i dyrkningsjord angis som meget stort dersom det er større enn 24 mg K<sub>2</sub>O pr. 100 g jord.

Prøvene fra 0,5 - 1,0 m viser større Lt. og Mt. enn overflatelaget.

Gytje i seg selv inneholder sparsomme mengder av lett-løselige plantenæringsstoffer. Derfor er det nødvendig med kraftig og allsidig gjødsling på jord med stort gytjeinnhold.

### Organisk materiale.

I en del av prøvene er glødetap bestemt. Dette indikerer mengden av organisk materiale. Det er utarbeidet korreksjoner for de forskjellige jordarter slik at man kan regne seg til humusinnholdet ut fra glødetapet. Etter mekanisk sammensetning vil det øvre jordlag i den indre del av Viksfjorden kunne klassifiseres som stiv til meget stiv leire. Differensen mellom glødetap i % og humusinnhold i % skulle da være 3,5 - 4,5. Disse korreksjoner er tilnærmede verdier, og det har vist seg at særlig for leirjord med lite humusinnhold kan feilen som begås ved denne bestemmelse av humusinnholdet, bli stor.

I den nordligste del av Varildfjorden og stort sett i det øvre jordlag ned til ca. 0,5 m's vanddybde er humusinnholdet så lite at jorda må karakteriseres som moldfattig mineraljord. Sydover i Varildfjorden og i fjorden syd mot Skogsholmen øker stort sett humusinnholdet med vanddybden slik at jorda kan sies å være moldrik mineraljord. Syd for Vikerøya, i prøvene 56 - 59, er humusinnholdet stort, selv om vanddybden er liten.

Sammenholdes glødetap (eller humusinnhold) og kaliuminnhold er det god korrelasjon. Med økende glødetap følger stigende kaliuminnhold. Da gytje inneholder store mengder kalium, er det rimelig å anta at humusinnholdet skyldes gytje. Som det framgår av tabell 1 er ikke glødetapet særlig stort. Gytjeinnholdet må derfor antas å være relativt lite.

Grunnforholdene i løpene på begge sider av Vikørøya.

Beliggenheten av de valgte tverrsnitt er vist på bilag 1.

Av ren orienterende karakter er de sonderboringer som er utført i løpene på begge sider av Vikørøya. Det er utført en boring midt i hvert tverrsnitt.

Tverrsnitt I, ca. 90 m bredt, vanndybde 5,3 m.

Ved bunnen var det et tynt fast lag som vi støtte boret gjennom. Nesten av egen tyngde sank boret videre ned 2,7 m, hvor det var et tynt sand-gruslag som boret ble støtt gjennom. Boret ble så uten særlig belastning dreiet ned til en dybde 8,7 m under bunnen. Her var det igjen et sand-gruslag som boret ble støtt gjennom. Videre ble boret dreiet ned til 10,6 m under bunnen hvor det var sand-grus. Med 50 kg belastning ble boret dreiet ned til 11 m under bunnen hvor det ikke kunne dreies mer.

Mellom sand-gruslagene må man anta det er leire.

Tverrsnitt II, ca. 150 m bredt, vanndybde 5,5 m.

Gjennom leire ble boret skjøvet 10 m ned, hvor et 0,5 m tykt litt fastere lag ble dreiet gjennom med en belastning på 25 kg. Et noe fastere lag var det også mellom 12,5 og 12,8 m under bunnen. Ellers var det leire. Man traff ikke på fjell 13,5 m under bunnen.

Tverrsnitt III, ca. 120 m bredt, vanndybde 5,6 m.

Her var det 13,2 m leire over fast fjell.

Tverrsnitt IV, ca. 125 m bredt, vanndybde 8,3 m.

Her sank boret av egen tyngde 10 m ned i bløt leire uten å nå fast fjell.

Tverrsnitt V, ca. 100 m bredt, vanndybde 5,4 m.

Boret sank nesten av egen tyngde gjennom det nesten 5 m tykke leirlag over fast fjell.

Tverrsnitt VI, ca. 70 m bredt, vanndybde 5 m.

Ved bunnen var det et tynt fastere lag som boret ble støtt gjennom. Videre ble boret skjøvet gjennom det 4 m tykke leirlag over fast fjell.

Tverrsnitt VII, ca. 40 m bredt, vanndybde 1,8 m.

Tverrsnitt VII, ca. 40 m, vanndybde 1,4 m.

Boret ble skjøvet ned gjennom det vel 3,5 m tykke leirlag over fast fjell.

Ut fra de få sonderboringer som er utført, kan det synes som om tverrsnitt I utpekes som det gunstigste for dambygging på vestsiden av Vikerøya.

På østsiden vil tverrsnitt V gi en noe kortere dam enn tverrsnittene VI og VII tilsammen. Likevel vil det sannsynligvis gå mindre fyllmasse i tverrsnittene VI og VII enn i V.

Samme hvilke tverrsnitt som velges blir damlengden kort, men anleggskostnadene kan bli relativt store da grunnen har liten bæreevne. For å kunne velge ut de gunstigste tverrsnitt for dambygging, avgjøre bæreevne og byggemåte, bør det absolutt foretas detaljerte undersøkelser av grunnen i løpene. For disse undersøkelser kan man anbefale Norges Geotekniske Institutt.

I nærheten av de undersøkte tverrsnitt er det ingen storesandforekomster. Imidlertid blir demningene så korte at det ikke kan være uoverkommelig å skaffe jord nok om man skulle velge å bygge jorrdam, som vanligvis vil være det billigste. I området finnes store mengder utsprengt stein som kan anvendes både som fyllmasse og eventuell erosjonsbeskytning.

