

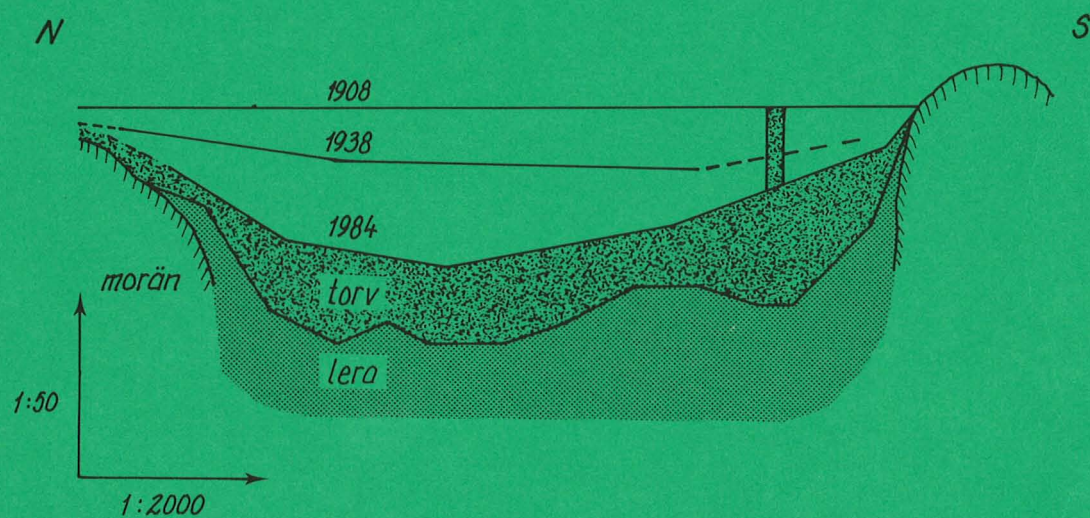


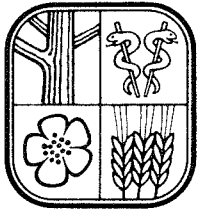
SVERIGES  
LANTBRUKSUNIVERSITET

## YTSÄNKNING PÅ TORVJORD

Bälinge mossar 1904–1984

Mary McAfee



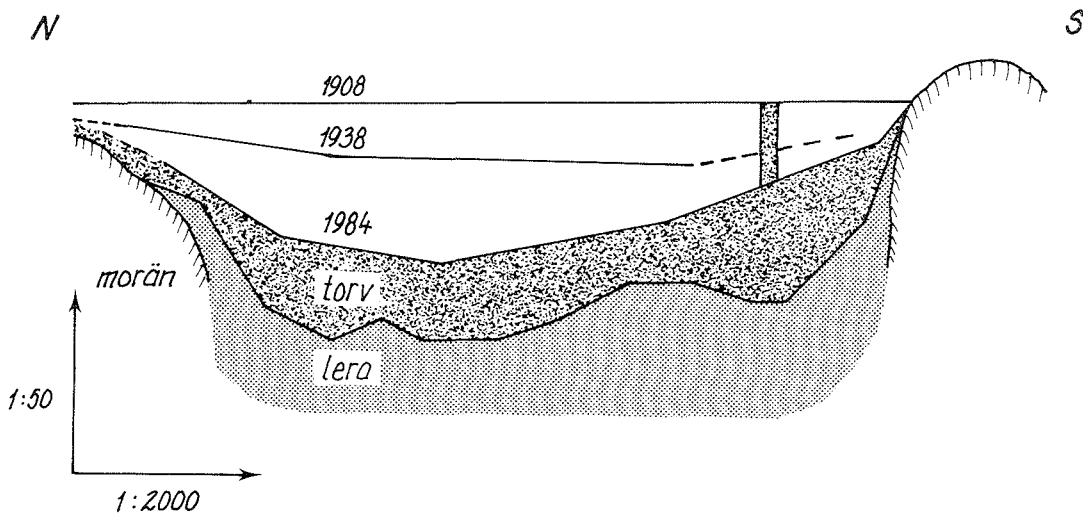


SVERIGES  
LANTBRUKSUNIVERSITET

## YTSÄNKNING PÅ TORVJORD

Bälinge mossar 1904–1984

Mary McAfee





## FÖRORD

De odlade myrjordarna i Sverige hade i början av 1900-talet sin största omfattning, ca. 600000 ha. Under de senaste 50 åren har hälften av denna areal förts ur odlingen, främst p.g.a. sättning och försämrade avvattningsförhållanden. De återstående organogena jordarnas ca. 300000 ha har till huvuddelen högt odlingsvärde och utgör en väsentlig markresurs i Sveriges jordbruk. När deras fortsatta brukning skall bedömas har man att ta hänsyn till en rad faktorer. Främst måste torvens egenskaper och djup samt underlagrets beskaffenhet beaktas. Mer individuellt måste man bedöma odlingens belägenhet, det framtida behovet av fördjupning och rensning av avlopp samt hur mulljordsskiftena påverkar det samlade resultatet för den brukningsenhet var de ingår. Vidare måste bedömas vilken driftsform som kan ge det bästa ekonomiska utbytet - skogsodling, bete, extensiv eller mer intensiv jordbruksdrift. Jordbruksintressena måste numera också vägas mot olika beroende och intressen enligt hänsynsreglerna för naturmiljön.

Den här presenterade undersökningen om Bälinge mossar utgör ett led i arbetet inom avdelningen att ta fram data till underlag för sådana ställningstagande rörande organogena jordars framtida brukning.

Bälinge Mossar utgör ett mosskomplex som är väl ägnat för detta genom att såväl dess flertusenåriga bildningshistoria som dess hundraåriga brukningshistoria är väl dokumenterade.

Studien har skett under ledning av agronom Mary McAfee som också sammanställt en fullständig redovisning på engelska benämnd 'The Rise and Fall of Bälinge Mossar' (rapport 147 från Avd. för lantbrukets hydroteknik). Den här föreliggande redogörelsen utgör en sammanfattning av nämnda rapport.

Från Lantbruksnämnden i Uppsala län, ingenjörerna Christer Persson och Staffan Ljung, har erhållits underlagsmaterial i form av kartor, markbeskrivningar liksom information om avvattningsåtgärderna. Många jordbrukare inom området har likaledes givit värdefulla upplysningar om markanvändning och odlingsinriktning. I fältarbetet har försökstekniker Sven-Erik Karlsson deltagit. Ingenjör Hans Johansson har ritat diagram och omslagsbild. Flera av avdelningens medarbetare i övrigt har meddelat synpunkter i arbetets planläggning, genomförande och redovisning. Arbetet har stötts med medel från Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien.

Uppsala i september 1985

Janne Eriksson

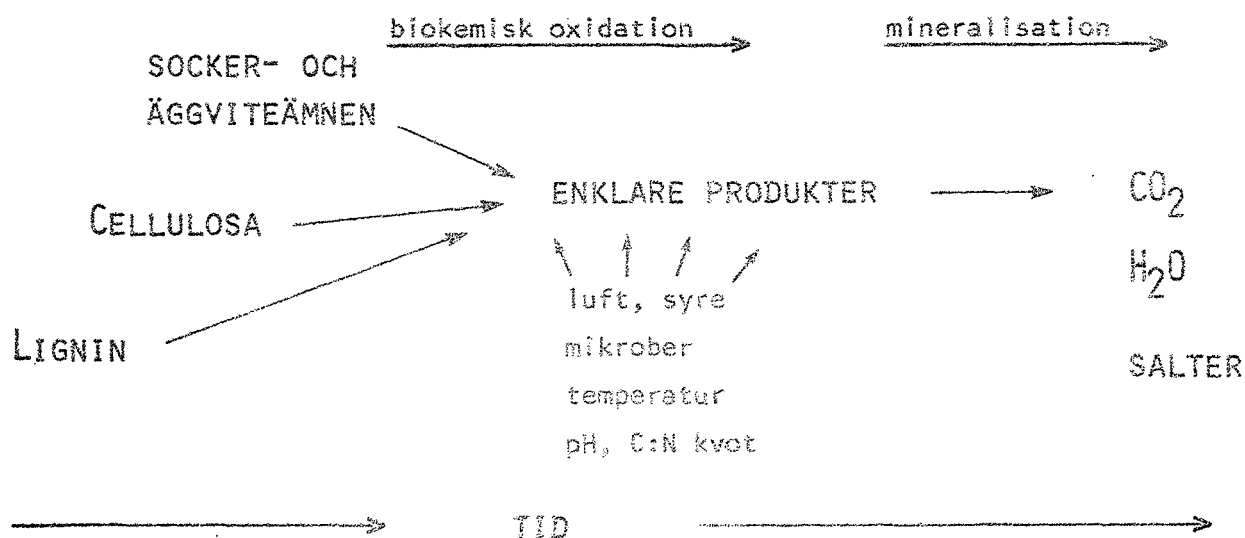
## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

sida

Allmänt om ytsänkning på torvjordar	1
Beskrivning av försöksplatsen	4
Bälinge Mossars utvecklingshistoria	4
Mossarnas avvattning	5
Ytsänkningsmätningar på Bälinge Mossar 1900-1984	7
Fältarbete	7
Torvens nuvarande djup	7
Mätning av ytsänkningen	7
Ytsänkningen i område A, Södra Myren vid Öxsätra	7
Ytsänkningen i område B, Norra Myren	9
Ytsänkningen i område C, Södra Myren vid Torvsätra	11
Odlingsintensiteten och ytsänkningshastigheten	13
Sättningen och odlingsintensiteten på Bälinge Mossar	13
Dikningens effekter på fysikaliska egenskaper hos torvjord	14
Diskussion	15
Sammanfattning	17
Litteratur	19
BILAGA: figurer och kartor	

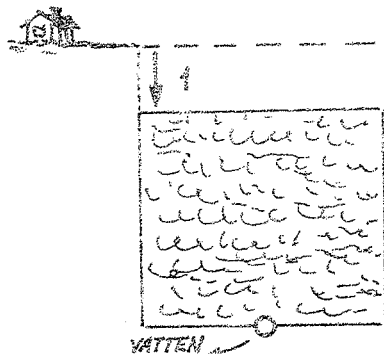
## Allmänt om ytsänkning på torvjord

Torvjordar är postglaciala avlagringar som har bildats där nedbrytning av det döda organiska materialet har förhindrats av olika faktorer. I normala fall när en växt är död börjar nedbrytning (oxidation) av materialet. Denna aeroba process utförs av jordens fauna och mikrober som förbränner organiskt material för att få näring. Processens hastighet bestäms av bl.a. antalet mikrober, temperatur, pH och syretillförsel. Föreningar som sockerämnen och kvävehaltiga ämnen bryts ned snabbt, cellulosa och hemicellulosa är mer motståndskraftiga och ämnen som lignin tar lång tid innan de mineraliseras totalt. Materialet omvandlas först till enklare ämnen och till sist till  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  och organiska salter.

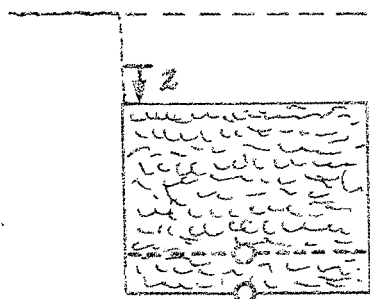


En av mellanprodukterna är humus, en svårnedbrytbar kolloidal substans som i en mineraljord binds till kornens yta och på det viset orsaker jordaggregering. Sönderdelningen brukar hålla jämn takt med tillförseln av växtrester så att multhalten i mineraljordar håller sig relativt konstant med tiden. När nedbrytningsprocessen är långsammare än tillförseln av organiskt material lagras delvis omsatt växtmaterial på markytan. Detta sker då luft- eller syretillförsel till marken hämmats, t.ex. under vattenmättade förhållanden. Det kan också ske p.g.a. låg marktemperatur eller andra faktorer som fördröjer mikrobisk aktivitet. För-torvningen betyder helt enkelt att oxidering och mineralisering av organiskt material hindrats så länge miljön är anaerobisk. I sådana fall blir mer motståndskraftiga växtdelar förvarade nästan oförändrade i hundratals år. Torvlagren speglar alltså växtföljden i mossens historia och ger en indirekt bild av klimatförändringar i området. En svensk kärrtorv kan vara mellan en halv och tre meter tjock i sitt slutstadium och en högmosse kan vara ännu mäktigare. När man dränerar torven börjar dock den normala sönderdelningen så snart

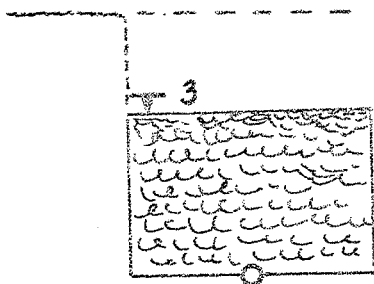
luft släpps in i profilen.



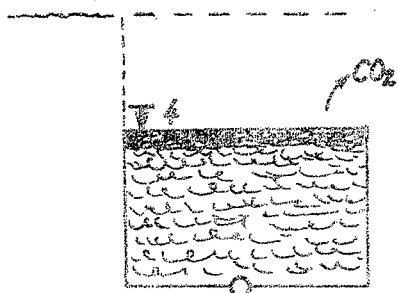
När vatten tas bort genom dikning förlorar torven sitt mekaniska stöd från vattnet. Torven sätter sig (1) i en omedelbar och kraftig sänkning. Ytsänkningens storlek beror på dikesdjup, torvens densitet och dess sammansättning.



