

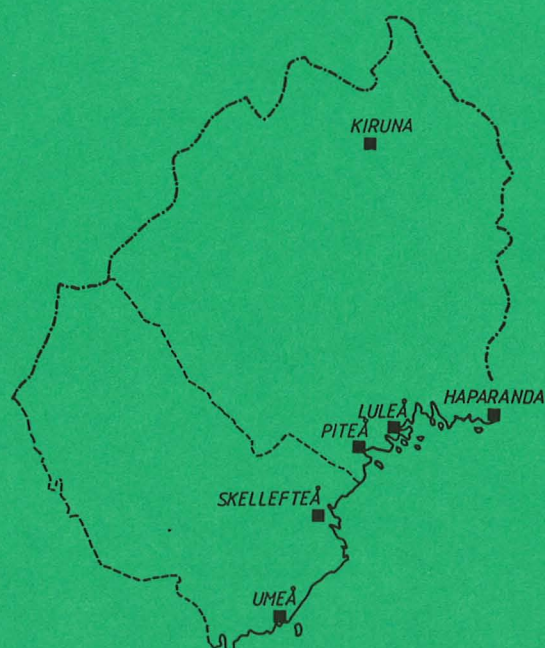


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

DE ODLADE JORDARNA I NORRBOTTENS OCH VÄSTERBOTTENS LÄN

The cultivated soils of Norrbotten and Västerbotten

Lars Ericson, Mats Fabricius, Erik Danielsson, Bill Hultman,
Hans Juto & Christina Huhtasaari



**Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för lantbrukets hydroteknik**

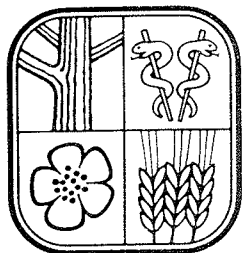
**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Soil Sciences
Division of Agricultural Hydrotechnics**

**Rapport 146
Report**

Uppsala 1985

ISSN 0348-1816

ISBN 91-576-2358-9

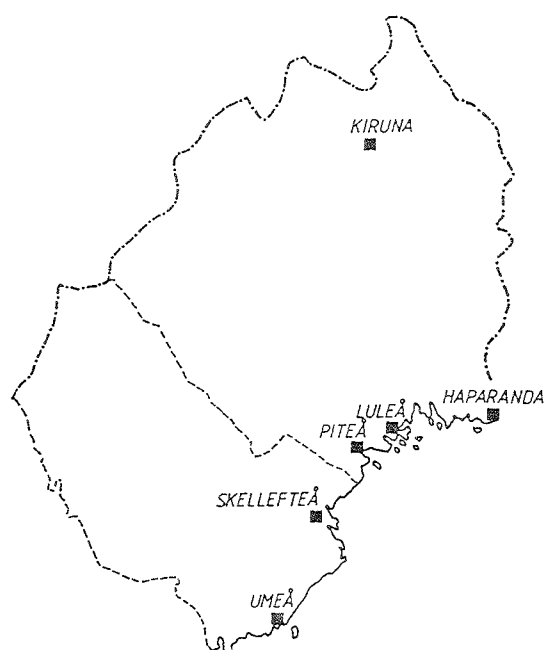


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

DE ODLADE JORDARNA I NORRBOTTENS OCH VÄSTERBOTTENS LÄN

The cultivated soils of Norrbotten and Västerbotten

Lars Ericson, Mats Fabricius, Erik Danielsson, Bill Hultman,
Hans Juto & Christina Huhtasaari



**Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för lantbrukets hydroteknik**

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Soil Sciences
Division of Agricultural Hydrotechnics**

**Rapport 146
Report**

Uppsala 1985

ISSN 0348-1816

ISBN 91-576-2358-9

THE CULTIVATED SOILS OF NORRBOTTEN AND VÄSTERBOTTEN

ABSTRACT

This report consists of a number of separate essays describing cultivated areas in the counties of Norrbotten and Västerbotten.

Chapter 2 reviews the geology of these areas and provides some background information on their soils. As a result of the movements of inland glaciers, the greater part of the land surface is covered by moraine. This has subsequently been covered by deposits of sediment and/or peat, leading to a diversity of soil types, especially near the coastline.

The cultivated areas which occur mainly along the coast, reached a maximum acreage in the 1950's. During the 1960's a large proportion of these soils were withdrawn from cultivation and since then, the area of cultivated land has remained fairly constant. Chapters 3 and 5 describe the classification of cultivated soils in Norrbotten and Västerbotten respectively. Investigations were designed to provide a relatively detailed picture of soil type distribution in the two counties. Background information for the soil survey was obtained from soil maps of the area. Further details were available from geological maps and from official statistics. On the basis of the information obtained, soils were classified according to type for every parish and results were recorded in table form. The soil distributions of the two counties is rather similar, as would be expected from their common geological history.

Inland soils consist chiefly of moraine soil types with a coarse texture, and the frequency of peat soils is high in inland areas. In coastal regions, however, cultivation is confined chiefly to sedimentary soils. The dominant soil type here is sand, although silty and light clay soils are also fairly widespread. Occurrence of organic soils is rare except in localized areas.

Chapters 4 and 6 describe determinations of hydraulic conductivity on various sites in Norrbotten and Västerbotten. Measurements were carried out in the field using the augerhole method and in the laboratory using a constant head method on extracted soil cylinders (Norrbotten only). Simple profile descriptions were recorded for most

sites where field measurements were carried out. Hydraulic conductivity of the subsoil was generally good to very good. Only those soils having a dense single grains structure had a low hydraulic conductivity. However, many of the profiles investigated had a dense plough pan which posed a barrier to water movement.

Finally, Chapter 7 discusses the problems associated with ochre- and alunrich soils on the coast of Norrland. Soils in which the drainage water has a high iron content pose great problems due to clogging of drainage pipes. Examples of how ochre deposition can be predicted and minimized at time of drainage are discussed. Examples of precautions are: submerged drainage systems and easily flushable tile drainage systems. Use of special piping with larger perforations may also counteract the ochre problem.

DE ODLADE JORDARNA I NORRBOTTENS OCH VÄSTERBOTTENS LÄN

Innehållsförteckning

	sid
Abstract	1
1. Förord	4
2. Geologi och bakgrundsfakta (Lars Ericson)	5
3. Jordartsfördelningar på den odlade marken i Norrbottens län (Lars Ericson)	10
4. Genomsläppligheten på den odlade marken i Norrbottens län (Mats Fabricius)	27
5. Jordartsfördelningen på den odlade marken i Västerbottens län (Erik Danielsson)	46
6. Genomsläppligheten på den odlade marken i Västerbottens län (Bill Hultman, Hans Juto)	61
7. Rost- och alunjordar i övre Norrlands kustland (Christina Huhtasaari)	78

1. FÖRORD

Föreliggande rapport omfattar sex uppsatser. Avsikten är att de skall belysa några viktiga egenskaper hos odlingsjordarna i våra två nordligaste län. Större delen av bakgrundsmaterialet är framtaget vid avdelningen för hydroteknik under 1970-talet men är ofullständigt publicerat tidigare.

Framtagningen av grundmaterialet till avsnittet om jordarterna i Norrbottens län har möjliggjorts genom benäget bistånd från AMS som ställt personal till förfogande för att bearbeta tillgängliga markkarteringsdata på lantbruksnämnden i Luleå. - Motsvarande uppsats om jordarterna i Västerbottens län är en omarbetning av Erik Danielssons examensarbete vid avdelningen. - De båda uppsatserna om markens genomsläpplighet i Norrbottens och Västerbottens kustland är sammanställningar av mätdata framtagna vid avdelningen vid olika tillfällen sedan slutet av 1960-talet. - Det sista avsnittet behandlar rostproblemen vid dränering i de båda länen. Uppsatsen är en förkortad version av Christina Huhtasaaris examensarbete.

Lars Ericsson har utöver att han skrivit två av uppsatserna svarat för redigeringen av rapporten och vissa omarbetningar. Anders Bjerketorp har granskat texten. Hans Johansson har renritat figurerna. Mary McAfee har svarat för översättning till engelska.

Till samtliga som bidragit till att rapporten nu kan tryckas riktas ett varmt tack.

Uppsala i juni 1985

Gösta Berglund och Harry Linnér

2. GEOLOGI OCH BAKGRUNDSFAKTA

Lars Ericson

Innehållsförteckning

- 2.1 Allmänt
- 2.2 Bildningar under istiden
- 2.3 Bildningar efter isens avsmältning
- 2.4 Landhöjningen
- 2.5 Jordartsfördelningen
- 2.6 Bakgrundsfakta om Norrbottens län
- 2.7 Bakgrundsfakta om Västerbottens län
- 2.8 Sammanfattning
- 2.9 Litteraturförteckning

2.1 Allmänt

Landytan i Norrbotten och Västerbotten är utanför fjällområdet till största delen täckt av morän. Denna bildades i samband med den senaste nedisningen för c:a 12 000 à 13 000 år sedan. På många ställen är dock moränen överlagrad med glaciala eller postglaciala sediment eller med torv. Andelen hållmarker är låg.

2.2 Bildningar under istiden

Ovanför högsta kustlinjen, d.v.s. den nivå det glaciala havet nådde vid sin största utbredning, dominerar moränen även i markytan. Moränen är relativt grovkornig med huvudfraktionerna sand - grovmo. Detta beror på att den berggrund, som är dess ursprungsmaterial, består av svårvittrade bergarter, främst graniter och gnejser.

I älvdalarna, längs isälvarnas forna lopp och i anslutning till de issjöar som fanns mellan isdelaren och fjällkedjan, finns en del sedimentära jordarter. Dessa har ofta en ganska grov textur beroende på att de i allmänhet är avsatta vid relativt hög vattenhastighet. Den vanligaste kornstorleken i sedimenten är grovmo.

Vid de platser längs högsta kustlinjen där isälvarna mynnade har på många ställen utbildats deltan bestående av grus och sand. Längs isälvarnas lopp har också grusåsar avsatts.

2.3 Bildningar efter isens avsmältning

Sedan inlandsisen försvunnit ovanför högsta kustlinjen, kom smältvattnen att stå kvar i sänkor och gropar, eftersom moränen ofta har låg genomsläpplighet. De sjöar som på detta sätt bildades började så småningom växa igen. Det rådande humida och ganska svala klimatet bidrog till att marken förumpades och bildning av torvmarker inleddes. Förloppet påskyndades efterden klimatförsämring som inträdde omkring 2 500 år f.Kr. Stora delar av det flacka inlandet kom så småningom att täckas av myrar och kärr. Denna torvbildning pågår fortfarande.

Nedanför högsta kustlinjen är förhållandena helt annorlunda. När inlandsisen dragit sig tillbaka, stack bara de högsta bergen upp över havsytan, som öar i en fornskärgård.

Den morän som befann sig i strandzonen, kom att påverkas av vågorna så att det finare materialet sköljdes ur och avsattes i lugnvattnet i fjordar och vikar eller längre ut till havs.

2.4 Landhöjningen

I och med den fortgående landhöjningen påverkades moränen under högsta kustlinjen av bränningarna, allteftersom den hamnade i strandzonen när landet steg ur havet. Där vågornas bearbetning varit särskilt stark, har moränen helt spolats bort. I Norrbottens kustland kan man se exempel på s.k. kalottberg, där den opåverkade moränen ligger kvar likt en kalott på bergens högsta partier. Vid högsta kustlinjen är vågornas bearbetning mycket påtaglig och ibland finner man här skarpt avgränsade zoner av kalspolade hållar och sterila klapperfält.

Vågornas bearbetning har alltså gjort att moränen i kustlandet i allmänhet har en grövre textur än i inlandet. Den av vågorna påverkade moränen kallas ofta svallad morän.

När isälvarna närmade sig havet sjönk deras vattenhastighet och det medföljande slammet avsattes. Allteftersom isen drog sig tillbaka kom sedimenteringen att ske närmare högsta kustlinjen, eftersom isälvsmyningen låg vid isranden. Isälvs-sedimenten är främst uppbyggda av ler och mjåla. Ofta är de också tydligt varviga.

När isen försvunnit och landhöjningen började göra sig gällande, försköts älvarnas mynningar åter utåt. Detta innebar att de glaciala

avlagringarna överlagrades av nya sediment. Älvarna kom också att erodera sig ned genom sedimenten. Därigenom har höga strandbrinkar, s.k. nipor, bildats på många håll.

Landhöjningen innebar också att nya områden kom att påverkas av bränningarna. På så sätt omlagrades en del av de sediment som avsatts av älvarna. Som tidigare nämnts, blev också den morän som legat på djupare vatten på detta sätt utsatt för svällning.

2.5 Jordartsfördelningen

Den skisserade geologiska utvecklingen i kustlandet har medfört att jordartsfördelningen i markytan är mycket växlande. Längs älvarna är oftast de glaciala och postglaciala lerorna och mjälorna överlagrade med älsediment i form av grovmo och sand. På kustslätterna går lerorna och mjälorna ibland i dagen. De överlagras dock på många ställen av annat finmaterial, som svallats ut från de omgivande högre markerna.

Efter det att landet stigit upp ur havet, påbörjades också i kustlandet bildningen av torvjordar på samma sätt som i inlandet. Eftersom torvtillväxten här pågått kortare tid, har de oftast mindre mäktighet och är ej så utbredda som i inlandet.

I kustlandet finns också en del gyttjejordar som bildats genom avsättning av ler och organiskt material i grunda vikar och sjöar. Gyttjorna kommer i dagen genom den fortskridande landhöjningen eller i samband med utdikning.

Ler-, mjäla- och gyttjejordarna i kustlandet har ofta en hög halt av sulfider, vilka efter oxidation gör dessa jordar starkt kemiskt sura. Dessa s.k. alunjordars bildningssätt och egenskaper behandlas i kapitlet "Rost- och alunjordar i övre Norrlands kustland" i denna rapport.

Jordbruket i Norrbotten och Västerbotten är främst koncentrerat till kustslätterna och till älvdalarnas nedre delar. Här odlas relativt finkorniga sedimentjordar och i viss omfattning också torvjordar. Mycket lite odling förekommer på moränjordar.

I inlandet, där endast en liten del av marken är åker, odlas en större andel moränjord. Moränen i inlandet är, som tidigare nämnts, rikare på finmaterial än den i kustlandet och därför mer lämpad som odlingsjord.

De sedimentjordar som finns i inlandet är belägna i dalbottnarna, vilket gör dem frostlänta och därför olämpliga för odling. Moränen däremot ligger på höjderna, där lokalklimatet är gynnsammare.

Andelen organogen jord av odlingsmarken är i inlandet är också större än i kustlandet, mycket beroende på bristen på lämpliga fastmarksjordar.

2.6 Bakgrundsfakta om Norrbottens län

Norrbottens län upptar en landareal av 9 891 000 ha, vilket är nästan 25 % av Sveriges landyta. Den sydligaste delen av länet ligger på 65:e breddgraden och den nordligaste på 69:e. Länets stora utsträckning i nord-sydlig riktning och betydande höjdskillnader gör att förutsättningarna för jordbruk är mycket olika i länets olika delar.

Åkerarealen i länet nådde sin största omfattning vid 1950-talets mitt och uppgick då till omkring 80 000 ha. Idag är åkerarealen ungefär 47 000 ha (SCB, 1985). Den största minskningen skedde under 1960-talet då i runt tal 20 000 ha åker togs ur bruk. Under de senaste åren har åkerarealen varit relativt konstant.

Den största delen av åkermarken ligger i kustlandet. Inom kommunerna Boden, Luleå, Älvsbyn och Piteå i den sydöstra länsdelen finns drygt 60 % av länets åkerareal.

2.7 Bakgrundsfakta om Västerbottens län

Västerbottens län är till ytan Sveriges näst största med en landareal på 5 539 000 ha - drygt 13 % av Sveriges totala landareal.

Länet består av landskapet Västerbotten samt södra Lappland och en mindre del av nordöstra Ångermanland.

Åkerarealen var 94 568 ha, enligt 1975 års fastighetstaxering, och är numera c:a 89 000 ha enligt Statistiska Centralbyråns uppgifter (SCB, 1985). Uppgifterna gäller företag med mer än 2 ha under eget bruk. Jordbruksmarken är koncentrerad till de större älvdalarna och utefter Bottenvikskusten. Under perioden 1951-1956 var åkerarealen som störst i länet. Då brukades sammanlagt 130 989 ha åkermark (enl. SCB, 1956). Drygt 30 % av den år 1956 brukade arealen är således nu nedlagd.

Länets odlade jordar uppvisar ett varierande mönster av matjordstyper. Sedimentjordar dominerar i kustbygderna (nedanför högsta kustlinjen

och längs älvdalarna), moränjordar längre västerut. Organogena jordar förekommer lokalt över hela länet, men mest i de västra och nordöstra delarna.

2.8 Sammanfattning

Landytan i Norrbottens och Västerbottens län är utanför fjällområdet till största delen täckt av morän. Denna är dock ofta överlagrad av sediment.

Stora delar av inlandet ovanför högsta kustlinjen är täckt av myrar och kärr. Nedanför högsta kustlinjen har materialet påverkats av svällning.

Jordartsfördelningen är mycket växlande. Det finns glaciala och postglaciala leror och mjälor överlagrade med älvsediment i form av grovmo och sand. Man hittar också leror och mjälor i dagen. Dessutom förekommer gyttjejordar som bildats i tidigare förekommande grunda vikar och sjöar i kustlandet.

På kustslätterna och i älvdalarnas nedre lopp odlas relativt fin-korniga sedimentjordar. I inlandet odlas en större andel moränjord.

Norrbottens och Västerbottens län upptar cirka 38 % av Sveriges landareal. Under 1950-talet nådde åkerarealen sin största omfattning. Den odlade marken finns i huvudsak i kustlandet.

2.9 Litteraturförteckning

- Fromm, E. 1965. Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen. Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm, SGU. Ser. Ca nr 39.
- Granlund, E. 1943. Beskrivning till jordartskarta över Västerbottens län nedanför odlingsgränsen. Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm SGU. Ser. Ca nr 26.
- SCB, 1985. Statistisk årsbok för Sverige. Årg. 71.
- Lundqvist, J. 1974. Jordarterna. Ur Berg och Jord i Sverige. Almqvist och Wiksell. Uppsala.
- Lomakka, L. 1958. Norra Fennoskandias jordbruk. Del 1. Naturgeografiska förhållanden i norra Fennoskandia. Särtryck ur Nordisk Jordbruksforskning. Årg 40. Uppsala.

3. JORDARTSFÖRDELNINGEN PÅ DEN ODLADE MARKEN I NORRBOTTENS LÄN Lars Ericson

Innehållsförteckning

- 3.1 Inledning
- 3.2 Tidigare inventeringar
- 3.3 Kontroll av resultat från fältbedömningen
- 3.4 Bearbetning av materialet
- 3.5 Resultat
 - 3.5.1 Allmänt
 - 3.5.2 Den odlade markens jordartsfördelning inom nio "jordarts-områden"
 - 3.5.3 Den odlade markens jordartsfördelning inom församlingarna
- 3.6 Sammanfattning
- 3.7 Litteraturförteckning

3.1 Inledning

I Sverige har man sedan lång tid insamlat data om markförhållanden. Den här redovisade inventeringen bygger i huvudsak på uppgifter från markkarteringar i länet. För kompletterande uppgifter och som underlag för bedömning av materialets klassindelning har även andra källor använts. Dessa är:

Statistiska Centralbyrån (arealstatistik och normskördar)

Sveriges Geologiska Undersökning (geologiska kartor och beskrivningar över området)

Lantbruksnämnden (diskussioner om bearbetningen av materialet med växtodlingsrådgivarna i länet)

Övrig litteratur enligt litteraturförteckningen.

