



**National Library
of Sweden**

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2012

A

S. o. u.

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1924:6
KOMMUNIKATIONSDEPARTEMENTET



MEDDELANDEN
FRÅN KUNGL. KANALKOMMISSIONEN. NR 4

UTREDNING

RÖRANDE

NY VATTENVÄG MELLAN ÖSTERSJÖN
OCH VÄNERN, GÖTA KANAL,

JÄMTE

BIHANG

INNEFATTANDE

PRELIMINÄR UTREDNING RÖRANDE VATTEN-
VÄG MELLAN HJÄLMAREN OCH VÄNERN,
SVEA KANAL

AVGIVEN

DEN 30 JUNI 1922

S T O C K H O L M
1 9 2 4

Statens offentliga utredningar 1924

Kronologisk förteckning

1. Angående ordnandet av statens kommersiella informationsverksamhet. Promemoria, avgiven av chefen för utrikesdepartementets speciella handelsavdelning. Marcus. 28 s. **U**.
2. Det svenska jordbrukets produktionskostnader. 2. Bokföringsåren 1920—1921 och 1921—1922. Av L. Nanneson. Meddelande från Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 247 (nr 6 1923). Svanbäck. (6), 107 s. **Jo**.
3. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 12. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Kopparbergs län. Beckman. 47 s. 2 kart. **Jo**.
4. Supplement nr 2 till Sverges Familjenamn 1920. Stat. Repr.-anst. 10 s. **Ju**.
5. Betänkande med utredning och förslag angående det fria och frivilliga folkbildningsarbetet. Eklund. vij, 208 s. **E**.
6. Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern, Göta kanal, jämte bihang, innefattande preliminär utredning rörande vattenväg mellan Hjälmaren och Vänern, Svea kanal. Meddelande från Kungl. Kanalkommissionen. Nr 4. Hæggström. 173 s. 3 kart. **K**.

Anm. Om särskild tryckort ej anges, är tryckorten Stockholm. Bokstäverna med fetstil utgöra begynnelsebokstäverna till det departement, under vilket utredningen avgivits, t. ex. **E**. = ecklesiastikdepartementet, **Jo**. = jordbruksdepartementet. Enligt kungörelsen den 3 febr. 1922 ang. statens offentliga utredningars yttre anordning (nr 98) utgivas utredningarna i omslag med enhetlig färg för varje departement.

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1924:6
KOMMUNIKATIONSDEPARTEMENTET



MEDDELANDEN
FRÅN KUNGL. KANALKOMMISSIONEN. NR 4

UTREDNING

RÖRANDE

NY VATTENVÄG MELLAN ÖSTERSJÖN
OCH VÄNERN, GÖTA KANAL,

JÄMTE

BIHANG

INNEFATTANDE

PRELIMINÄR UTREDNING RÖRANDE VATTEN-
VÄG MELLAN HJÄLMAREN OCH VÄNERN,
SVEA KANAL

AVGIVEN

DEN 30 JUNI 1922

STOCKHOLM 1924
IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI A. B.
213031

STATE OF NEW YORK
IN SENATE

JANUARY 1, 1901.

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

FOR THE YEAR 1900.

ALBANY:

1901.

TILL KONUNGEN.

På framställning av Eders Kungl. Maj:t beslöt 1916 års riksdag anvisa medel för påbörjande av en allmän utredning rörande Sveriges inre vattenvägar i huvudsaklig överensstämmelse med av dåvarande statsrådet och chefen för civil-

departementet i yttrande till statsrådsprotokollet den 14 januari 1916 angiven plan. Enligt denna plan borde utredningen närmast omfatta den kort förut väckta frågan om modernisering av Göta kanal eller vissa delar därav och vidare utveckling av det vattenvägssystem, som har mera direkt sammanhang med Vänern och Mälaren. Inom ramen av denna undersökning fölle då även frågan om förbättring av vattenförbindelsen mellan Mälaren och Hjälmaren och mellan denna senare sjö och Vänern eller Vättern samt av Strömsholms kanal.

Sedan kanalkommissionen, som enligt nådigt brev den 30 juni 1916 anbefallts verkställa nämnda utredning, nu slutfört utredningen rörande en ombyggnad av Göta kanal samt rörande en vattenförbindelse mellan Hjälmaren och Vänern (Svea kanal), får kommissionen härmed i underdånighet överlämna nämnda utredningar, omfattande betänkande, kostnadsberäkningar och 8 st. ritningar.

Såsom av förstnämnda utredning framgår, har undersökningen rörande Göta kanals ombyggnad omfattat ej endast den nuvarande vattenvägen utan även vissa nya sträckningar. Sälunda har för sträckan Östersjön—Roxen undersökts möjligheten att framgå från Bråviken norr om Norrköping till Glan och därifrån längs Motala ström till Roxen. Ävenså har undersökning gjorts rörande en vattenväg längs Motala ström från Roxen till Boren samt från Boren till Vättern. Slutligen har i Västergötland undersökts en sträckning från Vassbacken å den nuvarande vattenvägen till Mariestad vid Vänern. För undersökningarna hava tre kanaltyper lagts till grund, nämligen dels en 3-metersled, dels en 4-metersled och dels en 5-metersled, d. v. s. leder för fartyg av resp. 3, 4 och 5 meters djupgående. Vattenvägen har överallt beräknats utförd såsom dubbelled men med enkla slussar.

Kostnaderna för de olika linjerna med 1914 års pris framgå av bilagda kostnadsberäkningar och belöpa sig för de billigaste linjerna till

för en 3-metersled	.....	kronor	43,900,000
» » 4- »	.....	»	66,300,000
» » 5- »	.....	»	93,850,000

För enbart en ny östgötalinje förlagd i billigaste sträckning skulle kostnaderna bliva:

för en 3-metersled	.....	kronor	25,900,000
» » 4- »	.....	»	35,300,000
» » 5- »	.....	»	46,850,000

och för enbart en västgötalinje:

för en 3-metersled	.....	kronor	18,000,000
» » 4- »	.....	»	31,000,000
» » 5- »	.....	»	47,000,000

Häri ingår dock ej inlösen av den nuvarande vattenvägen.

I övrigt har utredningen, såsom av betänkandet framgår, givit vid handen, att för en ombyggnad av Göta kanal eller någon av dess delar en 3-metersled är ur trafikkapacitetsynpunkt fullt tillräcklig, även om den utföres med enkla slussar,

att, då större fartyg än 3-metersfartygen icke kunna beräknas göra någon tids- eller ekonomisk vinst på att i genomgångstrafik gå kanalvägen i stället för vägen runt kusten, en 3-metersled även är med hänsyn härtill fullt tillräcklig, att i fråga om val av sträckning för en dylik led följande slutsatser kunna dragas:

å sträckan Östersjön—Roxen bör sträckningen Bråviken—Glan—Roxen väljas, å sträckan Roxen—Boren bör val av sträckning ske först efter ytterligare utredning med hänsyn till vattenkraftens tillgodogörande,

å sträckorna Boren—Vättern och Vättern—Vänern bör sträckningen längs nuvarande kanalen väljas,

att det icke vållar några svårigheter att tillgodose behovet av slussvatten för en ny östgötalinje, samt att, om dispositionsrätten till det vatten, som de vid sjöarna Viken och Unden belägna verken äga rätt avtappa, förvärvas, tillräcklig slussvattenmängd sannolikt allt framgent kan erhållas jämväl för västgötalinjen,

att upptagandet av en vattenväg mellan Roxen och Glan längs Motala ström är ägnad att i väsentlig grad bidra till en lösning av det gamla spørsmålet om Roxens reglering,

att det icke bör räknas med, att den nuvarande vattenvägens trafikområde på sträckan Roxen—Vänern skall i avseende å omfattningen komma att röna väsentligt inflytande av den nya vattenvägens tillkomst, men att genom vattenvägens framdragande från Roxen till Bråviken vattenvägens trafikområde kommer att utökas med de betydelsefulla områdena kring sjön Glan och Norrköping,

att genom en ny vattenvägs tillkomst det nuvarande trafikområdets möjligheter skola komma att bättre tillvaratagas och utnyttjas, samt att härigenom en stegring av trafiken på vattenvägen skall äga rum,

att, även om den nya vattenvägen kan väntas komma att tagas i anspråk för genomgångstrafik i större utsträckning än för närvarande, dess främsta uppgift dock, liksom hittills, får anses bli att förmedla trafik till och från de vid den samma och dess sjöar belägna orterna,

att den nya vattenvägen bör bli av avsevärd betydelse såväl för inrikes- trafiken som för utrikestrafiken, vilken senare härigenom i stor utsträckning kan försiggå med direktgående fartyg och undvika de omlastnings- och lagringskostnader m. m., som nu betunga särskilt denna trafik, samt

att, enligt kanalkommissionens mening, frågan om Göta kanals ombyggnad är oberoende av, om en Svea kanal kommer till stånd eller ej.

Undersökningen rörande Svea kanal, som med hänsyn till den för kanalkommissionens verksamhet begränsade tiden måst bli av preliminär karaktär, har omfattat dels en sträckning Hjälmaren—Vänern direkt, dels en sträckning Hjälmaren—Vättern, var och en i två alternativ. Undersökningen har i anslutning till resultatet av utredningen rörande Göta kanal avsett endast en 3-metersled.

Av denna utredning har framgått, att, enär det icke är osannolikt, att Göta kanal i dess helhet i sinom tid kommer att ombyggas, tanken på en Svea kanal såsom del av en genomgångsled mellan Sveriges östra och västra kuster kan för överskådlig tid övergivas,

att, om Göta kanals västgöta-, men ej dess östgötalinje kommer att ombyggas, och en bättre genomgångsled tvärs igenom landet anses böra upptagas, det kan sättas i fråga att i samband med en ombyggnad av Hjälmare kanal anordna en vattenväg mellan Hjälmaren och Vättern,

att sträckningen Hjälmaren—Vättern icke kan såsom lokal trafikled motiveras, att en sträckning Hjälmaren—Vänern däremot torde äga jämförelsevis goda förutsättningar såsom lokal trafikled,

att en dylik vattenväg bör framdragas genom sjöarna Teen, Toften, Lilla och Stora Björken samt längs Letälven till Skagern och därifrån förbi Gullspång till Otterbäcken vid Vänern,

att kostnaderna för en dylik 3-metersled, utförd såsom dubbelled men med enkla slussar kunna med 1914 års pris uppskattas till c:a 35,000,000 kronor, samt

att det kan sättas i fråga att uppdelas vattenvägen i två skilda delar, en från Hjälmaren till trakten omkring Toften och en från Vänern till Skagern samt vidare uppefter Letälven.

De utredningar, som verkställts i fråga om Göta kanal, torde ha klarlagt de tekniska spörsmål, som äga samband med en ombyggnad av denna vattenväg. De trafikekonomiska förutsättningarna för en ombyggd vattenväg hava däremot, med hänsyn till de omstörtningar inom handel och industri, som kriget och den därav härrörande depressionen vållat, och varigenom de förutsättningar och avsättningsmöjligheter, under vilka landets industri hittills arbetat, i betydlig grad förändrats, icke varit möjliga att nu klarlägga. Så snart förhållandena det medgiva, synas dock dessa böra upptagas till förnyad prövning.

I samband därmed borde jämväl, enär kostnaderna även för en ombyggnad av vattenvägen till blott 3-metersled enligt de av kanalkommissionen uppställda normerna äro högst betydande, undersökas möjligheten att i stället för en dylik ombyggnad allt fortfarande använda huvuddelarna av den nuvarande vattenvägen men förbättra dess slussar och kurvor. I varje fall borde dock enligt kanalkommissionens mening sjön Glan sättas i förbindelse med vattenvägen, helst genom byggande av en ny vattenväg Roxen—Glan—Norrköping.

Stockholm den 30 juni 1922.

Underdånigst

KUNGL. KANALKOMMISSIONEN.

F. VILH. HANSEN

FR. ENBLOM

J. AX. APPELQVIST

Sal. Vinberg.

UTREDNING

RÖRANDE

NY VATTENVÄG MELLAN ÖSTERSJÖN OCH VÄNERN,
GÖTA KANAL,

JÄMTE

BIHANG

INNEFATTANDE

PRELIMINÄR UTREDNING RÖRANDE VATTENVÄG
MELLAN HJÄLMAREN OCH VÄNERN,
SVEA KANAL

UTTERED

THE

BY THE COURT OF COMMONS

IN PARLIAMENT ASSEMBLED

THE

THE

THE

THE

THE

THE

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

BETÄNKANDE.

	Sid.
I. Historik och beskrivning samt förvaltnings-, taxe-, trafik- och seglationsförhållanden rörande den nuvarande vattenvägen mellan Östersjön och Vänern,	
Göta kanal	13
1. <i>Historik</i>	13
2. <i>Allmän beskrivning</i>	19
Vattenvägens sträckning	19
Tillfarten från Östersjön	20
» » Vänern :	21
Vattenvägens längd	21
» längdprofil	22
Vattenstånd i sjöarna	22
Slussarnas läge och antal	24
Vattenvägens och slussarnas mått och anordningar	25
Vattentillgång och vattenavtappning för särskilda ändamål	27
Broar	30
Lastnings- och lossningsplatser vid vattenvägen	31
Övriga hamnar inom vattenvägens trafikområde	32
Fyrbelysning	32
3. <i>Förvaltning, reglemente och taxor</i>	32
Förvaltning	32
Reglemente för begagnande av vattenvägen	36
Taxor	37
Lotsning	37
4. <i>Trafikförhållanden</i>	38
Trafiken på vattenvägen	38
Seglationstider	48
5. <i>Anläggningar, som äga samband med Göta kanal, och i vilka kanalbolaget är ekonomiskt intresserat</i>	48
Spårvägen Unden—Viken	49
Kinda kanal	49
II. Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern	50
1. <i>Motiv för den ifrågasatta nya vattenvägen</i>	50
2. <i>Kanaltyper, som böra läggas till grund för utredningen, samt tekniska bestämmelser och allmänna anordningar</i>	51

	Sid.
Kanaltyper	51
Slussar	51
Avstängningsanordningar	53
Broar	53
3. <i>Alternativa sträckningar för en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern</i>	54
Sträckan Östersjön—Roxen	55
» Roxen—Boren	59
» Boren—Vättern	59
» Vättern—Vänern	59
4. <i>Beskrivning över de alternativa sträckningarna</i>	60
Sträckan Östersjön—Roxen	60
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	60
» II. » Bråviken—Glan—Roxen	63
Roxen	69
Sträckan Roxen—Boren	70
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	70
» II. » » Motala ström	72
» III. » » Motala ström mellan Roxen och Norrbysjön samt längs nuvarande kanalen mellan Norrbysjön och Boren	76
Boren	77
Sträckan Boren—Vättern	77
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	77
» II. » delvis längs och delvis söder om Motala ström	79
Sträckan Vättern—Vänern	80
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	80
» II. » Vassbacken—Mariestad	85
Slussarnas läge, antal och sänkning enligt de olika förslagen	88
Broarnas läge och antal	90
5. <i>Vattentillgång och vattenåtgång</i>	90
6. <i>Anläggningskostnader</i>	99
7. <i>Val emellan de olika undersökta sträckningarna för en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern</i>	102
8. <i>En ny vattenvägs betydelse för regleringen av de sjöar, genom vilka den passerar</i>	106
9. <i>En ny vattenvägs trafikförmåga</i>	106
10. <i>Trafiken på den nya vattenvägen</i>	109
Trafikens art	110
Genomgångstrafik	111
Lokaltrafik	116
Godstransporterna å den nuvarande vattenvägen	117
Vattenvägens trafikområde	118
Värdet av en ny vattenväg med hänsyn till lokaltrafiken	121
11. <i>Den nya vattenvägens beroende av en Svea kanal</i>	122
12. <i>Sammanfattning</i>	123

	Sid.
KOSTNADSBERÄKNINGAR	125
<i>Sträckan Östersjön—Roxen</i>	127
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	127
A. 3-meters dubbelled	127
B. 5- » »	129
» II. Sträckningen Bråviken—Glan—Roxen	131
A. 3-meters dubbelled	131
B. 5- » »	135
<i>Sträckan Roxen—Boren</i>	140
Alt. I. Sträckningen i huvudsak längs nuvarande kanalen	140
3-meters dubbelled	140
» II. Sträckningen längs Motala ström	142
A. 3-meters dubbelled	142
B. 5- » »	144
» III. Sträckningen längs Motala ström emellan Roxen och Norrbysjön samt längs nuvarande kanalen emellan Norrbysjön och Boren	146
3-meters dubbelled	146
<i>Sträckan Boren—Vättern</i>	148
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	148
3-meters dubbelled	148
» II. Sträckningen i huvudsak längs Motala ström	149
A. 3-meters dubbelled	149
B. 5- » »	150
<i>Sträckan Vättern—Vänern</i>	152
Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen	152
A. 3-meters dubbelled	152
B. 5- » »	155
» II. Sträckningen Karlsborg—Vassbacken—Mariestad	159
A. 3-meters dubbelled	159
B. 5- » »	161
Sammandrag	163

PLANSCHER.

Översiktskarta i skala 1:500,000	Pl. 1
Längdprofiler	Pl. 2 o. 3

RITNINGAR.

(Ej reproducerade.)

Översiktskarta i skala 1:100,000	Pl. 1
Längdprofil av Västgöotalinjen. Alt. I. Längs nuvarande kanalen	» 2
» » Östgöotalinjen. Alt. I, II o. III. Vättern—Roxen	» 3
» » » Alt. I. Roxen—Slätbaken	» 4
» » Västgöotalinjen. Alt. II. Sträckningen över Mariestad	» 5
» » Östgöotalinjen. Alt. II. Sträckningen Roxen—Glan—Bråviken	» 6

Sluss för 3-metersled	Pl. 7
Avstängningsanordning	8

BIHANG,

Sid.

innefattande preliminär utredning rörande vattenväg mellan Hjälmaren och Vänern, Svea kanal	165
Historik	167
Kanalkommissionens utredning	169
Kanaltyper och tekniska bestämmelser	169
Den ifrågasatta vattenvägens uppgift	169
Alternativa sträckningar och val mellan dessa	170
Den undersökta vattenvägens sträckning och anordnande	172

BETÄNKANDE.

I. Historik och beskrivning samt förvaltnings-, taxe-, trafik- och seglationsförhållanden rörande den nuvarande vattenvägen mellan Östersjön och Vänern, Göta kanal.

1. Historik.

Den nuvarande vattenvägen mellan Östersjön och Vänern, Göta kanal, utgår från Slätbaken på Östergötlands kust och sträcker sig genom sjöarna Asplången, Roxen, Boren, Vättern, Bottensjön och Viken till Sjötorp i Västergötlands norra del. Med detta byggnadsverk, som utfördes under åren 1810—1832, fullbordades vattenförbindelsen mellan Sveriges östra och västra kuster, vilken påbörjats genom den år 1800 färdigställda Trollhätte kanal, och förverkligades en tanke, som under trenne sekler livligt sysselsatt sinnena. Planen på en vattenväg tvärs igenom landet kan nämligen spåras tillbaka ända till 1500-talets början och frammanades särskilt av den omständigheten, att danskarna innehade stränderna på ömse sidor om Öresund och medelst tullar beskattade den svenska sjöfarten genom sundet eller vid krigstillfällen helt och hållet spärrade detsamma.

För så vitt man vet, tillkommer äran att först hava på allvar framkastat tanken på en dylik vattenväg den bekante biskopen i Linköping Hans Brask, vilken lär hava intresserat Gustav Vasa för saken och även säges hava påbörjat en utgrävning av kanalen vid Norsholm från Roxen ned mot sjön Asplången. Ehuru Gustav Vasa synes hava uppskattat de fördelar en segelled tvärs igenom landet skulle medföra, blev han dock ej i tillfälle att bringa den till verkställighet.

Intresset för den ifrågasatta vattenvägen fortlevde under de följande regen-

terna, men koncentrerade sig under lång tid huvudsakligen på planen att sätta Roxen och möjligen Vättern i sjöfartsförbindelse med Östersjön. Därvid bibehölls tanken på sträckningen förbi Söderköping, ända till dess Gustav II Adolf år 1620 påbjöd undersökning att förmedelst slussar eller »andra inventioner» göra Motala ström segelbar från Motala till Norrköping.

Drottning Kristinas förmyndarregering upptog åter frågan om hela vattenvägen mellan öster- och västerhaven och föranstaltade år 1635, antagligen på initiativ av Axel Oxenstierna, om undersökning av en vattenväg mellan Vänern och Vättern från Mariestad längs Tidan och genom sjön Viken, ävensom år 1641 om undersökning av den nyssberörda planen att längs Motala ström inrätta en segelled mellan Vättern och Norrköping.

Härefter kom vattenvägsfrågan icke på tal förr än under Karl XI:s regering, då det sattes ifråga att enligt en plan, som redan föresvävade Erik XIV, framgå från Vänern till Hjälmaren, vilken redan då stod i seglationsförbindelse med Mälaren genom den av Karl IX och Gustav II Adolf byggda Hjälmare kanal. En sträckning genom sjön Skagern samt utefter Letälven och Svartån till Örebro lär också hava blivit undersökt åren 1671 och 1688.

Resultatet härav blev emellertid lika klent som av tidigare undersökningar, och frågan vilade härefter ända till år 1716, då Emanuel Swedberg (sedermera Swedenborg) fäste Karl XII:s uppmärksamhet på den gamla kanalplanen. Denna väckte konungens livligaste intresse, och sedan Swedberg även givit Christopher Polhem del därav samt de båda tillsamman utarbetat en plan för kanalens förverkligande, slöts i början av år 1718 ett kontrakt mellan konungen och Polhem, enligt vilket Polhem förband sig att på fem år och mot viss årlig ersättning utföra en vattenväg från Göteborg till Norrköping. Arbetet påbörjades tidigt på våren 1718 vid Karls grav mellan Vänern och Göta älv — varvid Swedberg tjänstgjorde såsom arbetsledare — men avbröts vid konungens död samma år. Polhem ansträngde sig under åren 1719 och 1720 förgäves att få arbetet återupptaget.

Sedan vattenvägsfrågan därefter fått vila i 20 år, väcktes den ånyo till liv vid 1740 års riksdag och var sedan föremål för statsmakternas oavslutliga intresse under hela den återstående delen av 1700-talet. Den förekom vid ett stort antal riksdagar och var föremål för undersökningar, vilka i avseende på saklighet och omdöme i allmänhet stodo på ett betydligt högre plan än de tidigare. Under hela denna period rörde sig frågan väsentligen om, huruvida vattenvägen borde utgå från Norrköping eller Söderköping, och därom utspann sig en långvarig strid, i vilken de båda städernas representanter hos riksens ständer på det livligaste deltog.

Vid denna tid började vattenvägsfrågan även sammankopplas med spörsmålet om Roxens reglering, vilket allt mer fick karaktären av vattenvägens viktigaste ändamål. Klagomål över den skada sjöns högvatten tillfogade strandägarna förspordes allt som oftast, och från Söderköpings stads sida uttrycktes bekymmer över den fara, som hotade staden genom Roxens översvämningar. Genom uppdragandet av en kanal från Roxen till Östersjön ansågs regleringsfrågan kunna få sin lösning.

Emellertid öppnades Trollhätte kanal för trafik den 14 augusti 1800, en händelse som självfallet skulle giva impuls åt en förnyad diskussion om den gamla frågan rörande Vänerns försättande i sjöfartsförbindelse med Östersjön. År 1806 utkom av trycket en »Avhandling om kanaler genom Sverige med särskilt avseende å Vänerns sammanbindande med Östersjön», författad av ledamoten i styrelsen för Trollhätte kanalbolag, översten friherre Baltzar Bogislaus von Platen, vari framlades förslag till en vattenväg från Sjötorp vid Väneren genom sjöarna Viken, Vättern, Boren, Roxen och Asplången till Söderköping. Vattenvägen skulle försees med 40 slussar av samma storlek som de nyss fullbordade vid Trollhätte kanal.

Avhandlingen, som väckte stor uppmärksamhet och av statsmakterna emottogs särdeles gynnsamt, föranledde kungl. maj:t att låta Platen närmare utreda kanalfrågan, och i mars 1809 inkom denne med sin »Berättelse samt kostnads- och ersättningsförslag rörande föreslagna Göta kanalen». Såsom särskilt sakkunnig hade Platen tillkallat den europeiskt ryktbare engelske ingenjören Thomas Telford, vilken sommaren 1808 besökte Sverige och i september samma år avgav en »Berättelse om Göta kanalen i anledning av en undersökning».

Med anledning av en motion av biskopen i Linköping C. von Rosenstein avlätto riksens ständer härefter i oktober 1809 en skrivelse till kungl. maj:t, vari framhölls, att »Telfords undersökning givit det lyckliga resultat, att ifrågavarande patriotiska förslag ej endast vore möjligt att utföra utan även i sitt slag ett bland de minst svåra och av lokala omständigheter mest gynnade», samt hemställdes, att kungl. maj:t täcktes vidtaga nödiga anstalter för kanalarbetets utförande genom entreprenad av enskilda personer. »Om», framhöll riksens ständer bland annat, »enskilde skola finna sin uträkning att i denna kanals anläggande med sin förmögenhet deltaga, synes den böra bli deras evärdeliga egendom, utan att staten därav kan taga någon direkt inkomst». De tillstyrkte också, »att alla möjliga och skäligen förmåner måtte det blivande kanalbolaget förunnas».

Med anledning av ständernas skrivelse avlät kungl. maj:t redan en månad därefter proposition i ärendet, vari kungl. maj:t förklarade sig instämma i riksens ständers önskan, att kanalen måtte skyndsamt kunna öppnas, men förmodade, att »den betydliga summa, som till utförande av detta stora företag erfordrades, utgörande efter upprättat kostnadsförslag en million sexhundra tusende riksdaler banco, icke genom teckning av enskilde personer skulle kunna sammanbringas, så framt de icke hade att påräkna någon avkastning av deras härtill använda penningar under byggnadsåren och en skälig vinst därå efter arbetets fullbordan, vartill kanalinkomsterna icke i början kunde bli tillräckliga». Då på grund av det rådande tidsläget statens alla tillgångar måste sparas för dess ovillkorliga behov, kunde enligt kungl. maj:ts mening understöd av statsmedel icke lämnas till företaget, men fann sig kungl. maj:t böra uppgiva ett annat medel att befordra den av kungl. maj:t och riksens ständer gemensamt önskade kanalaneläggningens verkställande, nämligen att »tillägga det blivande kanalbolaget rättighet att med företaget förena en provincial lånebank eller discontinrättning, som med lån av banken (riksens ständers bank) understöddes». För ändamålet borde samma bank förskjuta ett lån å 500,000 riksdaler banco emot 3 procents årlig ränta samt, när kanalbyggnaden komme i gång, på vissa villkor lämna

denna ett särskilt förskott å 300,000 riksdaler banco att under byggnadsåren räntefritt innestå.