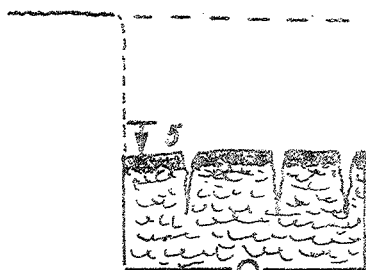
Desutom trycker de avvattnade lagren ihop lagren under g.v.y. i en mer långsam (konsolidering) process (2). Storleken på ytsänkningen beror på dikesdjup, torvdjup och torvsammansättning samt sammansättning av andra lager under g.v.y.



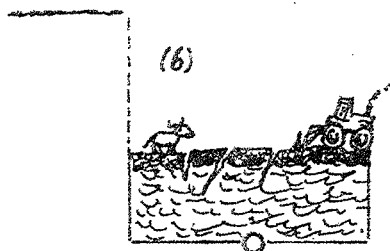
Mikrober börjar med att bryta ned grövre material till mindre partiklar som får en tätare struktur (3). Torvdensiteten ökar och ytsänkningens storlek är en funktion av mikrobisk aktivitet och torvtyp.



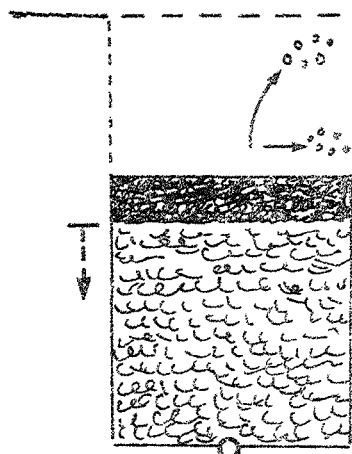
Mineraliseringen av torv i de övre 20-30 cm pågår så länge luft finns tillgänglig. Hastigheten och därmed ytsänkningens storlek beror på marktemperatur, pH, C:N kvot och lufttillgång. Den ökas genom plöjning och bearbetning av torven. Mineralisering innebär en materialförlust (4) och ökad mineralhalt (minskad glödningsförlust) i torven.



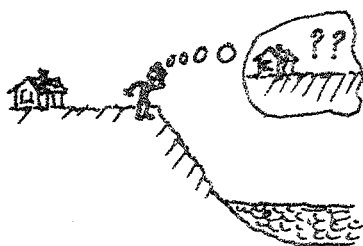
Lignin bryts ned till humusämnen som orsakar krympning av de övre torvlagren när de torkar (5). Detta visar sig i horisontell riktning som sprickbildning och i vertikal riktning som yt-sänkning.



Mineralisering och sammanpackning fortsätter (6). Hastigheten beror på odlingsform, odlingsintensitet och jordpackning genom maskin och djur trafik på torvytan. Grundvattennivån är av stor betydelse - sättningen fortsätter tills g.v.y. ligger så högt i profilen att vattenmättade förhållanden råder igen.



Efter en omdikning fortsätter processerna 1-6. Efter några års uppodling blir vissa torvtyper pulverartade och de små torvpartiklarna uppvisar ett högt och oföränderligt bevättningsmotstånd. Detta hindrar kapillär upptransport och kan orsaka vattenbrist hos grödan. Dessutom är torvmaterialet erosionsbenäget (7).



Odlaren har ofta svårt att inse att odlingsjorden försvinner. Vid plöjning kan man märka att ett lager rå torv plöjs upp varje år trots att man håller samma plogdjup. Stubbar som har legat djupt i torven och dräneringsrör som satts in vid 1,2 m djup kommer upp i det plöjda lagret. Ett vanligt uttryck är att dessa 'flyter upp'. Faktum är att de ligger lägre än förut (se 2), och det är torven ovanpå som krympt, packats och bortodlats.

Torvsvinn eller bortodling som detta fenomen brukar kallas blir ett mindre problem om torven ligger på en grund av odlingsbar sand eller lera. Om däremot ett relativt tunt lager torv ligger på en botten av stenig morän eller berg är den jorden ur räkningen som odlingsjord efter en relativt kort tid.

## Beskrivning av försöksplatsen

Bälinge Mossar är det gemensamma namnet på ett torvmarksområde som ligger 2.5 mil norr om Uppsala (figur 1). Myrarna ligger samlade i tre större grupper med Stormossen i väster och Norra Myren och Södra Myren i öster. Den totala arealen på myrarna uppgår till ca. 16 km<sup>2</sup> varav Norra Myren och Södra Myren är på 3.5 resp. 4.7 km<sup>2</sup>. De flesta av de ingående myrarna består av kärrtorv men det finns även en typisk högmossa på 1 km<sup>2</sup>, nämligen Åkerlänna Römossa.

Området vid Bälinge Mossar har sedan länge varit av vetenskapligt intresse. Det undersöktes redan 1896 och bl.a. har Sernander (1909) och Granlund (1931, 1932) redogjort för studier av mossen och torvens egenskaper. Området har på senare tid också visat sig ha stort arkeologiskt intresse.

## Bälinge Mossars utvecklingshistoria

Mossarnas utveckling från havsvik till mosse beskrivs av Eriksson (1912). Då Litorina-havet drog sig tillbaka skjöde vågsvallet lera från kringliggande moränområdet ner i de djupaste sänkorna. Då vattennivån så småningom nådde pass-tröskeln skedde den vidare uppgrundningen inom de nu delvis avstängda områdena betydligt långsammare. Detta innebar att finfördelat organiskt material (stranddy) avlagrades ovanpå leran. Innan stranddyn hunnit bildas hade vågsvallet dock bearbetat stranden och fört ut först lera och sedan sand och grus från moränen. När viken helt avskiljdes från havet och bildade en lugnare fjärd började gyttja avsättas, framför allt ute på djupet. Som följd av detta bildade gyttjorna en kupol och sjöns igenväxtning fortsatte relativt snabbt.

Hydrofiliska växtarter som vass, säv och fräken var de första växterna som uppträdde på sumpmarken i den uppgrundade sjön. Resterna av dessa växter bildade en dyliknande kärrtorv som i sin tur övergick i lövkärr och slutligen täckte skog hela sumpmarksytan. Denna skog, som i början bestod av sumpmarksträdarter, förändrades till en tämligen ren barrblandskog.

Sista stadiet i mossarnas utvecklingshistoria var försumpningen. Av vissa skäl (människoinverkan eller en klimatförändring) dog skogen och lämnade efter sig ett lager skogstorv som lätt kan urskiljas idag p.g.a. dess innehåll av trärester och stubbar. Försumpningen på kärrtorvsområdena åstadkoms genom starr och brunmossa som spred sig och täckte hela området. På den nuvarande högmossen som är näringsfattig var vitmossa den art som tog över. Rester från starr och mossarter bildade mosstorv och denna process fortsatte tills den avbröts av utdikningen. Tidsförloppet av mossarnas utveckling visas av figur 2. De nämnda olika stadierna i mossarnas utveckling kunde urskiljas i torvmarksprofilen innan den dikades (Eriksson, 1912). Den kärrtorvsprofil som beskrivs av Eriksson är enligt Osvald (1937) ett typiskt exempel på en bördig svensk kärrtorv (figur 3).



### Mossarnas avvattning

Det första försöket att dika Bällingemosseområdet gjordes 1840. Man tog då upp några enstaka diken men dessa kunde inte hindra den årliga översvämning som torvmarkerna var utsatta för.

Som redan nämnts, utfördes en undersökning av hela mosseområdet 1896. Denna undersökning hade som mål att uppskatta torvmarkernas tillstånd, odlingspotential och dikningsbehov. Undersökningen gjordes av Tolf (1897) som också beskriver vegetationen, markfastheten och avvattningsbehovet hos dessa torvjordar. Torven i nästan hela området var enligt Tolf ren, djupsvart, välförmultnad och av fast konsistens. Tolf uttryckte sin stora förundran över att ett sådant område av fina och lättodlade torvmarker inte hade dikats och uppodlats redan tidigare och han föreskrev omedelbar avvattning.

Ett avvattningsföretag organiserades 1897 av ett 50 tal markägare inom Bällingemosseområdet. Åren 1897 - 1898 pågick undersökningar, avvägningar och värderingar för syneförrättningen som vann laga kraft 1899. Resultaten av avvägningar och borrhövsundersökningar som utfördes då är tillgängliga idag i Lantmäteriets arkiv, Uppsala.

1898 års dikningsföretag omfattade 1830 ha och kostnaderna beräknades till 177000 kronor. Under åren 1904 - 1908 utfördes arbetet vars totala kostnad blev 6000 kr mer än den beräknade kostnaden. Bällinge Mossars avvattning 1904-1908 beskrivs av Wellenius (1916) och mossarnas uppodling av Sahlin (1916).

Myrkomplexet Bällinge Mossar i sitt ursprungliga tillstånd betraktades som intressant p.g.a. dess karaktäristiska nordliga vegetation och dess torvlagring. 1906 började en botanisk och geologisk undersökning på en del av Södra Myren som ännu inte hade dikats. Arbetet hade som mål att bevara den naturliga torvens och vegetationens karaktär åt vetenskapen och utfördes 1906-1908 av dåvarande docent R. Sernander och hans elever vid Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala. Omfattande beskrivningar av torvprofilerna på högmossen och kärrtorven gjordes av Eriksson (1912), och figur 3 visar schematiska bilder på dessa profiler.

I den utförda undersökningen om mossarnas ytsänkning och bortodling har Erikssons resultat visat sig vara mycket värdefulla eftersom de anger torvtyp, lagrens maktighet och djupet till de undre lagren i den odikade profilen. Med hjälp av borrhövsundersökningar kunde Eriksson (1912) rita profilen på ett tvärsnitt över en del av Södra Myren (vid Oxsättra). Profildiagrammet enligt figur 4 visar också förhållandena 1938 och 1984. Lagerföljden inom kärrområdena 1908 visar växtrester från alla stadier i mossarnas utveckling.

Under tiden då Erikssons undersökningar pågick hade dikningen och uppodlingen av torvmarkerna slutförts. Den största delen av avvattningen åstadkoms genom 1-1,3 m djupa och 0,5 m breda diken med 30-60 m avstånd. Någon täckdikning hade inte gjorts vid detta tillfälle (Sahlin, 1916).

Eftersom en stor del av mossen utgjordes av utmarker belägna mer än 3 km från gårdarna de tillhörde, var jordbruket baserat på vallodling. En vanlig växtföljd blev då ett års havre, 4-6 års vall. Under krigsåren 1914-1918 blev spannmålsodling allt vanligare p.g.a. statliga bidrag (Barrner, 1947).

Dikesrensning pågick slumpmässigt efter 1910 då den första utförts. Ytsänkning och igenväxning i diken gjorde att avvattningsystemet ej längre fungerade vid början av 20-talet. En total dikesrensning utfördes 1924-1927 men inom några år blev dikesfunktionen otillfredställande igen (Fall, 1944). En jämförelse mellan höjdsiffrorna efter avvägningar 1898 och 1938 visar att ytsänkningen uppgick till 50-100 cm under denna period.

1937 söktes tillstånd för ett nytt dikningsföretag. Undersökningar för syneförretningen utfördes 1938-1939. Bl.a. togs ca 1000 borrhov för att bestämma torvart och dess djup. I tabell 1 jämförs resultaten från borrhovsundersökningar 1898 och 1938 på den delen av Södra Myren beskriven av Eriksson (1912).

1938 års dikningsföretag omfattade 1240 ha och arbetet påbörjades 1939. P.g.a. andra världskriget blev dikningsarbetet försenat och dess kostnad höjdes. Dikningsintensiteten var relativt hög vid denna dikning och dessutom detaljdränerade en del markägare sin åkermark med täckdiken. De öppna diken läge ansågs vara det bästa möjliga ur dräneringssynpunkt men diken var ett stort hinder för jordbruksdriften.

Växtföljden efter 1938 års dikning var som regel ett år råg eller vete och 2-3 års vårsäd. På de utmarker som tidigare nämnts var växtföljden något annorlunda, 4-6 års vall och ett år havre.

Sedan 1945 har regelmässig dikesrensning utförts men trots det har ytsänkningen gjort att en ny omdikning anses vara nödvändig av ett antal markägare.

Tabell 1. Resultat från borrhovsundersökningar på Södra Myren som visar torvdjupsförändringen som skett under perioden 1898-1938

1898		1938		Skillnaden, 1898-1938 (cm)
punkt	torvtyp och djup	punkt	torvtyp och djup	
4209	2,0 m torvdy på lera	283	1,35 m dyjord på lera	65
4217	3,0 m "	280	2,10 m "	90
4218	3,0 m "	279	1,75 m "	125
4238	1,3 m "	290	1,00 m "	30
4229	3,0 m "	281	1,80 m "	120
4219	3,0 m "	282	1,50 m "	150

## Ytsänkingsmätningar på Bältinge Mossar 1900-1984

I denna utredning av ytsänkning på Bältinge Mossar har marknivåförändringarna studerats efter den första dikningen och ända fram till idag på tre områden, nämligen: A = Södra Myren vid Oxsättra, B = Norra Myren och C = Södra Myren vid Torvsättra (figur 4). Dessa områden ingick också i en utredning 1964 och har alltså avvägts 1898, 1938, 1964 och 1984. Kartorna (skala 1:4000) hänvisar till en lokal fixpunkt och inte till havsytan. Därigenom undviks inverkan på höjdsiffrorna av landhöjdningen som har skett under perioden 1900-1984.

