



Institutionen för Vattenbyggnad  
Chalmers Tekniska Högskola

Department of Hydraulics  
Chalmers University of Technology

LINDOMEÅN

VATTENFÖRINGEN I LINDOMEÅN

EFFEKTEN AV REGLERINGSÅTGÄRDER

JAN ADOLFSSON OCH MIKAEL LINDBERG

EXAMENSARBETE 1987:1 GÖTEBORG 1987

---

Adress: Institutionen för Vattenbyggnad  
Chalmers Tekniska Högskola  
412 96 Göteborg

Telefon: 031/81 01 00

## FÖRORD

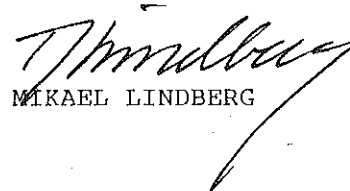
Detta examensarbete har utförts, vid Institutionen för Vattenbyggnad på Chalmers Tekniska Högskola. Mölndals Kommun är mycket intresserad av resultaten och har på olika sätt stöttat arbetet. Handledare har varit Steffen Häggström, Universitetslektor vid Institutionen för Vattenbyggnad.

Vi vill först och främst tacka vår handledare, Steffen Häggström, för all hjälp.

Henriette Melin och Bengt Jensie skall ha ett stort tack, för all datateknisk hjälp, liksom SMHI och Yngeredsfors Kraftbolag, som har tagit fram diverse uppgifter åt oss.

GÖTEBORG 870226

  
JAN ADOLFSSON

  
MIKAEL LINDBERG

## INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING .....	1
2	INLEDNING .....	2
	2.1 PROBLEMET OCH DESS BAKGRUND .....	2
	2.2 PROJEKTETS SYFTE .....	2
3	LINDOMEÅN .....	3
	3.1 AVRINNINGSOMRÅDE .....	3
	3.2 VATTENTRANSPORT .....	4
	3.3 PROGRAM .....	5
	3.4 INDATA HUVUDPROGRAM .....	5
	3.5 INDATA UNDERPROGRAM .....	11
4	RESULTAT .....	12
	4.1 SIMULERINGS-RESULTAT .....	12
	4.2 EFFEKTEN AV MARKENS VATTENINNEHÅLL .....	13
	4.3 SLUTSATSER .....	16
5	ANALYS .....	17
	5.1 RESULTATANALYS .....	17
	5.2 FELANALYS .....	17
6	REKOMMENDATIONER .....	18
7	LITTERATUR .....	19
8	BILAGOR .....	20

## FIGURLISTA

1.	Principiell beskrivning av vattnets strömningsvägar. ....	4
2.	Karta över Lindomeån med tillhörande nederbördsområde. ...	7
3.	Simuleringsmodellen av Lindomeåns vattensystem. ....	9
4.	Ungefärlig årsavdunstning från medelstor sjö (mm/år). ....	10
5.	Nederbördsdiagram feb. -73 .....	13
6.	Flödesdiagram feb. -73 .....	13
7.	Nederbördsdiagram april -70 .....	14
8.	Flödesdiagram april -70 .....	14
9.	Nederbördsdiagram juni -80 .....	15
10.	Flödesdiagram juni -80 .....	15

## 1 SAMMANFATTNING

Strax nedströms Lindome centrum förekommer det, så gott som årligen, översvämningar av Lindomeån. En stor del av den mark som översvämmas, är medtagen som framtida industrimark i de kommunala planerna. Man undersöker därför olika metoder/åtgärder som syftar till att ta bort dessa översvämningar.

Uppgiften för detta projekt har varit, att undersöka reglerings alternativet, det vill säga om reglering av sjöar i Lindomeåns avrinningsområde minskar översvämningsrisken. För att kunna göra detta, har ett datorprogram använts, med vilket effekterna av olika regleringsåtgärder har simulerats.

Simuleringarna har visat, att flödet är ca 38 m<sup>3</sup>/s vid Lindome centrum, vid det farligaste tillfället under den aktuella simuleringsperioden. Vid detta tillfälle skulle flödet behövas mer än halveras för att undvika översvämning, medan endast 15% kan regleras bort. Att det endast går att reglera bort så lite av flödet beror på, att ca 80% av flödet vid högvatten kommer från områden som inte har några sjöar med magasineringkapacitet av betydelse. Flödet från dessa områden kan alltså ej fördröjas genom reglering.

Detta innebär att enbart reglering av sjöar ej räcker för att få ner flödena till önskade nivåer. Därför krävs det andra åtgärder, möjligen i kombination med reglering av vissa sjöar.

## 2 INLEDNING

### 2.1 PROBLEMET OCH DESS BAKGRUND

Så gott som varje år svämmar Lindomeån över strax nedströms Lindome centrum. Det sker ofta under en period på några dagar.

Detta har markägarna anpassat sig till och placerat sina byggnader i mer höglänta delar av sina marker. De har alltså inte i någon större utsträckning lidit skada av översvämningarna.

Översvämningarna har börjat betraktas som problem först nu, under de senaste decennierna, men inte av markägarna själva, utan av kommun-tjänstemän, politiker och allmänhet. Detta på grund av att delar av översvämningsområdet är medtaget i kommunala planer som framtida industrimark.

### 2.2 PROJEKTETS SYFTE

Detta projekt har haft till uppgift att undersöka om reglering av sjöar, inom Lindomeåns avrinningsområde, är en framkomlig väg för att få bort översvämningarna .

Lindomeåns vattenflöde har simulerats i en datormodell för en 16-års period (680901-841231). Simuleringar har utförts, dels under oreglerade förhållanden, dels efter reglering av vissa sjöar. Dessa regleringar har syftat till att minska högvattenflödena.

### 3 LINDOMEÅN

#### 3.1 AVRINNINGSSOMRÅDE

Lindomeån och dess avrinningsområde ligger i de södra delarna av Mölndal, i en naturskön dalgång som ligger i öst-västlig riktning. Avrinningsområdets storlek, för den del av Lindomeån som ligger uppströms Ahlafors kvarn, är 208.4 km<sup>2</sup>, med en sjöprocent på 14.5 %.

Inom avrinningsområdet, ner till Ahlafors kvarn, finns det ett femtiotal sjöar. De största, samt de ur magasineringshänseende mest betydelsefulla, är: Västra Ingsjön, Kalven, Östra Ingsjön, Östersjön, Nordsjön och Finnsjön.



Bild 1. Ahlafors kvarn.

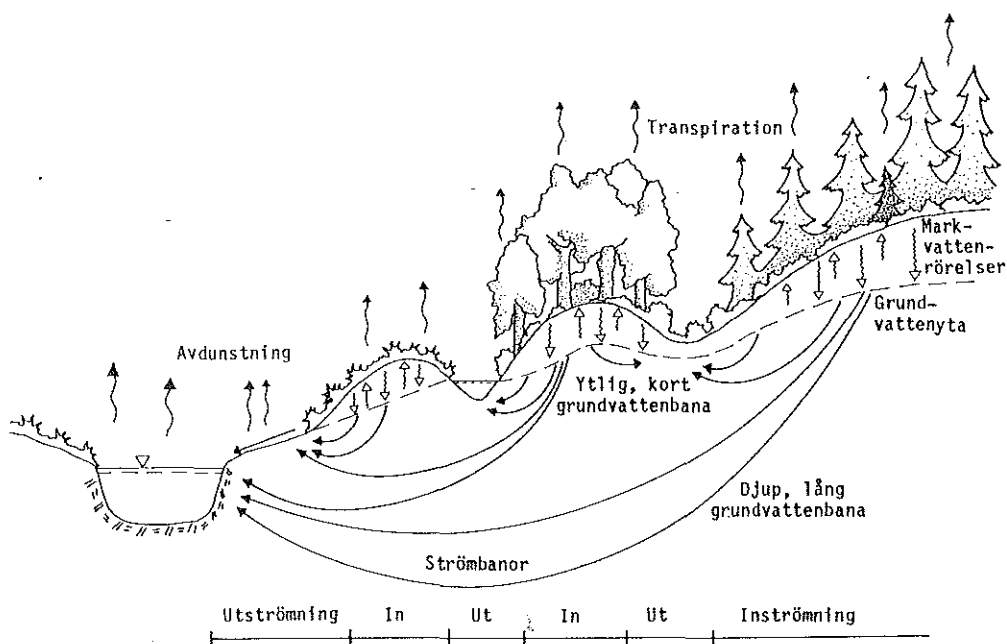
### 3.2 VATTENTRANSPORT

Det mesta av nederbörden över ett område hamnar förr eller senare i något vattendrag. Resten avdunstar eller transporteras bort som grundvatten.

Vattnet når vattendraget via transport genom mark och sjöar. När det gäller vattenströmning i mark, har man yttransport av betydelse endast i direkt anslutning till vattendragen.

Längre ifrån vattendragen sker en infiltration i mark, sedan transport via ett eller flera magasin i mark till bäckar/åar eller sjöar. Man får alltså här en viss fördröjning av vattentransporten, större eller mindre, beroende på hur fulla markmagasinen och hur vattenmättad marken i övrigt är.

En viss fördröjning fås även i sjöarna. Detta ger att effekten av ett regn är mycket beroende av markens beskaffenhet, samt mängden sjöar och vattendrag inom ett område.