Sedan riksens ständer genom skrivelse i februari 1810 i huvudsak lämnat bifall till den kungliga propositionen, utfärdade kungl. maj:t den 11 april 1810 »Nådigt privilegium för Göta kanalbolag», ävensom särskilda »Reglor» samt »Stadga och reglemente för en diskontinrättning till förmån och understöd för samma bolag».

Enligt nämnda privilegium, vilket än i dag är i tillämpliga delar gällande, meddelade kungl. maj:t oktroj åt ett särskilt aktiebolag, Göta kanalbolag, att »företaga och fullborda arbetet samt kanalen med dess slussar och allt vad därtill hörer eller densamma genom privilegiet tillagt varder allt framgent i evärdeliga tider äga, underhålla och avkastning därav sig till nytta använda, utan att staten därav någon direkt inkomst taga kan».

I bolaget skulle var och en, utlänning såväl som infödd, äga rätt och frihet att deltaga genom subskription till en eller flera aktier. Varje aktie skulle lyda på etthundra riksdaler specie.

Bland privilegiets bestämmelser torde i förevarande sammanhang följande särskilt böra framhållas:

Kanalens djup skulle bli 10 fot (2,97 meter) vid lägsta vattenhöjd och slussarnas bredd i portöppningen minst 24 fot (7,13 meter), med undantag av de trenne närmast Östersjön belägna slussarna, vilkas portar borde erhålla minst 30 fots bredd (8,9 meter). Inom slussportarna borde varje sluss bli minst 120 fot lång (35,63 meter).

På de ställen, där kanalen komme att sprängas genom berg, skulle den givas samma bredd som slussarna, men vid kanalens grävning genom jord skulle dess bredd ökas till 48 fot (14,26 meter) vid bottnen.

Till det blivande kanalbolaget skulle under evärdlig skattefrihet överlåtas såväl kronan som enskilda tillhöriga marker till en bredd av 200 alnar (118,76 meter), inom vilka kanalen skulle förläggas. Vidare förband sig kungl. maj:t att på särskild framställning av bolaget överlämna icke allenast nödig mark till boställen för den betjäning vid kanalverket, som därav kunde finnas i behov, samt till boningsställen för arbetare, ävensom till hamnar och lastageplatser, utan ock rättighet att för kanalens framgena underhåll nyttja och allena vårda särskilda kungl. maj:t och kronan tillhöriga samt nära till kanalen belägna skogsparker och kalkbrott. Ersättning för, vad enskilda personer kunde genom kanal-anläggningen förlora, komme att utgå efter särskild förordning, som kungl. maj:t därom komme att utfärda.

Kanalbolagets direktion skulle äga att hos kungl. maj:t föreslå såväl den för en oavbruten kanalfart behövlige höjd, varunder vattnet i alla näst ovanför första slussfallen belägna sjöar icke genom kanalen eller genom deras naturliga avlopp må kunna sänkas, som ock den, varutöver det ej må stiga.

Bolaget skulle äga obehindrad rätt och frihet att för kanalens behov, dess byggnad och underhåll anlägga verkstäder till förfärdigande av gjutgods, smiden, verktyg och redskap samt allehanda nödiga materialier och att driva dessa verkstäder antingen för hand eller med vatten eller genom ångmaskiner.

I privilegiet voro vidare angivna de villkor riksens ständer förenat med sitt samtycke att från riksens ständers bank utlämna det lån å 800,000 riksdaler banco, som kungl. maj:t föreslagit, ävensom vissa bestämmelser rörande tiden m. m. för diskontinrättningens verksamhet. Lånet skulle, utan avseende på den tid, som vore erforderlig för kanalens utförande, få av bolaget innehavas i 25 år mot en årlig ränta av 3 procent under de 15 första och 4 procent under de 10 senare åren. Innan någon del av lånebeloppet utbetalades, skulle den påräknade summan av en million i aktier vara fulltecknad, den första insättningen därå av 10 procent verkställd och bolagets förbindelse på riksens ständers banks däri grundade säkerhet till bankofullmäktige avlämnad. Dessförinnan skulle förbindelse jämväl vara avlämnad, att kanalverket bleve bankens hypotek. Av lånesumman finge 250,000 riksdaler utbetalas, så snart aktiesumman vore fulltecknad, lika mycket ett år därefter samt de återstående 300,000 riksdaler ej förr än kanalarbetet påbörjats. Inbetalningen å lånet skulle taga sin början efter 21 års förlopp och vara fullgjord inom det 25:te årets slut.

Såsom ytterligare villkor gällde, att bankofullmäktige skulle äga rätt välja dels en »direktör» i direktionen för kanalverket, vilken skulle av bolaget ersättas lika med de övriga »direktörerna», dels för de årliga revisionerna en fullmäktig.

Diskontinrättningen skulle få äga bestånd under de 21 år bolaget innehade bankens lån och under de fyra följande åren indraga sina utelöpande medel för att, när banken efter tjugufem års förlopp vore till fullo likviderad, då även upphöra, dock med det uttryckliga förbehåll, att »för varje år, som kanaldiskontens utdelning till aktieägarna i ränta och diskontvinst skulle överstiga nio procent, två tredjedelar av detta överskott då skulle tillfalla banken; kommande de vinstmedel, som sålunda kunde tillflyta banken, att avsättas såsom en beständig fond till kanalanläggningar och avtappningsföretag inom Sverige».

Bolagets vinst på diskontinrättningen skulle användas till bolagets gemensamma nytta, på sätt samma dag utfärdat reglemente för diskontinrättningen samt bolagsreglor bestämde.

Till aktieägarna skulle under byggnadstiden, eller intill dess kanalen bleve till genomfart färdig, av bolagets medel årligen utbetalas 5 procents ränta.

Företaget skulle ledas av en direktion, vald av bolaget. Att omhändervärdheten utsköts till kungl. maj:t sex kommitterade, vilka även skulle vidtaga nödiga anstalter för kanalarbetets påbörjande och fortfara med arbetet, intill dess direktionen blivit vald.

De ovannämnda av kungl. maj:t utfärdade »reglorna» innehålla bestämmelser rörande subskriptionen och i övrigt bolagsordning för kanalbolaget. I enlighet härmed skulle direktionen bestå av, utom ordföranden, vilken skulle utses av kungl. maj:t, och den ledamot, som bankfullmäktige skulle äga förordna, åtta personer, av vilka en borde vara boende i Stockholm, en i Göteborg, tre i Östergötland och tre i Västergötland.

Vidare föreskrevs i »reglorna» bland annat, att av diskontvinsten borde, sedan kanalen blivit färdig, en summa av 10,000 riksdaler samlas till en reparationsfond, men i fall själva kanalinkomsterna så ökade sig, att årliga utdelningen ginge till mer än nio procent, skulle av överskottet samlas en för större repara-

tioner avsedd förrådeskassa av till och med 20,000 riksdaler utöver förenämnda 10,000 riksdaler. Sedan sistnämnda summa blivit fylld, borde vad därefter komme att överskjuta nio procents utdelning användas till sådana förbättringar vid kanalverket, som till kanalfartens större bekvämlighet och lättnad kunde göras, och om utdelningen ännu sedermera skulle överstiga tio procent, borde bolaget i mån därav skäligen förminska kanalavgiften å sådana varor, som till förökning borde uppmuntras.

Enligt den av kungl. maj:t samtidigt utfärdade »Stadga och Reglemente för en diskontinrättning» föreskrefs bland annat, att diskontverket skulle erhålla samma förmåner som de i Göteborg och Malmö redan inrättade, och att endast de, som vore aktieägare i kanalbolaget, skulle få bli aktieägare i diskonten. Dennas fond komme alltså att bestå av såväl aktiekapitalet som det lån å 800,000 riksdaler banco, som riksens ständer beviljat.

Förr än kanalen blivit fullbordad finge vinsten av diskontorörelsen ej användas till annat behov än till kanalarbetets drift och icke till någon utdelning åt aktieägarna utöver den i privilegiet under byggnadsåren fastställda räntan av fem procent om året.

Aktieteckningen omfattades med sådant intresse, att det fastställda minimibeloppet på endast några få dagar övertecknades tre gånger. Konstituerande bolagsstämma hölls därefter i Stockholm den 28 maj 1810.

Arbetet med kanalen påbörjades samma år. Den 23 september 1822 invigdes kanalsträckan i Västergötland, och på hösten 1832 kunde kanalen utefter hela dess längd upplåtas till allmänt begagnande. Vissa efterarbeten återstodo dock, varför kanalen kunde avsynas först i augusti månad 1833.

I samband med kanalens utförande och med stöd av den rätt privilegiet lämnade, anlade bolaget år 1822 på det för ändamålet inköpta hemmanet Hårstorp vid Motala en närmast för kanalarbetenas behov avsedd verkstad, Motala verkstad, vilken förlades mellan Motala ström och kanalen. Den för verkstadens behov erforderliga vattenkraften togs från kanalen. Under de första åren utfördes där arbeten endast för kanalens eget behov, men med nådigt tillstånd den 17 mars 1824 utvidgades snart verksamheten att omfatta även andra arbeten. Sedan arbetena med kanalanläggningen avslutats, såldes verkstaden år 1840 för 200,000 riksdaler till Motala mekaniska verkstads bolag, år 1867 förändrat till aktiebolag. Med köpekontraktet följde rätt för de nya ägarna att från kanalen kostnadsfritt uttaga det vatten, som åtföljt verkstadsköpet, och som uppgavs utgöra 1,880 kubikfot per minut. Därjämte tillförsäkrades samma ägare rätt att uttaga ytterligare 2,500 kubikfot vatten per minut för verkstadens drivande, och genom särskild överenskommelse bestämdes, att härför skulle utgå en årlig avgift till kanalbolaget av 10 riksdaler banco för varje 50-tal kubikfot vatten per minut. Senare har kanalbolaget vid flera tillfällen medgivit Motala verkstad rätt till ytterligare ökning av vattenförbrukningen mot viss avgift. För vattnets framsläppande genom den bestämmande slussen vid Motala anordnades till en början 4 st. mindre luckor i slussportarna med en sammanlagd area av 36 kvadratfot. Då dessa vid vattenmängdens successiva ökning visade sig otillräckliga, anord-

nades år 1875 ytterligare fyra luckor i samma slussportar, varigenom den sammanlagda fria genomsläppningsarean ökades till 75,84 kvadratfot.

Vattenuttagningen genom Göta kanal, som i början var tämligen obetydlig, högst 0,8 kubikmeter per sekund, ökades under årens lopp till en förhållandevis rätt väsentlig kvantitet. Enligt mätningar, verkställda genom vattenfallsstyrelsens försorg, utnyttjades sålunda under åren 1918—1919, ej mindre än c:a 8,7 kubikmeter per sekund under arbetstiden och c:a 6,7 å 7,5 kubikmeter per sekund i medeltal per dygn. I samband med kronans förvärv av för vattenkraftens uttagande i Motala ström erforderliga egendomar har innehavaren av verkstaden, Motala verkstads nya aktiebolag, från och med den 1 november 1919 avstått från den bolaget på grund av privilegier, avtal med Göta kanalbolag eller på annan grund tillkommande rätt till vattenuttagning ur Göta kanal, och erhåller bolaget i stället för närvarande elektrisk kraft genom Motala ströms kraftaktiebolag. Kanalbolaget har ävenledes avlämnat förklaring, att bolaget till förmån för kronan avsäger sig all rätt att använda vatten ur kanalen mellan Vättern och Boren till något annat industriellt ändamål än till drift av kronans fiskodlingsanstalt vid Borens hult.

Kostnaderna för kanalen uppgingo enligt uppgift i Gustaf Nermans »Göta kanals historia» vid 1883 års slut till omkring 8,922,850 riksdaler banco i stället för såsom beräknats 1,600,000 riksdaler banco. Härtill kommo kostnaderna för Motala verkstad med omkring 84,730 riksdaler banco samt räntorna till aktieägarna med omkring 1,303,730 riksdaler banco. Sammanlagt hade kostnaderna sålunda uppgått till omkring 10,311,310 riksdaler banco.

Härtill hade aktieägarna bidragit med 3,141,200 riksdaler banco och staten genom särskilda anslag under åren 1815—1833 med omkring 5,295,330 riksdaler banco, varjämte 1818 års riksdag hade avskrivit en skuld till kanaldiskonten å omkring 1,083,880 riksdaler banco. Å diskontrollen hade under åren 1810—1817 influtit omkring 865,390 riksdaler banco, varjämte vissa mindre belopp hade erhållits såsom inkomster å kanaltrafiken. Statens bidrag till företaget utgjordes jämväl av de fastigheter, som donerades till företaget, och som vid 1920 års slut hade ett efter taxering uppskattat värde av 977,700 kronor.

Arbetets utförande hade varit förenat med betydande svårigheter, särskilt av ekonomisk art.

Sådan kanalen då utfördes, har den i stort sett bibehållits ända fram till våra dagar. Jämväl kanalens förvaltning handhaves i dag enligt i huvudsak samma organisation som från början.

2. Allmän beskrivning.

Göta kanal, som enligt kungl. maj:ts ovannämnda privilegium av den 11 april 1810 betecknar hela vattenvägen mellan Östersjön och Väneren, utgår från inre delen av Slätbaken på Östergötlands kust och sträcker sig i västlig riktning genom sjöarna Asplången, Roxen och Boren till Vättern samt därifrån i ungefär

Vattenvägens
sträckning.

nordvästlig riktning genom sjöarna Bottensjön och Viken och över Västgötslättens norra del till Vänern. Av Vättern delas vattenvägen i tvenne huvuddelar, östgötalinjen och västgötalinjen.

Östgötalinjen börjar vid Mem, med mynningen förlagd c:a 600 meter norr om den s. k. Storåns utlopp, och sträcker sig på södra sidan om Mems gård och på norra sidan om Storån med tämligen god plansträckning till Söderköping samt norr därom och på norra sidan om den s. k. Lillån i åtskilliga tvära krökar till östra ändan av Asplången. Från Asplångens västra ända går den i nära rak linje till Norsholm vid östra delen av Roxen och från dennas västra ända vid Berg, beläget omedelbart söder om Motala ströms utlopp, längs strömmens huvudriktning men i ett flertal bukter fram emot Norrbysjön, fortsätter söder om denna sjö utan att beröra densamma och löper ut i Borens östra del. Från Borens västra ända sträcker sig vattenvägen på norra sidan om strömmen, som här flyter i nordöstlig riktning, upp till Vättern vid Motala.

Västgötalinjen utgår från Vätterns västra strand norr om Karlsborg, genomskär under namn av Rödesunds kanal det smala näset mellan Vättern och Bottensjön, går upp i Bottensjöns norra del till Forsvik, framgår i den s. k. Forsvikskanalen till Forsviks bruksdamm, vilken ligger i nivå med sjön Viken, och från vilken Forsviks bruk tager sitt driftvatten, samt vidare genom den s. k. Billströmmen till östra grenen av sjön Viken. Efter passerandet av denna del av sjön genomskär kanalen det s. k. Spetsnäset, en från norr nedskjutande udde, under namn av Spetsnäskanalen, och kommer så in i den egentliga sjön, vilken följes ända ned till dess sydvästra del vid Tätorp. Härifrån sträcker sig vattenvägen i nordvästlig huvudriktning, till en början i den s. k. bergkanalen, genom den ås, som benämnes Lanthöjden, samt vidare över Västgötslättan förbi Töreboda med i stort sett mycket god plansträckning till Sjötorp, där den leder ut i Vänern.

Tillfarten
från Öster-
sjön.

Tillfarten från Östersjön går genom den omkring 20 km breda skärgården utanför Östergötlands kust längs tvenne huvudvägar, en norrifrån och en söderifrån, till mynningen av Slätbaken, vilken därefter följes utefter hela dess längd. Den norra leden sträcker sig från Arkö vid Vikbolandets östra udde genom Svan- och Lönshuvudfjärdarna till Tränöfjärden vid Slätbakens mynning. Den har en god plansträckning, är relativt fri från grund, har en längd av omkring 16 km och medger genomfart för de största fartyg, som här kunna komma ifråga. Den södra leden har sitt inlopp innanför Häradskärs fyr något söder om Valdemarsvik och sträcker sig upp till Kullskärsdjupet, där den delar sig på två leder, en nordlig upp till Aspöfjärden och därifrån i västlig riktning till Tränöfjärden och Slätbaken samt en nordvästlig genom Finnfjärden och Lagnö sund samt direkt upp till Tränöfjärden och Slätbaken. Leden Häradskår—Aspöfjärden—Tränöfjärden har även en god plansträckning. Den har en längd av omkring 44 km och kan vid lågvatten passeras av fartyg med 4,5 meters djupgående. Leden genom Lagnö sund är 9 km kortare än den förra, men kan vid lågvatten passeras av fartyg med endast 2,7 meters djupgående. Denna led är i motsats mot de förenämnda ej försedd med fyrbelysning, men är utpräklad.

Söderifrån kommande fartyg kunna även söka sig in i Slätbaken utan att anlita de södra lederna genom att från havet taga den norra leden vid Arkö.

Slätbaken är ett rymligt och fritt vatten av omkring 20 km längd och har i allmänhet stort vattendjup. Seglationsmöjligheterna i viken äro begränsade genom tvenne smala och grunda sund, Ettersundet och Stegeborgssundet, av vilka det förra har ett minsta vattendjup av 4,5 meter och det senare av 4,8 meter. I sistnämnda sund är sjöfarten stundom besvärad av starkt strömdrag. Över samma sund har förr lett en vägbro. Numera överföres landtrafiken å en för hand driven färja, vilken är anordnad av och skötes av kanalbolaget.

Från Vätern nås kanalens mynning vid Sjötorp längs två vägar, en norr- Tillfarten ifrån och en söderifrån. Den förra, som är den egentliga huvudleden och an- från Vätern. vändes av fartyg trafikerande såväl norra som södra delen av Vätern, sträcker sig norr om Torsön och Kalvöarna och har stort djup och fritt vatten ända in till kanalens mynning. Den södra leden går innanför Torsön och förbi Mariestad. Den är krokigare än den norra och även grundare än denna. Djupet understiger dock ej 5 meter.

Göta kanals sammanlagda längd från Mem till Sjötorp utgör 190,5 km, Vattenvägens som fördelas på de olika sträckorna på följande sätt: längd.

kanalen Mem—Asplången	16,7 km,
farleden i Asplången	4,8 »
kanalen Asplången—Roxen	7,0 »
farleden i Roxen	26,0 »
kanalen Roxen—Boren	22,0 »
farleden i Boren	12,0 »
kanalen Boren—Vättern	3,8 »
farleden över Vättern	32,1 »
kanalen Vättern—Bottensjön (Rödesunds kanal) .	0,5 »
farleden i Bottensjön	7,0 »
Forsvikskanalen	0,45 »
Forsviks bruksdamm	0,25 »
Billströmmen	0,5 »
farleden mellan Billströmmen och Spetsnäskanalen	0,6 »
Spetsnäskanalen	0,3 »
farleden i Viken	20,8 »
kanalen Viken—Vätern	35,7 »

Summa 190,5 km.

På kanaler, d. v. s. konstgjorda sträckor, komma alltså 86,95 km och på sjöar 103,55 km. De konstgjorda kanalsträckorna äro sålunda kortare än de naturliga. Till konstgjorda sträckor torde emellertid även kunna räknas vissa delar av farleden i sjön Viken.

Vattenvägens
längdprofil. Den terräng, genom vilken vattenvägen är framdragen, stiger från Östersjön undan för undan inåt landet och når sin höjdpunkt i sjön Viken. Därifrån faller den åter ned mot Vänern.

Vattenvägens längdprofil är till sina huvuddrag bestämd av vattenstånden i de sjöar genom vilka den passerar.

Vattenstån-
den i sjöarna. Vid vattenvägens utförande bibehöllos de förutvarande vattenstånden i de olika sjöarna, och de anslutande kanalgravarna förlades så, att det genom privilegiet fastställda minsta vattendjupet i kanalen, 10 fot, alltid kunde påräknas. För att vattenvägens djup i alla tider skulle kunna bibehållas och de till densamma gränsande jordägor och landsträckor icke skulle skadas genom vådliga översvämningar och vattenflöden, ägde, såsom ovan anförts, kanalbolagets direktion enligt privilegiet hos kungl. maj:t »föreslå såväl den för en oavbruten kanalfart behövliga höjd, varunder vattnet i alla näst ovanför första slussfallen belägna sjöar icke genom kanalen eller genom deras naturliga avlopp må kunna sänkas, som ock den, varutöver det ej må stiga».

Några framställningar i berörda avseende synas icke hava ingivits vid vattenvägens utförande. År 1831, då västgötalinjen redan öppnats för allmän trafik, gjordes emellertid en underdånig framställning om fastställelse av vissa vattenstånd i sjön Viken, och senare har hos vederbörande myndighet hemställts om tillstånd att få vidtaga vissa åtgärder i syfte att kunna hålla det för kanaltrafiken erforderliga vattenståndet i sjön och tillgodose vattenvägens behov av vatten, allt på sätt här nedan närmare meddelas på tal om vattentillgången i sjön. Sedermera har kanaldirektionen den 5 september 1904, med anledning av en av dåvarande ägaren till vattenfallet vid Kimstad i Motala ström ingiven underdånig ansökan om rätt att få överbygga kungsådran i strömmen vid Kimstads kvarn, hemställt om fastställelse å vissa förslag till vattenstånd i sjön Roxen. Slutligt utslag i detta ärende föll den 25 januari 1921, då kungl. maj:t resolverade, att den höjd, under vilken vattenståndet i sjön Roxen icke må genom vattenavledningsåtgärder sänkas, bestämmas för seglationstiden till 3,4 meter och för återstående del av året till 3 meter över västra slusströskeln vid Norsholm.

Någon annan framställning av denna art har veterligen ej förekommit.

Vattenstånden i de olika sjöarna angivas här nedan. De äro uppgivna i förhållande till havets medelvattenyta, vilken utgör 0-plan för Sveriges precisions-avvägning och är antagen ligga 3,84 meter över Stockholms slusströskel.

Östersjön:

except. högvatten	+	0,97
normalt »	+	0,56
medelvatten	±	0
normalt lågvatten	—	0,34
except. »	—	0,63

Asplången:

högvatten	+	28,20
medelvatten	+	27,70
lågvatten	+	27,26

Roxen:

except. högvatten	+ 34,66
normalt »	+ 33,94
medelvatten	+ 33,40
normalt lågvatten	+ 32,93
except. »	+ 32,55

samt enligt kungl. maj:ts förutnämnda utslag den 25 januari 1921, och då västra slusströskeln vid Norsholm är belägen på höjden + 29,52 meter över havet,

lågvatten under seglationstiden	+ 32,92
» » året i övrigt	+ 32,52

Enligt av aktiebolaget Vattenbyggnadsbyrån i Stockholm upprättat förslag till reglering av Roxen av den 25 januari 1919 är föreslaget, att högvattenståndet i sjön skulle sänkas till 4,0 meter över Norsholms slusströskel, eller till höjden + 33,52.

Boren:

högvatten	+ 73,82
medelvatten	+ 73,40
lågvatten	+ 72,93

Vättern:

except. högvatten	+ 89,20
normalt »	+ 88,65
medelvatten	+ 88,50
normalt lågvatten	+ 88,31
except. »	+ 88,00

Sistnämnda vattenstånd ligger endast 2,66 meter över slusströskeln vid Motala, vilken är belägen på höjden + 85,34. Tio fot, eller 2,97 meter, över nämnda slusströskel motsvara det normala lågvattenståndet, + 88,31.

Bottensjön:

samma vattenstånd som i Vättern.

Viken:

högvatten	+ 92,29
medelvatten	+ 92,00
lågvatten	+ 91,70

Vänern (enligt »Meddelanden från Hydrografiska byrån. 1»):

except. högvatten	+ 45,62
normalt »	+ 44,72
medelvatten	+ 44,34
normalt lågvatten	+ 43,92
except. »	+ 43,07

Sistnämnda vattenstånd ligger 2,91 meter över Sjötorps slusströskel, som är belägen på höjden + 40,16.

Såsom av förenämnda uppgifter framgår, ligger vattenvägens högsta punkt, Viken, ej mindre än omkring 92 meter över havet. Göta kanals totala stigning är sålunda mer än dubbelt så stor som Trollhätte kanals.

Slussarnas
läge och
antal.

Höjdskillnaden mellan de olika sjöarna är övervunnen medelst slussar på de platser och till det antal, som framgå av nedanstående tablå 1.

Sammanlagda antalet slussar uppgår till 58, av vilka 19 äro enkla och de övriga kopplade till trappor. De av sju, resp. fem slussar bestående trapporna vid Berg, resp. Borens hult, äro såsom byggnadsverk enastående och för sin tid aktningssvärda, men ur trafiksynpunkt olämpliga, enär ett till trappan ankommande fartyg kan fördröjas mycket lång tid i väntan på, att ett förut anlönt, i motsatt riktning gående fartyg skall hinna genomslussas.

Tablå 1. Slussarnas läge och antal vid nuvarande Göta kanal.