I samband med provtagningen för markkartering görs i fält en bedömning av jordarten. Den här presenterade sammanställningen bygger på markkarteringsdata insamlade i Norrbottens län mellan åren 1963 och 1977. Totalt ingår 23 914 jordprover i grundmaterialet, vilket innebär en genomsnittlig provtäthet i länet av ett prov per två hektar.

Långt ifrån alla fastigheter är markkarterade, vilket medför att jordproven inte är jämnt fördelade över hela den odlade arealen. Detta

betyder att vissa jordarter kan bli överrepresenterade i sammanställningen. Risken för snedfördelning är naturligtvis störst i områden med låg provtäthet.

3.2 Tidigare inventeringar

Sveriges Geologiska Undersökning genomförde under 1940- och 1950-talen en inventering av jordartsfördelningen i Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen (Fromm, 1965). Inventeringen omfattade hela arealen nedanför nämnda gräns och skiljer inte odlad mark från annan mark. Jordarten hänför sig till alven.

Lomakka gjorde i sin skrift "Norra Fennoskandias jordbruk" en uppskattning av den odlade jordens fördelning på jordarter (Lomakka, 1958). Uppskattningen bygger på uppgifter från markkarteringar och från jordbrukskonsulenterna i området, som omfattade Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län.

En jämförelse mellan resultaten från de båda tidigare undersökningarna och från den föreliggande är inte lätt att göra, eftersom de olika inventeringarnas förutsättningar och metoder skiljer sig betydligt. I stora drag är dock samstämmigheten mellan undersökningarna relativt god. Den här presenterade undersökningen ger dock en mer detaljerad bild av jordartsfördelningen på den odlade jorden, eftersom den bygger på ett betydligt större antal primärdata än de tidigare.

3.3 Kontroll av resultat från fältbedömningen

Det är svårt att bedöma jordarten i fält. Ofta underskattas lerhalten vid en sådan bedömning. Orsakerna till detta kan vara många. Markkarteringarna utförs ofta av tillfälligt anställd personal, som inte har den kunskap och erfarenhet som fordras för en riktig jordartsbedömning. Den relativt höga mullhalten i de norrländska jordarna gör det också svårt att använda utrullningsprovet för bedömning av lerhalten (Wiklander, 1976).

Vid en kontroll av 205 markkarteringsprover från Norrbotten, vilka förutom fältbedömning även underkastats mekanisk analys, framträder problemen med jordartsbedömningen mycket tydligt (tabell 3.1). Klassindelningen av jordproven har därför anpassats med hänsyn till detta (se vidare 3.4).

Tabell 3.1. Jämförelse mellan fältbedömning och mekanisk analys.

	Jordartsfördelning						Totalt
	Sand	Mo	Mjåla	Lått- lera 15-25 %	Mellan- lera 25-40 %	Organo- gen jord	
Fåltbedömning	15	112	54	15	0	9	205
Mek. analys	4	84	24	69	16	8	205

3.4 Bearbetning av materialet

En uppdelning av jordarna enligt den vedertagna jordartsklassifikationen skulle ha kråvt provtagning och analys av jordarna med höga kostnader som följd. Dårfor har en enklare indelning gjorts avsedd att kunna tillämpas vid jordartsbedömning i fålt.

Antalet jordartsgrupper i redovisningen är fem: lerig sand, lerig mo, lerig mjåla och låttlera, kårr- och mosstorvjord samt mulljord. De tre första grupperna kan sammanföras under beteckningen fastmarksjordar och de två sista under beteckningen organogena jordar.

För att i möjligaste mån få en rättvis bild av de olika jordarternas fördelning, har klassindelningen anpassats med hänsyn till vad som framkom vid kontrollen av fåltbedömningen. Vid sorteringen på de fem olika jordartsklasserna har alltså, grovt sett, jordarna förts till en högre klass med avseende på lerhalt i jämförelse med den i fålt bestämda. Vilka fåltbedömda jordarter som förts till respektive jordartsklass framgår av tabell 3.2.

Materialet har sorterats på de olika jordartsklasserna med hjälp av ett dataprogram. Utifrån antalet prov i varje jordartsklass har programmet också beråknat den procentuella fördelningen av proven på de olika jordartsklasserna.

Vid redovisningen av resultaten har lånet indelats i nio olika "jordartsområden" (bilaga 3.2). Indelningen av de åtta områdena i kustlandet är i stort sett den som Fromm använder till jordartskartan över Norrbottens län nedanför lappmarksgrånsen (Fromm, 1965). För mer detaljerade uppgifter om dessa områden, geologiskt och topografiskt, hänvisas till nämnda skrift.

Tabell 3.2. Jordarternas indelning i olika jordartsklasser.

Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Kärr- och mosstorv	Mull
Sa	Mo	Mj	kt M	M
mo Sa	sa Mo	l Mj	st kt M	sa M
sv l Sa	sa Mj	l sa Mj	mt M	mo M
sv l mo Sa	mj Mo	l mo Mj	st mt M	mj M
	sv l Mo	l mj Mo		l M
	sv l sa Mo	LL		
	l Sa	sa LL		
	l ml Sa	ml LL		
	l Mo	mj LL		
		ML		
		gL		
		mo Mj		
		sv l Mj		
		sv l mo Mj		
		sv l mj Mo		
Sa sand	MI mellanlera	sa sandig	kt kärrtorv-	
Mo mo	gL gyttjeler	mo moig	mt mosstorv-	
Mj mjäla	M mulljord	mj mjällig	st starr-	
LL lättlera	G gyttja	l lerig		

Det område som ligger utanför Fromms jordartskarta har här kallats "Inlandet" (område 9). Någon ytterligare uppdelning av detta område i exempelvis inland och fjällbygd torde knappast vara meningsfull, då åkerarealen här är liten. Området kan också, trots sin storlek, sägas vara relativt enhetligt vad gäller den odlade markens jordarter. I bilaga 1 finns dessutom varje församling redovisad för sig.

Resultatet av undersökningen presenteras i form av tabeller där jordartsfördelningen redovisas för länet som helhet och för "jordartsområden" (tabell 3.3), samt för var och en av församlingarna (bilaga 3.1 och 3.4).

Vid upprättande av tabellerna i bilaga 3.1 har församlingar inom samma skördeområde hållits ihop. I vissa fall skär gränsen för skördeområdet församlingsgränsen. Den redovisade fördelningen av jordarter gäller i sådana fall hela församlingen. Detta har också angivits i tabellerna.

Tabell 3.3. Jordartsfördelning inom Norrbottens län och inom länets nio "jordartsområden" (jfr bil. 3.2).

Område	Åkerareal (ha)	Fördelning på jordarter i procent							Antal prov (st)	Prov-täthet (ha/prov)
		Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjåla och lättlera	S:a fastmarksjord	Kärr- och moss-torvjord	Mulljord	S:a organogen jord		
Länet	47 059	5	50	32	87	6	7	13	23 914	2,0
1. Övre Torne- och Kalixdalen	1 782	11	56	13	80	14	6	20	752	2,4
2. Mellersta Tornedalen	3 102	13	63	7	83	8	9	17	1 087	2,8
3. Nedre Tornedalen	3 354	8	43	14	65	16	19	35	2 722	1,2
4. Mellersta Kalixdalen	2 110	12	65	8	85	11	4	15	621	3,4
5. Nedre Kalixdalen	4 061	7	62	19	88	5	7	12	1 621	2,5
6. Råneå	2 958	4	50	34	88	5	7	12	1 849	1,6
7. Luulebygden	14 411	7	52	36	95	3	2	5	4 508	3,2
8. Pitebygden	12 865	2	45	44	91	3	6	9	9 989	1,3
9. Inlandet	2 416	14	49	9	72	22	6	28	765	3,2

I tabellerna i bilaga 1 finns också uppgifter om den totala arealen inom respektive församling eller den del av församlingen som ingår i skördeområdet (SCB, 1982). Även normskörden för vall och korn i respektive skördeområde (SCB, 1982), antalet markkarteringsprover, samt den areal i hektar som varje prov kan sägas representera har angetts.

3.5 Resultat

3.5.1 Allmänt

Om man betraktar jordartsfördelningen i länet i stort finner man att den dominerande jordarten är lerig mo. Det är jordar som är mycket vanliga i de nedre älvdalarna och i kustlandet.

Nästa stora jordartsgrupp är lerig mjäla och lättlera. Att dessa jordarter förts samman till en grupp beror, som tidigare nämnts, på svårigheterna att bedöma lerhalten. Hur den verkliga fördelningen mellan mjäla och lättlera gestaltar sig är därför svårt att bedöma utifrån detta material. Det finns dock fog för att revidera den traditionella uppfattningen att norra Norrland i stort sett saknar leror.

Vill man ge en schematisk beskrivning av jordarternas fördelning i Norrbotten kan den se ut på följande sätt: Jordarna blir allt finkornigare från inlandet ut mot kusten. Samma sak gäller söderut längs kusten. Den största andelen finkorniga jordar finner man alltså i den sydöstra delen av länet. De organogena jordarna utgör en stor del av åkermarken i inlandet. I kustlandet är deras andel liten, utom i nedre Tornedalen.

3.5.2 Den odlade markens jordartsfördelning inom nio "jordartsområden"

Inlandet (område 9) har en liten andel odlad mark. Här finns, trots områdets storlek, bara c:a fem procent av länets totala åkerareal. De odlade jordarna i detta område har en ganska grov textur. Andelen sandjord är större här än i de övriga områdena medan däremot andelen lerig mjäla och lättlera är liten. Arealen organogen jord och då främst torvjord är stor.

Övre Torne- och Övre Kalixdalarna (område 1) har i jämförelse med föregående område en större andel fastmarksjordar. Dessa är också något finkornigare än motsvarande jordar i inlandet. Bland de organogena jordarna utgör torvjordarna en mindre del än i inlandet.

Mellersta Tornedalen och mellersta Kalixdalen (områdena 2 och 4) skiljer sig bara obetydligt i jordartsfördelning från föregående område. Andelen fastmarksjord är dock något högre här. Värt att notera

är också att mulljordarna utgör en större del av gruppen organogen jord, särskilt i mellersta Tornedalen.

Nedre Tornedalen (område 3) skiljer sig mycket i jordartsfördelning från de övriga områdena i såväl kust- som inland. Andelen organogen jord i detta område är den högsta som noterats. De organogena jordarna är främst koncentrerade till Karl-Gustavs församling (bilaga 1). Inom gruppen organogen jord har torv- respektive mulljordar lika stor andel. Bland fastmarksjordarna är största delen lerig mo.

Nedre Kalixdalen (område 5) har en betydligt större andel fastmarksjordar än vad nedre Tornedalen har. Andelen finkorniga fastmarksjordar är dessutom något högre i område 5 än i område 4.

Råneåområdet (område 6) har en större andel lerig mjäla och lättlera än föregående område. Nära en tredjedel av jordproven ingår i denna jordartsklass. Andelarna sandjordar och organogena jordar är små.

Lulebygden och Pitebygden (områdena 7 och 8) har de största andelarna fastmarksjordar bland alla områdena. Lerig mjäla och lättlera utgör en stor del av denna grupp, framför allt i Pitebygden. Drygt hälften av länets odlade areal finns inom dessa båda områden.

3.5.3 Den odlade markens jordartsfördelning inom församlingarna

Länets församlingar framgår av kartan, bilaga 3.4. Indelningen av länet i skördeområden framgår av bilaga 3.3. Jordartsfördelningen i de olika församlingarna redovisas i bilaga 3.1. Det är viktigt att komma ihåg att provtätheten varierar mycket mellan de olika församlingarna. Resultaten från församlingar med liten provtäthet måste anses osäkra. Resultaten i bilaga 3.1 kommenteras inte närmare här i texten.

3.6 **Sammanfattning**

En inventering av de odlade jordarnas fördelning på jordarter i Norrbottens län har gjorts med hjälp av uppgifter från i huvudsak markkarteringarna. Jordarna har indelats i fem klasser med avseende på jordart: Lerig sand, lerig mo, lerig mjäla och lättlera, kärr- och mosstorvjord samt mulljord.

Jordartsfördelningen i procent har beräknats för hela länet, för nio "jordartsområden" och för varje församling. Resultaten finns redovisade i tabellform (tabell 3.3 och bilaga 3.1).

I länet som helhet dominerar mojordarna, men även gruppen lerig mjäla och lättlera har en stor andel. I inlandet är andelen grovkorniga jordar, liksom andelen organogena jordar större än i kustlandet. Den största andelen finkorniga jordar hittar man i den sydöstra länsdelen, där också en stor del av länets åkermark finns.

3.7 Litteraturförteckning

- Berglund, G. 1979. De odlade jordarna i Uppsala län, deras geografiska fördelning och fördelning på jordarter. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Avd. för lantbrukets hydroteknik. Rapport 117.
- Fromm, E. 1965. Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför odlingsgränsen. Sveriges Geologiska Undersökning, SGU. Ser. Ca. nr 39.
- Lomakka, L. 1958. Norra Fennoskandias jordbruk. Del 1: Naturgeografiska förhållanden i norra Fennoskandia. Särtryck ur Nordisk Jordbruksforskning årg. 40. Uppsala.
- SCB, 1982. Arealstatistik och normskördar. Statistiska Centralbyrån, Stockholm. Avd. för forskning och utveckling.
- Wiklander, L. 1976. Marklära. Lantbrukshögskolan. Uppsala.

Skördeområde nr, församling	Fördelning på jordarter i %										Anm. Normskörd 1982 för vall och korn
	Åker- areal (ha)	Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Fast- marksjord totalt	Kärr- och mosstorv- jord	Mull- jord	Organogen- jord totalt	Antal prov	Ha/ prov	
<u>Skördeområde 1051</u>											
Arjeplog	167	43	25	-	68	32	-	32	28	Vall: 3778	6,0
Jokkmokk	130	5	57	13	75	16	9	25	67		1,9
Porjus	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Vuollerim	262	0	36	64	100	0	0	0	22		11,9
Summa	559										
<u>Skördeområde 1053</u>											
Gällivare Na	72	26*	32*	0*	58*	28*	14*	42*	106*	Vall: 3177	3,4*
Jukkasjärvi	24	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Karesuando	191	27	47	22	96	3	1	4	148		3,8
Vittangi	374										
Muonionalusta	137	6	64	7	77	7	16	23	104		1,3
Nilivaara	61	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Malmerget	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Summa	859										

* Avser Gällivare och Hakkas.

Skördeområde nr, församling	Fördelning på jordarter i %							Anm. Normskörd 1982 för vall och korn	Ha/ prov	
	Åker- areal (ha)	Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. fättlera	Fast- marksjord totalt	Kärr- och mosstorv- jord	Mull- jord totalt			Organogen- jord totalt
<u>Skördeområde 1054</u>										
Junosuando	442	0	96	4	100	0	0	0	28	Vall: 3754 15,8
Pajala	1080	11	56	16	83	7	10	17	603	1,8
Svanstein Na	520	12*	64*	7*	83*	8*	9*	17*	1027*	2,1*
Tärendö	260	11	50	0	61	37	2	39	121	2,1
Summa	2302									
* Gäller Övertorneå och Svanstein										
<u>Skördeområde 1055</u>										
Gunnarsbyn	396	-	-	-	-	-	-	-	-	Vall: 3503 -
Gällivare	130	26*	32*	0*	58*	28*	14*	42*	106*	3,4*
Hakkas	159									
KorpiTombo	401	57	0	0	57	43	0	43	14	28,6
Överkalix Na	216	11**	67**	8**	86**	10**	4**	14**	607**	2,8**
Summa	1302									

* Gällivare och Hakkas

** Hela Överkalix

Skördeområde nr, församling	Fördelning på jordarter i %						Anm. Normskörd 1982 för vall och korn			
	Åker- areal (ha)	Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Fast- marksjord totalt	Kärr- och mosstorv- jord		Mull- jord	Organogen- jord totalt	Antal prov
<u>Skördeområde 1061</u>										
Hietaniemi Sa	327	27*	51*	2*	80*	7*	13*	20*	60*	Vall: 4536 16,4*
Karl Gustav	2058	6	34	18	58	20	22	42	1829	1,1
Haparanda	1296	11	62	6	79	8	13	21	893	1,5
Summa	3681									
* Hela Hietaniemi										
<u>Skördeområde 1062</u>										Vall: 4055
Hietaniemi Na	648	27*	51*	2*	80*	7*	13*	20*	60*	16,4*
Svanstein Sa	370	12**	64**	7**	83**	8**	9**	17**	1027**	2,1**
Övertorneå	1229									
Överkalix Sa	1493	11***	67***	8***	86***	10***	4***	14***	607***	2,8***
Summa	3740									

* Hela Hietaniemi

** Övertorneå & Svanstein

*** Hela Överkalix

Bilaga 3.1. Jordartsfördelningen församlingsvis i Norrbottens län. (forts.)

Bilaga 3.1 sid 4

Skördeområde nr, församling	Fördelning på jordarter i %							Anm. Normskörd 1982 för vall och korn	Antal prov	Ha/ prov
	Åker- areal (ha)	Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Fast- marksjord totalt	Kärr- och mosstorv- jord	Mull- jord			
Skördeområde 1064										
Edefors	990	5	58	35	98	1	1	2	429	Vall: 4409 2,3
Älvsby	3124	3	56	38	97	2	1	3	2248	Korn: 2058 1,4
Summa	4114									
Skördeområde 1065										
Hietaniemi Va	8	27*	51*	2*	80*	7*	13*	20*	60*	16,4*
Nederkalix	2854	6	62	19	87	3	10	13	1236	2,3
Töre	1207	8	60	19	87	0	13	13	385	3,1
Summa	4069									
* Hela Hietaniemi										
Skördeområde 1071										Vall: 4114
NederTuleå Na	1667	10*	50*	34*	94*	5*	1*	6*	2526*	Korn: 1954 2,9*
Råneå	2549	4	50	34	88	5	7	12	1849	1,4
ÖverTuleå Öa	1406	4**	53**	39**	95**	1**	4**	5**	1553**	3,9**
Summa	5622									
* Hela NederTuleå										
** Hela ÖverTuleå										

Bilaga 3.1. Jordartsfördelningen församlingsvis i Norrbottens län. (forts.)