Uppgifter om torvtyp och torvdjup vid två tidigare tillfällen (1898, 1938) erhöles från resultaten av borrhövsundersökningar som redovisas i 1898 resp. 1938 års syneförrättningar. Provtagningsplatser betecknas på dräneringskartorna med siffror (se figur 5, 8 och 10).

### Fältarbete

Samtliga borrhövsplatser från 1938 års undersökning inom försöksområdena A, B och C undersöktes igen i ett fältarbete som utfördes hösten 1984. Med hjälp av ett s.k. ryssborr togs 50 cm djupa prov med bestämd volym ut. Dessa prov förvarades i plastpåsar för laboratorieanalyser. Vid varje provplats gjordes anteckningar om torvdjupet, torvens sammansättning samt ytförhållanden och dräneringstillstånd. Vid en punkt på varje område togs cylinderprov från varje 10 cm skikt ner till grundvattennivån. Genom laboratorieanalyser bestämdes vattenhalten, torra skrymdensiteten, kompaktdensiteten, glödningsförlust och pH hos samtliga prov.

### Torvens nuvarande djup

Det nuvarande torvdjupet vid de flesta punkterna i försöksområdena A, B och C är mellan 0,5 och 1,0 m. I en del av område B är torven djupare, 1,5-2,0 m, och under torvlagret består jordmaterialet av en ren gyttja. I samma område är torvdjupet vid andra punkter mindre än 30 cm och här består lagret under torven av lera, sand och lera eller morän.

### Mätning av ytsänkningen

Som redan diskuterats har områdena A, B och C avvägts vid fyra tillfällen under perioden 1898-1984. Genom att jämföra höjdsiffrorna vid vissa punkter på kartan eller längs vissa linjer kan sänkingsförloppet under denna tidsperiod belysas. Genom att använda resultaten från borrhövsundersökningar kan sambandet mellan ytsänkningen och det ursprungliga torvdjupet också beräknas.

### Ytsänkningen i område A, Södra Myren vid Oxsättra

Detta område dikades först 1840 med det öppna diket som ligger bredvid vägen (se figur 5). 1904 lades dikena i ost-västlig riktning och 1938 dikades hela området. Kartan över detta område som visar det ursprungliga torvdjupet (figur 6) grundas på resultat från 1898 års borrhövtagning. Från kompletterande uppgifter

(Eriksson, 1912) och från borrhovsresultat 1938 och 1984 kan ett tvärsnitt genom torvprofilen (längs linjen 1-5) framställas enligt figur 7. Uppgifter om ytsänknningen i område A har samlats i tabell 2. Sänknningen har uppmätts vid 8 olika platser och inom 3 tidsperioder och resultaten visar sättningsstorlek och dess hastighet.

Tabell 2. Ytsänknningen i försöksområde A. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984.

Punkt	1908 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	67	2,2	38	1,4	45	2,2	150	1,97
2	77	2,6	52	2,0	40	2,0	169	2,22
3	71	2,4	52	2,0	38	1,9	161	2,10
4	73	2,4	43	1,6	42	2,1	158	2,08
5	60	2,0	57	2,2	40	2,0	157	2,06
6	75	2,5	48	1,8	31	1,6	154	2,02
7	70	2,3	47	1,8	36	1,8	153	2,01
8	54	1,8	52	2,0	27	1,4	133	1,75

Sänknningen var störst inom den första perioden, d.v.s. efter den första avvattningen. Sänkningshastigheten var då 2,3 cm/år. Under de senaste 20 åren var sänkningshastigheten i medeltal 1,9 cm/år.

Tabell 3 visar sambandet mellan sänknningen och det ursprungliga torvdjupet vid 5 olika punkter. Som resultaten visar är sänknningen störst där torven var djupast före dikningen. Däremot är sänknningen uttryckt i procent av det ursprungliga torvdjupet minst där torven var djupast.

Tabell 3. Ytsänkning som funktion av det ursprungliga torvdjupet, område A.

Punkt	ursprungligt torvdjup, m	total sättnings, cm	sättnings cm/år	sättnings i procent av ursprungligt djup
1	1,8	130	1,71	72,2
2	2,5	198	2,60	79,2
3	2,5	190	2,50	76,0
4	3,0	210	2,76	70,0
5	3,0	225	2,96	75,0

### Ytsänkningen i område B, Norra Myren

Undersökningsområdet på Norra Myren är större än på de andra områdena och omfattar delar med mycket grund torv och delar med relativt djup torv. En karta över området (figur 8) visar dikenas läge. Det huvuddike som skär genom området söderifrån härstammar från 1840 års dikning. Det ursprungliga djupet på torven visas i figur 9.

Områdets geografi möjliggör ytsänkingsmätningar längs linjer som ligger parallellt med eller vinkelrätt mot dikesriktningen. Punkter på en linje som skär tvärs över diket ligger alltså på olika avstånd från diket.

Linje 1 ligger parallellt med det S-N diket (se figur 8). Sänkningen vid punkter längs denna linje redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Ytsänkning i område B. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Punkterna ligger på en linje som är parallell med diket.

Punkt	1904 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	95	2,8	18	0,6	44	1,2	137	1,71
2	47	1,4	40	1,5	59	2,9	146	1,88
3	39	1,1	40	1,5	48	2,4	127	1,59
4	36	1,0	36	1,4	42	2,1	114	1,43
5	96	2,8	21	0,8	7	0,3	124	1,55
6	57	1,7	36	1,4	48	2,4	141	1,76
7	54	1,6	40	1,5	29	1,5	123	1,54

Sänkningen var störst efter 1904 års dikning då hastigheten i genomsnitt var 1,8 cm/år. Under de senaste 20 åren var sänkingshastigheten i medeltal också 1,8 cm/år men med stor spridning mellan resultaten.

Linje 2 ligger vinkelrätt mot diket och sänkingsmätningar längs denna linje redovisas i tabell 5. Ytsänkningen här var störst i närheten av diket, vid punkterna 3, 4 och 5.

Sänkingshastigheten var i genomsnitt 1,6 cm/år under hela 76-årsperioden. Sambandet mellan ytsänkningen och det ursprungliga torvdjupet (tabell 6) visar samma tendens som på område A, d.v.s. att sänkningen är störst där torven var djupast före dikningen.



Den totala sänkning i område B under perioden 1904-1984 var i genomsnitt (med maxima och minima inom parentes):

Linje	Totala sänkning (cm)	Sänkningshastighet (cm/år)
1	130 (114-146)	1,64 (1,4-1,8)
2	125 (99-153)	1,51 (1,2-1,9)

Tabell 5. Ytsänkning i område B. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Punkterna ligger på en linje som är vinkelrätt mot diket.

Punkt	1904 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	73	2,1	34	1,3	26	1,3	133	1,66
2	50	1,5	49	1,9	20	1,0	119	1,50
3	59	1,7	36	1,4	58	2,9	153	1,90
4	50	1,5	40	1,5	50	2,5	140	1,75
					dike			
5	82	2,4	31	1,2	21	1,0	140	1,75
6	39	1,1	35	1,3	33	1,6	107	1,34
7	33	1,0	38	1,5	29	1,4	100	1,25
8	42	1,2	34	1,3	23	1,1	99	1,23

Tabell 6. Ytsänkning som funktion av det ursprungliga torvdjupet, område B.

Punkt	ursprungligt torvdjup, m	total sätt- ning, cm	sättning cm/år	sättning i procent av ursprungligt djup
1	1,5	110	1,40	73,3
2	1,5	100	1,25	66,7
3	2,0	160	2,00	80,0
4	2,0	155	1,94	77,5
5	3,5	200	2,50	57,1
6	3,5	230	2,90	65,7
7	3,5	250	3,10	71,4

### Ytsänkning i område C, Södra Myren vid Torvsätra

Försöksområdet vid Torvsätra dikades först 1908 med stora öppna diken (betecknade med X) som visas i figur 10. Torvdjupet före dikningen visas i figur 11. I figur 10 redovisas också linjerna längs vilka sänkningsmätningarna uppmätts i detta område. I tabell 7 redovisas resultat från sänkningsmätningar längs linje 1, som ligger parallellt med och 150 m från det stora diket. Sättningen här var störst efter 1938 års dikning och den genomsnittliga sänkningshastigheten var 1,4 cm/år under perioden 1908-1984.

Tabell 7. Ytsänkning i område C. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Punkterna ligger parallellt med och 150 m från diket.

Punkt	1908 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	47	1,6	59	2,3	14	0,7	110	1,4
2	37	1,2	58	2,2	22	1,1	117	1,5
3	41	1,4	47	1,8	25	1,2	113	1,4
4	52	1,7	40	1,5	20	1,0	112	1,4
5	43	1,4	52	2,0	27	1,3	122	1,6
6	48	1,6	51	2,0	13	0,6	112	1,4
7	28	0,9	55	2,1	30	1,5	113	1,4
8	32	1,0	51	2,0	34	1,7	117	1,5

Ytsänkningshastigheten längs en linje som ligger parallellt med linje 1 men med bara 10 m avstånd från dikeskanten var i genomsnitt 1,6 cm/år under perioden 1908-1984 (se tabell 8).

Tabell 8. Ytsänkning i område C. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Punkterna ligger parallellt med och 10 m från diket.

Punkt	1908 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	56	1,9	41	1,6	14	0,7	105	1,4
2	44	1,4	41	1,6	30	1,5	115	1,5
3	43	1,4	51	1,9	28	1,4	122	1,6
4	48	1,6	58	2,2	10	0,5	116	1,5
5	59	1,9	49	1,9	26	1,5	134	1,8
6	54	1,6	56	2,1	28	1,4	138	1,8
7	43	1,4	49	1,9	34	1,7	136	1,8
8	55	1,8	35	1,3	19	1,0	109	1,4

Sänknings längs linje 3 i område C redovisas i tabell 9. Linjen ligger vinkelrätt mot diket och punkterna ligger alltså på olika avstånd från diket.

Tabell 9. Ytsänkning i område C. Höjdskillnader mellan avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Punkterna ligger längs en linje vinkelrätt mot diket.

Punkt	1908 - 1938		1938 - 1964		1964 - 1984		Total	
	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år	cm	cm/år
1	70	2,3	39	1,5	21	1,0	130	1,7
2	67	2,2	39	1,5	20	1,0	126	1,7
3	58	1,6	81	3,1	8	0,4	147	1,9
4	89	2,9	47	1,8	16	0,8	152	2,0
----- dike -----								
5	70	2,3	53	2,0	16	0,8	139	1,8
6	64	2,1	42	1,6	24	1,2	130	1,7
7	55	1,8	50	1,9	24	1,2	119	1,6
8	52	1,7	41	1,6	19	1,0	112	1,5

Den största sättningen skedde närmast diket och sättningsstorleken avtar med avstånd från diket.

Sambandet mellan ytsänknings och det ursprungliga torvdjupet i område C (tabell 10) bekräftar resultaten som erhållits på områdena A och B.

Tabell 10. Ytsänkning som funktion av det ursprungliga torvdjupet, område C.

Punkt	ursprungligt torvdjup, m	total sättning, cm	sättning, cm/år	sättning i procent av ursprungligt djup
1	2,0	149	1,96	74,6
2	2,0	157	2,07	78,5
3	2,5	180	2,37	72,0
4	2,5	185	2,43	74,0
5	3,0	212	2,79	70,7
6	3,0	210	2,76	70,0
7	3,5	275	3,62	78,5
8	4,0	324	4,26	81,0

Den totala ytsänknings på område C under perioden 1908-1984 var i genomsnitt, (maxima och minima inom parentes):

Linje	Totala sänknigen (cm)	Sänkningshastighet (cm/år)
1	115 (110-122)	1,51 (1,4-1,6)
2	122 (105-138)	1,61 (1,4-1,8)
3	125 (99-152)	1,66 (1,3-2,0)

Figur 12 redovisar ytsänkingsresultat från de tre försöksområdena och från olika torvdjup under perioden 1900-1984. Figuren belyser också sambandet mellan torvdjupet och sänkningsstorleken.

#### Odlingsintensiteten och ytsänkingshastigheten

Ytsänkningen blir större med ökad odlingsintensitet. En av orsakerna till detta är den bortodling som sker vid luftning av torven, speciellt när temperaturen gynnar mikrobiell aktivitet. En annan orsak är packningen som sker när torven belastas av tunga maskiner eller t.o.m. av betande djur. Enligt Stenberg (1935) ökas ytsänkningen av allt jordbruksarbete som omfattar körningar eller annan störning av torven.

Det kan vara svårt att skilja effekterna av odlingen från effekterna av andra faktorer som påverkar sättningens storlek, t.ex. det ursprungliga torvdjupet eller dikningsintensiteten (Agerberg, 1961). Genom att välja punkter på mossen med samma avstånd från diket och med likartat ursprungligt torvdjup kan man dock minska biverkningarna av dessa faktorer och visa enbart odlingseffekter.