Kanalsträcka.	Höjdskillnad vid medelvatten. M.	Slussarnas		
		läge.	antal.	summa antal.
Slätbaken—Asplången	27,7	Mem	1	12
		Tegelbruket	1	
		Söderköping	1	
		Duvkullen, nedre	1	
		» övre	1	
		Mariefhof, nedre	1	
		» övre	1	
		Karlsborg, nedre	2, koppl.	
		» övre	2, »	
Asplången—Roxen	5,7	Klämman	1	3
		Hulta	1	
		Bråttom	1	
		Norsholm	1	
Roxen—Boren	40,0	Berg, Karl Johan	7, koppl.	16
		Oskar	2, »	
		Berg	2, »	
		Brunnby	2, »	
		Heda	2, »	
		Borensberg	1	
Transport				31

Kanalsträcka.	Höjd- skillnad vid medelvatten. M.	Slussarnas		
		läge.	antal.	summa antal.
Transport				31
Boren—Vättern	15,1	Borenhult	5, koppl.	
		Motala	1	6
Vättern—Viken	3,5	Forsvik	1	1
Viken—Vänern	47,7	Tåtorp	1	
		Hajstorp, övre	2, koppl.	
		» nedre	2, »	
		Riksberg	3, »	
		Godhögen	2, »	
		Norrkvarn, övre	1	
		» nedre	1	
		Sjötorp	2, koppl.	
		»	1	
		»	2, »	
		»	2, »	
		»	1	20
Summa antal slussar				58

Av slussarna äro fem, nämligen de vid Klämman, Norsholm, Borensberg, Motala och Tåtorp, s. k. bestämmande eller regleringsslussar, d. v. s. slussar utan egentlig sänkning och avsedda endast att förmedla övergången mellan de växlande vattenstånden i en sjö och det nära konstanta vattenståndet i den angränsande kanalsträckan. Sistnämnda vattenstånd hålles vanligen ungefär i jämnhöjd med lågvattenytan i sjön. Sänkningen i dessa slussar är sålunda i vissa fall = 0.

I de övriga slussarna utgör sänkningen i allmänhet omkring 2,5 meter. Lägre och högre sänkningar finnas dock. Den största förekommer vid Forsvik och uppgår till i medeltal 3,5 meter.

Kanalrännan skulle, såsom förut nämnts, enligt privilegiet erhålla en bredd i sprängd kanal av minst 24 fot (7,13 meter) och i grävd kanal av 48 fot (14,26 meter). Vattendjupet i kanalen skulle vara 10 fot (2,97 meter) vid lägsta vattenstånd. Dessa mått hava vid utförandet i stort sett följts. Beträffande bottenbredden hava dock åtskilliga variationer gjort sig gällande, beroende på i olika fall förekommande terrängförhållanden o. d. Kanalen är å sprängd sträcka ut-

Vattenvägens
och slussar-
nas mått och
anordningar.

förd såsom enkelled och å grävd i regel såsom dubbelled. Kanalrännan är uttagen delvis i berg och delvis i jord samt delvis åstädskoimnen genom uppläggning av sidovallar av jord. Vallarna hava en krönbredd av 3 å 4 meter och växlande höjd, beroende på den naturliga markens höjdläge. På sina ställen äro de så höga, att kanalens botten ligger högre än den omgivande marken. Sålunda ligger kanalbotten mellan Norrkvarns slussar ej mindre än 2 meter över marken, och vallarna hava där en höjd av 6 meter. Längs kanalens ena sida är anordnad en minst 3 meter bred dragväg, vilken kan trafikeras med köråkdon.

Slussarna skulle enligt privilegiet givas en längd inom slussportarna av minst 120 fot (35,63 meter) samt en bredd i portöppningen av minst 24 fot (7,13 meter) med undantag av de trenne närmast Östersjön belägna, vilkas portar skulle givas minst 30 fots (8,91 meter) bredd. Anledningen till den föreskrivna större bredden å sistnämnda portar var, att härmed vissa skärgårdsflottans fartyg med stor bredd skulle beredas möjlighet att komma upp till dockan vid Söderköping. Från denna skyldighet befriades dock bolaget sedermera av kungl. maj:t. Vid utförandet gåvos alla slussar ungefärligen samma mått, eller 35,47 meter mellan slussportarna, utom nedre slussen vid Brunnby och slussen vid Forsvik, vilka gjordes något kortare än de övriga. Vid år 1852 verkställd ombyggnad av slussen vid Forsvik gavs dock denna en längd, som med omkring 2,7 meter översteg de övrigas, eller 38,2 meter. Brunnbysslussens motsvarande längd är endast 34,85 meter. Sidorna i kamrarna hava gjorts bågböjda såväl i horisontal- som vertikalplanet. Även botten är lagd i valvform. Bredden i portöppningen utgör 7,4 å 7,45 meter. Bredden i slusskammaren är på grund av sidornas böjda form växlande. Vid ändarna är densamma upptill lika med bredden i portkammaren men nedgår där vid botten till 6,3 å 6,4 meter. Slussarna äro uppförda av granit eller sandsten. Portarna äro vanliga stämpportar av trä eller järn med plankbeklädnad och manövreras för hand. De äro försedda med luckor för slussvattnets framsläppande.

Vid alla slussar utom vid Tegelbruket, Klämman, Hulta, Bråttom, Forsvik och Tätorp har på senaste tiden anordnats elektrisk belysning. Därjämte har under år 1921 signalsystemet vid slussarna moderniserats, varvid införts ett ljud- och ljussignalsystem, som i stort sett överensstämmer med internationella regler och de normer, som tillämpats vid den nya Trollhätte kanal.

Längs själva vattenvägen finnes ingen belysning.

Vattenvägen får enligt gällande reglemente trafikeras av fartyg av högst 32 meters längd, 7 meters bredd och 2,82 meters djupgående. Flotte får ej hava större längd än 30 meter, större bredd än 6 meter och större djupgående än 1,5 meter. De största fartyg, som kunna trafikera kanalen, hava en lastförmåga av omkring 300 lastton. Maskindrivet fartyg får ej hava starkare fart, än att högst 600 meter tillryggeläggas på 4 minuter, vilket motsvarar en hastighet av ungefär 5 knop.

Till skydd emot översvämningar vid portbrott och för avstängning av de olika kanalsträckorna är vattenvägen på vissa ställen försedd med avstängningsanordningar, bestående av två, i ett fall ett par vanliga stämpportar av trä. Sådana finnas å östgötalinjen vid Venneberga bro, Malfors bro, Skarpåsen, Ljungs västra

bro, Ruda bro och Kungs Norrby bro samt å västgötalinjen vid Vassbackens, Jonsboda, Rotkilens, Lövsängs och Lyrestads broar. Vid Venneberga äro portarna enkla, på övriga platser dubbla.

Å östgötalinjen förses kanalen och dess slussar med vatten från Vättern, Boren, Roxen och Asplången. De tre förstnämnda sjöarna hava sitt naturliga avlopp genom Motala ström, under det Asplångens avbördning sker genom en mindre å, Lillån, en biflod till Storån, vilken senare rinner genom Söderköping och faller ut i Slätbaken. Någon brist på vatten har ej å östgötalinjen gjort sig gällande i annan mån, än att vid lågt vatten i Roxen det stundom lär hava visat sig svårt att hålla det fastställda vattendjupet i kanalen nedanför Norsholm, samt att under somrar med ringa nederbörd det varit behöfligt att tappa vatten från Roxen till Asplången och den nedanför varande kanalsträckan.

Å västgötalinjen är tillgången på vatten sämre, i det att den för kanalen tillgängliga vattenmängden i sjön Viken, som utgör hela västgötalinjens vattenreservoar, allt som oftast befunnits otillräcklig.

Viken har en vattenareal av omkring 47 kvkm och ett nederbördsområde av omkring 840 kvkm, i vilket senare ingå, dels den norr därom och omkring 26 meter högre belägna sjön Unden med en vattenareal av omkring 95 kvkm och ett nederbördsområde av omkring 335 kvkm, samt dels de båda mindre sjöarna Välen och Örlen, den förra norr om och omkring 28,5 meter högre än Viken, den senare söder om och omkring 3 meter högre än nämnda sjö. Unden avbördar sitt vatten till Viken genom Eds- eller Sätträån, i vars norra mynning vid Edet är uppförd en regleringsdamm, nedom vilken en kanalbolaget tillhörig kvarn jämte såg samt det i enskild ägo varande Sättra bruk äro belägna. Viken har sitt naturliga avlopp till Bottensjön vid Forsvik, men för slussningarna avtappas vatten såväl mot Vätern som mot Vättern.

Redan vid kanalens anläggande var frågan om vattentillgången i Viken föremål för uppmärksamhet såväl från von Platens som från Telfords sida. Den förre ansåg, att Forsviks bruk, som behärskade vattentillgången i Viken, borde inlösas och nedläggas. Han ansåg Viken även med brukets bibehållande kunna lämna slussningsvatten till 400 fartyg årligen, men »skulle Forsviks bruk därvid uppställa svårigheter, skulle mera än 20 gånger behovet av vatten erhållas genom först någon uppreprensning och sedan genom en obetydlig hålldamms byggnad vid sjöarna Undens och Välen utlopp». Telford räknade även med en reglering av Unden och ansåg, att därmed tillräcklig slussvattenmängd skulle kunna erhållas. Han synes dock hava gjort sig skyldig till vissa misstag i sina beräkningar.

För reglering av vattenavrinningen från Unden uppfördes vid kanalens anläggande en regleringsdamm vid sjöns utlopp, och skulle enligt kontrakt den 28 september 1811 mellan Göta kanalbolag, såsom ägare av förenämnda kvarn och såg vid Edet, och hovpredikanten Norden, såsom ägare av Sättra bruk, dammen byggas och för alla tider underhållas av kanalbolaget, som skulle hushålla med Undens vatten så, att alla vid Sättra då anlagda eller däremot framdeles svarande verk skulle äga fullkomlig vattentillgång liksom dittills. Med denna åtgärd och

Vattentillgång och vattenavtappning för särskilda ändamål.

det genom privilegiet fastställda vattendjupet i kanalen, 10 fot, ansågos det erforderliga farledsdjupet i Viken och vattentillgången för västgötalinjen tillsvidare säkerställda.

Så visade sig emellertid snart ej vara fallet. Med stöd av den i privilegiet intagna bestämmelsen, att kanalbolaget skulle äga att hos kungl. maj:t föreslå såväl den för en oavbruten kanalfart behövlige höjd, varunder vattnet i alla näst ovanför första slussfallen belägna sjöar icke genom kanalen eller genom deras naturliga avlopp må kunna sänkas, som ock den, varutöver det ej må stiga, hemställde kanalbolaget därför i underdånig skrivelse den 7 september 1831 om fastställelse av vissa åtgärder för reglering av vattenstånden i Viken. Därvid framhöll bolaget, att Forsviks bruk, som ägde gammal besittningsrätt till Vikens utlopp, för sin rörelse fordrade i anläggningens först varande skick 20 millioner kubikfamnar vatten om året, vilken kvantitet genom förbättringar på hjul och rännor kunde minskas till 13,5 millioner kubikfamnar, vadan för både brukets och kanalens behov ett årligt överskott av 7,5 millioner (bör vara 6,5 millioner) kubikfamnar vore att tillgå, vilket dock bleve nödigt att bespara från ena årstiden för att därmed ersätta bristen under annan. Utan skada för kringboende jordägare ansåg bolaget vattnet i Unden kunna kvarhållas till 3 fot över dess vanliga höjd och i Viken till 2 fot över det lägsta vattenstånd privilegierna föreskrev. Forsviks damm vore på kanalverkets bekostnad ombyggd samt försedd med flod- och grundluckor till reglerande av vattenhöjden i Viken. Med hänsyn härtill hemställde kanalbolaget om fastställelse av de vattenstånd i Viken, som genom reglering av Forsviks damm borde hållas i sjön under olika årstider, och vilka föreslogos icke få understiga 11 fot och icke överstiga 12 fot över trösklarna vid Forsvik och Tåtorp. Genom förenämnda åtgärder ansågs vattnet i Viken kunna bibehållas till minst 10 fot över trösklarna även under torra somrar, men då det möjligen, särskilt under livligare kanalfart, kunde falla jämväl därunder, hemställdes därjämte, att genom den vid Edet i sjön Undens utlopp varande dammen mera vatten ej finge framsläppas än som erfordrades till drivande av Sättra bruk, beräknat till 9 millioner kubikfamnar per år, varvid dock den uppdämning av vattnet i Unden, som således komme att äga rum, borde inskränkas till 3 fot över den vanliga höjden. Genom nådigt brev den 12 april 1834 fastställde kungl. maj:t, vad kanalbolaget sålunda hemställt. Någon bestämmelse om den vattenmängd Forsviks bruk ägde rätt uttaga fanns dock ej i det kungl. brevet angiven.

Det visade sig emellertid, att de sålunda fastställda vattenhöjderna icke kunde hållas. Under torra somrar sjönk vattnet i Viken stundom ända ned till 8,5 fot över slusströskeln vid Forsvik. Då detta enligt kanalbolagets mening måste bero på, att Forsviks bruk vidtagit vissa förändringar i vattenbyggnaderna vid sjöns utlopp, stämde kanalbolaget i början på 1850-talet bruket, med yrkande, att alla de i administrativ väg meddelade beslut, varigenom andra vattenverk, än de, som vid början av Göta kanals anläggning funnits vid Forsvik, därstädes anlagts, utan att kanalbolagets direktion före prövningen och avgörandet av de därom väckta frågor blivit hörd och fått sig yttra, måtte såsom icke

i behörig ordning tillkomna, ogillas, och ägarna av Forsvik förklaras oberättigade att driva ej mindre berörda verk, än även den, efter direktionens förmenande, utan vederbörligt tillstånd vid Forsvik uppförda sågkvarn;

att ägarna av Forsvik måtte förpliktas låta sina vid Forsviks vattenverk befintliga hjul och rännor undergå den förbättring, att därest mera vatten än tretton millioner femhundra tusen kubikfamnar årligen erfordrades till verkens drift, vattenåtgången bleve till detta kvantum inskränkt; och

att direktionen måtte varda tillerkänd rättighet att utöva alla de åtgärder, som för den i ovannämnda kungl. brev medgivna reglering av vattenhöjden i sjön Viken blivit föreskrivna.

I detta mål förlorade kanalbolaget hos häradsrätten genom utslag den 24 oktober 1855. Vid vädjan till hovrätten fick dock kanalbolaget i viss mån rätt. Genom hovrättens dom den 26 februari 1858 upphävdes nämligen häradsrättens utslag i fråga om sågkvarnen, och förklarades Forsviks ägare oberättigade att utan kanalbolagets medgivande vidare begagna samma kvarn i dess då befintliga skick, intilldess, efter föregången undersökning i berörda hänseende, tillstånd därtill kunde varda i behörig ordning meddelat, varjämte, alldenstund »kanalbolaget måste anses hava genom nådiga brevet den 12 april 1834 erhållit rättighet att medelst förbättringar av hjul och rännor vid Forsvik förminska årliga vattenåtgången för de vid kanalens anläggning privilegierade verken från 20,000,000 till 13,500,000 kubikfamnar», kanalbolaget berättigades »företaga de ombyggnader eller förbättringar eljest av hjul och rännor till verken vid Forsvik, som kanalbolaget kunde anse tjänliga för åstadkommande av omförmälda oförminskning i vattenåtgången».

På grund av detta utslag träffades mellan parterna en för all framtid gällande överenskommelse den 17 juni 1858, enligt vilken vattenloppet till brukets såg finge hållas stängt, så snart vattnet i sjön Viken fallit minst 2 decimaltum under de vattenhöjder, som enligt kungl. maj:ts nådiga brev den 12 april 1834 borde vid olika tider bibehållas i sjön, mot det att kanalbolaget avstod från den på hovrättens dom grundade rättighet, att sågen åter skulle förändras från »finbladig till enbladig». Dessutom medgav kanaldirektionen brukets ägare rätt att »fritt få disponera den myckenhet vatten, som då åtgick till de vid Forsvik lagligen befintliga verk, till andra vattenverk, som han kunde önska anlägga i deras ställe». Genom denna överenskommelse avhände sig sålunda kanalbolaget rättigheten att medelst förbättringar av hjul och rännor vid Forsvik förminska årliga vattenåtgången för de vid kanalens anläggning privilegierade verken från 20,000,000 till 13,500,000 kubikfamnar.

Kanalbolagets förhoppningar att genom denna överenskommelse säkerställa kanalens vattenfråga visade sig emellertid snart nog slå fel. Vattentillgången för kanalen befanns allt fortfarande för knapp, vilket, särskilt vid de på eftersomrarna inträffade låga vattenstånden, vållade kanaltrafiken i Viken många hinder och svårigheter. Några åtgärder för att råda bot häremot vidtogos dock ej förr än år 1890, då kanaldirektionen hos vederbörande häradsrätt hemställde om tillstånd att i enlighet med ett av dåvarande kanalbyggmästaren H. Djurberg upprättat, den 14 maj 1890 dagtecknat förslag till reglering av vattenstånden i sjö-

arna Unden och Viken få ombygga hålldammen vid Edet samt vidtaga vissa rensningar i Edsån och förändringar vid Edets såg och kvarn i avsikt att kunna magasinera den för Vikens reglering erforderliga vattenkvantiteten i Unden och under torra år hålla vattenståndet i Viken vid för sjöfarten erforderlig höjd, 10,2 fot å ett s. k. nytt märke. Genom den 12 och 13 augusti 1891 förrättad härads-syn blev förslaget till alla delar godkänt. Under de följande åren ombyggdes också dammen vid Edet i enlighet med Djurbergs förslag.

Svårigheterna att hålla för sjöfarten erforderligt vattenstånd i Viken kvarstå dock allt fortfarande. Under år med ringa nederbörd hava därför extra åtgärder måst vidtagas. Så måste exempelvis på hösten 1919 den enda i användning varande turbinen till trämassefabriken vid Forsvik hållas stängd under ej mindre än 66 dagar och kanalbolaget betala ersättning till bruket. De mindre turbinerna till brukets verkstad, kvarn och elektricitetsverk höllas dock i gång. Vattenståndet kunde ändock knappast hållas vid behöflig höjd. Samtidigt sjönk vattnet i Unden lägre än någonsin tidigare. Under sommaren 1921 inträdde liknande förhållanden, i det att vattenbristen då var kännbarare än på länge, och vattenståndet i Viken sjönk ända ned till 9,2 fot på Forsviks slusströskel. Den enda använda turbinen till trämassefabriken måste även stoppas och dryg ersättning till bruket erläggas.

Från kanalen avtappas vatten, utom för slussningarna, även till kanalbolaget tillhöriga dockor vid Söderköping, Motala och Sjötorp, till en staten tillhörig fiskodlingsanstalt vid Borensnäs samt till en i enskild ägo varande kvarn vid Fimmerstad intill Vassbacken. Den för dessa särskilda anläggningar förbrukade vattenmängden är givetvis i genomsnitt utan betydelse med hänsyn till vattentillgången. Kanalbolagets skyldighet att förse kvarnen vid Fimmerstad med vatten har sin grund däri, att vid kanalens anläggande det vattendrag, som tillförde kvarnen driftvatten, avskars och leddes in i kanalen. Avtappningen sker genom en strax norr om Vassbackens bro belägen, i kanalens södra sida upptagen, murad öppning av 0,74 meters bredd och 0,12 meters höjd. Öppningen står alltid öppen. Kvarnägarens rätt till vatten från kanalen förutsätter, att 9,5 fots vatten i kanalen kan påräknas. Han är skyldig att utan ersättning tåla den minskning i kanalens vattenstånd, som kan uppstå, samt total mistning av vatten på grund av, att kanalen tappas för reparation.

Broar.

Vattenvägen korsas av 42 broar, av vilka 34 äro vägbroar, 7 järnvägsbroar och en utgöres av en kombinerad landsvägs- och järnvägsbro. De äro belägna vid följande platser.

Vägbroar:

Å sträckan Slätbaken—Asplången: vid Klevbrinken, Venneberga, Loddby och Snövelstorp,

å sträckan Asplången—Roxen: vid Brättom, Björnavadet och Norsholm, den senare kombinerad med järnvägsbro för järnvägen Norsholm—Västervik,

å sträckan Roxen—Boren: vid Berg, Brunnby, Malfors, Ljungs östra, Ljungs västra, Sjöbacka, Ruda, Sörby, Kungs Norrbj, Näs och Borensberg,

å sträckan Boren—Vättern: vid Borensnäs och Motala,

å sträckan Vättern—Viken: vid Rödesund och Forsvik samt
 å sträckan Viken—Vänern: vid Vassbacken, Stång, Jonsboda, Rotkilen, Töreboda, Gastorp, Lövsång, Hajstorp, Riksberg, Norrkvarn, Lyrestad, Rogstorp och Sjötorp.

Järnvägsbroar:

Å sträckan Slätbacken—Asplången: vid Klevbrinken för den smalspåriga järnvägen Norrköping—Söderköping,

å sträckan Asplången—Roxen: vid Norsholm, en bro för den smalspåriga järnvägen Norsholm—Västervik, kombinerad med en vägbro, och en bro för östra stambanan,

å sträckan Boren—Vättern: vid Motala, en bro för en bredspårig transportbana mellan Motala Verkstads ägor på ömse sidor om kanalen, en bro för den smalspåriga järnvägen Fornåsa—Motala (Mellersta Östergötlands järnväg) och en bro för statsbanan Hallsberg—Mjölby samt

å sträckan Vättern—Vänern: en bro vid Töreboda för västra stambanan och en vid Lyrestad för den smalspåriga järnvägen Mariestad—Gårdsjö.

Enligt koncession den 19 augusti 1915 för en smalspårig järnväg Borensberg—Tjällmo är ifrågasatt att vid förstnämnda plats bygga en rörlig järnvägsbro över kanalen.

Vägbroarna äro utförda såsom rullbroar av järn eller trä, utom broarna vid Klevbrinken och Töreboda, vilka äro svängbroar av järn. Järnvägsbroarna äro av sistnämnda typ. Samtliga broar manövreras för hand. De hava i allmänhet mycket liten spännvidd och en genomfartsöppning, som icke är stort mycket bredare än slussarnas bredd i portöppningen. Detta förhållande har visat sig mycket besvärande för sjöfarten, i det att fartygen där nödgas framgå med ringa fart och den yttersta försiktighet. Svårigheterna ökas vid isgång, då isen hopar sig vid broöppningarna och vållar trafiken stora olägenheter. Vägbroarna stå i regel stängda och öppnas blott för genomsläppande av fartyg, under det järnvägsbroarna i regel stå öppna och stängas, då tåg skola passera.

Å nedannämnda platser vid vattenvägen får lastning och lossning av gods äga rum, nämligen:

Mems sluss,
 Mems bassäng och hamnen därutanför,
 Söderköpings lastageplats,
 Söderköpings dockas lastageplats,
 Karlsborg, ovanför de nedre slussarna,
 Venneberga bro,
 Snövelstorps lastageplats,
 Hulta sluss,
 Bråttoms bro,
 Björnavadets bro,
 Norsholms bassäng,
 Bergs bassäng,
 Brunnby bro,

Heda slussar,
 Malfors lastageplats,
 Skarpåsens stämportar och lastageplats,
 Ljungs lastageplats,
 Sjöbacka lastageplats,
 Ruda bro,
 Sörby bro,
 Kungs Norrby lastageplats,
 Näs bro,
 Borensbergs lastageplats,
 Borenhult, ovanför bron och nedanför slussarna,
 Motala verkstad,

Lastnings-
 och loss-
 ningsplatser
 vid vatten-
 vägen.

Motala hamn,
Rödesunds lastbrygga,
Forsvik, lastageplatsen vid kanalens nedre utlopp.
Tåtorp, ovanför slussen,
Vassbackens bassäng,
Stångs bro,
Jonsboda bassäng och lastbrygga,
Rotkilens bro,
Töreboda lastageplatser,

Gastorps bro,
Lövsängs bro,
Hajstorps bassäng,
Riksbergs bro,
Norrvärns övre sluss,
Lyrestads bassäng,
Sjötörps näst översta sluss,
Sjötörps övre bassäng,
Sjötörps yttre hamn.

De viktigare hamn- och lastageplatserna finnas vid Mem, Söderköping, Norsholm, Borensberg, Motala, Rödesund, Vassbacken, Töreboda, Lyrestad och Sjötorp.

Vid vattenvägen finnas, såsom förut antytts, tre dockor, nämligen en vid Söderköping, rymmande sex ångare av för kanalen vanlig storlek och tre mindre båtar, en vid Motala, rymmande nio kanalångare av vanlig storlek, samt en vid Sjötorp, rymmande sex vanliga och ett mindre kanalfartyg. Dockorna ägas av kanalbolaget och äro utarrenderade.

Övriga
hamnar inom
vattenvägens
trafikområde.

Utom förenämnda hamnplatser tillhöra givetvis även de hamnar vattenvägens trafikområde, som äro belägna vid de sjöar, genom vilka vattenvägen är dragen. De viktigare av dessa äro

vid Roxen: Linköping,

vid Vättern: Askersund, Åmmeberg, Motala (redan nämnd), Vadstena, Borghamn, Hästholmen, Grenna, Jönköping, Hjo och Karlsborg samt

vid Väneren: Karlstad, Kristinehamn, Otterbäcken, Mariestad, Hällekis, Lidköping, Vänersborg, Åmål, Säffle och Skoghall.

Fyrbe-
lysning.

Fyrbelysning är anordnad vid de olika kanalsträckornas ändpunkter, även som i samtliga sjöar, genom vilka vattenvägen passerar, utom Asplången. Kanalbolaget har uppsatt och underhåller fyrarna från och med inloppsfyr vid Mem till och med en inloppsfyr vid Motala samt från och med en inloppsfyr vid Rödesund till och med en dylik vid Sjötorp. I Slätbaken och Vättern hållas fyrarna av kronan och i infarten från Väneren av en privat sammanslutning, »Vänerens seglationsstyrelse». Kanalfyrarna äro av mera primitiv art och visa alla, på något undantag när, fast sken.

3. Förvaltning, reglemente och taxor.

Förvaltning.

Vattenvägen äges och förvaltas av ett enskilt bolag, Göta kanalbolag, vars rättigheter och skyldigheter äro fastställda genom kungl. maj:ts ovan nämnda privilegium av den 11 april 1810 jämte särskilda sedermera utfärdade nådiga brev och resolutioner.

Enligt gällande bolagsordning, senast fastställd av kungl. maj:t den 14 september 1883, handhavas bolagets angelägenheter av en direktion, bestående

av en ordförande, som utses av kungl. maj:t för en tid av 4 år, ett av fullmäktige i riksbanken och riksgäldskontoret utsett ombud samt fyra årligen vid ordinarie bolagsstämma valda ledamöter, bland vilka bolaget utser en till direktör för östgötalinjen och en till direktör för västgötalinjen.

Enligt bolagsordningen åligger det distriktsdirektör att med uppmärksamhet följa och övervaka kanalverkets angelägenheter, såvitt de särskilt angå distriktet, att hos direktionen föredraga ärenden av sådan beskaffenhet, samt att åt direktionens beslut i distriktet rörande frågor bereda verkställighet.