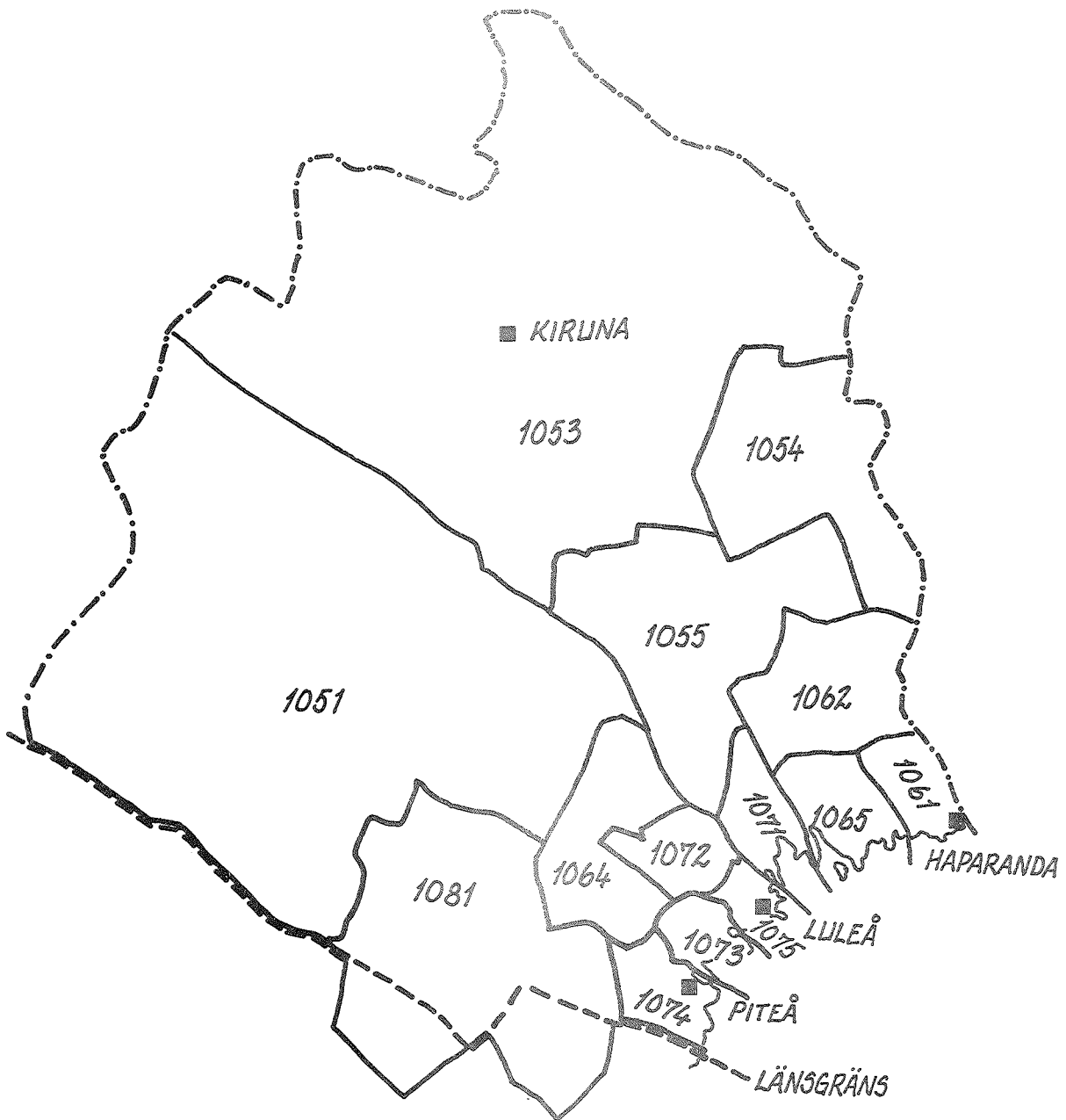
Bilaga 3.1 sid 5

Skördeområde nr, församling	Fördelning på jordarter i %										Anm. Normskörd 1982 för vall och korn
	Åker- areal (ha)	Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjåla o. lättilera	Fast- marksjord totalt	Kärr- mosstorv- jord	Mull- jord	Organogen- jord totalt	Antal prov	Ha/ prov	
<u>Skördeområde 1072</u>											
Övertuleå Va	4726	4*	53*	39*	95*	1*	4*	5*	1553*	Vall: 3818 Korn: 2100	3,9*
Summa	4726										
* Heja Övertuleå											
<u>Skördeområde 1073</u>											
NederTuleå Sa	2203	10*	50*	34*	94*	5*	1*	6*	2526*	Vall: 4136* Korn: 2058	2,9*
Norrfjärden	2670	2	43	40	85	7	8	15	2253		1,2
Summa	4873										
* Heja NederTuleå											
<u>Skördeområde 1074</u>											
HortTax	1391	1	40	48	89	2	9	11	2024	Vall: 4381 Korn: 2162	0,7 1,6*
Piteå landsf. Öa	5506	2*	43*	48*	93*	3*	4*	7*	3464*		
Piteå stadsfö.	14	--	--	--	--	--	--	--	--		--
Summa	6911										
* Heja Piteå landsf.											

Skördeområde nr, församling	Åker- areal (ha)	Fördelning på jordarter i %							Anm. Normskörd 1982 för vall och korn	Ha/ prov	
		Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Fast- marksjord totalt	Kärr- jord mosstorv- jord	Mull- jord	Organogen- jord totalt			Antal prov
<u>Skördeområde 1075</u>											
Luleå domkyrkof.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vall: 3919	
Nederluleå mell.	3419	10*	50*	34*	94*	5*	1*	6*	2526*		2,9*
Örnäset	13	-	-	-	-	-	-	-	-		
Summa	3432										
* Hela Nederluleå											
<u>Skördeområde 1081 (del av)</u>											
Arvidsjaur	709	7	53	1	61	36	3	39	290		2,4
Piteå landsf Va	160	2*	43*	48*	93*	3*	4*	7*	3464*		1,6*
Summa	869										
* Hela Piteå landsförsamling											
Jörn AC län											
Malå AC län											



Bilaga 3.2. Indelning av Norrbottens län i "Jordartsområden". (Delvis efter Fromm, 1965).



Bilaga 3.3. Indelning av Norrbottens län i skördeområden.



Bilaga 3.4. Församlingar i Norrbottens län.

4. GENOMSLÄPPLIGHETEN PÅ DEN ODLADE MARKEN I NORRBOTTENS LÄN

Mats Fabricius

Innehållsförteckning

- 4.1 Inledning
- 4.2 Metod
- 4.3 Resultat med diskussion och kommentarer
 - 4.3.1 Jordarter
 - 4.3.2 Struktur
 - 4.3.3 Genomsläpplighet
- 4.4 Genomsläppligheten från dikningssynpunkt
- 4.5 Dikning i norra Sverige
 - 4.5.1 Dikningsintensiteten i fältförsöken
 - 4.5.2 Ytvattenbildning
- 4.6 Sammanfattning
- 4.7 Litteraturförteckning

4.1 Inledning

Under 1960- och 1970-talen var skördeutvecklingen i Norrbottens län ganska ogynnsam. Trots den ökande insatsen av modern teknik och andra produktionsbefrämjande åtgärder, var skördeutvecklingen under perioden negativ för vall och bara något positiv för korn 1964-76. Orsaken till detta är, enligt skördeuppskattningsgruppens bedömning, till stor del försämrade dräneringsförhållanden (Lantbruksnämnden i BD-län, 1977).

Den jordbrukspolitiska utvecklingen under 1960-talet drabbade norra Sverige särskilt hårt. De flesta gemensamma diken och vattendrag har av olika skäl inte underhållits de senaste åren, vilket innebär en betydande kostnadseftersläpning. 60 % av huvudavloppen i länet är nu i behov av att åtgärdas (Sundqvist, pers.medd., 1980).

Den starka strukturomvandlingen med stora förändringar i markens nyttjande ändrade radikalt grunden för den i syneförrättning fastställda kostnadsfördelningen för underhållet. Att påtvinga kostnadsdelaktighet i underhåll enligt vattenlagens lagrum, oavsett hur marken brukats, har därför inte varit en framkomlig väg (Isaksson m fl, 1978).

Det statliga jordbruksstödet har också ibland på ett olyckligt sätt styrt åtgärderna till vissa "utvecklingsbara" företag, varvid i första hand byggnads- och maskininvesteringar gynnats. Behovet av större brukningsfält har ofta tillgodosetts genom att öppna tegdiken lagts igen utan att ersättas med täckdiken.

Den alltjämt rådande brukningssplittringen inom skifteslagen utgör ofta ett hinder att utföra tidsenlig täckdikplanering.

Under de senaste åren har dock situationen förbättrats i och med möjligheterna att få upp till 40-procentiga bidrag för täckdikning och genom att lantbruksnämnden sökt samordna dikningen över större områden i s.k. byprojekt. Trots detta är fortfarande stora delar av den norrbottniska åkermarken i behov av täckdikning.

Vattengenomsläppligheten är en viktig faktor vid bedömningen av dräneringsbehovet på olika jordar. För att få en uppfattning om denna egenskap hos odlingsjordarna i Norrbotten ^{kom} den här behandlade undersökningen till stånd. Mätningarna är utförda under 1978 och 1979.

4.2 Metod

Provplatserna ligger fördelade inom det s k fyrkantenområdet, innefattande kommunerna Luleå, Boden, Älvsbyn och Piteå (fig 4.1). Det bedömdes vara lämpligt att begränsa undersökningen till detta område, eftersom c:a två tredjedelar av åkermarken i länet finns här och eftersom markavvattningsfrågan på ett påtagligt sätt aktualiserats inom detta område.

Jordprover för mekanisk analys och bestämning av vattenhållande egenskaper har uttagits från 16 fält vilka kan anses representativa för respektive område. På några av dessa fält har Försöksavdelningen för hydroteknik lagt ut fältförsök för prövning av benägenhet för rostutfällning i olika rörtyper och filtermaterial (Försöksplan nr R1-128, Avd. för hydroteknik). Provplatserna har med vägledning av jordartskartan (Fromm, 1965) fördelats under samråd mellan Försöksavdelningen för hydroteknik och Lantbruksnämnden i Norrbottens län.

Vattengenomsläppligheten har bestämts dels enligt borrhålsmetoden (van Beers, 1958), dels på utstansade cylindrar, 10 cm höga och c:a 7 cm i diameter (Andersson, 1955).



Provplats	Koordinater	Cylinderprov	Borrhål
1 Svensbyn 1	7255910/1753220	X	X
2 Svensbyn 2	7259910/1753220	X	X
3 Sjulsnäs	7261380/1750880	X	X
6 Petbergsliden		X	X
8 Pålberget		X	X
9 Öjebyn		X	X
10 Norrfjärden	7270110/1764840	X	X
11 Ersnäs	7283430/1775565	X	X
12 Alvik	7286900/1773620	X	X
13 Ale	7293110/1770890	X	X
14 Avan	7299150/1773150	X	X
15 Bälinge		X	X
16 Buddbyn	7323020/1767520	X	X
17 Björsbyn	7296480/1790860	X	
18 Persön	7307150/1793200	X	X
19 Börjeslandet	7310175/1791020	X	

Fig. 4.1. Provplatser.

Mätningarna på de utstansade cylindrarna ger den vertikala genomsläppligheten och belyser dennes variation med djupet. Skikt med särskilt hög eller låg genomsläpplighet kan på så sätt urskiljas.

Borrhålsmetoden är en fältmetod som träffar en relativt stor jordvolym, 15-300 l (fig 4.2), där samverkan av olika slag av makroporer för vattenföringen erhålles. Man får med denna metod värdet på den horisontella genomsläppligheten, vilket är av stort värde vid bedömningen av dräneringsbehovet (Eriksson, 1983).

Ett borrhål som går ned under grundvattenytan tas upp till önskat djup (1 m eller 2 m). Vatten strömmar till hålet genom dettas mantelyta och botten. I genomsläppliga jordar fylls hålet till grundvattennivån på 10-15 min. På svår genomsläppliga jordar kan det ta något dygn. Därefter tömmer man hålet på vatten och gör en noggrann mätning av stighastigheten när hålet åter fylls (Smedema & Rycroft, 1983). Denna ger underlag för beräkning av genomsläppligheten (k-värdet) i m/dygn enligt en given formel (van Beers, 1958).

Den stora influerade jordvolymen gör att mycket av variationen i genomsläpplighet i jorden utjämnas. Trots detta är ofta variationen mellan mätningar på samma plats mellan 10 och 30 procent (Eriksson, 1983).

Vid små inströmningshastigheter finns risk att grundvattenytan inte kvarstår horisontellt i anslutning till borrhålet, utan sjunker något. Eftersom beräkningarna bygger på antagandet att tryckhöjden är konstant vid inströmningen ger detta ett lägre k-värde än det verkliga.

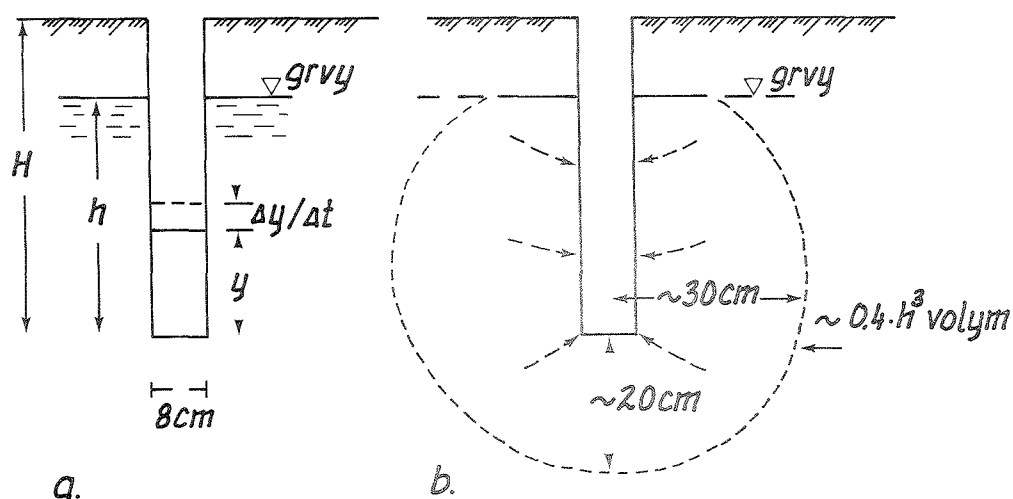
Andra faktorer som påverkar mätningarna är t.ex. att man på sandjordar riskerar att material från borrhålets väggar rasar ned i hålet. Lerjordar kan ibland få igensmetad och förtätad mantelyta i hålet när detta borras upp, vilket också stör mätningarna.

För att man på en plats skall erhålla ett k-värde med nöjaktig säkerhet bör mätningarna upprepas tre till fem gånger.

Mätningarna bör göras under en period med högt grundvattenstånd. Tyvärr ligger ofta grundvattenytan så djupt när man har möjlighet att utföra undersökningen, att man inte erhåller något k-värde för den övre delen av profilen.

Mätningar med borrhålsmetoden har utförts under tiden 17 maj till 10 juni, dvs från slutfasen av tjällossningen fram till sådd. I några fall har mätningarna utförts i augusti-september. Mätningarna är i allmänhet gjorda vid inströmning mellan 120 och 50 cm djup i borrhålen.

I Tabell 4.1 anges ett förslag till klassning av genomsläppligheten enligt Soil Survey, Rothamsted (Thomasson, 1975). Eftersom de engelska jordarna ifråga om lerhalt överensstämmer med de nordiska är klassningsförslaget av stort intresse. Dräneringsegenskaperna inom de olika klasserna överensstämmer i stora drag med svenska bedömningar, baserade på fältförsök. Vid genomsläpplighet av 0,1-0,3 m/dygn erhålles en mycket god verkan av en inlagd dränering. Vid genomsläpplighet mindre än 0,1 m/dygn är verkan långsam och vid genomsläpplighet ned mot 0,01 m/dygn blir strömningen av vatten genom jorden till inlagda dräneringsledningar kritiskt låg. Man måste på dessa jordar förstärka dräneringsverkan genom t.ex. grusning men även komplettera dikningen med en noggrann ytplanering och ytvattenavledning (Eriksson, 1983).



Figur 4.2. Genomsläpplighetsbestämning med borrhålsmetoden. a) Mätprincip. b) Jordvolym som normalt inkluderas i mätningen. För $h = 0,5$ till $0,8$ m ungefär $0,05$ till $0,20$ m³. (Efter Smedema & Rycroft, 1983).

Tabell 4.1. Klassning av vattengenomsläpplighet, enl. Soil Survey, Rothamsted.

m/dygn	Klassning	
0,01	mycket låg	svag dräneringseffekt
0,01 - 0,1	låg	-----
0,1 - 0,3	medelhög	
0,3 - 1,0	hög	god dräneringseffekt
1,0 - 10	mycket hög	
>10	mycket hög	

4.3 Resultat med diskussion och kommentarer

4.3.1 Jordarter

Av de 16 undersökta markprofilerna kan flertalet karakteriseras som lättleror eller mjälleror. Övriga är mer eller mindre utpräglade mo-mjälajordar.

I alven ökar oftast lerinslaget och uppgår i några jordar till mellan 30 och 40 %.

Mullhalten är i allmänhet hög, varierande mellan måttligt mullhaltig och mullrik.

En kortfattad sammanställning över jordarter och struktur visas i tabell 4.2 nedan:

4.3.2 Struktur

Sprickbildningen kan, speciellt på lerorna, vara betydande genom alla skikt i alven, men förekommer även på flera av mo-mjälajordarna i skikten under 40-50 cm. Sprickstrukturen i mo-mjälajordarna är i huvudsak stabiliserad av kraftig utfällning av ferrihydroxid. Strukturen kan i fält betecknas som bitlera, då den sönderfaller i skarpkantade aggregat med sprickplanen inklädda av järnutfällning.

Sju av profilerna uppvisar ett mycket kraftigt spricksystem, som i alvens övre del kan var utvecklat till en grynstruktur med tydliga gulbruna rostutfällningar. Aggregaten ökar i storlek med djupet till bitar med en till ett par cm kantlängd.

Tabell 4.2. Jordart och struktur i undersökta profiler.

Provplats	Jordart i matjord	Jordart i alv	Struktur i centrala alven
Svensbyn 1	11: 1-32-42-14	1: 2-38-46-13	sprickig
Svenbyn 2	11: 2-18-53-16	3: 14-21-51-11	mkt sprickig
Sjulnäs	6: 3-18-56-17	3: 7-20-55-15	mkt sprickig
Petbergsliden	5: 1-28-52-17	1-35-50-14	enkelkorn
Pålberget	7: 4-34-33-22	3-38-42-17	enkelkorn
Öjebyn	21: 1-14-38-24	7: 2-21-48-22	mkt sprickig
Norrfjärden	17: 2-39-33-19	1: 3-33-41-22	mkt sprickig
Ersnäs	4: 2-34-41-19	3: 2-25-45-25	mkt sprickig
Alvik	5: 2-23-45-25	2-19-52-27	enkelkorn
Ale	8: 1-43-34-14	3-55-30-12	sprickig
Avan	6: 3-56-27-8	1: 2-35-50-12	sprickig
Bälinge	4: 1-72-20-3	1-57-38-4	sprickig
Buddbyn	11: 2-16-47-24	2: 7-19-49-23	mkt sprickig
Björnsbyn	6: 4-46-27-17	3: 3-14-43-37	mkt sprickig
Persön	2: 6-74-12-6	1-38-44-17	enkelkorn
Börjeslandet	2: 4-28-46-20	5-77-15-3	enkelkorn

Profilerna Svensbyn 2 och Sjulnäs har denna välutvecklade struktur trots att lerhalten är relativt låg. Impregneringen med ferrihydroxid är här så intensiv att aggregaten är rostcementerade rakt igenom.

På mo-mjälajordarna utgörs oftast alven av en tät enkelkornstruktur med enstaka vertikala, rostklädda sprickor. Små porer är i regel utbildade i det i övrigt täta materialet.

Flera av jordarna har karaktären av gyttjeleror av vilka Ersnäs, Buddbyn, Björnsbyn, Norrfjärden samt Öjebyn är mest utmärkande.

4.3.3 Genomsläpplighet

Borrhålmetoden ger i första hand uttryck för den horisontella genomsläppligheten. Resultaten för dessa mätningar tyder i allmänhet på hög genomsläpplighet i alven inom nivåerna 50-120 cm under markytan.

Den höga genomsläppligheten sammanhänger i flertalet borrhål med förekomsten av rostklädda sprickor. I de fall genomsläppligheten varit låg, är orsaken avsaknaden av spricksystem i en tät enkelkornstruktur. Som exempel på detta kan nämnas Petsbergsliden.

Mätningarna på cylindrarna ger den vertikala genomsläppligheten. De erhållna värdena är i allmänhet relativt höga i matjorden och höga till mycket höga i alvens centrala del.

I tabell 4.3 återfinns en sammanställning av genomsläppligheten mätt med de båda metoderna. Värdena tyder på att plogsulans förtätade skikt och den kompakta övre alven utgör ett i det närmaste ogenomsläppligt lager i flertalet profiler, med k-värdena mellan 0 och 0,15 m/dygn. Undantag utgör de mycket sprickiga profilerna Svensbyn 2, Öjebyn, Norrfjärden, Ersnäs och Björnsbyn med högre k-värden - mellan 0,1 och 1,5 m/dygn.