Figur 1. Principiell beskrivning av vattnets strömningsvägar.  
(Ur HYDROLOGINS NYA ANSIKTE, IHP Report no 61)



### 3.3 PROGRAM

För att lösa uppgiften har tre olika program använts. Huvudprogrammet har tagits fram av Bo Ekelund och Steffen Häggström, vid Institutionen för Vattenbyggnad, Chalmers. Detta program simulerar vattnets fördröjning i sjöar.

För framtagning av indata till detta program, behövs bland annat en tidserie med värden på nederbörd och specifik tillrinning, dvs tillrinning per km<sup>2</sup> och dygn från området.

SMHI har tagit fram dessa data, för tidsperioden 680901-841231, Den specifika tillrinningen har SMHI tagit fram med hjälp av en datormodell för beräkning av flöden i mark.

SMHI's data är baserade på nederbördsdata från MÖlndal och på lufttemperaturdata från Bollebygd. De kalibreringsparametrar som datormodellen behöver, har hämtats från Simlångsdalen (Fylleån), vilket är ett likartat område.

För att omvandla de av SMHI framtagna värdena på nederbörden och den specifika tillrinningen till ett tillflöde till varje vattendrag, vilket är den form som huvudprogrammet kräver på dessa indata, har vi skrivit ett datorprogram. Vårt program kallas i rapporten underprogram.

### 3.4 INDATA HUVUDPROGRAM

De indata som programmet kräver är:

- o systembeskrivning
- o sjöarnas areor
- o sjöarnas tillflöden
- o sjöarnas avdunstning
- o sjöarnas tappningsplaner
- o sjöarnas startvolym
- o sjöarnas maxvolym

Indata till programmet har tagits fram på följande sätt.

Avrinningsområdets gränser, som utgörs av naturliga vattendelare, har vi tagit fram med hjälp av topografiska och ekonomiska kartor. Med hjälp av naturliga vattendelare inom området, har avrinningsområdet delats upp i 17 mindre områden, se bilaga A. Som kartan på nästa sida visar, ligger den största delen av åns avrinningsområde norr om ån.

Inom området finns det, vilket tidigare har nämnts, ett femtiotal sjöar. Att ta med alla dessa i simuleringsmodellen är möjligt, men endast 15 av dem är intressanta pga att de övriga har en mycket liten magasineringsskapacitet.

Nordsjön och Östersjön anses vara ett regleringsmagasin, detta pga att Östersjön påverkas omedelbart då Nordsjön dämms. Så är också fallet med Västra Ingsjön, Kalven och Östra Ingsjön, som också de kan betraktas som ett regleringsmagasin. Dessa magasin kommer fortsättningsvis i rapporten att benämnas Nordsjön respektive Ingsjöarna. På detta sätt minskades antalet magasin till 12 stycken.

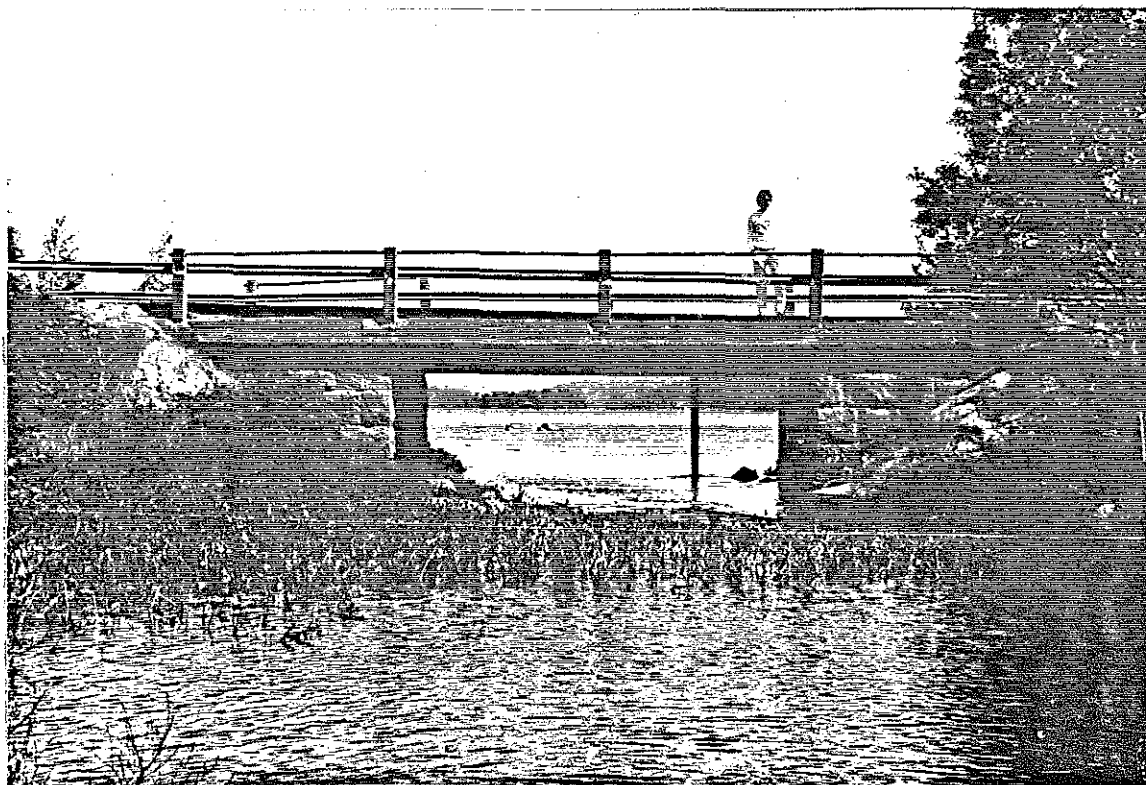
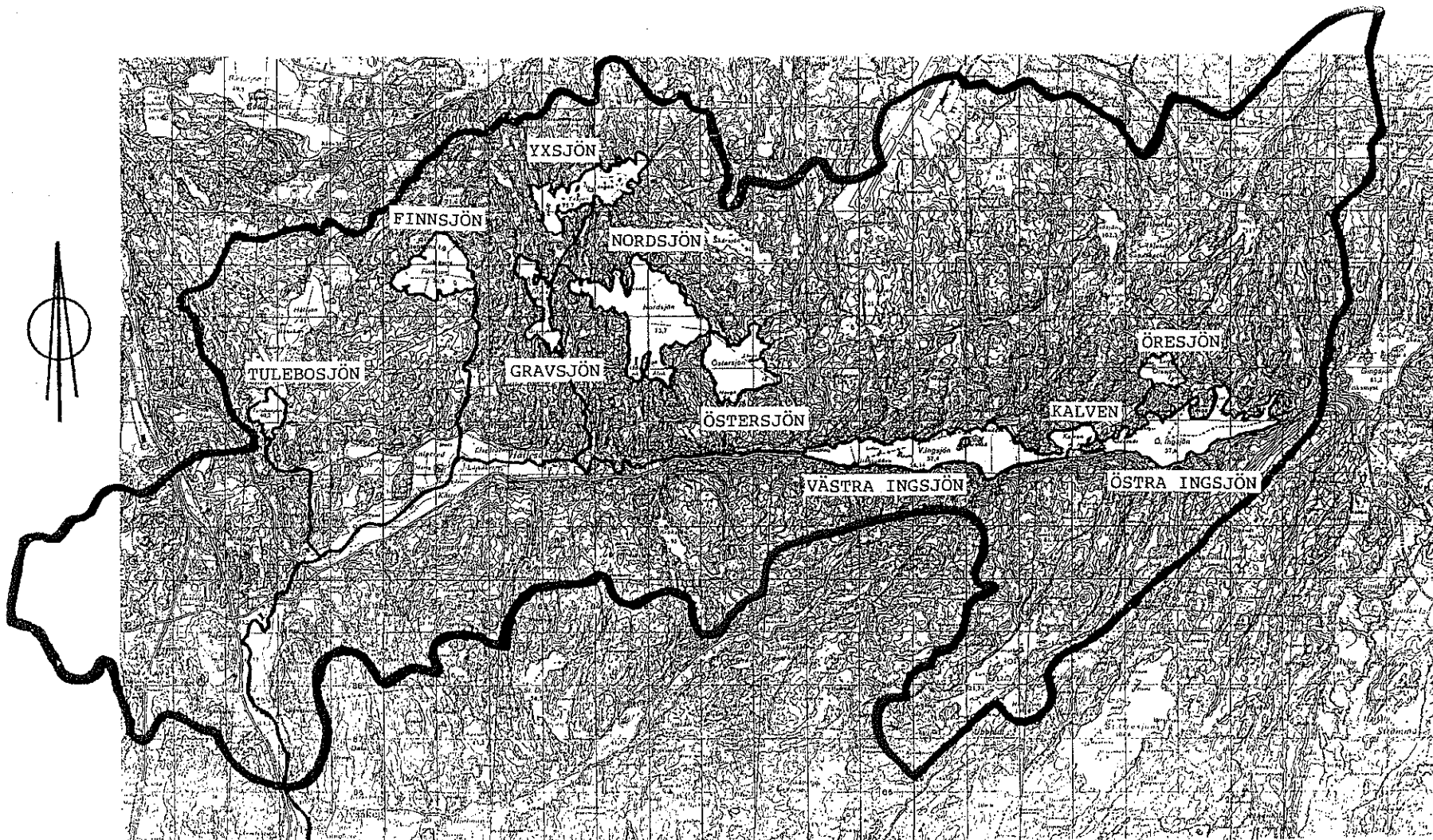


Bild 2. Västra Ingsjöns utlopp.