Direktionen utser inom sig en kassaförvaltare, vilken, enligt de föreskrifter direktionen meddelar, ombesörjer eller beordrar bolagets utbetalningar och inkasseringar.

På förslag av direktionen bestämmer bolaget antalet av och avlöningen för behöfliga tjänstemän och betjante vid kanalverket. Såväl tjänstemän som betjäning antagas och avskedas av direktionen, som förser dem med instruktioner.

För närvarande är verkets skötsel uppdelad på en överingenjör såsom chef för och föredragande inför direktionen rörande tekniska angelägenheter och en trafikchef såsom chef och föredragande för trafikspörsmål och kamerala angelägenheter.

Närmast under överingenjören lyda tvenne kanalbyggmästare (ingenjörer), en för östgöta- och en för västgötalinjen. Den senare tjänsten är för närvarande vakant och uppehålls av överingenjören. Till närmaste biträde har denne en ingenjör.

Trafikchefen är föreståndare för kamrerarekontoret, vilket är förlagt till Motala, och har där till sitt förfogande en kamrer och en kassör.

Kanalen är i förvaltningshänseende indelad i nio avdelningar, nämligen fem på östgöta- och fyra på västgötalinjen. De förra äro:

Karlsborgs avdelning, från och med Ettersundet till mitten av sjön Asplången,

Norsholms avdelning, från mitten av Asplången till mitten av Roxen,

Bergs avdelning, från mitten av Roxen till ett tusenalmärke nr 19 mitt för Råby,

Borensbergs avdelning, från nämnda märke till och med ett ungefär i mitten av Boren beläget grund, Bredgrundet, samt

Motala avdelning, från och med ett strax väster om Bredgrundet beläget grund, Torskgrundet, i Boren till och med ön Fjuk i Vättern.

De västra avdelningarna äro:

Forsviks avdelning, från Vanäs udde i Vättern till och med Brosundet i Viken,

Vassbackens avdelning, från Brosundet till tusenalmärket nr 45 mellan Stånga och Jonsboda broar,

Hajstorps avdelning, från sistnämnda märke till märket nr 15 nedanför Norrkvarn samt

Sjötorps avdelning, från märket nr 15 till Sjötorps hamn.

Varje avdelning har en föreståndare. Dessa äro placerade vid resp. Karls-

borg, Norsholm, Berg, Borensberg, Motala, Forsvik, Vassbacken, Hajstorp och Sjötorp. Karlsborgs- och Hajstorphavdelningarna förestås av kanalbyggmästarna å resp. östgöta- och västgötalinjerna.

Föreståndarna för de övriga avdelningarna äro samtidigt slussinspektorer, d. v. s. uppbördsmän för upptagande av trafikavgifterna. För sistnämnda ändamål finnes härjämte en slussinspektör vid Mem.

Vid kanalverket finnas fast anställda 33 sluss- och brovakter, 23 särskilda brovakter, en färjvakt, en signalvakt, 3 lotsar och en fyrvaktare samt tillfälligt anställda 4 fyrvaktare.

Kanalverkets skogar samt såg- och kvarnanläggning omhänderhavas närmast av en skogsförvaltare, under vilken lyda 4 fast anställda skogsvaktare.

Bolagets aktiekapital utgör 4,711,800 kronor, fördelat i 31,412 aktier, vardera å 150 kronor.

Enligt direktionens berättelse över bolagets förvaltning och räkenskaper för år 1920 var bolagets ställning vid utgången av nämnda år följande.

Tillgångar.

Göta kanalverk	kronor 4,500,000: —
Fastigheter, donerade	200,000: —
» inköpta	<u>273,300: —</u>
Inventarier	» 124,239: 12
Materialier	» 81,875: 08
I skogarna befintliga diverse effekter	» 64,874: 53
Edets såg, behållning å virke	» 24,434: 42
Varuskjul vid Motala	» 10,363: —
Värdepapper	» 1,168,514: —
Fordringar	» 21,864: 33
Kassa	» <u>552,868: 55</u>
Summa kronor 7,022,333: 03	

Inom linjen voro därjämte förda 1,000 aktier å 100 kronor i Kinda kanals aktiebolag, 100,000 kronor, och 1,870 aktier av 2:dra klass i Göta kanalbolag, 84,250 kronor. Bolaget ägde härjämte dels 3 av Motala ströms kraftaktiebolag utfärdade skuldförbindelser å vardera 4,000 kronor och dels Motala drätselkammarers revers av den 1 juni 1920 å 51,200 kronor med 6 procents ränta, att återbetalas med en tiondedel under vart och ett av åren 1921—1930.

Fastigheternas efter taxering uppskattade värde.

Donerade fastigheter	kronor 977,700: —
Inköpta »	<u>421,100: —</u>
Summa kronor 1,398,800: —	

Skulder.

Aktiekapitalet	kronor	4,711,800: —
Tilläggsbevillning å aktier av 1:sta klassen	»	439,500: —
Diverse	»	25,632: 50
Till aktieutdelning avsatta medel	»	92,652: —
Summa kronor		5,269,584: 50

Tillgångar utöver skulder.

Reparationsfond	kronor	200,000: —
Dispositionsfond	»	1,552,748: 53
Summa kronor		1,752,748: 53

Inkomster.

Å kanaltrafiken	kronor	412,104: 82
» fastigheter	»	370,278: 12
Diverse	»	13,411: 26
Räntor	»	76,733: 76
Summa kronor		872,527: 96

Utgifter.

Avlöningar oeh utskylder	kronor	314,405: 58
Underhåll	»	168,468: 94
Aktieutdelning	»	92,652: —
Avskrivning å värdepapper	»	59,166: 66
Summa kronor		634,693: 18

Till dispositionsfonden överfördes:

Räntor	kronor	15,044: 45
Likvid för försålda delar av egendomar	»	85,000: —
Årets vinst	»	137,790: 33
Summa kronor		237,834: 78

För större reparationer är en särskild fond bildad, till vilken anvisas såväl räntan å det belopp, 140,889 kronor, vilket, jämlikt rikets ständers skrivelse till kungl. maj:t den 4 januari 1830, skall i riksgäldskontoret innestå till säkerhet för kanalens framtida underhåll, som ock avkastningen av fondens övriga tillgångar. Detta årliga anslag upphör, när reparationsfonden uppnått en behållning av 200,000 kronor, men vidtager åter, när och så ofta behållningen nedgår under

detta belopp. Överstiga denna fonds utgifter något år dess inkomster, fylles bristen av inkomstkassan.

Skogsavverkningen i bolagets skogar uppgick under året till 16,794 kbm, motsvarande 3,8 kbm per hektar skog. Nettobehållningen härå utgjorde kronor 248,210: 49.

Bolagets inkomster och utgifter under åren 1907—1920 äro angivna i nedanstående tablå 2. Uppgifterna äro hämtade ur kanaldirektionens och vederbörande revisorers berättelser.

Tablå 2. Inkomster och utgifter å Göta kanal under åren 1907—1920.

Å r.	I n k o m s t e r					Utgifter Kr. *)
	På trafiken.	På fastigheter.	På diverse.	Räntor.	Summa.	
1907	248,307: 79	31,912: 85	10,533: 96	34,478: 76	325,233: 36	201,997: 49
1908	225,710: 35	27,646: 20	10,538: 68	36,098: 55	299,993: 78	207,432: 35
1909	219,458: 86	25,650: 53	9,044: 07	31,705: 37	285,858: 83	214,682: 20
1910	244,971: 61	42,697: 48	9,364: 82	32,890: 63	329,924: 54	196,807: 76
1911	242,187: 14	46,740: 39	9,014: 30	34,846: 87	332,788: 70	197,015: 49
1912	241,106: 94	59,058: 63	9,363: 96	36,159: 64	345,689: 17	194,069: 66
1913	249,881: 40	39,291: 54	10,167: 51	41,910: 17	341,250: 62	202,466: 79
1914	229,199: 26	41,524: 73	13,392: 67	42,700: 68	326,817: 34	215,031: 77
1915	252,163: 07	47,574: 28	15,534: 19	45,249: 14	360,520: 68	218,783: 94
1916	256,058: 50	85,172: 87	16,037: 25	43,710: 05	400,978: 67	219,073: 73
1917	274,198: 29	114,385: 85	15,223: 44	48,404: 42	452,212: —	257,800: 58
1918	400,112: 15	84,492: 28	24,445: 29	59,288: 96	568,338: 68	354,946: 12
1919	403,367: 69	375,783: 48	23,474: 40	67,327: 60	869,953: 17	453,484: 78
1920	412,104: 82	370,278: 12	13,411: 26	76,733: 76	872,527: 96	482,874: 52
Medeltal pr år	278,487: 71	99,443: 52	13,538: 99	45,107: 47	436,577: 68	258,319: 08

Reglemente
för begagnande
av vattenvägen.

För begagnande av vattenvägen är av kungl. maj:t utfärdat ett reglemente, senast fastställt den 17 mars 1893, med tillägg den 3 juni 1904. Detta innehåller bestämmelser rörande vattenvägens trafikering, passerande fartygs tillåtna storlek, lastning och lossning vid vattenvägen o. dyl. Genom nådigt brev den 19 mars 1920 hava sådana ändringar vidtagits i fråga om reglementet, att dess § 11, mom. 4, vilket innehåller föreskrifter rörande signaleringar vid gång i kanalen på ömse

*) Här i ingå omkostnader för avlöningar, utskylder, inventarier o. d., men ej avsättningar till fonder och aktieutdelning.

sidor om sjön Viken, samt § 14, som innehåller bestämmelser rörande signalering vid slussar och broar, ävensom i kanalen förbi Lanthöjden, upphävt och kanal-direktionen bemyndigats meddela de särskilda föreskrifter, vilka skola lända till efterrättelse vid färdandet genom olika delar av vattenvägen, dock med skyldighet för direktionen att, där dylika föreskrifter böra vara likartade med motsvarande för Trollhätte kanal gällande, träffa överenskommelse med vattenfallsstyrelsen, samt att, om i något fall enighet icke kan uppnås, underställa frågan kungl. maj:ts prövning.

Taxa å avgifter för fartyg och varor, som framföras å vattenvägen, är av kungl. maj:t senast fastställd den 17 juni 1921 att gälla intill utgången av år 1925. De avgifter, som i enlighet härmed skola utgå, äro beroende av fartygens dräktighet, varornas beskaffenhet och kvantitet samt av den tillryggalagda kanalsträckans längd. För beräkning och uppbörd av avgifterna är vattenvägen indelad i 16 distrikt, och utgå avgifterna endast för det distrikt, som trafikeras, dock så, att, om mer än ett distrikt befares, ingen avgift erlägges för mindre del än hälften av den överskjutande sträckan, under det att för hälften av ett distrikt eller mera betalas såsom för helt distrikt. När flera än 9 distrikt passeras, erhålles viss rabatt, i det att för 10 distrikt avgifterna utgå såsom för 9 distrikt, för 11 å 12 distrikt såsom för 10 distrikt, för 13 å 14 distrikt såsom för 11 distrikt samt för 15 å 16 distrikt såsom för 12 distrikt.

Taxor.

För maskindrivet fartyg, som ej är segelriggat, medgives rätt, att, efter därom gjord anmälan och uppvisande av mätbrev, erlägga en efter fartygets dräktighet beräknad avgift för fartyg och last, oberoende av lastens beskaffenhet och mängd (klarering per rus).

För tiden intill 1921 års utgång har kungl. maj:t genom beslut samtidigt med taxans fastställande medgivit, att följande avgifter må höjas, nämligen avgifterna för per rus klarerande fartyg med femtio procent och avgifterna för andra fartyg med tjugufem procent samt de varuavgifter, som enligt ovannämnda grundtaxa utgå med högst ett öre för distrikt och beräkningsenhet, med femtio procent.

Taxan innehåller jämväl bestämmelser rörande hamnavgifter för angörande av vid kanalen belägna, bolaget tillhöriga hamnar. Dessa avgifter voro för år 1921 höjda med 25 procent.

Uppbördsstationer äro anordnade vid Mem, Norsholm, Berg, Motala, Forsvik och Sjötorp samt för trafik, som icke berör vattenvägen vid dessa stationer, vid Vassbacken, Rödesund och Borensberg, var och en för dess närgränsande område.

Lotshjälp å vattenvägen är ej obligatorisk, utan står det befälhavare fritt att anlita lots eller ej. Vid kanalbolaget äro anställda tre lotsar, stationerade en i Motala för lotsning på Vättern, en i Forsvik för lotsning på Viken och Vättern samt en i Tåtorp för lotsning på Viken.

Lotsning.

Lotstaxa är av kanaldirektionen fastställd i december 1917. Sedan 1 juni 1920 äro lotsavgifterna höjda med 200 procent. Lotspenningarna utgå för viss sträcka med visst belopp, beroende på om fartygets dräktighet under- eller överstiger 50 ton.

4. Trafikförhållanden.

Trafiken på Vattenvägen har under senare åren trafikerats av följande mera regelbundet vattenvägen. gående ång- och motorfartyg.

Passagerarfartyg.

	Brutto reg.-ton
Ångf. Baltzar von Platen, ägare Ångf. A. B. Göta Kanal, Göteborg	247,96
» Ceres, » » » » » »	251,31
» Juno, » » » » » »	266,31
» Motalaström, » » » » » »	265,63
» Pallas, » » » » » »	251,56
» Primus, » » » » » »	228,10
» Viktor Rydberg, » » » » » »	234,96
» Vilhelm Tham, » » » » » »	283,11
» Linköping, » Linköpings Nya Rederi A. B., Linköping .	242,13
» Visingsö, » » » » » »	215,46
» Söderköping, » Ångb. A. B. Söderköping, Söderköping	71,61

Lastfartyg.

Ångf. Sofia, huvudredare Johan Andersson, Lyrestad	169,89
» Vettern I, ägare Askersunds Ångf. A. B., Askersund	199,25
» » II, » » » » » »	190,20
» Nils, » K. G. Backlund, Göteborg	176,60
» Alvar, » Bark & Warburgs Förnyade A. B., Göteborg .	171,11
» Hildring, » Billeruds A. B., Säffle	208,04
» Olof Trätälja, » » » » » »	198,27
» Disa, » Rederi A. B. Carlsten, Marstrand	206,32
» Signhild, » Ekon. Föreningen Signhild, u. p. a., Göteborg .	175,13
» Gerd, » Gustaf Groth, Sjötorp	195,77
» Tell, » » » » » »	190,63
» Göta Kanal II, Ångf. A. B. Göta Kanal, Göteborg	167,32
» » IV, » » » » » »	171,95
» » VI, » » » » » »	159,67
» Klaran, » » » » » »	176,17
» Kristinehamn, » » » » » »	200,11
» Mora, » » » » » »	201,32
» Motala, » » » » » »	206,46
» Thore, » » » » » »	198,40
» Tyra, » » » » » »	168,91
» Vadstena, » » » » » »	192,80
» Klas, » Göteborg-Kristinehamns Red. A. B., Göteborg .	199,49
» Nelly, » » » » » »	197,67
» Vänern, » » » » » »	168,04

		Brutto reg.-ton
Ångf. Östergötland,	ägare Ångf. A. B. Halfdan, Göteborg	170,46
» Helge,	» » » Helge,	169,87
» Engelbrekt,	» » » Hjelmarens, Örebro	150,87
» John Eriksson,	» » » John, Göteborg	193,09
» Jupiter,	» » » » »	204,89
» Delfin,	huvudredare Ture Jonsson, Göteborg	143,21
» Lars Olof,	ägare Jönköpings & Vulcans Tändsticksfabriks- A. B., Vänersborg	182,00
» Nya Slottsbron,	» Jönköpings & Vulcans Tändsticksfabriks- A. B., Mariestad	195,31
» Thorbjörn,	» Katrinefors A. B., Mariestad	194,77
» Orvar Odd,	» Kinberg & C:o A. B., Stockholm	156,81
» Björn,	» Munksjö A. B., Jönköping	166,22
» Upperud,	» » » » »	179,57
» Bylgia,	» Ångf. A. B. Nerike, Göteborg	193,88
» Nerike,	» » » » »	198,05
» Oden,	» » » Oden, »	190,37
» Munksjö,	» » » Ran, Jönköping	180,28
» Ran,	» » » » »	178,17
» Småland,	» » » » »	197,17
» Arla,	» » » Samseglingen, Göteborg	166,44
» Bele,	» » » » »	188,86
» Nya Dansätter,	» » » » »	179,13
» Sigurd,	» » » » »	189,52
» Jönköping,	» A. B. Sigfrid, Göteborg	196,53
» Sätra,	» Ångf. A. B. Sätra, Sätra	202,93
» Vieille Montagne N:r 1,	ägare Otto Torell, Ämmeberg	178,83
» » » » 3,	» » » » »	230,77
» Ragvald,	ägare Västerås-Torshälla Ångb. A. B., Västerås	166,90
» Lars Eric,	» Väst kustens Transport A. B. i likv., Göteborg	188,93
» Alfa,	huvudredare Axel Hj. Österberg, Norrköping	159,91
Motorf. Göte,	ägare C. N. Andersson, Göteborg	113,89
» Apollo,	» Eskilstuna Nya Rederi A. B., Eskilstuna	117,91
» Eskil,	» » » » »	146,44
» Freja I,	» Rederi A. B. Freja, Stockholm	102,53
» » II,	» » » » »	91,84
» » III,	» » » » »	125,34
» Wille,	» Harald Giöbel, Harge	167,10
» Vega,	huvudredare C. G. Grönstedt, Norrtälje	187,62
» Holger,	ägare Frakt A. B. Holger, Göteborg	147,05
» Tärnan,	» A. B., P. Jansson & C:o, Norrköping	136,68
» Per,	huvudredare H. Janzon, Mörbylånga	144,76

		Brutto reg.-ton
Motorf. Ragnhild,	ägare Jönköpings & Vulcans Tändsticksfabriks- A. B., Vänersborg	182,19
Falken,	» Kristinehamnsbolaget S. V. Evers & C:o, Kristinehamn	130,30
» Gruno,	» G. Palmqvist, Stockholm	130,04
» Magnus,	huvudredare Alfred Pettersson, Motala	178,19
» Olle,	ägare Rederi A. B. Semele, Stockholm	188,43
» Ekolle,	huvudredare Jac. Svensson, »	114,67
» Vieille Montagne N:r 2,	ägare Otto Torell, Ämmeberg	184,49

Härjämte trafikeras vattenvägen av vissa strövbåtar samt segelfartyg, pråmar och lustbåtar.

Trafikens omfattning på vattenvägen under åren 1907—1920 framgår i avseende på antal resor, nettoregister-ton och inkomster av nedanstående tablå 3. Uppgifterna äro sammanställda efter av kanalbolaget lämnade siffror.

Tablå 3. Trafiken på Göta kanal åren 1907—1920.

År.	A n t a l r e s o r				Summa netto, reg.-ton.	Medel- tal, reg.- ton.	A n t a l r e s o r		Antal tim- mer- flottar.	In- komster. Kr.
	med maskin- drivna fartyg.	med segel- fartyg.	med pråmar (mätta).	med summa mätta fartyg.			med pråmar, omätta.	med båtar under 10 ton, omätta.		
1907	2,156	1,167	1,263	4,586	348,954	76	591	359	129	248,308
1908	1,947	1,057	874	3,878	302,252	78	472	344	99	225,710
1909	2,038	968	850	3,856	297,503	77	435	305	53	219,459
1910	2,284	1,183	960	4,427	337,142	76	418	343	65	244,972
1911	2,241	1,189	1,008	4,438	338,398	76	450	384	84	242,187
1912	2,358	986	1,077	4,421	338,789	77	392	424	52	241,107
1913	2,462	970	1,102	4,534	348,351	77	385	535	47	249,881
1914	2,206	852	1,013	4,071	311,313	76	276	528	47	229,199
1915	2,312	922	743	3,977	299,039	75	167	439	35	252,163
1916	2,216	865	935	4,016	293,462	73	293	509	55	256,059
1917	2,076	832	1,089	3,997	289,131	72	367	445	47	274,198
1918	2,575	803	1,932	5,310	380,673	72	370	417	18	400,112
1919	2,499	962	1,248	4,709	344,352	73	289	750	26	403,368
1920	2,742	1,061	1,054	4,857	366,108	75	193	788	68	412,105
Medel- tal pr år	2,294	987	1,082	4,363	328,248	75	364	469	59	278,488

Av ovanstående uppgifter framgår, att trafiken på vattenvägen under åren före kriget och under de första krigsåren höll sig tämligen konstant. Under de båda sista krisåren 1918 och 1919 gjorde sig en stegring gällande, beroende av att sjöfarten på Östersjön med anledning av minfaran avtog, och varutransporterna till och från Sveriges östra delar huvudsakligen förmedlades över Göteborg. Under år 1920 var trafiken å vattenvägen emellertid även osedvanligt livlig, och under år 1921 var trafikfrekvensen jämväl betydande och stod icke tillbaka för den år 1920 uppnådda.

Rörande de godsmängder, som årligen fraktas å vattenvägen, föreligga inga exakta uppgifter, enär större delen av de passerande fartygen, särskilt de reguljärt gående, klarerar per rus, d. v. s. erlägger en endast efter fartygens dräktighet beräknad avgift utan angivande av lastens beskaffenhet och mängd. I de årliga revisionsberättelserna lämnas uppgifter över de godsmängder, som fraktats å vattenvägen med fartyg, vilka *icke* klarerat per rus. Ehuru dessa uppgifter icke giva någon fullständig bild av befraktningen å vattenvägen, kunna de dock anses hava ett visst värde såsom proportionstal i fråga om de under olika år fraktade godsmängderna, varför de sammanställts i nedanstående tablå 4, därvid de ursprungligen i olika mått, kg, kbm, hl, o. d., uppgivna siffrorna reducerats till ton.

På anmodan av kommerskollegium avlämnar trafikledningen emellertid numera och allt ifrån år 1916 uppgifter till Sveriges officiella statistik, däri även de godsmängder, som fraktats å per rus klarerade fartyg medtagits. Sistnämnda uppgifter hava erhållits genom sammanställning, dels av uppgifter från Trollhätte kanal, där samtliga passerande fartyg, sålunda även de, som trafikera Göta kanal och där klarera per rus, måste uppgiva lastens art och omfattning, dels, för sådana fartyg, som ej trafikera Trollhätte kanal, av upplysningar, inhämtade vid vattenvägens uppbördsstationer hos fartygens befälhavare. Det är påtagligt, att de sålunda åstadkomna uppgifterna icke äro fullt exakta, men de giva dock den bästa föreställning om storleken av den totala befraktningen å vattenvägen, som för närvarande kan erhållas.

I nedanstående tablå 5 hava de lämnade uppgifterna över de totala godsmängder, som fraktats på vattenvägen under femårsperioden 1916—1920, blivit sammanställda, därvid de i olika mått angivna primäruppgifterna av kanalkommissionen reducerats till ton. Givetvis kunna ej heller ur dessa siffror några fullt klarläggande slutsatser dragas rörande trafikens omfattning och utveckling på vattenvägen, enär uppgifterna omfatta en mycket kort tid och därtill en tidsperiod, under vilken på grund av världskriget högst abnorma förhållanden varit rådande. Sådana siffrorna föreligga, giva de dock, enligt trafikledningens mening, en rätt god föreställning om storleken av den trafik, som under normala förhållanden kan påräknas på vattenvägen.

Rörande trafiken på vattenvägens olika delar eller till och från de olika platserna vid densamma lämna de officiella uppgifterna inga upplysningar. Dock kunna ur de i revisions- och förvaltningsberättelserna lämnade uppgifterna över uppbördens storlek vid de olika stationerna vissa slutsatser dragas i berörda avseende.

I nedanstående tablå 6 hava sammanställts de inkomster, avrundade till kronor, som influtit vid vattenvägens olika uppbördsstationer under åren 1911—1920.

Tablå 4. Godsmängder, fraktade å Göta kanal åren 1907—1920 med fartyg, vilka ej klarerat per rus.

Varuslag.	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Spannmål, mjöl och specier ton	351	189	229	358	681	467	238	335	362	412	271	3,147	3,038	5,091
Kreatursfoder och rotfrukter »	2,490	2,721	2,189	2,446	2,386	3,996	5,074	3,352	5,933	2,243	1,985	1,524	2,748	2,987
Oljor och tjära . . . »	1,047	852	1,174	1,173	838	345	669	755	2,144	1,213	1,065	1,069	1,073	810
Trä »	78,419	63,221	60,630	62,557	67,319	67,721	75,045	72,245	63,596	59,058	92,719	88,722	79,293	70,188
Trämassa »	—	—	—	—	—	—	—	—	195	277	162	361	477	754
Tändsticker »	—	—	—	—	—	—	—	—	1,495	1,861	542	1,234	—	57
Papp och papper . . »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	211	1,314	865	—	151
Cement »	49	81	42	842	212	70	38	5	509	21	845	740	3,804	2,394
Gödningsämnen och kalk »	1,705	1,449	1,462	2,468	2,610	3,714	4,532	3,245	2,086	2,236	708	746	800	740
Kenikalter, koksalt och svavel »	—	—	—	—	—	—	—	—	817	454	20	—	—	182
Stenkol och koks . . »	18,523	15,951	10,177	9,956	8,831	3,448	6,510	5,128	1,907	3,261	7,292	11,028	7,008	2,086
Träkol »	866	127	—	178	231	—	268	130	51	12	—	475	5,425	500
Lera och sand . . . »	309	445	103	305	363	83	274	277	160	130	6,290	7,047	4,303	5,073
Zinkmalm »	22,742	17,143	4,751	4,022	4,431	3,007	3,764	1,320	—	—	—	—	—	—
Malmer, flera slag . »	3,467	3,575	2,188	4,842	1,694	5,355	2,223	2,572	4,114	7,895	10,343	2,393	1,729	38,489
Sten »	11,965	13,141	13,210	15,618	20,236	12,589	13,358	10,347	8,263	7,563	10,076	8,547	5,831	5,420
Torv »	2,057	1,916	2,342	2,558	2,917	2,314	1,594	1,945	—	—	521	104	556	181
Glas »	1,895	1,755	1,413	1,702	1,041	1,147	844	1,136	1,253	1,562	699	617	371	—
Tegel »	34,180	18,206	19,698	28,415	31,191	29,768	24,649	20,645	10,581	20,101	15,899	11,171	6,626	11,214
Järn, smide och gjutgods »	212	116	142	103	152	118	555	81	118	125	1,328	883	138	271
Tackjärn »	1,226	130	421	319	273	96	342	156	918	611	3,115	3,524	885	343
Bly och koppar . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111	6	7
Maskiner och verktyg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	69	288	83	196
Ej specificerade varor	73	45	69	60	105	51	86	121	147	282	255	615	488	2,709
Summa	181,576	141,063	120,240	137,922	145,511	134,289	140,063	123,795	104,649	109,553	155,518	145,211	124,632	149,843

Tablå 5. Totala godsmängder, fraktade å Göta kanal åren 1916—1920.