I alvskiktet 50-100 cm är det endast profilerna utan sprickstruktur som har låg genomsläpplighet.

En jämförelse med k-värdena från cylindermethoden och borrhålsmethoden visar, att hög genomsläpplighet i cylindrarna från skikten 50-100 cm motsvaras av hög till mycket hög genomsläpplighet enligt borrhålsmethoden.

I fig 4.3-4.7 har ett försök gjorts att åskådliggöra genomsläpplighetens variation i profilen. Sifferdata från tabell 4.3 är överförda till figurerna. Profilernas kornstorleksfördelning har varit vägledande för vilka som skulle föras tillsammans. I några fall är variationen kraftig i profilen, varför kurvorna inte får ses som några generella modeller. Genom att jämföra kurvorna med jordarternas variation, kan man få en uppfattning om hur jordarten påverkar genomsläppligheten.

I fig 4.7 är genomsläpplighetens min-, max- och medianvärden utritade för varje provnivå. Extremvärdena markeras med tvärstreck, utom i de fall de är så små eller så stora att de ligger utanför diagrammet, dvs är mindre än 0,01 eller större än 10 m/dygn.

Tabell 4.3. Genomsläpplighet (m/d) och jordart för provplatserna.

provplats	Svensbyn 1	Svensbyn 2	Sjulsås	Pelberget	Öjebyn	Norrflåden	ans nr
jordart	1:2-38-46-13	3:14-21-51-11	3:2-17-61-17 (20-50) 5:9-22-51-13 (50-100)	1:30-37-12 (20-80) 2:76-28-4 (80-90) 1:26-38-5 (90-100)	3:30-45-22 (20-70) 2:82-13-3 (70-80) 1:35-52-12 (80-100)	2:2-65-21-10 (20-70) 4:8-25-4-28 (20-90) 5:1-15-45-7 (90-100)	2:2-37-44-15 (20-70) 3:2-21-49-28 (40-100)
gruppering	mjåla 1	mjåla 1	mjåla 2 + + + +	mjåla 2 + + + +	lettlera	lettlera + + + +	lettlera
K-värde enl borrhålsmetoden	4,8 - 7,0	1,9 - 5,5	mkt hög	0,48 - 0,96 i skikt 20-70	2,6 - 5,5	3,4 - 4,5	1,7 - 3,4
K-värde enl cylindrar	0,05 0,40 0,01	0,83 0,29 0,06	1,02 0,90 0,03	0,34 0,90 <0,01	<0,01 0,49 0,13	1,0 1,0 1,1	1,0 1,0 1,1
skikt- väs	0,14 0,07 0,60 3,24 0,07 0,60	1,78 4,58 14,76 15,60 16,78 56,79	0,52 1,95 3,98 2,62 2,83 1,60	0,00 0,10 0,12 0,29 0,15 0,00 0,04 0,00	0,65 0,18 0,27 <0,01 <0,01 0,00 0,00 0,00	1,72 1,57 1,74 1,61 1,39 1,33 1,35 1,17	1,72 1,57 1,74 1,61 1,39 1,33 1,35 1,17
provplats	Alvik	Ale	Aven	Bälänge	Bråbyn	Öjebyn	Öjeberget
jordart	2:1-21-48-28 (20-50) 1:12-56-21 (50-90) 13-46-36-5 (90-100)	3-55-30-12	1:2-35-50-12	1-57-38-14	2:5-18-52-25 (20-60) 4:4-34-56-22 (20-70) 1:11-20-46-20 (60-100) 3:3-11-45-39 (20-100) 0:54-42-4 (50-100)	1-1-46-40 (20-70) 3-32-53-12 (20-70) 5-83-11-1 (20-70)	
gruppering	no	no	mjåla 1 o o o o	no	lettlera	no	no
K-värde enl borrhålsmetoden i skikt 20-50	1,7	-	4,6	-	-	-	-
K-värde enl cylindrar	1,74 1,15 1,93 1,10	1,86 0,05 0,04	0,02 0,08 0,01	0,30 5,72 0,04	1,39 1,70 0,16	0,90 0,01 0,22	1,7 1,0 1,0
skikt- väs	0,00 0,00 0,01 0,01 0,00	2,16 1,25 0,06 0,03 0,18	0,25 1,41 1,31 2,03 1,02	0,05 0,10 0,14 0,89 0,91 6,82	0,16 0,16 0,74 0,48 1,64 1,21 0,54 1,80	0,19 0,13 0,54 2,16 1,06 0,04 0,06 0,04	0,02 0,02 0,02 0,02 0,04 0,04 0,06 0,04

x osäkra värden
 Jordarten redovisas med de %-tal som erhållits vid mekanisk analys. Siffran före kolon anger mullhalt. Därefter anges sand, mo, mjåla och ler.
 Siffrorna inom parentes anger djupintervalliet.

4.4 Genomsläpligheten från dikningssynpunkt

Dikningsintensiteten regleras dels genom dikesdjupet, dels genom dikesavståndet. Dikesdjupet blir avgörande för hur djupt grundvattenytan maximalt kan sänkas genom dikningen. Med avtagande genomsläplighet hos marken minskar följsamheten mellan dikesdjup och grundstånd. Grundvattenytan beskriver en båge mellan ledningarna (Håkansson, 1961).

Vid mycket stor genomsläplighet avleds det fria vattnet så snart det stiger i nivå med rörledningarna. Någon markerad grundvattenbåge utbildas inte. Liknande blir förhållandet om det i markprofilen finns ett starkt genomsläppligt lager, som står i kontakt med dräneringsledningarna. Ett sådant lager kan med litet tryckfall föra fram vattnet till ledningarna. Vattenförhållandena i marken ovan det mycket genomsläppliga lagret påverkas i detta fall inte i större utsträckning av dikesavståndet (Håkansson, 1961).

Med kända genomsläplighetsvärden kan lämpliga dikesavstånd (L) mellan dräneringsledningarna teoretiskt beräknas enligt Hooghoudts formel

$$L^2 = \frac{8 \cdot k_2 \cdot h \cdot d}{q} + \frac{4 \cdot k_1 \cdot h^2}{q} ;$$

där k_1 och k_2 är genomsläpligheten i strömningskikten över respektive under dräneringsledningarna. h är grundvattenbågens höjd över dräneringsledningarna mitt mellan ledningarna. q är den dimensionerande avrinningen i mm/dygn och d är det s k ekvivalentlagrets mäktighet (se t.ex. Eggelsmann, 1978 eller Smedema & Rycroft, 1983).

Sätts den dimensionerande avrinningen, q , till 10 respektive 5 mm/dygn, grundvattenbågens höjd h till 0,3 m, avståndet till ogenomsläppligt lager under dräneringsledningarna till 1,0 m samt $k_1 = k_2$, erhålles från nomogram utarbetat enligt Hooghoudts formel följande dikesavstånd för några olika genomsläplighetsvärden (tabell 4.4).

Tabell 4.4. Dikesavstånd beräknade enligt Hooghoudts formel vid olika genomsläpplighet.

k, cm/tim	k, m/dygn	L, dikesavstånd m vid	
		q = 10 mm/dygn	q = 5 mm/dygn
20	4,80	35	50
10	2,40	24	35
5	1,20	17	24
1	0,24	7	10

Som framgår av exemplet betyder genomsläppligheten vid en teoretisk beräkning mycket för dikesavståndet. Det är särskilt den "horisontella" genomsläppligheten som är viktig för vattnets strömning till en dräneringsledning. Höga k-värden enligt borrhålsmetoden i skikten 50-120 cm kan därför i vissa fall motivera större dikesavstånd.

Möjligheten att använda större dikesavstånd kan föreligga där strukturen i marken är väl utbildad med stabila spricksystem och där perkolationen inte hindras av ogenomsläppliga skikt i övre delen av alven. Med en relativt enkel undersökning av markprofilen kan lantbrukaren och täckdikningsprojektören, med ovanstående som bakgrund, göra en erfarenhetsmässig bedömning.

4.5 Dikning i norra Sverige

4.5.1 Dikningsintensitet i fältförsöken

I de redovisade fältförsöken från de norra länen har de prövade stora dikesavstånden, över c:a 35 meter, i de flesta fall framstått som klart otillfredsställande (Berglund m.fl., 1978). Väger man in faktorer som upptorkning på våren, markbärighet och uppfrysningsrisk, kommer man fram till att de norrländska jordarna kräver ungefär samma dikesavstånd som är normalt i södra Sverige, dvs 15-20 meter.

Eftersom vegetationstiden är kort, vilket utgör en starkt begränsande faktor vid speciellt spannmålsodling, blir varje åtgärd som möjliggör tidigare vårsådd betydelsefull.

4.5.2 Ytvattenbildning

Avrinningsstudier i norra Sverige visar en allmän bild av att smältvatten och regnvatten på våren till största delen avrinner som ytvatten, eftersom marken oftast är tjälad under snösmältningen (Eriksson, 1976). Överskottsvatten på hösten infiltreras däremot till största delen i marken och avrinner genom dräneringsledningarna. Ytvattenavledning och ytplanering blir därför viktiga åtgärder för att minska skadorna av isbrännor och kvarstående ytvatten.

Vid låg genomsläpplighet i alvens övre skikt är det nödvändigt att på något sätt öka infiltrationen från markytan ned till dräneringsledningarna. Detta kan åstadkommas genom en intensiv och systematisk sättning av infiltrationsfilter. Av olika prövade filtermaterial har grus och singel avgjort större genomsläpplighet än matjord och glasull (Eriksson, 1973).

4.6 **Sammanfattning**

Under 1978 och 1979 gjordes en undersökning av genomsläppligheten på jordarna i Norrbottens kustland. Genomsläppligheten mättes med både borrhålsmetoden och cylindermetoden. Härigenom erhöles värden på såväl horisontell som vertikal genomsläpplighet. En jämförelse mellan erhållna värden visar god samstämmighet mellan de båda metoderna.

Av de 16 undersökta markprofilerna är de flesta lättleror eller mjälajordar. Strukturen i alven är i allmänhet god med ett välutvecklat spricksystem.

Genomsläppligheten i alven är hög i de flesta av profilerna. I de fall genomsläppligheten är låg i alven, utmärks denna av en tät enkelkornstruktur. Mätningarna med cylindermetoden visar att plogsulan ofta utgör ett mer eller mindre svårgenomsläppligt skikt.

En genomgång av resultaten från täckdikningsförsöken i norra Sverige visar att den extensiva dikning som den höga genomsläppligheten i alven i och för sig motiverar, ofta fungerar otillfredsställande. Slutsatsen av dessa försök blir att dikesavstånden inte nämnvärt bör avvika från dem som normalt används i södra Sverige, dvs 15-20 m, om kraven på upptorkning och bärighet ska kunna uppfyllas. Det är ju särskilt viktigt med en snabb upptorkning på våren i norra Sverige

eftersom vegetationssäsongen är kort och en tidig sådd därför är mycket viktig.

Ytvatten är ofta ett problem i norra Sverige. Detta beror dels på att tjälen medför att det mesta av våravrinningen sker på ytan, dels på att den ibland täta plogsulan hindrar perkolationen till dräneringsledningarna. Ytplanering, grusning av dräneringsledningarna och en systematisk sättning av infiltrationsfilter är exempel på åtgärder för att komma till rätta med ytvattenproblemet.

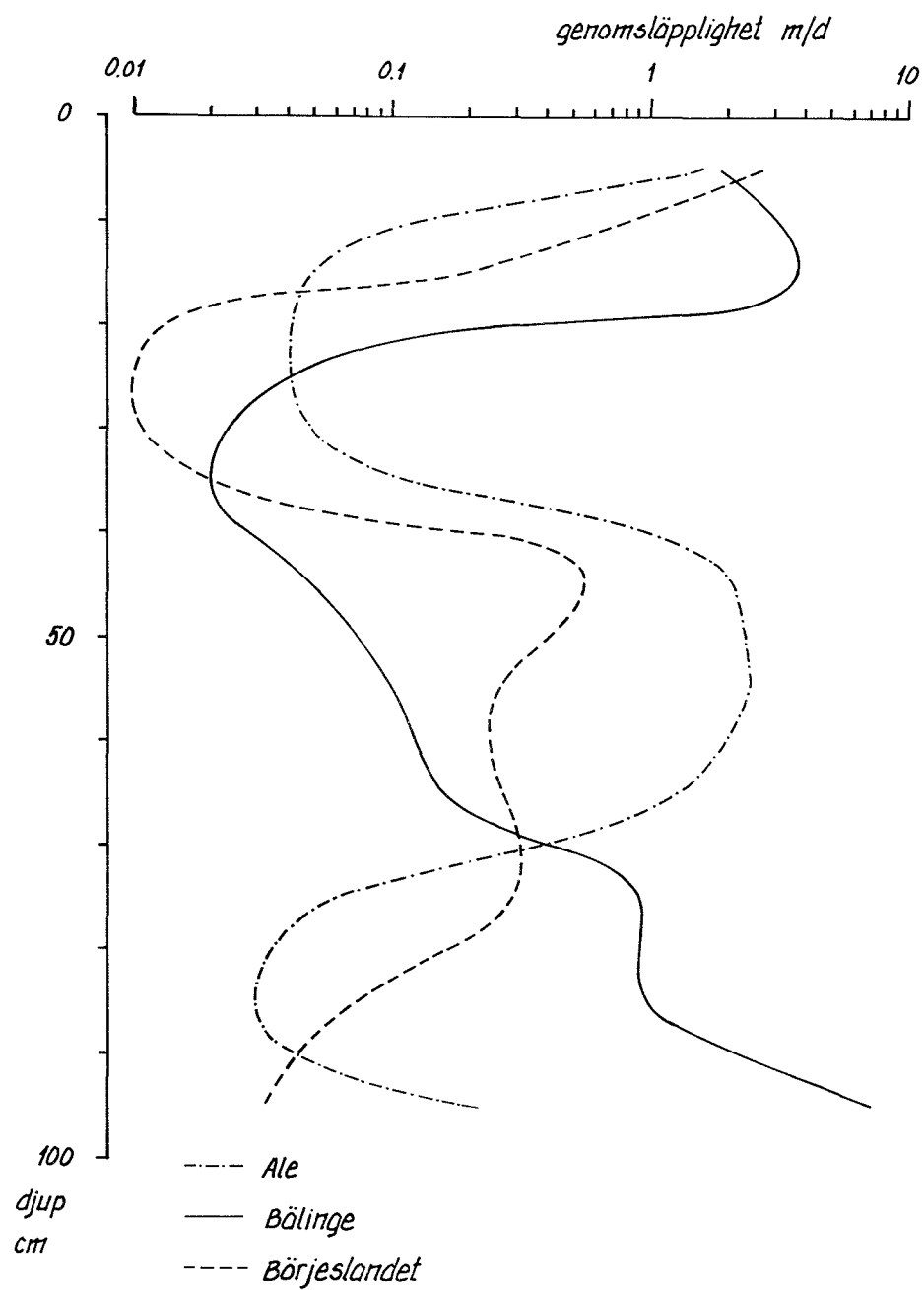
4.7 Litteraturförteckning

- Andersson, S. 1955. Markfysikaliska undersökningar i odlad jord. VIII. En experimentell metod. Grundförbättring 8, specialnr. 2. Uppsala.
- Beers, W.F.J. van. 1958. The auger-hole method. Intern. Inst. Land Reclam. & Impr. Bull. 1.
- Berglund, G., Håkansson, A. & Eriksson, J. 1978. Om dikningsintensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. IX. Västernorrml., Jämtlands, Västerbottens, Norrbottens län. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Rapport 108.
- Eggelsmann, R. 1978. Subsurface drainage instructions, ICID Bulletin 6.
- Eriksson, J., 1973. Undersökning av olika filter vid dränering. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Stenciltryck 64.
- Eriksson, J. 1976. Avrinningsstudier i Norrland.
- Eriksson, J. 1983. Markstruktur och dikning. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Stencil.
- Håkansson, A. 1961. Dräneringsförsök med olika dikesavstånd. Grundförbättring 14, Specialnummer 4.
- Isaksson, K.-A., Blixt, L. & Dellenbäck, T. 1978. Rapport om markavvattning inom Fyrkanten Norrbottens Län. Luleå.
- Mäenpää, O. 1977. Rostproblem vid dränering. Rapport av arbetsgruppen för studier av rostutfällning i dräneringsrör. Nordisk Jordbruksforskning 59:2, s. 192-200.

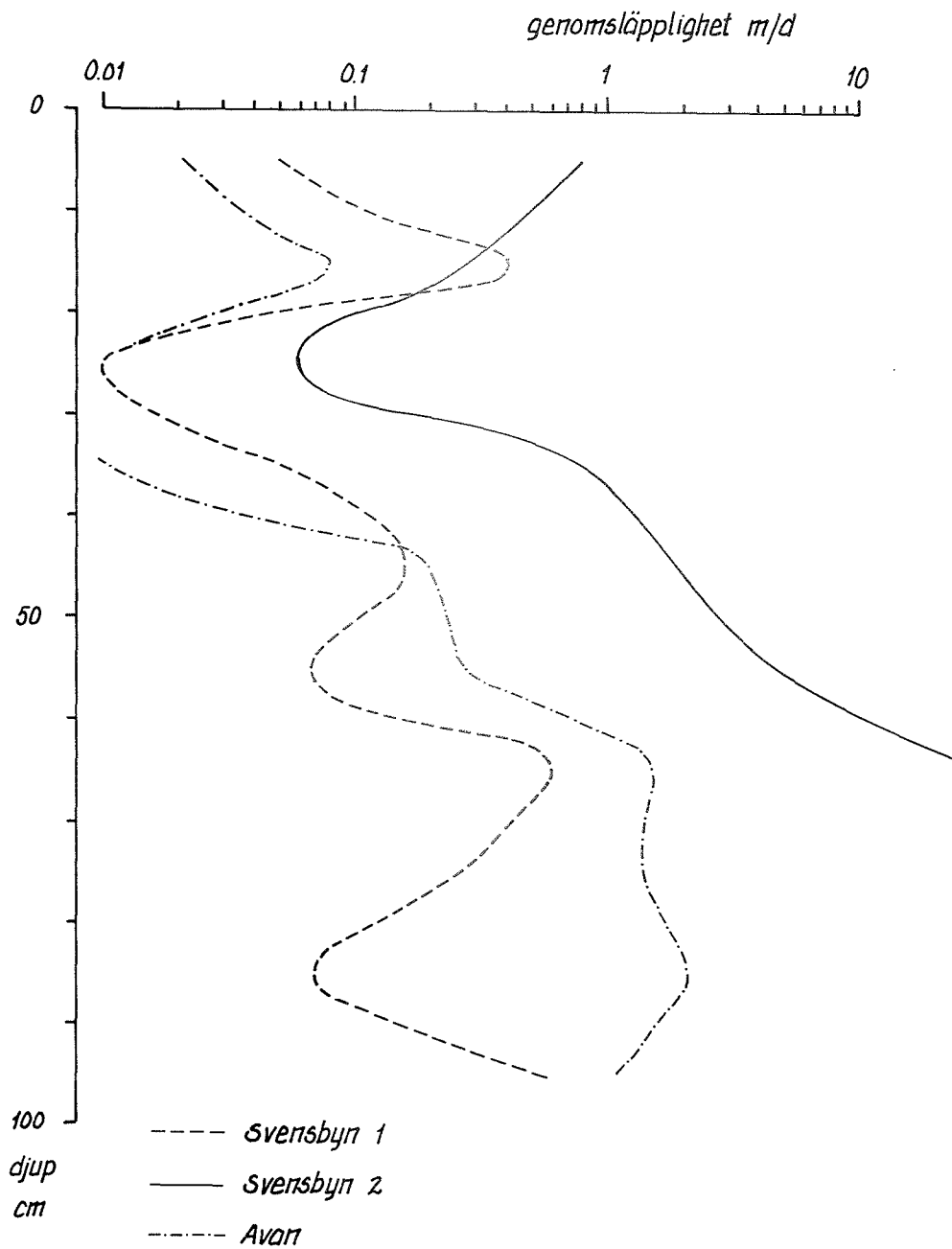
Smedem, L. & Rycroft, D. 1983. Land drainage: planning and design of agricultural drainage systems.

