



CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
INSTITUTIONEN FÖR VATTENBYGGNAD

KALIX ÄLV

Teknisk-hydrologisk vattendragsstudie

av

teknologerna E. Frisk och L-O. Öhlund

Examensarbete i vattenbyggnad 1973:10

Program för examensarbete i vattenbyggnad 1973:10

KALIX ÄLV - teknisk-hydrologisk vattendragsstudie

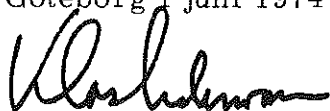
Teknologerna: E. Frisk

L-O. Öhlund

Kalix älv är en av de få outbyggda älvarna i Sverige. Älven har varit föremål för flera utredningar där bl. a. möjligheter och konsekvenser av en vattenkraftutbyggnad studerats.

Föreliggande examensarbete utgör en teknisk-hydrologisk inventering av älvens avrinningsområde där syftet också är en bredare spegling av de olika intressen som utnyttjar älven eller på annat sätt berörs av vattenförhållandena i älvsystemet.

Göteborg i juni 1974



Klas Cederwall

Till tryckningen av detta examensarbete har bidrag lämnats av länsstyrelsen i Norrbottens län. Detta innebär dock icke att länsstyrelsen därigenom tagit någon ställning till de frågor som behandlats i examensarbetet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord

1. SAMMANFATTNING
2. INLEDNING
 - 2.1 Områdets läge och storlek
 - 2.2 Historik
3. HYDROLOGI
 - 3.1 Inledning
 - 3.2 Hydrologisk regionuppdelning
 - 3.3 Avrinningsområde och sjöareal
 - 3.3.1 Allmänt
 - 3.3.2 Beskrivning av avrinningsområdet
 - 3.3.3 Sjöar
 - 3.3.4 Sammanfattning
 - 3.4 Lufttemperatur
 - 3.5 Nederbörd
 - 3.5.1 Allmänt
 - 3.5.2 Nederbördens fördelning över området
 - 3.5.3 Nederbördens fördelning över året
 - 3.5.4 Snönederbörd
 - 3.5.5 Snösmältning
 - 3.6 Isförhållanden
 - 3.6.1 Isläggning, istillväxt och islossning på sjöar
 - 3.6.2 Isläggning, istillväxt och islossning på älvsträckor
 - 3.6.3 Beskrivning av isförhållanden på Kalix älv
 - 3.6.4 Isläggning och islossningstidpunkter
 - 3.6.5 Istjocklek
 - 3.7 Avdunstning
 - 3.8 Avrinning
 - 3.9 Vattenföring
 - 3.9.1 Pegelstationer
 - 3.9.2 Medelvattenföring
 - 3.9.3 Vattenföringens variation under året
 - 3.9.4 Bifurkationen mellan Torne och Kalix älvar
 - 3.9.5 Räktforsens sänkingsföretag
 - 3.10 Topografi
 - 3.10.1 Kalix älvs avrinningsområde
 - 3.10.2 Kalix älv med biflöden

3.11 Geologi

3.11.1 Jordarter

3.11.2 Berggrund

4. NÄRINGSGEOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Befolkning

4.1.1 Allmänt

4.1.2 Befolkningsfördelning år 1965 och 1970

4.1.3 Befolkningsutveckling 1965-70

4.1.4 Befolkningsprognos år 1980

4.2 Näringslivet

4.2.1 Sysselsättning

4.2.2 Antal förvärvsarbetande 1970-90 kommunvis

4.2.3 Näringslivets geografiska fördelning 1965

4.3 Rennäringen

4.3.1 Områdesindelning och flyttningsleder

4.3.2 Renbetesmarker och renantal

4.4 Kommunikationer

4.4.1 Vägar

4.4.2 Järnvägar

4.4.3 Flyg

5. VATTENRESURSENTNYTTJANDE

5.1 Flottning

5.1.1 Allmänt

5.1.2 Organisation

5.1.3 Olika typer av flottning

5.1.4 Flottleder

5.1.5 Flottningsförhållanden

5.1.6 Flottnings omfattning

5.1.7 Återställande av nedlagda flottleder

5.2 Fiske

5.2.1 Allmänt

5.2.2 Husbehovs-, binärings- och yrkesfiske

5.2.3 Fritidsfiske

5.2.4 Fiskevård

5.3 Vattenförsörjning

5.4 Recipientförhållanden

5.4.1 Allmänt

5.4.2 Kommuner

5.4.3 Industrier

5.4.4 Hela älvsystemet

- 5.5 Fritidsändamål
 - 5.5.1 Fritidshus
 - 5.5.2 Bad
- 5.6 Turism
 - 5.6.1 Allmänt
 - 5.6.2 Turism ovan fjällområdet
 - 5.6.3 Turism nedan fjällområdet
- 6. KULTUR- OCH NATURVÅRD
 - 6.1 Historik och kulturminnen
 - 6.1.1 Historik
 - 6.1.2 Kulturminnen
 - 6.2 Zoologi och botanik
 - 6.2.1 Högre djurliv
 - 6.2.2 Botanik
 - 6.3 Skyddad Natur
- 7. VATTENKRAFTUTBYGGNAD
 - 7.1 Allmänt
 - 7.2 Vattenfalls utbyggnadsplaner
 - 7.2.1 Nordkalottprojektet
 - 7.2.2 1970-års planer
 - 7.2.3 1974 års planer
 - 7.3 Utbyggnadsprojekt i 1974 års utredning
 - 7.4 Verkningar av en utbyggnad
 - 7.5 Åsikter i utbyggnadsfrågan
 - 7.6 Killingilinkka Kraftverk
 - 7.6.1 Allmänt
 - 7.6.2 Historik
 - 7.6.3 Tekniska uppgifter

Litteraturförteckning

Förteckning över tagna kontakter

FÖRORD

En bred teknisk-hydrologisk inventering av Kalix älv, en av de få outbyggda svenska älvarna, har länge saknats. Nordiska vattenkraft-kommittén gjorde i samband med utbyggnadsplaner i slutet av 1950-talet en utredning om Kalix och Torne älvar, men materialet presenterades mycket kortfattat och ofta utan uppdelning mellan Kalix och Torne älvar.

Vår inventering har speciellt inriktats på hydrologi, vattenkraftutbyggnad och flottning, men även fisket har behandlats mer ingående. Eftersom hydrologin är grunden för både flottningen och vattenkraftutbyggnaden har denna del givits stort utrymme. För att få en komplett bild av "älven" har vi dessutom redogjort för bl a befolkning, näringsliv, kommunikationer, turism mm. Uppgifterna till inventeringen har inhämtats genom fältstudier, litteraturstudier och personliga besök hos myndigheter och institutioner. (Se litteraturförteckning och lista över tagna kontakter).

Till alla som varit oss till hjälp (institutionspersonal, våra uppgiftslämnare m fl) framför vi ett varmt tack.

Göteborg i juli 1974

Erling Frisk

Lars-Olof Öhlund

1. SAMMANFATTNING

Kalix älv tillhör norra Sveriges fjällälvar och dess avrinningsområde är beläget i Norrbottens län. Områdets yta är 17950 km^2 . Älven rinner upp i Kebnekaisemassivet och rinner i östsydostlig riktning mot Tärendö, där den fördubblar sin vattenföring genom inflödet av Tärendö älv. Nedan bifurkationen rinner älven i sydlig riktning och mottager sitt största biflöde Ängesån-Lina älv vid Överkalix, 65 km uppströms mynningen. Avrinningsområdet är sjöfattigt och består endast till 3 % av sjöar. Största sjön med ytan 28 km^2 är Paittasjärvi i nordvästra delen av området.

Kalix älvs avrinningsområde har kalltempererat humitt klimat. Nederbörden är relativt jämnt fördelad under året med ca 35-45 % av totala nederbörden under vinterhalvåret (nov-april). Fjällkedjan är nederbördsrikast, medan det övriga området har ungefär samma nederbördsmängd. Temperaturen under hela året är i stort sett avtagande från kusten upp mot fjälltrakterna. Isläggning av älven sker normalt under oktober och november. Maximal istjocklek nås vanligen i mars. Islossningen kan på vissa platser ske häftigt, och normalt från mitten av maj till början av juni.

Kalix älvs medelvattenföring vid mynningen är $290 \text{ m}^3/\text{s}$ och den högsta högvattenföring som uppmäts är $2890 \text{ m}^3/\text{s}$ år 1935. Vårfloden har två flödestoppar i maj-juli, nämligen hemfloden och fjällfloden. Den förra är vanligen större och orsakas av snösmältningen i skogslandet. Stor nederbörd på hösten innebär ofta höga höstflöden. Under vintern är vattenföringen mycket liten, ca 20 % av medelvattenföringen.

Älven utnyttjas av många i olika syften bl a turism, fiske, flottning, vattenförsörjning mm. Det största ekonomiska utbytet av älven har flottningen, men även fisket är av stor betydelse. Flottningen omsätter 4 miljoner kronor och flottningsarbetet kräver ca 20 000 dagsverken av arbetarpersonal. Flottningen har minskat i omfattning i konkurrens med lastbilstransporterna och flottgodsmängden är för närvarande 200.000 m^3 eller ca 2,5 miljoner stockar. Inget tyder dock på att flottningen i Kalix älv kommer att nedläggas inom de närmaste åren. Flottningen är

mer konkurrenskraftig på längre transportavstånd och är ur energisynpunkt klart fördelaktigare.

Fisket i Kalixälvsystemet är av stor omfattning. Främst husbehovsfiske, men även yrkes - och binäringsfiske förekommer. Fritidsfiske efter lax, laxöring och harr bedrivs på strömsträckor. I älvsystemet fångas lax, laxöring, sik, abborre, gädda, lake och harr. Röding fångas i Kaitumsjöarna. Medelfångsten av lax har från början av 1900-talet och fram t. o. m. 1972 varit 14 ton per år. Av laxen fångas 80 % på sträckan mynningen till Jokkfall. Laxreproduktionen är av storleksordningen 250 000 smolt per år. Fiskevårdande åtgärder i form av återställning av flottleder har utförts och en laxtrappa i Jokkfall är planerad.

Kalix älv tillhör en av Sveriges få outbyggda älvar, men i februari 1974 lade Vattenfall fram ett utbyggnadsförslag som omfattar 11 kraftstationer och två årsregleringsmagasin i Kalix älv. Vattenfall har föreslagit en utbyggnad i tre av varandra oberoende etapper, varav idag endast etapp 1 är lönsam enligt Vattenfalls förräntningskrav på 8 %. Utbyggnadstiden är för etapp 1 10 år och för en fullständig utbyggnad 20 år.

En fullständig utbyggnad innebär i vissa fall svåra skadeverkningar. De två årsregleringsmagasinen överdämmer tillsammans ett område på 210 km² och en sammanlagd älvsträcka på nästan 130 km får starkt minskad eller ingen vattenföring. Landskapsbilden förfulas, fisket skadas svårt och älvens rekreativvärde minskar. Den positiva effekten är att en del nya arbetstillfällen skapas och att skatteinkomster tillföres kommunerna i älvdalen, förutom den energi man utvinner. En fullständig utbyggnad är ett så allvarligt ingrepp att inte endast en teknisk-ekonomisk utan också en samhällsekonomisk värdering med hänsyn till bl. a. rekreationssynpunkter måste komma in i bilden. En orörd älv får inte värderas ur kortsiktiga perspektiv eftersom en utbyggnad är ett definitivt ingrepp.

2. INLEDNING

2.1 Områdets läge och storlek

Kalix älv som tillhör de norrländska fjällälvarna avvattnar ett område som sträcker sig från Kebnekaisemassivet ned till Bottenviken. Kalix älv rinner upp i Kebnekaisemassivet via två källflöden, Vistasjokk och Ladtjojokk och förenar sig vid Lappesuanto med Kaitum älv. De största biflödena på sträckan ned till Bottenviken är Tärenndö älv och Ängesån. Från Kaitum älvs källflöde till mynningen är Kalix älv 45 mil lång.

Fig. 2.1 visar Kalix älvs avrinningsområde med kommungränser och vissa orter utsatta.

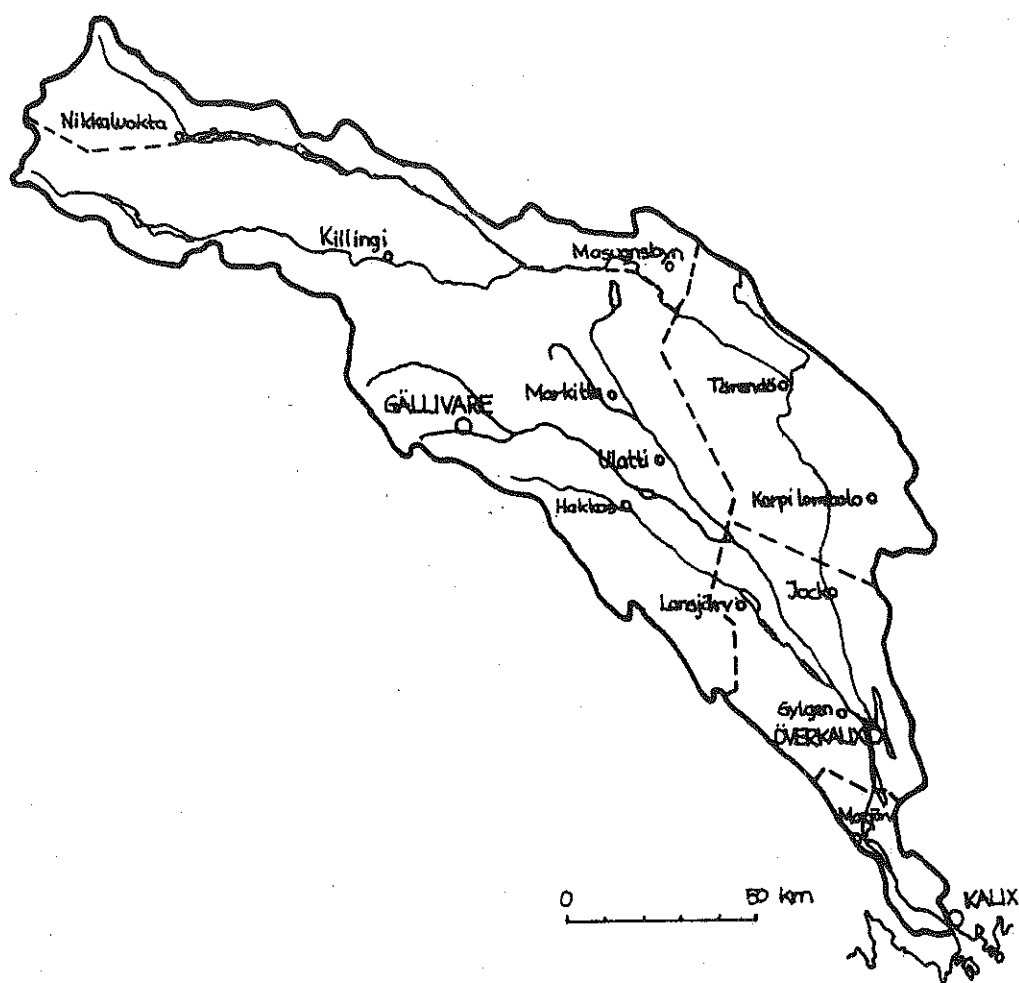


Fig. 2.1 Översiktskarta Kalix älvs avrinningsområde

Avrinningsområdet är 17950 km^2 , vilket är 4 % av Sveriges yta. Kalix älv har dessutom del av Torne älvs avrinningsområde ovan Tärendö. Där är Torneälvens avrinningsområde 9900 km^2 .

2.2 Historik

Människor sökte sig till Kalixälvområdet för omkring 5000 år sedan. En fast bosättning började inte utvecklas förrän i början på 1300-talet. Den fasta bosättningen började i mynningsområdet och spred sig uppåt längs älvdalen. Det bor i dagens läge knappt 50 000 personer i avrinningsområdet vilket innebär en genomsnittlig folktäthet på endast 3 personer per km^2 . Älvens betydelse för människors försörjning och utkomst är idag inte lika stor som tidigare, men fortfarande utgör flottning och fiske binäringar för vissa människor i älvdalen. Behovet av rekreation har stigit inte bara för människor boende i avrinningsområdet utan för människor i hela Sverige, vilket innebär att området med dess fjällvärld, många fiskevatten och stora ödemarksområden kommer att få en ökad betydelse ur denna synpunkt.

3. HYDROLOGI

3.1 Inledning

Hydrologi är läran om vatten, dess förekomst, fördelning och egenskaper. Vattnet beskriver ett ständigt kretslopp mellan jordytan och atmosfären, fig. 3.1.

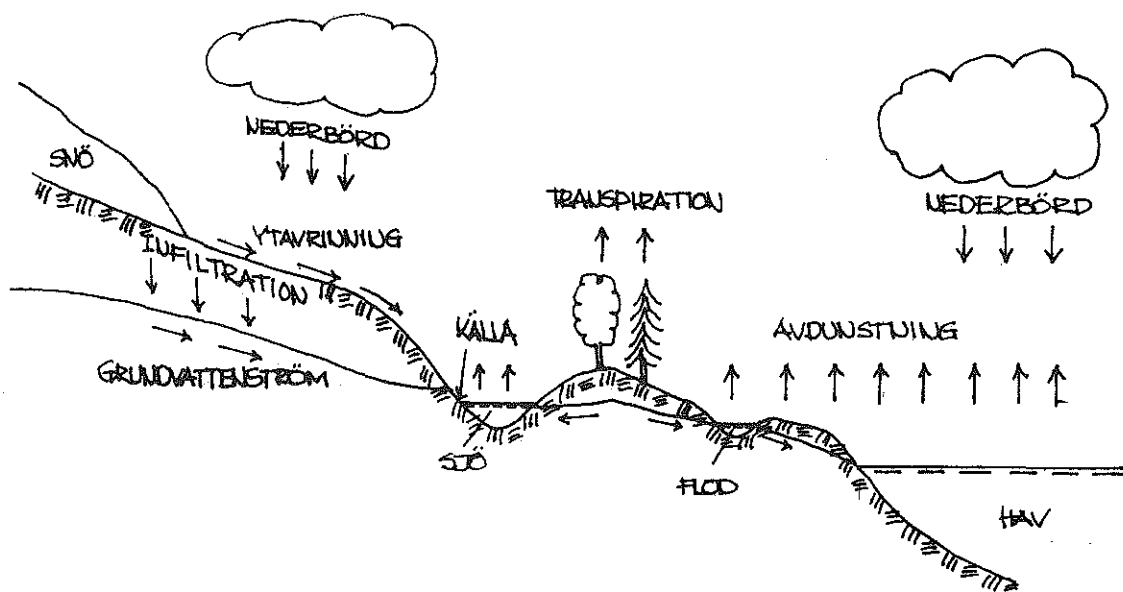


Fig. 3.1 Vattnets kretslopp

Vi skall behandla dels den del av kretsloppet som behandlar ytvattenhydrologin, d.v.s. vattenföring, avrinning, avdunstning etc., dels den del som behandlar lufttemperatur och nederbörd i form av regn och snö. Hydrologiska och meteorologiska data insamlas av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, SMHI. Dessa publiceras i årsböcker utgivna av SMHI.

3.2 Hydrologisk regionindelning

Den vanligaste indelningen av de svenska vattendragen av Wallén (1923) grundar sig främst på vattendragens geografiskt-topografiska läge. Där förs Kalix älv till norra Sveriges fjällälvar, medan bifloderna Ängesån och Lina älv räknas till norra Sveriges skogs- och kustälvar.

I en senare indelning av Melin (1970) förs Kalix älv tillsammans med Torne älv, Kemi älv och Iijoki i Finland, samt Tana älv i Norge till Nordkalottens fjäll- och skogsälvar. Denna indelning grundar sig på avrinningen/vattenföringens årstidsvariationer, regionala årliga fördelning, medelavrinningens storlek, samt det geografiska läget.

3.3 Avrinningsområde och sjöareal

3.3.1 Allmänt

En punkts avrinningsområde eller nederbördsområde är det område (även sjöareal) som avvattnas till vattendraget ovanför punkten. Vattendelaren är avrinningsområdets begränsningslinje mot närbelägna vattendrags avrinningsområden.

I tabellerna 3.1, 3.2 och 3.3 redovisas delområdenas areal, sjöareal, myrmarksareal och älvens längd från källan d. v. s. Kaitum älvs källflöde.

Arealuppgifterna kommer från Werséns (1915) De Svenska vattendragens arealförhållanden del 2. Uppgifterna har i vissa fall korrigerats efter SMHI:s årsbok 49 del 3:1 (1968). Arealberäkningarna grundas på kartmaterial från sekelskiftet och är därför inte helt tillförlitliga speciellt fjälltrakternas sankmarker var ofullständigt angivna på kartmaterialet, varför osäkerheten i myrmarksarealen är stor.

3.3.2 Beskrivning av avrinningsområdet

Kalix älvs avrinningsområde är i storlek det 10:e bland svenska huvudflodområden med sina 17930 km² (Göta älv 50180 km²). Kalix älv har dessutom via Tärendö älv andel av Torne älvs dräneringsområde ovan Tärendö älv (9910 km²). Andelen varierar med vattenföringen och är vid medelvattenföring 55 %. Då blir nederbördsområdet 23600 km², d. v. s. det 8:e i ordningen i Sverige. Avrinningsområdets läge och storlek framgår av vattendragskartan (efter avsnitt 3.3).

Kalix älv rinner upp i Kebnekaisemassivet och avvattnar detta via två grenar, den nordligare Kalix älv med biflödena Vistasjokk (bild 1, sid.3.40) och Ladtjojokk. Den sydligare grenen är Kaitum älv med biflödet Tjäktjajokk. Kaitum älv har det största avrinningsområdet och är därför älvsystemets huvudkällflöde. Kaitum och Kalix älvar bildar två rätt jämbreda långsmala områden, (omr. 1 i fig.3.2)

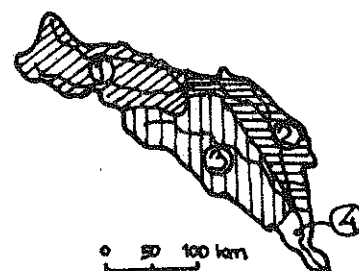


Fig. 3.2 Områdesindelning

ovan sammanflödet vid Lappeasuvanto. De avvattnar 3300 km^2 resp. 2300 km^2 . Trots att båda älgrenarna har stora fjällsjöar, Padje-, Kaska- och Voulep Kaitumjaure i Kaitum älv, Paittasjärvi, Holmajärvi och Kaalasjärvi i Kalix älv, är sjöprocenten endast 4 % vid sammanflödet. Endast lite myrmarker ingår i fjällområdet. De förekommer närmast nedanför fjällregionen i ett bälte från Lopasjoki till Vuotnajoki. Myrmarksandelen är där drygt 30 % mot 17 % för älven i genomsnitt.

Kalix älvs första stora tillflöde nedom sammanflödet med Kaitum älv (område 2) är Tärendö älv. Denna medför en nästan fördubbling av medelvattenföringen, men ger bara 730 km^2 :s tillskott till avrinningsområdet, om man inte tar hänsyn till avrinningsområdet i Torne älv ovan bifurkationen Torne - Tärendö älv. Gör man detta blir tillskottet hela 6380 km^2 . Myrmarksområdet kring Tärendö älv, Narkån och Äihämäjoki är stort och upptar där mer än 30 % av totala arealen.

Nedom Tärendö älvs inflöde rinner Kalix älv i stort sett mot söder, med några små avvikningar åt sydväst, för att något ovan utloppet gå åt sydost. Efter att Kalix älv nedom Tärendö älvs inflöde tagit emot ett flertal mindre vattendrag, av vilka Narkån från väster och Teurajoki från öster är de största, tillflyter Ängesån-Lina älv från nordväst vid Överkalix.

Ängesån-Lina älv är med sitt avrinningsområde (område 3) på 6780 km^2 Kalix älvs största biflöde. Dess älvsystem karakteriseras av kraftig förgrening med många betydande tillflöden, som exempelvis Lansån - Tvärån som är Ängesåns nedersta stora tillflöde med ett avrinningsområde på 2500 km^2 . Lansån-Tvärån har i sin tur flera betydande tillflöden, av vilka Bönälven med ett avrinningsområde på 1000 km^2 är

det största. Ängesån-Lina älv avvattnar ett utpräglat skogsområde. Området är mycket sjöfattigt och myrmarksarealen är av normal omfattning eller 19 %.

Lina älv är älvsystemets huvudkällflöde och har ett avrinningsområde på 2200 km². Lina älv rinner mot sydost och förenas med Ängesån 67 km uppströms inflödet i Kalix älv. Ängesån rinner upp i de flacka områdena söder om sammanflödet mellan Kalix och Kaitum älv. Ängesån-Lina älv ger Kalix älvs medelvattenföring ett tillskott på ca. 30 % eller 65 m³/s. Nedom Ängesåns inflöde (område 4) är avrinningsområdet mycket smalt och där tillkommer inga större biflöden. Sjöarna Räktjärv, Morjärvsträsket och Kamlungeträsket ligger inom detta område.

Tab. 3.1 Arealspecifikation ¹⁾ över avrinningsområden för Kalix älv och större biflöden

Huvudflöde Biflöde	Areal km ²	Sjö- areal km ²	Sjö- proc. %	Myr- marks- areal km ²	Myr- marks- proc. %	Längd från källan km
Kaitum älv	3300	140	4.2	303	9	184
Kalix älv ovan Kaitum älv	2290	82	3.6	238	10	155
Kalix älv nedan sammanflödet	5590	222	4.0	541	10	184
Kalix älv ovan Tärendö älv	6500	253	3.9	718	11	278
Tärendö älv	730	18	2.5	230	31	51
Kalix älv nedom Tärendö älv	7230	271	3.3	948	13	278
Kalix älv ovan Ängesån- Lina älv	10440	343	3.3	1734	17	388
Lina älv ovan Ängesån	2200	53	2.4	336	15	140
Ängesån vid inflö- det i Lina älv	1480	21	1.4	294	20	99
Ängesån-Lina älv ovan Tvärån	4140	76	1.8	712	17	194
Lansån-Tvärån	2500	54	2.1	535	21	128
Bönälven	1010	27	2.6	248	25	91
Ängesån-Lina älv vid inflödet i Kalix älv	6780	134	2.0	1279	19	208
Kalix älv nedom Ängesån- Lina älv	17220	477	2.8	3013	18	388
Kalix älv vid mynningen	17950	534	3.0	3062	17	453

1) Kalix älvs andel i avrinningsområdet ovan bifurkationen mellan Torne och Tärendö älvar ingår ej.

Tab. 3.2 Arealstatistik för mindre biflöden

Vattendrag	Areal km ²	Sjö- areal km ²	Sjö- proc. %	Myr- marks- areal km ²	Myr- marks- proc. %	Längd från källan km
Tjäktjajokk	315	2	0.8	-	-	37
Vistasjokk	464	2	0.3	1	0.2	47
Ladtjojokk	264	3	1.1	2	0.8	32
Vuotnojoki	323	7	2.0	107	33	42
Äihämäjoki	375	12	3.1	117	31	44
Allsån	239	8	3.3	54	23	45
Skrövån ¹⁾	1102	6	0.5	213	19	87

1) Lansån-Tvärån ovan Övre Lansjärv

3.3.3 Sjöar

Sjöarealen inom avrinningsområdet, som uppgår till totalt 534 km², är fördelad på 1689 sjöar, varav 94 st har en areal om minst 1 km² och 1595 st är mindre än 1.0 km². De stora sjöarna har en sammanlagd yta på 348 km² medan de små har ytan 186 km². I tab. 3.3 nedan redovisas de största sjöarna inom avrinningsområdet.

Tab. 3.3 De tio största sjöarnas yta, avrinningsområde och höjd över havet

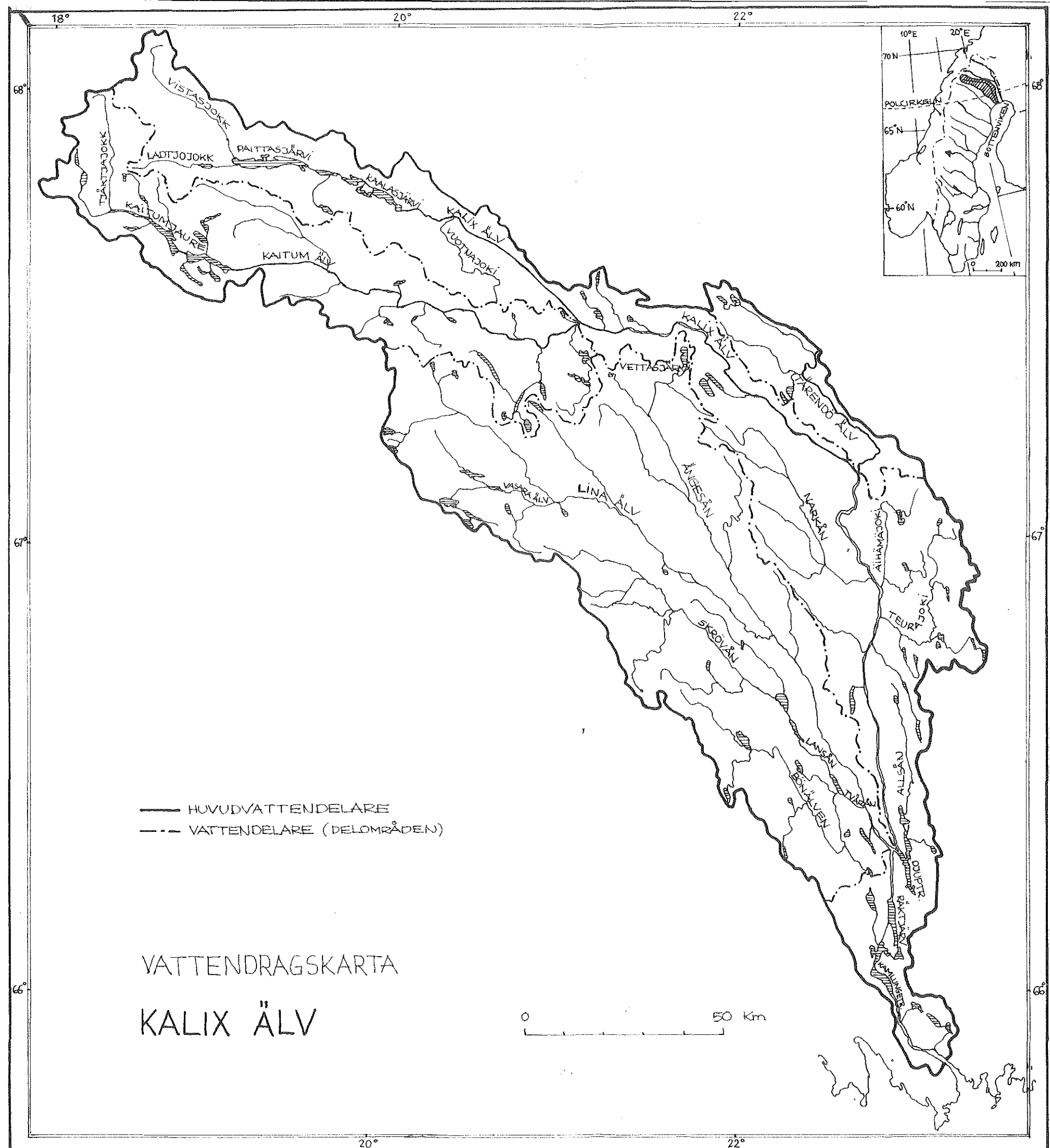
Sjö	Yta km ²	Avrinnings- område km ²	Höjd över havet m
Paittasjärvi	28.0	1020	468
Pajeb och Kaska Kaitumjaure	18.4	840	583
Grund- o. Djupträsket	16.4	10440	37
Vuolep Kaitumjaure	16.0	1130	576
Kaalasjärvi	15.0	1440	460
Räktjärv	14.4	17310	36
Kamlungeträsket	10.0	17670	26
Vettasjärvi	10.0	40	352
Morjärvsträsket	8.6	17600	28
Övre Lansjärv	7.0	1330	88

3.3.4 Sammanfattning

Kalix älvs avrinningsområde är 17950 km², om inte hänsyn tas till området i Torne älv ovan bifurkationen mellan Torne och Tärendö älv. Med denna del inräknad är den totala ytan 23.600 km². Avrinningsområdet är långsmalt p. g. a. terrängens kraftiga lutning. Älven rinner upp i Kebnekajsemassivet och är från Kaitum älvs källflöde, Tjäktjajokk, till mynningen vid Kalix 453 km lång.

Kalix älv är mycket sjöfattig, endast 3% sjöar av totala ytan. Den klart största sjön är Paittasjärvi (yta 28 km²), som är belägen i övre delen av älvsystemet. Från utflödet av Kaalasjärvi avtar sjöandelen kontinuerligt från 4.6 % till 3 % vid mynningen.

Myrmarksandelen är 17 % för hela älven, medan den lokalt kan vara upp till 35 % bl. a. kring Vuotnajoki, Tärendöälven, Narkån och Äihämäjoki.



3.4 Lufttemperatur

Kalix älv ligger i gränsområdet mellan ett maritimt klimatområde i väster och ett kontinentalt i öster. Trots sitt nordliga läge på latitud $66-68^{\circ}\text{N}$ har området ett mycket mildare klimat än andra områden på samma breddgrad. Detta beror på närheten till de milda fuktiga västvindarna från Nordatlanten.

Från fjällkedjan och österut sker en successiv övergång till mer kontinentalt klimat. Denna övergång störs av Bottenvikens mildrande inverkan, som dock minskas genom att den är islagd under halva året. Inverkan är den att hösten förlängs och våren försenas i kustområdet. Trots de varma västvindarnas dominans kan vissa år det kontinentala klimatet dominera. Det finns inga hindrande bergskedjor i öster och därför kan artikluften komma in över området och ge låga temperaturer. Norrbottens klimat kännetecknas därför av stora och plötsliga väderomslag. Årsmedeltemperaturen inom Kalix älvs avrinningsområde varierar mellan ca. -3°C i källområdet och $+1^{\circ}\text{C}$ vid kusten, se fig. 3.2. I Nikkaluokta är årsmedeltemperaturen -2°C och i Storöhamn vid kusten $+1.6^{\circ}\text{C}$. Detta beror främst på ökad latitud och höjd över havet men också av Bottenvikens inverkan. Temperaturskillnaden mellan kustområdet och inlandet är störst under oktober-december och minst under mars-juli. Månadsmedeltemperaturen för olika platser inom avrinningsområdet framgår av tab. 3.4.

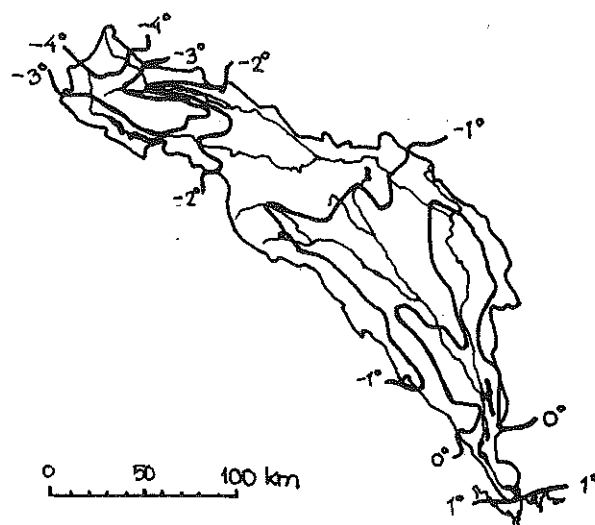


Fig. 3.2 Årsmedeltemperatur åren 1901-1930. (Atlas över Sverige, Blad 32).

Tab. 3.4 Månadsmedeltemperaturen åren 1931 - 1960

Ort	Medeltemperatur i $^{\circ}\text{C}$												År
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Nikkaluokta	-14.3	-13.7	-9.5	-3.7	2.6	8.9	13.1	10.7	5.1	-2.0	-3.3	-12.3	-2.0
Gällivare	-13.2	-12.8	-8.3	-2.1	4.3	10.7	14.3	11.6	5.8	-1.0	-6.9	-10.4	-0.7
Korpilombolo	-12.6	-12.0	-7.4	-0.9	5.7	11.8	15.3	12.6	6.8	-0.2	-5.6	-9.4	0.3
Storöhamn (vid Kalix)	-10.2	-10.6	-7.0	-1.1	5.3	11.4	15.4	13.5	8.7	2.6	-2.1	-6.4	1.6

Av tab. 3.4 framgår att juli är den varmaste månaden och januari, februari de kallaste. Antalet vegetationsdygn d.v.s. medeltemperatur större än $+3^{\circ}\text{C}$ varierar mellan 150 dagar vid kusten ner till 130 i fjällområdet (fig. 3.3). Antalet frostfria dygn d.v.s. minimitemperaturen under dygnet större än $+0^{\circ}\text{C}$, är vid kusten ca. 160 dagar och i fjällen 130 dagar (fig. 3.4).

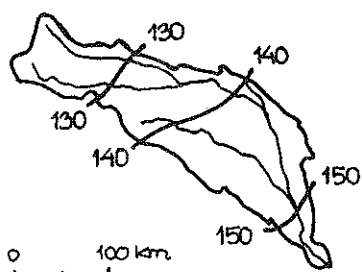


Fig. 3.3 Antal vegetationsdygn, medeltemp. $+3^{\circ}\text{C}$.
(Atlas över Sverige, Blad 27).

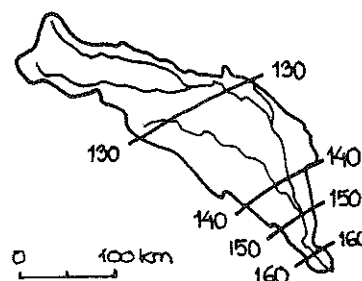


Fig. 3.4 Antal frostfria dygn, minimitemp. $+0^{\circ}\text{C}$
(Atlas över Sverige, Blad 28).

Avvikelserna från angivna medelvärden kan vara stor år från år p g a områdets läge mellan maritima och kontinentala klimatområden.

3.5 Nederbörd

3.5.1 Allmänt

När temperaturen hos fuktig luft sjunker under daggpunkten, utfälles vattenånga i form av nederbörd. Temperatursänkningen uppkommer då luften bringas att stiga uppåt. Beroende på hur detta sker, skiljer man på orografisk, konvektiv och advektiv nederbörd.

Orografisk: Berg eller höjd tvingar luften uppåt

Konvektiv: Varm mark- eller vattenyta får luften att stiga uppåt

Advektiv: Förekommer i samband med cykloner.

3.5.2 Nederbördens fördelning över området

Det maritima inflytandet från väster reduceras i stor utsträckning av den skandinaviska fjällkedjan, som orsakar nederbördsskugga och lokalkontinentalt klimat öster om fjällkedjan. Det nordliga läget ger vintertid låg fukthalt i luften. Båda dessa faktorer medför ett nederbördsfattigt bälte öster om fjällkedjan. Nederbörden ökar sedan mot kusten, se fig. 3.5.

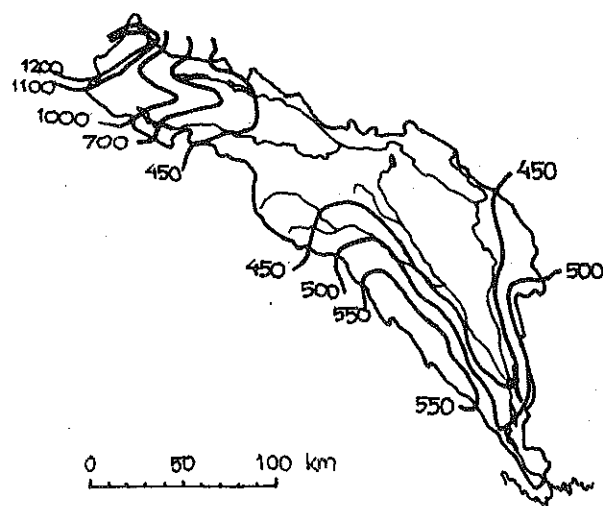


Fig. 3.5 Årsmedelnederbörden i mm åren 1901-1930
(Atlas över Sverige, Blad 32)

I fjällområdet är det stora lokala variationer i nederbörden. Inom Kebnekajsemassivet kan på vissa platser nederbörden uppgå till 1000 - 1200 mm. Bortsett från det nederbördsrika fjällområdet är Kalix älvs avrinningsområde nederbördsfattigt.

3.5.3 Nederbördens fördelning under året

För hela avrinningsområdet gäller att nederbörden är störst under juli-augusti och minst i februari-mars. Se tab. 3.5.

Tab. 3.5 Normalnederbörd under åren 1931 - 1970

Ort	Normalnederbörd i mm.												År
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Nikkaluokta	29	29	24	30	32	58	83	74	53	36	29	34	511
Malmberget	33	33	21	34	36	60	80	69	58	44	42	40	548
Korpilombolo	29	24	15	25	29	49	65	65	53	40	40	34	468
Morjärv	37	30	25	30	30	47	59	70	63	50	55	45	541

Skillnaden i nederbördsmängd mellan sommar och vinter är störst i inlandet och minst i fjälltrakterna och kustlandet. Exempelvis faller i Malmberget (inlandet) normalt ca. 35% av årsnederbörden under vinter-

halvåret (nov. - april), mot mer än 40% i Morjärv (kustlandet). Detta beror på att i inlandet är nederbörden till största delen konvektiv med maximum under sensommaren, då luftens innehåll av vattenånga är störst och minimum under senvintern, då marken kyler ned luften, som dessutom har låg fukthalt. I fjällkedjan är nederbörden till stor del orografisk och faller huvudsakligen under hösten och förvintern. Sommarnederbörden inom området nedanför fjällkedjan är jämnt fördelad, med 65-80 mm regn under den nederbördsrikaste månaden.

3.5.4 Snönederbörd

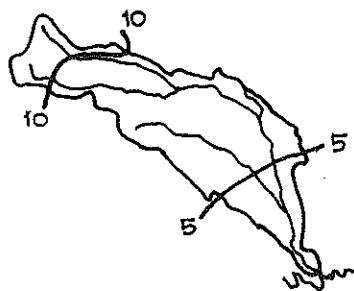
Nederbördens fördelning under året är av betydelse ur klimatologisk och hydrologisk synpunkt, eftersom en större del av nederbördsmängden avdunstar, om den faller under sommaren än under vintern. Nederbörden under vintern inom Kalix älvs avrinningsområde utgöres av snö, som magasineras och sedan avsmälter under en relativt kort tidsrymd under våren. Detta medför att tillrinningen till vattendragen är liten under vintern för att snabbt öka vid snösmältningen.

Snönederbörden är 35-40 % av den totala nederbörden inom området nedanför fjällkedjan. I fjälltrakterna är andelen snönederbörd större, mer än 50% p.g.a. att dels vintern är längre och dels att nederbörden är större under vintern. Snötäckets utveckling i medeltal under vinterhalvåret (1931 - 1960) visas i fig. 3.6 a-h. Man ser att den 31.10 täcker snön hela området med drygt 10 cm i fjällen. Till den 30.11 har den största ökningen skett i fjälltrakterna, medan förändringen är liten vid kusten. Snöns maximala djup uppnås vid kusten och i inlandet i mars, medan maximum i fjälltrakterna nås i början av april. Snötäckets medelmaximidjup (fig. 3.7) är 60-80 cm i kust- och inland och 80-100 cm i fjällområdet.

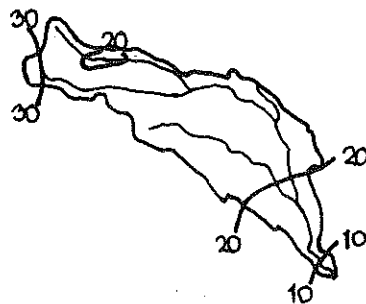
Snötäckets början och slut (fig. 3.15, 16) inträffar i medeltal vid kusten 30/10 resp. 3/5 och i fjälltrakterna 10/10 resp. 10/6. Med snötäckets början menas det första datum då snö fallit och det därvid bildade snötäcket ligger kvar minst en dag. Ur fig. 3.17 fås medelantal dagar med snötäcke. Det ökar från 175 dagar vid kusten till 225 dagar i fjällen.

Fig. 3.6a-h, 3.7 är tagna från Pershagen (1969) "Snötäcket i Sverige 1931 - 1960".

31.10

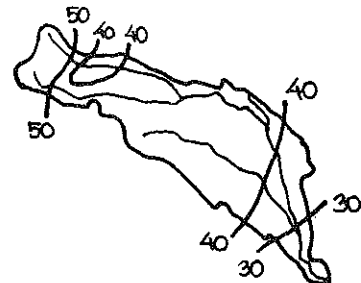
a

30.11

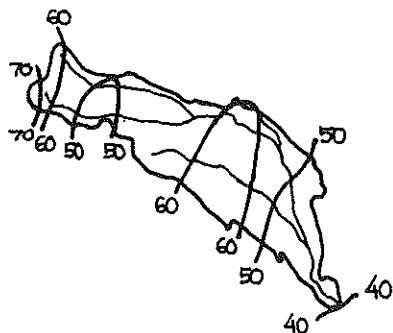
b

31.12

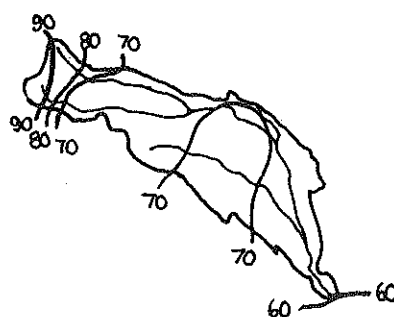
3.11

c

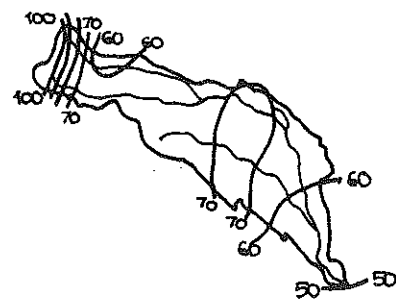
31.1

d

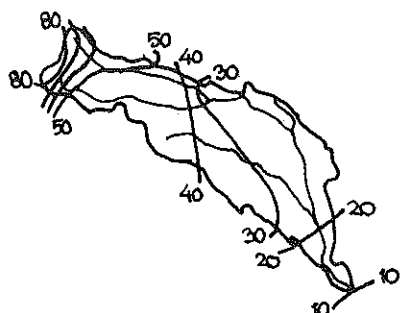
28.2

e

31.3

f

30.4

g

31.5

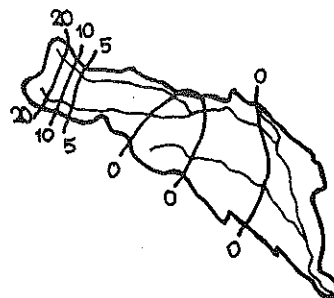
h

Fig 3.6 a-h SNÖTÄCKETS UTVECKLING (cm) i MEDEL-
TAL UNDER PERIODEN 31/10 - 31/5, ÅREN
1931 - 1960

Fig 3.7 SNÖDJUPETS
MEDELMAXIMUM
ÅREN 1931 - 1960

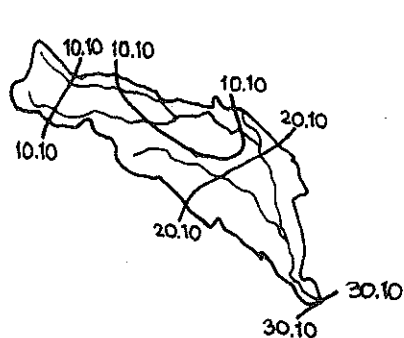


Fig 3.8 MEDELDATUM FÖR SNÖ-
TÄCKETS BÖRJAN
ÅREN 1931 - 1960

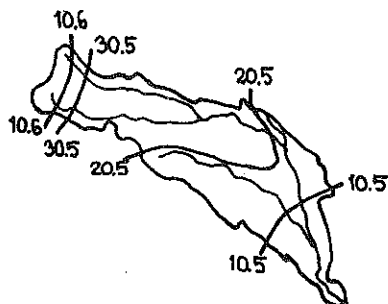


Fig 3.9 MEDELDATUM FÖR
SNÖTÄCKETS SLUT
ÅREN 1931 - 1960

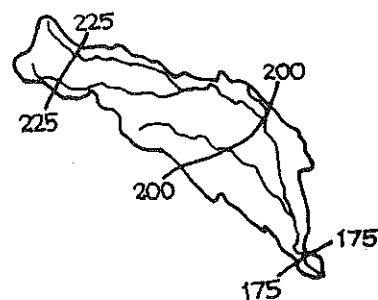


Fig 3.10 MEDELANTAL
DAGAR MED SNÖ-
TÄCKE
ÅREN 1931 - 1960

3.5.5 Snösmältningen

Snösmältningens förlopp i Kalix älvs avrinningsområde bestäms främst av de hastiga omkastningarna mellan kyligt och torrt väder med nordliga vindar och mildt och fuktigare väder med västliga vindar. Normalt börjar snösmältningen i kustområdet och går mot nordväst, se fig. 3.6 f-h, ofta med tillfälliga avbrott på grund av kallluftsinsbrott från norr. Området nedanför fjällkedjan är rätt flackt och vid långvarigt blidväder kan då avsmältningen ske i stort sett samtidigt inom stora områden.