(Uppgifterna delvis osäkra.)

V a r u s l a g.	1916	1917	1918	1919	1920
Spannmål, mjöl och specerier ton	15,830	8,605	17,100	25,805	22,590
Kreatursfoder och rotfrukter »	4,610	2,400	3,300	4,155	4,880
Oljor och tjära »	11,840	4,550	15,280	13,230	9,480
Trä »	115,620	— ¹⁾	— ¹⁾	147,285	135,810
Trämassa »	3,940	2,860	5,080	5,140	3,325
Tändstickor »	1,640	2,610	1,985	85	240
Papp och papper »	4,730	10,565	14,970	3,785	8,455
Cement »	515	1,415	1,305	4,880	4,370
Gödningsämnen och kalk »	4,310	730	4,325	2,695	2,645
Kemikalier, koksalt och svavel »	5,470	4,560	2,070	3,225	6,115
Stenkol och koks »	22,140	26,820	60,455	19,820	16,245
Träkol »	40	75	14,760	5,430	650
Slagg och stybb »	—	195	985	350	105
Lera och sand »	210	3,990	7,535	4,345	5,160
Zinkmalm »	13,795	7,810	15,640	50,000	69,030
Malmer, flera slag »	5,250	3,805	2,160	540	385
Sten »	7,900	10,270	12,945	6,280	9,425
Torv »	410	535	110	565	190
Glas »	1,755	1,435	995	670	800
Tegel »	16,840	8,160	11,380	6,695	11,370
Järn, smide och gjutgods »	21,070	41,460	25,025	11,630	13,830
Bly och koppar »	545	620	5,320	6,180	4,115
Maskiner och verktyg »	3,645	3,730	3,690	5,980	7,355
Ej specificerade varor »	35,045	15,470	20,085	36,560	27,960
Summa ton	297,150	162,670	246,500	364,830	364,530

(Frånräknat trä)

¹⁾ Uppgiften utelämnad såsom varande alltför osäker.

Tablå 6. Kanalinkomster vid Göta kanals uppbördsstationer åren 1911—1920.

År.	Mem.	Norsholm.	Berg.	Motala.	Forsvik.	Sjötorp.
1911	58,527	10,385	8,278	31,738	40,369	92,887
1912	54,317	9,661	9,420	37,718	38,547	91,442
1913	56,673	9,239	10,759	37,380	40,126	95,701
1914	55,608	8,461	11,434	32,168	36,482	85,043
1915	69,854	9,308	10,329	21,938	35,101	108,603
1916	90,322	7,669	8,057	20,634	24,338	105,035
1917	94,036	9,272	11,172	23,320	22,284	114,111
1918	133,475	13,856	13,291	25,873	35,591	178,024
1919	134,314	12,922	17,439	23,744	36,665	178,281
1920	126,848	16,949	23,627	26,908	57,026	160,744
Medeltal	87,397	10,772	12,381	28,142	36,653	120,987

Vid Mem erläggas kanalavgifter av alla från Östersjön kommande fartyg, såväl de, som skola trafikera hela vattenvägen, som de, vilka skola passera endast någon del därav. I regel sträcka sig sistnämnda resor icke längre än över östgötalinjen. Vid Norsholm erläggas avgifter endast av de fartyg, som från Roxen skola avgå österut, och vid Berg endast för sådana, vilka från Roxen skola avgå västerut. På samma sätt är Motala uppbördsstation endast för fartyg, som från Vättern skola gå över östgötalinjen och Forsvik för sådana, som från samma sjö skola passera västgötalinjen. Vid Sjötorp slutligen erläggas avgifter av alla från Vänern kommande fartyg, vare sig de skola passera genom vattenvägen i dess helhet eller endast genom någon del därav.

Med ledning härav kunna ur sifferuppgifterna i ovanstående tablå 6 följande slutsatser dragas.

Om man förutsätter, vilket lär kunna ske, att de avgifter, som vid Mem erläggas av fartyg, vilka skola passera hela vattenvägen, äro ungefärligen lika med dem, som för samma vägsträcka erläggas vid Sjötorp, så visar den högre inkomst-siffran vid Sjötorps station, att befraktningen å västgötalinjen i östlig riktning är icke obetydligt större än å östgötalinjen i västlig riktning.

Uppbörden vid Berg är i regel högre än vid Norsholm, även om skillnaden tidigare ej varit stor. Då vid dessa stationer erläggas avgifter endast av fartyg, som avgå från Roxen, huvudsakligen Linköping, framgår härav, att trafiken från Roxen är något större västerut än österut.

Slutligen är uppbörden vid Forsvik i regel icke obetydligt högre än vid Motala. Härav framgår, att även från Vättern trafiken är större över västgötalinjen än över östgötalinjen.

Samtliga uppbördssiffror visa sålunda, att trafiken på västgötalinjen är livligare än å östgötalinjen.

Tablå 7. Antal fartyg och resor å Göta kanal och dess olika delar år 1920.

Sträck a.	Passagerare-fartyg.		Last-fartyg.		Segel-fartyg.		Pråmar.		Omätta båtar.		Summa.	
	St.	Resor	St.	Resor	St.	Resor	St.	Resor	St.	Resor	St.	Resor
<i>Å hela kanalen.</i>												
Östersjön—Vänern	6	132	65	250	10	43	10	16	—	53	91	494
Vänern—Östersjön	6	136	62	221	6	15	17	21	—	42	91	435
Summa	12	268	127	471	16	58	27	37	—	95	182	929
<i>Å hela östra kanalen.</i>												
Östersjön—Vättern	2	64	10	19	10	60	16	78	—	304	38	525
Vättern—Östersjön	2	66	16	26	11	63	38	143	—	247	67	545
Summa	4	130	26	45	21	123	54	221	—	551	105	1,070
<i>Å delar av östra kanalen.</i>												
Östersjön—Roxen och motsatt, ävensom delar därav	5	340	37	195	18	66	85	612	—	—	145	1,213
Roxen—Boren och motsatt, ävensom delar därav	—	—	15	73	3	11	24	126	—	—	42	210
Roxen—Vättern och motsatt, ävensom delar därav	—	—	8	12	6	21	2	3	—	—	16	36
Boren—Östersjön och motsatt, ävensom delar därav	—	—	9	22	2	3	2	3	—	—	13	28
Summa	5	340	69	302	29	101	113	774	—	—	216	1,487
<i>Å hela västra kanalen.</i>												
Vättern—Vänern, ävensom delar därav	—	—	33	335	32	114	5	15	—	168	70	632
Vänern—Vättern, ävensom delar därav	—	—	36	386	37	178	9	11	—	163	82	738
Summa	—	—	69	721	69	292	14	26	—	331	152	1,370
<i>Å delar av västra kanalen.</i>												
Vättern—Viken och motsatt, ävensom delar därav	—	—	23	88	41	312	12	41	—	—	76	441
Vänern—Viken och motsatt, ävensom delar därav	—	—	34	133	47	228	6	9	—	—	87	370
Summa	—	—	57	221	88	540	18	50	—	—	163	811
Roxen—Vänern och motsatt, ävensom delar därav	—	—	48	171	—	—	2	2	—	—	50	173
Summa	—	—	48	171	—	—	2	2	—	—	50	173

Tablå 8. Godsmängder, fraktade å Göta kanal och dess olika delar år 1920.

(Uppgifterna endast ungefärliga.)

V a r u s l a g.	Å östgöta- linjen.	Å västgöta- linjen.	Å hela vattenvägen
Spannmål, mjöl och specerier ton	11,060	7,385	4,145
Kreatursfoder och rotfrukter »	2,615	465	1,800
Oljor och tjära »	1,980	4,350	3,150
Trä »	47,080	67,980	20,750
Trämassa »	—	1,820	1,505
Tändstickor »	230	10	—
Papp och papper »	1,410	3,215	3,830
Cement »	1,430	2,940	—
Gödningsämnen och kalk »	835	1,405	405
Kemikalier, koksalt och svavel »	110	2,650	3,355
Stenkol och koks »	2,345	—	13,900
Träkol »	500	150	—
Slagg och stybb »	70	35	—
Lera och sand »	1,310	3,675	175
Zinkmalm »	10	69,020	—
Malmer, flera slag »	—	275	110
Sten »	4,110	2,045	3,270
Torv »	35	155	—
Glas »	430	370	—
Tegel »	9,035	2,335	—
Järn, smide och gjutgods »	2,875	6,965	3,990
Bly och koppar »	465	1,710	1,940
Maskiner och verktyg »	1,405	3,750	2,200
Ej specificerade varor »	6,760	11,445	9,755
Summa ton	96,100	194,150	74,280

Tablå 9. Vanliga avsändnings- och mottagningsplatser för viktigare varuslag, som fraktas på Göta kanal.

Varuslag.	Avsändningsort.	Mottagningsort.
Fisk	Västkusten (Göteborg)	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Spannmål	Egendomar vid kanalen (mest i Västergötland)	Kvarnar i Göteborg, Norrköping, Motala, Kristinehamn m. fl.
Mjöl	Kvarnar i Göteborg, Norrköping, Motala, Kristinehamn m. fl.	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Socker, specerier och tobak	Göteborg, Stockholm, Lidköping m. fl.	» » » » » »
Foder	D:o d:o	» » » » » »
Rotfrukter (vitbetor m. m.)	Egendomar vid kanalen	Linköping och Lidköping.
Spånadsämnen	Göteborg, Stockholm, Norrköping	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Oljor	D:o d:o	» » » » » »
Aspvirke	Ryssland och Finland	Jönköping.
Pappersved	Skogar vid sjöarna	Fiskeby (Norrköping), Skärblacka (Norrholm), Lilla Edet m. fl.
Trämassa	Forsvik och Östersjöhamnar	D:o d:o
Tändstickor	Jönköping	Städer inom landet.
Papp och papper	Göteborg, Norrköping, Jönköping (Munksjö)	» » »
Cement	Gottland	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Gödningsämnen:		
Kalk för jordbrukets behov	Kinneulle och kalkbrott i Västergötland	» » » » » »
Andra slag	Göteborg och Stockholm	» » » » » »
Kemikalier och kemisk-tekniska fabrikat	» » »	» » » » » »
Koksalt och svavel	» » »	» » » » » »
Stenkol och koks	Göteborg	Jönköping, Motala, Åmmeberg m. fl.
Lera, jord, sand, grus och murkalk	Östersjö- och Vätterhamnar	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Zinkmalm	Åmmeberg	Göteborg f. v. b.
Tegel	Söderköpings, Ljungs, Töreboda m. fl. tegelbruk	Platser vid kanalen och dess sjöar.
Järn och stål	Bruk i Värmland (Kristinehamn) samt vid Vättern (Åspa, Granvik, Jönköping m. fl.)	Industristäder.
Maskiner, redskap och verktyg	Göteborg, Huskvarna, Norra Hammar m. fl.	Platser vid kanalen och dess sjöar.

För att erhålla en mera ingående uppfattning om storleken av den trafik, som framgår å vattenvägens olika sträckor, hava ur kanalbolagets specialer i Motala sammanställningar gjorts rörande dels antalet fartyg och resor å vattenvägens olika delar år 1920, dels de godsmängder, vilka under samma år fraktats å nämnda sträckor och dels vanliga avsändnings- och mottagningsplatser för större varuslag, som bruka fraktas på kanalen. Resultatet härav föreligger i omstående tablåer 7, 8 och 9. Därav framgår, att den helt genomgående trafiken är relativt obetydlig i jämförelse med trafiken på vid vattenvägen eller dess sjöar belägna platser samt bekräftas, att trafiken på västgötalinjen är livligare än på östgötalinjen.

Seglations-
tider.

Uppgifter över seglationstiderna på Göta kanal för åren 1907—1920 återfinnas i nedanstående tablå 10.

Tablå 10. Seglationstider å Göta kanal åren 1907—1920.

År.	Seglationstid.	Antal dygn.	År.	Seglationstid.	Antal dygn.
1907	15 april—15 december	245	1914	9 april—15 december	251
1908	19 » — 4 »	230	1915	18 » — 6 »	233
1909	28 » — 27 november	214	1916	15 » — 31 »	261
1910	1 » — 5 december	249	1917	10 maj — 23 »	228
1911	15 » — 15 »	245	1918	15 april—21 »	251
1912	15 » — 14 »	244	1919	15 » — 11 »	241
1913	15 » — 20 »	250	1920	1 » — 23 »	267
Medeltal					244

Av tablån framgår att under nämnda tidsperiod längsta seglationstiden omfattat 267 dygn och den kortaste 214 dygn, alltså en skillnad av ej mindre än 53 dygn, samt att seglationstiden i medeltal omfattat 244 dygn.

Till jämförelse härmed må nämnas, att under samma tidsperiod seglationen å Trollhätte kanal uppehållits i medeltal i 264 dygn, å Södertälje kanal i 270 dygn samt å Hjälmare kanal i 233 dygn.

5. Anläggningar, som äga samband med Göta kanal, och i vilka kanalbolaget är ekonomiskt intresserat.

I samband med Göta kanal hava tvenne anläggningar tillkommit, vilka äro ägnade att bidraga till en ökning av trafiken på vattenvägen, och i vilka kanalbolaget inträtt såsom ekonomisk intressent, nämligen spårvägen Unden—Viken och vattenvägen Roxen—Åsunden, den s. k. Kinda kanal.

Spårvägen Unden—Viken utgöres av en lokomotivbana med 600 mm spårvidd och 5 kilometer längd från Edet vid Undens utlopp och längs Sättraån till Lilla Björstorp vid Viken. Den är avsedd såsom transportbana för skogsprodukter för kanalbolagets och vissa andra intressenters räkning från skogarna kring Unden ned till Viken. Vid Edet äro i samband med banan anordnade en lastbrygga och ett timmeruppforderingsverk och vid Lilla Björstorp en lastbrygga.

Spårvägen
Unden—
Viken.

Banan äges och förvaltas av ett särskilt bolag, Unden—Vikens spårvägsaktiebolag, bildat år 1901, med ett aktiekapital av 60,000 kronor, fördelat på 120 aktier à 500 kronor, av vilka kanalbolaget äger $\frac{3}{5}$ eller 72 st.

Kinda kanal utgör den vattenväg, som från och med Nykvarns sluss vid Linköping sträcker sig söderut längs den kanaliserade Stångån samt genom de i södra Östergötland belägna sjöarna Erlängen, Stora och Lilla Regnen, Järnlunden och Åsunden till Horn vid sistnämnda sjös nedersta del. Vid Nykvarn ansluter kanalen till Stångåns nedre lopp, som utgör tillfartsled från Roxen till Linköpings hamn. Från norra ändan av Åsunden, vid Skedevid, utgår en ostlig biled till sjön Ämmern. Kinda kanal, som utfördes åren 1865—1871, har en längd av omkring 89,5 kilometer, ett minsta vattendjup av 1,5 meter och en sammanlagd stigning av omkring 52,3 meter. Slussarna, vilka äro 15 till antalet, hava en längd av 29,1 meter, en bredd i lågvattenytan av 4,9 meter och ett minsta vattendjup av 1,5 meter. Kanalen får trafikerats av fartyg med upp till 24,65 meters längd, 4,6 meters bredd och 1,35 meters djupgående.

Kinda kanal.

Kanalen tillhör och förvaltas av ett enskilt bolag, Kinda kanals aktiebolag, med ett aktiekapital av 327,500 kronor, fördelat i 3,275 aktier à 100 kronor. Av aktierna tillhöra 1,000 st. Göta kanalbolag. Bolagets skyldigheter och rättigheter bestämmas genom kungl. förordningen om aktiebolag den 6 oktober 1848 samt bolagsordning, senast fastställd den 21 november 1910. Dess angelägenheter handhavas av en direktion med säte i Linköping. Direktionen består av en av bolaget vald ordförande och två av bolaget valda ledamöter samt en av Göta kanalbolag och en av Linköpings stadsfullmäktige utsedd ledamot. Reglemente för segelfarten å kanalen är av kungl. maj:t fastställt den 26 januari 1872 och taxa å avgifter för farten genom kanalen intill utgången av år 1923 den 14 mars 1919. Genom nådigt beslut den 22 april 1921 hava dessa avgifter för tiden intill utgången av år 1923 höjts med femtio procent.

År 1919 trafikerades kanalen av 3,717 fartyg (antal resor), och kanalinkomsterna uppgingo till 51,760: 86 kronor.

Farleden Nykvarn—Roxen, som underhålles av Linköpings stad, har en längd av omkring 2,9 kilometer, ett vattendjup vid lågvatten av omkring 3,4 meter och en bredd i vattenytan av 20 à 30 meter.

II. Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern.

1. Motiv för den ifrågasatta nya vattenvägen.

De skäl, som föranlett upptagandet av frågan om en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern, äro, förutom de allmänna fördelarna av förbättrade vattenvägar, dels trafikanternas önskan att erhålla en vattenväg, som på bekvämt sätt medger framförandet av större och ekonomiskt förmånligare fartyg än de nuvarande, och varigenom de olika orterna vid vattenvägen och dess sjöar skulle kunna komma i direkt sjöfartsförbindelse med europeiska kusthamnar, dels en allmän åstundan att bättre kunna utnyttja och förkovra upplandet kring de stora sjöar, genom vilka vattenvägen passerar, dels ock statens strävan att därigenom kunna öka värdet av den nyligen ombyggda Trollhätte kanal.

Göta kanal är ju, liksom större delen av våra inre vattenvägar i övrigt, tillkommen under förra hälften av 1800-talet, då maskindrivna fartyg icke funnos, och motsvarar sålunda helt naturligt ej de krav i avseende på mått och manövermöjligheter, som våra dagars kanalfart uppställer. Intresset för kommunikationsmedlens utveckling i vårt land har ju allt ifrån järnvägsbyggandets början vid mitten av förra seklet koncentrerat sig på detta senare transportmedel, vilket på sina håll ansetts kunna ersätta vattenvägarna. Utvecklingen av vår industri och det i samband därmed framträdande behovet av ett billigt och i avseende på kapaciteten fullgott transportmedel för massgods har nog, särskilt inför anblicken av de många storartade kanalbyggnader, som mångenstädes i utlandet på senare tiden utförts, förmått även hos oss åvägabringa en förändring i denna åsikt och framhåva vattenvägarnas betydelse för massgodstransporter. Men vattenvägarna kunna givetvis först då komma till sin rätt, när de giva möjlighet till ett bekvämt framförande av fartyg, som kunna på bästa sätt ekonomiskt drivas och utnyttjas. I detta avseende lämnar Göta kanal, liksom alla våra övriga vattenvägar — den nyombyggda Trollhätte kanal givetvis undantagen — mycket övrigt att önska.

Särskilt på grund av de nuvarande slussarnas begränsade längd kunna fartygen icke givas de längdmått, som enligt nu brukliga normer anses önskvärda. Under det sålunda de största fartyg, som nu trafikera vattenvägen, hava en längd av högst 32 meter, bruka maskindrivna fartyg med det i vattenvägen tillåtna djupgåendet, 2,82 meter, numera givas en längd av 40 à 42 meter och pråmar 50 meter eller mera samt därmed få en ökad lastförmåga av ända till 30, resp. 70 procent. Då driftkostnaderna för dylika längre fartyg icke behöva bliva väsentligt högre än för de mindre, innebär deras användning givetvis en avsevärt bättre ekonomi och möjliggör en minskning i fraktkostnaderna.

I och med anordnandet av en vattenväg, som medger framförandet av moderna fartyg, öppna sig också möjligheter för ett bättre utnyttjande och förkovrande av det kring vattenvägen belägna upplandet. I vad mån ett sådant ökat

utnyttjande kan vara att i förevarande fall påräkna, skall, så vitt det är möjligt, här nedan bliva föremål för närmare bedömning.

Statens motiv för ifrågasättandet av en ombyggnad av Göta kanal — utom de allmänna synpunkterna och strävandet att bidra till en förkovran av vattenvägens och sjöarnas uppland — nämligen att genom en ombyggnad av vattenvägen öka sjöfarten på Trollhätte kanal och därigenom ernå ett bättre förräntande av statens i denna anläggning bundna kapital, är uppenbarligen en helt naturlig och riktig strävan, vars realiserande dock även måste bedömas ur synpunkten av kanalföretagets ekonomiska berättigande i och för sig.

2. Kanaltyper, som böra läggas till grund för utredningen, samt tekniska bestämmelser och allmänna anordningar.

Att läggas till grund för utredningarna rörande våra inre vattenvägar har Kanaltyper. kanalkommissionen utarbetat och med kungl. maj:ts medgivande av trycket utgivit »Förslag till fartygs- och kanaltyper samt tekniska bestämmelser för nya svenska kanaler», (Meddelanden från Kungl. Kanalkommissionen, nr 2).

Enligt detta förslag kunna för en mera allmän om- eller nybyggnad av svenska vattenvägar i regel fyra normaltyper komma i fråga, nämligen

typ 1, för fartyg med normalt	200 tons lastförmåga och 2,3 meters djupgående
» 2, » » » »	500 » » » 3 » »
» 3, » » » »	1,000 » » » 4 » »
» 4, » » » »	2,000 » » » 5 » »

vilka enligt nyssnämnda förslag i det följande benämnas resp. 2,3-, 3-, 4- eller 5-metersled.

Dessa vattenvägar skulle få ett vattendjup vid lågvatten av

typ 1	3,2 meter
» 2	4,0 »
» 3	5,2 »
» 4	6,4 »

Vilken av dessa kanaltyper, som bör tillämpas vid ett eventuellt upptagande av en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern, kan först bedömas vid en jämförande utredning rörande anläggningskostnader, trafikbehov och trafikmöjligheter. Den nuvarande vattenvägen trafikeras emellertid redan nu av fartyg med omkring 300 tons lastförmåga, varför det icke kan sättas i fråga att vid en ombyggnad av densamma tillämpa typ 1, helst som det viktigaste motivet för en ombyggnad torde vara att sätta vattenvägens uppland i direkt sjöfartsförbindelse med Östersjöns och Nordsjöns hamnar. Detta låter sig nämligen icke med fördel göra med fartyg av den storlek, som kunna trafikera en vattenväg enligt typ 1.

Rörande de övriga typerna har kanalkommissionen redan i förenämnda förslag till fartygs- och kanaltyper m. m. framhållit, att, då det tonnage, som kan trafikera Göta kanal, numera är alltför litet med hänsyn till vattenvägens trafik-

möjligheter, det för en ombyggnad av vattenvägen måste sättas i fråga att välja en fartygstyp, som har en bärighet av upp emot 500 ton, d. v. s. motsvarande typ 2. Ävenså kunde det böra tagas i övervägande att ombygga Göta kanal för ett ännu större fartygstonnage, särskilt som Trollhätte kanal nyligen ombyggts för fartyg med en lastförmåga av i ordinära fall c:a 1,000 lastton, maximalt c:a 1,350 lastton, samt dess slussar anlagts för än större fartyg. Då Göta kanal kan betraktas såsom en fortsättning av Trollhätte kanal, låge det nära till hands att undersöka, huruvida Göta kanal borde utbyggas för samma fartyg som denna.

Trollhätte kanal är utbyggd enligt en kanaltyp, som närmast motsvarar kanalkommissionens typ 3, under det dess slussar med tanke på en framtida utvidgning erhållit mått, som närmast motsvara typ 4.

Med hänsyn till förenämnda omständigheter synes det påtagligt, att en utredning rörande en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern bör omfatta typerna 2, 3 och 4. Att sträcka sig ännu längre och ombygga Göta kanal för stora »havsgående» fartyg är, såsom längre fram närmare visas och såsom redan den av kungl. maj:t år 1909 tillsatta kommissionen för avgivande av yttrande angående uppgjorda förslag till förbättrad farled mellan Vänern och Kattegatt med full tydlighet påvisade beträffande en Svea kanal, fullkomligt uteslutet, enär dels den godsmängd, som under en mycket lång tid framåt kan väntas komma att framföras på en dylik vattenväg, utan svårighet kan framforslas, även om vattenvägen erhåller mindre djup än 4—5 meter, dels ingen möjlighet finnes att sätta avgifterna så höga, att anläggningskostnaderna, vilka redan med fredspris skulle uppgå till flera hundra millioner kronor, ens tillnärmelsevis skulle kunna förräntas, dels det ej kan förväntas, att stora havsgående fartyg skulle välja en kanalled genom landet med dess många slussar och broar i stället för att gå runt Sveriges kust. Såsom nyssnämnda kommission jämväl visade, kunna ej heller strategiska skäl motivera ett upptagande av en vattenväg med större mått än ovan angivits.

I avseende på de tekniska bestämmelserna hava inga andra avvikelser från de ovannämnda normalbestämmelserna för själva vattenvägarna gjorts, än att i vissa fall, där terrängsvårigheterna det krävt, kurvradierna minskats under de antagna minimimåtten men dock hållits inom ramen för de mått, vilka i bestämmelserna angivits såsom i särskilda fall tillåtliga, samt att i avseende på broarnas spännvidd de inskränkningar vidtagits, som här nedan omförmälas.

Slussar.

Vattenvägen har överallt projekterats med enkla slussar, då, såsom nedan skall visas, trafikförmågan hos en vattenväg med enkla slussar är så stor, att dubbla slussar icke på mycket lång tid behöva ifrågasättas. Möjlighet till fördubbling av slussarna finnes dock överallt.

Slussarna äro föreslagna att utföras av betongmurverk med erforderlig stenkylad samt med botten- eller sidokanaler för slussvattnets in- och utförande, allt efter de lokala förhållandena. Tilloppskanalerna, vilka äro förlagda i de båda sidomurarna i övre slusshuvudet, äro försedda med cylinderventiler, under det avloppskanalerna, vilka ligga i nedre slusshuvudets sidomurar, äro försedda med sektorluckor. Slussportarna äro föreslagna såsom vanliga stämportar av järn med enkel bordläggning samt med maskinerier av samma typ som de vid Trollhätte

kanals ombyggnad använda. Alla maskinerier för slussarna äro avsedda att drivas elektriskt samt såsom reserv för hand.