#### Sättningen och odlingsintensiteten på Bälinge Mossar

Öhman (1966) klassificerar jordbruksenheterna på Bälinge Mossar i två grupper, nämligen de som har djur och de som är enbart växtodlingsinriktade. Mark som tillhör en djur-baserad gård används mest för vall, medan de som inte har djur ägnar sig åt spannmålsproduktion.

Strukturen på ägandeförhållandena inom Bälinge Mossar är sådan, att området är uppdelat på ett stort antal små brukningsenheter. Detta gör att växtföljden, odlingsintensiteten och även dikningsintensiteten kan variera mycket inom ett litet område.

Eftersom den sista dikningen utfördes under 1940-talet antas det att den sänkning som ägt rum inom tidsperioden 1964-1984 orsakats enbart av odlingsfaktorer. På vissa delar av myren har dock kraftiga dikesrensningar under denna period motsvarat en reell grundvattensänkning.

I samarbete med jordbrukare inom området var det möjligt att bestämma växtföljden som vissa fastigheter har haft under de senaste 20 åren. I tabell 11 sammanfattas resultaten av denna utredning från de tre försöksområdena, där I = ursprungliga torvdjupet i m, D = avstånd från diket i m, C = växtföljden och S = sänknings-

hastigheten under perioden 1964-1984 i cm/år.

Tabell 11. Samband mellan odlingsintensiteten och ytsänkningen på Bälinge Mossen.

Område	I (m)	D (m)	C (kvot, år)	S (cm/år)
A	2,5	50-500	5:1 vall/träda	1,9
B	3,0	60	gammal vall	1,0
B	3,0	1-100	"	0,8
B	3,0	1-100	1:1 vall/spannmål	2,1
B	1,5-3,0	40	mest spannmål	2,1
B	1,0-3,5	1-600	"	1,5
C	3,0	150	4:1 vall/spannmål	1,7
C	3,0	150	8:1 "	0,9
C	2,0	10	4:1 "	1,3
C	1,0-3,0	1-200	gammal vall	1,0

#### Dikningens effekter på fysikaliska egenskaper hos torvjordar

Genom att jämföra dikade och odikade torvprov var det möjligt att uppskatta dikningens effekter på torvens fysikaliska egenskaper. Odikad torv hittades på laggområdet kring högmossen vid Åkerlänna. Resultaten från olika laboratorieanalyser på torvproven redovisas i tabell 12 och 13.

Tabell 12. Fysikaliska egenskaper hos torv, gyttja och lera i odikat tillstånd, Åkerlänna högmosse.

Jordmaterial	Vattenmättad skrymdensitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Torrskrymdensitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Kompakt-densitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Glödgnings-förlust, (%)	Porositet (%)
Vitmosstorv	1,07	0,17	1,45	93,3	88,2
skogstorv	1,13	0,19	1,48	88,6	87,2
lövkärrtorv	1,14	0,17	1,45	89,5	88,2
starr "	-	0,14	1,42	91,4	90,1
fräken "	-	0,17	1,50	92,8	88,7
pragmitestorv	1,08	0,13	2,10	88,5	94,0
gyttja	1,27	0,27	2,10	24,0	87,1
lera	1,46	1,09	2,60	14,0	58,1



Tabell 13. Fysikaliska egenskaper hos dikad torv från försöksområdena A, B &amp; C.

Område,	Vattenmättad skrymdensitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Torrskrymdensitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Kompakt-densitet, (g/cm <sup>3</sup> )	Glödgnings-förlust, (%)	Porositet (%)
A 0-50	1,07	0,24	1,66	80,3	85,5
50-100	1,18	0,21	1,58	87,0	86,1
B 0-50	1,08	0,24	1,56	83,6	83,3
50-100	1,14	0,18	1,50	88,4	87,8
100-150	1,12	0,14	1,49	86,3	90,7
150-200	1,09	0,13	1,48	86,3	90,7
C 0-50	1,08	0,25	1,62	81,7	84,8

Genom att jämföra siffrorna i de båda tabellerna kan följande skillnader märkas: efter dikning och uppodling ökar torvens torrskrymdensitet och dess kompakt-densitet; torvens porositet och glödgningsförlust minskar däremot efter dikning.

#### Diskussion

Ytsänkningsmätningar från olika delar av Bälinge Mossar visar att dikningen och uppodlingen av torven orsakar en ständig process av ytsänkning och torvsvinn. Befintliga uppgifter visar att ytsänkningshastigheten inom de senaste 20 åren varit mellan 0,5 och 2,5 cm/år. Om detta fortsätter kommer torvjorden att försvinna från vissa delar av myren inom 15 år. Detaljerade uppgifter om ytsänkningshastigheten inom de första 5-10 åren efter dikningen saknas. Det visar sig dock att en omdikning kan orsaka lika stora sättningar som den första dikningen. Detta bör tas hänsyn till vid eventuell framtida omdikning av Bälinge Mossar. Om luftförhållandena i jorden förbättras genom avvattning, kommer bortodlingen och torvsättningen att fortsätta till dess, att allt organiskt material har mineraliserats. Med tanke på mossarnas framtid inom jordbruk bör två faktorer beaktas: a) bortodlingshastigheten och sättet att reglera denna, b) topografi och jordart i lagren under torven.

En torvjord är en lagring av växtrester som byggs upp när förhållandena inte är lämpliga för normal nedbrytning av det organiska materialet. Torvuppbyggnaden sker oftast under vattenmättade förhållanden t.ex. i områden där nederbörden är hög eller i svackor som samlar vatten. När torven avvattnas börjar bortodlingen. Ett sätt att minska mineralisering av torven är att reglera grundvattenståndet i marken. I Israel har man försökt att dämna avloppsrören under sommaren så att grundvattenytan stannar vid 60 cm under markytan. Denna metod har visat sig vara mycket effektivt i minskning av oxidationen (Avnimelech et al., 1978). Dessutom

minskas igenväxningen i öppna diken av uppdämning under växtperioden (Pelkonen, 1980). Ett annat sätt att reglera bortodlingshastigheten är att minska odlingsintensiteten d.v.s. att undvika plöjning och minimera körning på torvjordar. Agerberg (1961) jämförde ytsänkningshastigheten vid olika bruksformer på en svensk torvjord. Hans resultat belyser ytsänkningen under en 60 års period, se tabell 14.

Tabell 14. Samband mellan odlingsformen och ytsänkningen. Efter Agerberg, 1961.

Odlingsform	Sättning 1901 - 1960		
	Totalt (cm)	Hastigheten (cm/år)	S/I, %
intensivt brukat	105	1,8	52
större andel vall	122	2,0	42
60 års betesvall	55	0,9	20
skogsmark	torvens djup ökar med 3 mm/år		

Sambandet mellan odlingsintensiteten och ytsänkningen på Bälinge Mossar har diskuterats tidigare i denna rapport (se tabell 11). Resultaten visar samma tendens som Agerberg fann. Resultaten från tabell 11 kan sammanfattas här:

Gröda	Sättningen 1900 - 1984 (cm/år)
5 års vall, 1 år träda	1,9
större andel spannmål	2,1
större andel betesvall	0,8
4-5 års vall, 1 år spannmål	1,7

Enligt Hallgren & Berglund (1962) kan en vallriktad produktion som ger en långsammare bortodling vara lönande på en gård där:

- myrjordar utgör endast en del av arealen och en vallproduktion är av vissa skäl given på gården,
- spannmåls- och annan handelsväxtodling ger låga skördar,
- översvämningensriskerna är stora.

En uppskjutning av bortodlingen i syfte att spara torvjord för framtida bruk då behovet och priserna skulle kunna vara högre än nu kan bedömas lönande om uppskjutningen sker i form av upphörd odling eller av skogsodling.

Sondering på försöksområdena A och B visade att profilen var drygt 7 m djup bara 20 m från myrkanten. Sonderingen visade också att materialet under torven består

av gyttja, gyttjelera, lera eller sand varvad med lera. Om detta material visar sig vara odlingsvärt och möjligt att avvattna, kommer Bälinge Mossar att vara lämpliga för jordbruk även i framtiden. En omfattande undersökning av de undre lagrens yttopografi och deras fysikaliska och kemiska egenskaper bör utföras innan bortodlingen når sitt sista stadium.

Avvattningsmöjligheten i det utdikade området bestäms av den bortodlade ytans topografi i förhållande till den kringliggande terrängen. I detta sammanhang bör det noteras att torvavlagringarna är djupast ute på mitten av de f.d. sjöarna. När allt organiskt material har bortodlats kommer dessa arealer att ligga lägst i terrängen. Av denna anledning rekommenderar flera författare (Valmari, 1977; Eggelsmann, 1978) att huvuddikena anläggs där torven är djupast. Så har emellertid inte dikena lagts på Bälinge Mossar och när bortodlingen når ett visst stadium kommer låga punkter att ligga avstängda från dikena. Dessutom är hela mosseområdet omgivet av fastmarksjordar och moränkullar. En eventuell framtidadikning kommer att innebära sprängning av bergtrösklar för att skapa utlopp på avloppsdikena. Som nämnts, består materialet under torven av flera jordarter inkl. gyttja och lera. Enligt Berglund (1979) kan gyttjor och gyttjelera vara värdefulla odlingsjordar om pH och svavelhalten kan regleras. Där underlaget består av lera med sandlager strax under plogdjup kan sanden bli ett hinder för rotutvecklingen. Rötterna har svårt att tränga igenom det grova sandlagret och grödan blir som följd härav torkkänslig.

Grundvattenreglering till sist skulle kunna vara ett sätt att minska ytsänkingshastigheten i första hand och att förhindra uttorkning och därmed bevättningsmotstånd i andra hand.

### Sammanfattning

Denna rapport behandlar Bälinge Mossars avvattning och ytsänkningen av mossarna. Bälinge Mossar ligger cirka 2 mil nordväst om Uppsala och den uppodlade delen av mossarna omfattar 1800 ha.

Rapporten inleds med en allmän beskrivning av de faktorer som orsakar ytsänkning på torvjordar.

Olika stadier i Bälinge Mossars utvecklingshistoria beskrivs kortfattat. Genom att studera profiler från olika delar av myren kan man iakttaga dessa stadier i mossens utveckling, ända från postglacial tid då bildningsprocessen började med igenväxning av dåtida sjöar.

Efter några tidiga försök att avvattna delar av Bälinge Mossar påbörjades 1898 en laga syneförrättning och en undersökning av torvens odlingsvärde. Den första dikningen utfördes 1904-1908, med följd av återkommande dikesrensningar under tiden fram till år 1938. En fullständig omdikning var då nödvändig p.g.a. försämrade dränering.

Markytesänknningen på Bälinge Mossar har kunnat följas med hjälp av de kartor över området som ritades efter avvägningar 1898, 1938, 1964 och 1984. Resultaten av borrhövsundersökningar 1898 och 1938 har jämförts med uppgifter inhämtade vid en ny undersökning i november 1984.

Ytsänknningen inom Bälinge Mossar området har varit 1-3 cm per år under 80-års perioden 1904-1984. De uppmätta värdenas storlek varierar inom de undersökta områdena p.g.a. faktorer som torvens ursprungliga djup och skillnader i diknings- och odlingsintensiteten. Ytsänknningens storlek och hastighet har varit störst där torvlagret från början var djupast. Vid flera provplatser har den sammanlagda markytesänknningen under perioden 1904-1984 uppgått till 2 m. Torvdjupet är nu på sina håll mindre än 30 cm och den underliggande leran har blandats in i torvskiktet av plöjning.

De fysikaliska egenskaper hos dränerad torv har jämförts med motsvarande egenskaper hos odränerad torv. Analyserna visar som väntat att torrskrymdensiteten och kompaktdensiteten ökar efter dränering. Glödgningsförlust och porositet minskar däremot som följd av dikning.