I fjällområdena bestäms avsmältningen i högre grad av de topografiska förhållandena. Den slutliga avsmältningen sker normalt i början av juni. Exceptionella år kan snötäcket ligga kvar över sommaren vilket innebär att fjällfloden blir liten, se kap. 3.9.

3.6 Isförhållanden.

3.6.1 Isläggning, istillväxt och islossning på sjöar

Isläggning

Vattnet avkyls under hösten med början från vattenytan. Vattnet har sin största täthet vid $+4^{\circ}\text{C}$ och då ytvattnet har nått den temperaturen sjunker det nedåt på grund av att det underliggande varmare vattnet har lägre täthet. Denna procedur pågår tills hela vattenmassan fått en temperatur av ungefär $+4^{\circ}\text{C}$. Isläggningen äger sedan rum, genom att ytvattnet avkyles ytterligare och blir nollgradigt. Oftast vid lugnt väder och när lufttemperaturen är lägre än 0°C bildas ett tunt isskikt. Isläggningstidpunkten beror förutom av klimatiska faktorer, även av sjöarnas storlek, djup och genomströmning. Stark vind, stort djup och stor genomströmning försenar isläggningen.

Istillväxten

Efter isläggningen tillväxer istäcket genom att värme leds bort från dess nollgradiga undersida till översidan. Istillväxten går snabbare ju fler minusgrader och ju tunnare isen är. Eftersom ett istäcke ofta bildas vid kallt och klart väder, är istillväxten stor i början och speciellt stor om tiden efter isläggningen är snöfattig. Torr, lös snö är starkt värmeisolerande och redan ett tunt lager nedsätter kraftigt istillväxten. När istäcket tillväxer på undersidan bildas kärnis, den mörka genomsynliga isen. Om istäcket till följd av stort snötryck eller stora virkesmängder

trycks ned under vattenytan och vatten därvid tränger upp i snön bildas snösörja. Kärnisen kan då inte tillväxa förrän all snösörja frusit till stöpis, som är den ljusa genomskinliga isen.

Det varma djupvattnet påverkar inte nämnvärt istillväxten, utom i områden där strömdrag finns, såsom vid älvars inlopp och utlopp, i smala eller grunda sund, över grunda bottentrösklar, vid uddar eller där djupfåran i en långsträckt sjö undergår en kraftig riktningsändring.

Man kan som regel säga att en snörik och varm vinter ger en svag is av huvudsakligen stöpis, medan en snöfattig och kall vinter ger stark is av huvudsakligen kärnis.

Islossning

Islossningen i en sjö sker i huvudsak genom bortsmältning av isen på stället, utan att den först kommit på drift. Bortsmältningen av isen påbörjas när den torra, isolerande snön smält. Solinstrålningen tränger då in i snöistäcket och även till en del genom detta till underliggande vattenlager och omvandlas till värme. Om istäcket består av enbart kärnis, påverkas hela islagret av strålningen. Kärnisen blir snabbt "pilig" och därför skör. Består istäcket istället av ett lager stöpis och ett underliggande lager kärnis, upptas det mesta strålningen i stöpisen. Stöpisen luckras upp, medan kärnisen fortfarande är hård och fast. Först sedan stöpisen till större delen smält bort genomstrålas kärnisen och luckras snabbt upp.

Den strålning som tränger genom isen upptas i de översta vattenskikten och orsakar en temperaturhöjning av ytvattnet. Eftersom temperaturhöjningen är något större på grunt vatten än på djupt, sker istäckets uppsmältning underifrån i allmänhet något snabbare på grunda än i djupa sjöområden. Regn- eller smältvatten, som kan vara betydligt över 0°C bidrar till att istäcket täres på ytan och även på undersidan genom att regn- eller smältvattnet rinner ner genom hål i isen och ökar därmed ytvattnets temperatur.

Bortsmältningen av isen sker mycket ojämnt och går snabbast vid de stränder som ligger särskilt utsatta för sol och vind. Smärre vind- och landvakar bildas först men vidgas sedan genom att vinden driver det uppvärmda vattnet utmed land och genom att vattenståndet stiger i samband med våravsmältningen. Sedan isen i en stor sjö blivit land-

lös kan stark vind sätta hela sjöisen i rörelse, varvid det uppluckrade istäcket bryts eller mosas sönder till issörja mot stränder, uddar, öar m.m. Issörjan smälter snabbt när den blandas om med det uppvärmda ytvattnet.

På små vindskyddade sjöar och även större sjöar kan under vårar med svaga vindar islossningen ske långsammare och sjön blir då i regel sent isfri. På små och stora sjöar med stark is bestämmes islossningen av de allmänna väderleksförhållandena, eftersom isen inte bryts upp av stark vind. I små grunda sjöar med stark is, som genomflytes av älven och därför liknar stora sel, förtidigas dock islossningen till följd av genomströmningen.

3.6.2 Isläggning, istillväxt och islossning på älvsträckor.

Isläggning

På lugnflytande älvsträckor såsom sel, där virvelbildning inte förekommer, bildas istäcke på samma sätt som på sjöar. Is växer ut från stränder och stenar och täcker i regel snabbt över den lugnflytande älven utom eventuellt i älvkrökar och på trängre ställen, där vattnet virvlar upp mot ytan. Flera isläggningar förekommer därför inom de övre delarna av de lugnflytande älvsträckorna nedströms strida sträckor. På strida älvsträckor nedkyles hela vattenmassan samtidigt på grund av att vattnet i ytan snabbt virvlar ned genom vattenmassan ända mot botten. Ispartiklar bildas, vilka dels svävar fritt i vattnet, dels bildar en beläggning på stenar i botten (bottenis), dels bildar mer eller mindre täta klungor (ytissörja). Issörja, lossnad bottenis, isflak etc. driver sedan med strömmen och fastnar vid starka förträngningar, holmar, uddar e.d. Allt eftersom dravis hopas ökas istrycket och blir ibland så stort att den sammanpackade isen åter sätter sig i rörelse. Ismassan stannar upp i älvkrökar, mot holmar och mot tidigare bildad hållfast is. Därvid kan isen pressas upp i vallar och stora delar av älven sättas igen från ytan till botten. Så småningom stabiliseras isförhållandena och ytisen fryser samman och bildar ett hållfast ytistäcke med kraftigt fäste i stränderna.

Över starka forsar bildas inte ett sammanhängande istäcke. Isdammar bildas och nedbryts. De uppbyggs av bottenis och sörpa vid stark avkylning av vattnet. När bottenis bildas i en sektion av vattendraget stiger vattenståndet ovanför. Vattnet rinner över randisen vid stränderna och avkyls härigenom. Islagren byggs på och den sörpa som bil-

das fastnar på dämningarna. Till slut blir isdammen så stor att det blir lugnvatten ovanför dammen. Flera isdammar kan på detta sätt bildas efter varandra och forsen omvandlas då till en serie lugnvatten. Vid blidväder kan dammarna brytas ned snabbt, varvid det uppkommer en flodvåg som för med sig ismassorna, som fastnar och bildar barriärer vid lämpliga platser.

Istillväxt

På en lugnflytande älvsträcka med jämn ytis tillväxer isen på samma sätt som på en sjö, så att ett istäcke bestående av stöpis och kärnis bildas. I isen kan det frysa fast issörja och isflak, som lagrats under istäcket. På stridare älvsträckor med drivisläggning fryser ismassorna så småningom samman till ett fast istäcke, som är mer eller mindre knaggligt, eller om isbrötning inträffat utgöres av packis med kantställda isflak.

Islossning

När våren kommer med stark solstrålning och hög lufttemperatur värms älvvattnet upp främst på öppetgående sträckor, men även i någon mån på istäckta sträckor. Isen smälter, varvid de öppna områdena vidgas och nya bildas. Där bäckar rinner ut i älven smälter isen fort och landvakar bildas. I samband med snösmältningen ökar vattenföringen och de under vintern hopade ismassorna jämte bakomliggande uppdämt vatten börjar gå utför älven. Drivisen stannar mot fasta istäcken eller mot grund, varvid små isbrötar bildas främst i de öppna områdenas nedströmsdelar. Vattenståndet stiger uppströms bröten och det fasta istäcket bryts upp. Ibland tränger vattnet ut över isytan och flyter långa sträckor på isen. Isen försvagas därigenom och en fortsatt uppbrytning av istäcket underlättas. Vid häftiga värmeinbrott förlöper hela avsmältnings- och uppbrytningsprocessen mycket snabbt. Isen hejdas mot fasta istäcken, grund och holmar m. m. och kan ge upphov till svåra isdammar. Där stränderna är höga stiger vattnet till dess att vattentrycket blir tillräckligt stort för att övervinna ishindret. Då ismassan åter kommer i rörelse och vattenståndet sänkts, ligger mycket is kvar på stränderna, där den långsamt smälter. Om isdammar bildas i områden med låga stränder händer det att vattnet stiger upp över bräddarna, varvid vatten, is och eventuellt medföljande timmer pressas ut över markerna. Denna is smälter på platsen. Huvudmassan av isen stannar dock kvar i älven och går med vattnet utför älven, där den luckras upp, mals sönder och

smälter.

Risken för svår isbrötning är störst om stora mängder drivis fyller upp vattendraget under förvintern och om stark kärnis bildas p. g. a. lång och kall vinter samt om värmeinbrottet på våren kommer snabbt. Om dessa förutsättningar föreligger har isarna inte hunnit luckras upp då vattenföringen snabbt ökar. Islossningen kommer då att ske förhållandevis mer genom uppbrytning av is, än genom avsmältning av denna. Stora mängder kraftig is som inte lätt slås sönder och upplöses driver då iväg och orsakar på en del platser våldsamma isbrötningar och översvämningar.

3.6.3 Beskrivning av isförhållandena i Kalix älv

Uppgifterna grundar sig på observationer gjorda av SMHI under åren 1958-61. Isläggnings- och islossningstidpunkterna grundar sig dock på material för lång tid tillbaka.

Paittasjärvi, Laukujärvi, Holmajärvi och Kaalasjärvi

Sjöarna blir i allmänhet isbelagda i oktober. Även strömmarna mellan sjöarna är till största delen islagda under vintern. Mellan Holmajärvi och Kaalasjärvi brukar det dock vara mer eller mindre öppet i strömfåran på en 2 km lång sträcka. Isen på Paittasjärvi är ofta tjockare än på de andra sjöarna och består, förutom i vikar, nästan helt av kärnis. Sjöarna blir i allmänhet isfria under första delen av juni.

Kalix älv mellan Kaalasjärvi och Kaitum älvs inflöde.

De stora selen t. ex. Saurussuvanto och Palosaarisuvanto islägges tidigt, ofta i senare delen av oktober. De långa strida sträckorna islägges senare successivt i samband med isuppdämning i senare delen av november och ibland i början av december. De allra starkaste forsarna går öppna, bl. a. torde det finnas öppna sträckor på följande platser: närmast nedom Kaalasjärvi, den brantaste delen av Saarikoski nedströms Kalixfors, uppströms Saurussuvanto och inom de brantaste delarna av Naustonkoski och forsen uppströms Lappeasuvanto. Under mitten av maj blir hela sträckan i regel isfri.

Kaitum älv

Större delen av sträckan är otillgänglig belägen varför isobservationer endast utförts vid Fjällåsen och vid Neitisuando. Inom de större selen t. ex. Fjällåsen-Killingi, sker isläggning i allmänhet i senare delen av oktober eller början av november. De långa, strida sträckorna islägges i senare delen av november och i december. Under högvintern är i regel

endast de starkaste strömmarna öppna. Sträckan blir isfri under mitten eller senare hälften av maj.

Kalix älv mellan Kaitum älvs inflöde och Tärendö älvs inflöde

De större selen-Lappeasuvanto, Vaikkosuvanto, selet uppströms Ronas-koski och Parakkaselet - islägges tämligen tidigt, i allmänhet i senare delen av oktober eller början av november. De strida sträckorna islägges successivt i samband med isdämning under november och december. Under högvintern är även den största delen av forsarna islagda utom sammanhängande älvsträckor i Parakkakurkkio om ca. 1,5 km och i Panakurkkio om ca. 2,5 km. Mindre vakar förekommer i andra forsar. Den slutliga islossningen sker i allmänhet under mitten eller slutet av maj.

Tärendö älv

Selen blir i allmänhet islagda i slutet av oktober eller början av november. De stridare sträckorna islägges i mitten och slutet av november. Under högvintern har en del år enstaka vakar funnits i Lauttakoski, Piakkakoski, Nivankoski och Jukkakoski. Även vid Männikö och Tärendö har observerats vakar en del år. Islossningen sker i allmänhet under mitten av maj.

Kalix älv mellan Tärendö älvs inflöde och Jockfallet

De mera lugnflytande sträckorna - selet vid Tärendö, Kotisuvanto, Saarisuvanto, Mestossuvanto och ett ca. 2 mil långt sel uppströms Jockfallet blir i allmänhet islagda i början av november och ibland i slutet av oktober. Större delen av de återstående sträckorna islägges i samband med isdämning under november eller början av december. Under högvintern har observerats i huvudsak öppetgående sträckor i Saarikurkkio (1 km), i Mestoskoski (1 á 2 km), i Mestoslinkka (7 á 8 km), i Storforsen vid Narken och Jockfallet (0,5 á 1 km).

På våren börjar forsvakarna förlängas och nya vakar bildas. Den slutliga islossningen, som föregås av landvakbildning, sker under mitten av maj. Islossningen sker ofta hastigt, under kraftig isgång och med stora isbrötningar.

Kalix älv mellan Jockfallet och Råktjärv

De lugnflytande sträckorna - ca. 1 mil lång sträcka nedströms Orrfors och den ca. 2 mil långa sträckan Holmfors-Råktjärv - blir i allmänhet islagda under slutet av oktober eller början av november. De återstående sträckorna isläggs under november och december i samband med isdämning. Under högvintern kan ibland öppna sträckor finnas 1,5 km nedströms Röduppsholmen (200 m), Holmforsen (ca. 500 m) och Ansvarsforsen.

Relativt tidigt på våren börjar strömvaken från Jockfallet att förlängas nedåt Furunäs och samtidigt öppnas vakar i nedre delen av Ansvarsforsen vid Lillsel, i Orrforsen vid Stråkan och i Mankostforsen. Vattenföringen ökar, landvakar bildas och slutligen sker den slutliga islossningen ofta mycket hastigt och i förening med kraftig isgång och stora isbrötningar. Islossningen sker i mitten av maj.

I Djupträsket och Grundträsket är isförhållandena i stort sett som på den lugnflytande älven i övrigt. Islossningen sker något senare än i älven.

Räktjärv, Morjärvsträsket och Kamlungeträsket

Sjöarna blir i allmänhet islagda i slutet av oktober eller början av november med Räktjärv först, Kamlungeträsket några dagar senare och Morjärvsträsket ytterligare någon vecka senare.

Under högvinter finns öppna sträckor i Räktforsen, strömsträckan mellan Morjärvsträsket och Kamlungeträsket och vid Kamlungeträskets utlopp. Islossning i forssträckan nedom Räktjärv sker i första hälften av maj, medan sjöarna blir isfria i mitten av maj. Morjärvsträsket några dagar före de båda andra sjöarna.

Kalix älv mellan Kamlungeträsket och mynningen.

Isläggningen i selen börjar i slutet av oktober eller i början av november, men blir inte helt islagda förrän månadsskiftet nov./dec. Under högvintern är Kamlungeforsen i regel till en del isbelagd. Öppna sträckor brukar också finnas vid Marieberg, vid Salkostforsen, uppströms bron i Bondersbyn, i Långforsen, vid Åkroken och vid Rian. På våren förlängs vakarna och landvakar bildas.

Den slutliga islossningen sker ofta hastigt under första hälften av maj och i samband med kraftig isgång och isbrötningar.

Isförhållandena utanför mynningen

Datum för isläggning och islossning är tagna ur SMHI:s Notiser och preliminära rapporter, och gäller för perioden 1931 - 1960. Isläggningen definieras här som den första is som ligger minst 3 dygn.

	Isläggning	Isfritt
Utanför Malören	19/12	23/5
Malören - Halsöklippor	29/11	18/5
Halsöklippor - Karlsborg	19/11	18/5

3.6.4 Isläggnings- och islossningstidpunkter

I fig 3.11 redovisas isläggnings- och islossningstidpunkter på 6 olika platser i älven från Kaalasjärvi i norr till Kamlungeträsket i söder. Med isläggningstidpunkt för en sjö avses den tidpunkt då sjön första gången blir helt islagd med en första isliggeperiod, som är större än 3 dagar. Man bortser från mynningsvakar vid tillflödena och utloppen. Med islossningstidpunkt avses den tidpunkt då sjön blir isfri, varvid bortses från eventuella mindre drivissamlingar inne i en del vikar.

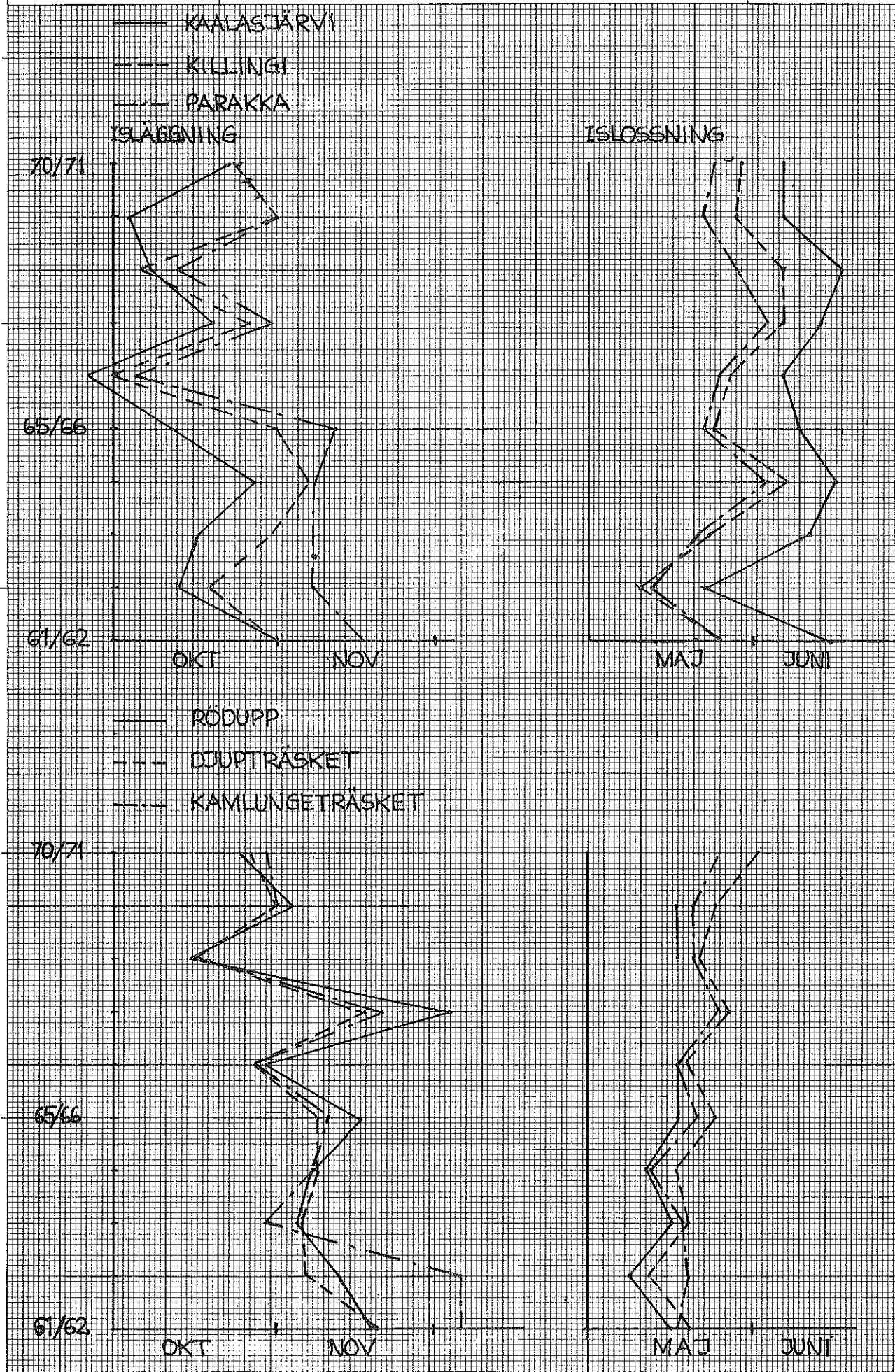
3.6.5 Istjocklek

Mätningar av istjocklekar förekom i samband med Nordiska Vattenkraftskommitténs utredning om utbyggnad av Kalix älv. Mätningarna omfattar åren 58/59, 59/60 och 60/61. Detta är för få årför att dra några säkra slutsatser men ger i stora drag en uppfattning om istjockleken.

Mätningen har skett på ett stort antal ställen längs älven och utförts på en ungefär 200 m lång sträcka tvärs över älven. Sektioner har uppritats och ur dessa har i tab 3.6 medelstjocklekarna uträknats.

Fig. 3.11 ISLÄGGNING OCH ISLOSSNING
UNDER PERIODEN 1961/62 -
-1970/71 I KALIX ÄLV.

3.20



Tab. 3.6

Medelistjocklek (cm) under perioden 1958-1961 i Kalix älv

Mätlinje	Max istjocklek ²⁾			Istjocklek ¹⁾			Början av december			Början av februari			Början av april			Slutet av april		
	58/59	59/60	60/61	58/59	59/60	60/61	58/59	59/60	60/61	58/59	59/60	60/61	58/59	59/60	60/61	58/59	59/60	60/61
Börjelsbyn- Midlandet	75	80	70	$\frac{20}{-}$	$\frac{5}{25}$		$\frac{10}{10}$	$\frac{5}{50}$	$\frac{15}{40}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{20}{45}$	$\frac{35}{30}$	$\frac{5}{50}$	$\frac{25}{25}$			
Räktfors - Sandudden	65	70	70	$\frac{10}{15}$	$\frac{5}{30}$		$\frac{10}{15}$	$\frac{10}{35}$	$\frac{20}{35}$	$\frac{30}{25}$	$\frac{30}{50}$	$\frac{20}{45}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{35}{30}$			
Rödups färjställe	55	55	75	$\frac{15}{-}$	$\frac{10}{20}$		$\frac{10}{15}$	$\frac{10}{35}$	$\frac{25}{25}$	$\frac{30}{15}$	$\frac{10}{40}$	$\frac{20}{45}$	$\frac{40}{15}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{30}{30}$			
Parakka färjställe	70	65	70				$\frac{5}{35}$	$\frac{10}{25}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{20}{40}$	$\frac{15}{40}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{20}{30}$		$\frac{35}{30}$			

$$\frac{\text{Stöpis}}{\text{Kärnis}} = \frac{20}{30}$$

Anm. 1) Tabellen anger endast medelvärden, varför stora variationer i tjocklek kan förekomma i en och samma mätlinje.

2) Den angivna maximala istjockleken avser den sammanlagda tjockleken av både kärnis och stöpis. Maximal istjocklek uppnås i regel i slutet av mars eller början av april.

Med kärnis menas den mörka genomsynliga is som bildas genom frysning av snöfritt vatten.

Med stöpis menas den ljusa ogenomsynliga is som bildas genom frysning av snöblandat vatten.

3.7 Avdunstning

Avdunstningens storlek beror dels på meteorologiska faktorer såsom temperatur, luftens fuktighet, vindar mm, dels på läget och beskaffenheten av det område varifrån avdunstningen äger rum. Den totala avdunstningen inom ett område brukar bestämmas med s k vattenbalansräkning enligt

$$\begin{aligned} \text{Avdunstning} &= \text{Nederbörd} + \text{Tillrinning} \\ &\quad - \text{Avrinning} - \text{Magasinering} \end{aligned}$$

Avdunstningen bestäms alltså indirekt och är skillnaden mellan stora tal. Då noggrannheten i bestämningen av de olika termerna är dålig blir beräkningen av avdunstningen mycket approximativ. De två avdunstningskartor som hittills har gjorts är av mindre god kvalitet och ger olika värden på avdunstningen. Enligt Bergsten (1954) är avdunstningen 150-200 mm/år i Kalix älvs avrinningsområde, medan Tamm (1959) anger den till 200-250 mm/år.

I fig 3.12 är bägge avdunstningskartorna inlagda. Kartorna anger bara i stora drag hur stor avdunstningen är, ty de lokala variationerna är stora.

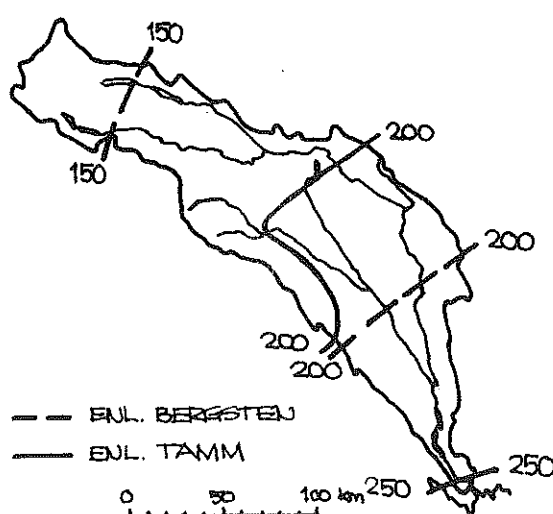


Fig. 3.12 Årsavdunstningen (mm) inom avrinningsområdet

3.8 Avrinningen

Totala avrinningen bestäms av nederbörd och avdunstning. Fördelningen bestäms också av magasineringen. Fig. 3.13 visar medelavrinningen 1931-1960 för Kalix älvs avrinningsområde och är tagen från SMHI:s avrinningskarta över Sverige (Tryselius 1971). Den är baserad på punktvisa värden på skillnaden mellan nederbörd och avdunstning med korrekationer enligt observerade avrinningsvärden för små dräneringsområden. Kartan är starkt förenklad men ger i stora drag medelavrinningen inom området.

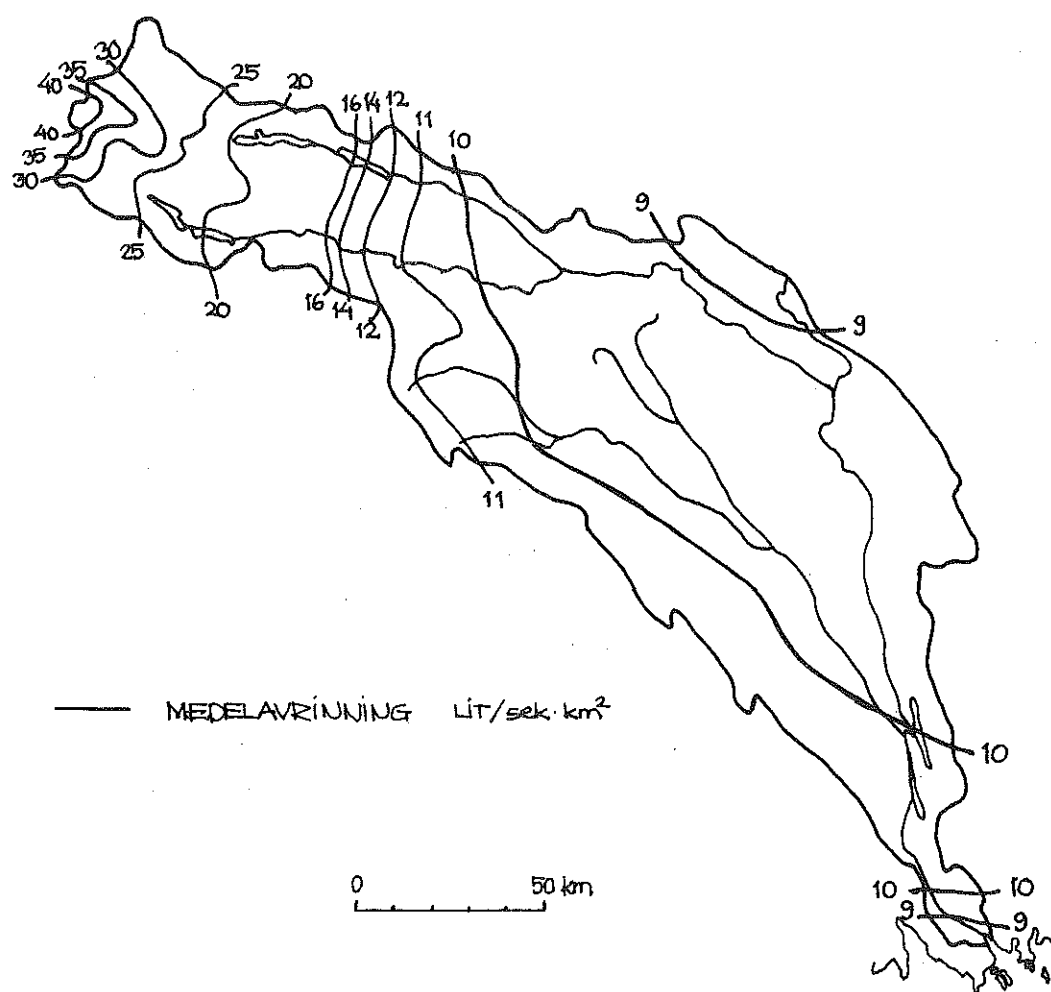


Fig. 3.13

Medelavrinningen 1931-1960

Medelavrinningen avtar snabbt från ca 40 l/skm^2 i högfjället till ca 10 l/skm^2 vid Kaitum älvs inflöde i Kalix älv. I resterande del av avrinningsområdet är medelavrinning ca 10 l/skm^2 . Kalix älv har vid mynningen en medelavrinning för hela avrinningsområdet på ca 12 l/skm^2 . Det är en låg avrinning jämfört med övriga svenska fjällälvar och det beror bl a på att fjällområdet procentuellt sett är litet.

3.9 Vattenföringen

3.9.1 Pegelstationer

Regelbundna vattenståndsobservationer har utförts i Kalix älv sedan början av 1900-talet av SMHI. Det finns få långa observationsserier, trots att antalet stationer som varit i drift är stort. Pegelstationer som är i drift för närvarande redovisas i fig 3.14 och tab. 3.7. De äldre nedlagda finns förtecknade i SMHI Årsbok 49, del 3:1 (1969).

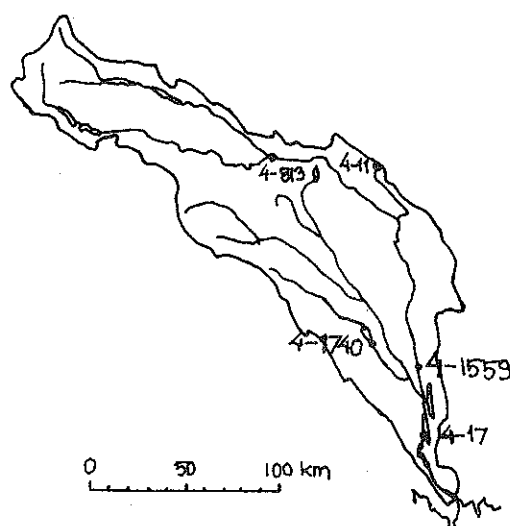


Fig. 3.14 Pegelstationer i Kalix älv som
för närvarande är i drift

Tab. 3.7 Pegelstationer i drift år 1974 i Kalix älv

Pegel	Ägare	Avrinnings- område km ²	Period för obser- vationer	Observa- tioner	Anm
Lappeasuvanto	SMHI 4-813	5588	1960 -	W, Q	isd, (k)
Röduppsbolmen	SMHI 4-1559	15602	1950 -	W, Q	isd, k
Räktfors	SMHI 4-17	23000	1937 -	W, Q	k
Övre Lansjärv, Lansån	SMHI 4-1740	1370	1958 -	W, Q	(k)
Junosuando, Tärendö älv	SMHI 4-11	5770	1967 -	Q	(k)

Beteckningar:

SMHI = Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

W = Vattenstånd

Q = Vattenföring

isd = Vattenstånden påverkade av isdämning större delen av vintern

k = Avbördningskurva är uppgjord

(k) = Avbördningskurva är till stor del osäker, då den är grundad på få mätningar eller på mätningar som inte stämmer överens.

Av stationerna som är i drift nu är det endast Räktfors som har en tillförlitlig avbördningskurva (fig 3.17, sid 3.29). De andra stationerna är antingen påverkade av isdämning eller också har de för korta observationsperioder för att avbördningskurvan skall kunna användas.

3.9.2 Medelvattenföringen

Medelvattenföringen i älven varierar från källflödet och till mynningen enligt fig 3.15. Vattenföringsvärdena är avrundade.

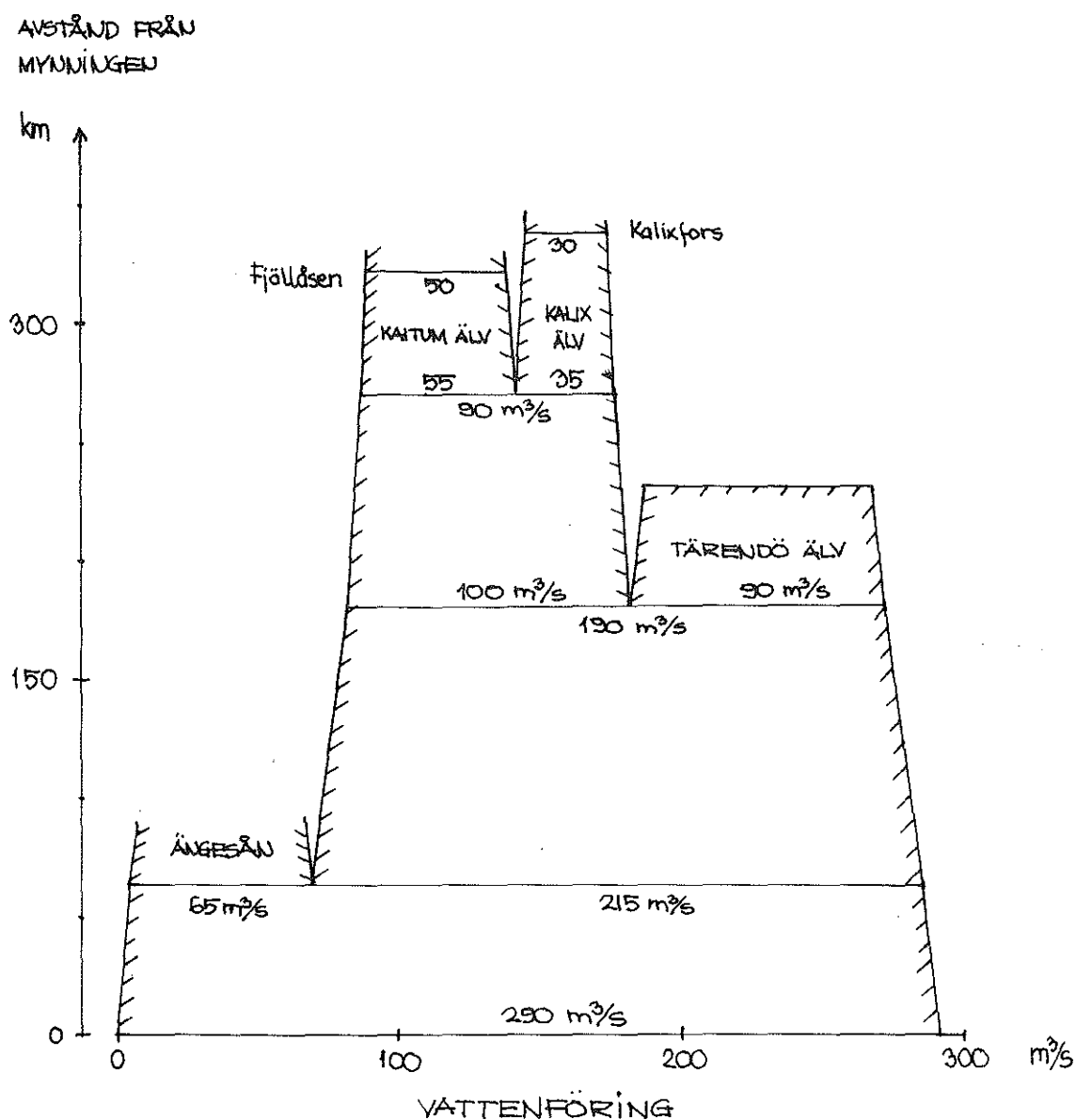


Fig. 3.15

Medelvattenföringar i Kalix älv

I tab. 3.8 ges de karakteristiska vattenföringarna på 4 olika ställen, nämligen i Fjällåsen (Kaitum älv) under perioden 1917-50, Kalixfors (Kalix älv nedom Kaalasjärvi) under perioden 1915-50, Männikö (Tärendö älv) under perioderna 1915-25, 39-50 och Morjärv (45 km uppströms mynningen) under perioden 1917-50.

Tab. 3.8 Karakteristiska vattenföringar i Kalix älv

	Fjällåsen Kaitumälv m ³ /s	Kalixfors Kalix älv m ³ /s	Männikö Tärendö älv m ³ /s	Morjärv Kalix älv m ³ /s
Högsta högvattenföring	420	300	510	2880
Normal - " -	283	192	330	1456
Medelvattenföring	47,7	32,6	82,5	287
Vattenföring med 50 % varaktighet	22	14,4	58	170
Vattenföring med 75 % varaktighet	8,4	5,0	25	68
Vattenföring med 95 % varaktighet	5,2	2,7	15,9	50
Normal lågvatten- föring	5,2	2,9	16,5	52
Lägsta lågvatten- föring	2,1	1,0	12,7	33

Högsta högvattenföring och lägsta lågvattenföring inträffade i Morjärv 18/6 1935 resp 20/4 1926 och i Fjällåsen 15/6 1935 resp 1-11/4 1942.

3.9.3 Vattenföringens variation under året

I Kalix älv bestäms vattenföringen främst av tillrinningen från de stora skogs- och myrområdena och i andra hand från fjällområdet, då det senare området utgör en liten del av avrinningsområdet.

Normalt är juni den vattenrikaste månaden med en vattenföring som är 2,5-3 gånger större än årsmedelvattenföringen. Bivattendragen i skogsområdet har en tidigare snösmältning och därför ofta maximum redan i maj.

Under högvattenperioden maj-juli kan man märka två flödestoppar, se fig 3.16. Den första är hemfloden, som orsakas av snösmältningen i skogsområdet och den andra är fjällfloden, som orsakas av snösmältningen i högfjällsområdet. Hemfloden är vanligen större än fjällfloden på grund av att snösmältningen sker hastigt inom skogsområdet, medan avsmältningen i fjällen är långvarig och därför inte ger så höga flöden. Den senare snösmältningen från kusten upp mot fjällen visar sig i att, vid kusten är vattenföringen nästan lika stor i maj som i juni, medan i fjälltrakterna den näst största månadsvattenföringen är i juli.

Efter flödestoppen i maj-juli avtar vattenföringen successivt. Under sensommaren-hösten förekommer ofta höga vattenföringar till följd av stor nederbörd och liten avdunstning (se fig 3.16). I september-oktober är det i stort sett medelvattenföring. Vissa enstaka år kan den maximala vattenföringen inträffa på hösten, beroende på att mindre snömängd än normalt eller långsam snösmältning förekommit under året (t ex 1951, 1954).

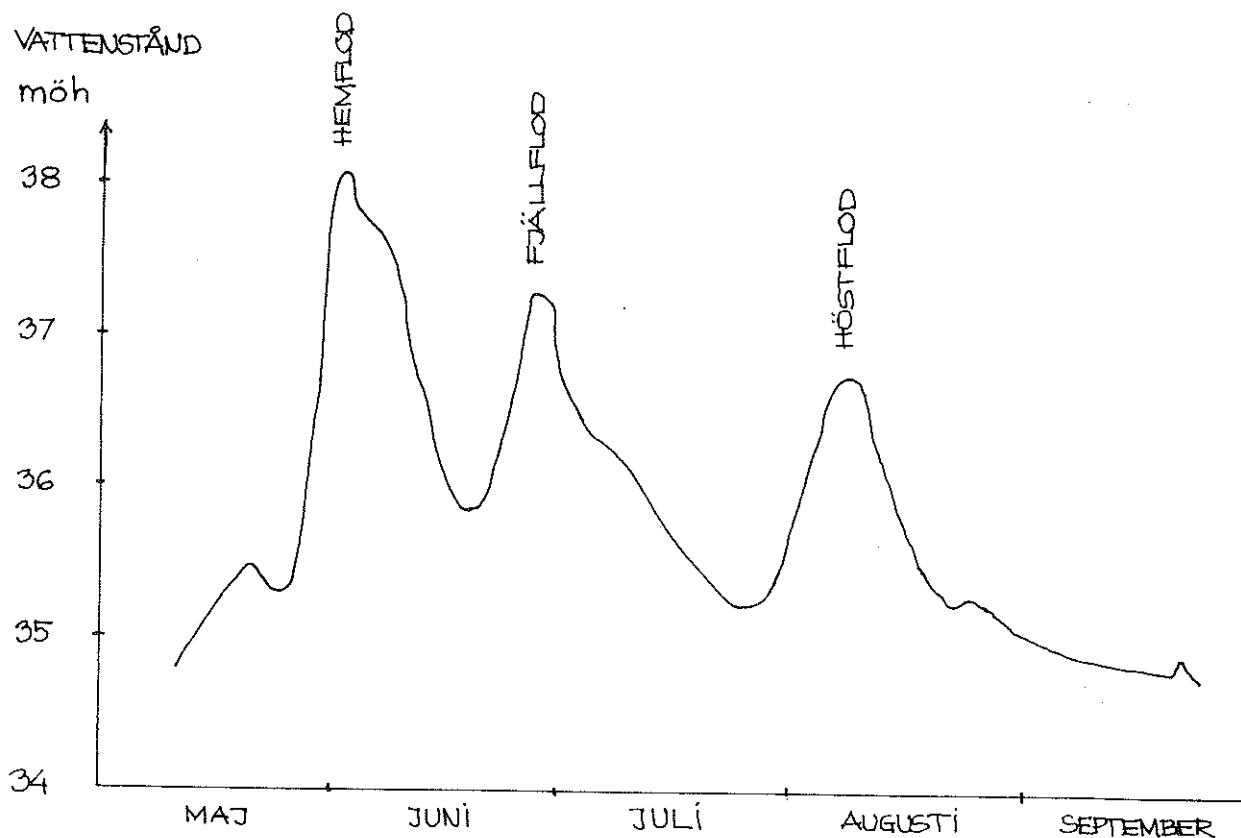


Fig 3.16

Vattenstånd vid Räkterfors år 1958

Vattenföringen avtar snabbt när isläggning skett och har under vintern mycket små variationer. Minst är den i mars med endast ca 20 % av medelvattenföringen. Under vinterhalvåret november-april avrinner 10-15 % av totala årsvattenmängden.

Varaktighetsdiagrammet, fig. 3.17, åskådliggör vattenföringens variationer under året. Där framgår tydligt den låga, nästan konstanta vattenföringen under vinterhalvåret och med starkt varierande vattenföring och höga flöden av kort varaktighet under vår och sommar. Diagrammet är baserat på uppgifter från (Hjort UNGI rapport 12) och avser perioden 1931-60.

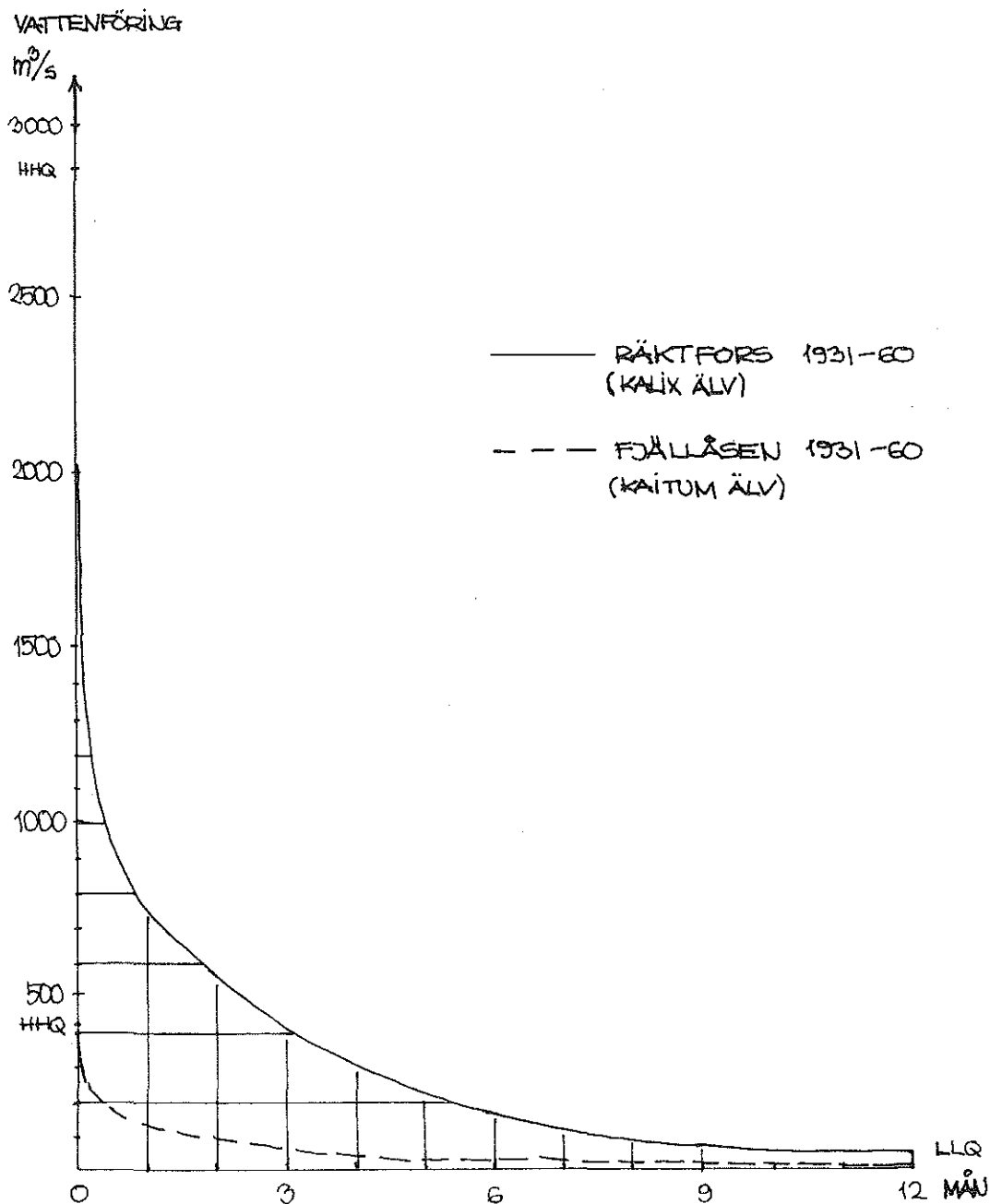


Fig. 3.17 Varaktighetskurvor för vattenföringen 1931-60 vid Råktfors och Fjällåsen

Observationer har utförts i Räktfors sedan år 1937. För att erhålla fullständiga uppgifter för hela perioden 1931-60 har för åren 1931-36 använts vattenföringsuppgifter från pegelstationen i Morjärv. Vattenföringarna har korrigerats med ett relationstal, som erhållits genom jämförelse av månadsmedelvärden från Räktfors och Morjärv för den gemensamma observationsperioden.

3.9.4 Bifurkationen mellan Torne och Kalix älvar

Enligt Fromm (1965) uppstod bifurkationen sannolikt i senglacial tid i samband med avtappning av en isdämd sjö vid Junosuando. Avtappningen kom delvis att ske åt sydväst pga "Lainiobågens" moränanhoppning, varför moräntrösklarna i Tärendö älv ovan Merasjokis inflöde eroderades bort.

Vattenföringens fördelning vid bifurkationen har studerats av SMHI sedan 1917. Under denna tid har inga mätbara förändringar av vattenfördelningen skett. Fördelningen varierar mycket med vattenföringens storlek, vilket beror på djupförhållandena och tvärsektionerna vid förgreningspunkten. SMHI anger att vid lågvatten, normalvattenföring och högvattenföring går 80 %, 55 % resp 45 % av vattenmängden från Torne älv till Tärendö älv.

3.9.5 Räktforsens sänkningsföretag

Ett av de större ingreppen i kalixälvsystemet hittills är åtgärden att via en sprängning vid Räktforsen, 47 km uppströms älvmynningen, åstadkomma en lindring av översvämningarna i Överkalixdeltat, 20 km uppströms Räktfors (Bild 2, sid 3.40). Översvämningarna har ofta drabbat överkalix - området och orsakat stora skador, speciellt åren 1921, 34 och 35. För att minska översvämningens risker gjordes åren 1953-55 sprängningar i Räktforsen. Djuptröskeln i Räktforsen, som bestämmer vattenståndet i Råktjärv (35 m ö h) sprängdes ned till nivån 34 m ö h och tvärsektionens bredd vidgades till 140 m. (Bild 4 sid 3.41).

Avbördningskurvor före och efter sänkingsföretaget ses i fig 3.18. Differensen i vattenstånd är som störst 0,8 m vid normal högvattenföring. Avbördningskurvan grundar sig på vattenföringar upp till $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ varför de extrapolerade högvattenföringsvärdena är något osäkra. Vid vattenstånd högre än 37 m ö h sker viss avrinning via Lillån.