Sundqvist, P.G. 1980. Personligt meddelande. Lantbruksnämnden i Norrbottens län, Luleå.

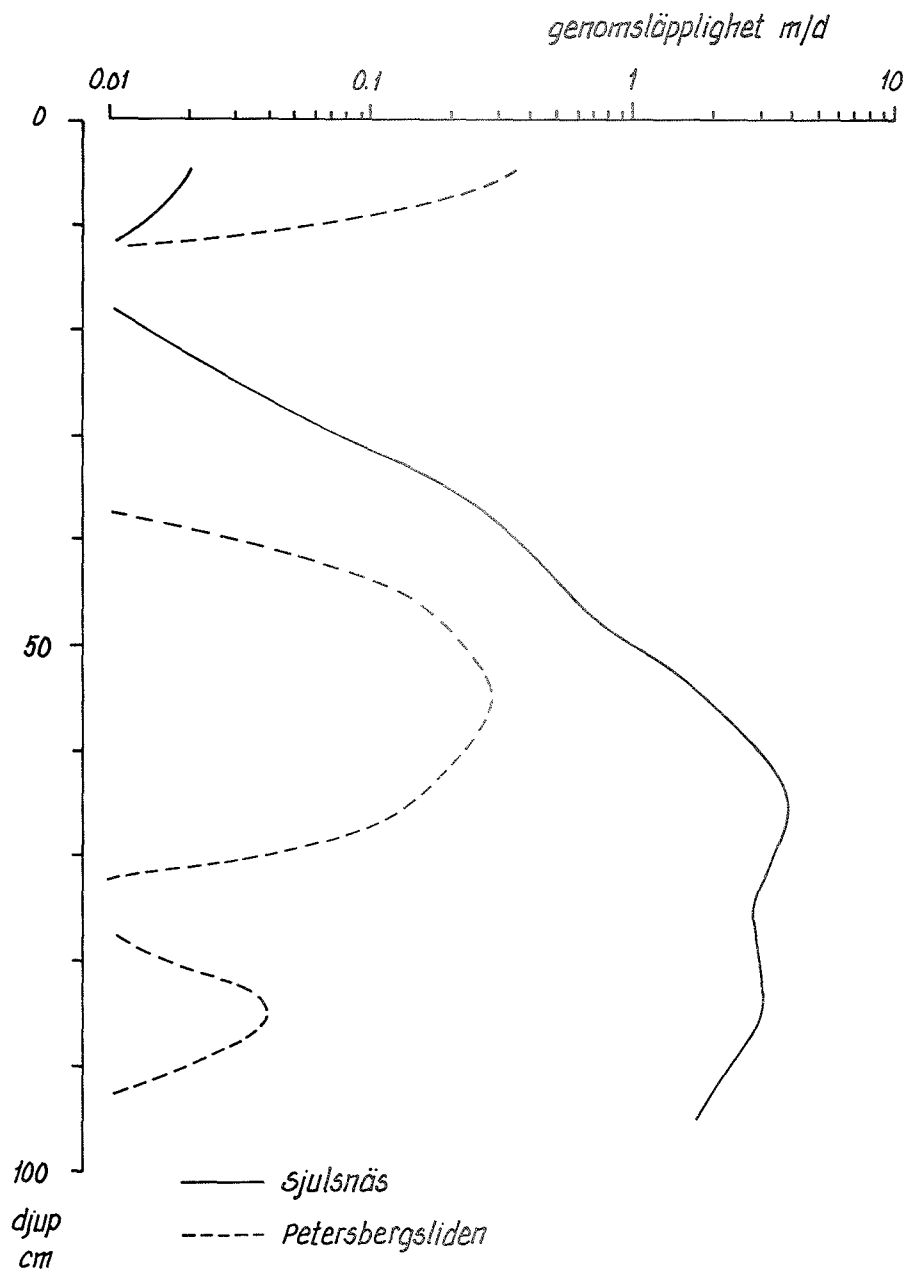
Thomasson, A.J. (ed.) 1975. Soils and field drainage. Technical monograph no. 7, Rothamsted Experimental Station.



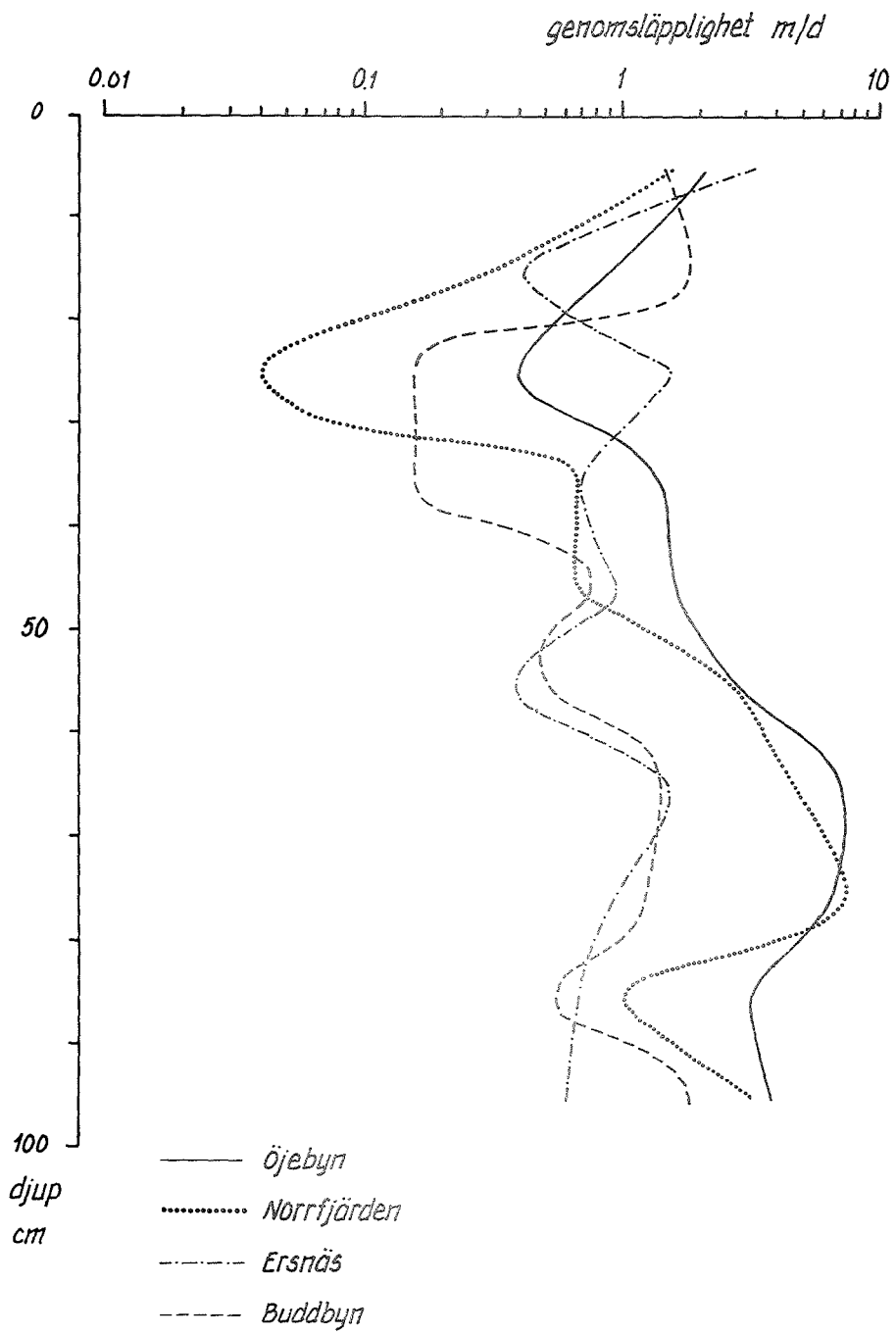
Figur 4.3. Genomsläppligheten enligt cylindermetoden på olika provplatser. Gruppering: Mo.



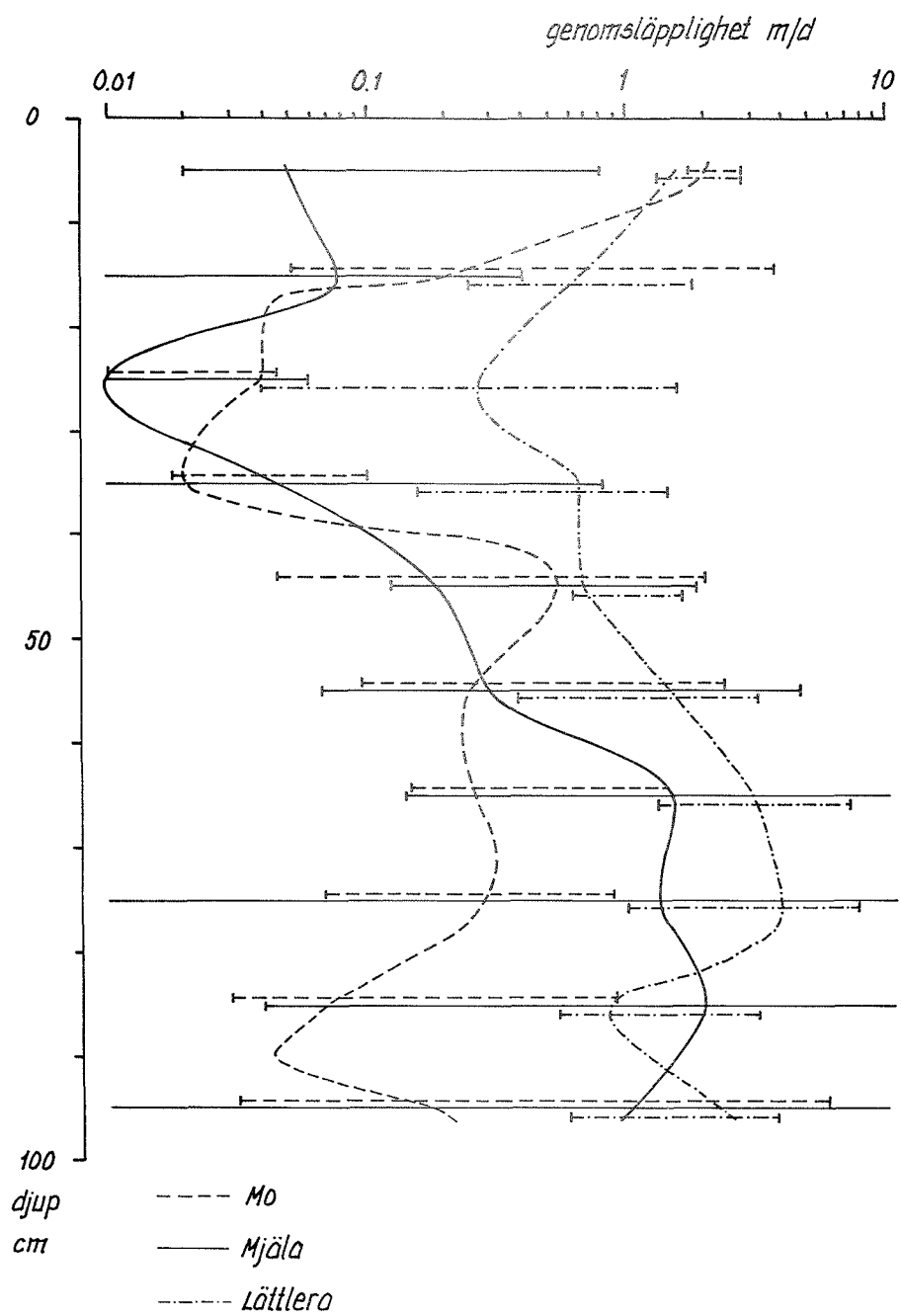
Figur 4.4. Genomsläppligheten enligt cylindermetoden på olika provplatser. Gruppering: Mjåla 1.



Figur 4.5. Genomsläppligheten enligt cylindermetoden på olika provplatser. Gruppering: Mjåla 2.



Figur 4.6. Genomsläppligheten enligt cylindermetoden på olika provplatser. Gruppering: Lättlera.



Figur 4.7. Genomsläppligheten enligt cylindermetoden. Medianvärde och variation på olika provplatser.

5. JORDARTSFÖRDELNINGEN PÅ DEN ODLADE MARKEN I VÄSTERBOTTENS LÄN

Erik Danielsson

Innehållsförteckning

- 5.1 Inledning
- 5.2 Kontroll av resultat från fältbedömningen
- 5.3 Bearbetning av materialet
- 5.4 Resultat
 - 5.4.1 Allmänt
 - 5.4.2 Den odlade markens jordartsfördelning inom de fyra regionerna
 - 5.4.3 Den odlade markens jordartsfördelning inom församlingarna
- 5.5 Sammanfattning
- 5.6 Litteraturförteckning

5.1 Inledning

Den här redovisade inventeringen bygger på samma typ av källmaterial som använts i Norrbottens län (kap. 3). Dessutom har länets fastighetsregister utnyttjats.

Sedan 1950-talets början har omkring 2 100 markkarteringskartor upprättats. Provtätheten i de olika socknarna (utslaget på totala jordbruksarealen) har varierat från 1 prov/1,3 ha till 1 prov/22 ha. Länets medelprovtäthet är 1 prov/2,3 ha. Av den totala åkerarealen år 1977 är cirka 25 % markkarterad. (Här antas ingen del av den sedan 1950 markkarterade åkerarealen vara nedlagd.) En viss osäkerhet finns i uppgifterna, eftersom markkarteringspersonal med olika erfarenhet har bestämt jordarterna.

Sammanlagt 40 177 jordprover har noterats på respektive församlingar (drygt 50 st) och jordartsklasser (8 st). För varje församling har noterats, dels hela antalet prov, dels antalet prov inom varje jordartsklass. Med ledning härav har en procentuell jordartsfördelning kunnat beräknas. Detta har sedan jämkats samman med datauppgifterna från fastighetstaxeringsregistret om fördelningen mellan fastmarks- och organogena jordar inom varje församling.

5.2 Kontroll av resultat från fältbedömningen

En kontroll har utförts på 116 jordprov från kustlandet, där jordartsbedömningen som gjorts i fält jämförts med resultatet av en fullständig mekanisk analys, utförd vid Avdelningen för lantbrukets hydroteknik vid SLU i Uppsala. Resultatet framgår av tabell 5.1.

Tabell 5.1. Jämförelse mellan fältbedömningen och mekanisk analys.

	Sand- och mojordar		Leriga jordar		Lätt- leror		ML	SL	Organogena jordar	
	st	%	st	%	st	%			st	%
Fältbedömning	95	82	5	4	7	6	-	-	9	8
Mekanisk analys	2	2	61	52	45	39	-	-	8	7

En granskning av de enskilda proven visar att 61 st (53 %) bedömda som rena mojordar, enligt mekanisk analys var leriga jordar. 29 prover (25 %) klassades som mjällig mo, men var lättleror enligt analysen. 90 st (78 %) av proverna har alltså inte klassats som leriga jordar, trots att de enligt mekanisk analys är leriga jordar eller lättleror. Av detta framgår, att lerhalten genomgående har undervärderats vid fältbedömningen. Varken vid fältbedömning eller mekanisk analys har man funnit några exempel på mellanlera eller styv lera.

Även om en undervärdering har gjorts av lerhalten, visar en granskning av de enskilda proven att man vid fältbedömningen väl förmått skilja sandjordar från mojordar. Man har alltså enbart underskattat lerhalten vid bedömningen. Av den anledningen har vid den slutliga bearbetningen respektive jordprov förts till närmast högre lerhaltsklass.

5.3 Bearbetning av materialet

En uppdelning enligt den vedertagna jordartsklassifikationen skulle kräva provtagning och analys av jordarna, med höga kostnader som följd. Med beaktande av det systematiska fel i fältbedömningen av lerhalten, vilket framkom vid resultatkontrollen, har därför en enklare indelning gjorts, avsedd att kunna tillämpas vid jordartsbedömning i fält.

Klassen sandjord korrigeras till lerig sand, mojord till lerig mo och leriga jordar till lättleror. Efter denna korrigerings av benämningarna på jordartsklasserna och reducering av antalet klasser, kommer de här aktuella jordartsklasserna att vara följande: Lerig sand, lerig mo, lättlera (inkl. lerig mjäla), kärr- o. mosstorv samt mulljord. Styvare jord än lättlera har inte noterats.

De första klasserna kan sammanföras under beteckningen fastmarksjordar och de två sista under beteckningen organogena jordar.

Traditionellt indelas länet i fyra regioner: Kustlandet, mellanbygden, inlandet och fjällbygden (Bilaga 5.3). Med hjälp av jordartsuppgifterna för församlingarna har en tabell sammanställts för hela länet, av vilken jordartsfördelningen i de fyra regionerna framgår (Tabell 5.2).

Skördeområdena består av en eller flera församlingar. Ibland ingår också delar av församlingar (Bilaga 5.2 och 5.4). I tabellverket hålls församlingarna samman, så att församlingar tillhörande samma skördeområde redovisas tillsammans. Som ett mått på områdets produktionsförmåga anges normskördarna för korn och för vall.

5.4 Resultat

5.4.1 Allmänt

Vid sammanställningen av jordartsdata har församling varit minsta geografiska grundenhet. Fastighetstaxeringarna kan lätt sammanställas till att gälla hela församlingar. Däremot kan skördeområden ibland skära igenom församlingar. Som regel sammanfaller emellertid skördeområdesgränserna med församlingsgränser.

Även markkarteringen innehåller uppgifter om församlingstillhörighet. Församlingarna kan - om man så vill - sammanföras till större, naturligt avgränsade områden. Fjällbygden t.ex. avskiljes från inlandet genom odlingsgränsen.

5.4.2 Den odlade markens jordartsfördelning inom de fyra regionerna

En sammanställning av jordartsfördelningen i de fyra regionerna redovisas i tabell 5.2. Arealen gyttejlera är i Västerbottens län

mycket liten i grundmaterialet. Den har därför räknats in under rubriken lättlera.

I kustlandet och mellanbygden ligger huvuddelen av åkerarealen nedanför högsta kustlinjen (HK). Den odlade marken består mest av sedimentjordar. Mojordarna dominerar. Finkornigare jordarter förekommer särskilt i älvdalarna och runt de större insjöarna.

Inlandets åkermark består till största delen av moränsand och moränmo samt av organogena jordar (15 %), mest starrmosstorvjordar. Områden med finare moränfraktioner finns i västra delarna och i fjällbygden. Här utgörs berggrunden bl.a. av ett stråk med kambrosiluriska skiffrar.

Tabell 5.2. Den odlade markens fördelning på jordarter i Västerbottens län.

Område	Åkerareal totalt ha	Fördelning på jordarter i %						
		Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lättlera	Fastmarksjordar S:a	Kärr- och moss-torv	Mull	Organogena jordar S:a
1. Kustlandet	60 216	6	69	14	89	9	2	11
2. Mellanbygden	20 898	5	62	20	87	12	1	13
3. Inlandet	11 463	11	70	4	85	15	0	15
4. Fjällbygden	2 009	16	73	4	93	7	0	7
Västerbottens län, sammanlagt	94 586	7	68	13	88	10	2	12

* Huvudsakligen mjäla-lättlera. Hit har också gyttjeleran förts.