Figur 2. Karta över Lindomeån med tillhörande nederbördsområde.

Skala ca 1:114 000

För att kunna köra datorprogrammet med oreglerade magasin, måste avbördningskurvan för respektive magasin förenklas till en tappningsplan.

Avbördningskurvan för Nordsjön har tagits från en utredning, gjord av Göteborgs Förorter för Härryda Kommun. De övriga avbördningskurvorna har tagits fram på följande sätt.

Forsknings ass. L-O Sörman på Institutionen för Vattenbyggnad, Chalmers, har gjort kontinuerliga mätningar av vattennivån och utflödet ur Tulebosjön, under tidsperioden 831201-851010. Av dessa mätvärden har vi ritat upp avbördningskurvan.

Vid Gravsjöns utlopp finns ett kraftverk och sjön används som regleringsmagasin till detta. Kraftverket har två turbiner, dessa kan köras var för sig, eller parallellt. Yngeredsfors kraftbolag har ställt loggboken för turbinerna till förfogande. I loggboken har vattennivån antecknats vid varje förändring av turbinernas gång. Med hjälp av dessa data och vetskap om turbinernas kapacitet, har Gravsjöns avbördningskurva upprättats.

I Ingsjöarna har den bestämmande sektionen uppmätts och två flygel-mätningar, med 30 cm nivåskillnad, utförts. Med hjälp av värdena från dessa mätningar konstruerades en approximativ kurva.

För Finnsjön, Yxsjön och Öresjön har befintliga dammkonstruktioner mätts in, avbördningskurvorna har sedan beräknats fram med hjälp av tillgängliga formler.

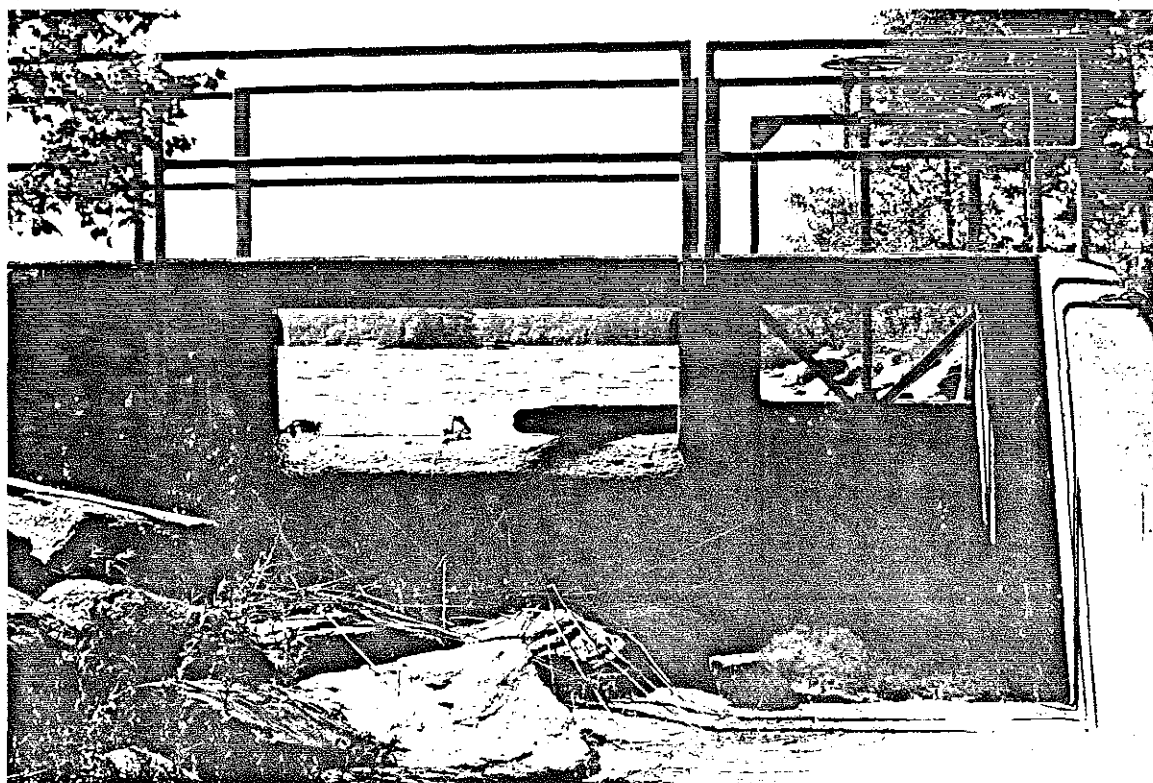
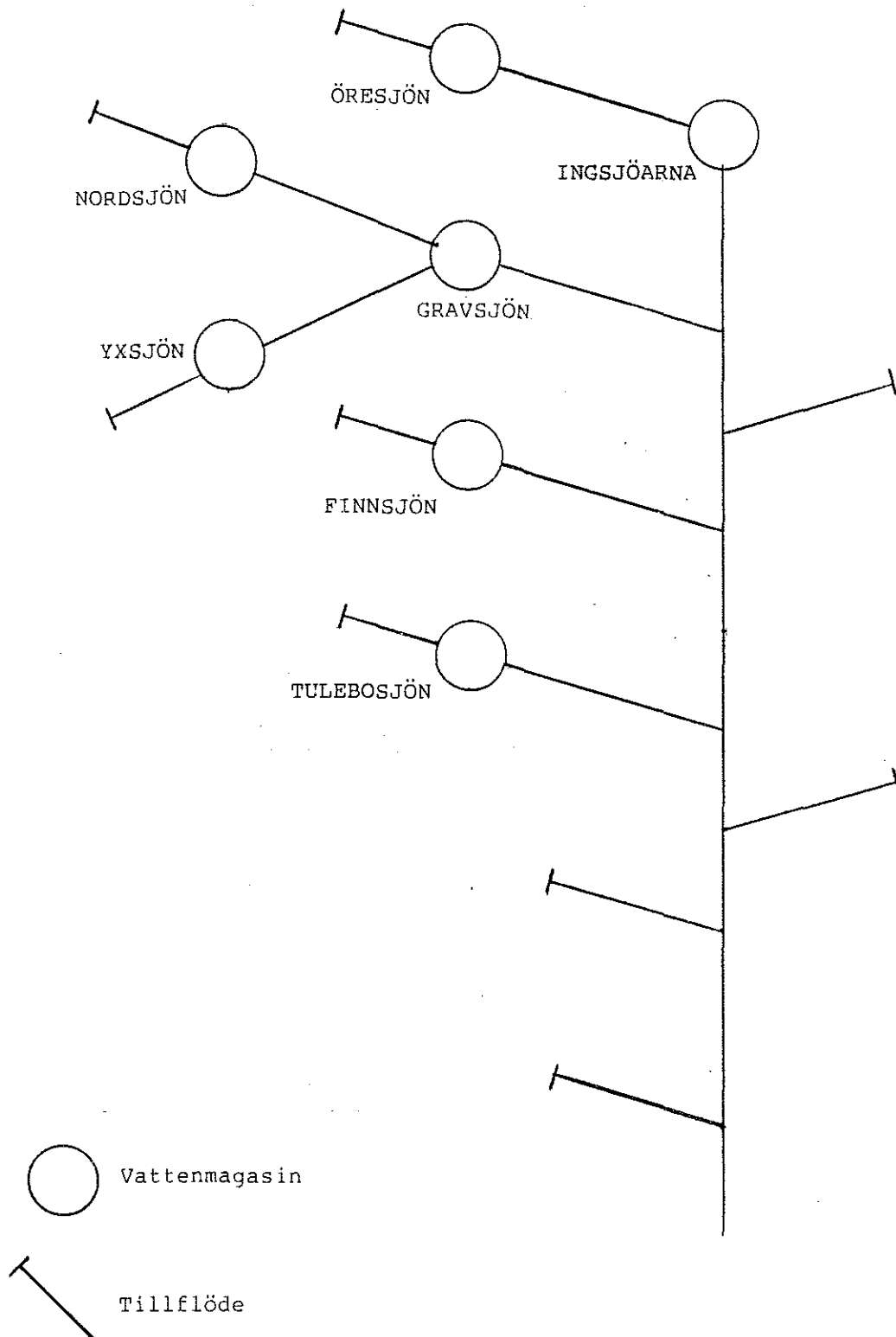
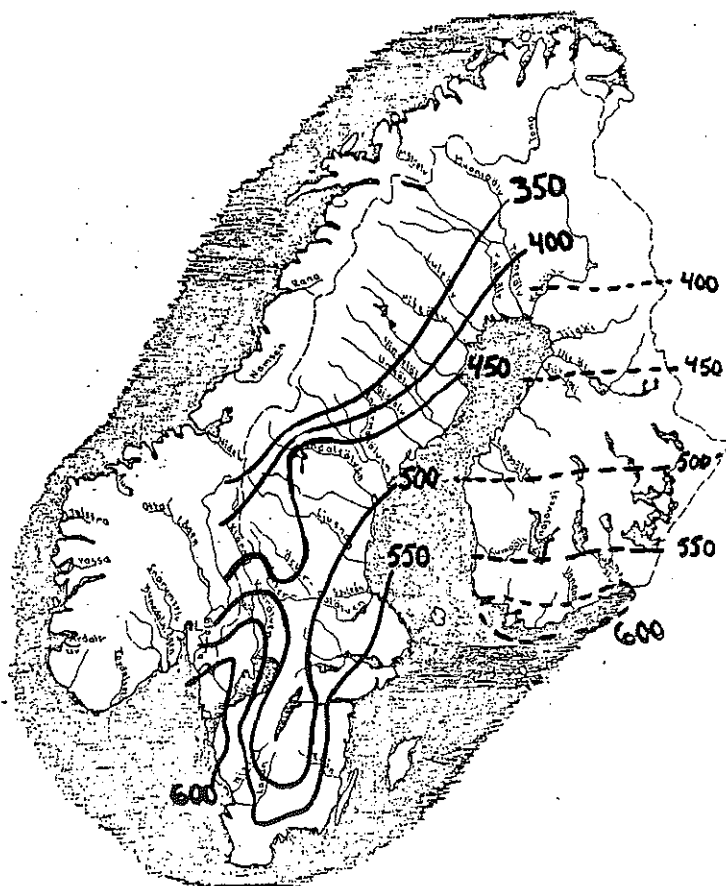


Bild 3. Damm vid Finnsjöns utlopp.