#### Avsluttende bemerkning.

Med alle forbehold p.gr.a. beskjedne laboratorieundersøkelser og de rent orienterende markundersøkelser mener man å kunne uttale: Ved å skaffe seg et nøyaktig kjennskap til jorda ved laboratorieundersøkelser og dyrkningsforsøk etter tørrleggingen, skulle det være mulig å beherske de faktorer som innvirker på jordas dyrkningsegenskaper og avkastning. Både jordbruksmessig og byggeteknisk synes prosjektet såvidt lovende at man tør anbefale at det arbeides videre med saken.

Ski, juli 1960

Magne Lund.

Tabell 1.

Reaksjon, fosfat- og kaliuminnhold og slødetap i jordprøver  
fra Viksfjorden.

Prøve nr.	Dybde i cm.	pH	Lt.	Mt.	Gl.tap %
1	0 - 25	4,7	0,8	72	3,7
1b	50 - 100	6,1	6,1	160	
2	0 - 25	7,2	3,4	67	1,6
3	"	4,9	2,0	92	5,3
4	"	5,3	1,3	45	2,5
5	"	5,9	2,4	82	5,1
6	"	5,4	1,6	90	
7	"	6,2	1,6	77	4,1
8	"	5,8	2,3	69	
9	"	5,9	2,9	135	6,8
10	"	6,0	8,9	130	4,9
11	"	6,1	3,9	180	11,0
12	"	5,3	1,6	150	8,2
13	"	6,4	2,8	165	
14	"	5,9	5,9	180	8,3
15	"	4,6	1,8	160	
16	"	6,5	2,4	109	4,9
17	"	6,5	2,3	195	10,8
18	"	6,4	3,0	190	
19	"	6,4	2,0	190	11,4
20	"	5,4	2,9	200	
21	"	6,6	2,1	200	12,6
22	"	5,1	3,2	200	14,7
23	"	5,7	2,1	200	13,8
24	"	6,3	2,1	200	14,3
25	"	6,4	3,3	200	13,2
26	"	6,6	3,9	200	
27	"	4,7	3,6	200	10,5
28	"	7,8	12	125	3,1
29	"	7,8	11	110	
30	"	6,9	1,1	130	8,7
32	"	6,2	2,5	185	13,8
33	"	4,7	0,8	84	4,1
34	"	4,1	2,0	72	3,5
35	"	4,0	0,7	150	7,6
36	"	4,7	1,8	155	

Tabell 1 fortsatt.

Prøve nr.	Dybde i cm.	pH	Lt.	Mt.	Gl.tap %
37	0 - 25	5,8	9,0	130	4,5
38	"	7,6	11	115	2,7
39	"	5,7	2,2	170	11,5
40	"	5,6	1,4	195	
41	"	6,6	1,4	165	9,6
41b	50 - 100	6,0	8,2	200	
42	0 - 25	7,2	9,2	100	
43	"	7,8	8,1	100	2,4
44	"	5,9	2,4	200	13,7
47	"	6,4	2,7	200	12,5
48	"	5,6	2,9	180	
49	"	6,0	1,3	110	6,0
49b	50 - 100	4,6	2,5	200	
50	0 - 25	4,0	0,9	200	11,7
51	"	6,1	8,5	150	5,6
53	"	5,0	2,9	200	14,3
54	"	4,9	5,4	165	8,9
55	"	5,1	3,4	140	8,5
56	"	5,2	1,4	160	11,0
57	"	4,4	1,4	120	7,2
58	"	4,9	5,4	200	14,3
59	"	6,5	3,2	200	14,9

Tabell 2.

Areal mellom noen dybdekoter i den indre del av Viksfjorden

( fra tverrsnitt III til Tjøllingholmen og Skisakerleira)

Areal mellom kotene 0 og 1m	602 dekar
" " " 1 og 1,5m	195 "
" " " 1,5 og 2,0m	<u>80</u> "
" " " 0 og 2,0m	877 dekar.

Litteratur.

- Aarnio, B. 1936. "Über Gytjtjabøden. Bodenkunde u. Pfl. ernähr. 1, 46, 186 - 192.
- Kivinen, E. 1938. "Über die Eigenschaften der Gytjtjabøden. Bodenkunde u. Pfl.ernähr., 9/10.
- " 1944. Sulfat- eller alunjordar, deras egenskaper och synpunkter på deras odling. Sv. Vall- och Mosskulturfören. Tidskr. 1944, 2.
- Kappen, H. und Quensell, E. 1915. "Über die Umwandlungen von Schefel und Schefelverbindungen im Ackerboden, ein Beitrag zur Kenntnis des Schefelkreislaufes. Landw.Versuchs-Stationen, 86.
- Purokoski, P. 1958. Die schefelhaltigen Tonsedimente in dem Flachlandgebiet vom Liminka im Lichte chemischer Forschung.
- " 1959. "Über die schefelhaltigen Böden an der Küste Finnlands.
- " 1959. "Über Kalkungswirkung in schefelhaltigen Böden an der Meeresküste Finnlands.
- Wiklander, L., Hallgren, G. and Jonsson, E. 1950. Studies on gyttja soils. III. Rate of sulfur oxidation. Ann. Agr. Coll. Sweden, 17.
- Koutler-Andersson, E., Tomlinson, T. E., Vahtras, K. and Wiklander, L. 1955. Studies on gyttja soils. V. Description of a hydrologic profile series. Ann. Agr. Coll. Sweden, 22.
- Norges geogr. oppmåling, 1960. Beretning om Norges geogr. oppmålings virksomhet i året 1959.