Den i 1951 års jordbruksräkning redovisade arealen är den största som noterats för länet. I tabell 5.3 återfinns uppgifter om arealen nedlagd åker.

Den nedlagda åkerarealen är oväntat stor i kustlandet. En av orsakerna därtill torde vara det expansiva näringslivet runt kustens tätorter. Av inlandets nedlagda åkerareal är ungefär hälften svårodlade myrjordar. På 1950-talet utgjorde de organogena jordarna ungefär 25 % av den odlade arealen i Västerbottens läns inland.

Tabell 5.3. Nedlagd åkermark i Västerbottens län.

Område	Area1 nedlagd åkermark ha	Andel nedlagd åkermark % **
1. Kustlandet	18 621	24
2. Mellanbygden	8 876	30
3. Inlandet	7 863	41
4. Fjällbygden	1 043	34
Västerbottens län, sammanlagt	36 403	28

** I procent av arealen åkermark redovisad i 1951 års jordbruksräkning.

5.4.3 Den odlade markens jordartsfördelning inom församlingarna

Västerbottens län består av drygt femtio församlingar (Bilaga 5.2). Jordartsfördelningen i de olika församlingarna kan studeras i bilaga 5.1. Där redovisas förutom jordartsfördelningen även arealen nedlagd åker, liksom normskördarna för korn och slåttervall. Församlingarna sammanhålls skördeområdesvis.

Lätta och vattengenomsläppliga jordar är karakteristiskt för inlandet. Ett typexempel är Åsele församling med cirka 97 % av åkerarealen bestående av sand- och mojordar.

Finare sedimentjordar har sin största utbredning i älvdalarnas nedre delar. Inom exempelvis Umeå västra utgör lättlerorna nära hälften av totalarealen. Området anses också ha länets bästa odlingsjordar.

Lokala förekomster av gyttjelera finns främst i kustlandet. De ligger på sedimentgrund och har ofta bringats i dagen genom sjösänkningar. Inom Robertsfors (Överklintens Kbfd)* och Lövsånger finns omkring 2 % resp. 4 % gyttjelerjordar.

De organogena jordarterna är vanligast i inlandet och i mellanbygdens norra delar. Inom Jörns församling utgör de omkring 25 % och domineras av starrmosstorvjordar.

* Kbfd = Kyrkobokföringsdistrikt, en församling kan ibland bestå av två eller flera kyrkobokföringsdistrikt.

Andelen nedlagd jordbruksmark är stor över hela länet. De mest avvecklade jordbruksbygderna, procentuellt sett, är (% nedlagd åker av arealen 1951):

Hörnefors	78 %
Malå	64 %
Jörn	62 %
Sorsele	57 %

Tillsammans har dessa fyra församlingar förlorat cirka 5 370 ha produktiv åkermark.

De i bilaga 1 angivna normskördarna för vall och korn år 1977 visar stora skillnader. För de två skördeområdena 1084 och 1082, som båda är belägna i kustlandet, är normskördarna 45 resp. 33 dt/ha för vall och 25 resp. 19 dt/ha för korn. Att förklara skillnaderna i avkastning mellan dessa båda områden som ett utslag av skillnader i jordart vore missvisande. Andra faktorer såsom klimat, topografi och odlingsteknik ligger närmare till hands. Sålunda är årsmedelnederbörden låg för det lägre avkastande området - i vissa delar mindre än 500 mm/år.

5.5 Sammanfattning

En inventering av de odlade jordarna i Västerbottens län har gjorts under 1978.

Avsikten är att inventeringen ska ge en överblick över länets odlingsjordar, vilka jordtyper som finns representerade och var i länet de är belägna. Bakgrunden till undersökningen är bl.a. behovet av ytterligare kunskaper om problemjordarnas utbredning. Med problemjordar menas här bl.a. organogena jordar, gyttjeleror och sandjordar. Även arealen nedlagd åker har framtagits, men den har inte fördelats på de olika jordtyperna.

Inventeringen har främst baserats på det redan existerande fakta-material som finns tillgängligt hos olika myndigheter. Huvudkällorna är länsstyrelsens fastighetstaxeringsregister, lantbruksnämndens markkarteringsregister och Statistiska Centralbyråns arealstatistik. Dessutom tillkommer information från många rådfrågade personer med sakkunskap om länets markförhållanden.

Totala åkerarealen för varje församling delas upp med hjälp av fastighetsregistret i fastmarksjord och organogen jord. I den slutliga redovisningen har fastmarksjorden fördelats på jordartsgrupperna lerig sand, lerig mo och lättlera. Styvare jord än lättlera tycks inte finnas i nämnvärd utsträckning i länet. På liknande sätt uppdelades den organogena jorden i torvjord (kärr- och mosstorvjord) och mulljord. Jordartsförhållandena i länets fyra regioner redovisas i tabell 5.2. Regionindelningen följer i stort sett en gängse indelning (bilaga 5.3). Jordartsgruppen mojord dominerar i samtliga områden. Mojordarna och lättlerorna är i regel goda odlingsjordar. Församlingsvis redovisas jordartsfördelningen i bilaga 5.1.

Sandjordarna och de organogena jordarna får räknas till problemjordarna, sandjordarna på grund av sin torkkänslighet och mulljordarna bl.a. på grund av bortodlingen. Gyttjelerorna, som förekommer mycket sparsamt, är i den mån de innehåller svavel (alunjordar) i allra högsta grad problematiska som odlingsjordar bl.a. på grund av risken för rostproblem. Rosten, som även drabbar mojordarna, är ett bekymmer på många ställen genom att dräneringarna sätts ur funktion.

5.6 Litteraturförteckning

- Andersson, S. & Wiklert, P. 1977. Studier av markprofiler i svenska åkerjordar, del II. Norrbottens, Västerbottens, Västernorrlands och Jämtlands län. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Stenciltryck 104.
- Ekström, G. m.fl. 1953-1971. Atlas över Sverige. Svenska sällskapet för antropologi och geografi, Stockholm.
- Granlund, E. 1943. Beskrivning till jordartskarta över Västerbottens län nedanför odlingsgränsen. Stockholm.
- Jonsson, S. 1976. Jordabok, odlingsbilder 1971-1975. Malmö.
- Kihlstrand, G. & Wiklund, M. 1978. De odlade jordarnas fördelning på jordarter i Uppsala län. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Examensarbete (Handledare: G. Berglund).
- Kungliga Lantbruksstyrelsen. 1967. Jord och skog i Västerbottens län. Meddelande Ser. A, Nr 1-1967, Stockholm.

- Kungliga Lantbruksstyrelsen. 1969. Sveriges klimat-, jordarts- och uppodlingsområden, del VII, riksöversikt. Meddelande Ser. A, Nr 8. Solna.
- Lomakka, L. 1958. Naturgeografiska förhållanden i norra Fennoskandia. Särtryck ur NJF, årgång 40. Uppsala.
- Lundqvist, J. 1974. De olika jordarternas utbredning i Sverige. Ur Berg och jord i Sverige. Uppsala.
- Näsström, P. 1978. Vissa uppgifter och beräkningar för lantbruket i Västerbottens län. Lantbruksnämnden i Västerbottens län, Umeå.
- SCB. 1956. Sveriges officiella statistik, jordbruksräkningen 1951. Statistiska Centralbyrån, Stockholm
- SCB. 1974. Åkerjordens användning 1927-1973. Stat. medd. Serie J 1974:39.
- SCB. 1977. Meddelanden i samordningsfrågor 1977:2. Bilaga 1. Församlingars/församlingsdelars tillhörighet till olika indelningar i lantbruksstatistiken. Statistiska Centralbyrån, Stockholm.
- SCB. 1978. Åkerjordens användning i Sverige 090677. Stat. medd. J 1978:6. 2.
- Troedsson, T. & Nykvist, N. 1973. Marklära och markvård. Stockholm.
- Wiklander, L. 1976. Marklära. Lantbrukshögskolan, Uppsala.

Bilaga 5.1. Jordartsfördelningen inom församlingarna/skördeksadeområdena i Västerbottens län.

Skördeområde nr, församling	Åker- areal totalt ha	Fördelning på jordarter i procent						Nedlagd åker- mark ha	Anm. Normskörd 1977 för vall och korn 1)	
		Lerig sand	Lerig mo	Lerig mjäla o. lätt- tera	Fast- marks- jord Summa	Kärr- och moss- torv	Mull			Orga- nogen jord Summa
<u>SKO 1011</u>										
Nordmalång S	3716	16	62	12	90	10	0	10	709	Vall 3525, korn 1919
Norrfors	669	8	69	-	90	-	-	10	31	
Hörnefors	310	-	-	11	88	12	0	12	1111	Ej karterat
<u>SKO 1012</u>										
Hoömsund, Umeå LF Ö. Ålidhem	4339	8	68	10	86	9	5	14	1201	Vall 3940, korn 2253
Teg	4782	3	56	30	89	7	4	11	1324	
<u>SKO 1013</u>										
Tavelsjö	2950*	3	67	21	91	7	2	9	817	Vall 3926, korn 2276
Vännäs Ö.	2196	1	69	25	95	5	0	5	140	* Därav 224 ha i omr 1015
Umeå LF V.	515	2	32	46	80	20	0	20	143	
<u>SKO 1014</u>										
Sävar	1791*	16	61	6	83	9	8	17	1616	Vall 3941, korn 2097
Robertsfors (exkl. Överklinten)	552	17	72	0	89	9	2	11	142	* Därav 17 ha i omr. 1033
Bygdeå	2893	20	61	9	90	7	3	10	748	
Överklinten KBFD	2087	4	65	23*	92	7	1	8	538	* 2 % gyttjelera
Holmön	9	-	-	-	100	0	0	0	123	Ej karterat

1) För vall kg hö/ha 16,5 % vattenhalt; för korn kg/ha 15 % vattenhalt.

Bilaga 5.1. Jordartsfördelningen inom församlingarna/skördeksadeområdena i Västerbottens län. (Forts.)

Skördeområde nr, församling	Åker- areal totalt ha	Fördelning på jordarter i procent						Nedlagd åker- mark ha	Anm. Normskörd 1977 för vall och korn 1)
		Lerig sand	Lerig mo	Lätt- lera	Fast- marks- jord	Kärr- och moss- torv	Mull jord		
<u>SKO 1015</u>									Vall 3741, korn 2097
Nordna Ting N.	1132	9	59	19	87	9	4	13	231
Vännäs V.	4485	5	49	41	95	4	1	5	287
<u>SKO 1022</u>									Vall 3842, korn 2343
Burträsk	7860	5	61	23	89	9	2	11	2428
<u>SKO 1023</u>									Vall 3913, korn 2409
SkeUefteå	8608*	3	74	14	91	8	1	9	2372
									* Därav 254 ha i omr 1032
<u>SKO 1024</u>									Vall 4125, korn 2320
Kågedalen S.	3088	1	83	8	92	6	2	8	875
Byske S.	1673	1	79	4	84	11	5	16	882
<u>SKO 1032</u>									Vall 3974, korn 2030
BoTiden	592	8	56	24	88	11	1	12	205
Kalvträsk	326	22	54	0	76	21	3	24	97
Norsjö	1992	13	64	8	85	14	1	15	1190
Åmsele	873	10	71	0	81	19	0	19	625
<u>SKO 1033</u>									Vall 411, korn 2030
Vindeln	4562	6	66	22	94	5	1	6	789

BiIaga 5.1. JordartsfördeIningen inom församlingarna/skördeSkadeområdena i Västerbottens län. (Forts.)

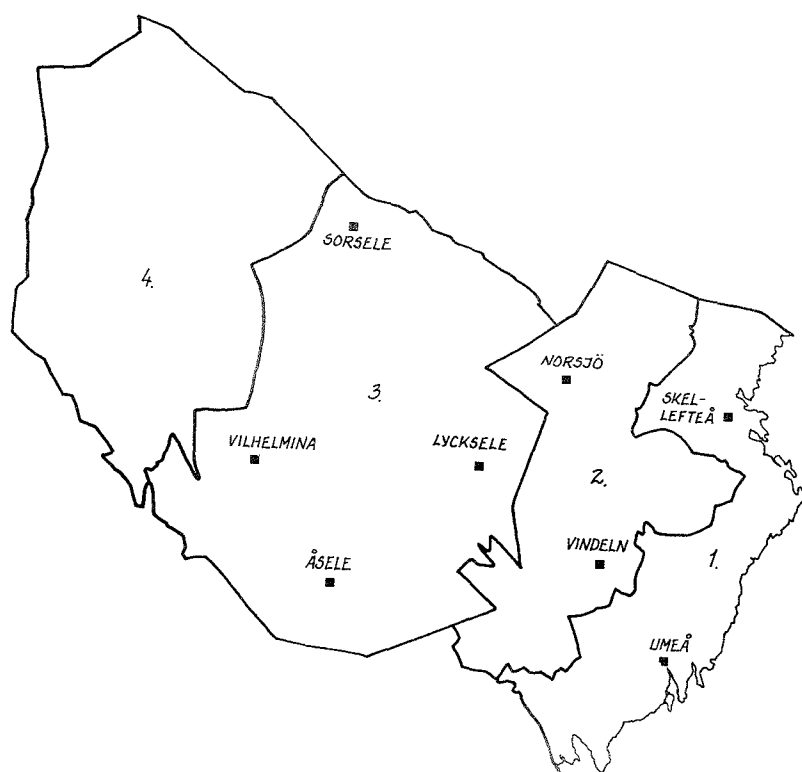
Skördeområde nr, församling	Åker- areal totalt ha	Fördelning på jordarter i procent					Nedlagd åker- mark ha	Anm. Normskörd 1977 för vall och korn 1)	
		Lerig sand	Lerig mo	Lätt- lera	Fast- marks- jord Summa	Kärr- och moss- torv			Mull nogen jord Summa
<u>SKO 1034</u>								Vall 4164, korn 1986	
Bjurholm	2431	4	53	34	91	7	2	9	1533
Örträsk	737	4	61	33	98	2	0	2	4
<u>SKO 1041</u>									Vall 4182, korn 2231
Lycksele	2352	8	80	0	88	12	0	12	1782
Björksele	383	14	71	0	85	15	0	15	357
<u>SKO 1042</u>									Vall 4168, korn 2008
Åsele	1214	8	89	0	97	3	0	3	998
Fredrika	448	2	90	0	92	8	0	8	210
<u>SKO 1043</u>									Vall 3820, korn 2008
Vilhelmina Ö.	1422	14	64	11*	89	10	1	11	185
Latikberg	1584	16	54	7*	77	23	0	23	650
Dorotea	996	4	83	4	91	4	5	9	713
<u>SKO 1044</u>									Vall 4117, korn 2231
Gargnäs	779	12	70	8	90	10	0	10	55
Sorsele Ö.	558	8	85	0	93	7	0	7	910
Stensele Ö.	958	2	90	2	94	6	0	6	710

BiLaga 5.1. Jordartsfördelningen inom församlingarna/skördeskadeområdena i Västerbottens län. (Forts.)

Skördeområde nr, församling	Åker- areal totalt ha	Fördelning på jordarter i procent					Nedlagd åker- mark ha	Anm. Normskörd 1977 för vall och korn 1)
		Lerig sand	Lerig mo	Lätt- lera	Fast- marks- jord Summa	Kärr- och moss- torv		
<u>SKO 1045</u>								Vall 3812, korn -
Risbäck	33	-	-	-	91	-	9	340
Dikanäs, Saxnäs, Vilhelmina	658	-	-	-	-	-	-	165
Stensele V.	545	15	70	4*	89	10	11	240
Tärna	603	-	-	-	-	-	-	243
Sorsele V.	170	-	-	-	-	-	-	55
<u>SKO 1081</u>								Vall 3591 korn 1897
Jörn	1254	7	63	5	75	25	0	2005
Matå	729	31	47	2	80	19	1	1293
<u>SKO 1082</u>								Vall 3298, korn 1896
Byske N.	1235	11	71	0	82	18	0	946
Kågedalen N.	660	3	85	5	93	6	1	48
Fätliffors	1421	6	89	0	95	5	0	1182
<u>SKO 1083</u>								Vall 4077, korn 2387
Bureå	2650	4	68	7	79	19	2	788
Lövånger	5175	8	65	11*	84	15	1	540
<u>SKO 1084</u>								Vall 4534, korn 2521
Nysätra	3551	6	70	10	86	13	1	1827

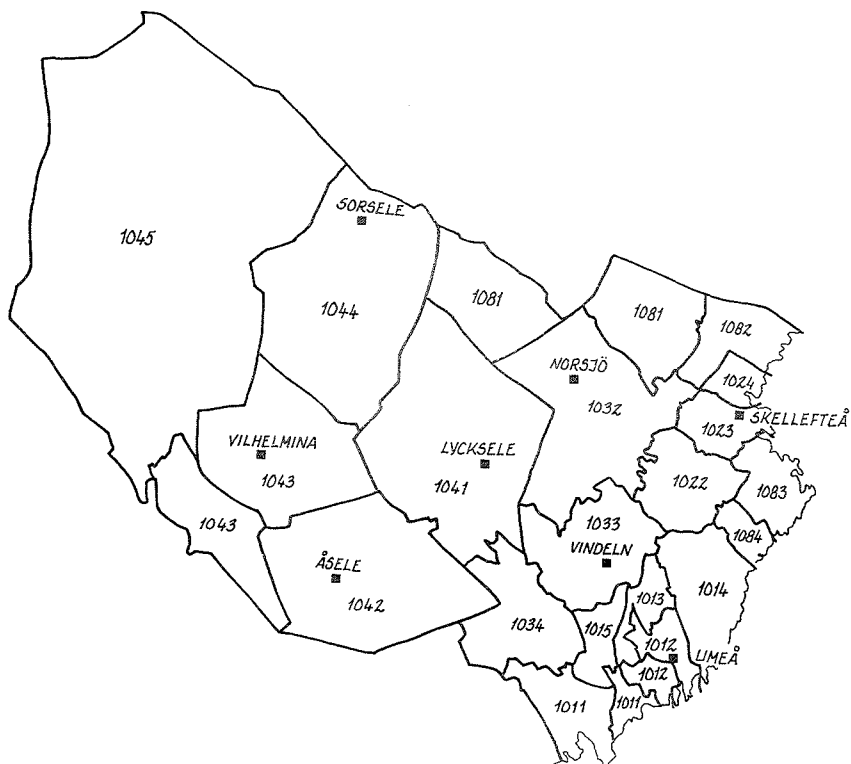
Bilaga 5.2. Församlingar och skördeområden i Västerbottens län.

Förs.nr	Förs.namn	Skördeområde
241701	Bastuträsk	
246003	Bjurholm	1034
248103	Björksele	1041
248205	Boliden	1032
248203	Bureå	1083
248211	Burträsk	1022
240901	Bygdeå	1014
248207	Byske	1024, 1082
246202	Dikanäs	1045
246302	Dorotea	1043
246304	Fredrika	1042
248208	Fällfors	1082
242202	Gärgnäs	1044
248006	Holmsund	1012
248010	Holmön	1014
248007	Hörnefors	1011
248209	Jörn	1081
248212	Kalvträsk	1032
248206	Kågedalen	1024, 1082
246203	Latikberg	1043
248101	Lycksele	1041
248210	Lövånger	1083
241703	Malå	1081
240102	Nordmaling	1011, 1015
240101	Norrfors	1011
241702	Norsjö	1032
240904	Nysätra	1084
246303	Risbäck	1045
240903	Robertsfors	1014
246204	Saxnäs	1045
242101	Stensele	1044, 1045
248201-04	Skellefteå	1023
242201	Sorsele	1044, 1045
248008-09	Sävar	1014
248003	Tavelsjö	1013
248004	Teg	1012
242103	Tärna	1045
248001-02	Umeå	1012, 1013
246201	Vilhelmina	1043, 1045
240401	Vindeln	1033
246001-02	Vännäs	1013, 1015
248005	Älidhem	1012
240402	Åmsele	1032
246301	Åsele	1042
240902	Överklinten	1014
248104	Örträsk	1034



Bilaga 5.3. Indelning av Västerbottens län i naturliga jordartsområden:

1. Kustlandet
2. Mellanbygden
3. Inlandet
4. Fjällbygden



Bilaga 5.4. Indelning av Västerbottens län i skördeområden.