De på föregående sida nämnda magasinen, är de enda intressanta magasinen inom området till vilka avbördningskurvor har kunnat upprättas/tas fram. Dessa sju magasin representerar 68% av områdets hela sjöarea. Den slutliga simuleringsmodellen ser ut enl. fig. 3.



Figur 3. Simuleringsmodellen av Lindomeåns vattensystem.



Figur 4. Ungefärlig årsavdunstning från medelstor sjö (mm/år).  
(från SMHI's PM nr 160, 751015 av T. Jutman)

När det gäller avdunstningens variation under året, finns det inte några uppgifter för det aktuella området. Istället har den fördelning som gäller för Svartån (örebro), vilken har studerats mer ingående, använts.

Vid uppskattningen av sjöarnas maximala magasinsvolymer, har lodräta väggar antagits upp till den nivå som har bedömts vara den högsta rimliga dämmningsgränsen för de olika sjöarna.

Eftersom det inte finns några uppmätta startvolymer för magasinerna, sattes dessa vid simuleringsperiodens början lika med noll. Därefter kördes programmet ett antal gånger med ett succesivt korrigerande av dessa, tills ett stabilt värde identifierats.

Efter detta kördes programmet med dygnsmedelvärden på flödet som utskrift, detta för att få flöden vid oregrerat sjösystem. I resultatet identifierades de farligaste fallen. Som farligaste fall bedömdes de högsta flödena, samt de höga och långvariga flödena vara. Därefter gjordes försök att reglera bort dessa flöden i de efterföljande simuleringarna.

Under dessa försök reglerades följande magasin: Ingsjöarna, Nordsjön, Yxsjön, Gravsjön och Finnsjön. Eftersom Öresjön och Tulebosjön inte har någon magasineringsskapacitet, som i någon större utsträckning kan utnyttjas för reglering, reglerades de inte, men de togs med i simuleringarna i egenskap av naturliga fördröjningsmagasin.

Under regleringsförsöken gjordes individuellt anpassade tappningsplaner för de olika magasinerna. Målsättningen för tappningsplanerna var, att hålla vattennivån i magasinerna på en konstant nivå året runt. Denna nivå motsvarade medelnivån under de tre sommarmånaderna för respektive magasin i oregerat tillstånd. Detta för att kunna korttidsreglera vid behov.

Vid korttidsregleringen antogs som minimitappning, ett flöde som ungefär motsvarade medelvärdet på flödet under samtliga juli månader för hela simuleringssperioden, för respektive magasin förutom Ingsjöarna.

För Ingsjöarna antogs, som minimitappning, det värde på lägsta lågvattenföringen ur Västra Ingsjön som SMHI hade tagit fram åt Göteborgs Förorter.

### 3.5 INDATA UNDERPROGRAM

Underprogrammet kräver följande indata:

- o Nederbörd
- o Specifika tillrinningen
- o Områdenas areor
- o Sjöarnas areor

Nederbörden och den specifika tillrinningen har SMHI tagit fram. Delområdenas och sjöarnas areor har tagits fram med hjälp av planimetrering av ekonomiska och topografiska kartor.

Angående framtagningen och bearbetningen av dessa data, se avsnitten 3.3 och 3.4 .

## 4 RESULTAT

### 4.1 SIMULERINGS-RESULTAT

Simuleringarna för den aktuella 16-års perioden har visat, att Lindomeån troligen börjar svämma över vid ett flöde på 18 m<sup>3</sup>/s (+-2 m<sup>3</sup>/s). Det flöde vid vilket Lindomeån börjar svämma över, kommer fortsättningsvis att kallas för gränsflödet.

Flödesmätningar, gjorda alldeles före ån svämmas över, finns ej. Därför har vi gjort en rimlighetsbedömning. Denna gjordes på så sätt att antalet gånger det simulerade flödet översteg det antagna värdet på gränsflödet relaterades till det antal översvämningar, som erfarenhetsmässigt uppträder i Lindomeån. Det av de antagna flödena för vilket bäst överensstämmelse erhöles, valdes som gränsflöde. På detta sätt erhöles värdet 18 m<sup>3</sup>/s.

Simuleringarna visade även att det inte går att identifiera något årsregn, t.ex. ett 5-års regn, som ger översvämning i Lindomeån.

Orsaken till det senare är, att nederbörden måste komma vid tillfällena då marken är tillräckligt vattenmättad, efter tidigare regn eller i samband med snösmältning, för att ett farligt flöde ska kunna uppstå.

Marken kan antingen vara mättad redan vid nederbördstillfallets början, eller vid de tillfällena då nederbördsperioden varar längre än en/ett par dagar, bli det efter hand.

Då nederbörden kommer vid något av de ovan nämnda tillfällena, kommer ca 80% av flödet den första dagen/dagarna från avrinningsområdena 11 och 16, se bilaga A

I dessa områdena finns det ej några sjöar/regleringsmagasin av betydelse, vilket innebär, att det inte går att fördröja flödena från dessa områdena genom reglering.

För att helt kunna undvika översvämning, under den simulerade 16-års perioden, krävs det, att de största flödena på 38 m<sup>3</sup>/s minskas till ca hälften, något som resonemanget ovan visar är omöjligt genom enbart reglering.



#### 4.2 EFFEKTER AV MARKENS VATTENINNEHÅLL

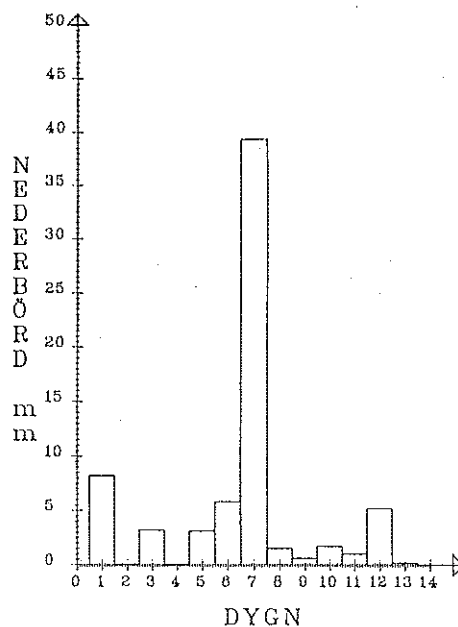
För att illustrera inverkan av markförhållandena/snö-smältning, följer här resultaten från simuleringar för tre olika 14-dagars perioder. Dessa tre exempel visar flödet i Lindome centrum under respektive tidsperiod.

##### o EXEMPEL I:

Simuleringarna har gjorts för en 14-dagars period i februari -73, först utan reglering och sedan med.

Figurerna 5 och 6 visar hur nederbörden respektive flödet varierar under denna 14-dagars period. Effekten av reglering visas genom skaffrering i figur 6.

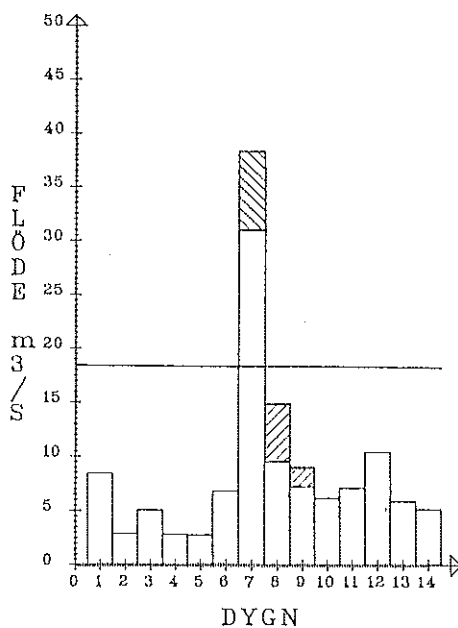
Nederbörden under denna perioden, bestod av ett antal dagar med mycket litet nederbörd och en dag med en nederbördstopp.