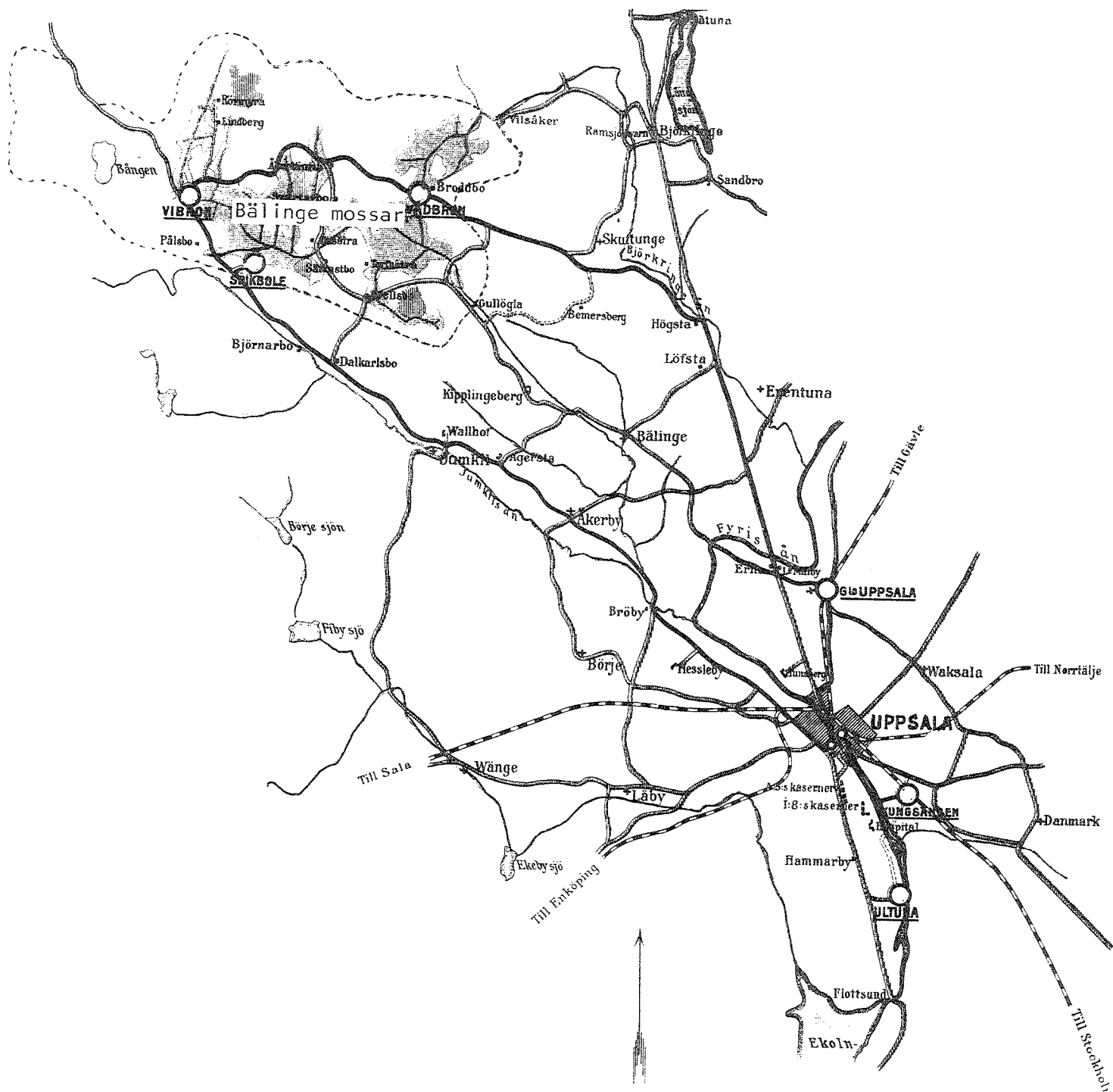
Bortodlingen och torvsvinn kommer att fortsätta till dess att allt organiskt material har brutits ned. Mossarnas framtida roll inom jordbruket kommer då att bestämmas av egenskaper hos det jordmaterial som ligger under torven. Om detta är odlingsvärt och möjligt att dränera, kommer mossarna att vara väl ägnade för jordbruk även i framtiden.

En annan faktor av stor vikt i bedömning av mossarnas odlingsframtid är kännedomen om den underliggande fastmarkens topografi. Denna har stor betydelse för hur svåra de avvattningsproblem kommer att bli, t.ex. förekomst av svackor mitt i odlingsområdet eller svårigheter med att skapa fall på avloppsdikena.

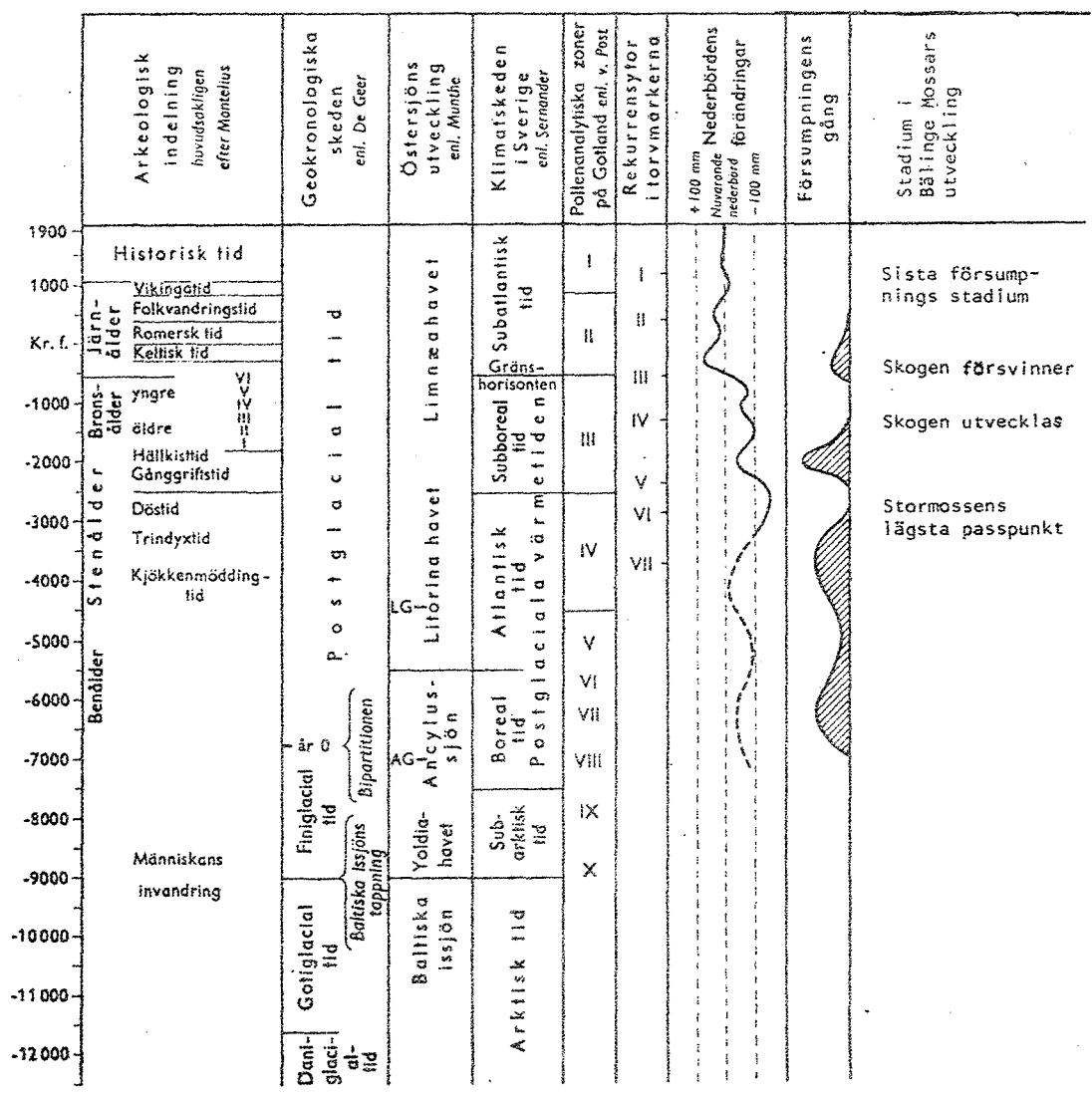
## Litteratur

- Agerberg, L.S. 1961. Några studier av nivåförändringar på myrjord. Grundförbättring 14, 3: 141-176.
- Avnimelech, Y., Dasberg, S., Harpaz, A. & Levin, I. 1978. Prevention of nitrate leakage from the Hula Basin, Israel: a case study in watershed management. Soil Sci. 125, 4: 233-238.
- Berglund, G. 1979. Problemjordar. Statens Lantbruksinformation Publ. 4/1979.
- Eggelsmann, R. 1978. Subsurface drainage instructions. ICID Bulletin 6.
- Eriksson, J.V. 1912. Bälinge Mossars utvecklingshistoria och vegetation. Svensk Botanisk Tids. 6, 2: 105-188.
- Fall, S. 1944. Bälinge mossars torrläggningensföretag. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Inst. för agronomisk hydroteknik. Seminarieföredrag. Manuscript.
- Granlund, E. 1931. Kungshammsmossens utvecklingshistoria jämte pollenanalytiska åldersbestämningar i Uppland. Sveriges Geol. Unders. Ser. C, Årsbok 25, 1:22-51.
- Granlund, E. 1932. De svenska högmossarnas geologi. A. Uppsalatrakten. Sveriges Geol. Unders. Ser. C. Årsbok 26, 1: 75-79.
- Hallakorpi, J.A. 1938. Beiträge zur Frage der Moorsackung. Int. Soil Sci. Soc. 3rd Meeting, Zurich. Transactions of Commission 6, Vol. B.
- Hallgren, G. & Berglund, G. 1962. De odlade myrjordarnas omfattning och användning. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Inst. för agronomisk hydroteknik.
- Magnusson, N.H. & Granlund, E. 1936. Sveriges geologi. Norstedt & Söner, Stockholm.
- McAfee, M. 1985. The Rise and Fall of Bälinge Mossar. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Avd. för lantbrukets hydroteknik. Rapport 147.
- Osvald, H. 1937. Myrar och myrodling. Kooperativa Förbundets Bokförlag, Stockholm.
- Pelkonen, E. 1980. Effect of damming on watertable depth and ditch condition (English summary). Suo 31, 2: 33-39.
- Sahlin, B. 1916. Bälinge mossars uppodling och nuvarande kulturtillstånd. Sv. Mosskulturför. Tids. 13, 5: 377-382.
- Sernander, R. 1909. Hornborgasjöns nivåförändringar och våra högmossars bildningssätt. Geol. Fören. Förhandl. 31, 4: 225-263.
- Tolf, R. 1897. Torfmossundersökningar inom Bälinge härad i Uppsala län. Sv. Mosskulturfören. Tids. 14, 1: 25-31.
- Valmari, A. 1977. Torrläggningensfrågor på myrjordar. Nord. Jordbrugsforsk. 59, 4: 640-643.
- Wellenius, J.C. 1916a. Bälinge mossar. A. Mossmarkernas torrläggning. Sv. Mosskulturfören. Tids. 13, 5: 374-376.
- Wellenius, J.C. 1916b. Föredrag om Bälinge mossar. Sv. Mosskulturfören. Tids. 13, 6: 468-476.
- Öhman, J.O. 1966. Företagsekonomisk analys av jordbrukets förutsättningar i Bälिंगemosseområdet. Lantbrukshögskola, Uppsala. Inst för ekonomi och statistik. Examensarbete i driftsekonomi.

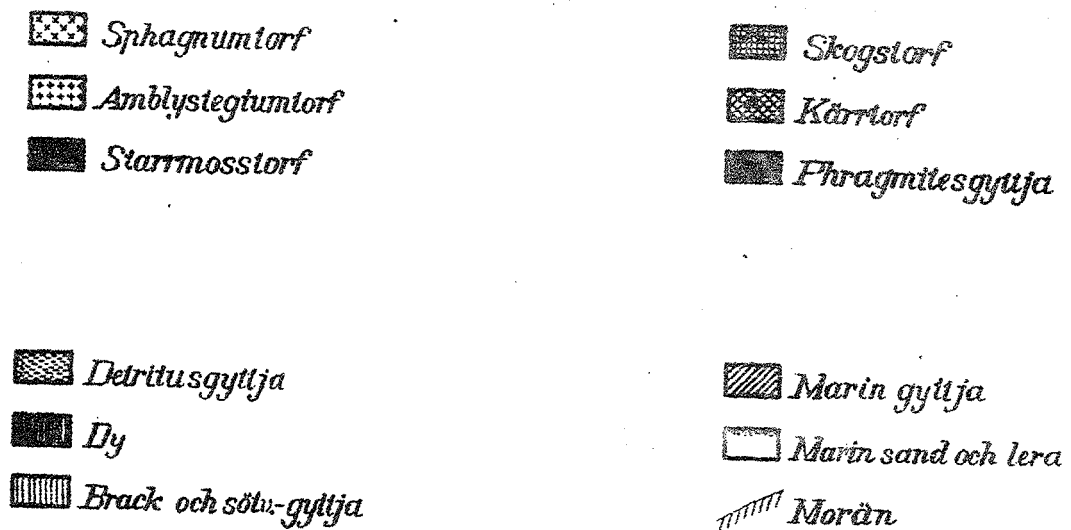
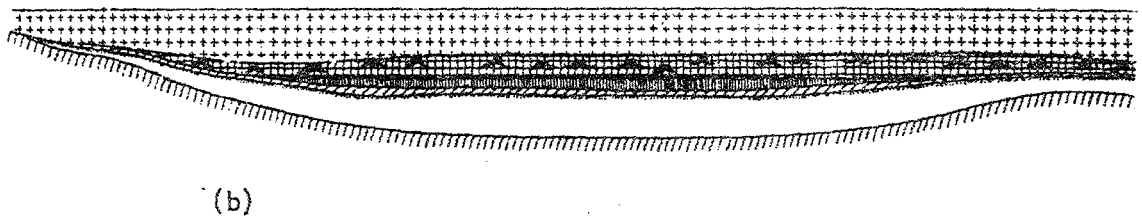
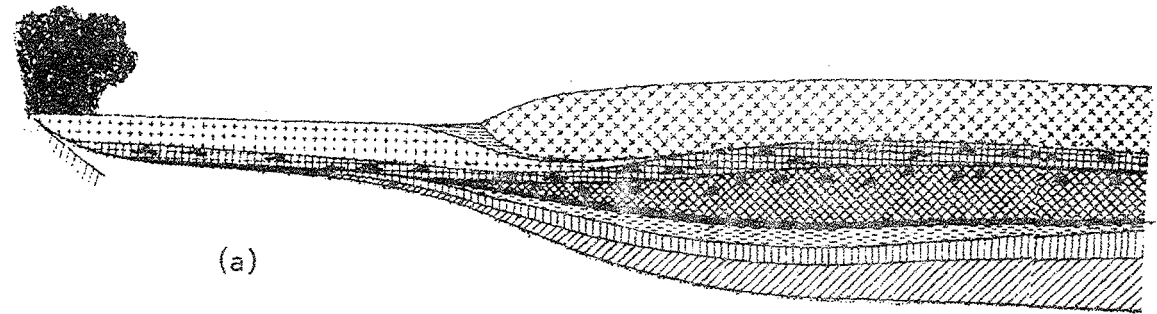




Figur 1. Karta över Uppsala område som visar Bältinge Mossar i förhållande till Uppsala stad.