I de fall, då höjdskillnaden mellan tvenne kanalsträckor ansetts böra uppdelas på flera slussar, förlagda till en plats, hava slussarna sammanförts till trappor, vilket i regel är det i anläggning och drift billigaste. För sjöfarten är det dock förmånligare, om slussarna kunna skiljas åt medelst bassänger, där fartygen kunna möta, då härigenom en mera obehindrad genomslussning i bägge riktningarna kan äga rum. Vid ett eventuellt utförande av vattenvägen bör därför ånyo undersökas, om ej slusstrapporna kunna utbytas emot anläggningar med skilda slussar.

Avstängningsanordningar anbringas vid utloppen från sjöarna. De utgöras av en horisontalt upplagd gallerverksbalk av järn, som är vridbar i horisontalplanet kring en i ett landfäste vid sidan om kanalen kraftigt förankrad tapp. Balken uppbäres av hängstag, förankrade i en över vridtappen uppställd bockkonstruktion. Sedan horisontalbalken utsvängts över kanalen, vilket sker för hand, och med ytterändan upplagts emot ett i ett murat landfäste väl förankrat horisontallager, nedsättas från balken med tillhjälp av en traverskran och emot en tröskel i bottenen tätande nålar bestående av intill varandra ställda stålrör eller träbjälkar. Horisontalbalken har givits sådan bredd och styrka, att den kan användas såsom gångbro.

Avstängningsanordningar.

Enligt normalbestämmelserna böra broarna över kanalerna givas en fri spännvidd, som medger samma genomfartsmöjlighet som kanalen i övrigt, d. v. s. lika med bottenbredden i sprängd kanal. En så stor spännvidd medför i allmänhet, att broarna bliva mycket tunga och därför måste drivas med maskinell kraft. De bliva sålunda dyrbara ej endast i anskaffning utan även i drift, i det att de måste betjänas av särskilt utbildad personal.

Broar.

I regel spela dock kostnaderna för broarna mindre roll i jämförelse med kostnaderna för vattenvägen i övrigt, då vattenvägarna i vårt land vanligen korsas av ett fåtal broar. Vid Göta kanal är förhållandet ett annat. Vattenvägen korsas av ett stort antal broar — enligt ett av föreliggande förslag 34 st. — vilka, om de skulle utföras enligt normalbestämmelserna och förses med elektriskt drivet maskineri, skulle medföra högst avsevärda kostnader i anläggning och drift.

Då dessa stora kostnader äro för företaget alltför betungande, har kanalkommissionen ansett nödvändigt att i förevarande fall söka tillämpa en brotyp, som har mindre spännvidd än den enligt normalbestämmelserna ifrågasatta, och som, för undvikande av särskilt utbildad personal, är, åtminstone vad vägbroarna beträffar, manövrerbar för hand. Järnvägsbroarna, vilka vanligen bliva mycket tunga, synas dock i regel böra förses med elektriskt drivet maskineri.

Kommissionen har ifråga om brospännvidden ansett sig kunna utgå ifrån, att fartygen ej skola behöva mötas i broöppningen, och i enlighet härmed bestämt fria spännvidden så, att på ömse sidor om ett fartyg av största bredd, som passerar broöppningen, finnes ett spelrum lika med det, som bestämts för kanalsektionerna i sprängd kanal för dubbelled.

Med tillämpning härav skulle broarna erhålla följande spännvidder:

	Största far- tygsbredd. M.	Spelrum på varje sida. M.	Fri bro- spännvidd. M.
I 3-metersled	9,0	2,0	13,0
» 4- »	10,5	2,5	15,5
» 5- »	12,5	3,0	18,5

Broarna hava överallt ansetts böra göras rörliga. Kommissionen har inga lunda förbisett de fördelar i avseende på minskade anläggnings-, drift- och underhållskostnader samt den bekvämlighet, särskilt för landtrafiken, som fasta broar över en vattenväg erbjuda, men i förevarande fall torde rörliga broar icke kunna undvikas. Redan nu trafikeras nämligen vattenvägen av fartyg med master eller hög överbyggnad, och någon anledning förmoda, att så ej skall bliva fallet efter upptagandet av en ny vattenväg mellan Östersjön och Väneren eller någon del därav, föreligger icke. Trafiken till de kommunala hamnarna i Roxen, Vättern och Väneren utgöres till stor del av stycke- och godssändningar, vilka förmedlas av ång-, motor- och segelfartyg, och om än en ny vattenväg kan komma att föranleda en ökning av de egentliga massgodstransporterna med användning av pråmar, så måste dock med hänsyn till arten av den trafik, som här kommer i fråga, jämsides därmed räknas med en ständig och alltjämt ökad frekvens av mastade och med överbyggnad försedda ång- och motorfartyg, liksom ock med större, sjögående pråmar, vilka i regel äro försedda med överbyggnad, som ej kan fällas.

3. Alternativa sträckningar för en ny vattenväg mellan Östersjön och Väneren.

De sträckningar, som kunna komma i fråga för en ny vattenväg mellan Östersjön och Väneren, böra väljas med hänsyn till, dels att anläggningskostnaderna bliva de minsta möjliga, dels att de trakter, genom vilka vattenvägen framdrages, äga god tillgång på råvaror eller industriella anläggningar eller goda försättningar för en utveckling av sådana anläggningar, som äro i behov av en vattenvägsförbindelse, och vilka sålunda även kunna bidraga till att göra vattenvägsföretaget ekonomiskt fördelaktigt.

Gemensamt för alla sträckningar, som kunna sättas i fråga för en sådan vattenväg, är självfallet, att de måste framdragas genom sjöarna Roxen, Boren, Vättern, Bottensjön och Viken, vilka dels omfatta mer än hälften av vattenvägens längd och till stor utsträckning redan nu kunna trafikeras av de större fartyg, för vilka en ny vattenväg kan komma att upptagas, dels äga ett flertal viktiga hamn- och lastageplatser. Mellan dessa sjöar samt å sträckorna närmast Östersjön och Väneren kunna däremot flera olika sträckningar komma i fråga. Då de linje-sträckningar, som kunna komma att väljas mellan två av de ifrågavarande sjöarna, äro oberoende av dem, som kunna väljas mellan tvenne andra, behandlas de olika sträckorna här nedan var för sig.

För sträckan Östersjön—Roxen kunna tvenne huvudalternativ sättas i fråga, nämligen antingen sträckningen längs nuvarande kanalen från Slätbaken till Norsholm eller ock en sträckning från Bråviken vid Norrköping och genom sjön Glan till Roxen.

Sträckan
Östersjön—
Roxen.

Såsom ovan anförts, framkom veterligen tanken på att framdraga Göta kanal från Roxen till Glan och därifrån till Norrköping redan under Gustav II Adolf och fortlevde sedan ända fram till början av 1800-talet, då definitivt beslut fattades om vattenvägens framdragande enligt det billigare alternativet till Slätbaken. Genom Norrköpings stads framställning till kungl. maj:t den 13 november 1913 har tanken på denna sträckning ånyo väckts till liv, i det att stadsfullmäktige hemställt, att vid vattenvägens ombyggnad dess ändpunkt måtte förläggas till Norrköping.

Oavsett de fördelar Norrköpings stad kan väntas ernå genom vattenvägens framdragande förbi staden, är det otvivelaktigt, att en vattenväg genom Glan skulle sätta ett nytt, med betydelsefulla industrier och icke oväsentliga råvarutillgångar utrustat uppland i förbindelse med havet och sålunda bli till avsevärt gagn för det allmänna, ävensom kunna antagas bliva ett i viss mån lönande företag.

På grund härav har kanalkommissionen ansett nödvändigt att låta nämnda sträckning bliva föremål för närmare undersökning.

Den nuvarande kanalsträckningen Mem—Norsholm kan redan efter en okulär terrängbesiktning antagas kunna i avseende på anläggningskostnaderna konkurrera med sträckningen över Norrköping. Särskilt gäller detta i fråga om en mindre led, i vilket fall den nuvarande kanalrännan i viss mån kan nyttiggöras. Trots det att någon industriell verksamhet längs den nuvarande sträckningen knappast förefinnes, har det sålunda för utrönande av anläggningskostnaderna ansetts erforderligt att för en ny led undersöka jämväl denna sträckning.

I det följande benämnes sistnämnda sträckning alternativ I och sträckningen genom Glan alternativ II.

I avseende på sträckningen för en vattenväg enligt alternativ I kan endast sättas i fråga att följa den nuvarande ledens huvudriktning.

För en vattenväg enligt alternativ II kan däremot ett flertal olika sträckningar sättas i fråga och hava för såväl delen mellan Bråviken och Glan som för delen mellan Glan och Roxen flera olika linjer även blivit undersökta. Å sträckan mellan Bråviken och Glan hava sålunda ej mindre än fem olika linjer undersökts, alla belägna norr om Norrköping. Att på hela denna sträcka framgå i Motala ström, d. v. s. genom Norrköpings stad, låter sig med hänsyn till strömmens skarpa krökar samt dess många vattenkraftanläggningar och korsande broar näppeligen göra, i varje fall icke med rimliga kostnader. Ej heller söder om staden är det möjligt att på ekonomiskt sätt komma fram, varjämte en vattenväg i denna sträckning på grund av ett flertal korsande järnvägar och landsvägar blir ytterst obehaglig.

De undersökta sträckningarna utgå alla från den infartsrännan från Bråviken, som leder till stadens hamn. De två nordligaste begynna omedelbart norr, resp. söder om Loddby gård och sträcka sig söder om Qvillinge kyrka till Glan, där de sammanlöpa i en gemensam sträckning strax söder om Svertinge gård.

Längre söderut har en linje framdragits från en punkt strax norr om Marieborg och söder om Vilhelmsberg, Klingstad och Ringstad samt norr om Hillerstad till Glan, en annan linje med samma utgångspunkt men med avvikning mera söderut och söder om Knivberga och Gladlunda till Glan samt en tredje från en punkt strax norr om Ingelstad och över Fyrbylund till den förras utlopp i Glan.

Sträckningen från Marieborg till Gladlunda har befunnits vara den ekonomiskt förmånligaste. Den innebär därjämte den fördelen, att den icke, såsom den sydligaste linjen, kommer i kontakt med statens nya uppställnings- och rangerbangård mellan Ingelstad och staden. Den ansluter sig för övrigt på lämpligt sätt till såväl stadens hamn som till den nuvarande leden ut i Bråviken. Kanalkommissionen har därför stannat för denna linje.

Infartsrännan från Bråviken till vattenvägens mynning vid Marieborg är tillräckligt djup och, ehuru något krokig, fullt användbar för de största kanalfartyg, som kunna komma i fråga för en ny Göta kanal. Under sådana förhållanden har den sedan lång tid tillbaka ifrågasatta, direkta infartsleden från Lindöfjärden vid Bråviken till Rörsviken och Norrköpings hamn ansetts vara ett Norrköpings stads intresse och sålunda icke blivit föremål för kommissionens särskilda prövning.

På sträckan mellan Glan och Roxen hava fyra olika huvudsträckningar blivit undersökta, nämligen en från en punkt strax väster om Långnäs vid Glan och genom den nu torrlagda Laxfjärden till Kimstad samt därifrån längs Motala ström till Norsholm, en strax väster om Kullerstads kyrka till Nygård norr om Kimstad och vidare söderut längs Motala ström, en i huvudsak längs Motala ström på hela sträckan från Glan till Roxen samt en från en punkt strax väster om Motala ströms utlopp i Glan och genom sjöarna Mårn och Horken samt därifrån rakt söderut till Gibraltars udde vid Roxen.

Av dessa har redan efter en preliminär jämförande utredning sistnämnda sträckning kunnat utrangeras, dels emedan densamma i kostnadshänseende ställer sig ofördelaktigare än de övriga, dels enär den erbjuder en i trafikhänseende mycket oförmånlig linje med skarpa krökar och korta raklinjer, och dels emedan de trakter, genom vilka den är dragen, till större delen utgöras av obebyggda skogsmarker utan industriella eller andra kommersiella företag och utan särskilda förutsättningar att kunna skapa dylika.

Av de övriga sträckningarna ansågs vid undersökningarnas påbörjande alternativet längs Motala ström på hela sträckan mellan sjöarna vara svårare att genomföra än de andra alternativen, emedan en vattenväg enligt dessa senare vore i stort sett oberoende av vattenkraftsuttagningen i strömmen. En vattenväg enligt ett sådant alternativ komme nämligen icke att föranleda några rubbningar eller ny- och ombyggnader i de vid strömmen befintliga kraftanläggningarna och skulle ej heller lägga hinder i vägen för vattenkraftens förmånligaste uttagande i de tre fallen vid Kimstad, Skärblacka eller Ljusfors. Framdragandet av en vattenväg längs strömmen på hela sträckan mellan Roxen och Glan skulle däremot medföra vissa, på de nuvarande vattenkraftanläggningarna inverkande regleringar i strömmen och sammanslagningar av fallen, vilka under första tiden

för undersökningarnas bedrivande icke ansågos utan stora kostnader och svårigheter kunna genomföras, enär de två viktigare fallen, Skärblacka och Ljusfors, då tillhörde olika ägare, och det under dåvarande förhållanden icke vore att räkna med, att en överenskommelse med dessa om utförande i samband med vattenvägsanläggningen av vissa på kraftverken kommande arbeten skulle kunna träffas.

Sedan emellertid vattenkraften i de tre fallen vid Kimstad, Skärblacka och Ljusfors numera samlats i en hand och den nye ägaren, Fiskeby fabriks aktiebolag, gått i författning om upprättande av förslag till vattenkraftens utnyttjande i samtliga tre fallen, hava möjligheter öppnats att framdraga vattenvägen längs strömmen. För den händelse nödiga överenskommelser kunde träffas med vattenfallsägaren, skulle anläggningskostnaderna för en sådan sträckning ställa sig lägre än för något av de övriga alternativen. En vattenväg i denna sträckning vore även såtillvida till fördel, som den komme att framgå omedelbart intill de båda stora pappersbruken Skärblacka och Ljusfors, till nytta för såväl dessa som för vattenvägen.

Vid verkställda undersökningar har det befunnits, att det ej endast ur vattenvägssynpunkt utan även med hänsyn till vattenkraftens rationella uttagande vore lämpligast att välja sträckningen längs strömmen. Det har också befunnits, att vattenvägens och vattenkraftens intressen i huvudsak föra till samma önskemål beträffande strömmens reglering. Vid de förhandlingar, som av kanal-kommissionen upptagits med vattenfallsägaren, har därför sådant samförstånd ernåtts, att kommissionen ansett sig kunna stanna för nämnda vattenvägssträckning såsom den i alla avseenden förmånligaste.

Framdragandet av en dylik vattenväg skulle emellertid föranleda rensningar i strömmen samt nödvändiggöra en reglering av vattenavtappningen från Roxen, åtgärder, som även skulle beröra andra intressen än de förenämnda, nämligen dels jordägarna kring sjön Roxen, dels vattenfallsägarna vid Roxen samt mellan Glan och Bråviken.

I avseende på förstnämnda intresse må erinras om, att Roxen är omgiven av en betydande areal sank marker, vilka tidvis helt och hållet översvämmas på grund därav, att den trånga strömsektionen i Motala ström vid Norsholm hindrar avbördningen från sjön. Vid större vattenföring stiger därför vattnet hastigt i sjön och till stor höjd. Sedan århundraden tillbaka har detta förhållande varit föremål för jordägarnas klagan, utan att en behöflig rensning av strömmen ännu blivit verkställd. I avsikt att verka härför bildades år 1868 Roxens vattenregleringsbolag, men ännu har, såsom anförts, en tillfredsställande rensning av strömmen för högvattnets avbördning ej utförts.

För vattenverken vid Roxen, nämligen Nykvarn i Motala ström, Nykvarn i Stångån och Svartåfors i Svartån, inskränker sig intresset för Motala ströms reglering nedanför Roxen därtill, att vattenytan i sjön ej må sänkas under den för de befintliga turbinerna erforderliga lågvattenytan, varemot en sänkning av högvattenytan kan vara till fördel, i den mån den på så sätt ökade fallhöjden vid nämnda verk kan tillgodogöras. För verken nedanför Glan, vilka äro avslutna till Motala ströms regleringsförening u. p. a., är det givetvis av intresse,

att största möjliga regleringsmagasin erhålles i Roxen, samt att Motala ström upprentas, så att den i sjön magasinerade vattenmängden kan på lämpligt sätt avtappas. Den vinst nämnda vattenverk härigenom ernå torde icke bliva oväsentlig.

Då Fiskeby redan år 1919 hade planer å bane att verkställa en ombyggnad av kraftverken vid Skärblacka och Ljusfors, och det därvid vore av största vikt, att möjligheterna för framdragande av en vattenväg längs fallen icke äventyrades, och då det därjämte vid vattenfallens utbyggande vore lämpligt att tillgodose övriga, här ovan nämnda intressen, som vore beroende av en reglering av strömmen, ingick kanalkommissionen efter förhandlingar med respektive parter i skrift till kungl. maj:t den 17 mars 1919 med framställning om anslag för upprensning av strömmen mellan Roxen och Skärblacka. Nämnda framställning gick ut på, att ifrågavarande sträcka av strömmen skulle upprentas så, att den motsvarade dimensionerna för en 3-metersled, att sträckan mellan Kimstad och Skärblacka skulle uppdämmas omkring 2,6 meter, så att fallet vid Kimstad komme att försvinna, samt att vid Skärblacka en ny regleringsdamm skulle uppföras. Genom utförandet av detta företag skulle Skärblacka pappersbruk omedelbart sättas i seglationsförbindelse med Roxen och därmed med Göta kanal och havet, kraftverket vid Skärblacka bleve i tillfälle att tillgodogöra sig hela fallhöjden upp till Roxen, och Roxens vattenstånd kunde regleras till fromma för jordbrukareintresset kring sjön samt till nytta för vattenverksägarna nedanför Roxen och Glan. Den ifrågasatta vattenvägen kunde ej anses föregripa resultatet av den pågående utredningen rörande Göta kanals ombyggnad utan vore oberoende av denna, ty om den nuvarande vattenvägssträckningen från Norsholm till Söderköping skulle komma att bibehållas, så vore farleden Roxen—Skärblacka blott att betrakta såsom en grenkanal till denna, som skulle komma att bidra till en ökning av trafiken på densamma.

Kostnaderna för företagets genomförande ansågos bära fördelas mellan de fyra parterna i proportion till de kostnader, som de respektive arbetena skulle medföra, om de utfördes endast med hänsyn till vardera partens intresse. Av de totala kostnaderna för företagets genomförande, vilka med 1919 års pris beräknades uppgå till sammanlagt omkring 2,705,000 kronor, ansågs staten, såsom representant för det allmänna vattenvägsintresset, för det dåvarande icke kunna bidra med mera än 495,000 kronor. Fiskeby fabriks aktiebolag hade under hand förklarat sig berett att arrendera den ifrågasatta kanalen mot en avgift, som kunde anses representera skälig ränta på det av staten nedlagda kapitalet.

Kanalkommissionen hemställde därför, att kungl. maj:t måtte föreslå riksdagen

att bemyndiga kungl. maj:t att — under förutsättning av, att sjön Roxens vattenregleringsbolag, Fiskeby fabriks aktiebolag och Motala ströms regleringsförening u. p. a. avlämnade förbindelser att i huvudsaklig överensstämmelse med kanalkommissionens förslag lämna bidrag i penningar eller arbete till utförande av det ifrågasatta regleringsföretaget, och att kungl. maj:t i övrigt funne en uppgörelse med dessa intressenter kunna på lämpligt och betryggande sätt åstad-

kommas — genom lämplig statsmyndighet eller på annat sätt låta verkställa den upprensning av Motala ström nedom Roxen, som i nämnda förslag förutsatts;

att förplikta kronan att — därest en kanal mellan Roxen och Glan i en framtid komme till stånd genom statens försorg på sådant sätt, att de i samband med regleringsföretaget av övriga intressenter bekostade anläggningar komme kanalbyggnaden till godo — till dessa intressenter återgälda så stor del av dessa kostnader, som i huvudsaklig överensstämmelse med i en av kanalkommissionen bilagd promemoria angivna grunder belöpte å farleden, samt

att för genomförande av ovannämnda rensningsföretag anvisa ett reservationsanslag av 495,000 kronor, därav 100,000 kronor borde vara tillgängliga under år 1920.

Sedan kungl. maj:t föreslagit 1920 års riksdag, dels bemyndiga kungl. maj:t att godkänna de avtal, som i huvudsaklig överensstämmelse med ovan angivna grunder kunde träffas med vederbörande intressenter angående reglering och upprensning av Motala ström mellan sjöarna Roxen och Glan, dels ock till bestridande av å kronan belöpande kostnader till påbörjande av ifrågavarande företag för år 1921 såsom reservationsanslag anvisa ett belopp av 100,000 kronor, lämnade riksdagen sitt bifall till vad kungl. maj:t sålunda hemställt.

I nådig skrivelse den 30 juni 1920 har kungl. maj:t sedermera uppdragit åt kanalkommissionen att i samråd med vattenfallsstyrelsen med vederbörande intressenter i enlighet med förenämnda grunder uppgöra förslag till avtal angående reglering och upprensning av Motala ström mellan sjöarna Roxen och Glan samt att därefter till kungl. maj:t inkomma med förnyad anmälan i ärendet. Förhandlingar om träffande av dylikt avtal hava sedermera pågått, men särskilt med hänsyn till den inträdda depressionstiden ännu icke fört till resultat.

För sträckan Roxen—Boren kunna även tvenne huvudsträckningar sättas i fråga, den ena i huvudsak följande den nuvarande kanalsträckningen, den andra följande Motala ströms lopp. Därjämte är en kombination mellan dessa båda sträckningar möjlig, avseende att följa Motala ström mellan Roxen och Norrby-sjön men den nuvarande kanalen mellan Norrbysjön och Boren. Ett val mellan de olika alternativen kan träffas först genom en jämförelse dem emellan i avseende på kostnader, utbyggnadsmöjligheter, sambandet med vattenkraftens uttagande o. s. v.

Sträckan
Roxen—Bo-
ren.

För sträckan Boren—Vättern äro ävenledes tvenne huvudvägar tänkbara, nämligen dels sträckningen längs den nuvarande kanalen, och dels en sträckning, som utgår från Boren på södra sidan om strömmen och leder förbi statens nya kraftstation samt ovanför denna följer Motala ström upp till Vättern. Båda dessa sträckningar hava blivit undersökta.

Sträckan
Boren—Vät-
tern.

För sträckan Vättern—Vänern kunna även tvenne olika huvudvägar sättas i fråga, vilka dock hava gemensam sträckning från Vättern genom Bottensjön och Viken, där någon annan sträckning helt naturligt icke kan komma i fråga. Av de båda linjerna följer den ena den nuvarande kanalens huvudsträckning hela

Sträckan
Vättern—
Vänern.

vägen fram till Vänern vid Sjötorp, under det att den andra avviker från den förstnämnda vid Vassbacken, 5 à 7 km väster om Viken, och därifrån sträcker sig mera rakt västerut samt utmynnar i Vänern vid Mariestad. Sistnämnda sträckning, vilken sedan århundraden tillbaka varit ifrågasatt, är särskilt motiverad såsom transportled för de vid Tidån ovanför Mariestad belägna industriella anläggningarna. Båda sträckningarna hava blivit undersökta. Av Mariestadslinjen hava tre olika alternativ undersökts. Den nordligaste linjen har dragits från en punkt strax söder om Jonsboda vid den nuvarande kanalen till en punkt omedelbart söder om Hallandsberg vid sjön Ymsens östra strand och från en punkt strax söder om Björkenäs på sjöns västra strand till Ullervad vid Tidån och därifrån längs Tidån ned till Mariestad. En andra linje har framdragits c:a 1 km söder om och ungefärligen parallell med den förra på östra sidan om Ymsen samt från Ymsens södra del och norr om Utby till Tidån söder om Ullervad. Den tredje linjen har dragits från Fimmerstad vid nuvarande kanalen och längs Ymsens södra strand ut till Tidån vid samma plats som den förra. Sistnämnda linje har befunnits vara den billigaste och valts såsom konkurrent till sträckningen längs nuvarande kanalen.

4. Beskrivning över de alternativa sträckningarna.

Sträckan
Östersjön—
Roxen.
Alt. I.
Sträckningen
längs nuvarande
kanalen.

Såsom ovan framhållits är den nuvarande, norrifrån kommande tillfartsleden från Arkö till Slätbaken tillräckligt rymlig och djup för de största fartyg, som kunna komma att trafikera en Göta kanal efter en eventuell ombyggnad, under det att de båda söderifrån kommande farlederna kunna passeras av fartyg med endast 4,5, resp. 2,7 meters djupgående. För en 4-metersled är sålunda även en av de södra lederna användbar. Däremot är den för grund för en 5-metersled. Då emellertid den norra leden är lätt tillgänglig även för söderifrån kommande fartyg och medför en vägförlängning i förhållande till den södra leden av endast c:a 14 kilometer, vilket särskilt för större fartyg torde vara av föga betydelse, helst som den större längden genom den norra leden torde motvägas av den tidsförlust, som passage med reducerad fart genom den trånga södra farleden medför, synes det icke erforderligt att för en 5-metersled upprepna den södra leden, utan är för sådant fall den norra leden fullt användbar.

Seglationsmöjligheterna i Slätbaken äro, såsom även ovan anförts, begränsade genom Etter- och Stegeborgssunden, vilka kunna passeras av fartyg av omkring 4 meters djupgående och sålunda äro tillräckliga för en 4-metersled. För en 5-metersled måste däremot i båda sunden upprepningar verkställas. För så vitt kunnat bedömas består botten av sand och lera, varför uppmuddringar lätt nog kunna göras.

Några nya fyranordningar torde icke vara nödvändiga, men väl i händelse av upprepning ett fåtal prickar.

Den nuvarande kanalen mellan Mem och Norsholm kan endast delvis komma till användning för en ny vattenväg. Den är nämligen till stor del förlagd

mellan vallar av rätt stor höjd, vilka vila på svag grund och visat ständiga tendenser till sättningar och därför knappast torde kunna tåla de justeringar eller det högre vattentryck, som en ny led skulle medföra. Härjämte har den nuvarande leden onödigt stort antal slussar, vilka skulle behöva utrivras. Den befintliga kanalens ränna och andra anläggningar kunna sålunda icke i någon väsentlig omfattning nyttiggöras för en ny kanal.