Figur 5. Nederbördsdiagram feb. -73

I figur 6 ses tydligt, att marken var vattenmättad och/eller att det var snösmältning på gång. Flödet, visat i den höga flödesstapeln, kom till största delen ifrån områdena 11 och 16, som är skrafferade i kartan i bilaga A, det vill säga från områden utan sjöar.

Det mesta av flödet, som kom dagarna efter dagen med flödestoppen, kom från områden med sjöarna. Där hade sjöarna fungerat som naturliga regleringsmagasin.



Figur 6. Flödesdiagram feb. -73

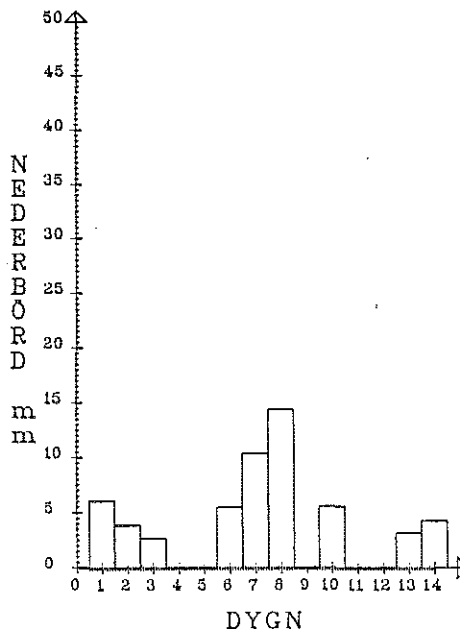
TECKENFÖRKLARING	
	Minskning av flödet, orsakad av reglering.
	Ökning av flödet, orsakad av reglering.
	Gränsflödet

o EXEMPEL II:

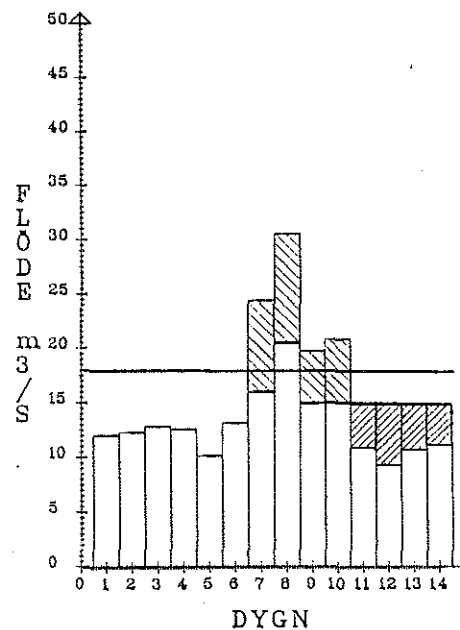
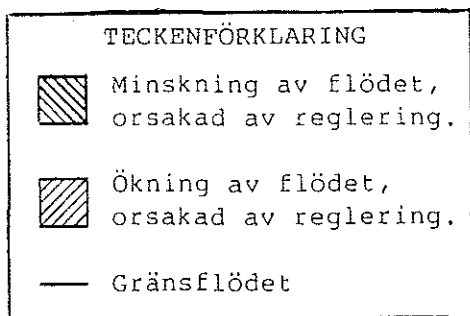
I diagrammen 7 och 8 ses resultaten från simuleringar för en 14-dagars period i april -70.

I motsatts till de övriga två tidsperioderna, som nämns i denna rapport, hade nederbörden under denna tidsperiod ej någon riktigt hög topp. Som diagram 8 visar, så erhöles stora flöden i Lindomeån, trots att nederbörden inte hade någon hög topp.

Orsaken till detta är att marken vid detta tillfälle var vattenmättad, en vattenmättnad som uppkommit till följd av en tids "småregnande".



Figur 7. Nederbördsdiagram april -70



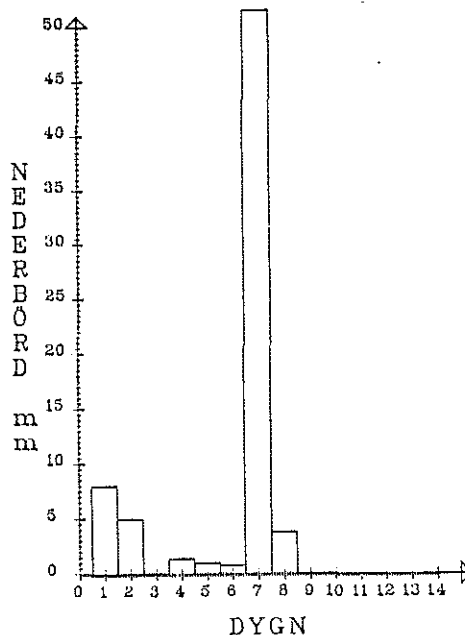
Figur 8. Flödesdiagram april -70

○ EXEMPEL III:

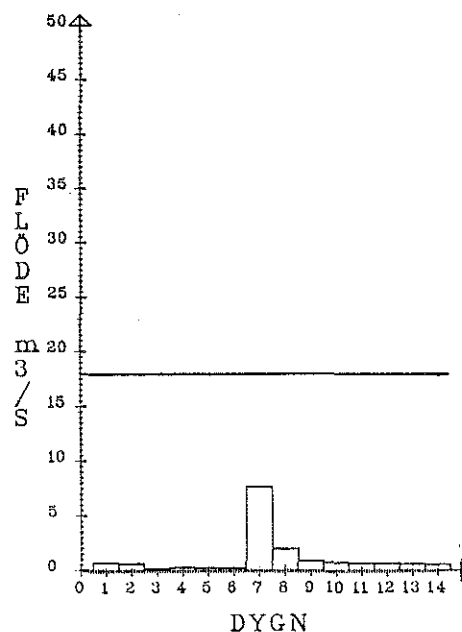
I detta fall har simuleringar gjorts för 14 dagar i juni -80.

Detta är det absolut största värdet på nederbörden under ett dygn, för hela 16-års perioden.

Som figur 10 visar, resulterade detta toppvärde på nederbörden endast i ett flöde på 8 m<sup>3</sup>/s i Lindomeån, detta bör jämföras med värdena 38 respektive 30 m<sup>3</sup>/s i exempel I och II. Marken var ej mättad, trots att nederbörd fallit under fem dagar före nederbördstoppen, detta på grund av att avdunstningen var mycket stor, vid detta tillfälle.



Figur 9. Nederbördsdiagram juni -80



Figur 10. Flödesdiagram juni -80

#### 4.3 SLUTSATSER

Simuleringarna har visat att enbart reglering av sjöarna inom området ej kan minska flödena tillräckligt mycket, för att undvika framtida översvämningar.

För att komma till rätta med översvämningarna krävs andra åtgärder, möjligen i kombination med reglering av vissa sjöar.

En rensning av ån, för att minska åns strömningsförluster, kan vara ett hjälpmedel, breddning av den ett annat.

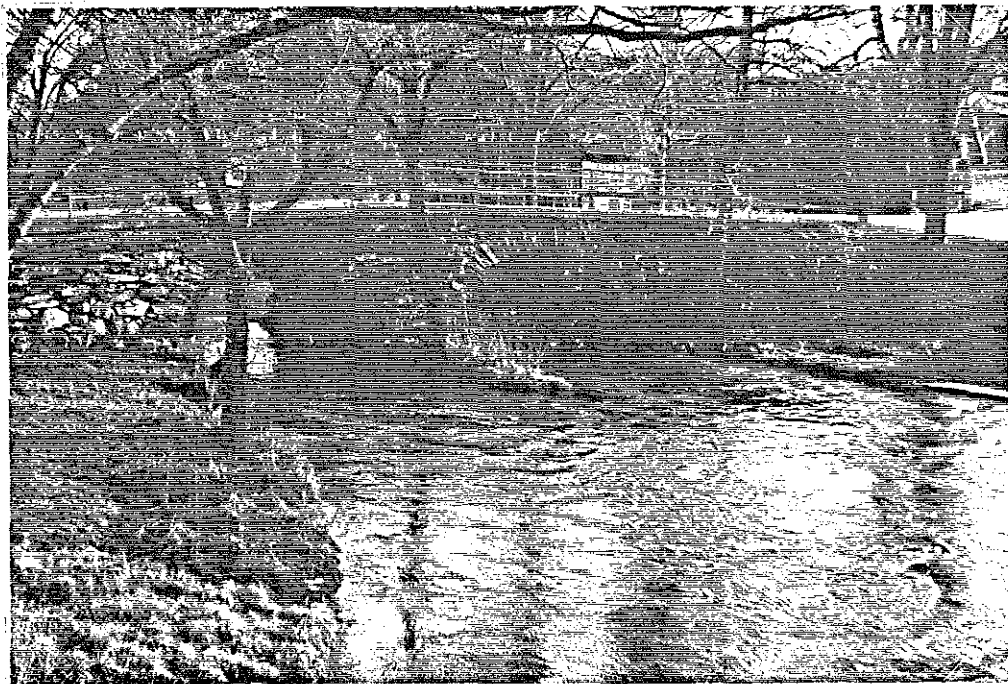


Bild 4. Bro vid Ahlafors kvarn, bestämmande sektion ?

## 5 ANALYS

### 5.1 RESULTATANALYS

De tidigare nämnda "gräns"- och "toppvärdena" på flödet är relativa värden, det vill säga, de kan endast användas vid jämförelser sinsemellan. Detta på grund av att de är teoretiskt beräknade värden, som ej har kunnat jämföras med uppmätta värden, eftersom sådana saknas. Det går alltså ej att bestämt säga att Lindomeån börjar svämma över vid ett flöde på 18 m<sup>3</sup>/s.