Figur 2. Översikt över den senkvartära tidens indelning samt stadier i Bältinge Mossars utveckling (efter Magnusson & Granlund, 1936).



Figur 3. Slutstadiet i Bälänge Mossars utveckling (efter Eriksson, 1912)

a) Åkerlänna högmossa, 1906

b) Södra Myren, 1906

# Karta

öfver

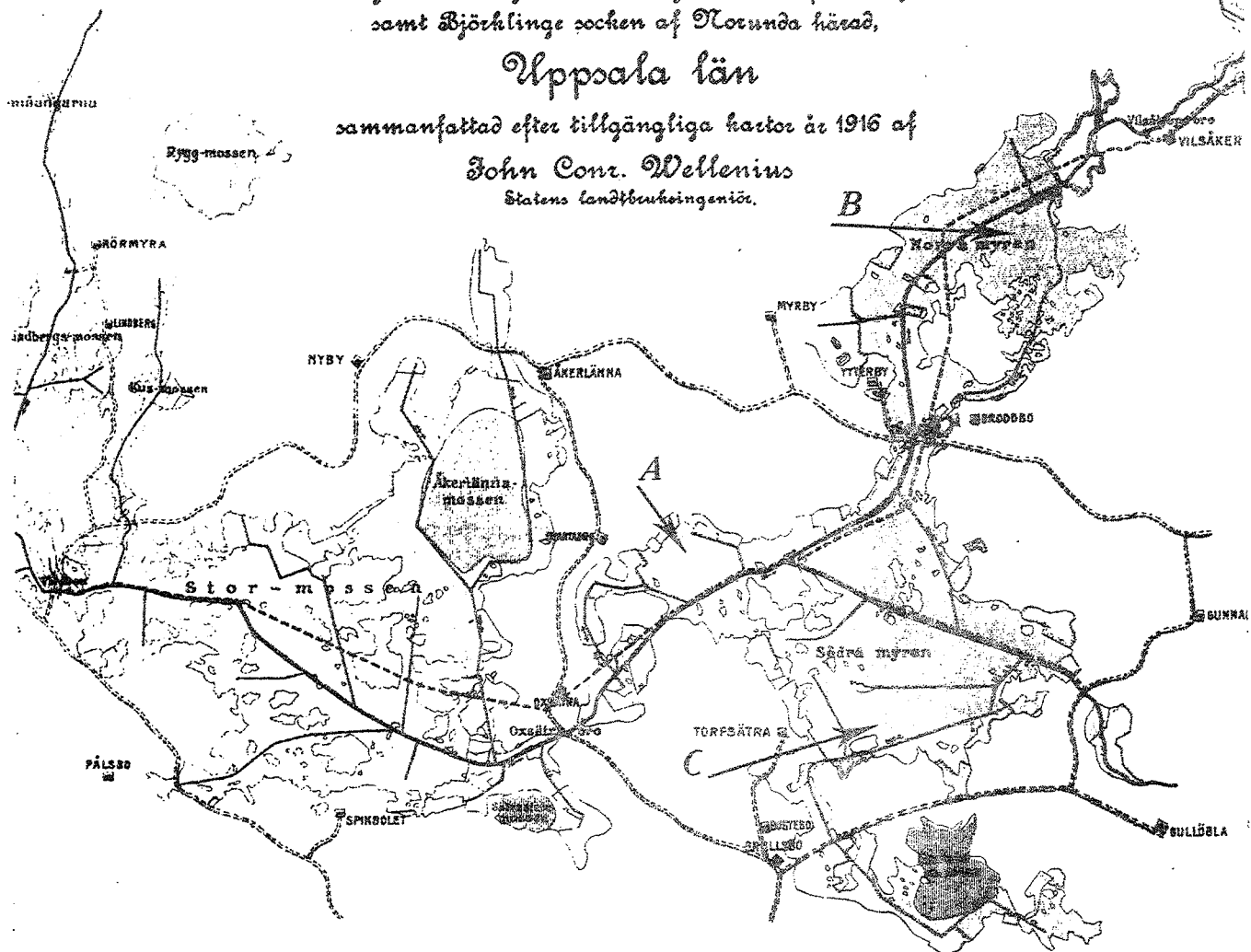
## Bälinge mossar

uti Bälinge, Skuttunge och Åkerby socknar af Bälinge härad  
samt Björklinge socken af Norunda härad,

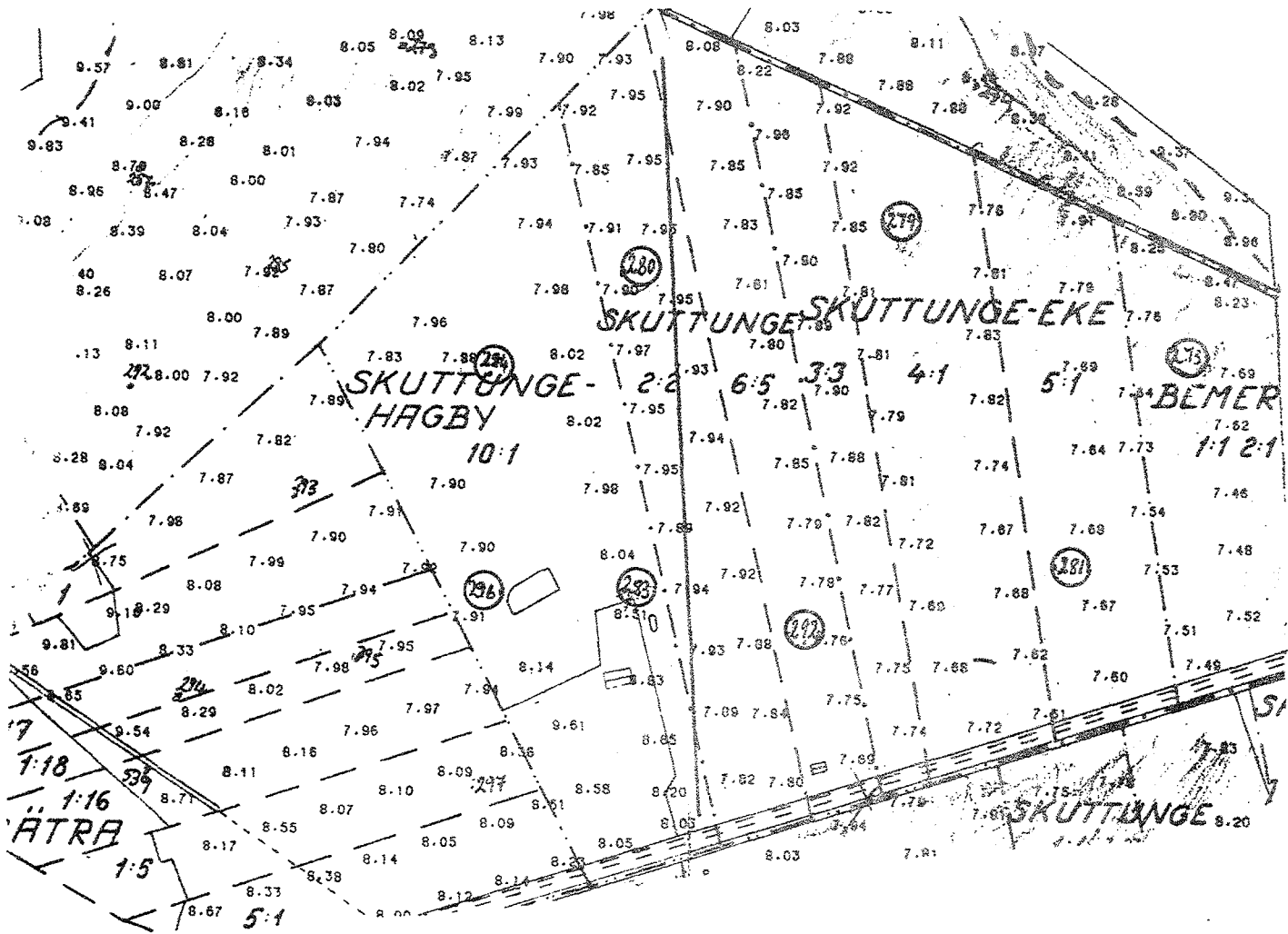
### Uppsala län

sammansattad efter tillgängliga kartor år 1916 af

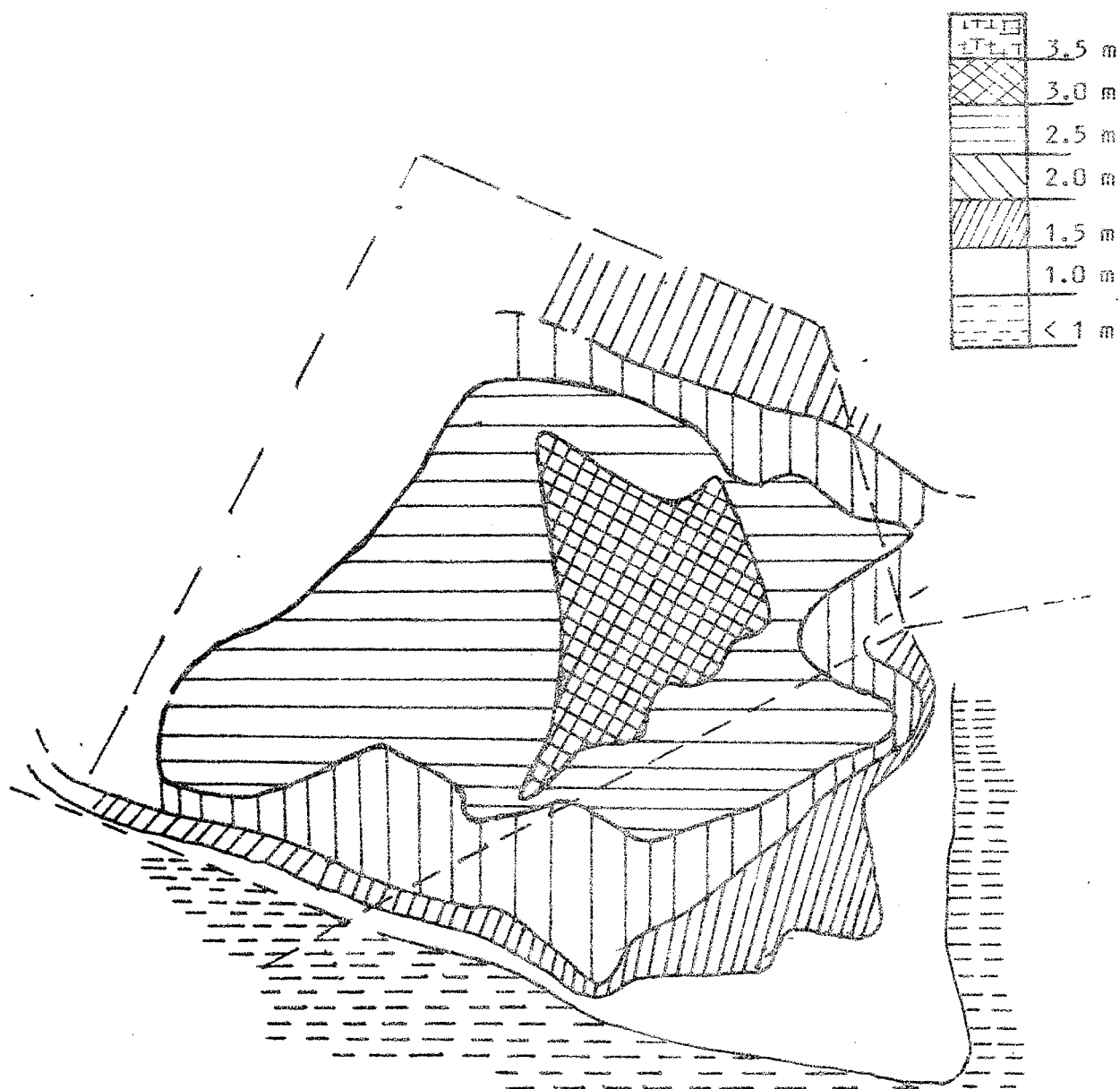
John Conr. Wellenius  
Statens landbruksingenjör.



Figur 4. Karta öfver Bälinge Mossar som visar de undersökta områdena:  
A: Södra Myren vid Oxsättra, B: Norra Myren, C: Södra Myren vid Torfsättra.