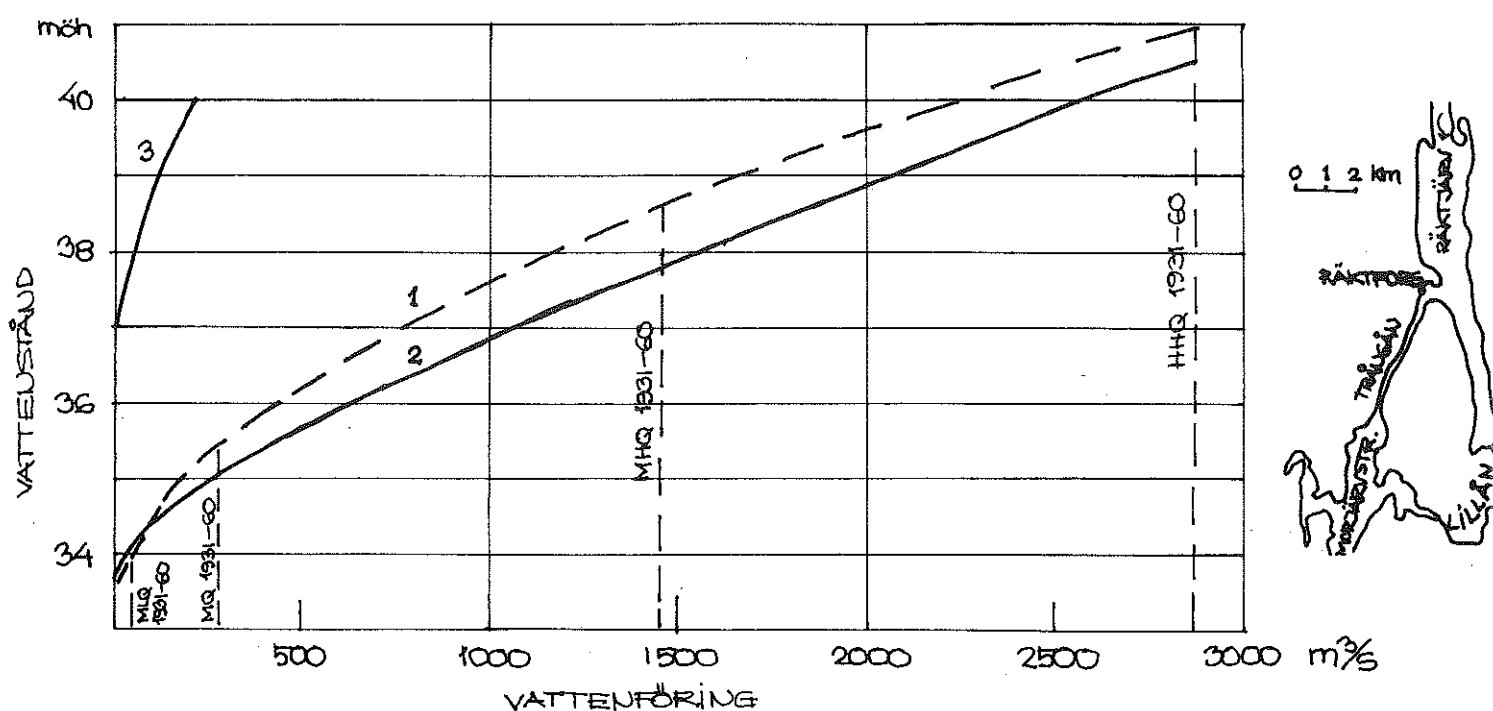


Fig. 3.18 Avbördningskurvor för Kalix älv vid pegel 4-17 Räkfors, upprättade av SMHI.

1,2 Avbördningskurvor för Kalix älv vid Räkfors före 1953 resp efter 1955.

3 Avbördningskurva för Lillån.

3.10 Topografi

3.10.1 Hela avrinningsområdet

Höjdförhållanden inom avrinningsområdet framgår av fig. 3.19 och fig. 3.20. Fig. 3.19 visar höjden över havet medan fig. 3.20 återger en indelning av områden efter brutenhet. Med brutenhet avses nivå-differens i m i områden på 25 km^2 . Höjden över havet stiger från kustområdet upp mot fjällområdet, där Kebnekaise med 2117 m ö h är avrinningsområdets och Sveriges högsta punkt.

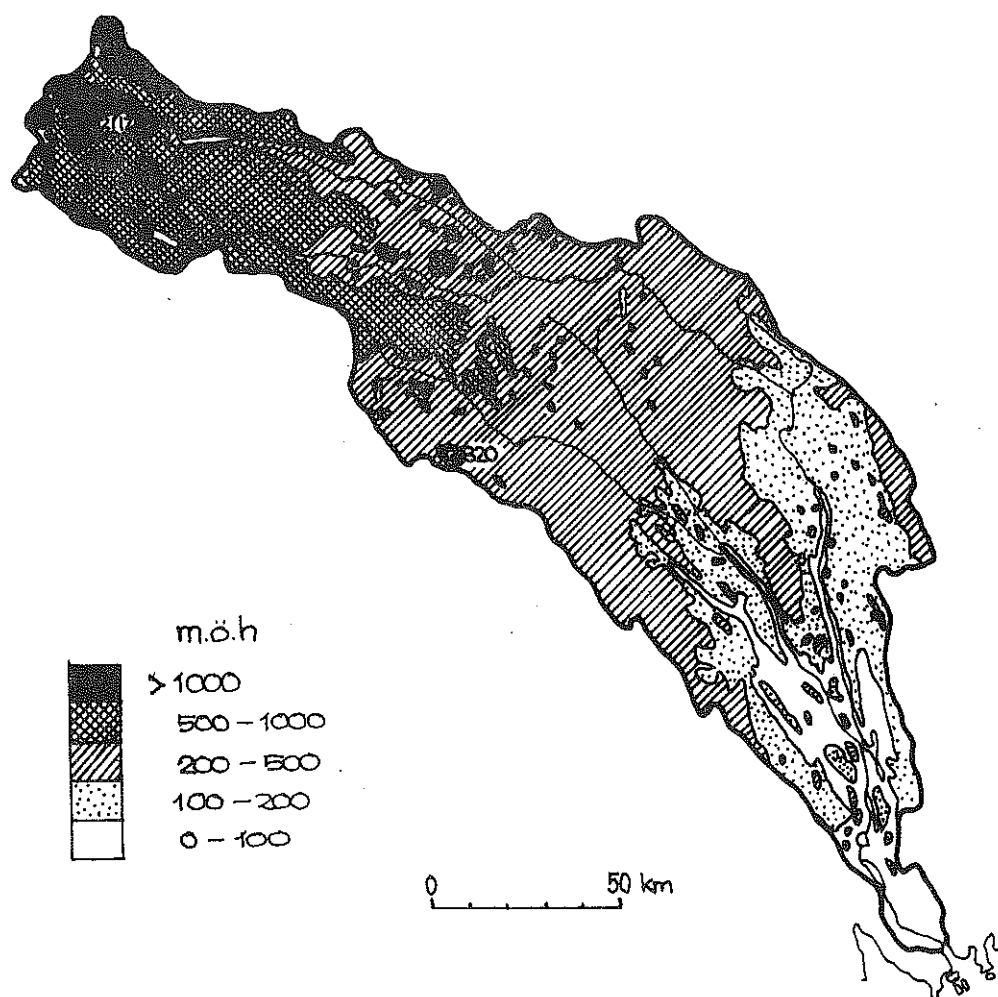


Fig. 3.19

Höjdförhållanden inom Kalix älvs avrinningsområde (Atlas över Sverige, blad 1)

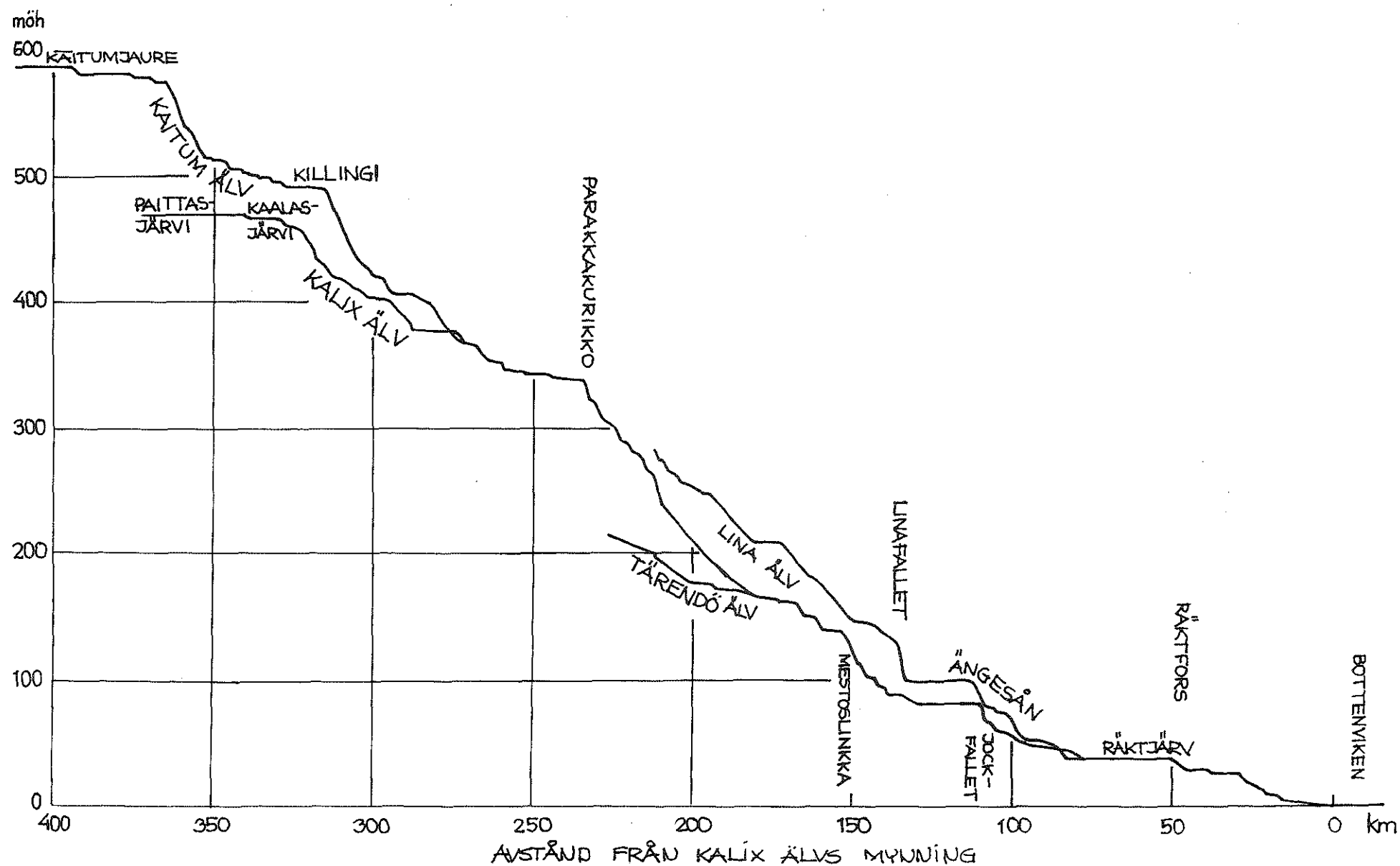


Fig. 3.21 Fallkurvor i huvudälven och större biflöden

De största samlade fallsträckorna återfinns vid Killingilinkka i Kaitumälven och Parakkakurkkio i Kalixälven.

Största fria fallhöjden har Linafallet med 16 m vid sammanflödet Lina älv - Ängesån och Jokkfallet med 9 m, i huvudälven (se bild 6 och 10).

3.11 Geologi

3.11.1 Jordarter

Kvartär utveckling. I kalixälvområdet har med säkerhet två isrörelse-riktningar konstaterats under senglacial tid. Isens tillbakadragande utmärks av att isens rörelseriktning ofta avvikit från den lutningsriktning som karakteriserade terrängen och älvdalarna vilket haft stor betydelse för älvdalarnas utveckling och morfologi. Efter det att området för ung. 7000 år f. Kr. blivit isfritt började högsta kustlinjen (H.K.) att utbildas. H.K. framgår av fig. 3.22.

Nuvarande kustområdet ända upp till Överkalix var täckt av vatten. Norr om Överkalix utbredde sig en skärgård med en skärgårdsvik i Kalix älvdal upp till Tärendötrakten. I den sydligaste delen av detta skärgårdsområde kan spår av svallning och vågpåverkan i moränen tydligt iakttagas. På de s.k. kalottberg som finns i överkalixtrakten markeras högsta kustlinjen av den skarpa svallningsgränsen. Till följd av den landhöjning som inträffade när isen dragit sig tillbaka, kom kustlinjen att förskjutas närmare och närmare det läge den idag har.

Fig. 3.22 Högsta kustlinjen (H.K.)

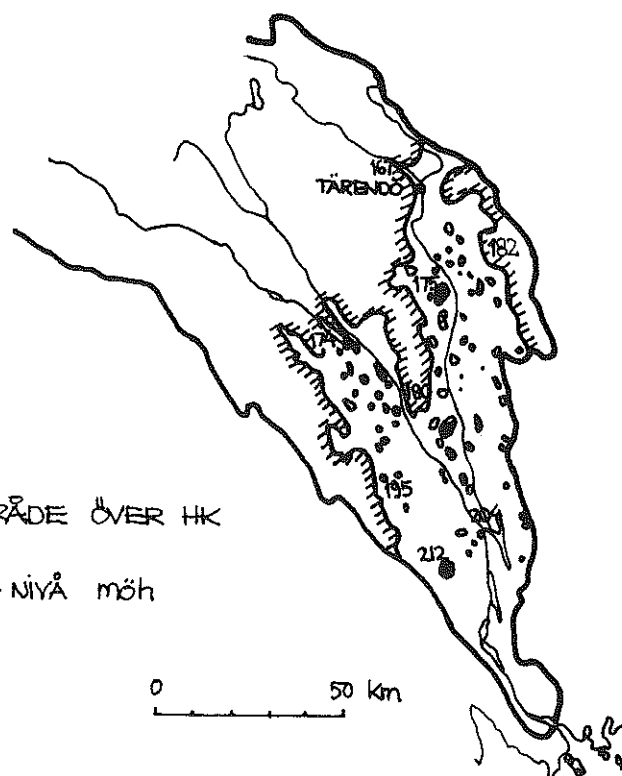
(Atlas över Sverige
blad 23)



OMRÅDE ÖVER HK

195

HK-NIVÅ möh



Ungefär 5000 år f. Kr. låg Överkalixtrakten på nivån 102 m. ö. h. Landhöjningen på 100 meter tog 2000 år i anspråk, medan motsvarande höjning därefter tagit 7000 år. Landhöjningen är störst vid kusten med 0,9 cm/år och avtar upp mot källflödena där den är 0,3 - 0,4 cm/år.

Kvartära avlagringar. Jordartskarta över Kalix älvs avrinningsområde redovisas i fig. 3.23. Områden med kalt berg är mycket sällsynta. Under H.K. har det kala bergets förekomst framförallt orsakats av svallning, som bäst kan iakttagas på sydsidan. Skvalrännor, torrdalar och kanjonliknande s.k. kursudalar har uppstått ovan H.K. när smältvatten kalspolat berg. De lösa jordlagrens mäktighet varierar starkt men torde ligga mellan 10-15 m i allmänhet i älvdalarna, men i övrigt i genomsnitt mellan 2-10 m. Största kända djup har uppmätts i Orrfors 3,5 mil norr om Överkalix med 48 m. Av totala arealen utgör myrmarken 17 %. Myr djupet är i allmänhet 1-2 m med morän som undergrund.

Moränen är mycket vanlig och då speciellt en normalblockig, sandmoig morän, som under H.K. ofta kan vara svallad och sandig-grusig. I nedre delen av avrinningsområdet finns kalixpinnmo, vilken är hårt packad och domineras av sand eller mo med störd strömskiktning. Ändmoräner saknas helt inom området.

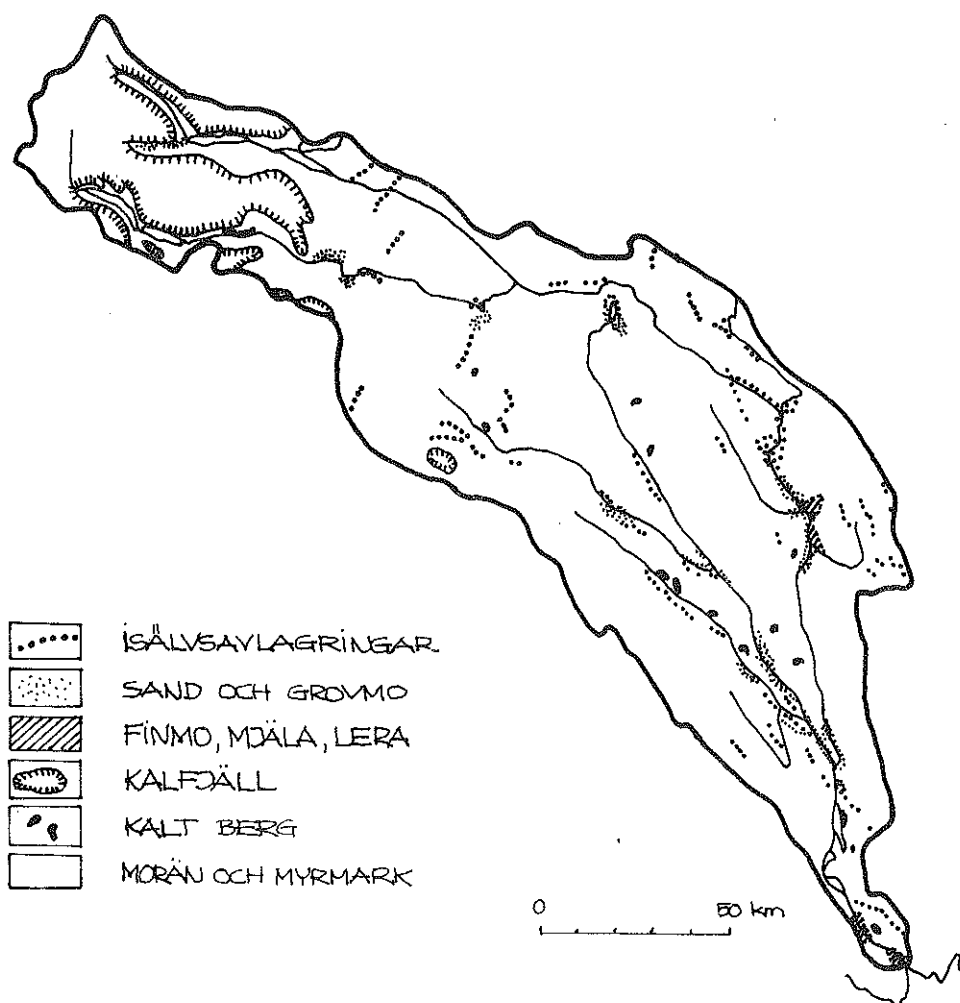


Fig. 3.23 Jordarter inom Kalix älvs avrinningsområde.
(Atlas över Sverige blad 15)

Isälvsavlagringar är fåtaliga speciellt under H.K. och åsstråken avviker ofta från nuvarande dräneringsstråk. Åsarna under H.K. har huvudsakligen NV-SO riktning och antas avsatta under den sista väst-östliga isrörelsen. Överkalixåsen och Morjärvsåsen är de största åsstråken.

Isälvsavlagringarna är talrikare vid H.K. och strax ovanför och har vid Tärendö gett upphov till ett delta som utbildades vid H.K. Längre upp i älvsystemet är isälvsavlagringarna mäktigare och isälvsstråk förekommer längs övre delen av Kalix och Kaitum älvar.

Fjärdsediment är mer finkornigt material från isälvar som avsatts på lugnt vatten under H.K. De har vanligen en mäktighet av mellan 1-10 m och underlagras av morän. De är svarta och sulfidrika och förekommer främst i nedre delen av avrinningsområdet och har i vissa fall avsatts under en tid av upp till 6.000 år.

Älvmynningssediment bildades när älvmynningen flyttade nedströms i älv dalen och älven skar sig ned i de egna sedimenten och avlagrade det bottentransporterade materialet vid den nya älvmynningen. Älvmynningssediment kan bäst iakttagas vid Narkåns mynning och längs Lansån och Ängesån. Sedimenterat bottentransporterat material har avsatts i överkalixområdet och vid älvens inflöde i sjön Råktjärv.

Älvsediment har transporterats och sedimenterat i rinnande vatten medan älvmynningssediment har avsatts i lugnt vatten. Älvsediment kan bäst iakttagas vid Råktjärvdeltat, nedre Ängesån och Nybydeltat, samtliga belägna i trakten av Överkalix. Under H.K. består lagerföljden underst av morän eller fast berggrund överlagrat av isälvsavlagringar i form av sand och grus och finkornigt fjärdsediment, oftast mjåla-lera. På detta följer ofta älvmynningssediment eller älvsediment av sandigt, moigt material. I kalixälvsystemet saknas dock ofta isälvsavlagringar och älvmynningssediment i lagerföljden.

3.11.2 Berggrunden

Berggrunden kan huvudsakligen uppdelas i urbergsområdet och fjällkedjan. En berggrundskarta visas i fig. 3.24.

Urbergsområdet

Urberget härstammar från den svioniska och den karelska cykeln varav den förra med en ålder av ungefär 2 miljarder år är äldst. Till de svioniska bildningarna hänförs de järnmalmsförande porfyr och leptitformationerna i Gällivare-Malmberget-området.

Karelska bildningar avslutades för ungefär 1 miljard år sedan och består främst av sedimentära bergarter och vulkaniter som bl a kan återfinnas vid mynningsområdet under namnet kalixserien. Haparandagraniter är yngre karelska bildningar kring nedre delen av älven. De är av mycket varierande beskaffenhet. Linagraniter är yngst av de karelska bildningarna. De kom till vid en intensiv djupbergartsbildning följt av migmatisering. De utmärks av förklyftning och bankning och är till färgen vanligast röd eller rödgrå samt rika på kvarts. Linagraniten är den dominerande bergarten inom avrinningsområdet och är huvudsakligen koncentrerad till Lina älv-Ängesån. Migmatiter och gnejser återfinns främst mellan Tärendö och mynningen i spridda områden öster om älven.

Fjällkedjan

Fjällkedjan utgör endast en mindre del av avrinningsområdet och återfinns i de övre delarna av Kalix och Kaitum älvar. Skandinaviska fjällkedjan bildades vid den Kaledoniska veckningen för ungefär 300 miljoner år sedan. Den utmärks av överskjutningar från väster mot öster av ofta starkt omvandlade bergarter. I fig. 3.24 har en överskjutningsgräns markerats. Högfjällszonen med kebnekaisemassivet består av metamorfa skiffrar och amfiboliter.

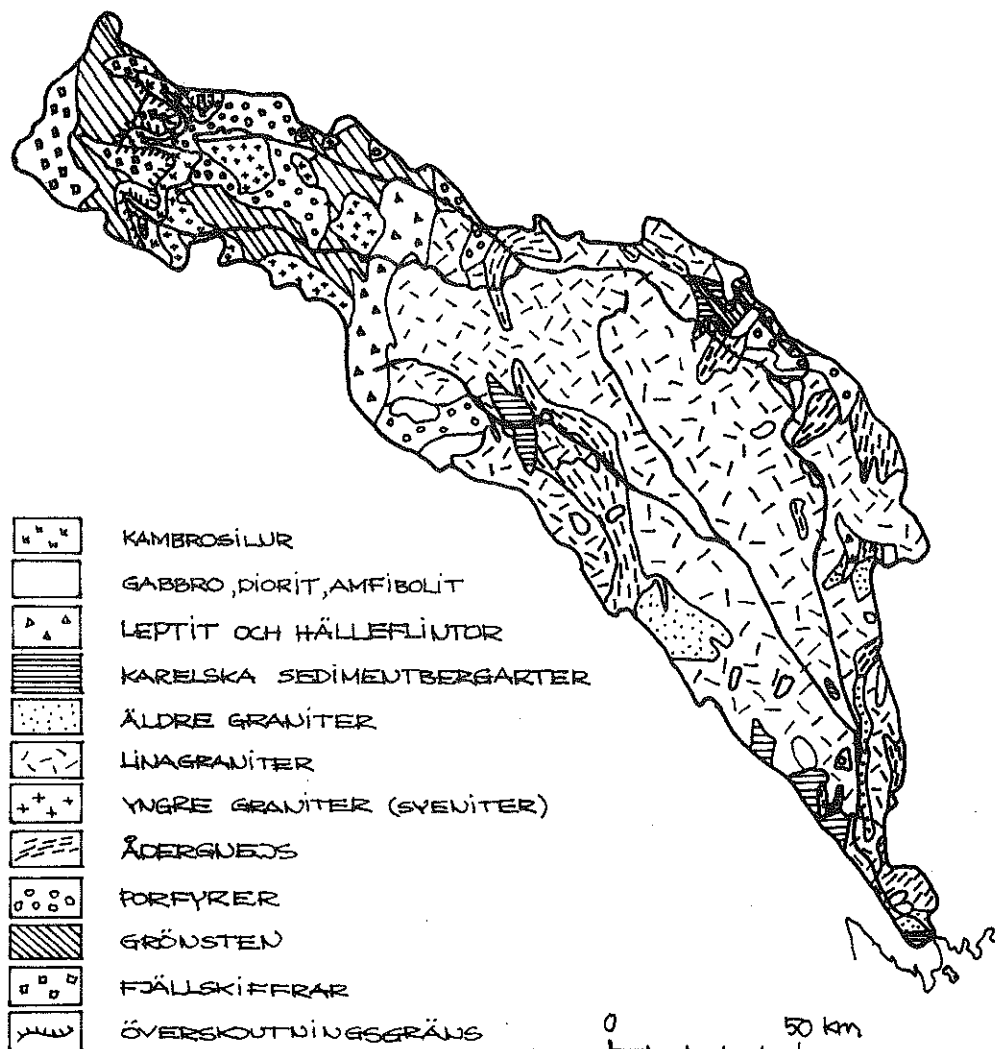


Fig. 3.24 Bergarter inom Kalix älvs avrinnings-
område. (Atlas över Sverige blad 7)



Bild 1 Vistasjokk.
Kalixälvgrenens norra
källflöde



Bild 2 Överkalixdeltat översvämmat vid vårflod 6. 6. 1973



Bild 3 Översvämning av
låglänt åkerareal i
Västannäs, 4 mil upp
ströms mynningen.



Bild 4 Räkforsen, 5 mil
uppströms mynningen.
Sprängningarna 1953-55
markerade med pilar

Bild 5 Vy söderut mot
Svarthyn från Lappberget,
Överkalix, sedd i nivå med
högsta kustlinjen, 207 m öh



Bild 6 Linafallet, vid
Linaälvs utflöde i Ängesån,
har största fria fallhöjden
(16 m) i Kalixälvssyste-
met.

4. NÄRINGSGEOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Befolkning

4.1.1 Allmänt

Redogörelsen för folkmängden inom avrinningsområdet är baserad på kartor och tabeller från Länsstyrelsen i Luleå. Tätorter och glesbygd har räknats, där med tätort avses bebyggelse med minst 200 personer. En liten osäkerhet finns när det gäller att fördela befolkningsmängden vid avrinningsområdets gräns.

4.1.2 Befolkningsfördelning år 1965 och 1970

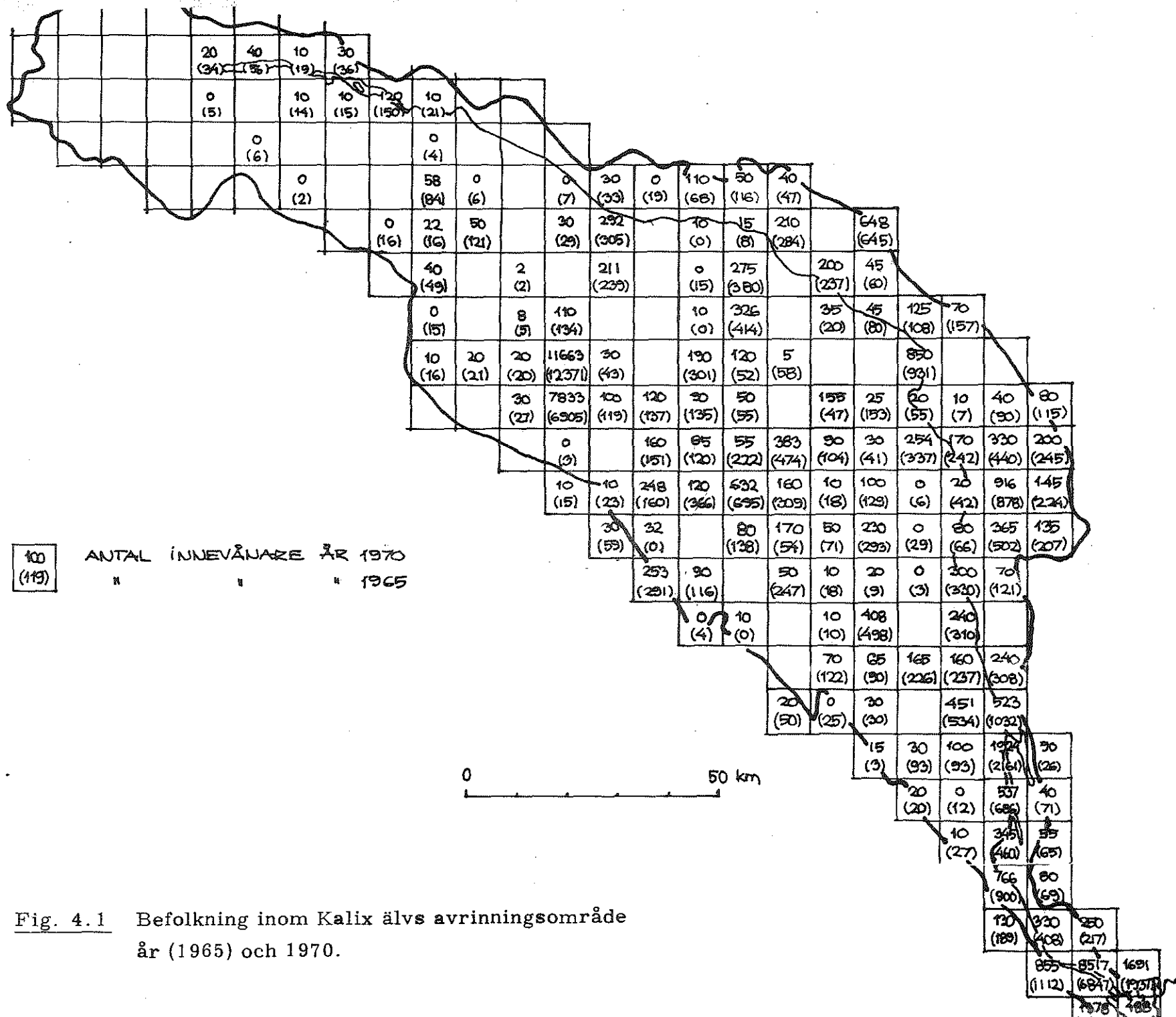
Kalix älvs avrinningsområde hade år 1965 en mantalsskriven befolkning av ungefär 51000 personer d. v. s. 20 % av Norrbottens befolkning. År 1970 var motsvarande folkmängd ungefär 48000 personer, vilket är en minskning med 6 % jämfört med 1965.

Befolkningsfördelningen i hela avrinningsområdet år 1965 och 1970 framgår av fig. 4.1. De största befolkningskoncentrationerna finns i Gällivare-Malmberget, Överkalix och Kalixområdet. Upp till Tärendö har älvdalen relativt tät befolkning medan befolkningstätheten är låg i älvdalen ovan Parakka. Befolkningsfördelningen mellan kommunerna år 1965 framgår av tabell 4.1.

Tabell 4.1 Folkmängd år 1965 fördelat på kommuner

Kommun	Antal personer	%
Kalix *	12350	24
Överkalix	7100	14
Pajala	5280	10
Gällivare	25580	50
Kiruna	1016	2
Summa	51326	100

* tätorterna Ytterbyn och Karlsborg ingår



Tätort och glesbygd

I tabell 4.2 redovisas befolkningen år 1965 och 1970 fördelat på tätorter och glesbygd. Tätorterna har uppdelats i större, mindre och små tätorter för att lättare kunna särskilja utvecklingen i varje grupp. I tabellen redovisas också utvecklingen mellan år 1965 och 1970 för tätorterna och glesbygden.

Tabell 4.2 Befolkningsfördelning tätort-glesbygd

Indelning	1965		1970		Utveckling 1965-70	
	Antal pe	%	Antal pe	%	Antal pers.	%
Tätort > 1500	22 124	43	24 627	51	+2503	+11,2
Tätort 1500-1000	3 897	8	3 537	7	- 360	- 9,2
Tätort 1000-200	9 350	18	7 935	17	-1415	-13,2
Glesbygd (< 200)	15 955	31	11 919	25	-4036	-26,2
Totalt	51 326	100	48 018	100	-3308	-6,4

4.1.3 Befolkningsutveckling 1965-1970

Av tabellen framgår att avrinningsområdet i sin helhet har minskat sitt befolkningstal. De större tätorterna har ökat sin befolkning medan däremot små tätorter och glesbygden kraftigt minskat. Denna utveckling känns också igen från övriga landet. I tabell 4.3 redovisas folkmängdsutvecklingen i tätorter 1960-70 i de olika kommunerna.

4.1.4 Befolkningsprognos för år 1980

Orsakerna till utflyttningen får sökas i vikande sysselsättning. Under 1960-talet och början av 1970-talet har den största flyttningsströmmen sökt sig till södra Sverige medan den under slutet av 1970-talet förväntas gå till luleåområdet.

Utflyttningsutvecklingen är mer positiv nu än under perioden 1965-1972, främst i kustområdet där utflyttningen har minskat. I länsstyrelsens planeringsunderlag till "Länsplanering 1974" har en befolkningsprognos för år 1980 lämnats.

Länet som helhet förväntas öka sin befolkning fram till 1980, medan däremot avrinningsområdet minskar sin med 3-4000 personer och därmed får en folkmängd på 44-45000 år 1980.

Tabell 4.3 Folkmängd i tätorter år 1960, 1965 och 1970

Kommun Tätort	1960	1965	1970	
<u>Kalix</u>				
Bredviken	284	276	284	x) utgår som tätort 1970
Kalix	4234	4997	6539	
Karlsborg	1332	1299	1171	
Morjärv	656	561	501	
Risögrund	731	634	586	
Rolfs	294	471	448	
Ytterbyn	1232	1141	1048	
<u>Överkalix</u>				
Grelsbyn	228	200	181 ^x	
Gyljen	276	276	231	
Jokk	298	282	240	
Lansjärv	203	273	248	
Svartbyn	533	526	407	
Tallvik	298	376	384	
Vännäsberget	316	291	238	
Överkalix	559	688	700	
<u>Pajala</u>				
Korpilombolo	750	776	861	
Teurajärvi	274	248	193 ^x	
Tärendö	614	642	660	
<u>Gällivare</u>				
Gällivare	6325	6834	7773	
Hakkas	764	654	537	
Koskuskulle	1601	1456	1318	
Malmberget	9053	10593	10315	
Markitta	--	251	196 ^x	
Nilivaara	389	388	276	
Skaulo	181	174	213	
Ullatti	426	380	303	
Vettasjärvi	----	340	240	
<u>Kiruna</u>				
Masugnsbyn	228	206	148 ^x	

4.2 Näringslivet

4.2.1 Sysselsättning

Förvärvsfrekvensen (andelen av den vuxna befolkningen som förvärvs-
arbetar) i kommunerna inom avrinningsområdet liksom i Norrbotten
som helhet är låg jämförd med landet i övrigt, vilket framgår av
tabell 4.4, där förvärvsfrekvensen i hela landet satts = 100.

Uppgifterna avser hela kommunerna och inte enbart de delar som
ligger inom avrinningsområdet. Överensstämmelsen torde vara god
för Kalix, Överkalix och Gällivare kommuner medan däremot Pajala
och speciellt Kiruna kommuns befolkning endast till mindre del återfinns
inom avrinningsområdet.

Tabell 4.4 Förvärvsfrekvens
Hela landet = 100

Kommun	Män		Kvinnor		Båda könen	
	1965	1970	1965	1970	1965	1970
Kalix	89	90	67	72	82	84
Överkalix	85	89	61	56	78	78
Gällivare	70	91	71	75	84	86
Pajala	85	77	74	51	82	69
Kiruna	96	97	73	73	88	89
Länet	93	92	78	78	88	88

Lägsta förvärvsfrekvensen visar Överkalix kommun medan största minsk-
ningen skett i Pajala kommun. Denna minskning har troligen sin förklaring
i det stora beroendet av jord och skogsbruk där avgången varit stor och inte
motsvarats av ökad sysselsättning i övriga näringar. Kalix kommun i kust-
området och Gällivare kommun med tätorterna Gällivare och Malmberget
har ökat förvärvsfrekvensen något.

4.2.2 Antal förvärvsarbetande 1970-1990 kommunvis

Länsstyrelsen har gjort en prognos fram till 1990 för antalet förvärvsarbetande i kommunerna uppdelat på olika näringsgrenar. Detta återges i tabell 4.5. Hela kommunerna redovisas, inte enbart delar inom avrinningsområdet. Pajala och Kiruna kommuner ligger bara delvis inom området.

Tabell 4.5 Antal förvärvsarbetande 1970-1990

Kommun	Handel		Förv.		Jord o skog		Industri		Bygg.	
	1970	1990	1970	1990	1970	1990	1970	1990	1970	1990
Kalix	1750	1500	1400	2200	650	300	2000	2000	800	500
Överkalix	450	300	300	350	500	300	150	300	150	300
Gällivare	2750	2400	1850	3200	650	300	2750	3000	1600	600
Pajala	750	450	550	550	950	350	200	300	400	150
Kiruna	3600	3400	2100	2750	400	250	5200	5700	1000	700
Totalt	9300	8050	6100	9050	3150	1500	11300	11300	3950	2250
Länet	28300	31300	22950	39500	9350	4150	23000	36800	11600	9250

Inom de berörda kommunerna sker en halvering av antalet sysselsatta inom jord- och skogsbruk fram till 1990. Byggnadsverksamheten drabbas av en kraftig minskning, dock procentuellt inte lika stor som för jord- och skogsbruket.

Industrin ökar obetydligt i antal sysselsatta medan handeln minskar med i stort sett motsvarande siffror.

Antalet sysselsatta inom förvaltning ökar betydligt i Kalix och Gällivare kommuner.

Vid en jämförelse mellan antalet sysselsatta i varje näringsgren för å ena sidan de här redovisade kommunerna tillsammans och å andra sidan hela länet (tabell 4.5) så minskar kommunerna sin procentandel i förhållande till länet fram till 1990. Detta gäller alla näringsgrenarna utom jord- och skogsbruk. Den procentuella minskningen beror på att de flesta nya arbetstillfällena kommer att skapas i de större tätortsområdena Luleå, Piteå och Boden.

4.2.3 Geografisk fördelning av näringslivet år 1965

I stora drag är näringslivets geografiska fördelning följande:

Jord- och skogsbruk är i huvudsak koncentrerat till kalixälvdalen från mynningen till Tärendö samt korpilomboloområdet.

Gruv- och stenindustri är enbart förlagd till Gällivare-Malmberget.

Byggnadsverksamhet, Handel, Förvaltning är spridda över hela området nedan lappmarksgränsen med koncentration till tätorter.

4.3 Rennäring

4.3.1 Områdesindelning och flyttningsleder

Renbetesmarkerna är uppdelade i betesområden för olika samebyar.

I Norrbottens län finns femton fjällsamebyar, nio skogssamebyar ovanför lappmarksgränsen och sex byar inom skogskoncessionsområdena nedanför lappmarksgränsen.

Fjällrenarna vistas sommartid huvudsakligen i högfjällen samt vår och höst i lågfjällen. Skogsrenarna har sina sommarbeten i skogsområdena närmast öster om fjällregionen. Såväl fjällrenar som skogsrenar hålls på vinterbete i lavrika skogsområden i inlandet och kustbygden. Skogsrenarna inom koncessionsområdet hålls även sommartid på bete ända nere vid Bottenvikskusten.

Enligt renbeteslagen ska fjällrenarna i Lappland under maj-september vara ovanför odlingsgränsen. Skogsrenarna i Lappland ska under samma tid vara ovanför lappmarksgränsen. Övrig tid får såväl fjällrenar som skogsrenar föras på bete även nedanför lappmarksgränsen. Inom koncessionsområdena skall renarna året om hållas inom gränsbestämda betesområden (se fig 4.2).

Fjällsamebyar inom avrinningsområdet är Norrkaitum, Kaalasvuoma (Laevas) och Mellanbyn. Norrkaitum är belägen mellan Kalix och Kaitum älvar och sträcker sig med sommar- och vinterbetesmarker från norska gränsen till sammanflödet Lina älv-Ängesån. Lika långsträckta är Mellanbyn söder om Kaitum älv och Kaalasvuoma norr om Kalix älv. Ingen av byarna ligger i sin helhet i avrinningsområdet.

Skogssameby är enbart Gällivare som bara delvis ligger i avrinningsområdet.

Koncessionsbyar är Kalix och Tjärendö till större del inom avrinningsområdet och Sangis som bara marginellt ingår. Vid vandring mellan sommar- och vinterbeten har med tiden vissa renflyttningsleder utbildats. Flyttningsledningarnas sträckning är en känslig fråga och få kartor har upprättats. Flyttningsledningarna i fig 4.2 har hämtats ur Atlas över Sverige 1953.

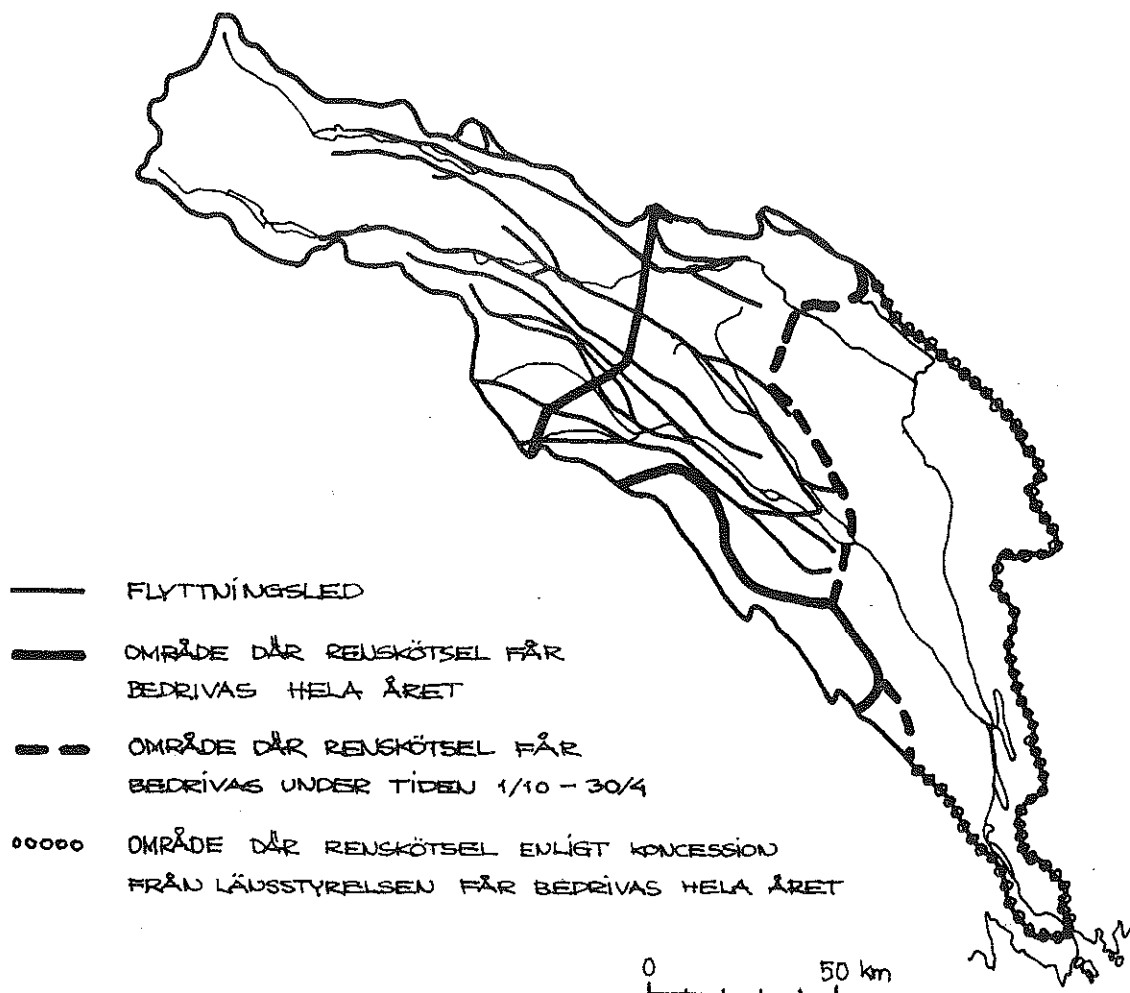


Fig 4.2 Områdesindelning och flyttleder

4.3.2 Renbetesmarker och renantal

Totala renbetesarealen i Sverige är drygt 150 000 km² vilket motsvarar 1/3 av Sveriges yta. I Norrbottens län finns ungefär 100 000 km².

Det största renantalet i Norrbotten och hela Sverige fanns på 1930-talet med 225 000 respektive 280 000. År 1965 fanns i Norrbotten ungefär 150 000 renar. Renbetesareal och renantal i de samebyar och koncessionsbyar som ingår i avrinningsområdet redovisas i tabell 4.6. Det genomsnittliga antalet renar för perioden 1946-60 och för åren 1964-65 har angivits. Nettoarealen avser den areal som kan utnyttjas till renbete.

Tabell 4.6 Renbetesareal och renantal

Sameby	Bruttoareal km ²	Nettoareal km ²		Renantal (genomsnitt)		Föreslaget renantal
		Vinterbete	Sommarbete	1946-60	1964-65	
<u>Fjällsameby</u>						
Kaalasvuoma	4540	1666	1331	6 500	3 950	6 000
Norrkaitum	5404	2687	1892	12 500	7 800	10 000
Mellanbyn	3075	1209	1327	5 500	4 100	6 000
<u>Skogssameby</u>						
Gällivare	5889	2230	3426	8 000	9 420	8 000
<u>Koncessionsby</u>						
Tärendö	1711			1 733	1 735	
Kalix	3054			2 046	2 288	
Sangis	2763			2 024	1 814	

Det bör noteras att siffrorna avser byarna i dess helhet. En uppdelning på avrinningsområdet vore utan mening. Variationerna i renantal är inte så stora år från år, men en tydlig minskning i fjällsamebyarnas renantal kan noteras vid jämförelse mellan perioden 1946-50 och 1964-65.

4.4 Kommunikationer

Landsvägsnätet inom området är av normal omfattning i jämförelse med Norrbotten i övrigt. Järnvägsnätet domineras av Malmbanan som passerar genom Gällivare kommun och vidare upp mot Kiruna. Flygplats för inrikesflyget finns endast i Gällivare. Vagnät, järnvägsnät och flygplatser redovisas i fig 4.3.

4.4.1 Vägar

Vägförbindelserna är genomgående av god kvalitet. Fig 4.3 visar europaväg, riksväg, länsvägar och en del mindre vägar inom avrinningsområdet.

Den stora trafikleden är väg 98 som utgår från Töre och via Överkalix och Gällivare når Kiruna. Vägen är asfalterad och tillåten hastighet är till stor del 110 km/tim. Väg 397 utgår från Överkalix och följer Kalix älv upp till Tärendö, där den efter Tärendö anknyter till väg 395 mot Kiruna eller Pajala. Väg 390 från Kalix till Överkalix i kombination med väg 397 utgör en omtyckt turistled med goda möjligheter till fiske och vackra vyer. Fjällområdet nås lättast med väg 870 från Kiruna till Pirttivuopio och enskild väg vidare till Nikkaluokta. Europaväg 4 passerar genom Kalix och följer älv dalen ett 20-tal km åt nordväst. Vägverkets färjor finns i Djupträsket vid Överkalix, Rödupp 15 km norr om Överkalix och Männikö 15 km nordväst om Tärendö.