Vad man däremot bestämt kan säga är, att enbart reglering ej räcker för att få bort de översvämningar som nederbörden, under den aktuella tidsperioden, orsakade.

För att enbart reglering skall räcka, för att få bort översvämningarna, behöver det totala felet i beräkningar m.m. vara större än 50%, något som inte är troligt.

### 5.2 FELANALYS

När det gäller fel i formler, planimetermetoden, kartor, avdunstning, framtagningen av avbördningskurvor med mera, så är dessa att anse som små även om förenklingar måste göras tex för beräkning av avbördningskurvor.

Den verkligt stora osäkerheten ligger i de av SMHI framtagna värdena på den specifika tillrinningen. SMHI's datormodell, för framtagning av dessa värden, kräver kalibrering av ett antal konstanter för att kunna generera värden av god noggrannhet. Denna kalibrering kräver kontinuerlig flödesregistrering under åtminstone ett år, på den aktuella platsen. Här har man alltså använt kalibrering för ett likartat område i Simlångsdalen.

De nederbördsdata som använts är, som tidigare har nämnts, tagna från Mölndal. Det är möjligt att nederbörden är annorlunda (större/mindre) i Lindome. Ett faktum som talar emot att detta skulle påverka resultaten är, att det är framför allt under sommaren som de kortvariga och kraftiga regnen har en tendens att vara lokala. Under resten av året, vilket är den tidsperiod då översvämningarna framför allt förekommer, brukar regn vara mer jämt fördelade i rummet.

Osäkerheter finns alltså, men resultaten är entydiga och eventuella stora fel skulle ej medföra några annorlunda slutsatser.

## 6 REKOMMENDATIONER

Vi vill ge Mölndals Kommun fyra rekommendationer:

1. Upprätta en station för kontinuerlig mätning av flödet,

För att kunna göra någon som helst utvärdering av andra alternativ, måste tillförlitliga värden på flöden finnas tillgängliga.

SMHI behöver ett års kontinuerliga flödesmätningar för att kalibrera sin beräkningsmodell.

Placera denna station vid August Werners Fabrik. Eftersom det nedströms fabriken finns ett fall, påverkar inte översvämningarna i Lindome centrum åns flöde vid fabriken.

2. Upprätta ytterligare en mätstation, vid Ingsjöarnas utlopp. Detta för att kunna få mer exakta uppgifter om hur mycket vatten som kommer från områdena med regleringsmagasin, respektive områdena utan några sådana, det vill säga områdena 11 och 16 som bidrar med större delen av flödet vid högvattenföringen.
3. Mätning och beräkning av åns strömningsmotstånd i översvämningsområdet. Detta behövs för en bedömning av hur mycket åns kapacitet ökar vid en rensning.
4. Noggrann registrering av: datum för översvämningar, varaktigheten för dessa, vattennivån och vattnets utbredning över fälten /ängarna etc.

## 7 LITTERATUR

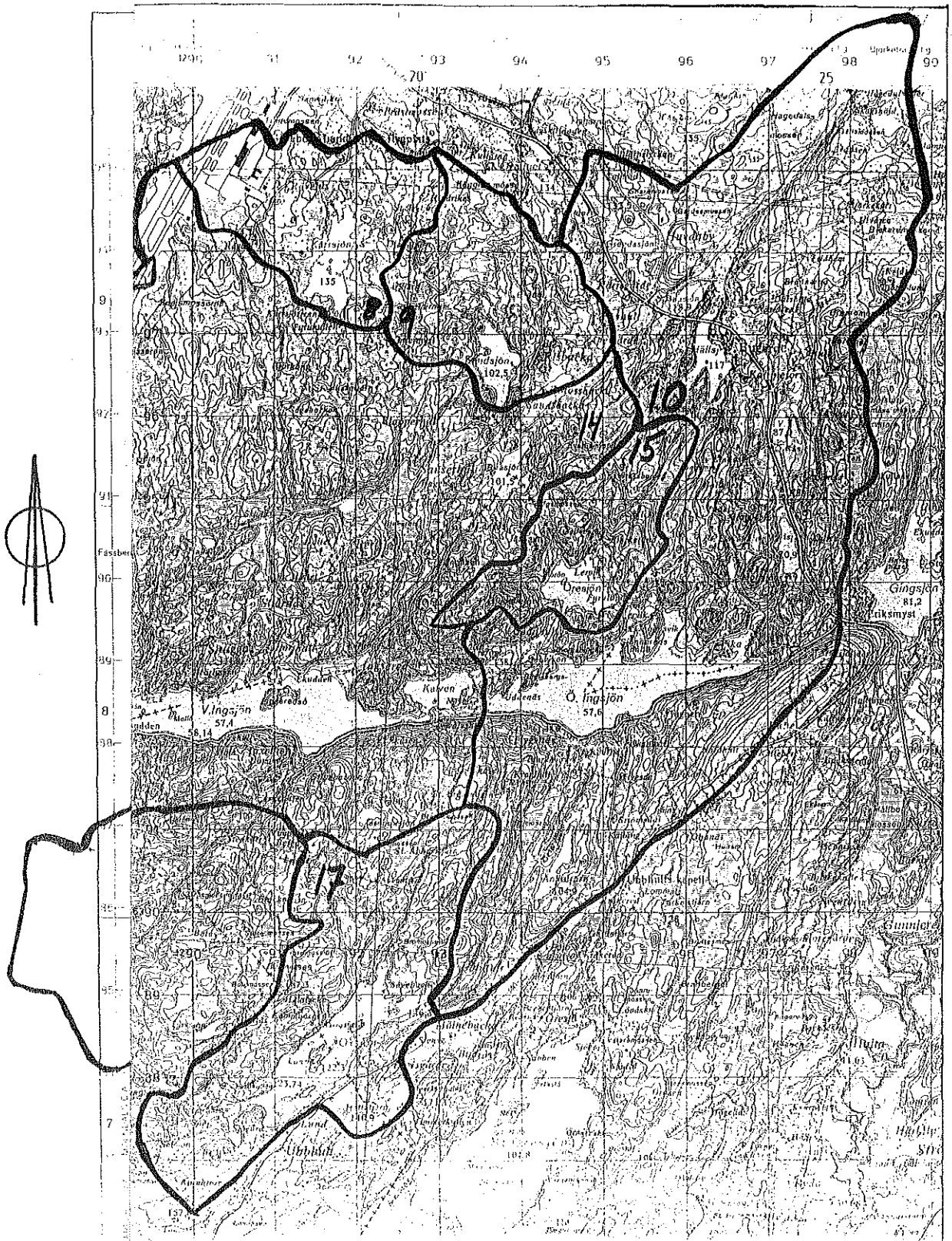
Bohman, C-H., Genne, A., NÄRKES SVARTÅ-TILLRINNING TILL SVARTÅN UNDER PERIODEN 1945-77. Examensarbete 1980:5, Inst. för Vattenbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, 1981.

IHP NFR, Hydrologins nya ansikte, Report No 61. Stockholm, 1986.

Jutman, T., PM nr 160. SMHI, Norrköping, 751015.