Figur 5. Karta över område A, Södra Myren vid Oxsättra. 1984 års höjdsiffror och boringsplatser (273, 279 osv.) samt Erikssons (1912) profil  
Skala 1: 4000



Figur 6. Kartan visar torvens ursprungliga djup i område A.  
Skala 1: 6000 (ungefärligt)

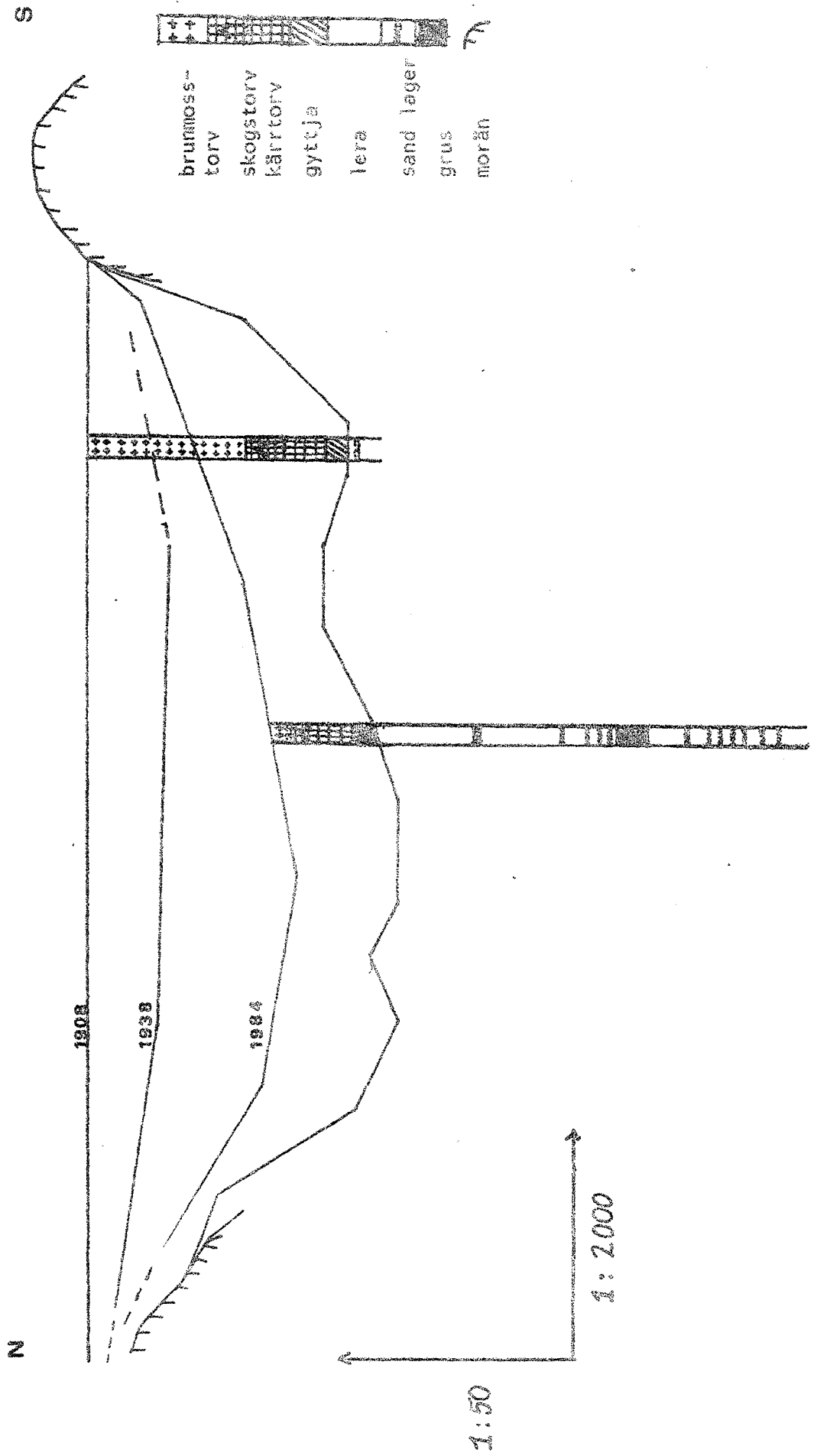
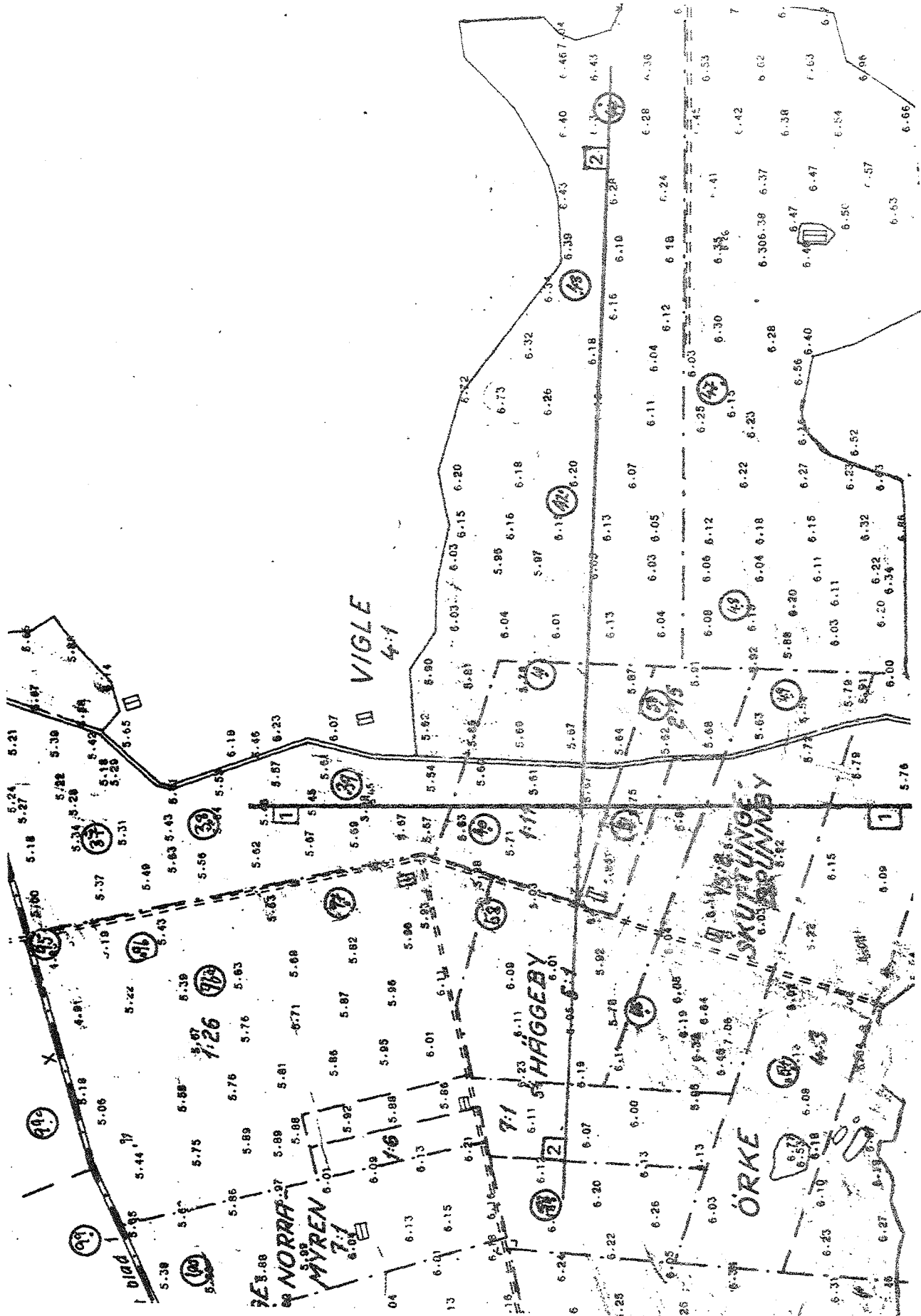
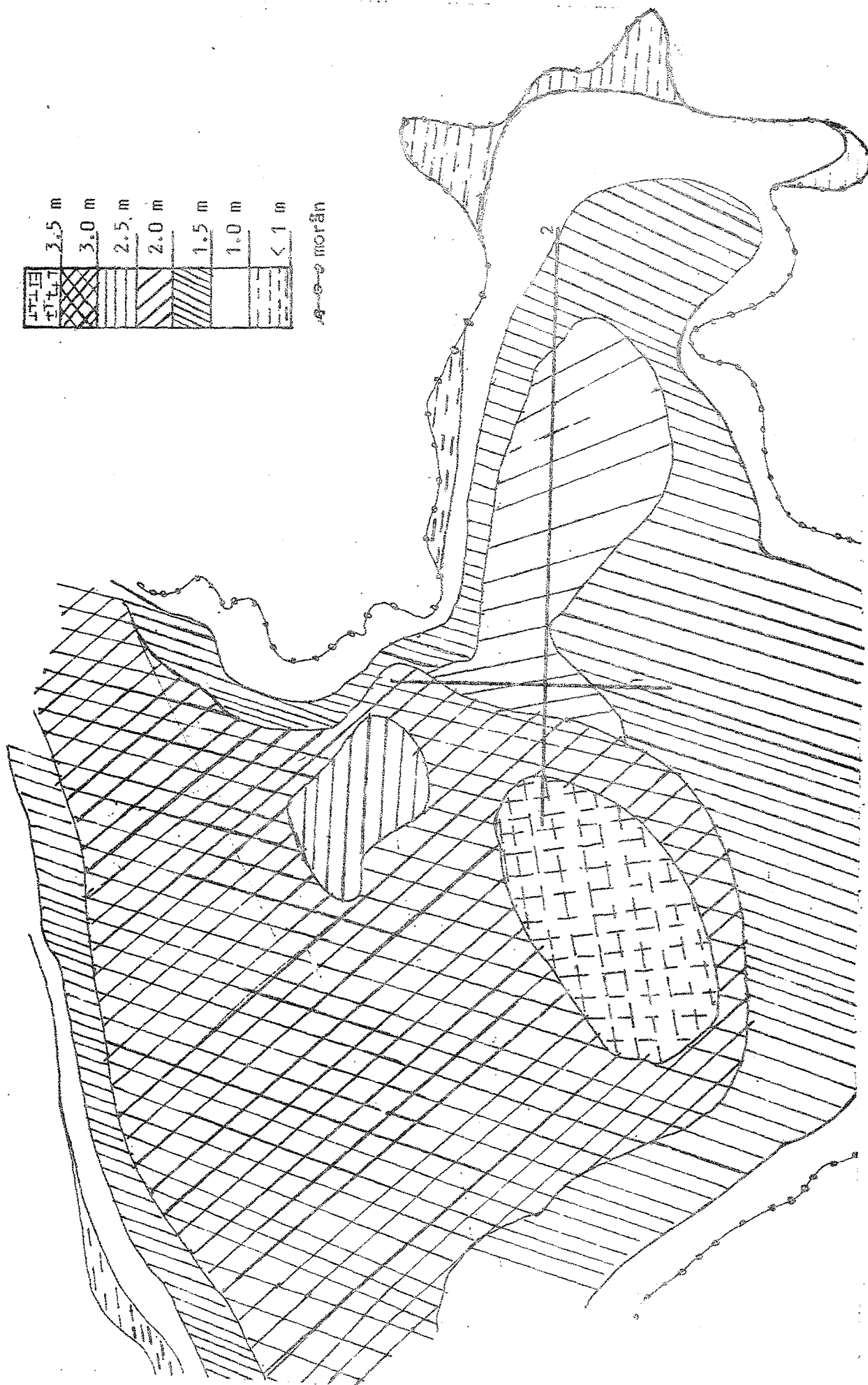


Fig. 7. Tvärsnitt genom Södra Myren vid Oxsätra som visar ytsänkningen och profillförändringen, 1908-1984