Vägtrafik

En uppskattning av trafikintensiteten på vägarna inom området har gjorts utgående från Vägverkets trafikflödeskartor. Resultatet redovisas i fig. 4.3 i form av en siffergrupp t ex ($\frac{6}{2000}$). Det undre värdet är det skattade årsmedeldygnsvärdet (ÅMD) för år 1972 i den aktuella räknepunkten. Det övre talet i exemplet 6 är ett mått på osäkerheten i det skattade ÅMD-värdet p g a att räkningarna utförts under 7 korta tidsperioder. Talet 6 ska tolkas på följande sätt:

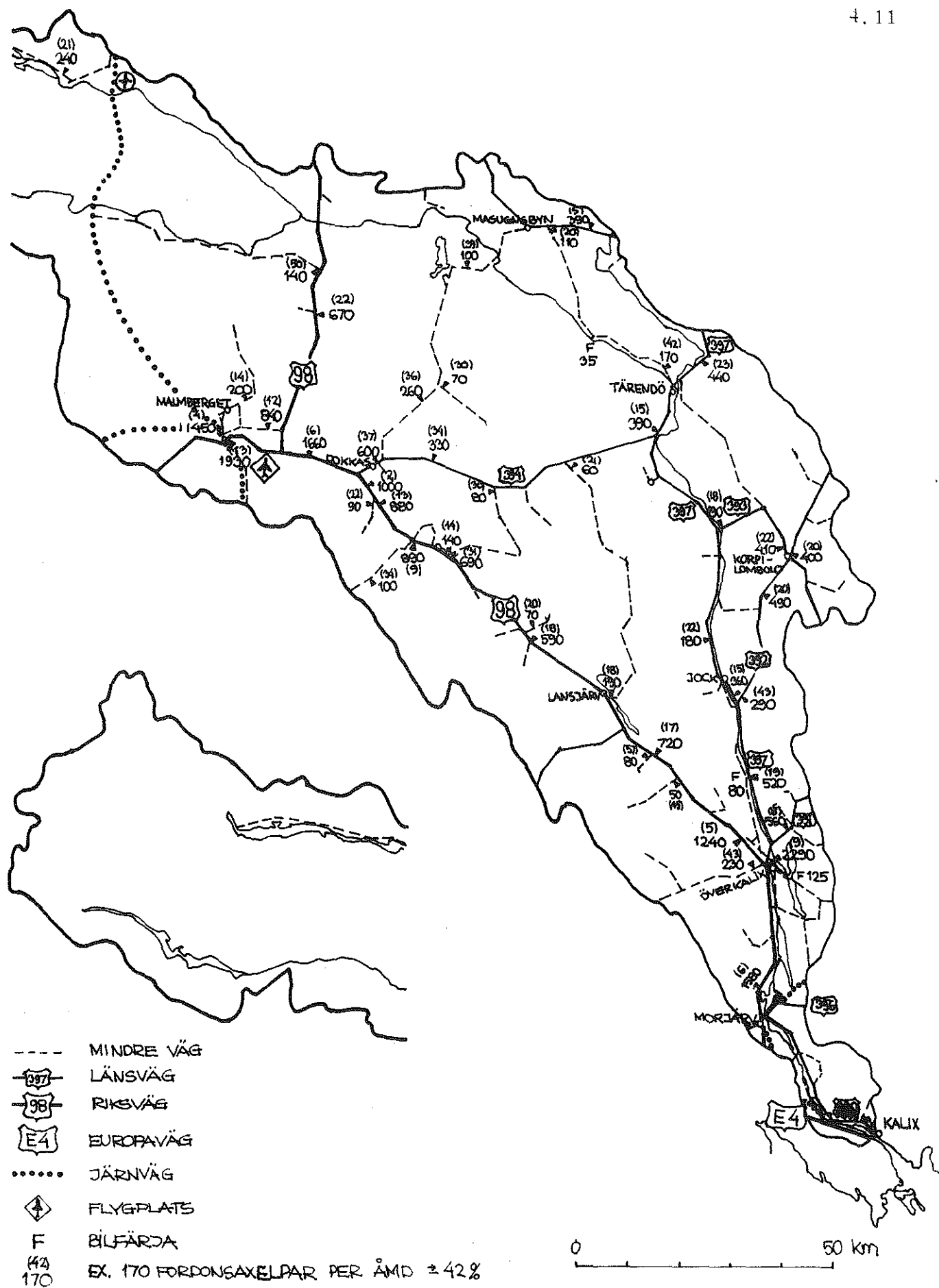


Fig 4.3 Kommunikationer

Med 95 % säkerhet inneslutes det sanna ÅMD-värdet i räknepunkten av intervallet $2000 \pm 6 \%$. ÅMD-värdena anges i axelpar varvid ett axelpar inte direkt kan omräknas i en bil, eftersom lastbilar kan ha fler än ett axelpar.

4.4.2 Järnvägar

Järnvägsnätet anges på fig. 4.3.

Malmbanan med sträckning Luleå-Narvik anknyter till stambanan i Boden. Denna sträcka som är en av SJ:s lönsammaste utnyttjas även för timmertransporter. Banan har stor betydelse för långväga persontransporter till fjällområdet. Den passerar genom avrinningsområdet på en sträcka av ungefär 9 mil från Gällivare upp till Kalixfors. Gällivare är utgångspunkt för inlandsbanan vilken via Arvidsjaur och Jörn står i förbindelse med stambanan. Karlsborgsverken vid älvmynningen kan transportera gods ut på stambanan i Boden via järnväg Kalix-Morjärv-Boden. Delen Karlsborgsverken-Morjärv byggdes så sent som i början på 1960-talet.

Järnvägstrafik

Under februari 1972, som är en lågtrafikmånad, utfördes en undersökning över resandeantalet på Malmbanan. Under en vecka passerade 2000 personer från Gällivare mot Kiruna och 1800 från Kiruna mot Gällivare. Persontrafiken på inlandsbanan från Gällivare mot Arvidsjaur är huvudsakligen av lokal karaktär.

4.4.3 Flyg

I Norrbottens län finns tre flygplatser på vilka yrkesmässig luftfart i linjetrafik bedrivs, se fig. 4.3. Dessa är belägna i Luleå (Kallax), Kiruna och Gällivare. Gällivare har propellerdrivet anslutningsflyg till Luleå. Flygplatsen i Gällivare handhas av kommunen och är förutom linjetrafik också avsedd för allmänflyg. I Kalixfors 12 km söder om Kiruna och i Kalix finns flygplatser som kan utnyttjas av privatflyget men saknar servicemöjligheter. Bas för Taxiflyg finns i Gällivare, varifrån flygförbindelse finns bl. a. till Tjirtjam och Tjuonajokk fiskecamp vid Kaitumsjöarna.

Flygtrafik

Flygtiden från Arlanda till Gällivare är 2 tim. 25 min. Under år 1971 uppgick antalet av- och påstigande inrikesflygande passagerare i Gällivare till 9000.

5. VATTENRESURSUTNYTTJANDE

5.1 Flottning

5.1.1 Allmänt

Flottningsens tillkomstår är svårt att ange exakt, men flottning i större skala i Sverige anses ha uppkommit i samband med gruvdriften på 1300- och 1400-talen. På 1740-talet förekom flottning så högt upp i Norrland som i Ångermanälven. Det finns inga säkra uppgifter om flottningsens tillkomstår i Kalix älv, men sannolikt har älven flottats sedan förra hälften av 1800-talet. Först i slutet av 1800-talet blev flottningen bättre reglerad, då Kalix älvs flottningsförening bildades år 1891. I flottningsens barndom bedrevs flottning mest som buntflottning för att sedan övergå till lösflottning. Tjärflottning har också förekommit i Kalix älv.

Flottningen har minskat kraftigt under den sista 10-årsperioden. Flottgodsmängden har minskat från ca 450.000 m³ virke till ca 200.000 m³. Samtidigt har den använda flottledslängden minskat från ca 1200 km till ca 300 km och år 1974 flottades endast huvudälven från Junosuando till mynningen.

5.1.2 Organisation

Flottningen i Kalix älv har ombesörjts av en flottningsförening - Kalix älvs flottningsförening - medan det i många andra älvar har funnits flera flottningsföreningar. Exempelvis hade Indalsälven 32 st flottningsföreningar år 1944. Det maximala antalet flottningsföreningar nåddes i Sverige totalt år 1930 med 179 st och har sedan successivt gått ned till 132 st år 1950 och till endast 10 st kvarvarande år 1972. Kalix älvs enda förening har inneburit en organisatorisk fördel och kostnaderna har därmed kunnat hållas på ett minimum.

Kalix älvs flottningsförening, som bildades år 1891, har till uppgift att administrera och praktiskt utföra flottningen. Föreningens kontor har legat i Kalix fram till år 1968, då det överflyttades till Haparanda och

bildade gemensam förvaltning med Torne älvs flottningsförening (nedlagd fr o m år 1972). I maj 1974 överfördes all bokföring till Pite älvs flottningsförenings kontor i Piteå. Där handhas numera all bokföring för såväl virkesmätningen som för Pite, Lule och Kalix älvars flottningsföreningars göromål.

Flottningschefsföreningen, nuvarande Svenska flottledsförbundet, bildades år 1902, för som det hette "att genom anordnande af årligt möte bereda medlemmarne tillfälle att öfverlägga om alla frågor som kunna vara af allmänt intresse för flottlederna, dels i öfrigt främja kunskapen om flottning". I denna förening invaldes Kalix älvs flottningsförening år 1913, som den 12:e i ordningen.

Alla som flottar inom flottningsföreningens område är medlemmar i föreningen. Medlems röstetal är direkt proportionellt mot av honom erlagda flottningsavgifter. I fig. 5.1 ses medlemsutvecklingen under perioden 1904-1973. Antalet medlemmar = antalet flottande i Kalix älvs flottningsförening har från 1904, då de var 10 st, ökat till och från för att år 1937-38 nå sitt maximum med 38 st flottande. Därefter har antalet flottande minskat, speciellt kraftigt i början av 1950-talet, och de var endast 4 st år 1973. Dessa intressenter är Domänverket, SCA, ASSI och Mo och Domsjö.

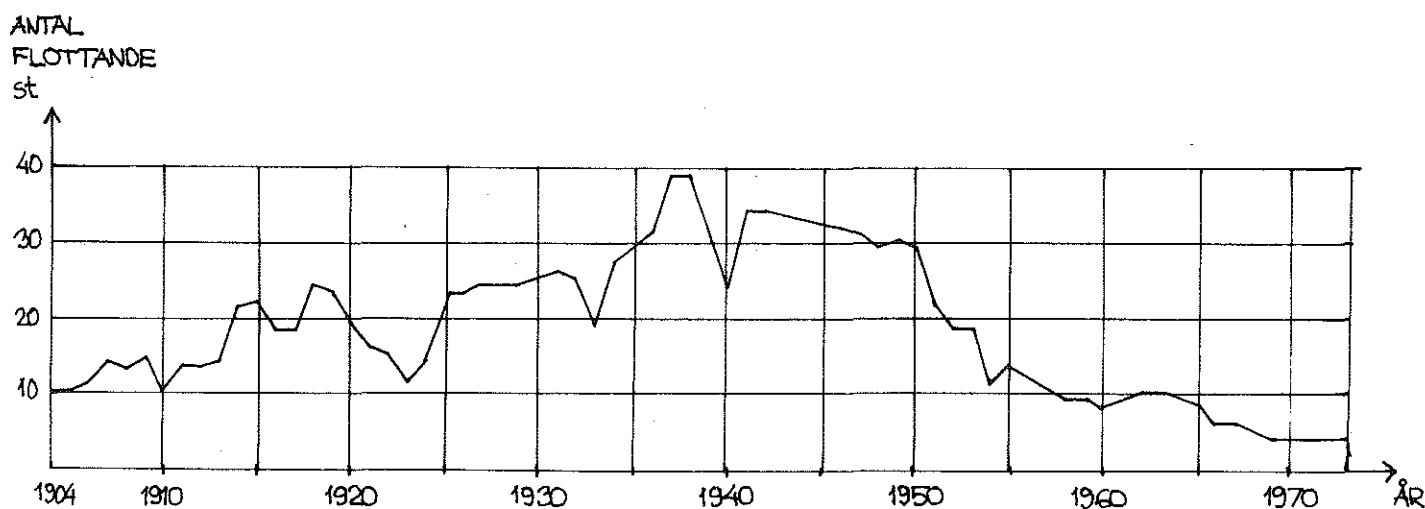


Fig. 5.1 Antalet flottande i Kalix älvs flottningsförening under perioden 1904-1973.

5.1.3 Olika typer av flottning

Man skiljer tekniskt sett på lös- och buntflottning samt på gemensam flottning och separatflottning. Vid lösflottning flottas stockarna var för sig, till skillnad från buntflottning, då stockarna buntas ihop innan de flottas. Flottningen har i modern tid bedrivits som lösflottning och fast eller buntflottning har varit sällsynt. Lösflottning blev tillåten år 1903 i Kalix älvs samtliga vattendrag.

Skillnaden mellan gemensam flottning och separatflottning är den att vid gemensam flottning blandas de olika virkesägarnas flottgods med varandra, för att vid ett gemensamt sorteringsverk skiljas ut. Vid separatflottning blandas däremot inte flottgods ihop, utan varje virkesägare flottar var för sig. Separatflottningen i Kalix älv har varit av liten omfattning. Regelbunden separatflottning har på 1950- och 1960-talet endast bedrivits av Tväråns sågförening.

På 1800-talet och ända till början av 1930-talet förekom s.k. tjärflottning. Man forslade tjära i tunnor om ca. 150 liter på en flotte, som kunde taga 100-150 tunnor. Förbi de större forsarna drogs tunnorna med hjälp av enkla draganordningar.

5.1.4 Flottleder

Under förra hälften av 1900-talet skulle flottlederna vara så rikt förgrenade och fria från hinder som möjligt. Det senare påståendet står naturligtvis fortfarande kvar medan det första har försvagats mer och mer allteftersom lastbilstransporterna blivit konkurrenskraftigare och skogsbilvägarna byggts ut. Att förgreningens betydelse har spelat ut sin roll kan förstås, om man studerar antalet flottade flottleder i fig. 5.2.

Flottlederna indelas i utflottningsdistrikt med olika längd, för att kunna fördela utflottningskostnaderna. Distriktsindelningen gjordes om år 1965 och man tog då bort de nedlagda perifera flottlederna. Distrikten numreras från utflödet och uppåt istället för som förut uppifrån och nedåt utflödet och samtidigt justerades distriktsgränserna med hänsyn till de rådande flottningsförhållandena. Fig. 5.2 visar schematiskt Kalixälvens flottledssystem.

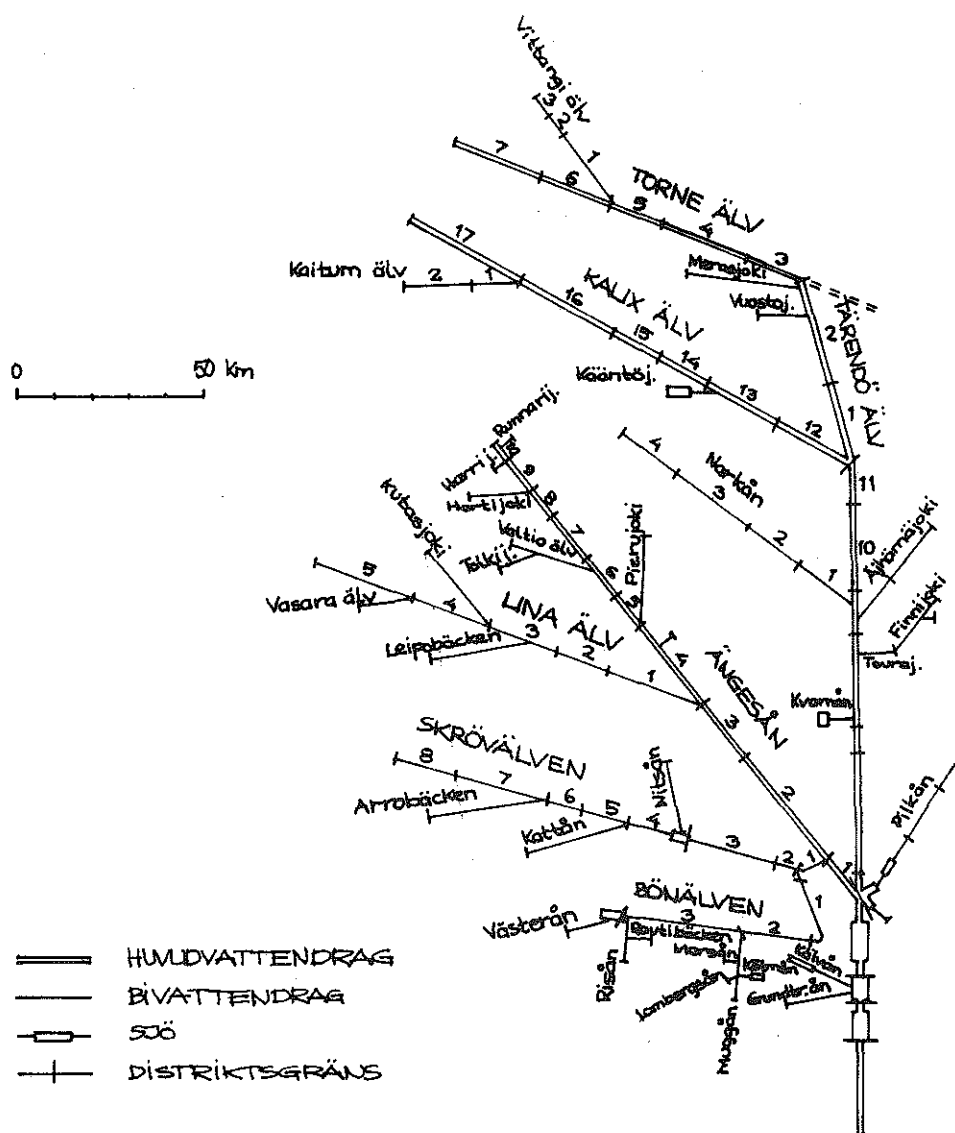


Fig. 5.2 Schematisk karta över Kalix älvs flottleder, år 1965.

En längdmätning av flottledsdistrikten företogs åren 1929-30 och den totala flottledslängden var då 1875 km. Innan längdmätningen genomfördes är uppgifter om total och trafikerad flottledslängd något osäkra. Den totala flottledslängden har sedan 1940 varit 1894 km fram t. o. m. år 1971. År 1972 och 1973 var den 537 km. Alla flottleder har dock inte flottats varje år och därför är den trafikerade flottledslängden ej lika med den totala längden. Ur tab. 5.1 sid. 5.9 fås den trafikerade flottledslängden. Man kan se att utnyttjandegraden har minskat från början av 1950-talet till följd av att olönsamma flottleder lagts ned. Fig. 5.3 visar den trafikerade flottledslängden under perioden 1950-1973.

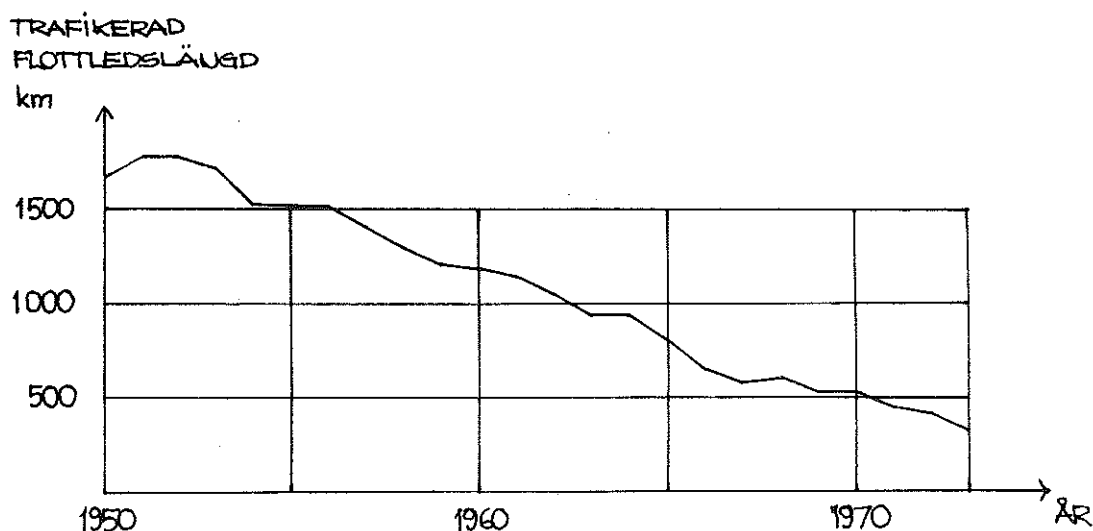


Fig. 5.3 Trafikerad flottledslängd under perioden 1950-1973.

Som jämförelse kan nämnas att den trafikerade flottledslängden totalt i Sverige som mest var 30480 km år 1949. Längsta trafikerade längden hade då Dalälven och Ångermanälven med vardera ca. 3600 km. År 1972 trafikerades i hela riket ca. 4000 km och störst var då Ångermanälven med 1230 trafikerade km.

Antalet trafikerade ej separatflottade utflottningsdistrikt i Kalix älv har minskat i motsvarande takt som den trafikerade längden sjunkit. Från sitt maximala antal, 122 st, har antalet flottade distrikt sjunkit till 93 st år 1952, 55 st år 1960, 35 st år 1965, 20 st år 1973 och 13 st år 1974. Den stora relativa nedgången sista året beror på att Ängesån flottades sista gången år 1973 och därmed återstår endast huvudälven från Junosuan-do till mynningen. Ur fig. 5.4 framgår de trafikerade flottlederna i Kalix älv under åren 1960, 1965 resp. 1974. Man skall märka att antalet trafikerade distrikt inte är lika med virkestillsläppande utan de senare är färre. Exempelvis var år 1973 13 distrikt av 20 virkestillsläppande.

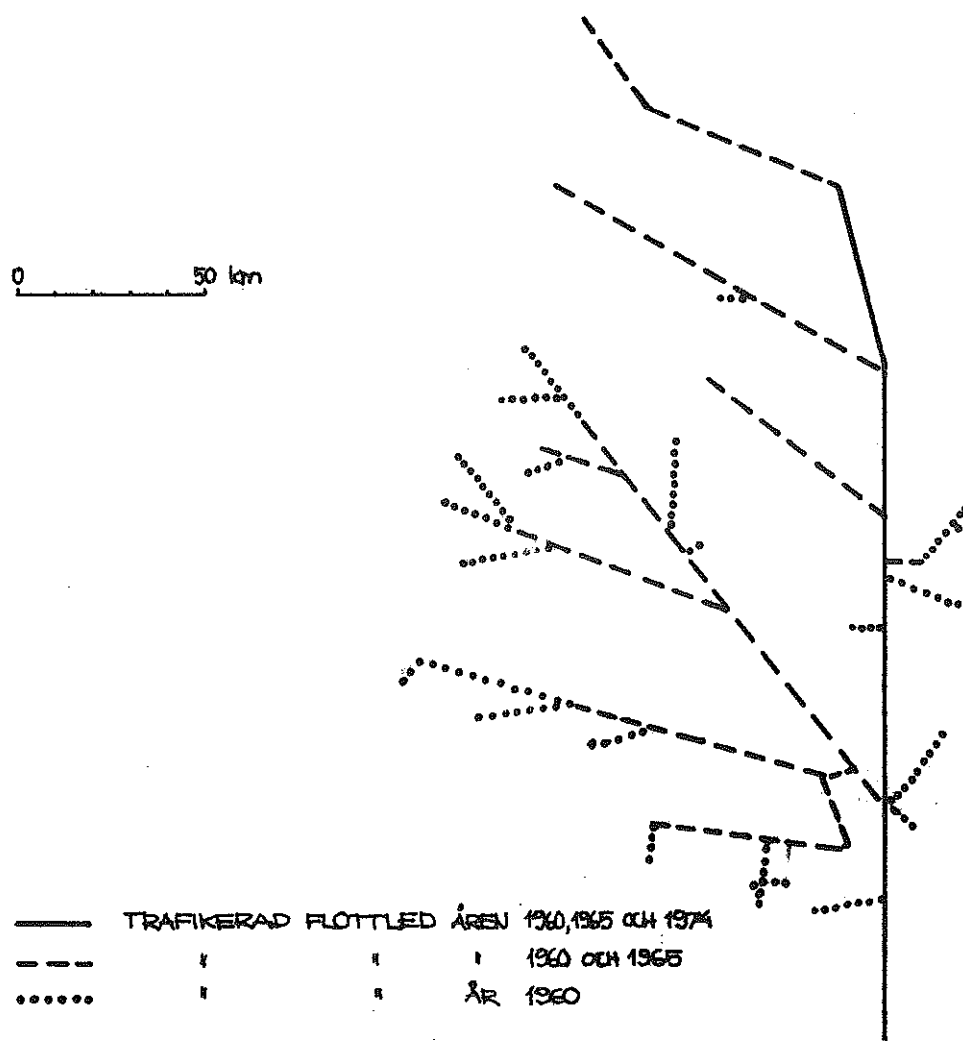


Fig. 5.4 Trafikerade flottleder åren 1960, 1965 och 1974. Separatflottade leder har ej medtagits.

5.1.5 Flottningsförhållanden

Meteorologiska förhållanden

Förutsättningarna för flottningen grundläggs till stor del redan under vintern. De norrländska älvarnas vattenföring är i stort sett gynnsam för flottning, men de meteorologiska förhållandena orsakar stora skillnader mellan olika år. Om nederbörden är liten under vintern är risken stor att vattentillgången i flottlederna blir otillräcklig eller så liten att flottningen försvåras.

Snösmältningens förlopp är av största betydelse, likaså om marken är tjälad eller inte. Om snösmältningen går långsamt, med avbrott orsakade av köldperioder, kan vårfloden bli alltför svag för att flottning i bäckar och mindre vattendrag skall gå utan större hinder. Situationen förvärras ytterligare om kvarliggande is hindrar flottningens början, då vattnet i vattendrag som saknar dammar avrinner till ingen nytta. Är marken tjälad sker avrinningen snabbt och en stor vårflod kan väntas. Är dessutom snötäcket tjockare än normalt och snösmältningen sker snabbt, kan vårfloden och isgången bli exceptionellt stark, så som våren 1934. Kommer det dessutom nederbörd i samband med avsmältningen kan det bli en verkligt kraftig vårflod, som år 1935. Det kom då kraftig nederbörd i samband med fjällfloden. Floden kulminerade den 18/6 och vattenföringen var då $2890 \text{ m}^3/\text{s}$ vid Kalix älvs mynning. Om å andra sidan fjällfloden uteblir försvåras slutrensningen, om den inte kompenseras av nederbörd under sommaren.

Islossningen och de stora vattenföringsfluktuationerna orsakar de största olägenheterna för flottningen.

Älvens längdprofil

Kalix älvs (huvudfåran) medelfallhöjd är ca $1,3 \text{ m/km}$ och enligt Winberg, 1944, är detta gynnsamt för flottning. Han uppger att medelfallhöjden i Sveriges flottleder är $0,9 - 2,1 \text{ m/km}$. Forsarna i Kalix älv förorsakar inga stora problem för flottningen. Den största koncentrerade fallhöjden (9 m) i huvudfåran är Jockfallet. Där har inga speciella åtgärder behövt göras för att få virket förbi fallet.

Sjöar

En väsentlig faktor för flottningsförhållandena är sjörikedomen. Det negativa med sjöarna är att man måste bogsera virket över lugnvatten och detta medför ökade kostnader för flottning. Positivt är att sjöar utjämnar vattenföringen i flottlederna. Sjöar och sel fungerar som vattenmagasin och möjliggör därigenom flottning i mindre vattendrag.

Kalix älv har 3 % sjöar, den klart lägsta sjöprocenten av de stora norrländska älvarna, som har medeltalet 7,1 %. Sjöprocenten i några av Kalix älvs större bivattendrag:

Tärendö älv	2,5 %	Skrövån	2,1 %
Lina älv	2,4 %	Bönälven	2,6 %
Lina älv-Ängesån	1,8 %	Vassara älv	4,7 %

Nuvarande flottningsförhållanden

Under år 1974 flottas endast huvudfåran från Junosuando till mynningen, en sträcka på 250 km. Övre delen av Kalix älvs flottled utgörs till stor del av forsar, lugnflytande sträckor och kortare selsträckor. På den nedre 65 km långa sträckan från Överkalix breder flottleden ut sig och bildar större lugnvattenområden bland annat Råktjärv, Morjärvs- och Kamlungeträsket.

Virkesavläggningen sker i huvudsak på is och på för isgång skyddade platser, såsom i vikar och nedanför holmar. På sträckan nedanför Kamlungeträsket används inte isavlägg, då risk föreligger att virket kan driva till havs.

I Junosuando finns Sveriges största isavlägg. 1972 fanns där 130.000 m³ eller 45 % av den totala virkestillsläppningen i Kalix älv. 1973 var motsvarande mängd 110.000 m³ resp 58 %. Tidigt kört virke som fordrar längre torktid avlägges på strandplan eller på iordningställda avläggsplatser. Tillsläppning av virke sker också via 5-6 biltippbryggor (Bild 7, sid. 5.59) från Nybyn i söder till Tärendö i norr. Denna tillsläppning sker under flottningssäsongen.

Flottningen börjar efter islossningen, som i regel inträffar i slutet av maj och går vid lämplig vattenmängd (tabell 5.1) snabbt och tämligen oberoende av vind. Kalix älv är i sin övre del relativt bred och utan egentligt markerad djupfåra och är av den anledningen svårflottad, när vattenföringen underskrider vissa värden.

Tab. 5.1 Vattenföringens inverkan på flottningen i Kalix älv

Älv och distrikt	Förhållanden för flottning vid $Q \text{ m}^3/\text{s}$				
	Högst ca	Lägst ca	Medel ca	Goda vid Q över ca	Kritiska vid Q omkring
Kalix älv 1-3	2000	130	670	500	160
Kalix älv 9-10	1000	110	350	350	180
Tärendö älv 1	500	60	160	300	200

Stora olägenheter orsakas av vattenföringsfluktuationerna i samband med hem- och fjällflod, samt av låga vattenföringar under slutflottningen. Vattenståndet kan under flottningssäsongen vid Morjärv variera 3,5 - 4 m mot normalt 2-3 m. Brötbildningar (Bild 8, sid. 5.59) förekommer sparsamt i huvudälven. I vissa forsar kan det dock uppstå bröten.

Omedelbart efter isgången tas det av isgången upplagda virket av från stränderna. Avtar hemfloden hastigt kan arbetet bli omfattande. Man kan inte invänta fjällfloden för detta skulle försena flottningen. Fjällfloden brukar heller inte bli lika stor som hemfloden. Virke som driver med isen uppsamlas i Råktjärn, där islossningen sker senare än på älvsträckan i övrigt. Dessa virkesmängder kan vissa år bli stora som t ex år 1956 då 2 miljoner stockar uppsamlades efter en synnerligen häftig islossning i Kalix älv och Ängesån.

I älvdalens nedre del är flottningen beroende av vindförhållanden i Djupträsket och Grundträsket samt Råktjärv, Morjärv- och Kamlungeträsket. Över Kamlungeträsket dras virket i ringbommar efter båtar (varpas). I normala fall är vattenhastigheten på selen så stor att virkets framflytande endast förhindras i mindre grad av måttlig motvind.

Virkesmagasinen är belägna i älvens nedre del vid Råktjärv, Morjärvs- och Kamlungeträsket samt uppströms sorteringen. Råktjärvs-magasinet ligger 45 km uppströms virkessorteringen och rymmer ca 1,0 milj stockar. Detta magasin används innan Morjärvs- och Kamlungemagasinen iordningställts, samt om de senare blivit fullbelagda. Morjärvs- och Kamlungemagasinet är belägna 42 km resp 35 km uppströms sorteringen. Magasinet i Morjärv - Trångåmagasinet - rymmer ca 2,5 milj stockar vid högvatten och 1,5 milj vid lågvatten. I Kamlungeträskets uppströmsände magasineras numera virket endast i det västra magasinet, som rymmer ca 1,5 milj. stockar. Det östra magasinet har nedmonterats.

Från Kamlungemagasinet varpas virket över Kamlungeträsk och därmed anpassas samtidigt virkestillförseln till sorteringsmagasinet, som ligger strax uppströms sorteringen och rymmer ca 1,5 milj stockar. De otillräckliga magasineringsmöjligheterna uppströms sorteringen gör att från Kamlungemagasinet flottas virke till sorteringen praktiskt taget tills sorteringen avslutats, dvs 1,5 - 2 mån efter det att slutrensningen nått Kamlungemagasinet. Flottningsförhållandena på den 25 km långa älvsträckan nedanför Kamlungeträsk kan bli ogynnsamma vid låga vattenföringar på hösten (se tab. 5.1 sid. 5.9).

Sorteringen är belägen mellan Vassholmen och östra stranden av Kalixälvens utlopp vid Kalix. Sorteringen är av strömskiljetyp och består av två buntkanaler och tre buntverk. Sorteringen är förankrad med wire i fällbara dykdalber. På grund av den kraftiga isgången måste varje år hela sorteringen nedmonteras och transporteras till skyddade vikar och områden. Efter islossningen lyfts dykdalberna upp och sorteringsverket monteras upp snarast möjligt.

Sorteringsarbetet är beroende av dels vattenföringen och dels havsytagens variation. Gynnsammaste vattenföring för sortering är 500-600 m³/s vid lugna vindförhållanden och medelvattenyta i havet. Vid lägre vattenföringar, ökas vattenhastigheten i sorteringskanalen med hjälp av strömsprutor.

Vid vattenföringar från ca 700-800 m³/s och uppåt försämras sorteringskapaciteten successivt. Vid vattenföringen över 1500 m³/s blir vattenhastigheten så hög att avbrott kan inträffa som exempelvis i augusti 1954, då sorteringen avbröts när $q = 1900 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sorteringskapaciteten (tab 5.2) är beroende av ovan nämnda faktorer och dessutom av virkets sammansättning, antal sorteringsgrupper och om samsortering utförs.

Tab. 5.2 Sorteringskapaciteten stockar/man · tim under perioden 1963-1973

År	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
<u>antal stockar</u> <u>man · tim</u>	64	70	74	114	121	124	136	143	143	137	135

Sorteringen har påbörjats resp avslutats i medeltal för åren 1963-1972 den 17/6 resp 17/9. Antalet dagsverken uppgår till 4000-5000 st/år för närvarande.

5.1.6 Flottningens omfattning

5.1.61 Allmänt

Flottningen har under den senaste 10-årsperioden gått tillbaka kraftigt i Kalix älv, liksom i Sverige i övrigt. År 1962 flottades totalt i Sverige 11.300.000 m³ f virke, medan det år 1972 flottades endast 3.300.000 m³ f på 8 st älvar. Årets (1974) flottgodsmängd är ungefär som 1972-års och älvarna är desamma också. Motsvarande flottgodsmängder var i Kalix älv 540.000 m³ år 1962 och ca 200.000 m² år 1973. Under år 1974 flottades följande älvar: Kalix, Lule, Pite, Ume och Öre älvar, samt Ångermanälven, Klarälven och Norsälven. En jämförelse av flottningens omfattning under perioden 1968-1972, mellan de åtta kvarvarande älvarna görs i tab. 5.3.

Tabell 5.3 Tillsläppt flottgod i de år 1974 kvarvarande älvarna under perioden 1968-1972

Älv	Tillsläppt flottgod, 1000 m ³ f ub ¹⁾					Årsmedeltal 1968/72
	1968	1969	1970	1971	1972	
Kalixälven	292	225	201	233	293	249
Luleälven	302	246	180	208	176	223
Piteälven	249	228	234	280	265	251
Umeälven	742	696	609	650	636	667
Öreälven	137	127	132	116	102	123
Ångermanälven	1241	1138	1097	1049	1191	1143
Klarälven	735	742	548	614	547	637
Norsälven	40	35	180	16	32	42

1) m³ f ub = kubikmeter i fast mått, under bark

Flottgodsets andel, i procent av beräknad total avverkning av timmer och massaved, har i Sverige till följd av lastbilstransporternas ökade konkurrens minskat från 28 % till 7 % under perioden 1963-1972.

5.1.62 Flottgodsmängden

Officiell flottningsstatistik finns i Sverige fr o m år 1921. Under åren 1921-1961 publicerades denna statistik av Kungliga Kommerskollegium. Efter år 1961 har Statistiska Centralbyrån publicerat denna statistik. Under årens lopp har statistikens innehåll ändrats och tillägg gjorts. Uppgifterna som redovisas i tab. 5.4 är därför ej kompletta för hela perioden. Innan den officiella statistikens tillkomst finns flottgodsuppgifter rörande Kalix älv att tillgå i Kalix älvs flottningsförenings Förvaltnings- och Revisionsberättelser fr o m 1904. För tidigare år är det knappast möjligt att erhålla tillförlitliga uppgifter. Så mycket är dock klart, att flottningarna under 1800-talet var av begränsad omfattning.

Tab. 5.4 visar uppgifter om under året tillsläppt flottgods, redovisat flottgods till ägarna. I kolumn 3 har uträknats andelen massaved av den totalt redovisade mängden. Resterande flottgodsmängd utgörs av sågtimmer. Den i kol. 4 uträknade medelkubiken är baserad på den totala redovisade mängden, dvs massaved plus sågtimmer. Dessutom har den trafikerade flottledslängden medtagits.

Den dåliga överensstämmelsen år för år, mellan under året tillsläppt och redovisat flottgods, förklaras av att under flottningssäsongen kan flottgods bli kvar i flottlederna. Detta gods kan då inte flottas ner till skiljet förrän nästa säsong. Vissa år kan den kvarliggande flottgodsmängden bli mycket stor. Åren 1947, 48, 49 låg det kvar $209.000 \text{ m}^3 \text{ f}$, $120.000 \text{ m}^3 \text{ f}$ resp $214.000 \text{ m}^3 \text{ f}$ i flottlederna. Normalt är det endast mindre kvantiteter som blir kvar och under perioden 1960-1973 har detta hänt 6 år, med toppvärdet $82\,000 \text{ m}^3 \text{ f}$ år 1966. Anledningen till detta var att högvattenföringen i Ängesån och Kalix älv var alltför kort för att slutrensningsarbetet skulle kunna fullföljas.

En ytterligare orsak till glappet mellan tillsläppt och redovisad kvantitet är, att en del av virket sjunker under flottningen. En utredning på 1940-talet visade att 1.3 % av totala flottgodsmängden blev sjunkvirke i Kalix älv.

I tab. 5.4 angiven flottgodsmängd, avlämnat till ägarna, ger ett kvantitativt uttryck för resultatet av årets flottning.

Tab 5.4 Flottgodsmängden, dess medelkubik och trafikerad flottledslängd i Kalix älv under perioden 1904-1973.

År	Under året ¹⁾ tillsläppt flottgods	Redovisat ²⁾ flottgods Avlämnat t. ägarna	Andel ³⁾ massaved	Medelkubik ⁴⁾ på redovisat flottgods	Trafikerad flottleds längd
	Volym ⁵⁾ 1000 m ³ f ub	Volym 1000 m ³ f ub	%	m ³ /stock	km
1904		216		0.267	1330
1905		153		0.266	1220
1906		172		0.250	1230
1907		206		0.237	1375
1908		177		0.250	1370
1909		174		0.228	1250
1910		138		0.218	1310
1911		223		0.215	1340
1912		223		0.197	1375
1913		189		0.188	1240
1914		261		0.167	1490
1915		318		0.155	1410
1916		384		0.160	1440
1917		437		0.150	1445
1918		229		0.145	1300
1919		382		0.139	1590
1920		341		0.162	1545
1921		488		0.135	1440
1922		204		0.156	1120
1923	335	334		0.156	1480
1924	379	376		0.129	1435
1925	346	351		0.128	1485
1926	392	382		0.134	1560
1927	429	442		0.135	1555
1928	499	481	26	0.140	1552
1929	489	505	36	0.128	1590
1930	522	534	42	0.124	1615
1931	456	451	40	0.128	1610
1932	313	317	45	0.127	1205
1933	338	340	34	0.155	1144
1934	528	439	41	0.127	1532
1935	467	548	42	0.125	1658
1936	374	377	47	0.118	1680
1937	620	617	52	0.112	1692
1938	620	622	56	0.108	1707
1939	422	425	47	0.115	1711
1940	352	304	56	0.107	1596
1941	310	344	55	0.107	1562
1942	367	356	56	0.106	1760
1943	500	518	66	0.102	1673
1944	436	433	65	0.098	1687
1945	329	337	64	0.102	1716
1946	559	481	70	0.086	1705
1947	634	510	74	0.077	1824
1948	464	555	77	0.075	1789
1949	678	586	76	0.070	1799

Tab 5.4 Flottgodsmängden, dess medelkubik och trafikerad flottledslängd i Kalix älv under perioden 1904-1973.

År	Under året ¹⁾ tillsläppt flottgods	Redovisat ²⁾ flottgods Avlämnat t. ägarna	Andel ³⁾ massaved	Medelkubik ⁴⁾ på redovisat flottgods	Trafikerad flottleds längd
	Volym ⁵⁾ 1000 m ³ f ub	Volym 1000 m ³ f ub	%	m ³ /stock	km
1950	324	510	64	0.079	1679
1951	563	511	67	0.073	1783
1952	486	523	72	0.068	1774
1953	466	467	63	0.073	1717
1954	572	541	64	0.068	1510
1955	483	496	66	0.067	1503
1956	529	559	67	0.069	1503
1957	552	454	73	0.062	1452
1958	556	556	73	0.069	1403
1959	391	387	70	0.076	1196
1960	453	451	68	0.083	1189
1961	608	576	73	0.081	1144
1962	543	542	73	0.082	1036
1963	483	465	73	0.084	943
1964	408	405	72	0.081	946
1965	304	302	70	0.081	793
1966	352	267	70	0.082	667
1967	291	356	69	0.085	578
1968	292	273	70	0.081	609
1969	225	224	73	0.080	541
1970	201	195	75	0.082	541
1971	233	189	77	0.082	450
1972	293	316	80	-	427
1973	196	189	86	-	328

- 1) Tillsläppt flottgodsmängd redovisades ej före år 1923.
- 2) I tab. har före 1921 redovisats den utsorterade kvantiteten, som ej är lika med den till ägarna avlämnade
- 3) Andelen massaved redovisas av Kommerskollegium fr. o. m. år 1928
- 4) Medelkubiken är uträknad för den totala flottgodsmängden (sågtimmer och massaved)
- 5) Volymen är angiven i m³ f ub = kubikmeter fast mått, under bark.
[en kubikfot (1 f³) = 0.028 m³].

Antalet flottande virkesägare har minskat kraftigt (se fig. 5.1 sid. 5.2) sedan 1950 och de tre största (resp. den största) intressenternas (intressentens) andel har där för ökat successivt från år 1950. Den största intressentens (Domänverket) andel av flottgodsmängden var ca. 70 % år 1974. Se fig. 5.5.

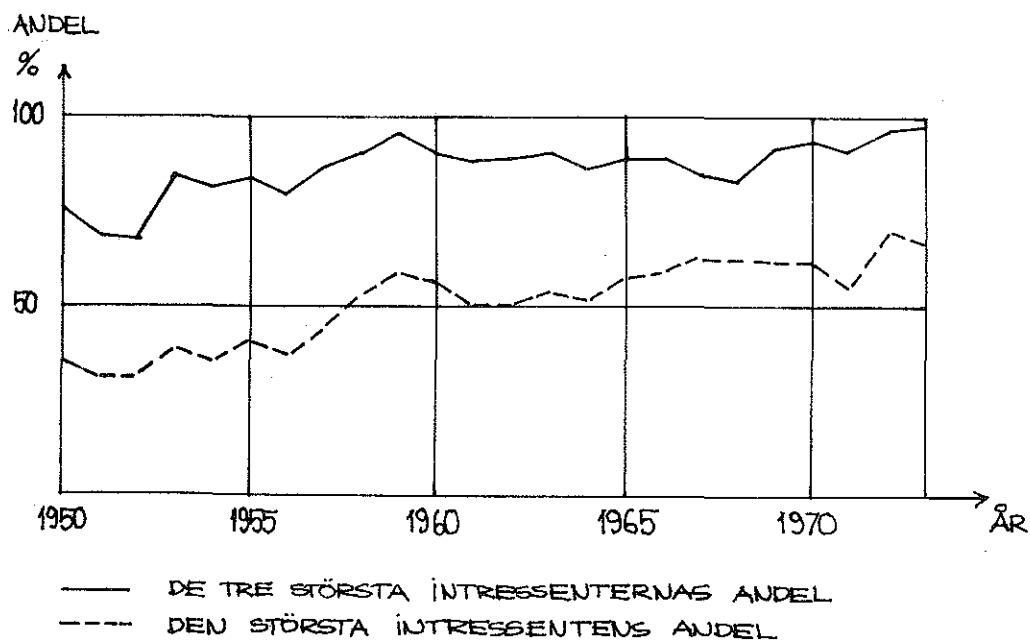


Fig. 5.5 De tre största intressenternas resp. den största intressentens andel av den totala flottgodsmängden.

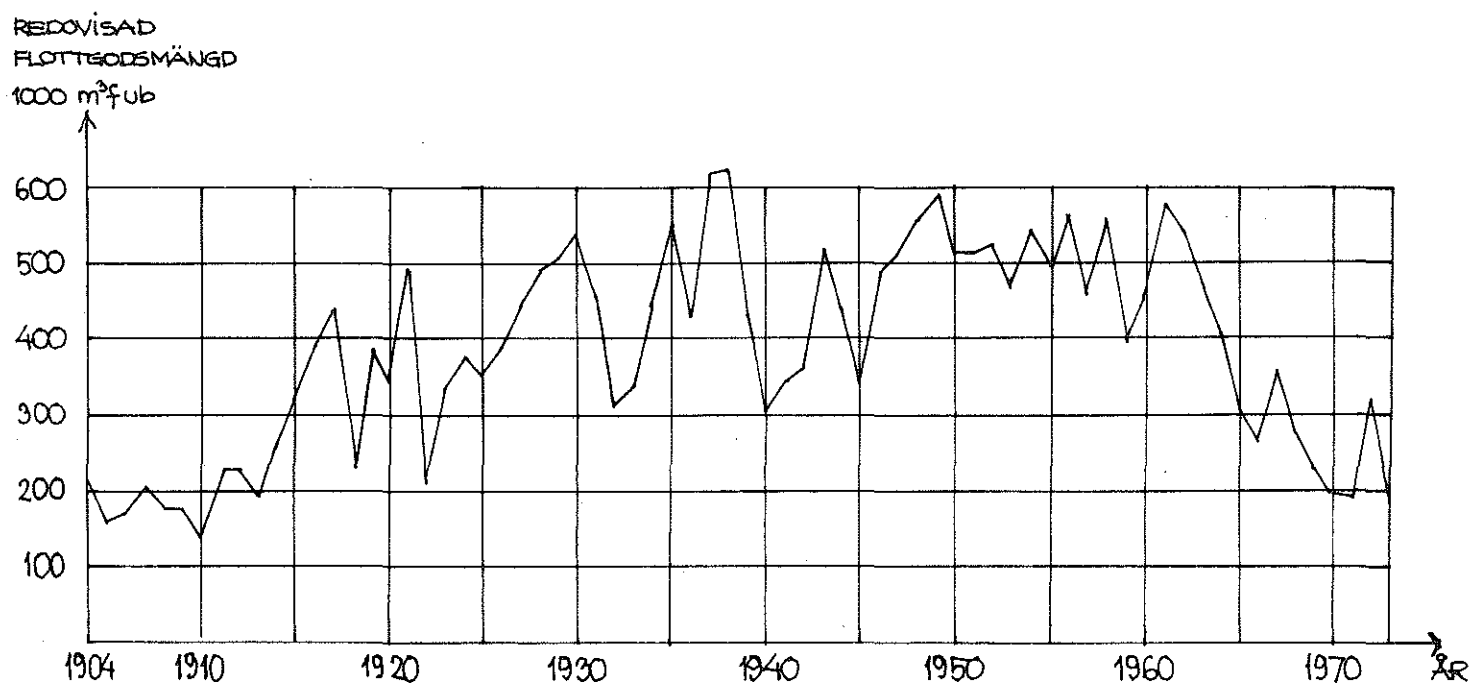


Fig. 5.6 Den redovisade flottgodsmängden, avlämnat till ägarna, under perioden 1904 - 1973.

Flottgodsmängden har som framgår av fig. 5.6 varierat kraftigt. I början av 1900-talet var flottningen av ungefär samma omfattning som den nuvarande. Fram till år 1930 steg flottgodsmängden i stort med undantag av ett par kraftiga nedgångar år 1918, 1922. Efter år 1930 är den följande ekonomiska världsdepressionen starkt markerad. Åren 1932 och 1933

nådde lågkonjunkturen botten med 300 000 m³f flottat virke. Kort därefter åren 1937, 1938 nås den hittills största flottgodsmängden under flottningsens historia med 620 000 m³f redovisat flottgods. Under krigsåren 1940-1945 rådde svåra förhållanden och flottgodsmängden var låg, dock med en topp år 1943. Åren 1946 - 1963 kännetecknas av synnerligen jämn och även hög nivå på flottgodsmängden, vilket medförde ett gott utnyttjande av flottningsorganisationen. Den nedåtgående trenden fr. o. m. år 1961 tycks ha planat ut på flottgodsmängden 200 000 m³f eller ca. 2,5 miljoner stockar.