6. GENOMSLÄPPLIGHETEN PÅ DEN ODLADE MARKEN I VÄSTERBOTTENS LÄN

Bill Hultman (undersökning)

Hans Juto (text)

Innehållsförteckning

- 6.1 Inledning
- 6.2 Metod
- 6.3 Resultat med diskussion och kommentarer
- 6.4 Slutsats
- 6.5 Sammanfattning
- 6.6 Litteraturförteckning

6.1 Inledning

Genomsläpplighetens storlek är en viktig kompletterande uppgift till övrig kunskap om markens egenskaper. Den är avgörande när det gäller att bedöma behovet av dräneringsåtgärder. För att få en bättre uppfattning om genomsläppligheten på den odlade marken i Västerbottens län genomfördes den här redovisade undersökningen.

Våren 1973 och hösten 1974 bestämdes jordarnas genomsläpplighet i fält på de platser där jordprov hade tagits ut hösten 1972.

6.2 Metod

Förutom på karta (bilaga 6.1) anges provplatsernas geografiska belägenhet med två koordinater, vilka hänför sig till Rikets nät 2^C,5° W Stockholm, 1938 (bilaga 6.2). Detta koordinatsystem finns angivet på den topografiska kartan över Sverige, från vilken också höjden över Rikets normalnollplan (1900) för de olika provplatserna har tagits.

På provplatserna togs jordprover ut i fem nivåer ned till två meters djup. En sammanställning av kornstorleksfördelningen för de olika profilerna presenteras i bilaga 6.3.

Genomsläppligheten bestämdes med borrhålsmetoden. Denna beskrivs närmare i kapitel 4. I de flesta fall har minst två borrhål gjorts på varje provplats. Sammanlagt bestämdes genomsläppligheten på 25 olika platser i Västerbottens kustland.

Vid några av mätningarna har grundvattenytan legat relativt djupt, vilket innebär att man inte med denna metod kunnat bestämma genomsläppligheten i den övre delen av profilen.

Vid vissa provplatser har mätningarna givit stora variationer i genomsläpplighet mellan olika borrhål. Detta belyser svårigheterna att med denna metod erhålla ett säkert mått på genomsläppligheten på en plats (se vidare 4.2).

6.3 Resultat med diskussion och kommentarer

6.3.1 Jordarter

Mer än hälften av de undersökta markprofilerna är i matjorden mojordar, medan en fjärdedel är lerig mjåla eller lättlera. I alven ökar oftast lerinslaget och där är nästan hälften av jordarna lerig mjåla eller lättlera. Mullhalten i matjorden är vanligen hög. Även några mulljordar har undersökts.

6.3.2 Struktur

På flera av provplatserna har alven en sprickig struktur. Detta gäller såväl lättleror som mo-mjålajordar. Gemensamt för flera av profilerna med god struktur är att de uppvisar en viss glödförlust även i alven, vilket kan bero på ett inslag av gyttja. Denna kan bidra till uppkomsten av sprickigheten och också till stabilisering av aggregaten. Som bekant krymper lerrika gyttjiga jordar irreversibelt och bildar på så sätt ett stabilt spricksystem. Det är inte orimligt att anta att även mindre leriga jordar kan reagera på liknande sätt, även om krympningen ej blir lika stark och strukturen ej lika stabil (Ex: Skinnarbyn (6) och Ånäset (8a och b)).

Järnutfällningar förekommer i stort sett i alla profiler som undersökts. Man hittar dem oftast på aggregatytor och på sprickplanen.

Järnutfällningar bidrar säkert också till att stabilisera den struktur som bildats vid upptorkning.

Några av profilerna har en mycket tät struktur i alven. Det sammanhänger oftast med en hög andel finmo-mjåla och en utpräglad enkelkornstruktur (Ex: Levar 1, Grubbe 5a, b och c).

6.3.3 Genomsläpplighet

Resultaten från genomsläpplighetsmätningarna redovisas i tabell 6.1. Allmänt kan sägas att många av profilerna har en hög genomsläpplighet i centrala alven.

För att utröna vilka samband som finns mellan jordart, glödförlust, struktur och vattengenomsläpplighet, har provplatserna ställts upp i en tabell där dessa faktorer står i relation till varandra (tabell 6.2). De provplatser där grundvattenytan vid mätningen låg djupt har inte tagits med, liksom inte heller de platser där variationen i erhållna värden på genomsläppligheten från olika borrhål var stor.

I tabellen anges genomsläppligheten (k-värdet) vertikalt. Jordartsgrupperna anges horisontellt. Aggregering och sprickbildning kan för varje provplats avläsas inne i tabellen under provplatsangivelsen. Glödförlusten, på det djup som mätningen avser, anges ovanför provplatsens nummer.

Man konstaterar att inget direkt samband föreligger mellan jordart och k-värde. Däremot syns ett samband finnas mellan strukturen och k-värdet. Oavsett jordart fås ett högre k-värde ju mer aggregerad jorden är och ju mer spricksystemet är utvecklat. Man ser också att det finns ett samband mellan glödförlust, sprickig struktur och hög genomsläpplighet (se också 6.3.2).

Undantag från ovanstående är provplatserna Hössjö (3b) och Ersmark (13c), som uppvisar stora glödförluster i alven men relativt små k-värden. Här är det dock fråga om mulljordar. Genomsläppligheten hos sådana jordar behandlas här nedan.

Torvjordar har genomgående låg genomsläpplighet. Med ökande förmultningsgrad minskar genomsläppligheten. Denna varierar också med olika ursprung hos torven och är t.ex. lägre för vitmossetorv än för

Tabell 6.1. Genomsläpplighet.

Provplats nr	Hål nr	Hålets djup	Grundvattentyta cm	Genomsläpplighet meter/dygn	Mätning	Gröda	
1 Levar	1	79	34	0,06	730517	Va11	
	2	130	72	0,07	"	"	
	3	124	68	0,14	"	"	
2a Gräsmyr	1	170	120	0,23	741108	"	
	2	171	128	0,38	"	"	
	2b	3	168	118	0,15	"	"
		4	170	114	0,10	"	"
3a Hössjö	1	68	24	0,59	730517	Va11	
	2	122	51	0,20	741114	Plöjt	
	3	130	63	1,34	"	"	
	4	150	72	1,45	"	"	
3b	4	115	48	0,14	730517	Plöjt	
3c	5	123	50	0,61	"	"	
3e	6	141	78	0,60	"	"	
Brännland							
4a	1	75	32	16,39	741114	Va11	
4b	3	153	98	1,57	"	Plöjt	
	4	164	106	1,80	"	"	
Grubbe (Umeå)							
5a	1	125	64	0,23	730519	Va11	
	2	160	69	0,02	"	"	
	3	126	56	0,12	"	"	
5b	4	115	65	0,05	730519	Va11	
	5	117	60	0,15	"	"	
5c	6	108	55	0,03	"	"	
	7	110	61	0,03	"	"	
Skinnarbyn							
6	1	121	67	6,92	730518	Va11	
	2	120	72	5,13	"	"	
	3	126	77	2,72	"	"	

Tabell 6.1. Genomsläpplighet. (forts.)

Provplats nr	Hål nr	Hålets djup	Grundvattentyta cm	Genomsläpplighet meter/dygn	Mätning	Gröda	
Gumboda							
7b	1	110	63	0,03	"		
	2	112	73	2,47	"		
	3	89	25	0,35	"		
Ånäset							
8a	1	110	74	11,12	"		
	2	130	86	5,18	"		
8b	3	121	48	2,25	"		
	4	113	65	3,57	"		
Flarken							
9a	2	146	92	0,25	"	Va11	
	3	136	96	6,75	"		
9c	1	144	88	1,91	"	Va11	
	2	112	75	19,83	"	"	
	3	172	101	8,60	741111	"	
	4	150	85	2,60	730518	"	
Kålaboda							
10a	1	100	39	0,32	"	Va11	
	2	120	64	0,13	"	"	
10b	3	136	78	3,46	"		
	4	113	78	3,79	"		
Åbyn							
Skellefteå							
12	-	Mycket hög genomsläpplighet. Ej möjlig att mäta.					Va11
Ersmark							
13a	1	120	49	4,04	741108		
	2	120	58	5,08	"		
13b	3	142	96	5,81	"		
13c	1	116	33	0,28	730525		
13d	2	100	38	7,66	"		
	3	116	34	1,85	"		

Tabell 6.2. Indelning av provplatser i förhållande till jordart, glödförlust, struktur och vatten-
genomsläpplighet. (Procentsiffran över provplatsnumret anger glödförlusten i det skikt där mätningen gjorts.)

K-värde m/dygn	Moig mjåla Mmjåla	lätta lätta	Lerig mjåla Lerig mjåla	Svagt lerig mo	Mulljord
0,01-0,1	1 % 1. ej aggregerad inget spricksystem		Lerig mjåla Lerig mjåla	Svagt lerig mo	Mulljord
0,1-0,3	1 % 10a. mycket tät	16 % 13c. tät, i övre delen mulljord (42 %)		1 % 5a. mycket tät	1 % 5b. enkel- korn tät
0,3-0,1				0 % 3e. aggregerad, sprickig	30 % 3b. mulljord
1,0-5,0	0 % 10b. väl aggregerad, sprickig	1 % 13a. väl aggregerad, sprickig		3 % 8b. aggregerad, sprickig	
5,0	2 % 6. väl aggre- gerad sprickig	2 % 12. väl aggre- gerad sprickig	1 % 13d. ej aggregerad, grov textur	1 % 4a. enkel- korn med sand	0 % 13b. enkel- korn

kärrtorv vid samma förmultningsgrad (figur 6.1). Mullhaltens betydelse för genomsläppligheten kan belysas med nedanstående exempel från mätningarna i Västerbotten.

Vid Hössjö, provplats 3a, är de fyra mätstålen upptagna på olika ställen med olika förhållanden. Fältet där provplatsen ligger är en myr som överlagrats med svämsediment bestående av främst grovmo.

I borrhål 2 är grundvattenytans läge sådan att den uppmätta genomsläppligheten kan hänföras till myrjorden. I hål 1 ligger grundvattenytan så högt att det är främst genomsläppligheten i grovmon som registrerats. Den är som synes nästan tre gånger så stor som i myrjorden. Hål 3 och 4 ligger närmare den bäck som rinner bredvid fältet i botten på den dalgång där det är beläget. Här dominerar mineraljorden, vilket också visar sig i genomsläppligheten, som är nära tio gånger så stor som i mulljorden.

De jordar som i denna undersökning uppvisar en låg genomsläpplighet, har oftast en tät enkelkornstruktur i alven. Andelen finmo-mjåla i dessa jordar är stor.

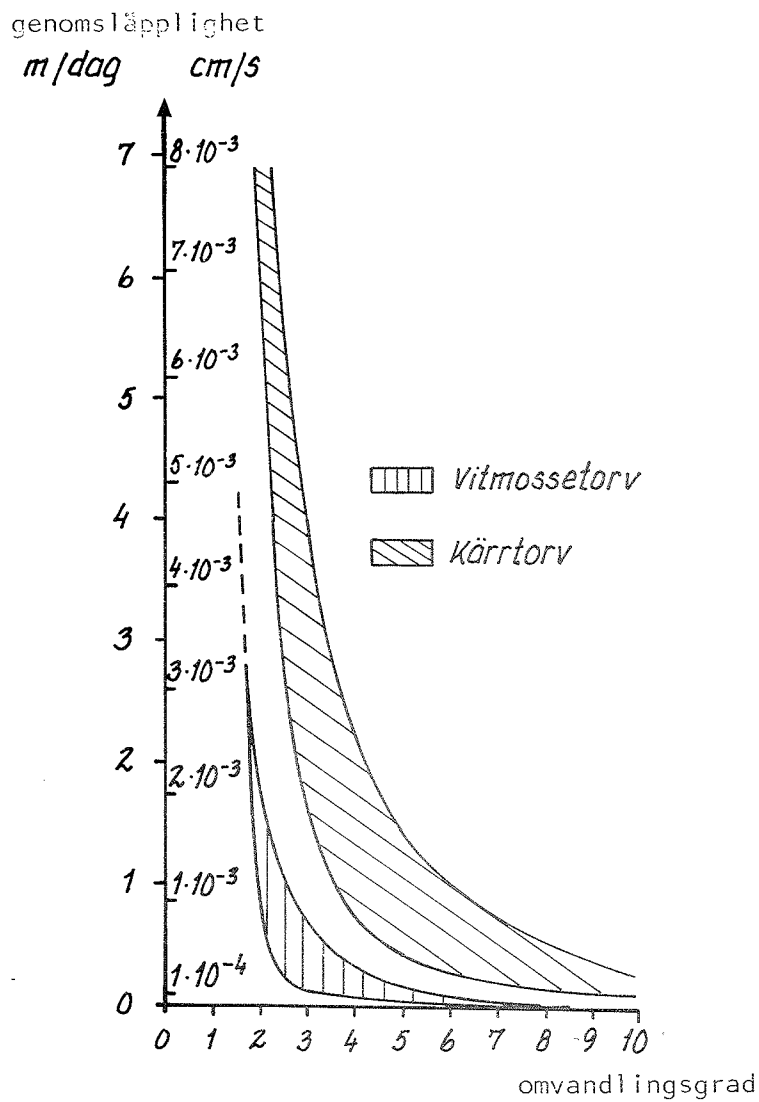
6.5 Sammanfattning

Våren 1973 och hösten 1974 genomfördes en undersökning av genomsläppligheten hos några odlingsjordar i Västerbotten. Mätningarna utfördes med borrhålsmetoden på 25 olika platser i kustlandet.

Drygt hälften av de undersökta profilerna är mojordar, medan ungefär en fjärdedel är lättleror eller mjålor. Strukturen i centrala alven, där lerinslaget ofta är större än i matjorden, är i allmänhet sprickig och väl aggregerad.

Genomsläppligheten är i de flesta jordar stor. Undantag är främst profiler med en tät enkelkornstruktur.

Något direkt samband mellan jordart och vattengenomsläpplighet tycks inte finnas. Däremot innebär en sprickig struktur i alven, vilket förekommer såväl på mo-mjålajordarna som på lättlerorna, en stor genomsläpplighet. Den sprickiga strukturen tycks i flera fall ha ett samband med glödförluster i alvjorden, vilket kan tyda på en inblandning av gyttja. Denna bidrar troligen till uppkomst och stabilisering av strukturen i dessa jordar.

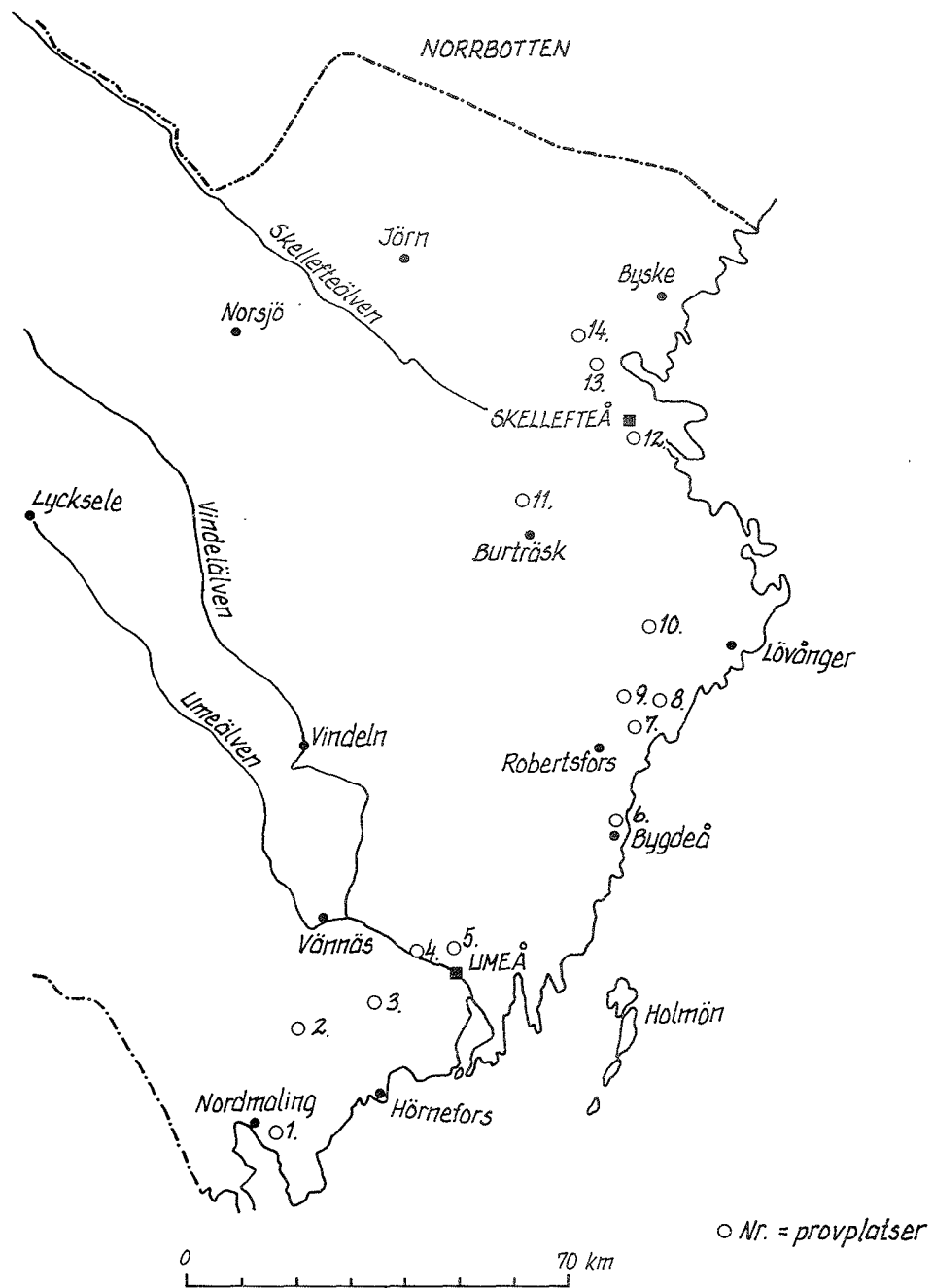


Figur 6.1. Samband mellan genomsläpplighet och omvandlingsgrad i två torvtyper. Omvandlingsgrad enl. von Post. (Efter Eggelsmann, 1972.)

Undersökningen visar också på den osäkerhet som ligger i borrhålsmetoden. På vissa platser har stora variationer i erhållna värden på genomsläppligheten noterats mellan olika borrhål på relativt litet avstånd från varandra.

6.6 Litteraturförteckning

Eggelsmann, R. 1972. Dränbemessung im Moor nach Tiefe, Abstand und Art. Telma 2:91-108 (Särtryck).



Bilaga 6.1. Provplatsernas läge.

Bilaga 6.2.