Den föreslagna nya leden har därför delvis framdragits i helt ny sträckning. Från Slätbaken har den sålunda förlagts söder om den nuvarande kanalen och i huvudsak längs Storån, vilken i äldre tider lär hava varit segelbar för mindre fartyg ända upp i närheten av Söderköping. Från en punkt i närheten av Tegelbrukets sluss har den vidare dragits upp i nuvarande kanalen, till vilken den anknyter c:a 300 meter öster om Söderköpings sluss. Sedan går den söder om denna till en punkt c:a 250 meter längre upp. Härifrån har den åter förlagts i helt ny sträckning söder om den nuvarande kanalen ända upp till kröken nedanför Loddby bro, där den går in i nuvarande kanalen, vilken därefter med erforderliga rätningar i huvudsak följes upp till Asplången.

Genom Asplångens framdrages farleden i huvudsak längs nuvarande segelrännan. Sjön är så grund, att för farleder större än 3-metersleden muddringar måste företagas genom sjön i dess helhet.

Från Asplångens västra ända framdrages den nya vattenvägen i ny sträckning på södra sidan om och tätt intill den nuvarande, till vilken den ånyo anknyter vid Bråtoms sluss och sedan följer upp till Roxen.

Vid bestämmandet av den nya vattenvägens längdprofil har det synts angeläget att med bästa möjliga utnyttjande av terrängen söka nedbringa antalet slussar till det minsta möjliga.

Höjdskillnaden mellan Asplången och havet, som enligt förut angivna vattenståndshöjder utgör

vid normalt högvatten	27,64 meter
» medelvatten	27,70 »
» normalt lågvatten	27,60 »

är för närvarande uppdelad på 12 slussar.

Enligt föreliggande förslag hava Asplångens vattenstånd bibehållits och de nuvarande slussarna ersatts med 4 stycken nya, vilka i god anslutning till terrängen kunnat givas en och samma sänkning, omkring 6,9 meter.

Den nedersta slussen har förlagts vid övergången från Storån till nuvarande kanalen, på södra sidan om denna och c:a 500 meter öster om nuvarande Söderköpingsslussen. Den nya slussen är avsedd att ersätta de nuvarande slussarna vid Mem, Tegelbruket och Söderköping, vilka dock icke behöva röras, enär den nya leden här framdrages på sidan om den gamla. Slussens sänkning blir något mindre än höjdskillnaden mellan nuvarande övre vattenytan vid Söderköping och havet, enär medelvattenytan ovanför den nya slussen förlägges 1,16 meter lägre än nuvarande vattenytan ovanför nuvarande Söderköpingsslussen.

Vattenytan ovanför den nya slussen kommer att ligga i medeltal 1,56 meter högre än vattenytan i nuvarande kanalen mitt för samma sluss. För att möjliggöra denna uppdämning påfyllles vallen på södra sidan om nuvarande kanalen

mellan nya slussen och nuvarande Söderköpingsslussen, varjämte mitt för den nya slussen anbringas en tätande jorddamm över gamla kanalen, vilken därmed på motsvarande sträcka sättes ur funktion.

Terrängen ovanför Söderköpingsslussen ligger så gott som horisontal kring Lillåns lopp ända upp emot Karlsborg, där å en berghäll c:a 250 meter sydost om Karlsborgs nedre slussar tvenne nya kopplade slussar placeras. Här finnes icke möjlighet att till skälig kostnad anordna enkla slussar. Ovanför slussarna framgår kanalen i en lågt liggande dalgång, i vilken Lillån rinner fram, och som sträcker sig söder om slussarna ned emot Söderköping. Denna dalgång uppdämmas efter utläggande av en jorddamm söder om den översta av de båda slussarna.

Den nuvarande slussen vid Klämman borttages, och en ny sluss anlägges vid Varby, c:a 2,9 kilometer öster om nämnda sluss och c:a 800 meter öster om bron vid Loddby. Asplångens vattenyta framföres till den nya slussen. De båda slussarna vid Bråttom och Norsholm borttagas, och dessa samt slussen vid Hulta ersättas med en enda ny sluss belägen strax nedanför slussen vid Bråttom. Roxens och Asplångens vattenytor framföras till slussen, vilken sålunda får en sänkning av vid högvatten 5,74 meter och vid lågvatten 5,66 meter eller i medeltal 5,7 meter. Vid en reglering av Roxen minskas sänkningen vid högvatten till 5,32 meter. De nuvarande kanalvallarna mellan Roxen och Bråttom påfyllas.

Bron för den smalspåriga järnvägen Söderköping—Norrköping vid Klevbrinken samt landsvägsbron därintill ersättas med en ny kombinerad järnvägs- och landsvägsbro, som drives elektriskt. De nuvarande landsvägsbroarna vid Venneberga och Loddby ersättas med en enda ny bro, belägen nedanför den nya slussen vid Varby. Från Loddby anlägges en ny väg på bank över gamla kanalen, varjämte nuvarande Vennebergavägen omläggas och anslutes till den nya vägen. Vid Snövelstorp anlägges en ny vägbro i stället för och tätt intill den nuvarande.

Landsvägsbron vid Bråttom ersättes med en ny bro vid slussens övre portkammare. Bron vid Björnavadet slopas och landsvägen därstädes anslutes till vägen vid Bråttom.

Statsbanans dubbelspåriga bro vid Norsholm samt den för den smalspåriga järnvägen Norsholm—Västervik och landsvägstrafiken kombinerade bron därstädes ombyggas och förses med elektriskt maskineri.

De nuvarande 9 broarna mellan Slätbaken och Roxen utbytas sålunda emot 6 nya.

Längs kanalens södra sida anordnas en dragväg.

Avstängningsanordningar av förut angiven konstruktion anbringas dels intill vägbron vid Snövelstorp till skydd emot Asplången och dels vid Norsholm intill statsbanans järnvägsbro till skydd emot Roxen. För slussarnas avstängande anskaffas tvenne sättar.

Kanalen förses med elektrisk belysning.

Nu befintliga bostäder för personalen vid slussar och broar kunna i viss mån användas. Vissa nybyggnader bliva dock erforderliga. Av de nuvarande uppbördskontoren vid Mem och Norsholm torde det förra lämpligen böra förflyttas till Söderköping.

Vid infarterna från Roxen och Slätbaken anordnas erforderliga inseglingssfyrrar. Ävenså anordnas fyrbelysning i Asplången. I sjön anbringas även erforderlig utprickning.

I avseende på arbetets utförande har förutsatts att de mellan Slåtbaken och slussen vid Söderköping uppmuddrade massorna pråmledes transporteras till och tippas i Slåtbaken. Så förfäres även med de massor, som uttagas i nuvarande kanalen strax ovanför slussen. Kanalrännans uttagande på sträckan upp till de nya slussarna vid Karlsborg sker genom schaktning, och de uttagna massorna kunna uppläggas på sidorna om kanalen. Samma är förhållandet med arbetena på sträckan upp till slussen vid Varby. Från denna sluss och upp till Asplången utvidgas nuvarande kanalrännan genom muddringar och sprängningar, vilka sistnämnda utföras i torrt efter kanalens tappning. De utmuddrade massorna transporteras till och tippas i Asplången. De utschaktade och utsprängda massorna uppläggas till större delen å markerna på ömse sidor om kanalen samt för dragväg längs kanalen.

Kanalsträckan nedanför den nya slussen vid Bråttom uttages medelst muddring, och massorna tippas i Asplången. Den ovanför slussen belägna sträckan uttages medelst muddring, schaktning och sprängning. Massorna uttransporteras dels till Roxen, dels uppläggas de till vallar och dragvägar längs kanalen.

Slussarna kunna alla förläggas på berg samt utföras utan hinder för sjöfarten.

Såsom redan ovan framhållits är den nuvarande infartsleden från Bråviken till Norrköping, ehuru krokig, tillräckligt djup och rymlig för de största fartyg, som kunna komma i fråga för en ny Göta kanal. Några arbeten äro sålunda där ej nödvändiga. Den föreslagna vattenvägssträckningen utgår från en punkt strax norr om Marieborg med anslutning såväl norrut till Bråviken som söderut till Norrköpings hamn och den av staden planerade infartsleden genom Lindönäset. Den norra infartskurvan har givits 300 och den södra 400 meters radie. Vattenvägen sträcker sig till en början i ungefärligen västlig riktning, skär statsbanan, som här ligger i lågt läge obetydligt över havet, c:a 300 meter norr om Marieborg, korsar landsvägen Norrköping—Åby ungefär 400 meter söder om Vilhelmsberg, genomskär i samma riktning och mitt emellan Tråbrunna och Ringstad den stora i nordvästlig riktning gående grusåsen, på vars krön landsvägen Norrköping—Finspång är belägen, och avviker härifrån, c:a 400 meter söder om Ringstads gård, i sydvästlig riktning, passerar c:a 600 meter söder om Knivberga samt går mera västerut och söder om Gladlunda ut i Glan.

Glans vattenstånd kunna anses vara:

except. högvatten	+ 22,79
normalt »	+ 22,38
medelvatten	+ 21,40
normalt lågvatten	+ 21,06
except. »	+ 20,76

Alt. II.
Sträckningen
Bråviken—
Glan—
Roxen.

Enligt ett av professor C. J. Magnell på uppdrag av vattenverksägare i Motala ström upprättat, den 14 maj 1913 dagtecknat förslag till reglering av sjön är föreslaget att sänka lågvattenytan med högst 0,33 meter, under det högvattenytan skulle bibehållas i nuvarande höjdläge. Denna regleringsplan är dock tillsvidare lagd å sido. Sålunda har på ansökning av Fiskeby fabriks aktiebolag kungl.

maj:t genom utslag den 15 oktober 1920 meddelat bolaget tillstånd att överbygga kungsådran i Motala ström vid Fiskeby, utan att därvid annan hänsyn tagits till Glans reglering än, att bolaget skall vara skyldigt vidtaga de förändringar å dammen, som häradsrätten kan pröva nödiga i och för det ändamålsenliga möjlighörandet av en framtida reglering av Glans avrinning.

Det nämnda exceptionella vattenståndet i Glan har inträffat vid något enstaka tillfälle under en 50-årsperiod samt på tider av året, vilka ej alls eller endast undantagsvis sammanfalla med de å våra vattenvägar gängse seglations-tiderna. De behöva därför självfallet ej vara bestämmande för en blivande vattenvägs profil. Vid upprättande av förevarande vattenvägsförslag hava vatten-stånden i sjön alltså antagits vara:

högvatten	+ 22,4
medelvatten	+ 21,4
lågsvatten	+ 21,0

Höjdskillnaden mellan Glan och havet skulle således i enlighet härmed uppgå till

vid högvatten	21,84 m
» medelvatten	21,40 »
» lågvatten	21,34 »

Denna höjdskillnad är föreslagen att uppdelas på tvenne slussar om vardera i medeltal 10,7 meters sänkning och belägna rakt söder om Vilhelmsberg samt utförda antingen kopplade eller också åtskilda med mellanliggande bassäng. I föreliggande förslag har räknats med slussarna kopplade såsom varande det billigaste i såväl anläggning som drift. Alternativet med enkelslussar torde åter, såsom förut framhållits, från trafiksynpunkt få anses förmånligare, då i sådant fall fartygen kunna möta i mellanbassängen och sålunda vinna i tid.

Statsbanan Norrköping—Åby föres över kanalen på en rörlig dubbelspårig bro, som förlägges tätt intill den nuvarande järnvägen och på 4,5 meters fri höjd över havet. Bron förses med elektriskt drivet maskineri.

Bron i landsvägen Norrköping—Åby förlägges omedelbart nedanför och i anslutning till nedersta slussen. Dess fria höjd över medelvattenståndet i kanalen är 6 meter, varför den givetvis måste göras rörlig.

Landsvägen Norrköping—Finspång, som vid korsningen med kanalen ligger c:a 42 meter över havet och c:a 21 meter över kanalens medelvattenyta, föres över kanalen på en bro i tre spann och med brobanan på 43 meter över havet eller 22 meter över kanalens medelvattenyta. Huruvida denna bro behöver förses med rörligt spann torde böra närmare utredas, då utförande en gång skall ske. För säkerhets skull har i kostnadsförslagen räknats med rörligt spann.

Landsvägen vid Knivberga avbrytes och förlägges längs norra kanalkanten fram till stora landsvägen Norrköping—Finspång. Vid Gladlunda anordnas en enkel färjeförbindelse över kanalen.

Dragväg anordnas längs kanalens södra sida på hela sträckan mellan Glan och Bråviken.

Vid Gladlunda anbringas en avstängningsanordning till skydd emot Glans vatten vid kanalens länsning. För slussarnas avstängning anskaffas tvenne sättar.

Bostäder åt personalen uppföras vid broarna och vid slussarna. På sistnämnda plats anordnas ett uppbördskontor.

Kanalen förses med elektrisk belysning. Vid inloppen från Glan och Bråviken anbringas erforderliga fyrrar och prickar.

På sträckan mellan Bråviken och slussarna består marken av lera. Kanalrännan uttages här medelst muddring, och massorna föras pråmledes ut och tippas i Bråviken. Den höga åsen, som kanalen genomskär, utgöres åtminstone i övre delen av grus och sten. Vid verkställda borringar har det ej varit möjligt att nedföra borren så djupt, att åsens beskaffenhet allt igenom kunnat bestämmas. Efter konferens med på det geologiska området sakkunnig person har antagits, att åsen i nedre delen består av berg till höjd, som ansluter sig till på ömse sidor om åsen befintliga bergpartier. Med de sålunda gjorda antagandena befinna sig kostnadsberäkningarna fullt på säkra sidan. Mellan åsen och Glan består marken av grus, lera, sten och berg. De förstnämnda massorna hava beräknats uttagas medelst grävmaskin och tippas i Glan. Massorna i åsen, vilka, i den mån så är möjligt, uttagas medelst grävmaskin, böra lämpligast uppläggas å land. En stor del av dessa massor åtgår dock till vallarna längs kanalen.

I Glan sträcker sig farleden från Gladlunda i nära nordvästlig riktning utanför den på södra sidan om Motala ströms utlopp befintliga skärgården och därefter i ungefär västlig riktning fram till Motala ströms utlopp vid Ljusfors i sjöns sydvästra hörn. Sjön är till större delen tillräckligt djup för den största vattenvägstypen. Endast intill stränderna är vattendjupet mindre och vissa arbeten nödvändiga. Bottnen utgöres här i regel av lera och sand, som utmuddras och tippas i sjön. Dock förekommer berg intill östra stranden. De erforderliga bergsprängningarna utföras lämpligast och billigast inom fångdamm.

Vattenvägen mellan Glan och Roxen, vilken, såsom ovan anförts, befunnits böra framdragas i huvudsak längs Motala ström, är till planläge och längdprofil given, i vad det avser sträckan mellan Skärblacka och Roxen. Här kan nämligen någon annan tracé än strömmens huvudriktning icke komma i fråga, liksom det är självfallet, att strömmens profilering bör ske så, att det 2,6 meter höga fallet vid Kimstad utrensas, och strömmen däremellan och Skärblacka uppdämmas i nivå med vattenståndet i Roxen. En dylik uppdämning ingår såsom förut nämnts jämväl i de planer på ett bättre utnyttjande av vattenkraften i strömmen, som vattenfallsägaren haft för avsikt realisera. Å sträckan mellan Skärblacka och Glan åter äro olika vattenvägssträckningar tänkbara, allt efter de olika sätt, på vilka vattenkraften i strömmen kan komma att uttagas. I sistnämnda avseende kan ifrågasättas, antingen att sammanföra hela vattenkraften i de tre fallen vid Kimstad, Skärblacka och Ljusfors i en enda kraftstation vid Skärblacka eller också att samla de båda förstnämnda fallen i en station vid Skärblacka och liksom nu uttaga vattenkraften vid Ljusfors i en station därstädes. Enligt förstnämnda alternativ skulle fallet vid Ljusfors utrensas och Glans vattenstånd framföras till Skärblacka. I sådant fall skulle vattenvägen framgå i den utrensade rännan och hela sänkningen mellan Roxen och Glan samlas i en enda sluss vid

Skärblacka. Med bibehållande av fallet vid Ljusfors måste däremot vattenvägen framdragas på sidan om fallet, därvid såväl östra som västra stranden kan ifrågakomma. En sådan förläggning av vattenvägen förutsätter emellertid, att sänkningen mellan Roxen och Glan uppdelas på tvenne slussar, en vid Ljusfors och en vid Skärblacka.

En jämförande kostnadsberäkning mellan de tre vattenvägsförslagen har givit vid handen, att alternativet med en sluss är i anläggning några hundra tusen kronor billigare än de båda övriga, och att av dessa senare det alternativ är att föredraga, som avser slussens förläggande på östra sidan om fallet vid Ljusfors. Även i avseende på driftkostnaderna äger givetvis alternativet med en sluss företräde framför de andra.

De utredningar rörande vattenkraftens förmånligaste utnyttjande, som vattenfallsägaren låtit verkställa samtidigt med kanalkommissionens undersökningar rörande vattenvägens framdragande, hava visat, att även för sådant ändamål de tre fallen helst böra sammanföras till ett enda vid Skärblacka.

Då vattenvägens och vattenkraftens intressen alltså visade sig föra till i huvudsak samma önskemål beträffande strömmens reglering, och då vattenfallsägaren vid tiden för kanalkommissionens undersökningar hade för avsikt att utbygga vattenkraften på sätt här nämnts, stannade kommissionen även för att i fråga om vattenvägen välja alternativet med en sluss. Detta alternativ blev också föremål för detaljerade undersökningar.

Emellertid har vattenfallsägaren sedermera meddelat, att han på grund av rådande depressionstider sett sig nödsakad att för närvarande frångå tanken på realiserandet av nämnda stora kraftutbyggnadsföretag och i stället har för avsikt att bibehålla och modernisera kraftverket vid Ljusfors. Skulle så bliva fallet och de sålunda tillkomna vattenkraftanläggningarna få permanent karaktär, torde man för vattenvägens framdragande böra återgå till alternativet med tvenne slussar.

Då sålunda vattenvägens förläggning på ifrågavarande plats är i väsentlig grad beroende av, huru vattenkraftsförhållandena därstädes kunna komma att gestalta sig, är det nu icke möjligt att träffa ett slutligt val i fråga om vattenvägssträckning, utan synes detta böra anstå till tiden för företagets realiserande.

Med hänsyn härtill lämnas här nedan beskrivning över båda de förslag till vattenvägens framdragande, vilka kunna ifrågakomma.

Vattenvägen anordnad med en enda sluss följer Motala ströms lopp från Glan upp till och genom det utrensade fallet vid Ljusfors samt därifrån i konstgjord kanal över landtungan väster om Skärblacka upp till strömmen, som där-efter, sedan sträckan mellan Skärblacka och Kimstad uppdämts till Roxens nivå, följes hela vägen upp till Roxen vid Norsholm. Konstgjord sträcka förekommer sålunda endast vid Skärblacka på en längd av c:a 1,050 meter. Vattenvägen har överallt en mycket god och översiktlig plansträckning. Endast beträffande inloppet i Roxen kan en anmärkning göras, i det att farleden här företer en krök, som är nära 1 kilometer lång och har endast 400 meters radie. Några nämnvärda arbeten erfordras med denna kurvradie icke. Kurvradien kan visserligen ökas genom att förlägga farleden genom näset väster om strömmen, men härigenom ökas kostnaderna högst väsentligt.

Med upptagandet av förevarande vattenväg ernås möjlighet att genomföra den länge eftersträfvade regleringen av Roxen. Högvattenståndet i sjön kan sålunda sänkas till det här ovan nämnda, vid en reglering förutsatta, + 33,52.

Höjdskillnaden mellan Roxen och Glan skulle då bli:

vid högvatten	11,12 meter,
» medelvatten	11,8 »
» lågvatten	11,92 »

För närvarande är fallhöjden mellan sjöarna, fränsett vissa mindre stråk i strömmen, såsom förut angivits uppdelad på tre fall, nämligen ett vid Kimstad med, såsom ovan nämnts, en fallhöjd av i medeltal 2,6 meter, ett vid Skärblacka med en höjd av 6,0 meter och ett vid Ljusfors med en höjd av 3,3 meter.

Slussen har förlagts vid korsningen mellan kanalen och järnvägen Skärblacka—Ljusfors, c:a 400 meter väster om järnvägsbron över strömmen. Då den blivande fallförlusten mellan Roxen och Skärblacka beräknats uppgå till vid högvatten 18 centimeter och vid lågvatten 7 centimeter, och vattenståndet ovanför slussen sålunda skulle bli, högvatten + 33,34 och lågvatten + 32,85, skulle slussens sänkning bli vid högvatten 10,94 meter och vid lågvatten 11,85 meter. Den höjning av vattenståndet ovanför Skärblacka, som skulle vidtagas, medför uppförandet av en ny regleringsdamm därstädes.

På vissa ställen i strömmen, nämligen i fallen vid Ljusfors och Kimstad samt å en 400 meter lång sträcka vid Tångstad och å en 450 meter lång sträcka ovan- och nedanför bron vid Norsholm, måste särskilda rensningar verkställas, för att vattnet skall kunna avbördas med så ringa hastighet, att strömmen icke i något fall blir besvärande för sjöfarten.

Den från Roxen avbördade vattenmängden uppgår till

vid except. lågvatten	c:a	30 sm ³
» normalt »	»	50 »
» » högvatten	»	140 »
» except. »	»	265 »

Enligt föreliggande förslag till reglering av Roxen skulle den normala avtappningen från sjön icke komma att underskrida 70 kbm per sekund, under det avbördningen vid högvatten i stort sett skulle bibehållas oförändrad. Vid nämnda normala lågvattenföring har räknats med en tillåten strömhastighet av 0,4 à 0,5 meter per sekund. Den exceptionella högvattenavbördningen, 265 sm³, förekommer så sällan, att hänsyn härtill i förevarande fall knappast behöver tagas. Redan en avbördning av 200 sm³ är jämförelsevis sällsynt och torde efter reglering av Vättern och Sommen aldrig behöva ifrågakomma. I förevarande fall har sistnämnda vattenmängd emellertid för säkerhets skull antagits såsom normal högvattenavbördning, varvid strömhastigheten beräknats icke få överskrida 1 meter per sekund. Vid en vattenföring av 265 sm³ skulle vattenhastigheten ökas till 1,3 meter per sekund.

I samband med slussanläggningen omlägges järnvägen vid Skärblacka på en sträcka av 650 meter från en punkt c:a 100 meter öster om kanalen och föres

över densamma, i ett något sydligare läge än för närvarande, på rörlig bro med 4 meters fri höjd över högvattnet, varefter den ansluter till den förutvarande linjen nedanför slussen.

De båda landsvägar, som från Skärblacka sträcka sig till Ljusfors och Grensholmen, och som skära kanallinjen vid Skärblacka, sammanföras öster om kanalen till en enda väg, som ledes över kanalen på en rörlig bro nedanför och intill slussen.

Landsvägsbron vid Kimstad, som nu är fast, utbytes emot en rörlig bro, förlagd omkring 50 meter söder om den nuvarande och med brobanans underkant c:a 4 meter över blivande högvattenytan. I samband därmed omlägges landsvägen å en kortare sträcka på ömse sidor om kanalen.

Den nuvarande fasta bron vid Norsholm, som utgöres av en bågbro av armerad betong med valvbågens underkant på 11 meters höjd över Roxens blivande högvattenyta, ombygges och förses med rörligt spann i ett läge tätt intill den nuvarande och med brobanans underkant liggande c:a 12 meter över blivande högvattenytan.

Järnvägen mellan Kimstad och Skärblacka, som är belägen på östra sidan om strömmen och på en kortare sträcka i lågt läge i förhållande till den blivande uppdämda vattenytan, måste där höjas.

De markområden, som genom nämnda uppdämning översvämmas, äro till arealen rätt betydande. De ägas till större delen av Fiskeby fabriks aktiebolag och röna samma öde, om bolagets kraftutbyggnadsplaner komma att realiseras. De hava därför icke beräknats tynga kostnaderna för vattenvägen.

För slussens avstängning anskaffas tvenne sättar.

För personalen måste givetvis bostäder uppföras. Uppbördskontoret förlägges vid slussen vid Skärblacka.

Vid inloppen i Glan och Roxen anordnas inseglingsfyrar, varjämte nödig utprickning av farleden verkställs.

Massorna i strömmen nedanför Ljusfors samt i Glan utgöras av lera. De uttagas medelst muddring och tippas i Glan.

Botten i strömmen förbi Ljusfors fabriker utgöres av lera, grus och berg. Massorna borttagas inom fångdammar och tippas i strömmen nedanför. Nu befintliga dammar och ledmurar vid Ljusfors borttagas.

Marken i genomfarten vid Skärblacka består av lera och berg. Leran borttages medelst grävmaskin och berget spränges i torrt. Massorna uppläggas till större delen invid och på östra sidan om kanalen, varjämte en del tippas i strömmen ovanför schaktet.

I bassängen mellan Skärblacka och Kimstad måste för de större lederna muddringar verkställas på några enstaka ställen.

Botten i fallet vid Kimstad utgöres av grus, sten och berg. De förstnämnda massorna borttagas medelst muddring, i huvudsak sedan strömmen nedanför fallet blivit uppdämd. Berg förekommer vid västra brolandfästet och bortspränges inom fångdamm. De uttagna massorna transporteras ut och tippas i strömmen nedanför fallet. Med undantag av muddringarna i nedre delen av fallet och i strömmen där nedanför utföras alla muddringar mellan Skärblacka och

Roxen, först sedan dammen vid Skärblacka uppförts och strömmen blivit upp-dämd. I fallet nu befintlig kvarnbyggnad och gamla stenmurar borttagas.

Botten i strömmen mellan Kimstad och Tångstad består av sand, grus och sten, vilka borttagas medelst muddring. Å ett enstaka ställe förekommer berg, som bortspränges under vatten. Uddarnas genomskärning ovan vatten sker genom grävning för hand. Samtliga massor kunna uppläggas invid och i strömmen.

I strömmen upp till Norsholm består botten huvudsakligen av sten och grus, vilka borttagas medelst muddring. Berg förekommer å västra stranden invid landsvägsbron och uttages inom fångdamm.