Flottgodsets sammansättning

Flottgodsets sammansättning har under årens löpp genomgått betydande förändringar. I början av 1900-talet flottades till övervägande del grovt timmer, som användes till sågtimmer. I slutet av 1920-talet utgjorde sågtimret ca. 3/4 av den totala flottgodsmängden. Andelen sågtimmer sjönk därefter kraftigt till ca. 30-35 % i början av 1940-talet och har sedan dess hållit sig på den nivån tills slutet av 1960-talet. 1973 flottades således endast 14 % sågtimmer och 86 % massaved. Eftersom sågtimret har högre medelkubik än massaved, har medelkubiken för flottat virke sjunkit i takt med ökad andel massaved. Medelkubiken för allt flottat virke har efter år 1945 hållit sig konstant på ca. 0.070 - 0.080 m³f/stock. En sådan stock kan ha dimensionen Ø 15 cm längd 4-4,5 m.

Under seklets första tjugo år sjönk medelkubiken mycket kraftigt, från 0,25 m³f/stock till 0.13 m³f/stock. Orsaken till detta är att sedan den äldre grövre skogen avverkats, söker man vinna större hektar skördar genom att anpassa skogens omloppstid för optimal virkestillväxt. Detta resulterar i klenare dimensioner, då yngre skog har större virkestillväxt än äldre.

Medelflottningslängden

Den längd som stockarna i medeltal flottas kallas medelflottningslängden. Den har varierat mellan 130 - 165 km fram till 1970, men har under första åren på 1970-talet ökat och var 175 km år 1972. Anledningen till detta är att den övervägande delen av virket tillsläpp vid Junosuando, 250 km från mynningen. I och med att Ängesån lades ner kommer medelflottningslängden att öka ytterligare.

5.1.63 Flottningskostnader

Allmänt

De totala flottningskostnaderna uppdelas på tre huvudgrupper: Utflottningskostnader, Sorterings- och bunningskostnader, Förvaltningskostnader och Separatkostnader. Separatkostnaderna drabbar inte allt virke utan de utgör kostnader för virkesmätning, maskinbarkning, avläggsarbeten, separatflottning, virkesbärgning m.m. och bärs av enskild flottande.

Utflottnings- och sorteringskostnaderna uppdelas på undergrupperna. Amortering, underhåll, inventarie, flottnings-skador och direkta arbets-kostnader. Förvaltningskostnaderna redovisas inte fr.o.m. år 1967 i statistiken utan dessa fördelas på de övriga tre kostnadsposterna.

Tab. 5.5 redovisar de totala flottningskostnaderna uppdelade på Utflottningskostnader och Sorterings- och Bunningskostnader. Även de två senares andel av totalkostnaden har uträknats.

Tab. 5.5 De totala flottningskostnaderna, flottningskostnader per m³, Utflottningskostnader, Sorterings- och bunningskostnader under perioden 1904 - 1973.

År	Totala flottnings- kostnader	Flottnings- kostnader pr redovisad m ³	Flottnings- ¹⁾ kostnader pr redovisad m ³ i 1972 års penningvärde	Utflottnings- ²⁾ kostnader /andel av tot.kostn.	Sorterings- ³⁾ och bunningskostn. /andel av total- kostn.
	1000 kr	kr/m ³	kr/m ³	1000 kr / %	1000 kr / %
1904	344	1.59			
1905	236	1.55			
1906	228	1.33			
1907	278	1.35			
1908	263	1.48			
1909	232	1.33			
1910	247	1.79			
1911	346	1.55			
1912	321	1.44			
1913	296	1.57			
1914	453	1.73	11.92		
1915	535	1.68	10.06		
1916	661	1.72	9.12		
1917	1021	2.34	9.83		
1918	821	3.58	10.63		
1919	1525	3.99	10.25		

År	Totala flottnings- kostnader	Flottnings- kostnader pr redovisad m ³	Flottnings- ¹⁾ kostnader pr redovisad m ³ i 1972 års penningvärde	Utflottnings- ²⁾ kostnader /andel av tot. kostn.	Sorterings- ³⁾ och buntningskostn. /andel av total- kostn.
	1000 kr	kr/m ³	kr/m ³	1000 kr / %	1000 kr / %
1920	1631	4.78	12.24		
1921	1664	3.41	10.16		
1922	874	4.28	15.75		
1923	1072	3.21	12.71		
1924	1217	3.24	12.83		
1925	1112	3.17	12.33		
1926	1120	2.93	11.80		
1927	1182	2.67	10.89		
1928	1384	2.88	11.66	977 / 71	225 / 16
1929	1199	2.37	9.72	837 / 70	222 / 19
1930	1221	2.29	9.69	876 / 72	230 / 19
1931	1070	2.37	10.33	757 / 71	179 / 17
1932	650	2.05	9.12	418 / 64	114 / 18
1933	566	1.66	7.57	378 / 67	94 / 17
1934	1119	2.55	11.55	912 / 82	121 / 11
1935	1049	1.91	8.50	781 / 74	167 / 16
1936	712	1.89	8.30	514 / 72	116 / 16
1937	1167	1.89	8.10	841 / 72	204 / 17
1938	1198	1.93	8.07	870 / 73	215 / 18
1939	937	2.20	8.98	692 / 74	139 / 15
1940	879	2.89	10.49	675 / 77	115 / 13
1941	1013	2.94	9.41	764 / 75	140 / 14
1942	1319	3.71	11.02	1032 / 78	156 / 12
1943	1547	2.99	8.76	1178 / 76	230 / 15
1944	1560	3.60	10.58	1198 / 77	213 / 14
1945	1296	3.85	11.40	960 / 74	179 / 14
1946	2019	4.20	12.35	1532 / 76	301 / 15
1947	2953	5.79	16.61	2324 / 79	397 / 13
1948	3111	5.61	15.32	2314 / 74	496 / 16
1949	3928	6.70	18.02	2946 / 75	652 / 17
1950	2472	4.85	12.90	1619 / 65	506 / 20
1951	3868	7.57	17.41	2879 / 74	695 / 18
1952	3691	7.06	15.04	2312 / 63	1062 / 29
1953	3600	7.71	16.19	2352 / 65	881 / 24
1954	4158	7.69	16.07	2807 / 68	1035 / 25
1955	4041	8.15	16.54	2776 / 69	978 / 24
1956	4162	7.45	14.45	2687 / 65	1043 / 25
1957	4499	9.91	18.33	3027 / 67	1081 / 24
1958	4643	8.35	14.86	2985 / 64	1205 / 26
1959	4309	11.13	19.60	2802 / 65	1136 / 26
1960	3684	8.17	13.81	2381 / 65	936 / 25
1961	4517	7.84	13.01	2719 / 60	1433 / 32
1962	4615	8.51	13.45	2888 / 63	1318 / 29
1963	4425	9.52	14.57	2789 / 63	1197 / 27
1964	4492	11.09	16.52	2949 / 66	1133 / 25
1965	3926	13.00	18.46	2568 / 65	911 / 23
1966	4184	15.67	20.84	2893 / 69	823 / 20
1967	3890	10.93	13.99	2771 / 71	990 / 25
1968	3841	14.07	17.59	2877 / 75	918 / 24
1969	3521	15.67	19.12	2435 / 69	855 / 24
1970	3392	17.39	19.82	2430 / 72	806 / 24
1971	3812	20.17	21.38	2583 / 68	794 / 21
1972	4225	13.37	13.37	2582 / 61	1380 / 33
1973	4004	21.19	19.54	2760 / 69	976 / 24

1) Omräkningen till 1972-års penningvärde har baserats på levnadskostnadsindex utan skatter och sociala förmåner, från år 1954 framskriven med konsumentprisindex (index finns fr o m år 1914)

2) De totala flottningskostnaderna uppdelade på utflottnings- och sorteringskostnader finns endast fr o m år 1928.

Kostnadernas fördelning

Den största kostnadsposten är utflottningskostnaderna, som utgör 65-75 % av de totala flottningskostnaderna. Eftersom huvuddelen eller ca. 70 % av utflottningskostnaderna är arbetskostnader, påverkas de förstnämnda i hög grad av flottningsförhållandena. Förut när man flottade mindre och mer svårflottade vattendrag kunde utflottningskostnaderna bli mycket stora under svårflottade år. Numera då endast huvudälven flottas är problemen mindre och utflottningskostnader blir mindre känsliga.

Sorterings och bunningskostnaderna utgör ca. 25% av de totala flottningskostnaderna och övriga delen eller ca. 80% är arbetskostnader. Fig. 5.7 visar antal gjorda dagsverken av arbetarpersonal vid utflottnings- och skiljningsarbete. Ur tab. 5.2 sid. 5.11 framgår att man behövde dubbelt så många man för att skilja ut en viss flottgodsmängd år 1963 som år 1973. Den större effektiviteten har nåtts genom rationalisering av sorteringen, där man börjat med samsortering av massaved och dessutom minskat antalet sorteringsgrupper.

Samsortering innebär att den tillsläppta massaveden sorteras utan hänsyn till ägare. Intressenten får detta virke i proportion till den mängd han

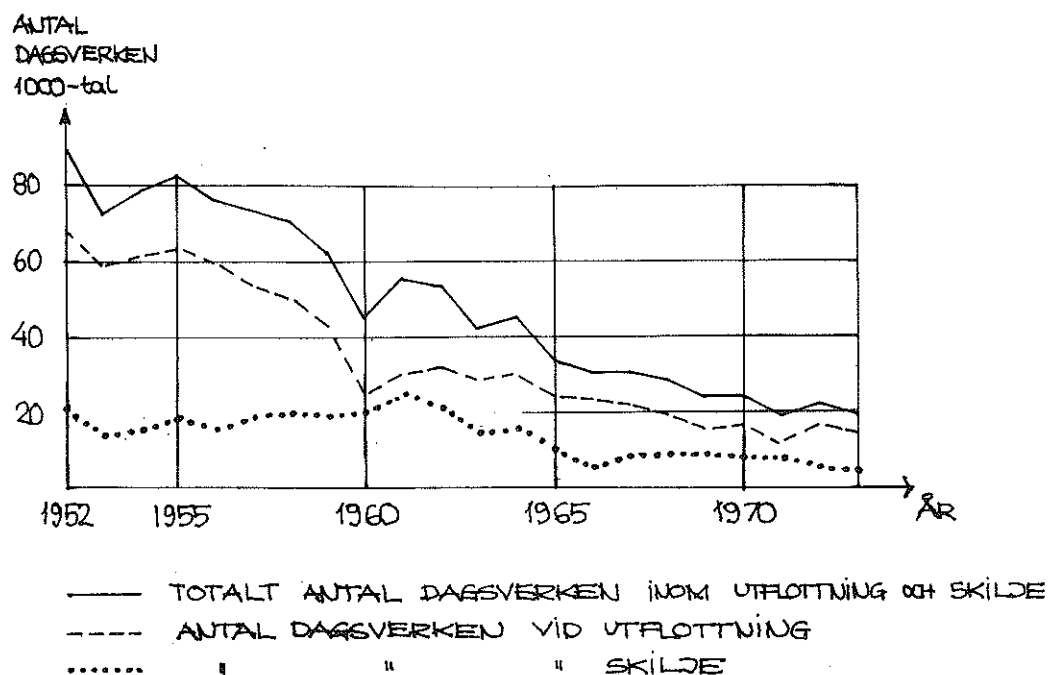


Fig. 5.7. Antal dagsverken gjorda av arbetarpersonal vid utflottnings- och sorteringsarbete.

tillsläppt. Sorteringsgrupperna är indelningen i sortiment och virkesmärken. Ju färre grupper desto effektivare sortering. Under år 1974 har sorteringsgrupperna ytterligare minskats och dessutom har sorteringsverkets längd förkortats.

Kostnadsutveckling

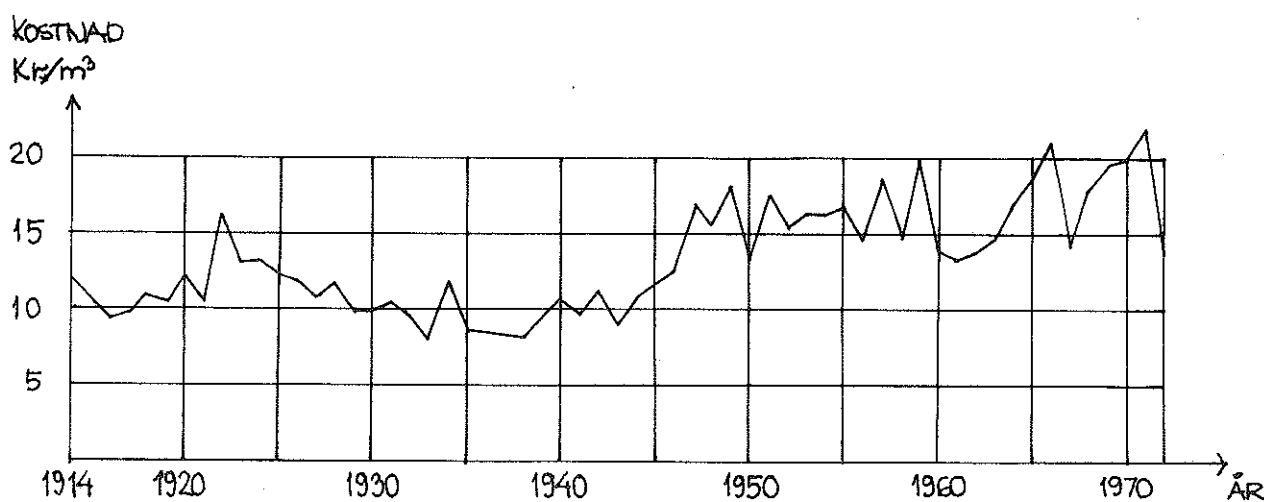


Fig. 5.8. Totala flottningskostnader (kr) per redovisad kubikmeter åren 1914-1972 enl. 1972 års penningvärde.

Eftersom de fasta kostnaderna utgör huvudparten av de totala flottningskostnaderna är kostnaden per m^3 starkt beroende av flottgodsmängden. Liten flottgodsmängd ger i regel högre styckepris, men de allmänna flottningsförhållandena (isgång, vattenföring etc.) spelar en mycket stor roll. Man kan alltså inte sätta likhetstecken mellan liten flottgodsmängd och högt styckepris annat än vid normala flottningsförhållanden.

5.1.64 Flottning kontra lastbilstransport

Flottningen har kostnadsräddigt några negativa sidor gentemot lastbilstransporter. Dels orsakas förluster genom sjunkning och större röt-skador, dels kräver flottningsalternativet stora lagringsutrymmen och dels blir det stora räntekostnader p.g.a. att fabriken måste ta emot ett helt års förbrukning av råvara under några få sommar- och höstmånader. Flottningens positiva sidor är svåra att värdera ur samhälls-ekonomisk synpunkt. Emellertid kan läggas miljömässiga aspekter i form av mindre

vägtrafik och därav följande mindre vägslitage och energiåtgång, ur sysselsättningsaspekter, där flottningsarbetet utgör binäring och feriearbeten åt många utmed älven.

För att kunna dra säkra slutsatser om flottningens framtid kontra lastbilstransporternas, fordras en omfattande transportekonomisk utredning, där de reella kostnaderna för landsvägstransporterna bör ingå.

5.1.7 Återställande av nedlagda flottleder

5.1.71 Allmänt

När flottningen nedlägges i ett vattendrag kan detta avlysas såsom flottled. Vattendomstolen beslutar, efter ansökan från flottningsföreningen, vad som ska ske med de fasta flottningsanordningarna i vattendraget. De rörliga anordningarna tas upp varje år och handläggs inte av domstolen. Vattendrag som avlysts t.o.m. 1971 framgår av fig. 5.9.

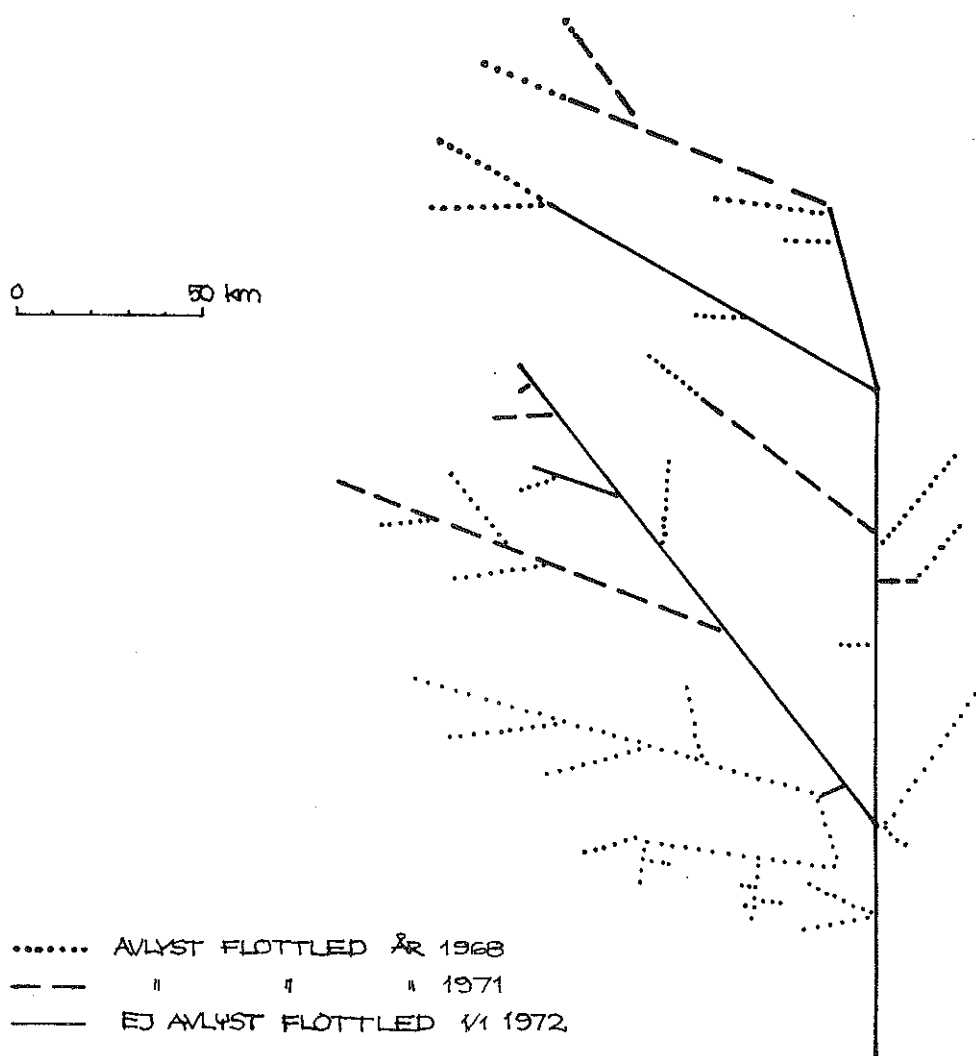


Fig. 5.9 Avlysta flottleder i Kalix älv t.o.m. år 1971

Arbetsmarknadsstyrelsen i Luleå började år 1969 planeringen av fiske- och naturvårdsfrämjande åtgärder i Kalix älvs då avlysta flottleder. Återställandet av flottlederna skulle ske som beredskapsarbeten.

5.1.72 Inverkan av flottningen.

Önskemålet vid flottningen har varit att få en jämn och hög vattenföring i vattendraget under en begränsad tid av året och dessutom en fåra som så långt möjligt är fri från hinder och förgreningar.

Regleringen av vattenföringen med flottningsdammar har ibland medfört oregelbundna vattenstånd i sjöar och strömsträckor, vilket på ett ofördelaktigt sätt påverkat fiskens lek och vandring. Flottningsdammarna utgör ett vandringshinder för fisken mellan sjö och ström i samband med lek och näringssök. Totalrensningar av strömsträckor har medfört att uppehållsplatser för fisken minskat i antal och omfång och att bottenfaunan utarmats. På sträckor som traktorrensats har i regel selen avsänkts och vissa av dem har gjorts odugliga som vinteruppehållsplatser för fisken. Ledarmar har på vissa ställen byggts för att stänga grenar av älven. Avstängningen av sidogrenar har reducerat den fiskeproduktiva arean.

5.1.73 Åtgärdsplan

Man har vid återställandet av en flottled haft målsättningen att

- 1) få en naturligare vattenföring
- 2) förbättra biotoper och underlätta fiskens vandring
- 3) främja turism och friluftsliv

Den preliminära tidsplanen för vattendragen framgår av tab. 5.6.

Tab. 5.6 Tidplan och kostnadsplan för återställandet av
nedlagda flottleder.

Vattendrag	Inrättades som allmän flottled år	Flottades t. o. m. år	Avlyst år	Kostnader år återst. (kr.)	Tid för åtgärder	Efterjustering fram till
Skrövån, Arrojoki, Kattån, Västerån, Risån, Bönån)	-	-	1968	280.000	1969-70	
Pilkån	1918	1963	1968	95.000	1971-73	1976
Vettasjoki	1890	1964	-)	542.000	1971-73	1976
Hartijoki	1890	1968	1968)			
Tolkijoki	1956	1963	1968)			
Kutjasjoki	1890	1960	1968)			
Leipobäcken	1890	1962	1968)			
Vassara älv	1939	1959	1968	115.000	1972-74	1976
Aihämäjoki	1890	1958	1968	100.000	1972-74	1976
Lina älv (distr. 4 o. 5)	1890	1966	1971	107.000	1973-75	1977
Narkån	1956	1966	1968	218.000	1973-75	1977

För att få en förhöjning av vattenståndet erfordras att bottennivån höjes på lämpliga platser. Detta åstadkommes genom att antingen lägga ut tvärtrösklar av natursten över hela eller del av vattendraget eller också genom utplacering av större ensstenar.

Vandringshinderande dammar tas bort och slussgolven, som hindrar fiskvandringen, rivs bort. Eventuella ledarmar tas bort och stenmassor återföres till rensade avsnitt.

Fig. 5.10 visar en principskiss av en återställd forssträcka och Bild 9 (sid. 5.59) visar hur en återställd sträcka kan ta sig ut i verkligheten.

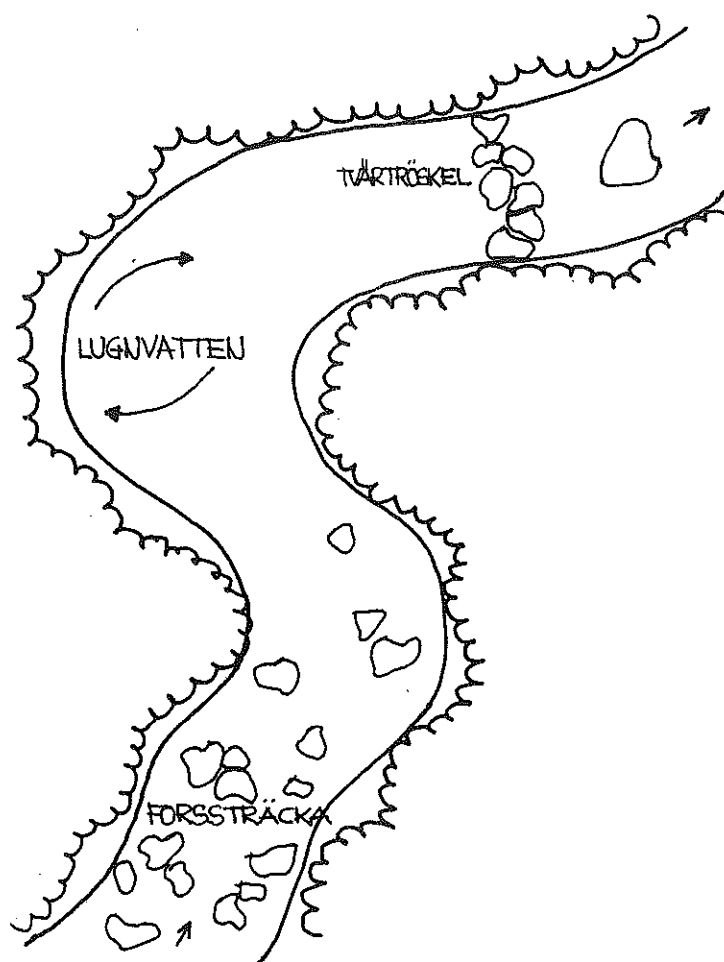


Fig. 5.10 Principskiss över en återställd forssträcka.

Genom åtgärderna skapas uppehållsplatser för yngel och äldre fisk. Man nedbringar vattenhastigheten och ökar vattendjupet så att fisken bättre kan utnyttja mindre näringsorganismer som följer med vattenströmmen. I de skapade höljorna förväntas en ökad sedimentation med förhöjd produktion av näringsorganismer för fisken som följd.

5.2 Fiske

5.2.1 Allmänt

Fisket i Kalixälvsystemet är av stor omfattning. Ortsbefolkningens fiske har huvudsakligen karaktär av husbehovsfiske men även yrkes- och binäringsfiske förekommer. Fritidsfiske efter lax, laxöring och harr bedrivs på strömsträckor. I älvsystemet fångas lax, laxöring, sik, abborre, gädda, lake och harr. Röding fiskas i Kaitumsjöarna och siklöja i mynningsområdet.

Nedströms Jokkfallet dominerar fisket efter de havsvandrande fiskslagen lax, laxöring och sik som fångas företrädesvis på forssträckor. På lugnvattenavsnittet Kamlungeträsket - Råktjärvträsket bedrivs ett omfattande husbehovsfiske efter stationära fiskslag, främst gädda och abborre. Ovanför Jokkfallet är husbehovsfisket av mindre omfattning. Fritidsfiske bedrivs längs i stort sett hela älven.

5.2.2 Husbehovs-, binärings- och yrkesfiske.

En fiskeinventering i slutet av 1950-talet omfattande c:a 900 uppgiftslämnare angav ortsbefolkningens fiskefångst i vattensystemet till 205 ton per år. Av denna fångst togs i Kalix älv nedströms bifurkationen 110 ton och uppströms bifurkationen 37 ton samt i Kaitum älv 38 ton och Ängesån 6 ton. I mindre biflöden och sjöar fångades 14 ton. Fig. 5.11 anger medelfångsten per år uppdelat på älvsystemet och fig. 5.12 medelfångsten uppdelad på fiskearter.

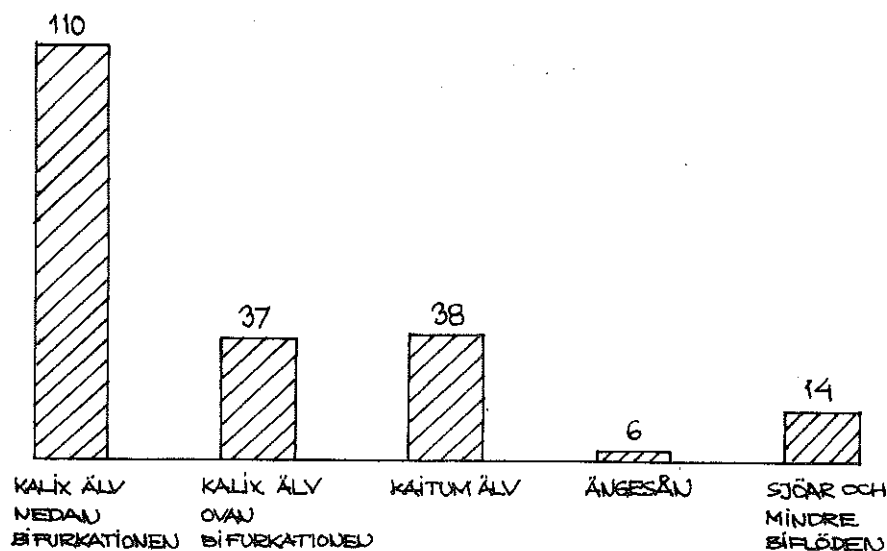


Fig. 5.11 Medelfångsten i ton per år 1954-58 i Kalixälvsystemet.

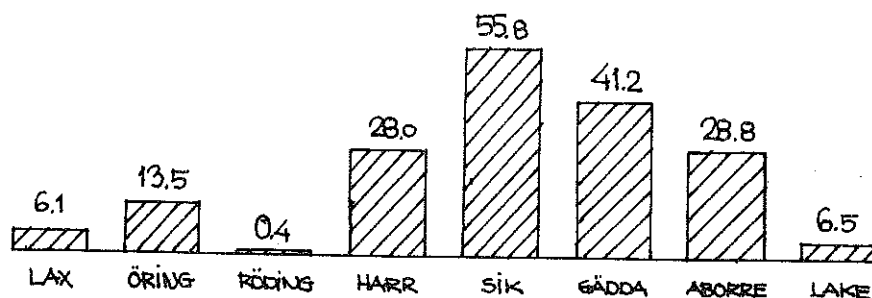


Fig. 5.12 Medelfångsten i ton per år 1954-58 uppdelat på fiskarter.

På sträckan från Jokkfall till mynningen fångades 80% av totala laxfångsten och 50% av laxöringfångsten. Kaitum älv svarade för 25% av laxöring och 30% av harrfångsten.

Fiskeinventeringar har även utförts år 1967 och 1973 men omfattar då endast ett år. Fångstsiffrorna 1967 ligger genomgående under årsmedeltalet 1954-58, medan 1973 års siffror ännu inte hunnit bearbetas. En jämförelse mellan enstaka år saknar värde när det gäller att bedöma fisktillgångens variationer.

5.2.21 Lax och laxöring

De ekonomiskt värdefullaste och ur fiskesynpunkt attraktivaste fiskarterna är lax och laxöring. Fiske i Kalixälven efter lax har bedrivits under lång tid. År 1541 omnämns laxfisket i Kalix älv (Kengisfors d.v.s. nuvarande Jokkfall) för första gången i källmaterial.

Laxen var i saltad form en viktig handelsvara med södra Sverige och inbringade Staten betydande skatteinkomster.

Lek

Laxen tillbringar större delen av sitt liv i havet men vandrar från vårflo-den i juni och fram till juli månad upp i moderälven för att leka. Under samma tid vandrar 2-3 åriga laxungar (smolt) nedför älven och ut i havet. Laxen lekvandrar sällan mer än 2 gånger i sitt liv, men ibland har dock 4 lekvandringar konstaterats. Laxen vägleds vid uppvandringen av en speciell lukt som moderälven avger. Laxen leker under september och oktober månad på grus eller stenbotten på ett djup av 0,5-3 m. Laxen äter under sin vandring upp i älven ingenting och är när den återvänder till havet i mycket dålig kondition. Instinkten att vandra mot strömmen är mycket stark och även om det 9 m höga Jokkfallet (bild 10) 5 mil norr om Överkalix är ett mycket svårt hinder, finns det lax som vid gynnsamt

vattenstånd passerar också detta. Uppgifter finns också att enstaka laxar fångats ovan Killingilinkka i Kaitumälven, vilket av många anses vara ett oöverkomligt hinder.

Lax och laxöringsfångst.

Fördelningen av fångsten mellan lax och laxöring ovanför och nedanför Jokkfallet framgår av fig. 5.13. Den låga laxöringsfångsten år 1962-64 beror på att laxöring vid statistikinsamlandet då fördes upp som smålax. Figuren visar tydligt att laxfångsten dominerar nedströms Jokkfallet med i genomsnitt 87% av fångsten mellan 1962-1971. Ovan Jokkfallet fångades

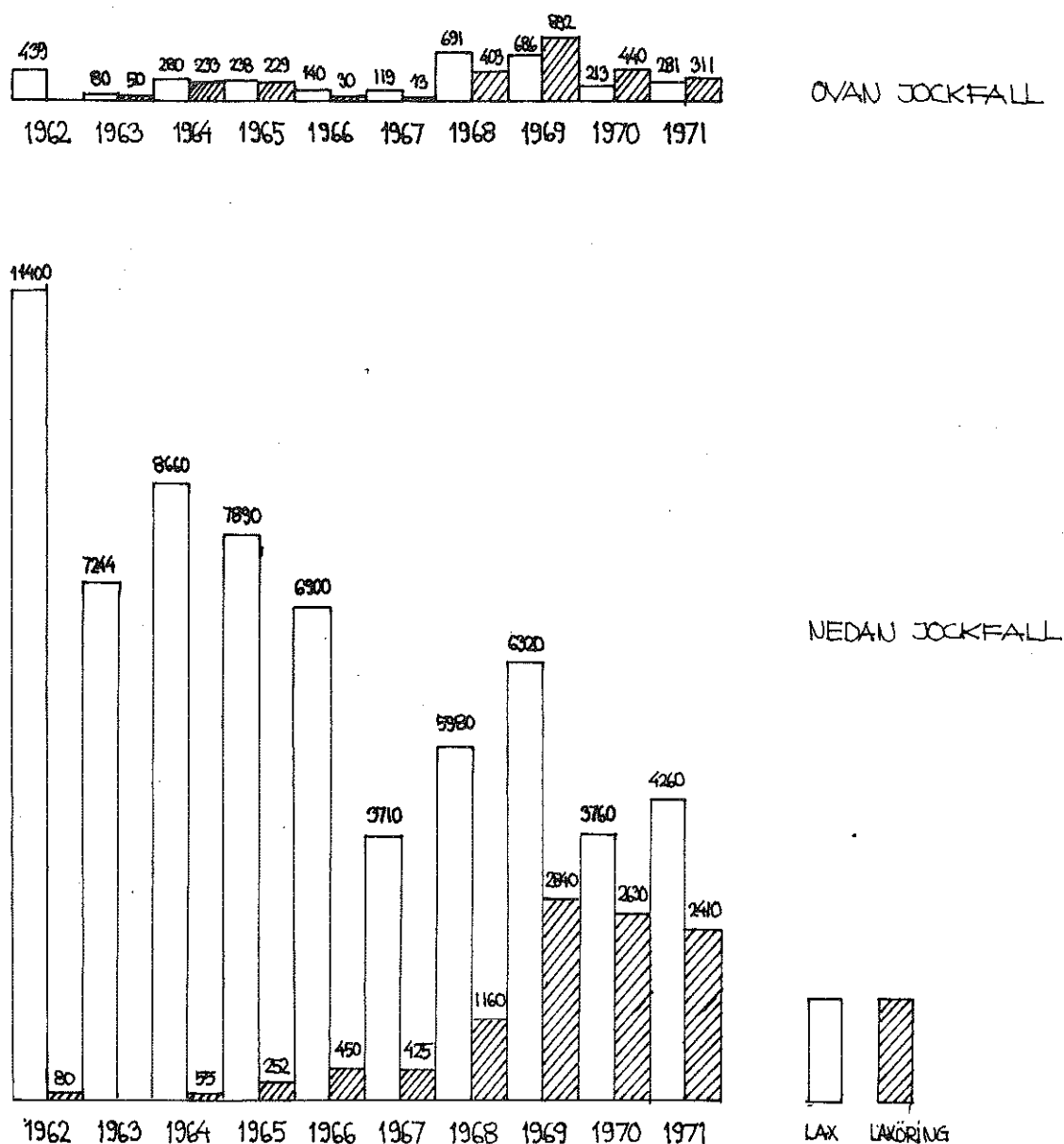


Fig. 5.13 Fångst av lax och laxöring i ton 1962-1971.

i genomsnitt lika mycket lax och laxöring mellan åren 1962 och 1971. Laxöringens större andel ovan Jokkfall beror på att det finns stationära former av laxöring som inte behöver företa den besvärliga vandringen uppför Jokkfallet utan ständigt finns i området ovanför fallet. Laxen är däremot inte stationär och måste alltså varje år forcera det svåra fallet för att nå områden där ovanför.

Av laxen fångas 80% på sträckan älvmynningen till Jokkfall, 10% ovan Jokkfall och 10% i Ängesån. Laxen fångas huvudsakligen i fasta laxfiskebyggnader (karsinapator eller forspator), laxryssjor och nät. Endast en mycket liten del fångas vid sportfiske. Fasta anordningar har under olika perioder använts av ett flertal skifteslag i nedre delen av älven. Under de senaste åren verkar fasta anordningar ha använts endast i Kamlunge och Jokkfall.

Laxfångststatistik finns från åren 1914-1972 med undantag av åren 1925-1933. Utbyggnadsplaner, statistikomläggning 1958, felregistreringar av lax och laxöring 1962-64 m.m. har påverkat statistiken på så sätt att felmarginalen har ökat, men i stora drag är fångstsiffrorna riktiga.

För att kunna studera variationer i laxtillgång bör man ha en längre statistik från ett fångstställe. Laxfångstens utveckling jämförs sedan bäst i 5-årsperioder. En mycket lång statistik från ett fångstställe saknas i Kalix älv och vid redovisningen av laxfångsten har heller inte något 5-års medeltal för älvens totala fångst framräknats vilket bör observeras.

Fig. 5.14 ger endast en antydning om laxfångstens storlek.

Tabell 5.7 anger laxfångsten i Kalix älv 1914-72. Laxfångsten i Kalix kustfiske har också noterats för vissa år, då också en jämförelse mellan älv- och kustfisket gjorts. Det visar sig då att älvfisket och kustfisket är i stort sett av samma omfattning i genomsnitt för de år en jämförelse kunnat ske.

Fig. 5.14 återger laxfångsten i Kalix älvfiske i diagramform och då framgår att ett mycket gott laxfiske förekom åren 1943-50. En jämförelse med de viktigaste laxförande älvarna i Sverige 1951-1963 har gjorts i fig. 5.15. Ett genomsnittsvärde av fångsten 1951-1963 i ton visar att Kalix älv låg på 7:e plats medan vid en liknande jämförelse åren 1966-71 Kalix älv låg på 4:e plats.

Tabell 5.7 Laxfångst i Kalix älv och kustfiske 1914-72.

År	Älvfiske 1000 kg	Kustfiske 1000 kg	Älvfiske % av kust- fiske	År	Älvfiske 1000 kg	Kustfiske 1000 kg	Älvfiske % av kust- fiske
1914	11.3			1944	21.3	34.5	62
1915	4.2	8.0	52	1945	47.8	77.8	61
1916	7.9	4.8	160	1946	42.2	41.3	102
1917	13.3	12.3	110	1947	37.4	22.9	163
1918	5.6			1948	30.6	33.0	93
1919	25.1			1949	31.1	27.4	113
1920	19.4	26.2	74	1950	28.5	25.1	114
1921	17.7	42.4	42	1951	9.4	23.3	40
1922	15.9	24.9	64	1952	25.4	18.7	140
1923	12.6	10.5	120	1953	12.6	9.5	132
1924	13.0	14.0	85	1954	4.9	7.5	65
1925		5.9		1955	5.3	5.3	100
1926		3.8		1956	9.0	8.5	105
1927		10.6		1957	8.3	7.2	115
1928		10.8		1958*	10.8	4.3	251
1929		7.3		1959	6.3	4.5	140
1930		9.6		1960	7.6	13.7	55
1931		14.3		1961	26.2	7.1	369
1932		11.6		1962	12.1	5.4	224
1933		11.2		1963	7.6	9.1	84
1934	15.7	26.7	57	1964	9.7	5.4	179
1935	10.2	34.3	30	1965	9.3	6	55
1936	15.2	9.3	163	1966	8.1		
1937	4.6	9.2	50	1967	6.1		
1938	4.4	10.1	44	1968	9.0		
1939	4.8	14.6	33	1969	12.2		
1940	4.2	7.9	53	1970	4.1		
1941	10.2	13.4	76	1971	4.5		
1942	19.0	12.4	150	1972	7.0		
1943	35.6	45.4	78				

* Omläggning av statistik fr o m 1958.

Mörrumsån och Dalälven saknas i fig. 5.15, men de hade genomsnittligt lägre laxfångst än Kalix älv.

Vid en jämförelse av laxkurvorna för 12 svenska älvar 1880 - 1950 fås en mycket god överensstämmelse älvarna emellan. Jämförelsen är gjord som 5-års medeltal och visar att den ojämförligt största toppen nåddes på 1940-talet. Under 1880-talet var laxfångsten också mycket stor men

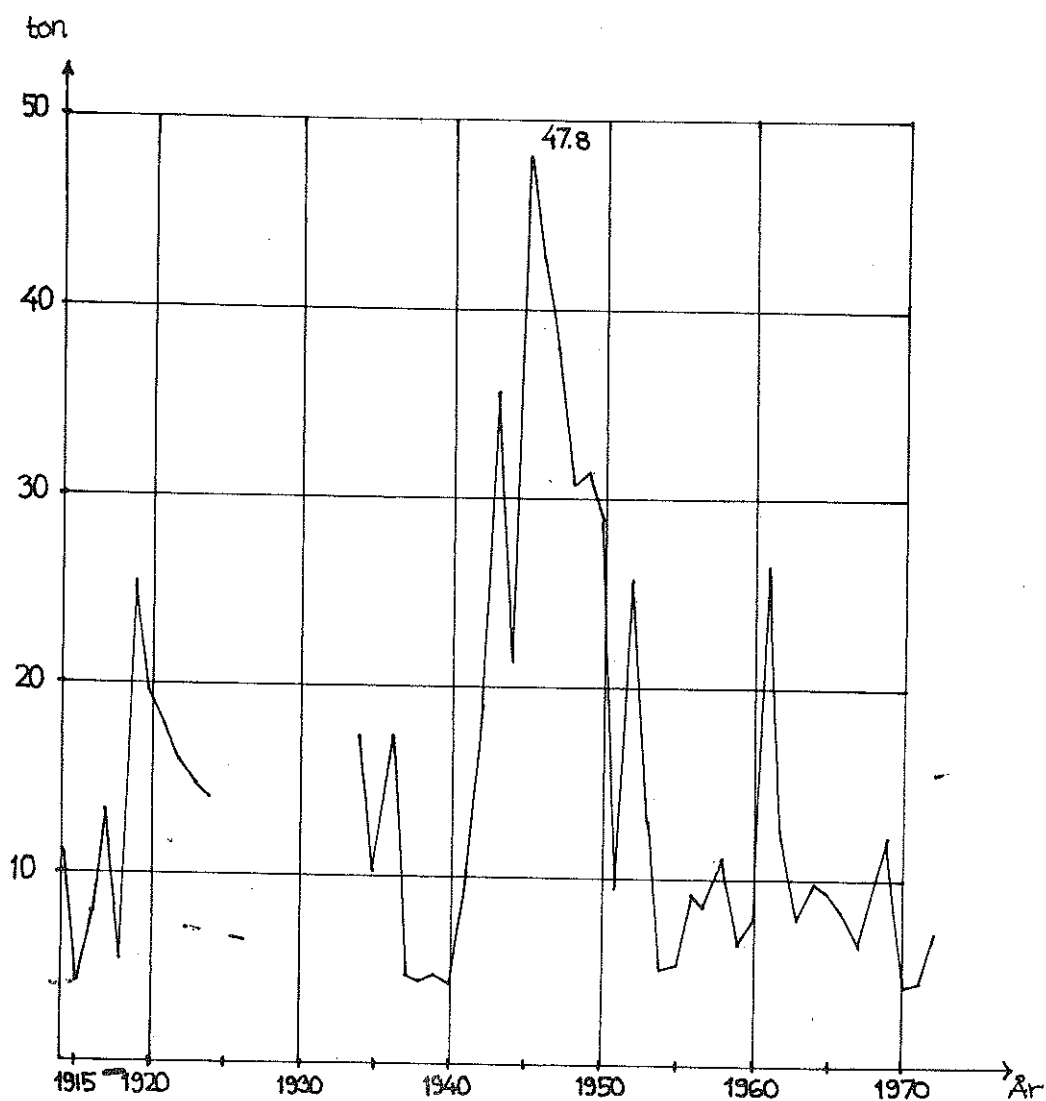


Fig. 5.14 Laxfångsten i ton i Kalix och Kaitum älvar 1914-72

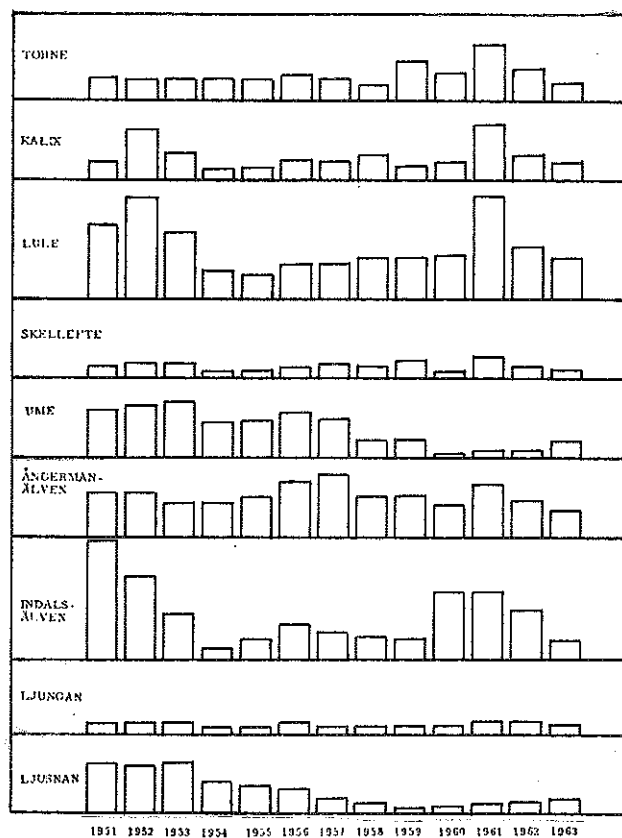


Fig. 5.15 Laxfångsten i ton i svenska älvar 1951-63

men dock inte alls som under 1940-talet. På 1920-talet nåddes en mindre topp medan åren i början på 1900-talet och omkring 1930-talet var mycket dåliga laxår i jämförelse med perioden 1880-1950 som helhet.

Laxkurvorna visar också att ungefär 5 år efter det att en älv byggs ut faller den ur ramen vid jämförelse med de övriga älvarna. Detta beror på att inverkan av förlorade reproduktionsområden då slagit igenom.

Laxfångstens värde i Kalix älv var 1972 146 000 kronor och laxöringfångsten värderades till 23 000 kronor. I tabell 5.9 bilaga 5.1 ges en sammanställning över fiskpriserna i Norrbotten 1974 och de största uppmätta fiskstorlekarna och fiskvikterna i Sverige.

Laxreproduktion

Laxen leker som tidigare nämnts på grus eller stenbotten på ett djup av 0,5-3 meter. Av de lämpliga reproduktionsområdena 20-25 mil ligger 15-20 mil d.v.s. nästan 80% ovan Jokkfallet. Även vid beaktande av att näringsmängden (bottenfaunan) är fattigare på sträckan ovanför Jokkfallet så beräknas produktionskapaciteten där ändå vara åtminstone 7 gånger större än på sträckan Jokkfallet till mynningen. En stor del av produktionskapaciteten ovanför Jokkfallet är dock utnyttjad, eftersom fallet utgör ett mycket svårt vandringshinder för laxen.

De lämpligaste laxreproduktionsområdena i Kalix och Kaitum älvar redovisas i fig. 5.16. Ett av de allra bästa områdena finns i Mustisuundo.

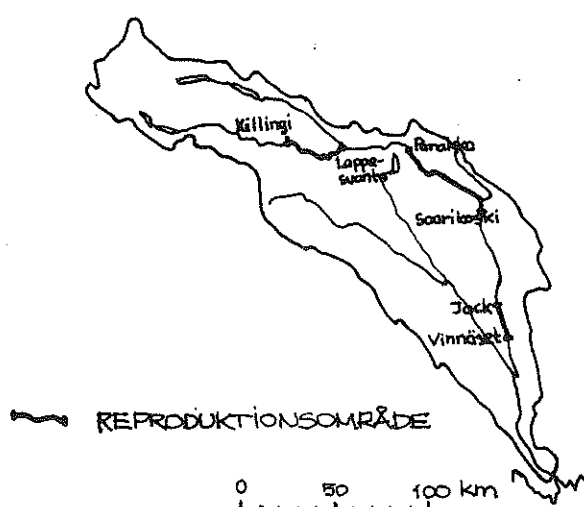


Fig. 5.16 Lämpligaste laxreproduktionsområden.

på sträckan Saarikoski-Parakka. Bild 11 visar laxreproduktionsområden i Mustisuando. Laxsmoltreproduktionen i Kalix älv är i storleksordningen 250 000 laxsmolt per år vilket motsvarar 5% av Östersjöns totala reproduktion. Motsvarande siffra för laxöring är 30-40 000 smoltenheter.

Fiskerikonsulent Östen Karlström i Luleå har vid elfiske i Kalix älv med biflöden bestämt den procentuella fördelningen av lax och öringungar vilket redovisas i tabell 5.8.

Tabell 5.8 Procentuell fördelning mellan lax- och öringungar

Älv	Antal per 100 m ²		Procent	
	lax	öring	lax	öring
<u>Kalix älv</u>				
Mynningen - Jokkfall	4,4	0,12	97,3	2,7
Jokkfall-Tärendö älvsinflöde	0,25	0,49	33,8	66,2
Tärendö-Parakurkkio	2,8	0,83	77,1	22,9
Parakurkkio-Kaitum älvs inflöde	4,9	0,79	86,1	13,9
Uppströms Kaitum älvs inflöde	1,4	1,7	45,2	54,8
<u>Kaitum älv</u>				
Mynningen-Killingilinkka	3,9	2,1	65,0	35,0
Uppströms Killingilinkka	0	5,9	0,0	100,0
<u>Tärendö älv</u>	1,0	1,3	40,0	60,0
<u>Ängesån</u>				
Mynningen-Vettasjoki	2,1	0,24	89,7	10,3
Vettasjoki, Hartijoki	0,22	6,3	3,4	96,6
Lina älv	0	1,3	0,0	100,0

Elfisket har genomförts under senare delen av 1960-talet. Inga laxungar i Kaitum älv uppströms Killingilinkka eller i Lina älv har konstaterats vid elfisket.