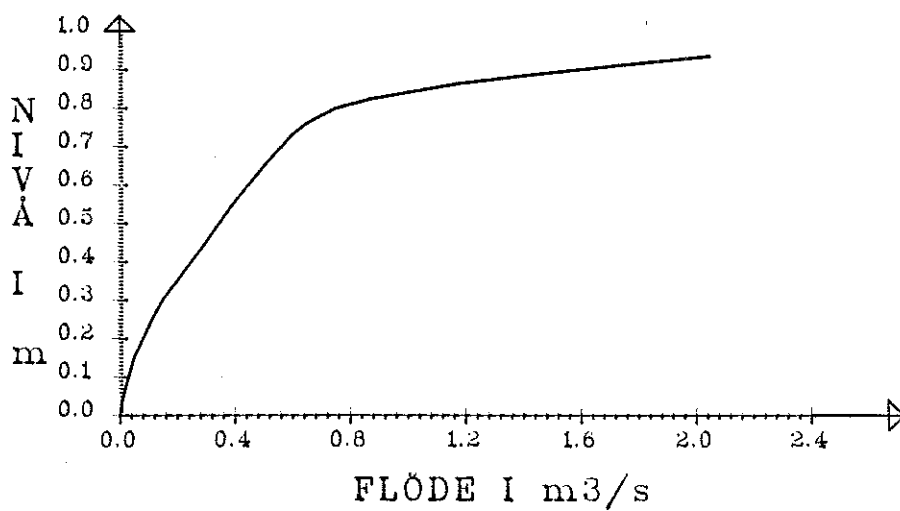
8 BILAGOR



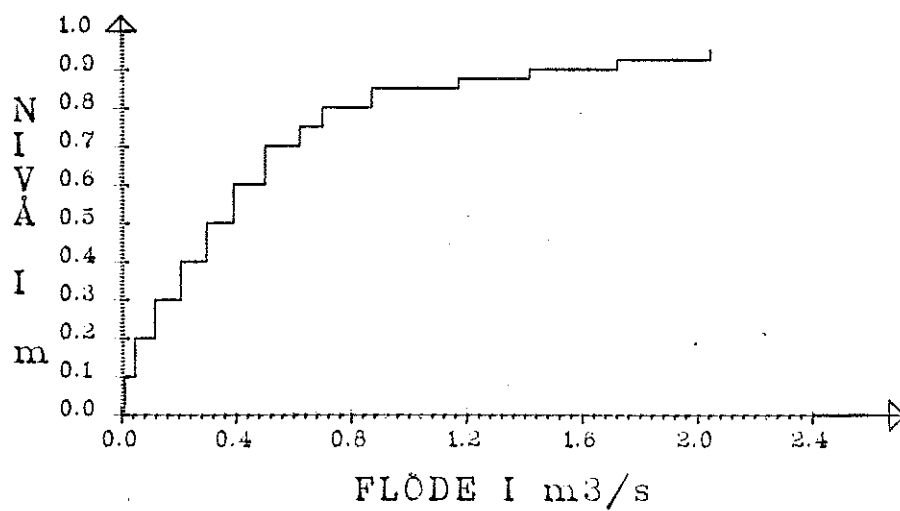


## NORDSJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA

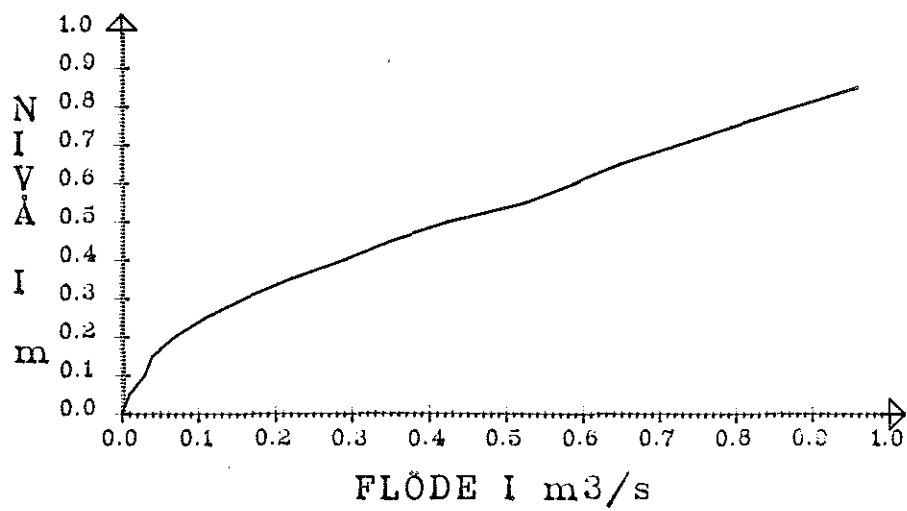


## "TAPPNINGSPLAN"

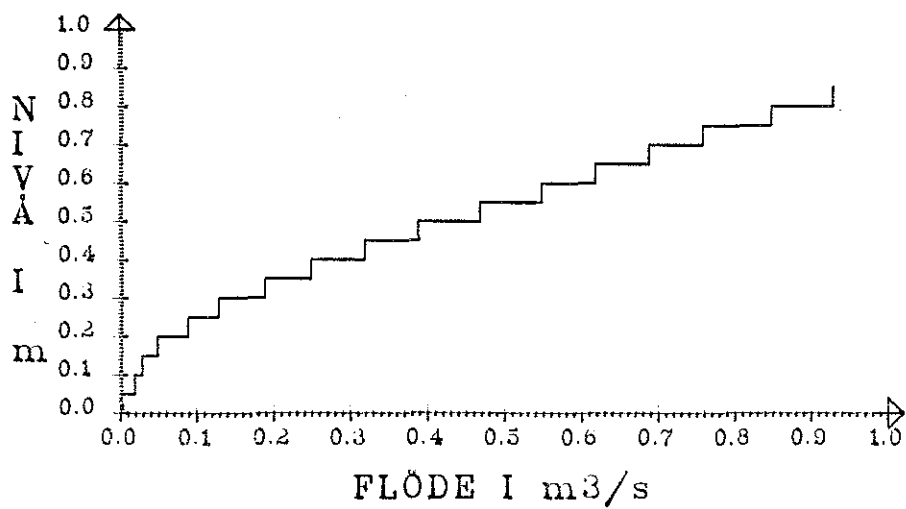


## TULEBOSJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA

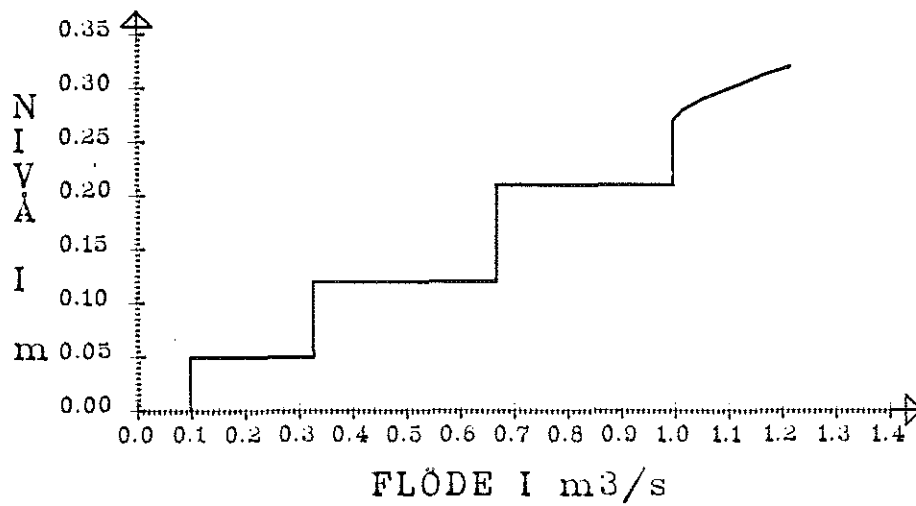


## "TAPPNINGSPLAN"

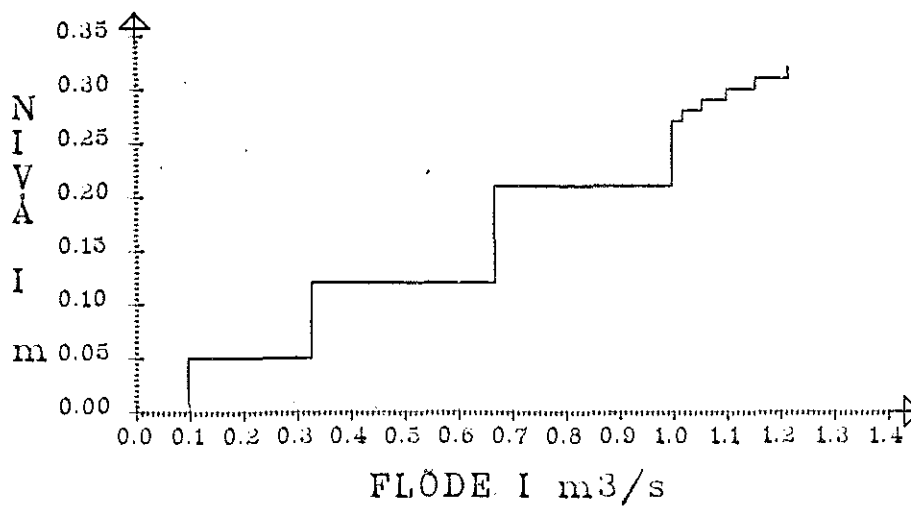


## GRAVSJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA

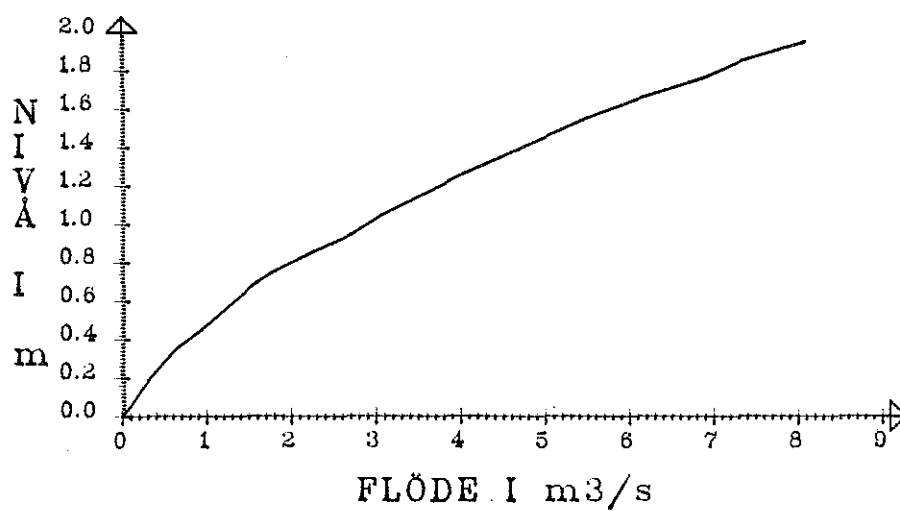