Prov-plats nr	Fastighet	Ägare	Koordinater	Höjd ö.h. i meter	Täckdikät
1	Levar 32:1	Enar Magnusson	704950-162665	5	Nej
2a	Gräsmyr 1:32	Verner Jakobsson	707970-169030	95	Nej
b	"	"	707955-169030	80	Nej
3a	Hössjö 7:4	Bengt Andersson	708140-169915	60	
b	"	"	708175-169930	61	
c	"	"	708175-169940	63	
e	"	"	708175-169955	71	
4a	Brännland 4:18	J. Jonsén	709125-171535	43	Nej
b	"	"	709160-176070	55	Ja
5a	Grubbe 11:1	Umeå lantbruksskola	709095-171535	25	
b	"	"	709105-171555	25	
c	"	"	709150-171535	25	
6	Skinnarbyn 16:1	M. Engman	711690-174655	7	Nej
7b	"	"	713650-175270	23	
8a	Ånäset 15:1	Svante Persson	713910-175435	8	Ja
b	"	"	713910-175460	6	Ja
9a	Flarken 49:2	N.Y. Viklund	714070-174505	45	
c	" 56:3	Gösta Eriksson	714090-174810	30	Ja
10a	Kålaboda 8:22	Karl Andersson	715110-174660	45	
b	"	"	715080-174630	53	
12	Skellefteå 13:89	Skellefteå lantbruksskola	719195-174650	13	Nej
13a	Ersmark 12:8	Ulf Grönlund	720375-173975	25	Nej
b	"	"	720415-173945	25	
c	" 72:1	Svante Olofsson	720455-173945	30	
d	"	"	720440-173950	26	

Bilaga 6.2. Kornstorleksfördelning. (forts.)

Provplats nr	Nivå	Fraktioner i viktsprocent							Struktur i alven
		Ler	Fin- mjåla	Grov- mjåla	Fin- mo	Grov- mo	Sand	Glöd- förl.	
3c	0-22	10	9	18	24	12	23	4	Sprickig väl aggregerad. Järnutfällning- ar på aggregat- och sprickytor
	22-50	6	3	14	20	17	39	1	
	50-100	14	16	29	30	7	4	0	
	100-150	14	14	32	31	7	2	0	
	150-200	16	14	29	30	9	2	0	
3e	0-15	15	18	29	22	7	2	7	Sprickig och aggregerad.
	15-50	16	17	35	24	5	2	1	
	50-100	10	11	23	38	16	2	0	
	100-150	12	13	26	38	9	2	0	
	150-200	15	13	23	33	14	2	0	
Brännland									
4a	0-23	8	5	16	28	31	7	5	Enkelkorn med inslag av sand
	23-50	5	4	15	31	36	7	2	
	50-100	4	4	11	31	38	11	1	
	100-150	5	4	15	36	36	4	0	
	150-200	16	19	34	16	11	4	0	
4b	0-25	11	7	21	33	16	5	7	
	25-50	7	8	24	37	19	3	2	
	50-100	7	7	25	36	23	2	0	
	100-150	8	8	28	35	20	1	0	
	150-200	7	11	29	37	13	3	0	
Grubbe									
5a	0-30	6	2	3	11	59	3	16	Mycket tät ej aggregerad
	30-50	2	0	2	6	86	3	1	
	50-100	3	1	3	33	57	2	1	
	100-150	4	4	10	55	24	2	1	
	150-200	10	8	28	43	9	1	1	

Bilaga 6.2. Kornstorleksfördelning. (forts.)

Provplats nr	Nivå	Fraktioner i viktsprocent							Struktur i alven
		Ler	Fin- mjäla	Grov- mjäla	Fin- mo	Grov- mo	Sand	Glöd- förl.	
5b	0-20	5	2	4	27	49	5	8	Enkelkorn, föga aggregerad, tät
	20-50	2	0	3	33	59	1	2	
	50-100	2	1	5	43	45	3	1	
	100-150	9	8	29	46	5	1	2	
	150-200	7	6	16	53	16	1	1	
5c	0-30	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 37							Tät, ej aggre- gerad
	30-50	"		"		48			
	50-100	2	0	2	28	59	8	1	
	100-150	7	6	24	48	12	1	2	
	150-200	7	5	17	52	17	1	1	
Skinnarbyn									
6	0-25	21	13	25	27	3	2	9	Väl aggrege- rad, kraftig sprickbildning. Rikliga järnut- fällningar
	25-50	22	15	24	30	4	2	3	
	50-100	23	14	23	31	5	2	2	
	100-150	14	8	15	42	19	0	2	
	150-200	11	7	13	38	29	1	1	
Gumboda									
7a	0-20	5	2	3	14	63	9	4	
	20-50	2	3	2	19	61	11	2	
	5			0	11	8	5	0	
	100-150	1	1	2	11	48	37	0	
	150-200	0	1	2	14	63	20	0	
7b	0-24	11	5	9	30	31	2	12	Tät, föga aggre- gerad
	24-50	14	9	15	36	22	2	2	
	50-100	7	7	14	39	30	2	1	
	100-150	12	13	24	33	15	1	2	
	150-200	5	8	16	30	29	12	0	

Bilaga 6.2. Kornstorleksfördelning. (forts.)

Provplats nr	Nivå	Fraktioner i viktsprocent							Struktur i alven
		Ler	Finmjåla	Grov- mjåla	Fin- mo	Grov- mo	Sand	Glöd- förl.	
Ånäset									
8a	0-24	7	3	8	38	28	3	13	Sprickig, väl aggregerad. Rikliga järn- utfällningar
	24-50	4	3	7	45	38	1	2	
	50-100	18	12	24	29	9	5	3	
	100-150	14	13	28	35	6	0	4	
	150-200	16	18	25	32	5	0	4	
8b	0-20	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 23							Sprickig, väl aggregerad. Rikliga järn- utfällningar
	20-50	11	6	20	45	10	5	3	
	50-100	12	8	21	39	13	4	3	
	100-150	11	11	27	39	7	2	3	
	150-200	15	15	28	34	5	0	3	
Flarken									
9a	0-25	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 26							Väl aggregerad och sprickig
	25-50	15	10	24	33	8	0	10	
	50-100	14	8	17	36	19	4	2	
	100-150	15	13	34	29	4	1	4	
	150-200	17	18	34	28	2	1	0	
9c	0-25	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 61							Sprickig och väl aggregerad
	25-50	11	11	32	28	9	2	7	
	50-100	11	10	31	40	5	1	2	
	100-150	15	12	30	37	3	1	2	
	150-200	19	13	29	35	1	1	1	
Kålaboda									
10a	0-25	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 28							Mycket tät, ingen aggrege- ring
	25-50	23	19	27	28	2	0	1	
	50-100	21	18	28	26	5	1	1	
	100-150	18	19	23	31	6	2	1	
	150-200	21	17	29	24	5	2	2	

Bilaga 6.2. Kornstorleksfördelning. (forts.)

Provplats nr	Nivå	Fraktioner i viktsprocent							Struktur i alven
		Ler	Finmjåla	Grov- mjåla	Fin- mo	Grov- mo	Sand	Glöd- förl.	
10b	0-23	17	12	27	24	12	3	5	Väl aggregerad, sprickig
	23-50	12	12	32	33	8	3	0	
	50-100	16	19	20	38	5	2	0	
	100-150	14	14	27	34	9	2	0	
	150-200	15	15	35	28	6	1	0	
Skellefteå									
12	0-22	14	15	43	20	3	3	2	Väl aggregerad, rikligt med sprickor. Rik- liga järnutfäll- ningar
	22-50	15	19	38	16	3	6	3	
	50-100	18	21	37	13	3	6	2	
	100-150	20	20	35	15	4	4	2	
	150-200	17	20	35	22	3	1	2	
Ersmark									
13a	0-25	15	13	31	24	4	0	13	Väl aggregerad, sprickig. Rik- liga järnutfäll- ningar
	25-50	16	16	37	25	4	0	2	
	50-100	11	17	30	32	7	2	1	
	100-150	11	13	31	37	7	0	1	
	150-200	15	19	39	23	2	0	2	
13b	0-20	7	6	17	42	24	1	3	Enkelkorn- struktur
	20-50	5	3	11	25	54	1	1	
	50-100	5	3	7	27	55	3	0	
	100-150	4	4	10	28	50	4	0	
	150-200	7	4	13	35	40	1	0	
13c	0-25	Analys ej utförbar. Glödningsförlust = 26							Tät, högt grund- vatten
	25-50	"							
	50-100	14	15	35	19	0	1	16	
	100-150	16	20	36	20	1	1	6	
	150-200	13	16	48	1	1	0	1	

Bilaga 6.2. Kornstorleksfördelning. (forts.)

Provplats nr	Nivå	Fraktioner i viktsprocent							Struktur i alven
		Ler	Fin- mjäla	Grov- mjäla	Fin- mo	Grov- mo	Sand	Glöd- förl.	
13d	0-	8	5	21	35	11	17	3	Ej aggregerad, högt grundvatten
	-50	9	9	34	38	6	2	2	
	50-100	7	7	28	46	10	1	1	
	100-150	4	9	9	33	41	3	1	
	150-200	6	5	14	31	39	4	1	

7. ROST- OCH ALUNJORDAR I ÖVRE NORRLANDS KUSTLAND

Christina Huhtasaari

Innehållsförteckning

- 7.1 Rostjordar
 - 7.1.1 Rostbildning
 - 7.1.2 Betydelsefulla faktorer för rostutfällningsrisken
 - 7.1.3 Fältiakttagelser
 - 7.1.4 Principer för täckdikning på rostjordar
 - 7.1.5 Problemområden i Norrbotten
- 7.2 Alunjordar
 - 7.2.1 Förekomst och sammansättning
 - 7.2.2 Effekter vid torrläggning
- 7.3 Sammanfattning
- 7.4 Litteraturförteckning

7.1 Rostjordar

7.1.1 Rostbildning

Alla jordar innehåller järn, men det är bara under vissa omständigheter som rostbildningsproblem uppstår. I välluftade jordar med tillfredsställande pH-värden är järnet bundet i marken i trevärd form och därför orörligt. I vattensjuka jordar med lågt pH-värde och syrebrist kan bakterier reducera trevärt järn till tvåvärt, om de har tillgång till energirika organiska föreningar. När det tvåvärda järnet i markvattnet kommer till dräneringsledningen, möter det luftens syre och oxideras till trevärda järnoxider - och fälls ut som "rost".

Oxidationen kan ske såväl kemiskt som med hjälp av bakterier. I "rosten" finns förutom järnoxider även aluminium- och manganoxider samt bakterieslem och organiskt material.

7.1.2 Betydelsefulla faktorer för rostutfällningsrisken

Topografi, jordart och hydrologi är de faktorer som har betydelse för rostutfällningsrisken i ett område. Riskbedömningen är viktig för planeringen av förebyggande åtgärder vid dränering.

I fält bör en bedömning av grundvattenrörelsen göras. Är fältet högt eller lågt beläget, d v s ligger det i ett utströmnings- eller inströmningsområde? På lågt liggande fält med rostproblem är det troligt att järnet transporterats dit med tryckvatten. Ett utströmningsområde kan också bildas högre upp på en dalsida, ofta i fallbrott i terrängen där det tätande jordlagret upphör eller är så tunt att tryckvatten kan tränga igenom. Där uppstår ofta källsåg eller kallkällor. Sådant vatten kan vara järnhaltigt och bör därför undersökas.

Järninnehållet varierar mellan olika jordarter. Särskilt järnrika är sulfidleror och gyttjejordar. De har dessutom lågt pH-värde och kan därför innehålla stora mängder tvåvärt järn i lösning.

7.1.3 Fältiakttagelser

Torrskorpans djup kan avgöras vid en grävning i jorden. Där den rostfläckiga jorden upphör och en blågrå eller svart jord tar vid ligger zonen mellan torrskorpan och såpleran.

Andra möjliga fältiakttagelser är rostflockar och oljeaktiga hinnor på källvatten eller i öppna diken. Ortstensbildning grundare än blivande dräneringdjup är också ett illavarslande tecken.

En bestämning av pH-värdet och koncentrationen av tvåvärt järn i grundvattnet kan, tillsammans med systematiserade fältiakttagelser, användas för riskbedömningen enligt schema i "Dränering av jordar med rostproblem". (Rapport 138, Avd. för lantbrukets hydroteknik, 1984).

7.1.4 Principer för täckdikning på rostjordar

Det finns idag ingen generellt tillämpbar metod att förhindra rostutfällningar i dräneringsledningarna. Principen är dock att försöka förebygga och fördröja igensättningen så mycket som möjligt. Man kan då antingen göra en undervattensdränering eller projektera för en återkommande rensning av systemet.

Undervattensdränering innebär att dräneringssystemet hålles vattenfyllt så stor del av året som möjligt. Systemet dämnes i avloppsbrunnar eller utlopp. Därigenom hålls grundvattenytan över dräneringsledningarnas nivå. En gång per år bör dämningar tas bort, så att avlagringar som bildats sköljs ut.

Spolrensning är ett sätt att med vattentryck spola bort utfällningar som bildats i en ledning. Arbetet underlättas om grenledningarna mynnar ut i ett öppet dike eller om systemet är försett med speciella spolbrunnar. För att spolrensningen skall vara effektiv måste den sättas in innan rosten hårdnat och satt igen slitsarna.

På måttligt rostfarliga områden kan en verksam åtgärd vara att rör med större slitsar än normalt används, eftersom igensättningen då fördröjs.

7.1.5 Problemområden i Norrbotten.

Rostproblem vid täckdikning förekommer i hela Norrbotten. De lokala variationerna är mycket stora, eftersom järnet i dräneringsvattnet kan ha olika ursprung. Där järnet kommer via tryckvatten, kan det vara så att det är problem endast på delar av fält. Större sammanhängande problemområden finns där den naturliga dräneringen har varit dålig och torrskorpan därför aldrig trängt ner till dräneringsdjup. Sådana områden är nedre Tornedalen, Ersnäs-Alvik-Antnäs i Aleåns dalgång, söder om Luleå, samt i övriga kustbandet på låglänta marker nära havets nivå. I södra Pitebygden är landskapet rikt kuperat, vilket ibland ger upphov till tryckvattenområden; ofta med rostproblem som följd.

7.2 Alunjordar

7.2.1 Förekomst och sammansättning

De finkorniga sedimentjordarna inom ett 50 km brett bälte från den nuvarande norrbottniska kustlinjen har en speciell karaktär. De består av finmo, mjäla och lermaterial, som har avsatts tillsammans med svavelrikt organiskt material på botten av havsvikar och fjärdar. I och med landhöjningen har dessa jordar kommit upp ur havet och i sinom tid blivit åkermark. I oupptorkat tillstånd har den sulfidrika leran en blågrå eller svart färg - därav namnen blålera eller svartmocka. I upptorkat tillstånd kallas den alunjord och har en ljusgrå färg.

Mer eller mindre utpräglade alunjordar förekommer längs kusten på flacka marker med liten höjd över havet. Matjorden utgörs mestadels av finmo till lättlera, men där den naturliga dräneringen varit sämre överlagras sulfidleran av torv.

Karakteristiskt för en alunjord är dess låga pH-värde, vilket beror på innehållet av sulfater och fri svavelsyra. På markytan syns ofta saltkrustor bestående av dubbelsulfater av aluminium och magnesium. Det är tvivelaktigt om alun i egentlig mening förekommer.

Alunjordarnas svavelinnehåll beror på att slamavsättningen skett i salt eller bräckt vatten. Sådant vatten är svavelrikare än sötvatten. Plankton och andra organismer har tagit upp svavel och det organiska materialet har så småningom avsatts på botten. I den syrefattiga bottenmiljön sker en förruttelseprocess, under vilken svavelväte bildas. Järn finns alltid närvarande och bildar tillsammans med svavel föreningarna järnsulfid (FeS) och pyrit (FeS_2), vilka ger jorden en blågrå till svart färg.

7.2.2 Effekter vid torrläggning

Vid torrläggningen av en sulfidlera oxideras järnsulfiden till järnhydroxid (rost) och fritt svavel, vilket oxideras vidare till svavelsyra. Dikesmassor kan de första åren efter en torrläggning vara nästan helt utan växtlighet. Växtskadligheten är troligtvis en kombination av lågt pH-värde och lösligt aluminium och ferrosulfat i marken. Syratåliga växter som tuvtåtel, ängsull, grässtarr, åkerbär och bergssyra dominerar växtligheten på alunjord. Innan det är idé att tillföra kalk, måste marken dikas väl, så att bl a svavel tvättas ur marken. På åkermark som är tillfredsställande dikad återfinns svartmockan-blåleran på dräneringsdjup. Där avvattningen varit sämre ligger den oupptorkade sulfidleran betydligt grundare. Vid upptorkningen bildas ett spricksystem av tärningsstruktur, där rostutfällningar stabiliserar sprickorna. Genomsläppligheten i alven är god tack vare detta spricksystem. När dikning fördjupas på ett område, ökar torrskorpans djup långsamt, allteftersom den oaggregerade lerans vatteninnehåll avtar.

7.3 **Sammanfattning**

På vissa jordar kan problem uppstå med järnutfällning i dräneringsledningar. Sådana problem förekommer i hela Norrbotten. Problem uppstår när tvåvärt järn i luft oxideras till trevärt. Det bildas då rost.

En bedömning av riskerna för detta är viktig för planeringen av förebyggande åtgärder vid dränering.

Utströmmande vatten - utströmningsområden, källsåg eller kalkkällor - kan vara järnhaltigt och ge problem. Sulfidleror och gyttjejordar är järnrika och har även lågt pH.

Fältiakttagelser av olika slag är ett viktigt moment vid dräneringsplanering för att kartlägga rostrisken.

Olika former av åtgärder kan användas. Användbara sådana är undervattensdränering, spolrensning och stora slitsar i rören.

Alunjordar förekommer inom ett 50 km brett bälte från den nuvarande norrbottniska kusten. Karakteristiskt för en alunjord är ett lågt pH som beror på innehåll av sulfater och fri svavelsyra.

När en alunjord - sulfidlera - torrläggas, sker en oxidation som sänker pH avsevärt och även frigör aluminium och ferrosulfat i marken. Innan sådana marker kalkas, måste de dikas ut väl, så att bli svavel tvättas ur marken.

7.4 LITTERATURFÖRTECKNING

- Berglund, G., Huhtasaari, C. & Ingevall, A. 1984. Dränering av jordar med rostproblem. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Avd. för Lantbrukets hydroteknik. Rapport 138, s. 1-20.
- Ford, H.W. 1982. Estimating the potential for ochre clogging before installing drains. American Society of Agricultural Engineers. Soil and Water Division. Paper No. 81-2542.
- Fromm, E. 1965. Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför odlingsgränsen. Sveriges Geologiska Undersökning Stockholm. SGU Ser Ca Nr 39. 236 s.
- Hannertz, E. 1933. Om så kallade alunjordar. Berättelse över verksamheten vid Kemiska-växtbiologiska Anstalten och Frökontrollanstalten i Luleå 1929-1933, s. 114-138.
- Hansbo, S. 1975. Geoteknik, Jordmateriallära. Stockholm. s. 25.

Denna serie rapporter utges av Avdelningen för lantbrukets hydroteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Serien innehåller forsknings- och försöksredogörelser samt andra uppsatser som bedöms vara lämpade för mer allmän spridning. Uppsatser av huvudsakligen internt intresse publiceras i serien Avdelningsmeddelande. Tidigare nummer i rapportserien kan i mån av tillgång levereras från avdelningen.

This series of Reports is produced by the Division of Agricultural Hydrotechnics, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. The series consists of reports on research and field trials and of articles or papers considered to be of general interest. Articles of mainly internal interest are published in a series of Divisional Communications (Avdelningsmeddelande). Earlier issues in the Report series can be obtained from the Division of Agricultural Hydrotechnics (subject to availability).

DISTRIBUTION:

Sveriges Lantbruksuniversitet
Avdelningen för lantbrukets hydroteknik
750 07 UPPSALA, Sverige

Tel. 018-171165, 171181