5.2.22 Övriga fiskarter

Till gruppen övriga fiskarter hänförs här främst sik, harr, röding, gädda, abborre och lake. Mindre fångster av bl. a. brax och gös förekommer också. Siklöja inbringar betydande inkomster vid försäljning av löjrom men fångas endast i mycket små mängder i själva älven. Fig. 5.12 sid. 5.26 visar medelfångsten i ton per år 1954-58 av sik, harr, röding, gädda, abborre och lake. Statistiken är mycket osäker eftersom en stor del av fångsten aldrig registreras, speciellt vad gäller gädda och abborre.

Figuren visar att fångsten av sik dominerar.

Röding

Rödingen trivs i kallt, rent syrerikt vatten på stora djup och fångas nästan uteslutande i kaitumsjöarna.

Harr och sik

Harr och sik förekommer i både sjöar och rinnande vatten. Förekomsten kan vara både stationär eller strömvandrande. Båda fiskarterna utgör viktig husbehovsfisk. Sik är en betydelsefull avsalufisk och harren är omtyckt av sportfiskare. Kalix älv är ett mycket viktigt reproduktionsområde för älvlekande kuitsik. Den vandrar som högst upp till Kamlungeforsen.

Gädda, abborre, lake

Dessa fiskarter förekommer huvudsakligen i lugnvattenområden och utgör viktig husbehovsfisk. Laken fångades 1967 till 70% på sträckan Överkalix-mynningen. Fångsten av abborre och gädda togs 1967 till 50% på sträckan Överkalix-mynningen. Kaitumälv svarade för 10% av abborrfångsten, 5% av gäddfångsten och 2% av lakfångsten år 1967.

5.2.3 Fritidsfiske

5.2.31 Allmänt

Fritidsfiske definieras som ett fiske bedrivet som sport eller rekreation oftast utövat med handredskap. Låginkomstutredningen uppger att år 1968 bedrevs fritidsfiske av 2.1 miljoner svenskar i åldern 15-75 år. Av dessa uppger sig 600 000 ha fiskat ofta.

En sammanfattande statistik över antalet fritidsfiskare och antalet försålda fiskekort i Kalix-älvområdet saknas, varför någon sådan statistik ej kan anges här. Kalixälven är mycket attraktiv ur fritidsfiskesynpunkt. Orsakerna är främst förekomsten av lax, laxöring och harr och älvens lättillgänglighet. Älven kan lätt nås från vägen på sträckan älvmyningen till Täreändö. Rinnande vatten är dessutom attraktivt för fritidsfiskare.

5.2.32 Fiskekortsområden

Fritidsfisket i mynningsområdet är fritt men kräver i stort sett i hela älvsystemet i övrigt någon form av upplåtelse för att få utövas. Den vanligaste upplåtelseformen är fiskekortet. Fiskekortet innebär en tillåtelse att mot ersättning utnyttja ett visst område för fiske. Både staten och enskilda äger fiskekortsområden i Kalixälven. I fig. 5.17 redovisas både privata och statliga fiskekortsområden i Kalixälvsystemet. En närmare förklaring ges i förteckningen på sid. 5.35. Uppgifter har sammanställts ur "Fiske 74".

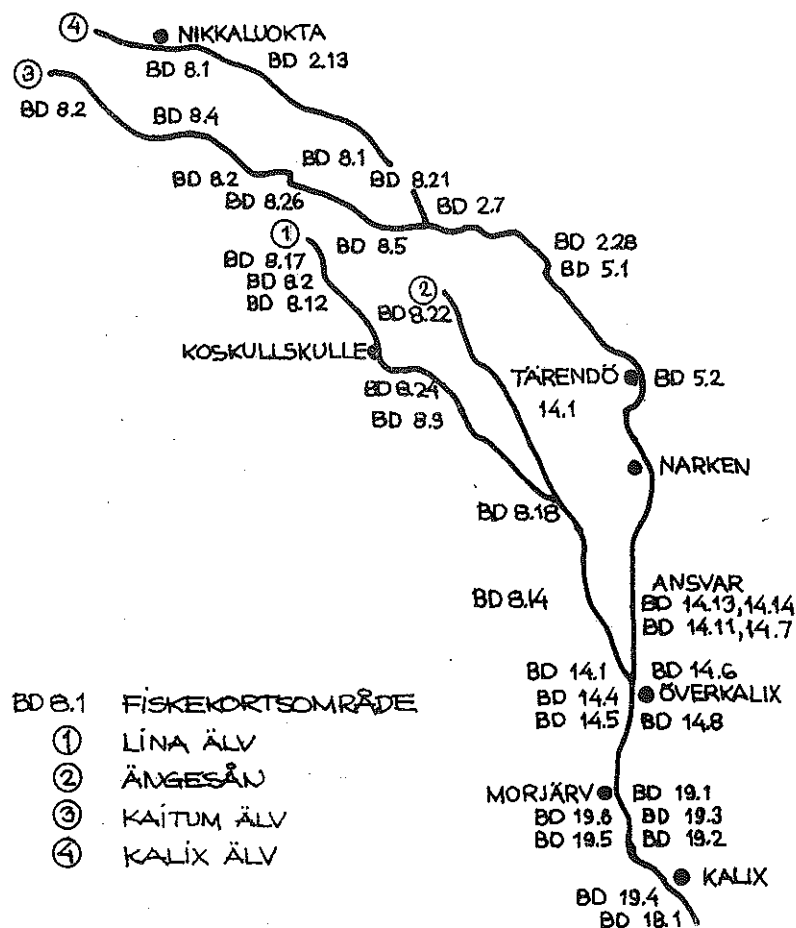


Fig. 5.17 Fiskekortsområden i Kalixälven 1974.

BD-2.7 LAPPEASUANDO kfo, Gällivare revir: Kalix älv södra strand fr odlingsgr t Moflonsaari, 20 km l; norra stranden fr odlingsgr t Ronassaari, 10 km l. I omr ingår kronoparkerna Klivijoki (del), Vettasjoki sk i o l (del) på älvens södra sida o på norra sidan krp Parakka sk l (del). Omr inneh även ett stort antal sjöar o tjärnar, ett femtontal vatten rotenonbehandl. 500 ha. Top 28 KSV, 29 km SV Vittangi (rv 98 t Moskojärvi—Skaulo—Kalix älv o Svappavaara, skogsbilväg Lappeasuando—Vaikkojärvi går gm omr). Lax, öring, harr i älven. Öring, bäckröding, röding, harr i rotenonbehandl vatten. Abborre, gädda, sik i sjöarna. 10 kr/d (gäller f fiske i samt vatten el i rotenonbehandl vatten), 10 kr/3 d, 20 kr/4 v, 50 kr/år (gäller ej f fiske i rotenonbehandl vatten)

BD 2.13 KALIX ÄLV fr Saarisuando t Pallassjärvi m undantag f sträcken Kaalasjärvi—Rakorikoski, 2 km. Top 29 J, 25—40 km S Kiruna. Öring, gädda, sik, harr, lax. Ang fiskekort etc se BD 2.12. Fiskeförbud: 1/9—15/10; 10/5—16/6 på harrens lekpl.

BD 2.28 KALIX ÄLV v Nurmasuando. 8 km l, 75—100 m br. Gen 15, 46 km SO Vittangi (våg 395 t Masugnsbyn; väg t Nurmasuando ek väg 394 t Dokkas; väg Nurmasuando). Öring, harr, lax, gädda, 3 kr/d, 7 kr/3 d (weekendkort).

BD 5.1 PAHAKURKKIO («den svåra forsen») kfo, Pajala revir. Kalix älv fr sockengr Gällivare—Tärendö nedströms, södra stranden 18 km, norra stranden 8 km; Tärendö älv, södra stranden 2 km m början nedströms Lautakoski. 50 km bäckar o 33 ha rotenonbehandl sjöar. Gen 15, 16, 25 km NV Tärendö (våg 397 t Tärendö—Masugnsbyn; ensk vägar i vattnen). Lax, öring, harr i älvarna. Öring, harr i bäckarna. 10 kr/d, 20 kr/v, 60 kr/år. Fiskekortet gäller äv f BD 3.1.

BD 5.2 TÄRENDÖ BYÄSKIFTESLAG: KALIX o TÄRENDÖ ÄLVAR. Gen 76, 33 km SV Pajala (rv 98 t Överkalix, väg 397). Öring, harr, gädda, abborre, sik, lake. 2—3 kr/d, 5—7,50/v, 15—20 kr/år.

BD 5.1 NORRKAITUM SAMEBY kfo. Top 30 H, 29 G H I J K, 28 J. I området ingår bl a Kaitumälvarna o del av Kaitumälven från Vuolep Kaitumälvaures utflöde samt Sitasjåure. Öring, röding, harr. De upplåtna sjöarna i Norrkaitum utgör 6 300 ha, utnyttjade under 2 500 fiskedvyn 1973.

BD 5.2 MELLANBYN SAMEBY kfo. Top 30 H, 29 G H I J, 28 J, 8 J K. Sjöar och jöckar S Kaitumälven med öring, röding och harr. I området ingår bl a Sitasjåure, Kaitumälvarna och Låffa. De inom Mellanbyn upplåtna sjöarna utgör 7 100 ha, utnyttjade under 2 600 fiskedvyn 1973.

BD 5.4 KAITUM ÄLV: KILLINGI byavatten, 18 km l. Fj 2, 38 km NV Malmberget (rv 98 t Skaulo; väg t Killingsi 43 km). Lax, öring, harr. 10 kr/d, 25 kr/3 d, 30 kr/v, 50 kr/år.

BD 5.5 KIVIJOKI m småsjöar fr Kurkkilombolo nedåt. 11 km l. Gen 15, 47 km SV Vittangi (rv 98 t Skaulo; väg Skaulo—Soutojärvi; fotvandring el båt). Öring, harr, lax. 10 kr/3 d, 20 kr/år, 25 kr/år (3 st nät). (Korten gäller även BD 8.6 o 8.26).

BD 5.9 VASARATRÄSK, SIEKATRÄSK, HARR-TRÄSK, SIEKABÄCKEN, TORRISBÄCKEN, LEIPOBÄCKEN o VASARA ÄLV. 575 ha. Gen 14, 15. V o 11 km S Gällivare (rv 97 o 98 t Gällivare). Öring, harr, röding inpl i bäckarna. Abborre, gädda, sik i sjöarna. Röding, öring inpl i Harrträsk. Öring, harr i Vasara älv. 10

BD 5.12 MALMBERGETS JAKT- o FVF, omkr o N Gällivare (rv 97 o 98 t Gällivare; väg t Malmberget). Gen 14, 15. Gädda, abborre, harr, röding, öring, laxartade fiskar inpl i vissa sjöar. Vattnen nedom odl-gränsen 15 kr/2 d, 20 kr/år (+ medl-avg 20 kr), vattnen ovan odl-gränsen 12 kr/år (+ medl-avg 20 kr).

BD 5.14 BÖNTRÄSK. 630 ha. Gen 22, 45 km NV Överkalix (rv 98 t Edefors; väg 385 t Bönträsk el rv 98 t Ytt Lansjärv; väg 385 t Bönträsk avtagsväg mot samhället). Gädda, abborre, harr, öring, braxen, ld. 5 kr/d, 10 kr/v, 20 kr/år. 10 kr/nät (1/5—30/9).

BD 5.17 TABMOK (Malmbergets Jakt- o Fvf). 130 ha. Gen 14, 36 km NV Gällivare (rv 97 el 98 t Gällivare; jv t Harrå, 8 km fotvandring). Öring, röding, gädda, sik. Ang korförs se BD 8.12. Öppen kola finns, men tältutrustn bör medf.

BD 5.18 TORASJÄRVI o NITSÄJÄRVI. 300 ha. Gen 22, 66 km NV Överkalix (rv 98 t ca 20 km nordväst Lansjärv; väg t Torasjärvi). Gädda, mört, braxen. 3 kr/2 d, 10 kr/mån (mete), 15 kr/2 v (saxfiske på gädda).

BD 5.21 KOSKULLSKULLE JAKT- o FVF, nedom odlingsgränsen: Salmjärvi, Blindsjön m. fl. småsjöar. Kuttasbäcken o. ett flertal mindre bäckar. Omr. begränsas av vägen Gällivare—Svappavaara—odlingsgränsen—Lina älv. Gen 15, 11 km NO Gällivare (rv 97 o 98 t Gällivare; väg Gällivare—Malmberget—Tjautjas el. rv 98 t Soutojärvi; väg t Neittsuando). Röding, öring, harr. 8 kr/2 d, 35 kr/år (alt. årskort 17 kr+medl.-kort 12 kr). Övan odlingsgränsen: Kaitumälven (del), Akkabäcken, Akkajärvi, Paukljärvi, Storsjön (Sarvesjäur) o. ett flertal mindre bäckar, sjöar o tjärnar. Öring, röding, harr, sik, gädda, abborre. 5 kr/d, 20 kr/år+medl.-avg. 12 kr.

BD 5.22 TJAUTJASJOKI, HIRVASJOKI, VEIKBÄCKEN, KUTJASJOKI, TJEIKABÄCKEN, TORASBÄCKEN o RAUSTOBÄCKEN. Gen 14, 15, 30 km NO Gällivare (väganvisn se BD 8.21). Öring, harr, gädda, abborre. 3 kr/d, 10 kr/år för de delar av bäckarna, som ligger på byamark; 2 kr/d f de delar av bäckarna, som ligger på arrenderad kronomark.

BD 5.24 LEIPOJÄRVI—KESKIJÄRVI o LEIPOBÄCKEN. 125 ha resp 3 km. Gen 15, 24 km SO Gällivare (rv 98 t Leipojärvi; väg t Keskijärvi). Harr, gädda, abborre, lake, sik. 1 kr/d, 2 kr/2 d, 5 kr/v, 10 kr/år.

BD 5.26 MOSKAJOKI o KAITUMÄLVEN fr Neittsuandos byagräns t inflödet i Kalix älv. Gen 15, 35 km NO Gällivare (rv 98 t Skaulo; väg Skaulo—Neittsuando, fotvandring). Öring, gädda, abborre. 10 kr/3 d, 20 kr/år (korten gäller även BD 8.5 o 8.6).

BD 14.1 ÖVERKALIX kfo inom Korplombolo o Kalix revir. Delar av Kalix älv m Mestostlinka, Nerkån, Lina älv v Lina fallet o angr del av Ångesån, del norr o syd Granholm, sträckor av Lanesån o Bönälven; Turpasbäcken, Björkån, Tjeugerbäcken, Muggån m fl; ett 30-tal sjöar bl a Valtjärvi, Siskoträsket o Mugguträsket, Furuträsket, Märkbergsjärvi, Lilla Tälmläsket o infälliggande tjärn, de 4 sistnämnda rotenonbehandl. Gen 16, 23, 30 (rv 98 mot Lansjärv—Hakkas; väg Hakkas—Satter—Linafallet; väg Lansjärv—Ångesån; väg 393, 392 t Korplombolo; väg 397 t Narken; fr rv 98 v Tvärån går en väg via Långforsell längs Ångesåns östra strand). Lax, öring, harr, abborre, gädda i älvarna. Öring, harr i bäckarna. Abborre, gädda i sjöarna, sik i Valtjärvi. 5 kr/2 d, 15 kr/v, 50 kr/år Öring, amerikansk bäckröding, röding i rotenonbehandl vatten. 10 kr/d (gäller även i obehändl vatten samma tid).

BD 14.4 KALIX ÄLV v Jokkfall. 3 km l, 150—200 m br. Gen 23, 40 km N Överkalix (våg 397 t Jokkfall). Lax, öring, harr, gädda, abborre. 15 kr/d, 35 kr/v, 65 kr/år. Kiosken, Jokkfall. Fiskeförbud: lax o öring 15/9—15/11, harr 10/5—10/6 på harrelekt; allt fiske i strömvatten 10/10—15/11.

BD 14.5 KALIX ÄLV: Ansvars kfo, 1,5 km l. 200 m br, 2 km nedströms Jokkfall. Gen 33, 30 km N Överkalix (våg 397 el 392 t Ansvar). Lax, havsöring, harr, 15 kr/v, Jokkfall: F Larsson, Ansvar. Fiskeförbud: lax o Havsöring 15/9—15/11; allt fiske i strömvatten 10/10—15/11; på harrens lekpl 10/5—10/6.

BD 14.6 DJUPTRÄSKET (del) o STORA GRUNDTRÄSK. 1 400 ha. Gen 30. Vid Överkalix (rv 98; väg 397 el 391 t Överkalix). Gädda, abborre, gös, sik. 3 kr/d, 6 kr/v, 15 kr/år.

BD 14.7 KALIX ÄLV v Rödupp. 8 km l, 400 m br. Omväxlande sel o forsar. Gen 23, 30, 20 km N Överkalix (våg 397 t Rödupp). Lax, havsöring, harr, gädda, 5 kr/3 d, 25 kr/säsong. Rödupp. (0926): A Henriksson, tel 220 08. Fiskeförbud: lax o öring 15/9—15/11, på harrelekt 10/5—10/6, allt fiske 10/10—15/11.

BD 14.8 KALIX ÄLV: Mjölan. 4 km l. Gen 30, 1,5 km S Överkalix (rv 98 o väg 397 t Överkalix). Lax, havsöring, harr. Ang fiskekort se BD 14.6. Fiskeförbud: lax o havsöring 15/9—15/11, på harrelekt 10/5—10/6, allt fiske 10/10—15/11.

BD 14.11 KALIX ÄLV: Lillsel. 9 km l, 200 m br. Gen 23, 28 km N Överkalix (våg 397 t Lillsel). Lax, havsöring, harr. Ang fiskekort se BD 14.6. Fiskeförbud: lax o havsöring 15/9—15/11, harr 10/5—10/6 på harrens lekpl, allt fiske 10/10—15/11.

BD 14.13 KALIX ÄLV: Polcirkeigårdens fo. Gen 23, 25 km N Överkalix (våg 397 t Mjöla-skåtan). Lax, öring, harr. 5 kr/d, 10 kr/v, 20 kr/mån.

BD 14.14 KALIX ÄLV, 6 km nedströms Jokkfall (Ansvar 1:20). Gen 23, 32 km N Överkalix (E4 t Töre; rv 98 t Överkalix; väg 397 t Ansvar). Lax, harr, sik, öring. 5 kr/d, 10 kr/v, 25 kr/år. Rödupp (0926): L V Johansson, Ansvar, tel 610 45; Polcirkeigården, Mjölaskatan, tel 220 51. Fiskeförbud: lax o havsöring 15/9—15/11, harr 10/5—10/6 på harrens lekpl, allt fiske 10/10—15/11.

BD 14.1 KALIX ÄLV v Gammelgården. 5 km l, 200—300 m br. Gen 37, 4 km NV Kalix (E4 t Kalix, väg 390 t Gammelgården). Lax, öring, harr, gädda, 3 kr/d, 5 kr/2 d, 15 kr/4 v, 30 kr/år. Gammelgården (0923): O Jonsson, tel 250 12; O Johnsson, tel 250 74. Kalix (0923): N Strömbäck, Köpmang 19, tel 101 49. Fiskeförbud: lax o öring, 15/9—15/11, på harrens lekpl 10/5—10/6, totalt fiskeförbud 10/10—15/11.

BD 19.1 RÄKTFORSEN—BERGNÄSUDDENS kfo, Kalix revir. Räkthorsen i Kalixälven, västra stranden, 3 km l, 40 m br del av sjön Räkthors. Gen 30, 38 km NV Kalix (rv 98 t Räkthors). Kamlungeträsket, Bergnästjärnarna, 16 ha. V Kamlunga, 25 km NV Kalix (E4 t 5 km ost Töre, väg i Kamlunga el väg 390 t Kamlunga—Bergnäsudden). Lax, öring, harr i Räkthorsen, öring, bäckröding i Bergnästjärnarna, abborre, gädda, sik, gös i Räkthors o Kamlungeträsket. 10 kr/dvyn, 25 kr/v, 75 kr/år.

BD 19.2 KALIX ÄLV v Bondersbyn. Norra sidan 6,5 km, södra sidan 8,5 km. Gen 37, 13 km NV Kalix (E4; avtagsv ca 5 km ost Töre, 6 km t vattnet). Lax, öring, harr, gädda, abborre. 5 kr/d, 50 kr/år.

BD 19.3 KALIX ÄLV: Kamlungeforsen. 4 km l, 200—300 m br. Gen 37, 25 km NO Kalix (E4 t ca 5 km ost Töre; väg t Kamlunga el väg 390 t Kamlunga). Harr, havsöring, lax, gädda, abborre, sik. 10 kr/dvyn, 25 kr/v, 40 kr/mån, 100 kr/år: 50 kr/mån 150 kr/år (familiekort).

BD 19.4 KALIX ÄLV v Björjelsbyn. 3 km l, 150—200 m br. Gen 37, 10 km NV Kalix (våg 390 t Björjelsbyn). Harr, havsöring, lax. 5 kr/d, 25 kr/år.

BD 19.5 KALIX ÄLV v Marieberg. 3 km l, 250 m br, fr o m Neupola t strax ovanför Salkostholmen. Gen 37, 17 km NV Kalix (våg 390 t Marieberg). Harr, havsöring, lax. 5 kr/d, 50 kr/år.

BD 19.6 KALIX ÄLV v Övermorjärv, allt fiskevatten inom Övermorjärvs skifteslags gränser. Gen 30, 32 km NV Kalix (rv 98 o väg 356 t Morjärv; väg t Övermorjärv; nybruten väg fr Åkerängat längs efter fiskevattnet, östra sid av Kalix älv). Lax, havsöring, harr, sik, gädda, abborre i sjöarna. 5 kr/v, 10 kr/4 v (semesterkort), 15 kr/år.

5.2.4 Fiskevård

5.2.41 Allmänt

Fiskevårdande åtgärder utförs främst för att förbättra fiskfångstens kvalitet dvs öka andelen lax, laxöring och röding på bekostnad av t. ex. gädda och aborre.

I Kalixälvsystemet är smoltutsättning, återställning av nedlagda flottleder och byggande av en laxtrappa i Lina älv de huvudsakliga åtgärder som hittills utförts i fiskevårdande syfte. Rotenonbehandling och inplantering av öring och röding i en del mindre sjöar och tjärnar har också prövats.

En laxtrappa i Jokkfall 5 mil uppströms Överkalix är planerad och ärendet prövas för närvarande av Vattenöverdomstolen.

5.2.42 Smoltutsättning

Utsättning av lax eller laxöringssmolt är något som ofta tillämpas vid reglering av en älv för att ersätta den smoltmängd som förloras när naturliga reproduktionsområden förstöres.

Kalix älv är ej reglerad men utsättning av laxsmolt i älvsystemet ovan Jokkfall kan teoretiskt vara ett sätt att bättre ta till vara de outnyttjade reproduktionsområdena där. Metoden är dyrbar men har provats år 1955 vid en utsättning av 25 000 laxsmolt ovan Jokkfall. Under somrarna 1961 och 1962 gjordes utsättning av 337 avelslaxar som transporterats förbi Jokkfallet, till en kostnad av 27 000 kronor i 1962 års penningvärde. Från år 1968 och framåt har varje år en utsättning av laxöring och harr gjorts i Kalix och Tärendö älv i närheten av Tärendö. Utsättningarna som tillsammans är av storleksordningen 5000 st årligen kommer i huvudsak området kring Tärendö till gagn, eftersom endast stationära former av harr och laxöring utsättes.

5.2.43 Återställande av flottleder

Återställandet av flottleder behandlas närmare under punkt 5.17 flottning. Avsikten med återställandet av flottleder är bl. a. att försöka återskapa lämpliga biotoper för fisken.

Vid utbyggandet av flottleder har vid torrläggning och rensningar av vattendraget många lämpliga fiskbiotoper förstörts. Totalrensningar av strömsträckor har medfört att uppehållsplatser för fisken minskat i antal och omfång och att bottenfaunan utarmats. På vissa traktorrensade sträckor har selen avsänkts och vinteruppehållsplatser för fisken har förstörts. I vissa vattendrag har flottningsdammar utförts vilka skapat oöverkomliga vandringshinder. Vid återställandet eftersträvas en varierande miljö. Stentrösklar och strömkoncentratorer anlägges och därvid skapas omväxlande sel och strömmar vilket ger möjlighet till en differentierad fauna och naturliga uppehållsplatser.

Återställandet ger möjlighet att återfå strömvandrande fisk i form av harr, laxöring eller t. o. m. lax till vattendraget. Endast biflöden har varit eller är föremål för återställande, och av de större märks Lina älv, Vassara älv och Skrävån.

5.2.44 Laxtrappor

En fiskevårdande åtgärd med många gånger bra resultat är inrättandet av laxtrappor vid naturliga vandringshinder. Vid det 16 m höga Lina-fallet i sammanflödet Lina älv-Ängesån inrättades år 1959 en laxtrappa av överfallstyp med 40 steg. Laxtrappan byggdes för att de 15 milen i Lina älv skulle kunna utnyttjas som reproduktionsområde för lax och havslaxöring. Under de senaste åren har ingen lax passerat laxtrappan och en undersökning sommaren 1973 visade att endast några få havslaxöringar passerade. Denna laxtrappa har inte haft avsedd verkan. En laxtrappa är planerad i det 9 m höga och för de flesta laxar svårpasserade Jokkfallet vilket skulle ge möjlighet att utnyttja de lågbesatta lekområdet i älvsystemet ovan Jokkfall.

Fiskeriintendent Setterberg i Luleå beräknade 1970 att laxreproduktionskapaciteten i Kalixälvsystemet skulle öka med lågt räknat 100 000 laxsmolt genom denna laxtrappa. Med 15 % återfångst av natursmolt och 4 kg:s styckevikt i medeltal ökar fångstmängden med 60 ton. Bruttovärdet i 1971 års penningvärde skulle då bli 900 000 kronor varav hälften skulle tillföras det svenska fisket. Ärendet angående laxtrappan i Jokkfall ligger för närvarande hos Vattendomstolen för prövning.

5.3 Vattenförsörjning

Kalix älv med biflöden utnyttjas inte för kommunal vattenförsörjning. Industrin utnyttjar i sina processer vatten från älvsystemet i några fall.

ASSI Karlsborgsverken. Sulfatmassafabrik i Kalix älvs mynningsvik tar sitt sötvatten från en punkt i Kalix älv c:a 10 km uppströms industrin. Enligt vattendom får högst 115 000 m³/dygn (80 m³/min.) avledas från Kalix älv.

LKAB Vitåfors. Malmförädlingsanläggning 4 km nordost om Malmbergets samhälle har tillstånd enligt vattendom 1965 att ur Lina älv avleda i medeltal högst 28,5 m³/min. eller som absolut maximum 31,5 m³/min.

Boliden AB Aitik. Malmförädlingsanläggning 15 km sydost Gällivare har tillstånd att avleda högst 12 m³/min. från Vassara älv.

Tabell 5.9 Fiskpriser i Norrbotten 6.6.1974; maximal fisk-
storlek i Sverige.

Fiskart vikt, kg.	Partihandel kr/kg	Detaljhandel kr/kg	Längd cm	Vikt kg
<u>Lax</u>			135	36
1	13	18		
1-2	15	22		
2-3	17	25		
3-5	25	33		
5-7	28	39		
7	30	45		
<u>Laxöring</u>		20	110 ^x	14
<u>Sik</u>			60	4
0,15	2,25	4,50		
0,15-0,3	4	6		
0,3-0,5	6	9,80		
0,5	7	11		
<u>Abborre</u>	3,50	5,80	50	4
<u>Gädda</u>	3	4,80	120	26,5
<u>Lake</u>	3	4,50	68	2
<u>Harr</u>	saluförs ej		60	3
<u>Röding</u>	15	22	70	10
<u>Siklöja</u>	3	4.80	40	1
<u>Löjrom</u>	42	65	-	-
<u>Strömming</u>	3	4.80	-	-

x havslaxöring

5.4 Recipientförhållanden

5.4.1 Allmänt

De förorenare som belastar älvsystemet är främst kommunala avloppsreningsverk och de tre stora industrierna ASSI i Karlsborgsverken, LKAB i Vitåfors nära Malmberget och Boliden AB i Aitik.

Kalixälvsystemet är bristfälligt undersökt ur recipientsynpunkt. Omfattande provtagningar har tidigare enbart skett i anslutning till de tidigare nämnda stora industrierna. Bakteriologisk provtagning har gjorts av hälsovårdsnämnder i anslutning till kommunala badplatser. Våren 1974 har länsstyrelsens naturvårdsenhet påbörjat en provtagningsserie som omfattar större delen av älvsystemet.

5.4.2 Kommuner

5.4.21 Avloppsreningsverk

Större delen av befolkningen inom avrinningsområdet är ansluten till någon form av kommunal rening. Reningstypen varierar från avancerad mekanisk-kemisk rening till enkel slamavskiljning med trekammarbrunn.

Nya reningsverk är under byggnad eller planering i några av de större tätorterna bl. a. Överkalix, Tärendö och Gällivare. Tabell 5.10 ger en sammanställning av reningsförhållanden inom Kalix älvs avrinningsområde i början av år 1974. I statistiken ingår endast tätorter större än 200 personer. Det mest anmärkningsvärda är att tätortsområdet Gällivare-Malmberget med 20 000 personer endast har mekanisk rening. Längre gående rening är dock planerad. Kalix kommun ligger bäst till i reningshänseende.

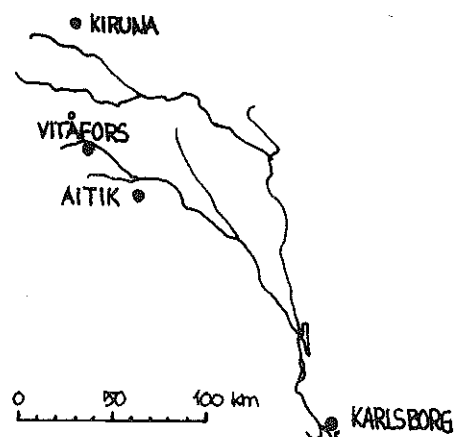
5.4.3 Industrier

De industrier som utnyttjar älvsystemet ur recipientsynpunkt är huvudsakligen de tre stora industrierna ASSI i Karlsborgsverken, LKAB i Vitåfors och Boliden AB i Aitik. Utsläpp från LKAB i Kiruna söker sig vid vissa

Tabell 5.10 Kommunala avloppsreningsverk

Kommun/tätort	Antal anslutna personer	Dim. person- ekviva- lenter	Typ	Beräkn. renings- effekt BS ₇ /P	Typ	Beräkn. renings- effekt BS ₇ /P	Tas i bruk	Recipient
<u>Kalix</u>								
Kalix m.fl.	8300	14000	mek-kem.	70/90				Kalix älv
Karlsborg m.fl.	2100	3000	biol.rening	60/20	mek-kem	60/90	31.12.75	"-
Morjärv	645	800	mek-kem.	70/90				"-
Ytterbyn-Nyborg	1070	1000	biodamm	40/20	Längre gående ren.		31.12.77	"-
<u>Överkalix</u>								
Överkalix/Tullvik	1525	1650	biodamm	40/20	Längre gående ren.		31.12.77	Kalix älv
Gyljen	278	400	mekanisk	30/15				Ängesån
Jokk	170	450	mekanisk	30/15				Kalix älv
Lansjärv	370	260	mekanisk	30/15				Lansjärv (sjö)
Svartbyn	280	500	mekanisk	30/15				Kalix älv
Vännäsberget	250	400	mekanisk	30/15				Ängesån
<u>Pajala</u>								
Tärendö	375	145	mekanisk	30/15	mek-kem	60/90	1.1.76	Kalix älv
Korpilombolo	800	1300	biodamm	40/20				Korpilombolo sjö
<u>Gällivare</u>								
Gällivare, Malmb. Koskullskulle	20000	23000	mekanisk	30/15	mek-kem.	60/90	1.7.76	Kavajoki, Lina älv
Hakkas	400	750	mekanisk	30/15				Dike till Skrövån
Niilivaara	313	440	mekanisk	30/15				Vettasjoki
Ullatti	380	645	mekanisk	30/15				Ängesån
Skaulo	200	220	mekanisk	30/15				Suoljärvi (sjö)

tillfällen via bäckar och små sjöar ned i älvsystemet. Fig. 5.18 visar industriernas belägenhet i älvsystemet. En närmare presentation av dessa industrier följer nedan.



5.4.31 ASSI i Karlsborgsverken.

Fig. 5.18 Industrianläggningar

Anläggningarna är en sulfatmassafabrik och ett sågverk belägna i Kalix-älvens mynningsvik. En sulfatmassafabrik startade på 1910-talet men lades ner 1918. År 1928 startade fabriken efter ombyggnad och har sedan byggts om flera gånger fram till idag. Årsproduktionen är idag 90 000 ton blekt avsalumassa, 80 000 ton kraftpapper och 8 000 ton kemiska produkter. Sågverket har en produktion på 120 000 m³ virke. Pappersmassa-produktionen är av svensk genomsnittsstorlek medan pappersproduktionen är liten vid svensk jämförelse.

Sulfatmassafabriken med pappersbruket har som recipientutnyttjare orsakat ett flertal diskussioner bl. a. beträffande påverkan på bad och fiske. Sulfatmassafabriken presenteras här närmare.

Vattenprovtagning

Vattenprovtagning från industriavlopp har utförts som stickprovskontroll från år 1959 men dessa prov har inte kunnat ge någon bild av recipientförhållanden i stort.

På uppdrag av ASSI har Industrins Vatten- och Luftvård (IVL) under åren 1971 och 1972 gjort omfattande provtagningar uppströms och nedströms industrin i ett 15-tal punkter. Provtagningar har skett i april vid en vattenförling av c:a 30-40 m³/s och i augusti-september vid en vattenförling av 240-290 m³/s. En god bild av recipientförhållanden i älven och mynningsviken har erhållits.

Vattenföroreningar

Den totala avloppsvattenmängden var år 1972 110 000 m³/dygn. De föroreningar som förekommer är bl. a. följande:

1. Suspenderat organiskt material i form av fiber orsakar förändringar av bottenens struktur och biologiska status. Utsläppet har som mest varit 10 ton fiber/dygn 1966-69, men har efter det att två sedimentationsbassänger installerats 1971 gått ned till 2-3 ton/dygn.
2. Löst organiskt material i form av lignin, alkoholer, organiska syror nedbryts snabbt under stor syreförbrukning.
3. Löst oorganiskt material i form av t.ex. natrium, kalcium, syror och alkali. De påverkar ej recipienten annat än i mycket stora mängder, då även vattnets pH kan förändras.
4. Giftig luktande och smakförändrande substans i form av t.ex. svavelväte har tillfälligtvis kunnat orsaka smakförändringar på fisk.

Vattenanalys

Vid vattenprovtagningen åren 1971 och 1972 genom IVL gjordes analys på pH, ledningsförmåga, grumlighet, färg, salthalt, permanganatförbrukning, syrehalt och biokemisk syreförbrukning (BS_7). I fig. 5.19 redovisas provtagningspunkter 1972 och dessutom färgvärden i ytvattnet i april 1972.

Fig. 5.20 visar syremättnadsgraden i april och augusti 1972. En sammanställning av samtliga analysresultat ger följande upplysningar:

April

Hela undersökningsområdet var markant täthetsskiktat och språngskiktet låg som regel på 2-4 m djup. Saltvatteninblandningen i ytvattnet ökade endast långsamt med stigande avstånd från älvmynningen. Avloppsvattnet har i huvudsak spritt sig i saltvattenskiktet. Starkast påverkat var vattnet på 2 m djup vid station 7 med en BS_7 -halt på 13 mg/l och en permanganatförbrukning på 76 mg/l. Vid flertalet provpunkter har en tydlig syretäring skett i det påverkade salthaltiga vattenskiktet. Vid station 7 var syremättnadsgraden mycket låg, vattenföringen var endast 35-37 m³/s.

Augusti

En tydlig täthetsskiktning endast i Kalixälvens mynning. Påtaglig föroreningspåverkan endast vid station 7 där högsta permanganat- och BS_7 -värdena var 54 mg/l resp. 7,4 mg/l. Ur syresynpunkt var situationen tillfredsställande (syremättnadsgrad 85 %) bortsett från syrevärdena på station 7.

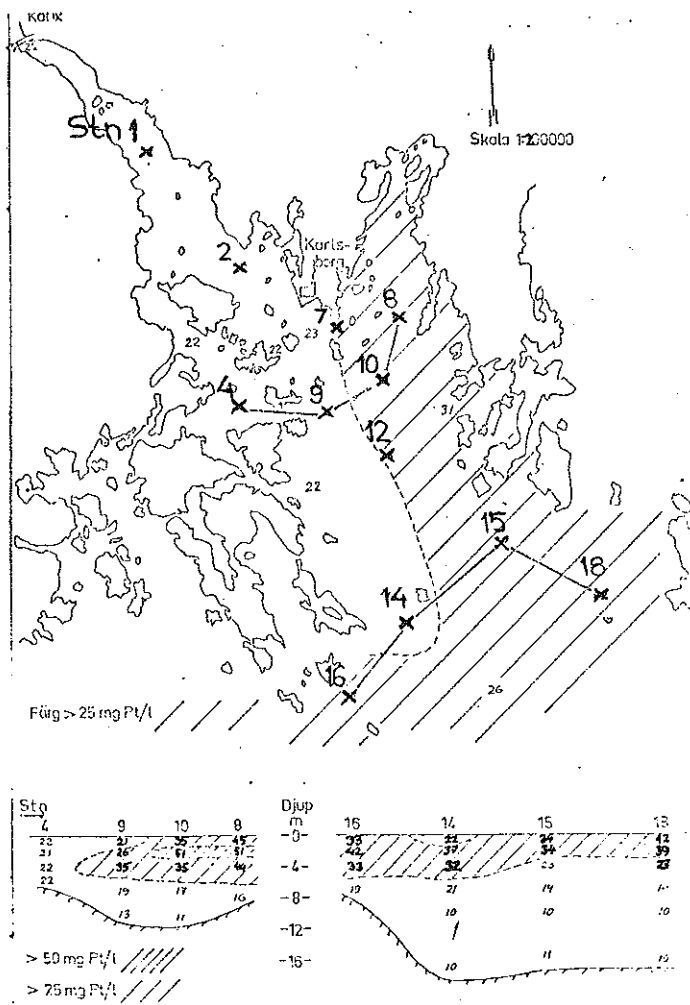


Fig. 5.19 Provtagningsstationer 1972 och färgvärden i april 1972.

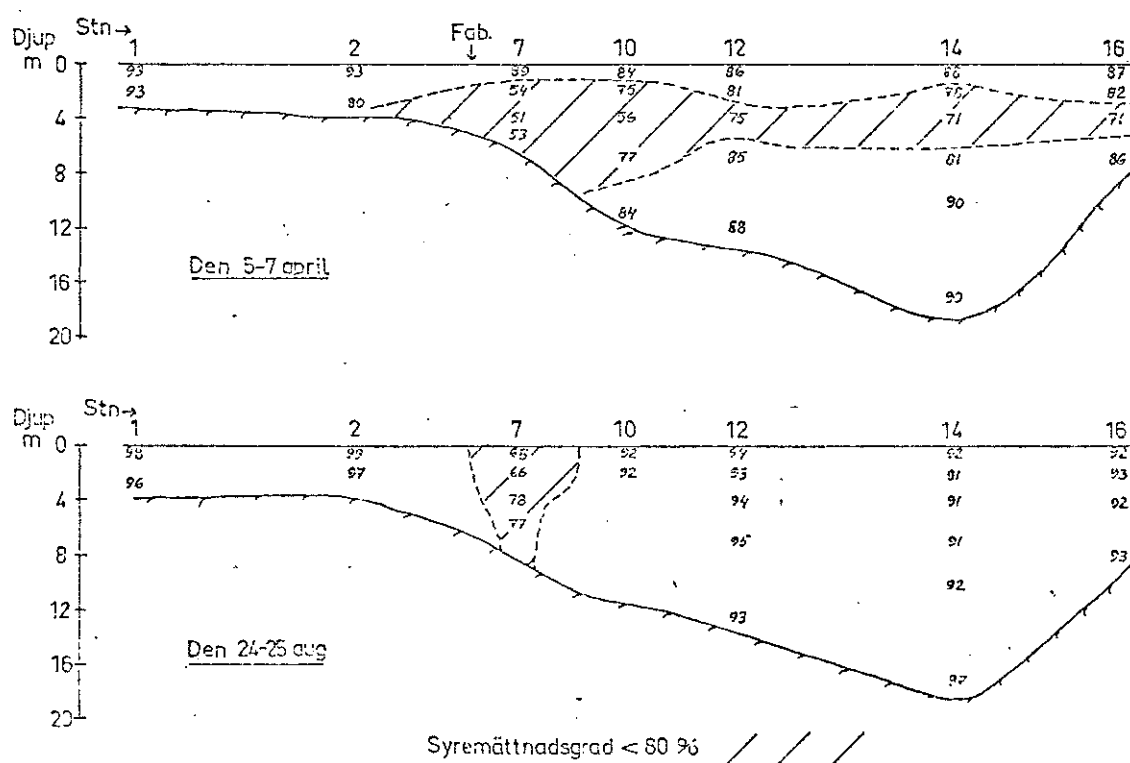


Fig. 5.20 Syremättnadsgrad i april och august 1972 i en längsgående profil.

En liknande undersökning 1971 under motsvarande tidpunkter visade under april också då en tydligt syretärande zon, medan förhållandena vid den större vattenföringen i september var bättre än under april. Dessa undersökningar visar bl. a. att syremättnadsgraden var låg, ibland t o m mycket låg i en zon på 2-4 m djup som vid lågvattenföring var långt utdragen i längsled.

5.4.32 LKAB i Vitåfors

LKAB bryter sedan sekelskiftet järnmalm i gruvor i Malmberget. Malmen sovrar, anrikas och sintras i förädlingsanläggningar i Vitåfors 4 km nordost om Malmbergets samhälle. Antalet sysselsatta uppgår till 2100 och årsproduktionen som beräknas omförändrad de närmaste åren är fördelad på:

Kulsinter	4 milj. ton
Grovslig	4 "-
Styckemalm och mull	1 "-
Totalt	9 milj. ton

Recipient

Fabrikationsvatten till anläggningar tas ur Lina älv som i sydöstlig riktning passerar anläggningen. Avloppsvatten släpps efter rening ut i Lina älv som via Ängesån står i förbindelse med Kalixälven. Frågan om vattenbortledning från och avloppsutsläpp till Lina älv har prövats av vattendomstolen 1958 och 1965 och av koncessionsnämnden 1971. Avloppsvattenmängden från industrin till Lina älv får högst uppgå till 15 å 16 m³/min. vid medeltillrinning av nederbördsvatten.

Reningsanordningar

Reningsanordningar består för närvarande för industrivattnet av en avfallsdamm med en yta på 1 km², där gråbergspartiklar sedimenterar. Avfallsdammen begränsas av jordvallar. Från avfallsdammen leds vattnet till en flockningsstation och vidare till en eftersedimenteringsanläggning (klarningsdammar) där flockarna sedimenterar.

Vid katastroftillfällen leds vatten till "lilla klarningsdammen" varifrån det sedan pumpas till avfallsdammen. Från "lilla klarningsdammen" får enligt koncessionsnämnden utsläpp ej ske.

Det sanitära avloppsvattnet renas med biodamm s.k. "låggradig rening" och släpps sedan ut i Lina älv. Belastningen på biodammen motsvarar 300-400 personekvivalenter.

När nuvarande avfallsdamm om några år är uppfylld kommer ett nytt dammsystem med liknande reningsanordningar att tas i bruk.

Vattenföroreningar

Föroreningarna är i första hand gråbergspartiklar som orsakar hög slamhalt och grumlighet, men även påverkan av sprängämnen i form av hög totalkvävehalt i Lina älv har konstaterats. Vattenprovtagning sker på ett 20-tal punkter fördelade uppströms- och nedströms utsläppet. Förhöjda grumlighetsvärden har i vissa fall kunnat konstateras ända ned till Dokkas 35 km nedströms utsläppet. Läckage genom jorrdammarna har ibland orsakat ökad föroreningsmängd och i vissa fall slambeläggning på älvbotten.

Koncessionsnämnden konstaterar 1971 att förhållandena i Lina älv varit uppenbart otillfredsställande åren efter 1965, att de väsentligt förbättrades åren 1968-70 samt att den 1971 bedrivna recirkulationen av vatten från stora klarningsdammen jämte ökad tillsats av fällningskemikalie ytterligare förbättrar situationen.

5.4.33 Bolidengruvan i Aitik

Gruvan är belägen 15 km sydost om Gällivare. Driften i anrikningsverket påbörjades i juni 1968. Produktionen är 6 milj. ton malm per år och inget beslut föreligger om utökad produktion. Vid anläggningen arbetar ca. 210 personer.

Recipient

Tillstånd finns att ur Vassara älv bortleda $12 \text{ m}^3/\text{min.}$ och att till Ähmä-joki utleda motsvarande mängd.

Reningsanordningar

Anrikningsvattnet innehållande ca 500 kg fast material per m^3 går till ett sandmagasin där huvuddelen sedimenterar i magasinets övre del, medan resten renas i den del av magasinet som utgör klarningsmagasin.

Vattenförorening

Anrikningsvatten och sanitärt avloppsvatten renas i sandmagasin och klarningsdammar och klarningsvattnet utleds därefter till Ähmäjoki och Leipobäcken, vilken via Vassara älv och Lina älv står i förbindelse med Kalix älv. Ytvatten från industriområdet avleds i öppna diken till utloppet från sjön Sakajärvi och därifrån till Lina älv. Vattenprovtagning och analysering sker i samråd med länsstyrelsen.

5.4.34 LKAB i Kiruna

I Kiruna är 4000 personer anställda och årsproduktionen är:

Kulsinter	2 milj. ton
Styckemalm	13 "-
Mull	4 "-
Totalt	19 "-

Från malmförädlingsverken i Kiruna söker sig avloppsvatten via bäckar och små sjöar ned till Kalixälven.

Reningsanordningar

Avfallsvattnet från malmförädlingsverken uppsamlas i avfallsdammar. Efter naturlig sedimentation recirkuleras för närvarande $35 \text{ m}^3/\text{min.}$ av totalt $40 \text{ m}^3/\text{min.}$

Vattenförorening

Enligt LKAB har utsläppen fram till 1973 endast varit tillfälliga i samband med snösmältning. Under 1973 har störningar inträtt och utsläpp har tidvis fått ske. Kontinuerliga utsläpp har skett under 1974 med som mest $5 \text{ m}^3/\text{min.}$ men beräknas upphöra i juli 1974 efter höjning av avfallsdammar. Provtagning har skett i 7 punkter varav 3 är belägna i Kalixälven och 4 återfinns i bäckar och sjöar. Påverkan på själva Kalixälven får anses vara av mindre omfattning och har bestått i något förhöjda grumlighetsvärden, medan däremot de mindre sjöar och bäckar som leder vattnet till älven drabbas hårdare av uppgrumling och slamavsättning.

5.4.4 Hela älvsystemet

En komplett recipientbild av hela älvsystemet har inte kunnat erhållas innan 1974. En vattenprovtagningsserie i Kalixälvs-systemet har i april

1974 satts igång av länsstyrelsens naturvårdsenhet. Generella slutsatser om föroreningsituationen i älven med biflöden går inte att dra från en enda undersökningsserie men i stora drag kan en föroreningsbild erhållas. Fig. 5.21 visar de provtagningspunkter som använts och de kommunala badplatser där bakteriologisk provtagning skett.

Vattenanalys

Vattenanalysen av provtagningsserien visar mycket stort antal coliforma bakterier i Svartbyn (ka 50) 10 km nedströms Överkalix och i Lina älv (Li 30) nedströms Gällivare med 2200 resp. 7900 coliforma bakterier (35°C) per 100 ml. I Svartbyn orsakades bakteriehalten av tillfälligt fel på reningsanordningar och i Lina älv torde det höga bakterieantalet bero på den undermåliga reningen i Gällivare.

Lina älv uppvisar hög totalkvävehalt (1000 ug N/l), vilket anges bero på inflytande av sprängämnesrester från Vitåforsgruvan i Malmberget.

5.5 Fritidsändamål

5.5.1 Fritidshus

Antalet fritidshus var i hela landet 400 000 år 1970. Av dessa fanns 18 500 i Norrbottens län. Fritidsbebyggelsen har i Norrbottens län fördubblats mellan åren 1965-70, medan den i landet i dess helhet ökat med 40 %.