## "TAPPNINGSPÅN"

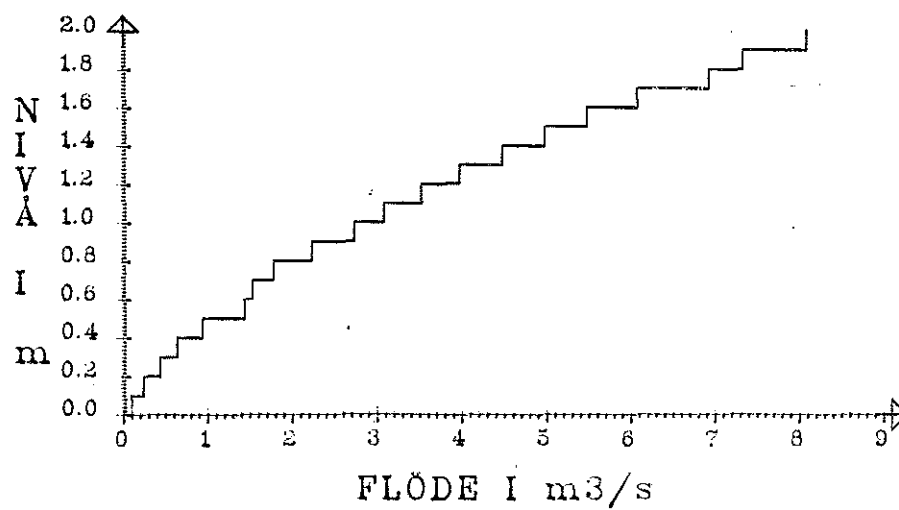


## INGSJÖARNA

## AVBÖRDNINGSKURV

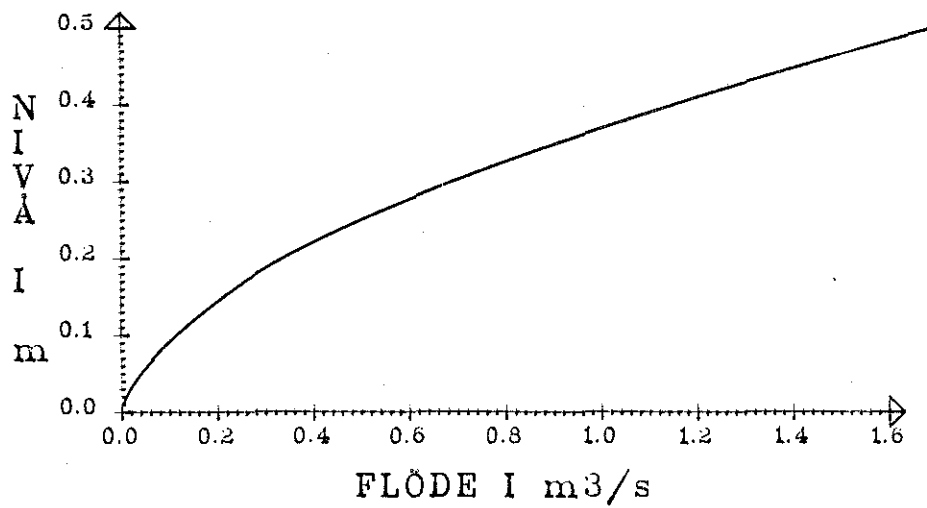


## "TAPPNINGSPÅN"

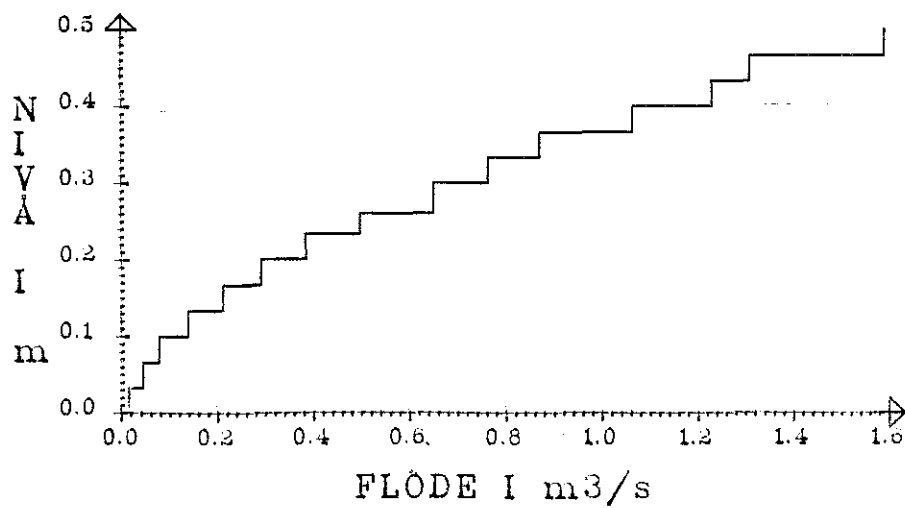


## FINNSJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA

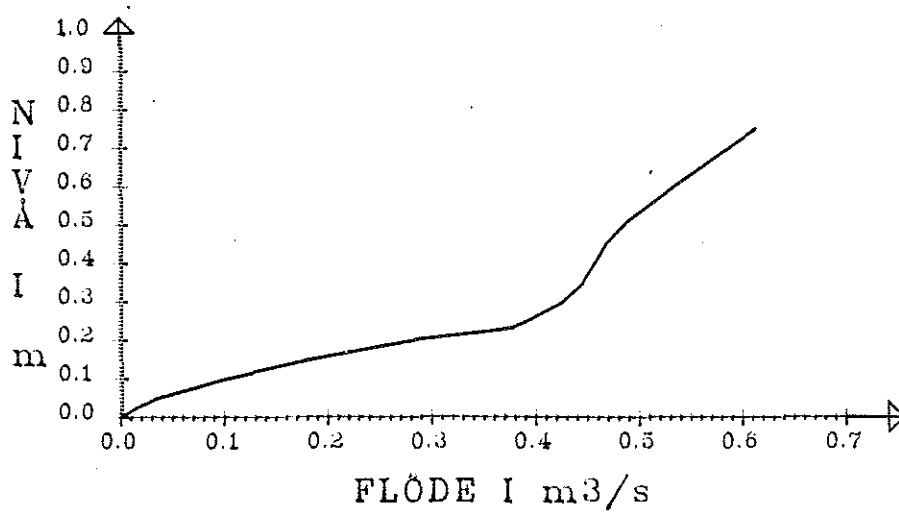


## "TAPPNINGSPLAN"

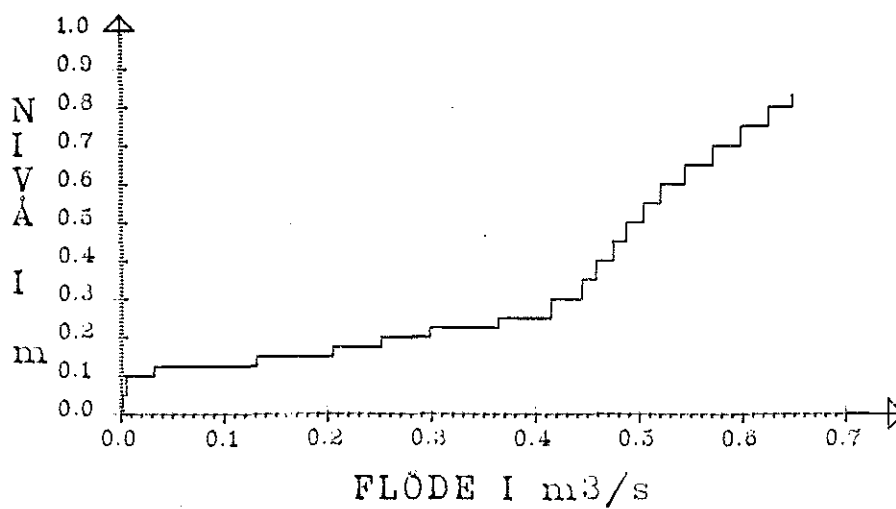


## YXSJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA

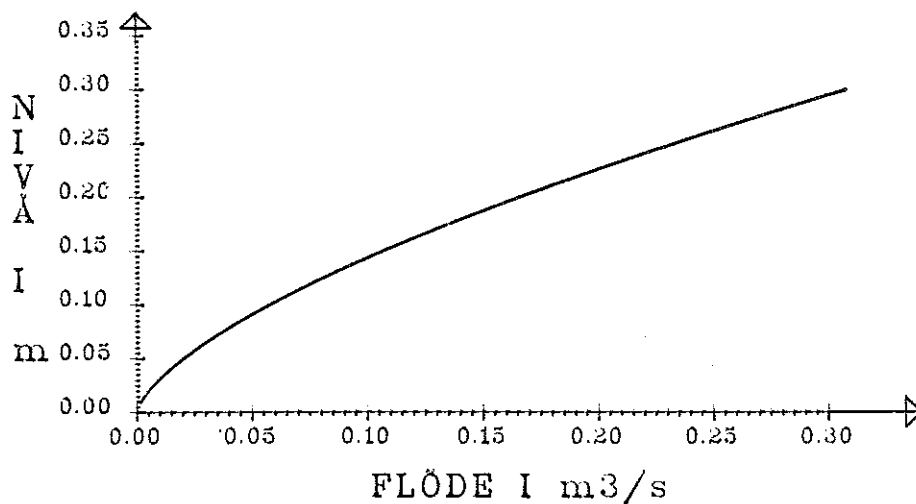


## "TAPPNINGSPLAN"



# ÖRESJÖN

## AVBÖRDNINGSKURVA



## "TAPPNINGSPLAN"