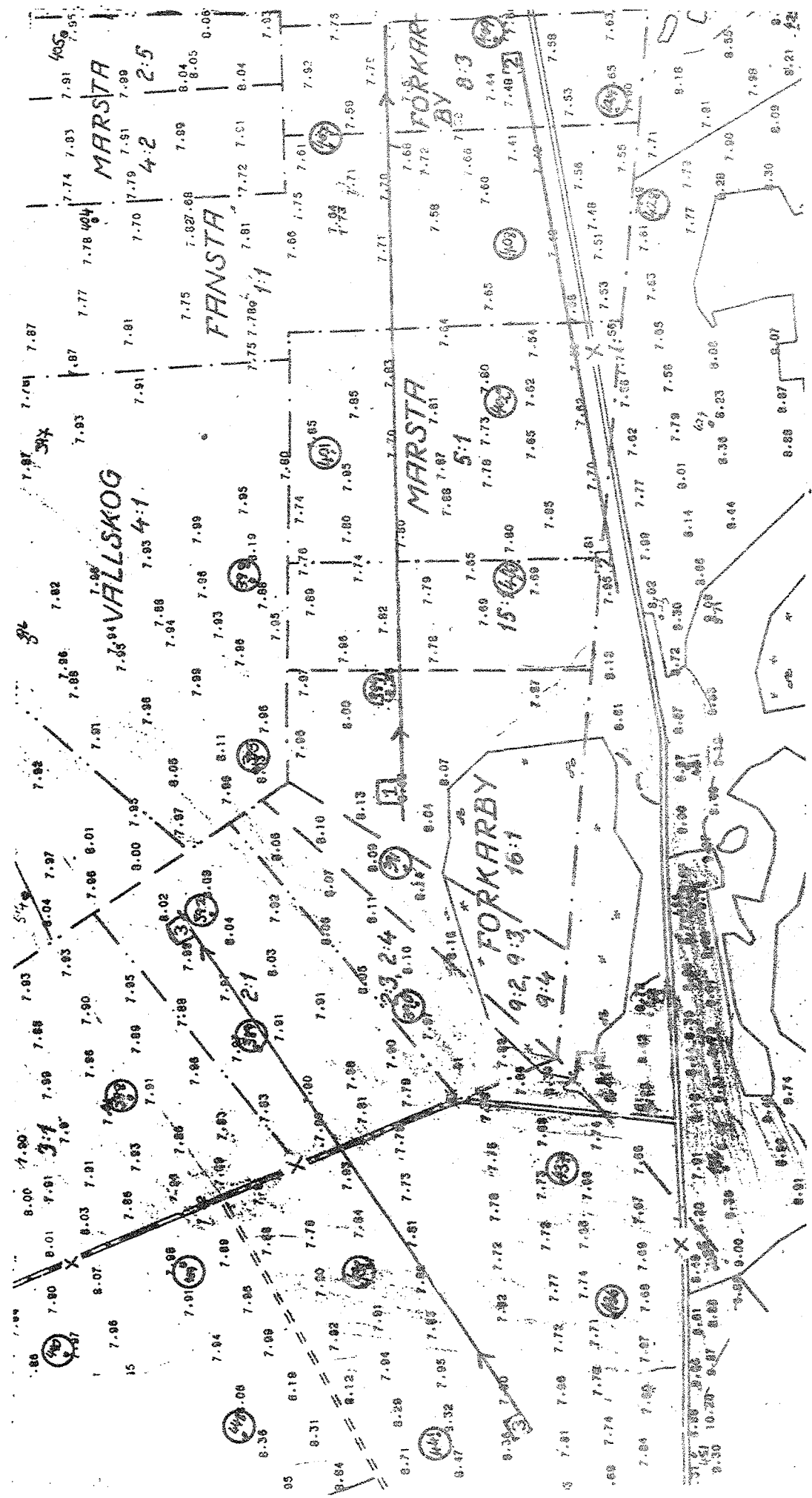


Figur 8. Karta över område B, Norra Myren, efter avvägningen 1984. Borrprovplatser och linjer längs vilka sänkningen uppmäts är angivna. Skala 1 : 4000

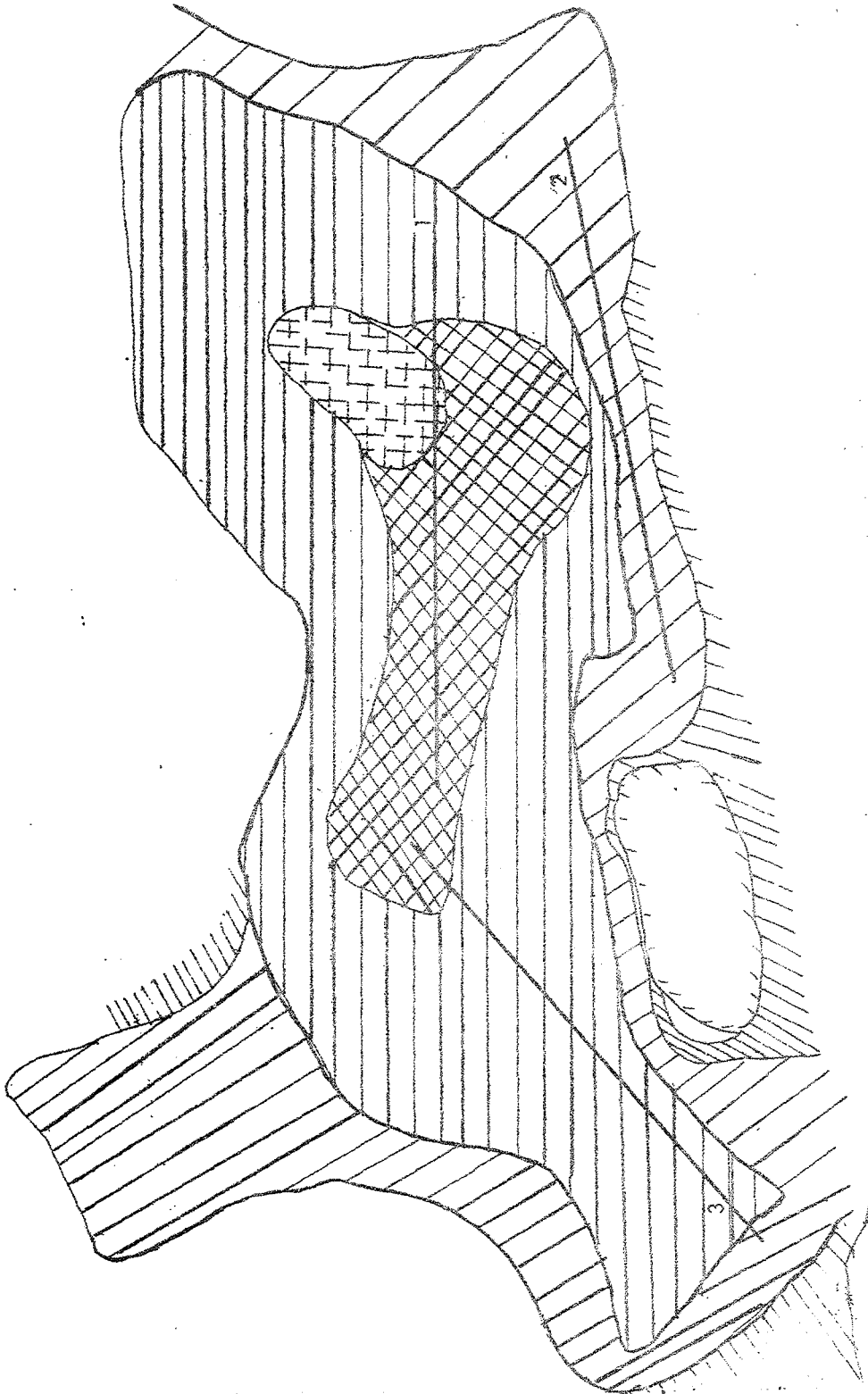
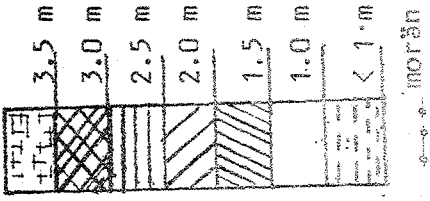




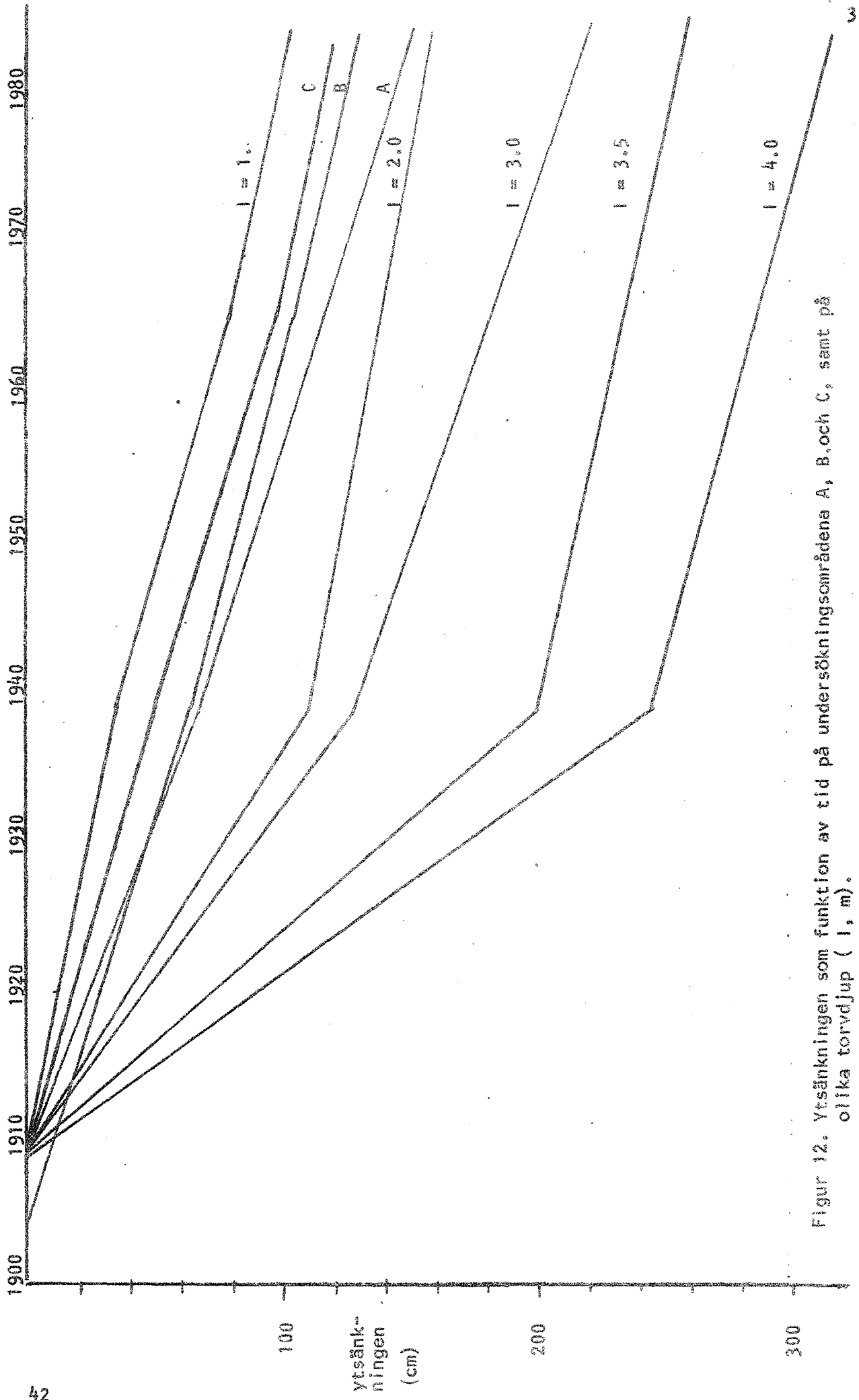
Figur 9. Kartan visar torvens ursprungliga djup i område B. Skala 1: 6000 (ungefärligt)



Figur 10. Karta över område C, Södra Myren vid Torvsättra efter avvägningen 1984. Borrprovplatser och linjer längs vilka sänknings uppmäts är angivna. Skala 1: 4000



Figur 11. Kartan visar torvens ursprungliga djup i område C.  
Skala 1: 6000 (ungefärligt)



Figur 12. Ytsänkning som funktion av tid på undersökningsområdena A, B och C, samt på olika torvdjup ( l, m).

Förteckning över utgivna häften i publikationsserien

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET, UPPSALA. INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP.  
AVDELNINGEN FÖR LANTBRUKETS HYDROTEKNIK. AVDELNINGSMEDDELANDE.

- 81:1 Berglund, G., Eriksson, J., Karlsson, I., Berglund, K., Karlsson, S.-E. & Ingvarsson, A. Resultat av 1980 års fältförsök avseende täckdikning, övrig grundförbättring och bevattning. 102 s.
- 82:1 Berglund, G., Eriksson, J., Berglund, K. & Karlsson, S.-E. Resultat av 1981 års fältförsök avseende täckdikning, övrig grundförbättring och bevattning. 80 s.
- 83:1 Berglund, G., Eriksson, J. & Karlsson, S.-E. Resultat av 1982 års fältförsök avseende täckdikning, övrig grundförbättring och bevattning. 82 s.
- 84:1 Berglund, G., Eriksson, J., Berglund, K., Karlsson, S.-E. & Gustafsson, E.-L. Resultat av 1983 års fältförsök avseende täckdikning, övrig grundförbättring och bevattning. 103 s.
- 84:2 McAfee, M. Assessing the effects of mole drainage on physical properties of a peat soil. 23 s.
- 85:1 Linner, H., Persson, R., Berglund, K., Karlsson, S.-E. och Gustafsson, E.-L. Resultat av 1984 års fältförsök avseende täckdikning, övrig grundförbättring och bevattning.
- 85:2 Jerniås, R. Transport av bekämpningsmedel efter markapplicering. 33 s.



Denna serie meddelanden utges av Avdelningen för lantbrukets hydroteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Serien innehåller sådana forsknings- och försöksredogörelser samt andra uppsatser som bedöms vara av i första hand internt intresse. Uppsatser lämpade för en mer allmän spridning publiceras bl.a. i avdelningens rapportserie. Tidigare nummer i meddelandeserien kan i mån av tillgång levereras från avdelningen.

This series of Communications 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 other articles considered to be of interest mainly within the Division. Articles of more general interest are published in, for example, the Division's Report series. Earlier issues in the Communications 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

---