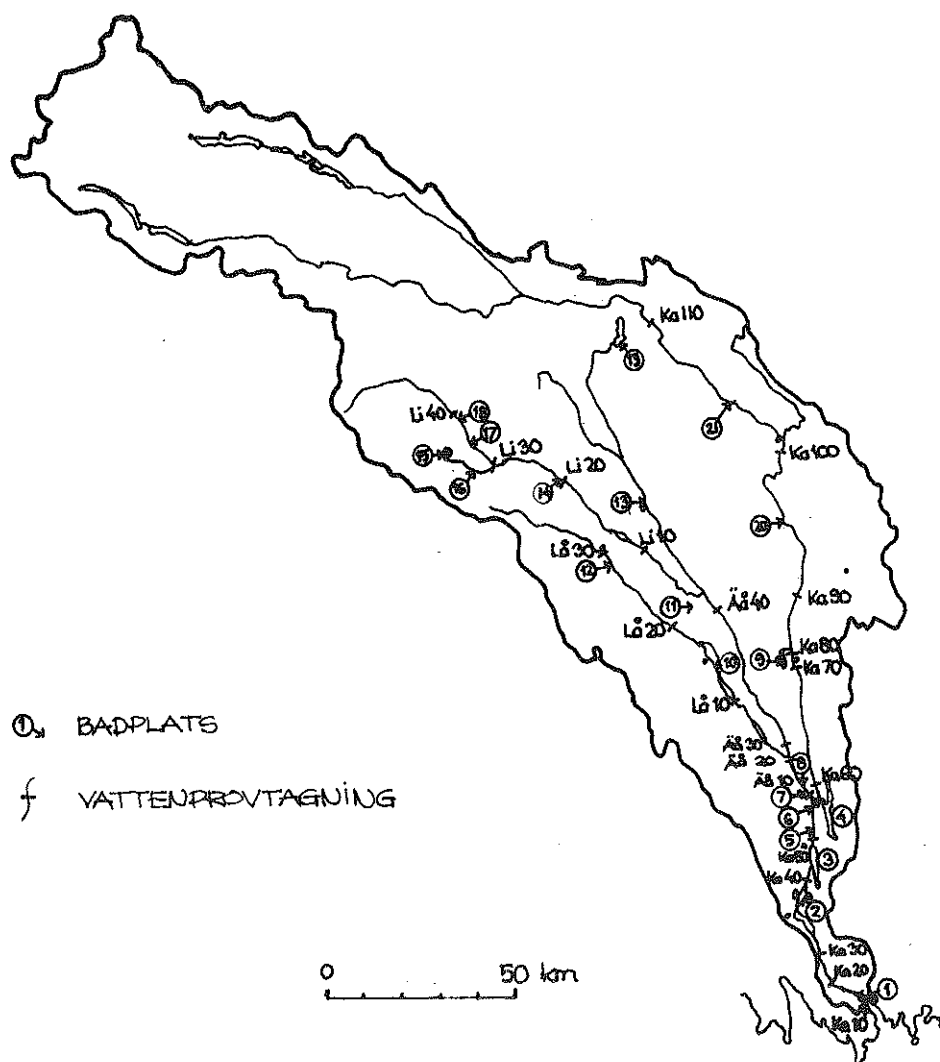
Fritidsbebyggelsen är i Norrbottens län på ett markant sätt koncentrerat till älvdalarna. Inom Kalix älvs avrinningsområde är Kalixälv-grenen från havet till Nikkaluokta det huvudsakliga bebyggelsestråket. Kaitum-älvgrenen saknar förutom området kring Killingi fritidsbebyggelse.

Fig. 5.22 redovisar fritidsbebyggelsen i Kalixälvområdet.

5.5.2 Bad

Kommunala badplatser redovisas på fig. 5.21 under punkt 5.4.4. Inom avrinningsområdet finns 2 kommunala badplatser i Kalix kommun, 8 i Överkalix, 9 i Gällivare, 2 i Pajala och ingen i Kiruna.

Bulandet i Överkalix kommun har vid ett flertal tillfällen bedömts som otjänlig vid bakteriologisk vattenprovtagning. Råktjärv och Svartbyn i Överkalix kommun och Mäntyvaara, Lina älv camping och Lina älvsbron vid Vittangivägen i Gällivare är badplatser som vid enstaka tillfällen bedömts med tvekan tjänliga ur bakteriologisk synpunkt.



O	Badplats		Vattenprovtagning
1	Sandgrynnan	ka10	Kalix uppströms bron
2	Övermorjärv	ka20	Uppströms Månsbyn
3	Räktjärv	ka30	Kamlunge uppströms bron
4	Djupträsket	ka40	Vid Trångån
5	Svartbyn	ka50	Svartbyn nedströms bron
6	Bulandet	ka60	Nybyn uppströms bron
7	Vännäsberget	ka70	Nedströms Jokk
8	Gyljen	ka80	Uppströms Jokk
9	Vallsjärv	ka90	Nedströms Gustavsberg
10	Sanningslandet	ka100	Nedströms Tärendö vid Rovaniemi
11	Torasjärvi	ka110	Uppströms Pahakurkio
12	Mäntyvaara	Åå 10	Heden vid bron väg 391
13	Nyllyjoki, Ullatti	Åå 20	Nedströms Lilla Edet
14	Lina älv camping	Åå 30	Vid bro i Tväredet
15	Sandviken	Åå 40	Uppströms bron vid Ängeså
16	Stenbron, Vassara älv	Li 10	Satter vid Bron
17	Lina älvsbron Vittangivägen	Li 20	Dokkas uppströms bron
18	Lina älv Tväråns såg	Li 30	Bron på väg 98 mot Kiruna
19	Vettasjärvi	Li 40	Ovanför Gällivare vid Linajokk
20	Mestoslinkka	Lå 10	Vid Arynnet
21	Männikö by	Lå 20	Vid Kattån S. Skröven
		Lå 30	Hankivuoma S. Hakkas

Fig. 5.21 Badplatser och vattenprovtagningspunkter.

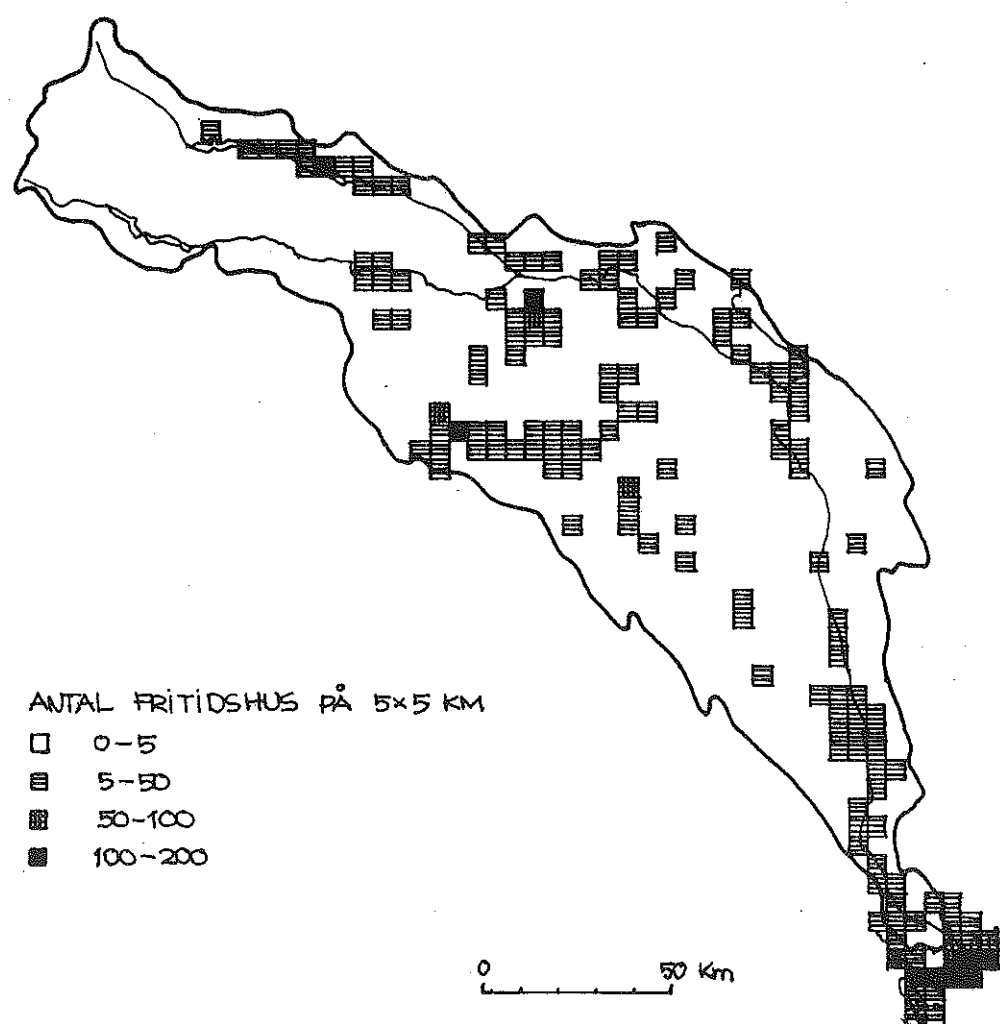


Fig. 5.22 Fritidsbebyggelsens omfattning i Kalix älvs avrinningsområde 1970.

5.6 Turism

5.6.1 Allmänt

Turisterna i Norrbottens län är i första hand intresserade av vackra naturscenerier, fiske, midnattssol, samer och fjällvandring. Norrbotten kan erbjuda en fri och i stor utsträckning orörd natur vilket är unikt inte bara i Sverige utan i hela Västeuropa. Kalixälvområdet som i sig rymmer kustregion, skogsregion och fjällregion ger en god bild av Norrbotten och turismen i Norrbotten.

Kalix, Överkalix och Pajala kommuner har svårt att fånga upp turismen, eftersom resmålet för de flesta turisterna är malmfälten och fjällområdet, d v s områden inom Gällivare och Kiruna kommuner.

Utredningen "Bilturism i BD-län" uppskattar antalet turister som år 1971 med bil sökte sig till Norrbottens län till omkring 400 000. Till detta kommer sedan tåg- och flygresenärer. Turisternas antal och turismens ekonomiska betydelse i Kalixälvområdet är svårt att uppskatta utgående från de turistutredningar som nu finns.

5.6.2 Fjällturism

5.6.21 Presentation av området

Fjällområdet är det attraktivaste målet för turisterna inom Kalixälvområdet. Kebnekajseområdet räknas till fjällturismens klassiska marker i norra Lappland. Med fjällområdet avses här området ovan odlingsgränsen (se fig. 5.23).

Fjällkommunerna i Norrbotten är Arjeplog, Jokkmokk, Kiruna och Gällivare varav Kiruna och Gällivare kommuner omfattar avrinningsområdets fjällvärld.

Övernattningsanläggningar, turistanläggningar, vandringsleder och båtleder presenteras i tabellform och i kartor. Uppgifter har hämtats ur "Översiktsplanering BD-län".

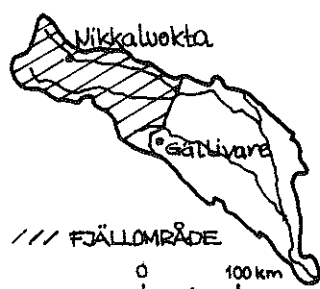


Fig. 5.23 Fjällområdet.

5.6.22 Övernattningsanläggningar

Endast anläggningar avsedda för vandringsturism och rörligt friluftsliv som är belägna i fjällområdet utan anknytning till väg är upptagna. Större fjällstugor presenteras i tabell 5.11 och mindre i tabell 5.12. Anläggningar tillkomna för renskötseln ingår ej. "Större fjällstugor" avser stugor eller stugkomplex med mer än 30 bäddplatser. "Mindre fjällstugor" avser övriga stugor avsedda för övernattnig. Nummer i tabellerna refererar till fig. 5.25.

FjällstugorTabell 5.11 Större fjällstugor år 1972

Kommun	Nr	Ort	Antal gäst- bäddar	Antal besök
Kiruna	1	Vistas	30	803
Kiruna	2	Sälka	34	3760
Gällivare	3	Kaitumjaure	36	1636
Gällivare	4	Singi	58	2626
Summa			178	8825

Tabell 5.12 Mindre fjällstugor år 1972

Kommun	Nr	Ort	Antal gäst- bäddar	Antal besök
Kiruna	11	Nällo	20	762
Kiruna	12	Unna Räita	4	238
Kiruna	13	Kaskasavagge	4	318
Kiruna	14	Tarfala	16	815
Kiruna	15	Kebnekajse topp	4	738
Summa			48	2871

Anläggningarna ovan svarade tillsammans för 27 % av samtliga besök i större och mindre fjällstugor i Norrbotten.

Raststugor, kåtor, och vindsydd år 1972.

Tabell 5.13 Raststugor, kåtor och vindsydd

Kommun	Nr	Ort	Antal gästbäddar	% av totalantal gästbäddar
Kiruna	21	Tjäktjapasset	-	
Kiruna	22	Kouperjåkkakåtan	5	
Kiruna	23	Kouperjåkka	-	
Kiruna	24	Kaskasavagge	-	
Kiruna	25	Ladtjojaurekåtan	5	
Gällivare	26	Kaskatjåkko	-	
Gällivare	27	Kaitumjaurekåtan	5	
		Summa	20	37

Där anläggning angetts med antal gästbäddar är övernattning möjlig, men under primitiva förhållanden.

5.6.23 Turistanläggningar

I detta avsnitt redovisas befintliga övernattningsmöjligheter och andra turistanläggningar inom fjällområdet.

Tabell 5.14 Turistanläggningar år 1972

Kommun	Ort	Typ av anläggning	Antal gästbäddar	Antal övernattn.
Kiruna	Kebnekajse	Fjällstation	146	12054 x/
Gällivare	Killingi	Semesterby	57	968
Gällivare	Killingi	Campingplats	25 tält-pl.	
Gällivare	Nikkaluokta	By	40	
Gällivare	Nikkaluokta	Stugby	40	1920
Gällivare	Tjuonajåkk	Fiskeläger	32	1090
Gällivare	Tjirtjam	Fiskeläger	8	345
			823	

x/ år 1971

Terminaler

Med terminaler avses anläggningar i anslutning till fjällvärlden som är utgångspunkt för fjällvandringar och nås med allmänna kommunikationer. Nikkaluokta är enda terminalen inom avrinningsområdet.

5.6.24 Vandringsleder och fjällvandrare

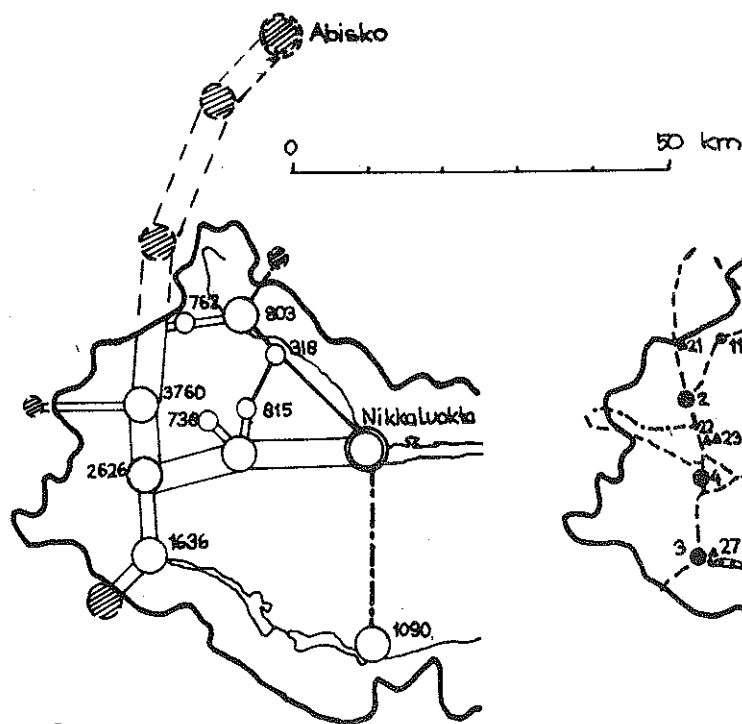
Vandringsledernas sträckning 1971 inom denna del av fjällområdet framgår av fig. 5.25. På fig. 5.24 har angetts antalet övernattningar i fjällstugor, varvid hänsyn ej tas till dubbelövernattningar som är sällsynt förekommande. Kebnekaise fjällstation redovisas ej i statistiken här. Med hjälp av antal övernattningar kan antalet fjällvandrare uppskattas. STF och Domänverket anger det totala antalet övernattningar till 20-30 % högre än de redovisade. Övernattningar i tält är heller inte medräknade men är enligt uppskattning från bl. a. länsstyrelsen av ungefär samma storleksordning som övernattningar i stuga.

"Översiktsplanering BD-län" har för år 1971 uppskattat antalet fjällvandrare i Norrbotten till 15 000, vilket naturligtvis är en osäker uppskattning. Utgående från den siffran kan minst 5 000 under år 1971 beräknas ha vandrat genom Kalixälvområdet. Av Norrbottens fjälleder är Kungsledsavsnittet Abisko-Singi med anslutning till Kebnekaise det mest frekventerade. Lika så är leden Singi-Vakkotavare populär. Bild 12 visar vandringsleden i Vistasdalen.

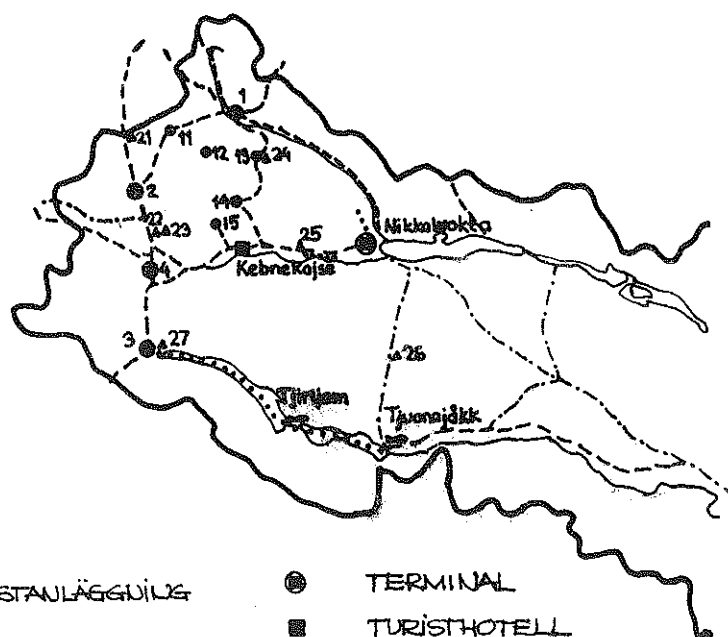
5.6.25 Båtleder

Båtleder utgör ofta en del av vandringsleden. Vissa båtleder trafikeras också regelbundet.

Båtled	Anm.
Ladtjojaure (nära Kebnekaise)	Regelbunden trafik
Nikkaluokta-Vistasdalen	Reguljär när vattenstånd medger
Kaitumsjöarna	Beställningstrafik



- TERMINAL
- STÖRRE FJÄLLSTUGA ELLER TURISTANLÄGGNING
- MINDRE FJÄLLSTUGA
- Led med mer än 3000 vandrare per år
- == Led med 500-1000 vandrare per år
- == Led med mindre än 500 vandrare per år
- Viktigare vandringsled där tält måste medföras. Mindre än 500 vandrare/år
- 762 Antal registrerade övernattningsnätter



- TERMINAL
- TURISTHOTELL
- STÖRRE FJÄLLSTUGA
- Mindre fjällstuga
- ▲ Raststuga, kåta, vindsydd
- ⚓ Fiskeläger
- Vandringsled
- Vinterrösad led
- Regelbunden båttrafik
- ... Beställningstrafik med båt
- 21 Refererar till nummer i tabeller

Fig. 5.24 Vandringsleden

Fig. 5.25 Vandringsleder, turist-
anläggningar.

5.6.3 Turism nedan fjällområdet

5.6.31 Presentation av området

Området omfattar arealen nedan odlingsgränsen och framgår av fig. 5.26.

Turismen är här inte alls av samma omfattning som i fjällområdet. Det dominerande turistintresset i området är fisket. Vackra vyer finns i Överkalixtrakten, midnattssol från polcirkeln och uppåt och samer och renar finns bl.a. i Gällivaretrakten. En presentation av övernattningsmöjligheter i området följer här.

5.6.32 Övernattningsanläggningar.

Övernattningsanläggningar redovisas i fig. 5.26 och tabell 5.15.

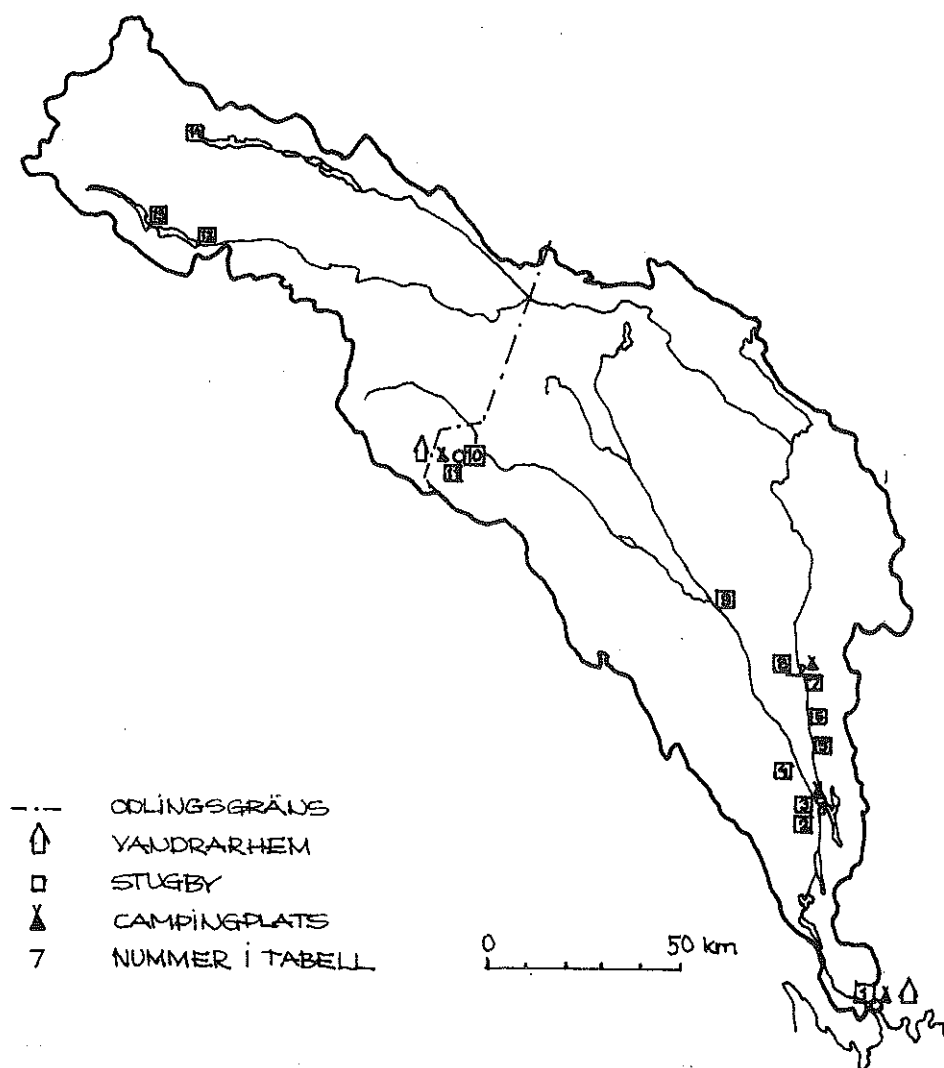


Fig. 5.26 Övernattningsanläggningar

Tabell 5.15 Övernattningsanläggningar

nr	Kommun Ort	Motell bäddar	Vandrarhem bäddar	Stugby bäddar	Campingplats tältplatser
1	Kalix Kalix	82	16	20	50
2	Överkalix Vippabacken			48	
3	Överkalix	32		24	50
4	Tvärån			24	
5	Polcirkelgården			40 x	
6	Rödupp			17	
7	Ansvar			24	
8	Vallsjärv			15	
8	Jokkfall				30
	Pajala				
	Tärendö	9			
	Korpilombolo	35			
	Gällivare				
9	Linafallet			12	
10-					
11	Gällivare	161	64	104	100
	Malmberget	44			
	Summa	363	80	328	230

Nummer 12, 13 och 14 i fig. 5.26 visar fiskecampen Tjirtjaur-Tjuonajokk resp. stugbyn i Nikkaluokta. De ligger ovan odlingsgränsen.

Totalt antal övernattningsmöjligheter inkl. tältplatser blir 1 500 där i genomsnitt räknats tre personer per tält. Om man antar att genomreseturisten i genomsnitt övernattar 1,1/2 natt och att beläggningen är 60 % räcker övernattningsmöjligheterna till ungefär 54 000 turister under de tre sommarmånaderna.

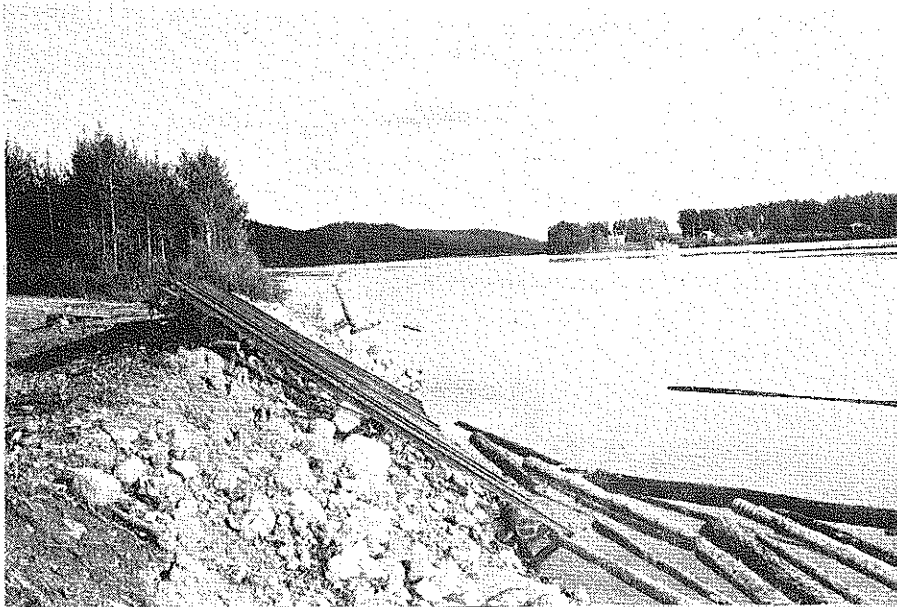


Bild 7 Biltippbrygga
vid Rödupp 20 km
uppströms Överkalix.

Bild 8 Timmerbröte
uppströms bropelare
vid Morjärv.

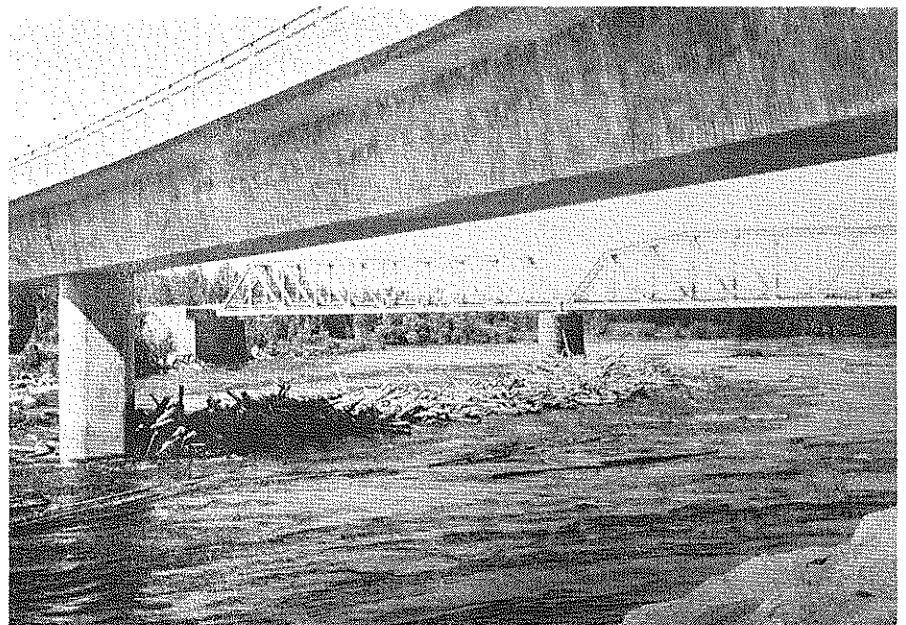


Bild 9. Den tidigare
rensade flottleden Skröv-
ån återställd i ursprung-
ligt skick.



Bild 10. Jockfallet, 50 km uppströms Överkalix, utgör ett svårt vandringshinder för lax. Fallhöjd 9 m.

Bild 11 Mustisuando på sträckan Tärendö-Parakka är ett av de bästa reproduktionsområdena för lax och laxöring i Kalixälvsystemet (Foto: Östen Karlström)

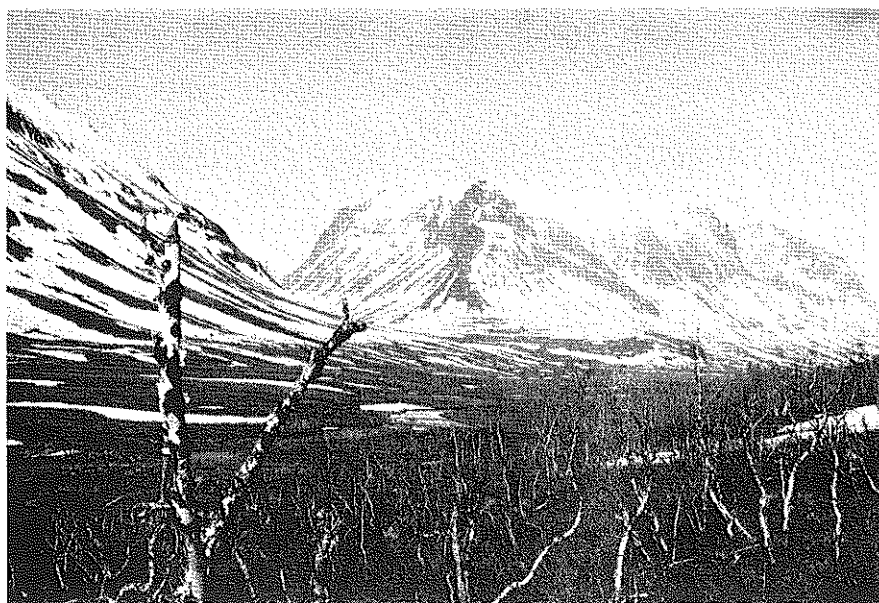


Bild 12 Vandringsleden i Vistasdalen nära Kebnekajse bjuder turisten storslagna vyer.

6. KULTUR- OCH NATURVÅRD.

6.1 Historik och kulturminnen

6.1.1 Historik

Övre Norrland har i jämförelse med Sverige i övrigt inte varit föremål för samma omfattande fornfyndsforskning och fynden är heller inte alls av samma antal som i övriga landet.

Till Kalixälvområdet sökte sig människor för första gången för ungefär 5 000 år sedan. De uppehöll sig då i det dåvarande kustområdet i Överkalixtrakten (nu 70 km uppströms älvmynnningen) där man på stränderna av sjön Lansjärv gjort de äldsta fornfynden inom Kalixälvområdet.

6.1.11 Fornfynd

Fynden i Lansjärv består av ett flertal boplatser och redskap. Redskapen är framförallt tillverkade av vulkanisk grönsten, men även redskap (skrapor) av kvarts har hittats.

Boplatserna hänförs till en fångstkultur. Ur landhöjningssynpunkt kan boplatserna inte ha kommit till tidigare än 4 500 år f.Kr. och sett ur redskapens synpunkt inte senare än äldre bronsålder. Någon konsekvent uppdelning i de vedertagna tidsåldrarna är svår att göra i Övre Norrland. Fångstkulturen har blivit nästan densamma genom tidsåldrarna. De förändringar som skett har berott på impulser utifrån. Under bronsåldern fanns i dåvarande kustområdet verkligt utpräglad bronsålderskultur som emellertid rätt snart avtynade. 500 år f.Kr. börjar i Sverige järnåldern där äldsta järnåldern karakteriseras av en minskad fyndförekomst, vilket även gäller Kalixälvområdet. En avlång bronsprydnad funnen vid Kaitum älv daterad ungefär till 500-talet e.Kr. är troligen äldsta fyndet från järnåldern.

Fynd från vikingatiden har bl a gjorts i Svartbyn och Talludden i Överkalix kommun och dateras till mellan slutet av 900-talet - början av 1100-talet e.Kr. I Gällivare kommun finns fynd från lapska offerplatser daterade till 1000-1100 talet e.Kr.

6.1.12 Kolonisation

Under början av 1300-talet beräknas en bofast befolkning ha slagit sig ned i Kalixälvmrådet. Kolonisationen började i kustområdet men spred sig uppåt längs älv dalen. I början av 1400-talet hade den nått gränsen för nuvarande Kalix kommun. 1543 års jordebok visar bebyggelse i Rödupp 10 mil uppströms älvmynnningen och 1607 års jordebok upptar sex byar i nuvarande Överkalix kommun, nämligen Rödupp, Nybyn, Heden, Vännäs, Grelsbyn och Svartbyn. Nuvarande tätorten Kalix nämns i källmaterial första gången år 1482. Kalix kommun hade år 1540 en befolkning på 1260 invånare.

6.1.13 Samer och renar.

Det antas att två olika vildrentyper funnits i Norrbotten. Tundrarentypen följde den vikande iskanten från södra Sverige norrut, från nordost kom skogsrentypen. De kom sedan att ingå i lapparnas tamrenhjordar där de blandades och företog säsongmässiga vandringar mellan fjäll och skog, en för båda vildrentyperna konstlad flyttning.

Förfäderna till samerna kom enligt skriftliga källor för tvåtusen år tillbaka men arkeologiskt material pekar på att de funnits i Norrland i femtusen år. Det antas att fångstfolket (skridfinnarna-lapparna) kom i vildrenens spår från Ural via Ladogaområdet, Karelen och Nordfinland till Norrbotten.

6.1.2 Kulturminnen

Uppgifter om kulturminnen har sammanställts från Riksantikvarieämbetets fältanteckningar. I fig. 6.1 och tabell 6.1 redovisas ett urval kulturminnen. Fångstgropar, lapska offerplatser och sommargravar förklaras här närmare.

6.2.21 Fångstgropar.

Fångstgropar finns spridda inom samernas hela utbredningsområde och är resterna av en renjägarepok. Groparna användes i kombination med stängsel vid jakt på vildren men kanske även i viss mån älg. Groparna placerades på ställen som vildrenarna passerade vid vandring ner från fjällens sommarbete till skogslandets vinterbete. Vadställen, myrkanter och fjällryggar var strategiska platser för gropar och gropsystem.

Tabell 6.1 Kulturminnen

Nr	Fångstgrop	Nr	Offerplats	Nr	Sommargrav	Nr	Övriga fynd	
							Ort	Objekt
4	Pesaträsk	28	Ullatti	3	Kallmyrlandet	1	Karlsborgsverken	Skeppssättning
6	Strömsund	31	Liikavaara	12	Flakaberg	2	Kalix	Ryssgraven
8	Tväredet	32	Skaulo	4	Bönträsk	4	Pesaträsk	Tjärdalar 2 st
9	Pilkån	34	Veiki	15	Torasjärvi	5	Mjölan	Avrättningsplats
10	Storbäcken	35	Nikkaluokta	16	Saikosjärv	6	Strömsund	Stensättning
11	Orasjärv	37	Ailatis-Luopovare	17	Puolamaajärvi	7	Överkalix	Stenåldersboplats
32	Skaulo	39	Voulep Kajtumjaure	18	Suaningi	10	Storbäcken	Stenåldersboplats
38	Paltaluokta	41	Suddesjaursö	20	Nuokajärvi	11	Orasjärv	Stenåldersboplats
		42	Saivosjön	21	Kainulasjärvi	13	Ertsjärv	Lappgrav
				24	Puornovaara	19	Korpilombolo	Berg
				25	Nytorp	22	Tärendö	Hembygdsgård
				26	Aijävaara	23	Mäntykero	Rösen, 2 st
				27	Satter	36	Larkimvare	Helig lapsk plats
				28	Ullatti	40	Voulep Kaitumjaure	Helig lapsk plats
				29	Samakko	43	Kalleluokta	Övergivet lappviste
				30	Puruuvara			
				33	Tjautisjaure			
				34	Veiki			

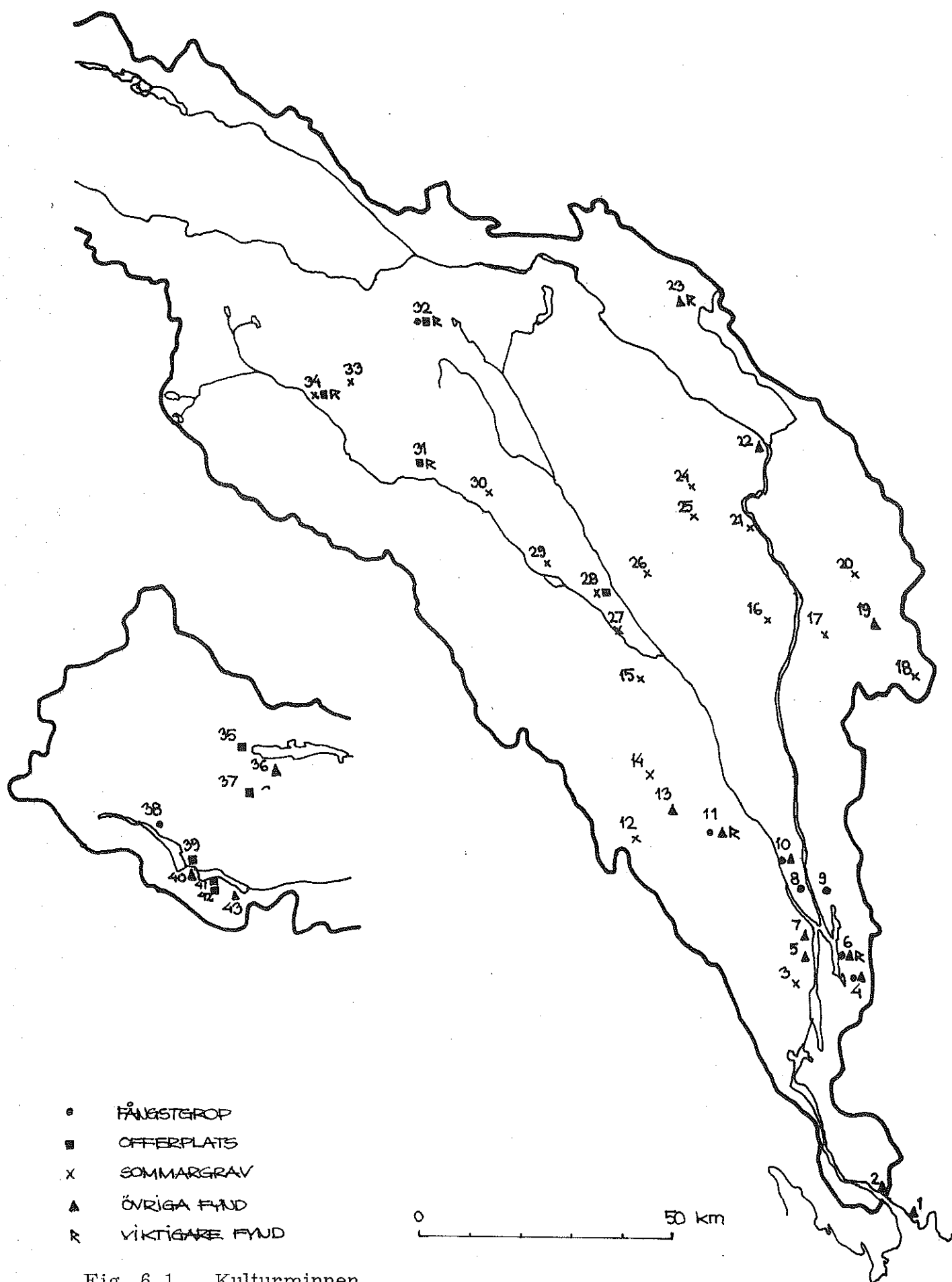


Fig. 6.1 Kulturminnen.

Groparna mätte 2-3 m i längd, 1-2 m i bredd och ungefär 2 m i djup och kunde kombineras till kilometerlånga system. Groparnas ålder är svår-bestämbar men vissa gropar har kunnat datera sista användningen till 700-800 e.Kr. medan andra gropar t ex i Norge använts även vid slutet av 1600-talet. Huvuddelen av groparna finns i fjällområdet men många finns också i skogslandet och t o m i kustområdet. Inom Kalix älvs avrinningsområde finns de flesta i Överkalix kommun i skogslandet.

6.1.22 Lapska offerplatser

I Sverige finns ett 500-tal lapska offerplatser varav några återfinns inom Kalixälvsområdet.

Fyndmaterialet är med några få undantag organiskt material i form av horn eller ben. Undantag är en grupp av offerplatser som alla innehåller metallföremål. I Sverige finns 10 sådana offerplatser varav 8 återfinns i Norrbottens län och 3 därav i Gällivare kommun.

Metallföremålen har i huvudsak varit smycken eller pengar av silver, brons, tenn eller legeringar men även bruksföremål i form av pilspetsar, harpuner, knivar, lås, nycklar, båg- och vikter har hittats här.

Metallfynden har i huvudsak daterats till 1000-1100 talet e.Kr. och upphörde på 1300-talet, troligen till följd av myntens allt större värde. Många av fynden kommer från Östeuropa och ger en antydning om en långväga och intensiv handel under en begränsad tid. Inom Kalixälvsområdet återfinns de flesta offerplatserna kring övre delarna av Kalix- och Kaitum älvar.

6.1.23 Sommargravar.

Sommargravar har använts fram till början av 1900-talet och tjänstgjort som förvaringsplats för den döde i väntan på vintern och bättre transport-möjligheter. Så snart vintern kom fördes den döde sedan ner till närmaste kyrkogård.

6.2 Zoologi och botanik

Uppgifter om zoologi och botanik har hämtats från "Norrlandsälvarnas naturvärden" SNV 1969:13.

6.2.1 Högre djurliv (däggdjur och fåglar)

6.2.11 Kalixälvgrenen

Det föreligger inte någon ordentlig inventering av det högre djurlivet i denna del av älven men följande kan noteras.

Övre delen av Kalix älv - sammanflöde Kaitum älv

De flesta fågelarter man kan vänta i ett nordlappländskt område finns här, men de låglänta områden som normalt har den rikaste fågelfaunan är av begränsad omfattning eftersom de övre biflödenas dalar, Ladtjovagge och Vistasvagge är trånga.

Enstaka björnar och järvar finns och lodjur uppges ha ynglat inom området. Varg saknas normalt. Nära sammanflödet ligger Piilijärvi fågelskyddsområde.

Sammanflödet Kaitumälven-mynningen

Ytterst knapphändiga uppgifter finns från detta område. Ett rikt fågelliv finns nära sjön Vettasjärvi liksom på myrlanden kring Junusuando och Tärendö.

Goda häckningslokaler för sjöfågel och vadare finns i området kring sammanflödet Ängesån-Kalixälven-Räktjärv. Simfåglar och vadare har ett bra område i trakten kring Morjärv. Kalixälvmynningen upp till Kamlunge utgör ett bra område för fåglar som rastar under flyttning.

Björn och lo finns i enstaka exemplar ned till Överkalix.

6.2.12 Kaitumälvgrenen

Huvuddelen av Sjaunja-Kaitumområdet uppvisar en förbryllande mosaik av våtmarker i blandning med urskogsliknande dimensionsklena barrskogsbestånd med här och var uppstickande lågfjäll, som tillsammans ger ett gott skydd också för särskilt skygga djurarter. Området är svårtillgängligt och inte så attraktivt för turister vilket innebär att störningarna på djurlivet är få. Älg, bäver, lo, järv, mård och utter finns här. Enstaka exemplar av varg kan finnas i de lägre fjällområden som omger Kaitumälven, exempelvis Tuipe, Kirkastjåkko m.fl.

Området är mycket attraktivt för vadarfåglar med mycket god art- och individriktighet. Högsta kvaliteten i Kaitumområdet med tillhörande del av Sjaunjaområdet gäller emellertid rovfågelfaunan där havsörn, kungsörn, jaktfalk och pilgrimsfalk uppträder som häckfåglar. Kaitumområdet jämte tillhörande del av Sjaunja fågelskyddsområde erbjuder en komplett lappländsk fauna.

6.2.2 Botanik

Uppgifter har hämtats från "Norrlandsälvarnas naturvärden" SNV 1969:13. De botaniska värdena i älvdalen är svårbedömda eftersom den botaniska inventeringen är bristfällig. Undersökningar har utförts i huvudsak av G. Lohammar och S. Pekkari.

De mest ingående undersökningarna som utförts har berört Kaitumsjöarna, vilka också anses ha de största botaniska naturvärdena i älvsystemet. Speciellt Kaska Kaitumjaures sydöstra del med intilliggande branter, rasmarker och lågland anses värdefullt. Paittasjärvi i Kalixälvgrenen, speciellt väständans deltaland och de däri mynnande Vistasvagge och Ladtjovagge, anses också värdefullt, vilket troligen också gäller Holmajärvi och de strömmoflutna öarna öster därom. Sannolikt är också Kaitumälvens selsträckor skyddsvärda.

6.2.21 Kaitum älv

Området vid Kaitumsjöarna har betydligt över 300 högre växtarter. Floran som är alpint präglad innehåller ett stort antal sällsynta fjällväxter. Sträckan från Tjuonajokk till Lappesuolo är bristfälligt inventerad men här har noterats tjugotalet arter högre vattenväxter vid Killinge och Neitisuanto.

6.2.22 Den förenade Kalixälven

Vettasjärvi med omgivning har studerats av G. Lohammar som anser att Vettasjärvi med avseende på vattenvegetationen är den kanske märkligaste sjön i Lappland, såvitt känt hittills.

Selet vid nedre Parakka har ungefär samma rika vattenvegetation som vid Neitisuanto. De nedre delarna av älven är ur botanisk synpunkt relativt fattiga men intressant vegetation finns i genomströmnings- och lagunsjöar.

6.3 Skyddad natur

Uppgifterna har hämtats ur Naturvårdsverkets riksregister över skyddad natur i landet och gäller t o m 1.1.1972. Skyddet är uppdelat på nationalparker, naturreservat, naturminnen, djurskyddsområden samt fredade växt- och djurarter. I tabell 6.2 redovisas totala antalet av de olika naturskyddsformerna i Norrbotten och landet i dess helhet. I tabell 6.3 redovisas de olika formerna av naturskydd inom Kalixälvens avrinningsområde.

Tabell 6.2 Skyddad natur i BD-län och hela landet.

	Naturreservat		Naturminnen	Djurskyddsområden		Nationalparker	
	antal	areal ha	antal	antal	areal ha	antal	areal ha
Norrbotten	24	14 563	15	24	336 784	7	606 750
Hela landet	612	118 537	1368	201	343 387	16	614 794

Tabell 6.3 Skyddad natur inom Kalix älvs avrinningsområde

Naturskydd Kommun	Namn	Datum	Landyt a ha	Anm.
<u>Naturreservat</u>				
Kalix	Eriksören	7.9.44	4.9	) Tillhör Kalix skär-) gård men ej av-) rinningsområdet
Kalix	Svartholmen	7.9.44	3.7	
Kalix	Likskär	4.11.69	217	
Gällivare	Dundret	13.5.70	5500	
Gällivare	Ätnarova	3.5.71	94	
<u>Naturminnen</u>				
Gällivare	Liikavare "Suptall"	14.12.43		
Kalix	Gallbergs- träsk "Ormtall"	8.11.66		
<u>Djurskyddsområde</u>				
Kiruna	Parakka	30.11.65	65	Endast delvis inom avrinningsområdet
Kiruna	Piilijärvi	17.2.67	320	
Gällivare	Sjaunja	17.2.67	290 000	
Gällivare	Sakalombolo	31.10.68	11	
Gällivare	Samakko	12.3.70	125	

7. VATTENKRAFTUTBYGGNAD

7.1 Allmänt

Redan år 1908 fick Vattenfall i uppdrag att utreda möjligheterna att för industriellt bruk tillgodogöra något av de Staten tillhöriga vattenfallen inom Torne, Kalix och Lule älvar, men enbart projekt i Torne och Lule älvar återfanns senare i den färdiga utredningen. Kalix älv uppmärksammades återigen som utbyggnadsobjekt i slutet på 1950-talet, då tillsammans med Torne älv, och skall nu 1974 tillsammans med andra norrlands-älvar bli föremål för en större utredning tillsatt av regeringen.

De naturliga förutsättningarna för en utbyggnad är inte lika god som i de flesta stora svenska älvar längre söderut främst beroende på att sjöprocenten är låg, älvdalen bred med flacka stränder och att koncentrerade fall saknas på ett par undantag när. Av den i Vattenfalls planer år 1974 utbyggbara fallhöjden 460 m (från Kaalasjärvi till mynningen) kommer 435 m att utnyttjas vid en fullständig utbyggnad.

Energiproduktionen blir vid en fullständig utbyggnad 4060 GWh/år motsvarande ungefär 1 % av Sveriges nuvarande energikonsumtion och 1/2 % år 1990 med dagens 7-8 % energikonsumtionsökning per år.

7.2 Vattenfalls utbyggnadsplaner

7.2.1 Nordkalottprojektet

År 1957 utsågs en nordisk vattenkraftkommitté med representanter från Norge, Finland och Sverige som fick i uppdrag att utreda en utbyggnad av vattenkraften i Torne och Kalix älvar. Kommittén enades om tre huvudalternativ vilka senare noggrant kom att undersökas av den s k Nordkalottutredningen. De tre huvudalternativen var:

- Alt. A. Konventionell utbyggnad av Kalix och Torne älvar
- Alt. B. Överledning av vatten från övre delarna av Kalix älv till Torne älv och utbyggnad huvudsakligen av Torne älv
- Alt. C. Atlantprojektet med överledning av vatten från Kalix och Torne älvars övre delar till Torne träsk. Fallhöjden 345 m ned till Atlanten skulle sedan utnyttjas i en stor anläggning.

Alternativ B skulle bl. a. inneburit att Tärendö älv avstängts varför något vatten därifrån inte hade tillförts Kalix älv. Tärendö älv fördubblar Kalixälvens vattenföring just vid inflödet.

Alternativ C hade förvandlat Kalix älv till ett skogsvattendrag med tidigare vårflod och relativt lägre sommar och vintervattenföring sedan fjällvattnet överletts till Torne Träsk.

En halverad medelvattenföring i älvmynningen hade blivit resultatet av både alternativ B och C. De flesta kommunerna uttalade sig mot överledningsalternativen medan några kunde tänka sig en konventionell utbyggnad.

7.2.2 1970 års planer

Utbyggnadsplanerna vilade fram till 1970 när Vattenfall och regeringen fick uppdraget att inventera outnyttjade vattenkraftsobjekt i de större norrlandsälvarna undantagna Torne älv, Pite älv och Vindelälven. I "1970-talets vattenkraftsutbyggnader i Norrland" presenterade Vattenfall tre utbyggnadsobjekt i Kalix älv.

Parakka kraftstation med Vettasjärvi reglering och Mestoslinkka kraftstation var konventionella utbyggnadsobjekt. Kaitums kraftstation med Kaitumjaure reglering däremot innebar en överledning av vatten från Kaitum älv till Stora Lule älv. Kaitumprojektet med ingrepp i zoologiskt och botaniskt värdefulla områden väckte stark kritik på många håll.

7.2.3 1974 års planer

Energikrisen vintern 1973-74 aktualiserade än en gång Kalixälvens utbyggnad trots riksdagsbeslut ett par år tidigare att lämna älven outbyggd.

Vattenfall fick i december 1973 regeringens uppdrag att utreda vattenkrafttillgångar i Kalix älv. Överledning av Kaitumälvens vatten till Lule älv eller reglering av Kaitumsjöarna skulle dock inte få göras. I februari 1974 presenterade Vattenfall "Vattenkrafttillgångar i Kalix älv". Vattenfalls utredning innebar nu liksom 1970 bara en överarbetning av Nordiska Vattenkraftkommitténs år 1961 lämnade utbyggnadsförslag.

Vattenfall föreslår en utbyggnad med totalt 11 kraftstationer från Vuotna-koski drygt tre mil söder om Kiruna ned till Långfors 2 mil uppströms älvmynningen (se översiktskarta fig. 7.1 sid. 7.3).

Utbyggnaden föreslås ske i tre etapper varav i dagens läge endast den första är lönsam enligt Vattenfalls förräntningskrav på 8 %. Stigande oljepriser och stopp för kärnkraftutbyggnad kan möjligen göra också etapp 2 och 3 lönsamma. Lönsamheten är dock beräknad ur teknisk-ekonomisk synpunkt och någon total samhällsekonomisk värdering har inte gjorts där hänsyn tagits till bl a rekreativsvärdet. Kostnader för flöttnings avvecklande har inte medtagits eftersom Vattenfall förutsätter att flöttningen är nedlagd vid första kraftstationens idrifttagande. Byggnadstiden beräknas till 10 år för etapp 1 och till 20 år för en totalutbyggnad. 1974 års planer presenteras närmare under avsnitt 7.3.

7.3 Utbyggnadsprojekt i 1974 års utredning

En kortfattad beskrivning av de planerade kraftstationerna och regleringsmagasinen presenteras i detta avsnitt. Uppgifterna har hämtats ur Vattenfalls "Vattenkrafttillgångar i Kalix älv".

En översiktskarta över avrinningsområdet med de 11 kraftstationerna och de två årsregleringsmagasinen redovisas i fig. 7.1 och en längdprofil i fig. 7.2. Verknings av en utbyggnad tas upp i nästa avsnitt.

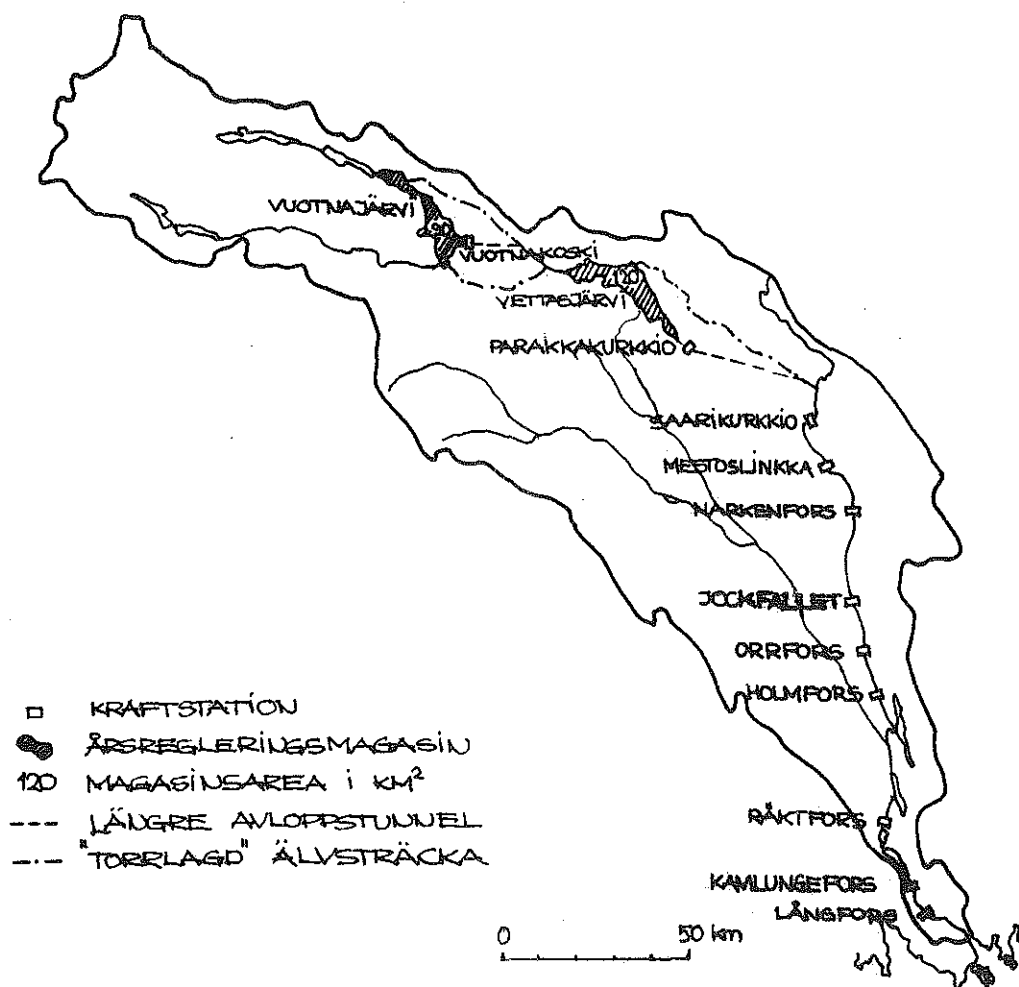


Fig. 7.1 Översiktskarta över planerade anläggningar i Kalix älv.

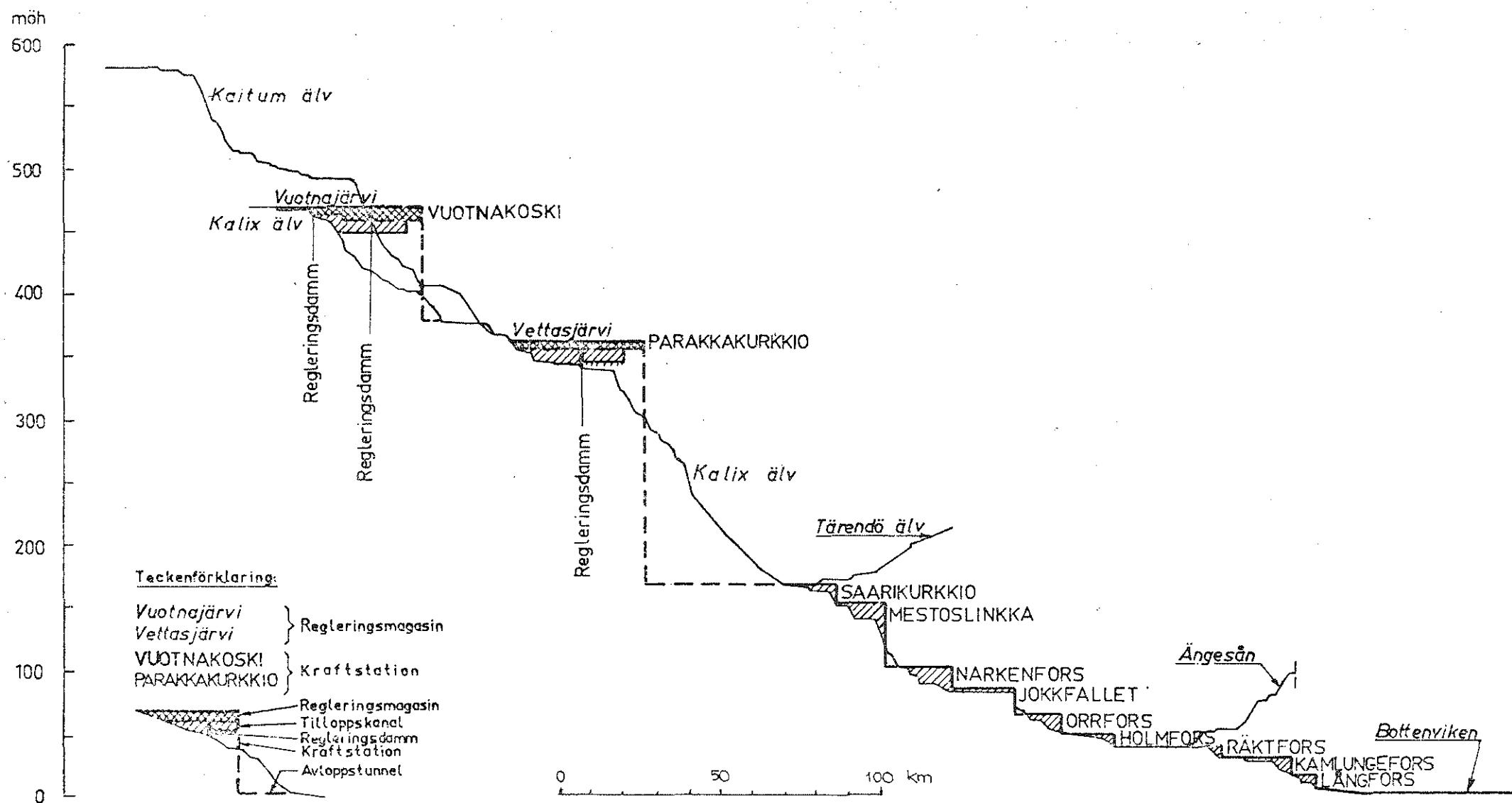


Fig. 7.2 Längdprofil över vattenkraftsanläggningar i Kalix älv.

Vuotnakoski kraftstation med Vuotnajärvi reglering.

Viktigare data

Dämningsgräns	463 m.ö.h.
Sänkningsgräns	453 m.ö.h.
Magasinsvolym	800 milj. m ³
Fallhöjd	83-93 m
Anläggningskostnad	400 milj. kr.
Energiproduktion	500 GWh/år
Effekt	80-90 MW

Kortfattad beskrivning

Ett vid dämningsgränsen 90 km² stort magasin skapas av ett stort flackt myrområde. Vatten till magasinet tas ur både Kalix och Kaitum älvar vilka spärras av med dammar. Vid lågpartier i terrängen erfordras invallningar. Maskinstationen placeras i berg och får en 6 km lång tillloppstunnel och en 5 km lång avloppstunnel.

Kaitum älv får på en sträcka av ungefär 35 km mellan dammen och sammanflödet med Kalix älv mycket ringa vattenföring. Detsamma gäller Kalix älv på den 35 km långa sträckan från dammen till avloppstunnelns utlopp.

Parakkakurkkio kraftstation med Vettasjärvi reglering

Viktigare data

Dämningsgräns	356 m.ö.h.
Sänkningsgräns	350 m.ö.h.
Magasinsvolym	600 milj. m ³
Fallhöjd	185-191 m
Anläggningskostnad	540 milj. kr.
Energiproduktion	
Reglering av enbart Vettasjärvi	1110 GWh/år
Tillskott vid Vuotnajärvi reglering	140 -"-
Effekt	240-250 MW

Kortfattad beskrivning

Ett magasin med arean 120 km^2 skapas genom överdämning av myr- och skogsområden. Uppdämningen sker med en damm över Kalix älv ett par km uppströms Parakka by. Maskinstationen placeras i berg och får en 5 km lång tillloppstunnel och en 25 km lång avloppstunnel. Kalix älv får på en sträcka av 5 mil från dammen till avloppstunnelns mynning endast lokal tillrinning. (Bild 15 visar forsen Parakurkkio som torrläggs i händelse av utbyggnad).

Suarikurkkio kraftstationViktigare data

Dämningsgräns	163 m.ö.h.
Fallhöjd	15 m
Anläggningskostnad	100 milj.kr.
Energiproduktion	
Reglering enbart av Vettasjärvi	175 GWh/år
Tillskott av Vuotna-järvi reglering	25 "-
Effekt	37 MW

Kortfattad beskrivning

En damm byggs över Kalixälven ca 12 km nedströms Tärendö älvs inflöde. Anläggningen blir av ovanjordstyp med intag och maskinstation i direkt anslutning till dammen.

Mestoslinkka kraft station (se bild 14).Viktigare data

Dämningsgräns	148 m.ö.h.
Fallhöjd	49 m
Anläggningskostnad	200 milj.kr.
Energiproduktion	
Reglering enbart av Vettasjärvi	585 GWh/år
Tillskott av Vuotna-järvi reglering	65 "-
Effekt	120 MW

Kortfattad beskrivning

En damm byggs vid Mestoslinkka forsnacke några km uppströms Narken by. Maskinstationen placeras i berg och får en 4 km lång avloppstunnel

Narkenfors kraftstationViktigare data

Dämningsgräns	99 m. ö. h.
Fallhöjd	18 m
Anläggningskostnad	115 milj. kr.
Energiproduktion	
Reglering enbart	
Vettasjärvi	230 GWh/år
Tillskott av Vuotna-	
järvi reglering	30 "-
Effekt	45 MW

Kortfattad beskrivning

Dammen placeras längst ned i en forssträcka vid byn Narken. På avloppssidan utföres en kort kanal.

Jokkfallet kraftstationViktigare data

Dämningsgräns	81 m. ö. h.
Fallhöjd	20 m
Anläggningskostnad	120 milj. kr.
Energiproduktion	280 GWh/år
Effekt	48 MW

Kortfattad beskrivning

Dammen och intaget placeras i fallets nacke. Maskinstationen placeras i berg med en 2 km lång avloppstunnel.

Orrfors kraftstationViktigare data

Dämningsgräns	61 m.ö.h.
Fallhöjd	15 m
Anläggningskostnad	115 milj.kr.
Energiproduktion	210 GWh/år
Effekt	37 MW

Kortfattad beskrivning

Kraftstationen som placeras längst ned i en 1 mil lång forssträcka blir av ovanjordstyp.

Holmfors kraftstationViktigare data

Dämningsgräns	46 m.ö.h.
Fallhöjd	9 m
Anläggningskostnad	90 milj.kr.
Energiproduktion	110 GWh/år
Effekt	19 MW

Kortfattad beskrivning

Kraftstationen blir av ovanjordstyp. På avloppssidan utföres en rensning i älvfåran på en sträcka av 2,5 km

RäktforsViktigare data

Dämningsgräns	37 m.ö.h.
Fallhöjd	9,5 m
Anläggningskostnad	100 milj.kr.
Energiproduktion	165 GWh/år
Effekt	31 MW

Kortfattad beskrivning

Kraftstationen blir av ovanjordstyp och placeras i Räktforsens nedre del. En kort kanal utföres på avloppssidan.

KamlungeforsViktigare data

Dämningsgräns	27,5 m. ö. h.
Fallhöjd	14,5 m
Anläggningskostnad	125 milj. kr.
Energiproduktion	250 GWh/år
Effekt	48 MW

Kortfattad beskrivning

Kraftstationen blir av ovanjordstyp och placeras i nedre delen av Kamlungeforsen. En mindre rensning sker på nedströmssidan. Dämningen begränsas till Kamlungeträskets nivå.

LångforsViktigare data

Dämningsgräns	13 m. ö. h.
Fallhöjd	11 m
Anläggningskostnad	95 milj. kr.
Energiproduktion	185 GWh/år
Effekt	35 MW

Kortfattad beskrivning

Kraftstationen blir av ovanjordstyp och placeras i Långforsens nedre del. En kort kanal utföres på avloppssidan.

Sammanfattande data

En sammanställning av viktigare uppgifter om anläggningarna redovisas i tabell 7.1. I de totala antalet sysselsatta som redovisas i tabellen ingår förutom byggnadsarbetare också skogsarbetare, arbetsledare och personal för elektriskt och mekaniskt montagearbete. Den indirekta sysselsättningen t ex inom serviceyrken är ej medräknad. Det bör observeras att av de i genomsnitt 670 sysselsatta under 20 år är huvuddelen Vattenfalls egen personal, varför ingen större nyrekrytering kommer att ske i älvdalskommunerna. Av tabellen framgår att Holmfors kraftstation ger minsta energin per investerad krona.

Tabell 7.1 Tekniska uppgifter om vattenkraftanläggningar i Kalix älv.

Anläggning	Fallhöjd m	Effekt MW	Energiproduktion GWh/år	Investering milj. kr	Sysselsättning i årsverken	
					Byggn. arb.	Totalt
<u>ETAPP 1</u>						
Parakkakurkkio } Vettasjärvi }	185-191	240-250	1110	540	2620	4400
Saarikurkkio	15	37	175	100	370	560
Mestoslinka	49	120	585	200	980	1300
Narkenfors	18	45	230	115	500	710
<u>Summa etapp 1</u>	<u>273</u>	<u>452</u>	<u>2100</u>	<u>955</u>	<u>4470</u>	<u>6970</u>
<u>ETAPP 2</u>						
Vuotnakoski	83-93	80-90	500	400	2150	3300
Vuotnajarvi (till- skott från anl. i etapp 1)			260			
Jokkfollet	20	48	280	120	520	650
Orrfors	15	37	210	115	480	600
Holmfors	9	19	110	90	320	400
<u>Summa etapp 2</u>	<u>137</u>	<u>194</u>	<u>1360</u>	<u>725</u>	<u>3470</u>	<u>4950</u>
<u>ETAPP 3</u>						
Räktfors	9,5	31	165	100	360	500
Kamlungefors	14,5	48	250	125	500	610
Långfors	11	35	185	95	300	370
<u>Summa etapp 3</u>	<u>35</u>	<u>114</u>	<u>600</u>	<u>320</u>	<u>1160</u>	<u>1480</u>
SUMMA FÖR HELA ÄLVEN }	445	760	4060	2000	9100	13400

7.4 Verkningar av en utbyggnad

Detta avsnitt ska ta upp de inverkningar en utbyggnad kan få på olika områden. Redogörelsen blir i vissa fall allmänt hållen i brist på konkreta siffror, men ger i alla fall en bild av vad som händer vid en fullständig utbyggnad.

Vattenstånd och vattenföringar

Vattenfalls förslag till utbyggnad med 11 konventionella kraftstationer och 2 regleringsmagasin innebär att både årsreglering och korttidsreglering kommer att genomföras.

Årsreglering innebär att vatten samlas i de två årsmagasinen på sommaren när tillrinningen är stor och energikonsumtionen liten och används under december-april när energikonsumtionen är större och tillrinningen liten. Det innebär för Kalixälvens del att större delen av vårfloden kommer att hållas inne och att sommarvattenföringen minskar, medan vintervattenföringen ökar.

Korttidsreglering innebär att vatten magasineras vid kraftstationerna under nätter och helger när kraftbehovet är litet och att större mängder vatten släpps under dagtid vardagar när kraftbehovet är större. Vattenståndshöjningar kommer att inträffa vid alla kraftstationer vid en utbyggnad. Dämningsgränsen (se avsnitt 7.3) anger högsta tillåtna vattenstånd. Vattenståndsändringar vid kraftstationerna uppkommer vid korttidsregleringen.

De två årsregleringsmagasinen kommer som mest att variera med 10 m (Vuotnajärvi) och 6 m (Vettasjärvi) i vattenstånd varvid lägsta vattenståndet troligen blir i april månad.

Klimat och isar

En klimatförändring i stort inträffar inte vid en utbyggnad, men däremot kan otvivelaktigt en lokal och till vattendragens närmaste omgivning begränsad förändring ske. En sådan förändring är att nya sankmarker uppstå vid årsregleringsmagasin och kraftstationernas dämningsområden, vilket innebär att vattnets inverkan på lokalklimatet förskjutes till nya områden. Vintertid bildas sjö- och älvrök vid isfria sträckor och ofrusna stöpområden.

Isförhållandena påverkas främst av korttidsregleringar och avloppen från kraftstationerna. Korttidsregleringen kan speciellt i början på vintern ge upphov till stöpområden vid stränderna och issprickor i övrigt. Vid Vuotna-

järvi- och Vettasjärvimagasinen kommer islossning och isläggning att försenas någon vecka jämfört med nuvarande förhållanden i sjöarna Vuotnajärvi och Vettasjärvi. Nedströms årsregleringsmagasinen kommer sträckor med öppet vatten och svag is att bli påfallande. Vuotnamagasinet avloppstunnel orsakar osäkra isförhållanden ända ned till Lappesuanto.

På den avtrappade sträckan mellan Tärendö och mynningen kommer nedströms varje kraftstation under högvintern en sträcka på 1 till 3 km att gå öppen. På ytterligare någon km blir isen försvagad. På en 10 km lång sträcka nedströms Holmfors som lämnas outbyggd kan isen bli relativt tunn och ojämn i tjocklek, speciellt under förvintern. Isen på Råktjärv kommer sannolikt, speciellt under förvintern att bli tunnare än nu, medan isförhållandena på Djupträsket och Kamlungeträsket inte antas bli påverkade. Morjärvsträskets övre del blir påverkad av Råktforsens kraftstation.

Erosion och sedimentation

Sedimenttransport

Materialtransporten till älvmynningarna domineras helt av transporten av löst material som vid provtagning under bron i Kalix utgjorde i medeltal 80 % av den totala transporten åren 1967-69. Transporten av suspenderat oorganiskt material och suspenderat organiskt material utgjorde ungefär 10 % vardera. Totala transporten till Kalixälvmynningen var under åren 1967-69 6-700 000, 350 000 resp. 275 000 ton.

Sedimenttransporten ökar med vattenföringen och når maximum vid vårfloden. Sedimentation sker till stor del inom mynningsområdet men också i sjöarna Råktjärv och Kamlungeträsket uppströms mynningen. En utbyggnad kommer att minska mängden suspenderat material som transporteras till mynningsområdet. I Umeälven minskade transporten av suspenderade ämnen från 130 000 till 13 000 ton/år efter en utbyggnad.

Erosion

Erosionsangreppen är främst av lokal omfattning. Erosion inträffar vid isgång, tjällossning, vårflod och vattenståndsändringar. Sträckan Tärendö-Narken och sträckan strax uppströms Rödupp är nu utsatta för stranderosion. Djuperosion förekommer bl a i Nybydeltat uppströms Överkalix. Vid en utbyggnad innebär en minskad högvattenföring att stranderosion och djuperosion minskar. Stranderosionen inom dämningsområden kommer dock att öka till följd av isens rörelse vintertid vid korttidsregleringen.

Grundvatten, älvvattnets kvalitet

Jordarterna i området är i stort sett att betrakta som genomsläppliga. Grundvattennivån i strandområdena är beroende av vattenytans växlingar i vattendragen. Nordiska Vattenkraftkommittén anger i sin slutrapport 1961 att grundvattenytan kan påverkas inom ett 350 m brett område utmed älvstränderna i genomsnitt.

Älvvattnets kvalitet kan försämrast på så sätt att en näringsökning i vatten med ökad planktonproduktion kan inträffa vid uppdämningar. Endast ASSI i Karlsborgsverken tar ytvatten ur huvudälven. Risk kan i vissa fall finnas för saltvatteninträngning i industrins sötvattenintag ungefär 8 km uppströms mynningsviken, vid en utbyggnad.

Markskador

Skada på mark uppkommer till följd av uppdämning vid kraftstationer och regleringsmagasin. Marken blir överdämd och därmed totalskadad eller också påverkad av högt grundvattenstånd och erosion och bli skadad i begränsad omfattning. Mark åtgår vidare för anläggningar som dammar, kanaler, upplag av massor, arbetsplatser etc. En sammanfattning av de mark- och fastighetsskador som enligt Vattenfall uppstår vid en utbyggnad redovisas i tabell 7.2.

Av totala markskadorna svarar Vuotnakoski och Parakkakurkkio tillsammans för drygt 80 %. Den skadade jordbruksmarken finns till 2/3 på en sträcka från Holmfors ned till Långfors.

Tabell 7.2 Skador på mark, hus och älv vid en fullständig utbyggnad.

Anläggning	Överdämd mark ha			Skadade 1) hus	Torrlagd 2) älvsträcka km	Uppdämd älv- sträcka km
	Skog	Aker	Övrig			
Vuotnakoski	1400	20	7800	20	70	6
Parakkakurkkio	5500	10	3500	20	50	20
Saarikurkkio	350	80	200	20	--	6
Mestoslinkka	650	30	150	15	5	9
Narkenfors	750	10	100	5	--	14
Jokkfall	60	20	50	10	2	1
Orrfors	80	40	10	15	--	12
Holmfors	80	100	40	20	--	7
Räktfors	80	130	750	10	--	3
Kamlungefors	110	100	--	10	--	3
Långfors	60	40	30	15	--	6
Totalt	9120	580	12630	160	127	87

1) Fastighet el. fritidshus som måste inlösas eller flyttas (ung. uppgifter).

2) Endast den lokala tillrinningen går fram i älvfåran.

Vid byggandet av Vuotnajärvi och Vettasjärvimagasinen på tillsammans 1400 milj. m³ kommer ungefär 180 km² mark att skadas. Suorvamagasinet på 5900 milj. m³ och 30 meters regleringshöjd i Luleälvens vattensystem dämmer över 150 km² mark vid fullt magasin. Suorvamagasinet är till volymen näst störst i Sverige efter Väneren.

Flottniing.

Vattenfall har i sina kostnadskalkyler förutsatt att flottniingen är nedlagd när första kraftstationen tas i bruk. Skog- och flottningsfrågorna har annars visat sig vara svårlösta och dyrbara problem. Ett bibehållande av flottniingen kräver stora vattenmängder och stort produktionsbortfall.

Flottniing bedrivs för närvarande i Täreudö älv från Junusuando och i Kalix älv från Täreudö, men har upphört ovanför Täreudö i huvudälven och i biflottlederna längs hela älven. Under 1972 utfördes 22 000 dagsverken inom flottniingen, motsvarande 94 årsarbetare eller 4-500 arbetare under sommarmånaderna. Något beslut om att flottniingen i Kalix älv skall upphöra föreligger inte.

Fiske

Fisket i Kalixälven har stor betydelse för husbehovsfisket, men även yrkesfiske och binäringsfiske förekommer. Fritidsfisket är av stor omfattning på vissa älvsträckor. Laxsmoltreproduktionen är av storleksordningen 250 000 st per år i älvsystemet och havsöringsmoltreproduktionen 30-40 000 st per år. Kalix älv är ett viktigt reproduktionsområde för älvlekande kustsik.

En utbyggnad medför en totalskada på strömfiskbestånden av lax, öring, harr och älvlekande kustsik men anses ej i större utsträckning skada de stationära fiskslagen. Fritidsfiske efter lax, öring och harr kommer endast att kunna bedrivas nedströms nedersta kraftstationen ungefär 20 km från mynningen.

En planerad laxtrappa vid Jokkfallet för att bättre ta till vara lekområden ovan Jokkfallet blir vid en utbyggnad värdelös.

Vattenfall måste sätta ut ungefär 250 000 utvandringsfärdiga laxungar och en stor mängd sikyngel varje år för att ersätta de reproduktionsområden som förstöres vid en utbyggnad.

Turism

Utbyggnadens inverkan på turismen är svår att uppskatta men följande faktorer påverkar turismen i negativ riktning.

Kraftverk och regleringar förtar den karaktär av orörd vildmark som karakteriserar vissa delar av området.

Landskapsbilden förfulas av torrlagda älvsträckor och lågt vattenstånd i vattenmagasinen.

Fritidsfisket i huvudälven förlorar mycket i attraktivitet på en total utbyggnad.

Huvuddelen av turismen är koncentrerad till fjällområdet som inte i så stor utsträckning beröres av en utbyggnad men utan tvekan bortfaller i hela avrinningsområdet en mycket stor turistattraktion, nämligen den outbyggda Kalixälven.

Renskötsel

Enligt Vattenfall kommer 220 km² mark som utnyttjas av Nevas och Norrkaitums fjällsamebyar att dämmas över. Nedströms lappmarksgränsen kommer vissa områden som utnyttjas av koncessionsbyar också att bli överdämda. Norrkaitums sameby, som får både Vuotnajärvi- och Vettasjärvimagasinen inom sina vinterbetesland, drabbas hårdast. Nya vattenvägar i form av kanaler kommer också inom denna samebys område. Utöver betesskador uppkommer även inverkan på flyttleder.

Skadan på skogsrenskötseln är ringa, medan däremot förlust av vinterbetesmark för Norrkaitums sameby är av allvarligare art. Vinterbeteslandet är ofta den begränsande faktorn för renantalet och stora förluster av vinterbetesland kan medföra en betydande reducering av renantalet.

Fram till 1966 hade 61 vattenbyggnadsföretag utförts inom Sveriges hela renskötselområde medförande ett totalt bortfall på ungefär 700 km² rensbetesmark, varför ett bortfall på 220 km² i jämförelse med detta måste anses vara ett stort ingrepp. Inverkan på flyttleder anses av Vattenfall kunna avhjälpas genom omläggning av lederna.

Samfärdsel

Vägnätet kommer genom de förbättringar som måste genomföras under byggnadstiden för den tyngre och ökade trafiken att få en viss standardhöjning. Högre vattenstånd inom dämningssområdena vid Parakkakurkkio och Narken medför höjning av en större bro och omläggning av 10 km väg. Järnvägen måste läggas om på en sträcka av 3,5 km mellan Kalixfors-Gäddmyr söder om Kiruna.

Vid en inventering av SMHI 1960 konstaterades ett 200-tal isvägar på älven från gångvägar och skidvägar till bilvägar. Vid en utbyggnad beräknades ett 50-tal av isvägarna bli oanvändbara, däribland de tre isvägarna till Männikö, Rödupp och Djupträsket vilka är de enda som av Vägverket är upplåtna för allmän biltrafik. Vägverket bekräftar 1974 att bedömningen också i dagens läge är den att de tre biltrafikvägarna över isen måste stängas av vid en utbyggnad. Färjtrafiken på motsvarande platser sommartid kommer att försvåras.

Naturvård

Ur botanisk synpunkt innebär de två stora årsregleringsmagasinen ödeläggelse av allt liv inom stora områden. Torrläggning av mycket långa älvstränder, tidvis eller ständigt, är en annan svår följd. I den nedre älvsträckan skulle betydande skador vållas främst av uppdämningar.

I "Norrlandsälvarnas naturvärden" SNV 1969:13 är den botaniska naturvårdens huvudyrkande att ingen utbyggnad alls bör ske i älvsystemet. Det bör dock noteras att Kaitumprojektet med överledning till Lule älv och reglering av Kaitumsjöarna ingick i utbyggnadsplanerna vid detta tillfälle.

Det högre djurlivet drabbas av försämrade existensmöjligheter för växtätande djur som älg, hare, ripa m fl när stora områden däms över. Fåglar som häckar i det under försommaren till stor del torrlagda årsregleringsmagasinen dränks när högfloden kommer. Vattenbyggnadsföretagen medför också störningar under byggnadstiden, som speciellt drabbar de storvuxna djurarterna som är känsligast för störningar.

Sysselsättning och skatter

Den ur kommunernas synpunkt största förtjänsten med en vattenkraft-utbyggnad är de skatteinkomster och den sysselsättning som förväntas komma kommunerna till del. En bedömning av en utbyggnad ur denna synpunkt är här svår att göra eftersom detaljerade uppgifter från Vattenfall saknas och många osäkra faktorer ingår i en sådan beräkning.

Länsstyrelsen i Luleå beräknade 1970 att vid den då föreslagna utbyggnaden 10-20 personer skulle nyanställas från vardera av älvdalskommunerna under en 10-års period. Antalet årsverken var då 5090 under 10 år d v s 509 arbetare i genomsnitt per år och är nu 13 400 årsverken d v s 670 arbetare i genomsnitt per år, varför antalet nyanställda från kommunerna kan väntas stiga något jämfört med år 1970.

7.5 Åsikter i utbyggnadsfrågan

I 1970-års utbyggnadsplaner ingick Kaitumprojektet med reglering av Kaitumsjöarna och överledning av vatten till Lule älvs vattensystem. Utbyggnadsplanerna väckte stark kritik på många håll och då speciellt Kaitumprojektet. En kommitté för Kalix och Kaitum älvar bildades med representanter för byalag i älvdalen. Möten hölls och information i form av "Faktablad" gavs ut för att sprida upplysningar om utbyggnaden.

Kalix och dåvarande Tärendö kommun motsatte sig alla former av utbyggnad. Gällivare kommun tog bara ställning till Parakka kraftstation med Vettasjärvi reglering och var i denna fråga positiv till en utbyggnad. Överkalix kommun motsatte sig Kaitumöverledningen men var i övrigt positiv till utbyggnad. Dåvarande Korpilombolo kommun tillstyrkte hela utbyggnadsprojektet. Länsstyrelsen var negativ till alla former av utbyggnad och gav vidare Vattenfall en skarp reprimand för den mycket dåliga information som lämnats beträffande skadeverkningar av en utbyggnad.

Stämningen har svängt på många håll (1974). Vid Vattenfalls informationsmöte i slutet av februari 1974 i Luleå var kommunerna i Kalix, Överkalix, Pajala, Gällivare och Kiruna för en utbyggnad. I Pajala kommun ingår dåvarande Tärendö och Korpilombolo kommuner. Länsstyrelsen ställde sig också positiv till en utbyggnad. "Kommittén för Kalix och Kaitum älvar" arbetar fortfarande mot en utbyggnad.

Den ändrade inställningen bland vissa kommuner men framför allt Länsstyrelsen beror bl a på följande faktorer:

Energikrisen vintern 1973-74 visade vattenkraftens fördelar.

Kraftbehovet i Norrbotten väntas öka kraftigt under 1970-80 talet bl a till följd av byggandet av det nya stålverket i Luleå.

I 1974 års planer är antal årsverken 13 400 mot 5090 år 1970.

Kaitumprojektet ingår inte i 1974 års planer.

En utbyggnad av Kalix älv kommer att medföra svåra skadeverkningar. En omfattande samhällsekonomisk värdering måste göras där hänsyn tas till en orörd älvs betydelse idag och i framtiden. En utbyggnad är något definitivt och ett kortsiktigt perspektiv måste undvikas.

7.6 AB Malmfältens kraftverk

7.6.1 Allmänt

Staten äger 80 % av fallhöjden i Kalix älv, vilket medfört att endast ett större utbyggnadsprojekt från övrigt håll varit aktuellt. Kraftintressenter var Gällivare kommun och Kiruna stad vilka sammanslutna i AB Malmfältens kraftverk hade långt gående planer på en utbyggnad av en fallhöjd på 85 m vid Killingi i Kaitumälven.

7.6.2 Historik

Ett servitutsavtal slöts 4.9.1955 mellan Gällivare municipalsamhälle och fastigheter i Killinge by innebärande att fallhöjden vid Killingelinka skulle upplåtas för 448 000 kr i 1955 års penningvärde. Gällivare kommun tog över municipalsamhället och den 10.3.1957 sänktes ersättningen till 300 000 kr troligen efter vetskap om att Vattenfall endast bjudit 200 000 kr för samma objekt. Kiruna stad köpte 12.4.1958 in sig hos Gällivare kommun och AB Malmfältens kraftverk bildades 1.12.1959.

Ansökan om utbyggnad lämnades in till Vattendomstolen och år 1960 inhämtades yttranden från berörda intressenter. Vattenfall hävdar i ett yttrande 12.7.1960 att Kronan äger 63 % av fallhöjden och därmed har bättre rätt till fallhöjden. Den 25.4.1961 förklarades målet vilande i väntan på en avgörelse i bättre-rättsprocessen mellan Kronan och Malm-

fältens Kraftverksbolag. År 1966 på hösten fastställer H. D. att Malmfältens Kraftverk har bättre rätt till strömfallet. Malmfältens Kraftverk återkallar 17.1.1973 sin ansökan om utbyggnad.

Vattenfalls agerande i denna fråga får bl a ses mot den bakgrunden att vid ett genomförande av det s k Atlantprojektet med överledning av övre Kalix och Kaitum älvar till Torne Träsk så hade en inlösen av fallhöjden till miljonbelopp fått ske.

7.6.3 Tekniska uppgifter

Följande tekniska data gällde för den planerade anläggningen:

Fallhöjd	84,70 m
Drivvattenmängd	80 m ³ /s
Effekt	50 000 kW
Energi	275 MKWh

Skador:

29 ha åker d v s 17 % av åkerarealen i Killinge by, 620 ha skogsmark och impediment och 6 fastigheter skulle ha skadats.

En avloppstunnel på 7 km hade fått byggas, mynnande strax nedströms Killingeforsen. En 33 km lång älvsträcka hade dämats över. Kostnaden belöpte sig år 1964 till 68 milj. kr.

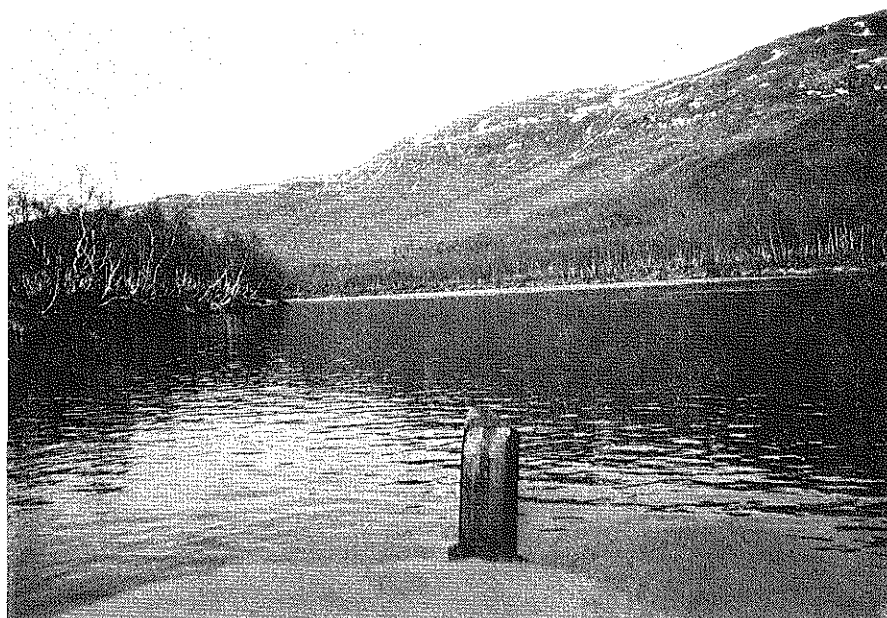


Bild 13 Det mer än milslånga Vistasdeltat vid Nikkaluokta värderas mycket högt av geologer. Här finns lagunsjöar och meanderbildningar.

Bild 14. Mestoslinkka ett av utbyggnadsobjekten vid en eventuell utbyggnad



Bild 15 Parakurkkio, "den svåra forsen", faller 24 m på 3 km . Forsen torrläggs vid en eventuell utbyggnad.

Litteraturförteckning

- Alm, G. 1923. Virkesflottnings inverkan på fisket. Medd. från Kungl. Lantbruksstyrelsen Nr 244
- Atlas över Sverige, 1953-1971: Bladen 1, 4, 7, 15, 23, 27, 28, 32. Stockholm, Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi
- Bergsten, F., 1940: Vårflödet i norrländska vattendrag samt i Dalälven och Klarälven. SMHA, Medd. 7:7
- Bergsten, F., 1950: Contribution to study of evaporation in Sweden. SMHI, Medd Ser D Nr 3
- Beskow, Rasmusson, 1959: Värdegraderad förteckning över sjöar och älvsträckor som bör skonas vid vattenkraftutbyggnad. Del I Norrlandsområdet. Göteborg (stencilerad)
- Flottningstidskrift, 1912-1921: Organ för Svenska flottningschefsföreningen, Stockholm
- Fromm, E., 1965: Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen SGUC a 39
- Förvaltnings- och revisionsberättelse för Kalix älvs flottningsförening. Årgångarna 1904-1973
- Hjorth, S. 1971: Torne och Kalix älvar, Del I Allmän beskrivning UNGI rapport 12, Uppsala, rapport 12, Uppsala
1972 Torne och Kalix älvar
Del 2 Materialtransport UNGI rapport 17, Uppsala
- Hultland, G., 1962: Virkestransporterna i Kalix älvdal 1951-1960. Uppsala
- Karlström, Ö., 1972: Biotopval och besättningstäthet hos lax och öring-
ungar i svenska vattendrag. Licentiatavhandling Uppsala
- Kungl. Kommerskollegium 1923-1962. Kommersiella meddelanden
Flottningen i allmänna flottleder åren 1921-61. Stockholm
- Kungl. Vattenfallsstyrelsen och SMHI, 1925: Förteckning över Sveriges
vattenfall, Kartbladen 103-109, 113, 114. Kalix älv. Stockholm
- Laxforskningsinstitutet, medd. 1961-1971, Sundsvall
- Lundqvist, J., 1970: Botaniska data om norra Sveriges vattenområden. Stockholm

Länsstyrelsen i Norrbottens län, 1968: BD 80 Länsutredning för Norrbottens län, Luleå

Länsstyrelsen i Norrbottens län, Naturvårdsenheten, 1971: Förslag till åtgärdsplan för Torne och Muonio älvar med biflöden

Länsstyrelsen i Norrbottens län, 1971: Länsprogram 70, Luleå

Länsstyrelsen i Norrbottens län, 1972, 73: Översiktsplanering, BD-län Fjällområdet, kustområdet, Luleå

Melin, R., 1955: Vattenföringen i Sveriges floder, SMHI Medd D6

1967: Vattenföringens 10-åriga och 30-åriga fluktuationer under 1900-talet. SMHI Medd D12

1970: Hydrological Regions in Scandinavia and Finland SMHI, Medd D14

1970: Hydrologi i Norden, Stockholm

Müller, K., 1962: Flottnings inverkan på fisket, Tyskland

Nordiska Vattenkraftkommittén, 1961: Slutrapport beträffande möjligheterna att utnyttja vattenkraften i Torne och Kalix älvar (stencilerad)

Norrbottens och Västerbottens läns landsting, 1962: Övre Norrlands historia del I och II, Umeå

Norrbottens läns landsting, 1971: Bilturism i BD-län, Luleå

Pershagen, H., 1969: Snötäcket i Sverige 1931-1960. SMHI, Medd A5

Reinius, E., 1973: Hydrologi och vattenreglering, Stockholm

SCB, Statistiska uppgifter över kommunala vatten och avloppsanläggningar i BD-län, 1965-

Skiöld, Åke, 1968: Räktforsens sänkningsföretag. Stencilerad uppsats. Umeå.

Skuncke, Folke, 1964: Rennäringens ekonomi. Lappväsandet - Renforskningen. Medd. 9, Uppsala

SMHI, Årsbok 49 (1969)

Översiktligt utlåtande angående inverkan på isförhållandena inom Torne- och Kalixälv av olika alternativ för vattenkraftens utbyggnad (stencilerad)

- SNV 1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten
- SNV, 1969: Norrlandsälvarnas naturvärden, Publ. 1969:13, Stockholm
- SNV 1972:16: Skyddad natur
- SNV PM 456, 1974: Utbyggnad av älvsystem, Ingemar Norling, Göteborg
- SOU 1966:12, 1966: Renbetesmarkerna, Stockholm
- SOU 1968:16: Rennäringen i Sverige
- SOU 1971:75: Hushållning med mark och vatten
- Statens Vattenfallsverk, 1970: 1970-talets vattenkraftutbyggnader i Norrland (stencilerad)
- 1974: Vattenkrafttillgångar i Kalix älv (stencilerad)
- Statens Vägverk, 1973: Trafikflödeskartor över Sveriges allmänna vägar. 1972 års trafik. Stockholm
- Statistiska centralbyrån, 1963-1973: Statistiska meddelanden. Flottningen i allmänna flottleder åren 1962-1972. Stockholm
- Svenska Flottledsförbundet, årsböcker 1922-1970. Tierp
- Sveriges Fritidsfiskares Riksförbund: Fiske 74
- Tamm, O, 1959: Studier över klimatets humiditet i Sverige. Kungl. skogshögskolans skrifter nr 32. Stockholm
- Tryselius, O, 1971: Runoff Map of Sweden, Average Annual Runoff for the Period 1931-60. SMHI Medd. C7
- Utrikesdepartementet, 1967: Betänkande avgivet av svensk-norska renbeteskommissionen av 1964. Stockholm
- Wersén, G, 1915: De svenska vattendragens arealförhållanden, 2, Kalix-Kaitumälv m fl. Särtryck ur Hydrografiska Byråns Årsbok för 1915, Stockholm
- Winberg, I, 1944: Flottningen i Sveriges allmänna flottleder fram till omkring år 1935, Stockholm
- Winberg, I, P, 1966: Jordarts- och uppodlingsområden inom 12 svenska län. Specialredovisning av bl a Norrbottens län. Stockholm
- Ödman, OH, 1957: Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län, SGU Ca 41
- Överkalix kommun, 1948: Överkalix 1944-48. Luleå

FÖRTECKNING ÖVER TAGNA KONTAKTER

Arbetsmarknadsstyrelsen	Ingenjör Yngve Ungsgård
Domänverket Luleå	Thure Degerlund
Fiskeriintendenten i övre norra distriktet, Luleå	Byrådirektör Östen Karlström
Fiskeristyrelsen Göteborg	Öhlund C. Johansson
Flottningsföreningen Piteå	
"Folket"	Sture Adermalm, Grelsbyn, Överkalix Sigurd Augustsson, Narken John Jatko, Narken "Vippa" Tore Karlsson, Vippabacken, Överkalix Åke Larsson, Polcirkelgården, Vinnäset Eino Lehto, Tarendö Holger Nilsson, Råktjärv, Överkalix Olge Olofsson, Ytterbyn
Kommuner	
Kalix	Komm. råd Herbert Andersson
Överkalix	Komm. råd Evert Henriksson Åke Sköld
Gällivare	Komm. råd Gunnar Lidman Fru Jansson
Pajala	Märgit Wilhelmson
Kiruna	Komm. råd Bucht Lars Karlsson
Lantbruksnämnden Luleå	Fiskerikonsulent K-B Johansson Fiskerikonsulent Dag Nilsson
Länsstyrelsen Luleå	
<u>Naturvårdsenheten</u>	Naturvårdsdirektör Karl-Evert Pousette Byrådirektör Arnold Nauwerk Byrådirektör Ingvar Holmgren
<u>Lantmäterienheten</u>	Överlantmätare Bengt Brändström

Norrbottens Museum
Luleå

Riksantikvarieämbetet
Stockholm

Holmgren

Skogsstyrelsen
Stockholm

Lars Otto Fägerskiöld

Skogsvårdsstyrelsen
Luleå

Malte Larshans

SMHI
Stockholm

Sten Schüssler	Hydr. byrån
Bertil Eriksson	Klimatbyrån
Arne Moberg	Isavdelningen

Tidningar

NK Luleå, Kalix
NSD Kalix (Gunnar Isacson)

Turisttrafikförbundet
Luleå

Rune Bjursten

Vattenfall
Stockholm

Karl-Åke Sjöborg

Vattendomstolen
Luleå

Ingela Johansson

Vägverket
Luleå

Brev, telefon:

ASSI

Ingenjör Simonsson

Boliden

Torbjörn Göransson

Bostadsdepartementet

Sven Lagerström

Kommittén för Kalix och
Kaitum älvar

Olle Jonsson

Koncessionsnämnden för
miljövård

Lantbruksnämnden i Luleå

Rennäringsavd.

LKAB

Tord Rönqvist

Länsstyrelsen i Luleå

Regionalekonomiska enheten
(befolkn. statistik)

Statistiska Centralbyrån

Bertil Klang

Sveriges Fritidsfiskare

Olle W Nilsson
Hans Rundström