Enligt alternativet med tvenne slussar framdrages vattenvägen från Glan genom Motala ströms mynning i samma sträckning som enligt det nyss beskrivna alternativet och leder därifrån upp genom en på östra sidan om fallet vid Ljusfors belägen dalsänka, där den nedersta slussen förlägges. Härifrån leder den rätt över Motala ströms lopp omkring 300 meter söder om Ljusfors kraftstation och ansluter därefter till samma sträckning som enligt det andra alternativet omkring 300 meter norr om slussen vid Skärblacka. Denna förlägges på samma plats som enligt det föregående alternativet. Järnvägens och landsvägarnas omläggning sker på samma sätt som enligt detta. På sträckan från sistnämnda sluss och upp till Roxen råder ingen skillnad mellan de båda alternativen.

För att minska vattenhastigheten i strömmen söder om Ljusfors, där denna korsas av vattenvägen, höjes vattenståndet därstädes med ungefär en meter, vilket även ingår i de planer på ombyggnad av kraftstationen vid Ljusfors, som vattenfallsägaren nu har å bane. Möjligen böra här särskilda anordningar vidtagas för fartygens obehindrade gång. Sänkningen för slussen vid Ljusfors komme alltså att uppgå till i medeltal 4,3 meter och slussen vid Skärblacka till 7,5 meter.

För vattenvägens anordnande i övrigt gäller vad ovan anförts i fråga om det andra alternativet. Dess utförande är icke förenat med några svårigheter, då arbetena till allra största delen kunna utföras i torrt.

Roxen är i stort sett tillräckligt djup för de största fartyg, som här kunna komma i fråga. Endast i den östra långsträckta delen mellan Norsholm och Grensholmen äro i vissa fall och särskilt för de djupare lederna vissa upprensningar nödvändiga. Botten utgöres dock endast av lera eller sand, varför muddringar lätt kunna verkställas. På denna sträcka hava vissa uträtningar av den nuvarande farledslinjen föreslagits. Sålunda har vid Kalvholmarna mitt för Runstorp, där farleden nu går helt norr eller helt söder om holmarna, den nya leden förlagts emellan den norra och de båda södra holmarna. En större avvikning har även föreslagits vid Smedsholmarna strax öster om Gibraltars udde, där farleden, som nu går norr och söder om holmarna, förlagts på norra sidan om desamma, men närmare och i mera rak sträckning än den nuvarande. Härjämte har farleden mitt för Grensholmen förlagts söder om de där belägna holmarna, under det att den för närvarande ligger norr därom. Den nya leden kräver givetvis ny fyrbelysning och utprickning. Ute i själva sjön, där några arbeten ej förekomma, bibehålles i huvudsak den nuvarande segelleden, varför några nya fyrar eller prickar här ej heller erfordras

Roxen.

Sträckan
Roxen—
Boren.
Alt. I.
Sträckningen
längs nuva-
rande kana-
len.

För sträckningen Roxen—Boren längs nuvarande kanalen har den nuvarande tracéen i huvudsak följts, utom å delen närmast Roxen, där en mera direkt, kortare och billigare linje kunnat erhållas. Här hava tvenne sträckningar undersökts, nämligen dels en linje från nuvarande kanalen vid Skarpåsen till Motala ström strax nedanför fallet vid Nykvarn, c:a 1,200 meter från strömmens mynning, och dels en linje från en punkt c:a 600 meter norr om slussarna vid Heda till Roxen strax söder om Motala ströms utlopp vid Kongsbro. Vid jämförande kostnadsberäkningar mellan de båda sträckningarna har den senare befunnits vara den billigaste och från trafiksynpunkt fullt jämförbar med den förra, varför den också valts.

Genom denna linje har den nuvarande väglängden minskats med omkring 1,200 meter, avsevärda kostnadsbesparingar hava ernåtts, en mera översiktlig led har erhållits, längdprofilen har blivit förmånlig med hänsyn till slussarnas placering i terrängen och slutligen har kunnat vinnas, att den nuvarande långa ståtliga raden av slussar vid Berg kunnat bevaras såsom ett märkligt minnesmärke från en gångens tid.

Å sträckkan mellan Heda och Boren, där den nuvarande kanalen kan sägas slingra sig fram utefter en och samma nivåkurva på slänten av den dalgång, genom vilken Motala ström rinner fram, hava föreslagits vissa uträtningar, av vilka de viktigare här må framhållas.

Mitt för bron vid Malfors framdrages kanalen genom den landtunga, å vilken brons södra landfäste är belägen, i en rak linje omkring 70 meter söder om bron. De skarpa krökarna väster därom uträtas jämväl.

De tre på varandra följande skarpa krökarna vid Ljungs broar uträtas så, att från Ljungs östra bro den nya leden till en början förlägges söder om den nuvarande och sedan går över på norra sidan för att i rakare linje framdragas genom broöppningen för Ljungs västra bro och ansluta till gamla kanalen bortom sista kurvan.

Den skarpa kröken vid Ruda mitt för Norrbysjön ersättes med en ny svagare kurva söder om kanalen.

Likaså uträtas den vid Norrbysjöns västra ända befintliga kurvan genom att från Brunneby förlägga den nya kanalen väster om den nuvarande.

Slutligen uträtas kurvan vid Västanå strax före nuvarande slussen vid Borensberg genom den nya ledens framdragande söder om den gamla.

Höjdskillnaden mellan Roxen och Boren utgör för närvarande:

vid normalt högvatten	39,88 meter
» medelvatten	40,0 »
» normalt lågvatten	40,0 »

Enligt ovan nämnda förslag till reglering av Roxen är sådan ändring föreslagen i fråga om vattenståndet i sjön, att det normala högvattenståndet skulle sänkas från nuvarande + 33,94 till + 33,52.

Under denna förutsättning skulle vattenståndet i Roxen bliva:

normalt högvatten	+ 33,52 meter
medelvatten	c:a + 33,2 »
lågvattnet (under seglationstiden)	+ 32,92 »

I avseende på vattenstånden i Boren har ingen ändring föreslagits. Visserligen vore det önskvärt att i någon mån kunna höja lågvattenståndet i sjön och därmed minska anläggningskostnaderna för kanalen, men då en dylik åtgärd skulle försvåra möjligheten att anordna det utjämningsmagasin i sjön, som kan bli erforderligt i samband med vattenkraftens uttagande i strömmen, har kommissionen tillsvidare icke ansett sig böra räkna härmed.

Efter reglering av Roxen skulle höjdskillnaden mellan Boren och Roxen sålunda bli:

vid högvatten	40,3 meter
» lågvatten	40,0 »
eller i medeltal	c:a 40,2 »

Den nuvarande höjdskillnaden mellan sjöarna är, fränsett regleringsslussen vid Borensberg, uppdelad på 15 slussar, alla belägna på sluttningen ned emot Roxen på sträckan öster om Heda.

Enligt föreliggande förslag till kanalens ombyggnad ersättas de nuvarande slussarna med 5 st. nya, alla belägna vid sidan om den nuvarande kanalen och i den ovannämnda nya sträckningen från Kongsbro till Heda. Terrängen har hänvisat till att fördela slussarna på en enkelsluss nederst och en överst och sammanföra de tre mellanliggande till en trappa. Slussarna hava kunnat givas samma sänkning, c:a 8 meter, vilket ju med hänsyn till vattenavtappningen får anses vara en fördel. Den nedersta slussen har förlagts omedelbart ovanför landsvägen mellan Vreta kloster och Stjärnorp, slusstrappan strax nedanför vägen mellan Brunnby och Malfors samt den översta slussen vid Heda. Mellan enkelslussarna och slusstrappan äro anordnade bassänger, där fartygen obehindrat kunna möta. Den översta bassängen anordnas såsom vattenmagasin för slusstrappan. Regleringsslussen vid Borensberg borttages och Borens vattenyta framföres till slussen vid Heda. Samtliga slussar kunna förläggas på pinnmo.

Å sträckan mellan Boren och Heda har den nya kanalrännan inlagts så, att norra sidan i nuvarande kanalen i möjligaste mån bibehålles orörd. Härmed har åtminstone den ena av de båda vallar, mellan vilka kanalen nu går, och som visat sig täta och hållbara, kunnat bibehållas, varemot den andra måste borttagas. Den kvarstående vallen påfylls till erforderlig höjd med hänsyn till framförandet av högvattenytan i Boren.

Av de nuvarande broarna slopas Ljungs östra bro samt broarna vid Ruda och Näs. De övriga broarna vid Malfors, Ljungs västra, Sjöbacka, Sörby, Kungs Norrby och Borensberg utbytas emot nya rörliga broar förlagda tätt invid de gamla. Vid Kongsbro och Heda uppföras nya rörliga broar, den förra förlagd å nedre portkammaren vid nedersta slussen, den senare å övre portkammaren i översta slussen i slusstrappan. Av broarna kan endast bron vid Kungs Norrby förläggas så högt som 4 meter fritt över vattnet. Sammanlagda antalet broar å sträckan blir alltså 8, emot 11 för närvarande.

För kanalens avstängning och torrläggning anbringas en avstängningsanordning vid Borensberg. För slussarnas avstängning och länsning anskaffas två avstängningssättar.

Vid slussarna uppföras erforderliga bostadshus och vid Kongsbro ett uppbörds kontor. Det nuvarande vid Borensberg bibehålles. Nu befintliga vid broarna belägna byggnader kunna till större delen bibehållas och tjäna sitt nuvarande ändamål.

Vid inseglingen från Roxen och Boren anordnas fyrrar, och inseglingsrännorna utprickas.

Med undantag av sträckan från Roxen till Heda kan kanalen byggas inom den nuvarande kanalens ägogränser.

Infartsrännan i Roxen måste uppmuddras på en sträcka av c:a 1 km. Bottnen utgöres av lera och sand, och massorna tippas i Roxen. På sträckan upp till Heda består bottnen av lera, grus och pinnmo. Massorna borttagas i huvudsak genom grävning med maskin och uppläggas i vallar eller å upplagsplatser bredvid kanalen. I nuvarande kanalen består marken till större delen av lera, grus och pinnmo. Massorna borttagas i huvudsak medelst muddring och i viss mån genom grävning för hand samt uppläggas huvudsakligen i vallarna.

I skärningen vid Västanå samt för de större lederna på långa sträckor mellan Kungs Norrby och Borensberg har anträffats berg, som till stor del kan borttagas vintertid, sedan kanalen länsats. Vid Borensberg utgöres bottnen av grus, pinnmo och något kalkstensberg. Massorna borttagas lämpligen i torrt innanför en fångdamm, som anbringas i kanalen ovanför nuvarande slussen vid Borensberg. Inom fångdammen borttages givetvis även nämnda sluss.

Alt. II.
Sträckningen
längs Motala
ström.

Med vattenvägens framdragande längs Motala ström har man velat ernå en lösning av kanalfrågan, som, särskilt om den kunde förenas med spörsmålet om vattenkraftens utvinnande, kunde förmodas bli ekonomiskt fördelaktig. Strömmens reglering på sådant sätt, att vattendraget uppdämmas mellan ett fåtal dammar och sålunda uppdelas i ett antal bassänger, vilka med ringa arbete och kostnader bli tillräckligt djupa och rymliga för sjöfarten, innebär ju redan i och för sig ett ekonomiskt förmånligt sätt att åstadkomma en farränna, och blir det givetvis i än högre grad, om regleringen utföres så, att jämväl kraftintresset tillgodoses, då kostnaderna för dammar, vissa rensningsarbeten, över-svåmmade marker o. d. kunna delas mellan de båda intressena. Ett vattenvägs-alternativ av ifrågavarande art har så mycket mera ansetts värt beaktande, som spörsmålet om en enhetlig reglering av strömmen i och för vattenkraftens uttagande de senaste åren stått på dagordningen och genom vattenfallsstyrelsens försorg nu även är föremål för utredning.

Motala ström flyter på sträckan mellan Boren och Roxen genom Norrbysjön och delas härigenom i tvenne sträckor, av vilka delen Roxen—Norrbysjön har en längd av c:a 10 kilometer och sträckan Norrbysjön—Boren av c:a 4,5 kilometer. Norrbysjön har en längd av c:a 4,5 kilometer och en vattenareal av c:a 4,5 kvadratkilometer. Vatten-stånden i sjön kunna anses vara:

högsvatten	+ 65,7
lågsvatten	+ 65,2

Höjdskillnaden mellan Roxen och Norrbysjön uppgår sålunda för närvarande till:

vid högvatten	31,76 meter
» lågvatten	32,27 »
eller i medeltal	c:a 32,05 »

samt mellan Norrbysjön och Boren till:

vid högvatten	8,12 meter
» lågvatten	7,73 »
eller i medeltal	c:a 7,95 »

Förstnämnda sträcka är uppdelad på nio fall, nämligen:

Nykvarn	med en normal fallhöjd av c:a	4,3 meter
Malfors nedre	» » » » » »	2,4 »
» övre	» » » » » »	2,7 »
Jakobslund nedre	» » » » » »	6,7 »
» övre	» » » » » »	1,6 »
Ljung nedre	» » » » » »	4,6 »
» övre	» » » » » »	1,7 »
Råby	» » » » » »	5,4 »
Sjöbacka	» » » » » »	0,9 »
Härtill komma vissa stråk med en sammanlagd fallhöjd av	»	1,7 »

eller tillsammans c:a 32,0 meter.

Samtliga fall, med undantag av högra strandens vid Nykvarn, ägas av staten. Den vänstra strandens vattenkraft vid Nykvarn är enligt arrendekontrakt den 1 och 7 maj 1903 utarrenderad på 25 år eller till den 1 juni 1928. Fallet är utbyggt för en kraftstation, belägen intill högra stranden och tillhörig Linköpings elektriska kraft- och belysningsaktiebolag, i vilket Linköpings stad äger samtliga aktier, och som i samarbete med andra kraftverk distribuerar kraft till nämnda stad med omnejd.

Av de övriga fallen är nedre fallet vid Malfors delvis taget i anspråk för en mindre kraftstation tillhörig Svenska Chokladfabriksaktiebolaget, nedre fallet vid Ljung för tvenne mindre kraftstationer, tillhöriga aktiebolaget Ljungs tegelbruk, övre fallet vid Ljung för en mindre såg, tillhörig Ljungs gård, och fallet vid Råby för en mindre kvarn, tillhörig mjölnaren A. Hydén. Motsvarande vattenkraft i fallen tillhör dock såsom förut nämnts staten.

Mellan Norrbysjön och Boren bildar strömmen, frånräknat vissa mindre stråk, fallet vid Näs, vars nedre del, med en höjd av c:a 3,65 meter, tillhör kronan såsom ägare av kronodomänen Kungs Norrby. Den kronan tillhöriga vattenkraften i fallet är av vattenfallsstyrelsen genom kontrakt den 23 februari 1917 utarrenderad till Motala ströms kraftaktiebolag till den 14 mars 1937 att efter uppreisning utnyttjas i bolagets kraftstation vid Näs. Genom samma kontrakt äger kronan sköta vattenframsläppningen så, som den finner ändamålsenligast.

Vid nu behandlade kanalförslags upprättande har för att minska arbetena i Norrbysjön vattenståndet i sjön föreslagits höjda till:

högvatten	+ 65,8 à 66,0 .
lågvatten	+ 65,5

I samband härmed må nämnas att enligt ovannämnda arrendekontrakt mellan vattenfallsstyrelsen och Motala ströms kraftaktiebolag bolaget är skyldigt att utan ersättning tåla en uppdämning i Norrbysjön av 0,5 meter över förutvarande normala högvattenstånd, därvid antaget till + 65,5, d. v. s. till höjden + 66,0.

Då vattenstånden i Roxen antagits till

högvatten, för närvarande + 33,94

» efter reglering + 33,52

lågwater + 32,92

skulle enligt förslaget höjdskillnaden mellan Norrbysjön och Roxen bliva:

vid högvatten . . . 31,86 à 32,06, resp. 32,28 à 32,48 meter

» lågvatten 32,58 »

eller i medeltal efter reglering av Roxen . . c:a 32,55 »

Höjdskillnaden mellan Boren och Norrbysjön skulle bliva:

vid högvatten 8,02 à 7,82 meter

» lågvatten 7,43 »

eller i medeltal c:a 7,65 »

För strömmens reglering hava ett flertal olika förslag till sammanslagning av fallen undersökts och kostnadsberäknats. Det med hänsyn till både kraft- och farledsintresset förmånligaste har kanalkommissionen för sin del funnit vara att samla fallhöjden på sträckan Roxen—Norrbysjön i tre fall, nämligen ett vid Nykvarn, ett vid Malfors och ett vid Råby. Härigenom skulle fallen vid Jakobs-lund, Ljung och Sjöbacka försvinna.

Vattenståndet ovanför fallet vid Nykvarn skulle enligt detta förslag höjas från i medeltal c:a + 37,6 till:

vid högvatten + 42,2

» lågvatten + 41,7

varför efter utrensning av stråken nedanför fallet fallhöjden där skulle ökas från nuvarande c:a 4,3 meter till

vid högvatten 8,68 meter

» lågvatten 8,78 »

eller i medeltal c:a 8,75 »

Denna höjdskillnad är avsedd att övervinnas medelst en enkelsluss förlagd på vänstra stranden och helt och hållet på sidan om den nuvarande dammen över strömmen. Nämda damm kan dock efter en uppdämning icke bibehållas, då fallhöjden högst väsentligt ökas, utan måste ombyggas, varvid den placeras på sätt med hänsyn till vattenkraftens uttagande befinnes lämpligast. Av nyssnämnda skäl kan ej heller den nuvarande kraftstationen, vilken ej i övrigt beröres av slussanläggningen, kvarligga.

Ovanför fallet vid Malfors skulle vattenståndet höjas från c:a + 41,2 till

vid högvatten + 60,0

» lågvatten + 59,5

Fallhöjden blir härigenom i medeltal 17,8 meter, vilken föreslås skola övervinnas medelst tvenne kopplade slussar med en sänkning vardera av c:a 8,9 meter

och placerade på södra sidan om strömmen på den udde, där chokladfabriken är belägen. Nämda fabrik måste sålunda inlösas och rivas. Mitt för slussen och på smalaste stället av strömmen skulle dammen anläggas. En blivande kraftstation skulle förläggas på vänstra stranden.

Vid Råby möter Norrbysjöns vattenstånd. Höjdskillnaden där blir

vid högvatten.....	5,8 à 6 meter
» lågvatten.....	6 »
eller i medeltal.....	c:a 6 »

Denna höjdskillnad är avsedd att övervinnas medelst en enkelsluss förlagd på den holme, där Råby gård är belägen.

I avseende på själva farledens förläggning är, utöver vad redan anförts beträffande slussarnas läge, endast att påpeka, att för sträckan ovanför slussen vid Råby 3-metersleden föreslagits i huvudsak skola följa strömmen, under det för de större lederna en mera direkt sträckning över näset valts. I båda fallen är avsett, att strömfåran närmast ovanför bron vid Råby skall igenfyllas och strömmen följa kanälrännan fram till slussen, där en avloppskanal anordnas. En eventuell kraftstation förlägges lämpligen invid slussen.

I Norrbysjön måste för leder större än 3-metersleden rensningar verkställas genom hela sjön. Bottnen utgöres dock av lera och dy. Vid Kungs Norrby måste befintliga invallningar höjas. Genom uppdämningen i sjön översvämmas härjämte vissa lågt belägna marker, huvudsakligen å sjöns södra sida. Kostnaderna härför äro dock ej stora, och då en dylik uppdämning i varje fall skulle medföra såväl besparingar i kostnaderna för sprängning och muddring i strömmen och sjön som fördelar i fråga om vattenkraftens utnyttjande, torde den vara väl motiverad.

Höjdskillnaden mellan Norrbysjön och Boren, i medeltal c:a 7,65 meter, är avsedd att övervinnas medelst en enkelsluss förlagd vid Näs å land mitt för och omkring 100 meter norr om den nuvarande kraftstationen därstädes. Farleden följer i huvudsak strömfåran, och utskjutande uddar avskäras.

De broar, som nu korsa strömmen, äro belägna vid Kongsbro, Malfors, Jakobslund, Ljung, Råby, Kungs Norrby, Näs och Borensberg. De äro givetvis alla fasta. Enligt föreliggande förslag skulle dessa ersättas med nya, rörliga broar. Möjligen kunna broarna vid Jakobslund och Kungs Norrby, vilka endast hava lokalt intresse, slopas. Den nya bron vid Kongsbro förlägges omedelbart ovanför den nuvarande och med en fri höjd av 4 meter över blivande högvattnet. Vid Malfors förlägges den nya bron vid nedersta slussens nedre portkammare, och vägen omlägges på ömse sidor om den helt på strömmens södra sida belägna kanalen. Bron vid Ljung förlägges omkring 50 meter norr om den nuvarande och på 4 meters fri höjd över blivande högvattenytan. Bron vid Råby förlägges vid slussens nedre portkammare. Vid Jakobslund och Kungs Norrby insättas eventuellt färjor såsom ersättning för nuvarande broar. Vägtrafiken till och från Kungs Norrby ledes eventuellt över Näs, i vilket fall vägen mellan dessa båda platser förbättras. Vägen vid Näs omlägges och föres över kanalen på en rörlig bro vid slussens övre portkammare. Bron vid Borensberg slutligen rives och ersättes med en ny bro omedelbart ovanför den gamla.

Genom strömmens uppdämning har för såväl 3-metersleden som för de större lederna den dubbelspåriga sektionen i regel befunnits tillräckligt stor för avbördning av strömmens högvatten, 200 sm³, med för sjöfarten tillåten, här ovan i samband med vattenvägen Roxen—Glan angiven hastighet.

Vid Nykvarn uppföres ett kanalkontor. Vid slussar och broar uppföras erforderliga bostäder för personalen. Å sträckan mellan Norrbysjön och Boren kunna vissa av de nuvarande bostäderna fortfarande användas.

För slussarnas avstängning anskaffas tvenne sättar passande till samtliga slussar.

Kanalen förses givetvis med elektrisk belysning. Vid infarterna från sjöarna ävensom i Norrbysjön anordnas erforderlig fyrbelysning och utprickning.

Massorna i strömmen nedanför Nykvarn och ut till Roxen utgöras av lera, grus och pinnmo, vilka uttagas medelst muddring och tippas i strömmen eller i sjön.

Grunden för slussen vid Nykvarn består av mjäla, sand och grus, men berg har påträffats på stort djup. I strömmen i övrigt utgöres botten av lera, sand, grus och pinnmo samt i vissa fall av sten och berg. Vissa nu åtkomliga massor utschaktas för hand, medan andra massor utmuddras, sedan vattnet i strömmen uppdämts. Vid Malfors och Råby, där de massor, som skola uttagas, äro betydande, användes grävmaskin. Grunden för slusstrappan vid Malfors utgöres av sand och grus med inmängda stenar. Vid utloppet från Norrbysjön förekommer berg, som måste utsprängas under vatten. Massorna i strömmen nedanför slussen vid Näs utgöras av lera, grus, pinnmo och berg. Största delen av berget, som består av kalksten, utmejslas under vatten. I övrigt uttages berget i torrt. De utmuddrade massorna tippas i strömmen eller i Norrbysjön. Vid Näs består marken av berg, grus och pinnmo, vilka senare borttagas genom grävning med maskin. Massorna tippas i den stora bassängen ovanför slussen. Slussen vid Näs ligger helt på berg. I strömmen ovanför nämnda sluss består botten av dy, lera och grus samt å vissa ställen av berg. Det sistnämnda, som består av kalk- och sandsten, borttages dels genom sprängning inom fångdamm och dels genom mejsling under vatten. De lösa massorna uttagas medelst muddring, sedan dammen uppförts vid Näs och Borens vattenyta framförts dit. Massorna transporteras dels ut i Boren, dels till upplagsplatser å land.

Av de utredningar rörande vattenkraftens uttagande i strömmen mellan Norrbysjön och Roxen, som av vattenfallsstyrelsen verkstälts, och vilka helt nyligen slutförts, har framgått, att det med hänsyn till kraftintresset bästa ekonomiska resultatet erhålles, om vattenkraften samlas och uttages i en enda kraftstation vid Malfors. Därvid har emellertid vattenvägsintresset ställts i andra rummet. Så vitt nu kan bedömas torde styrelsens plan för vattenkraftens uttagande icke tekniskt omöjliggöra en vattenvägs anordnande längs strömmen, men de därmed förenade rensningarna i strömmen äro avsevärt mycket större än enligt kommissionens förslag. En närmare undersökning av detta sistnämnda alternativ har emellertid ansetts böra anstå till tiden för vattenvägens realiserande.

Alt. III. Det alternativ för en vattenvägssträckning mellan Roxen och Boren, som Sträckningen innebär, att Motala ström följes på sträckan mellan Roxen och Norrbysjön, men

den nuvarande kanalen mellan sistnämnda sjö och Boren, utgör såtillvida en förenings av vissa delar av de båda förutnämnda alternativen, som sträckan Roxen—Norrbysjön skulle utföras i överensstämmelse med motsvarande sträcka i alternativ II och sträckan Norrbysjön—Boren i enlighet med alternativ I, dock med det tillägg, att vid övergången från den gamla kanalen till Norrbysjön en sluss skulle anordnas. Denna, som i likhet med slussen vid Näs i alternativ II skulle få en sänkning av i medeltal 7,65 meter, är föreslagen att förläggas omkring 150 meter rakt öster om den nuvarande landsvägsbron över kanalen vid Kungs Norrby. Förbindelsen mellan nuvarande kanalen och Norrbysjön är en kanalsträcka av omkring 300 meters längd förlagd i rak fortsättning av den gamla kanalen ovanför nämnda landsvägsbro. Från nuvarande kanalen och fram till slussen måste kanalen förläggas mellan vallar. Landsvägsbron vid Kungs Norrby borttages och utbytes emot en ny rörlig bro vid slussens övre portkammare.

Den nuvarande bron vid Näs slopas, och vägen omlägges över bron vid Kungs Norrby.

Den nuvarande kanalen öster om den föreslagna avvikningen till Norrbysjön avstänges medelst en jorddamm.

Massorna mellan nuvarande kanalen och Norrbysjön utgöras av lera och grus, som kunna utgrävas medelst maskin. De tippas i sjön. Slussen kan förläggas helt och hållet på berg.

I Boren, som överallt är tillräckligt djup för de största fartyg, som här kunna ifrågakomma, behöva inga andra arbeten utföras än vissa muddringsarbeten vid infarterna till kanalen.

För en ny kanal mellan Boren och Vättern längs den nuvarande kanalen kan den gamla kanalrännan i huvudsak följas, utom vid inloppen från Boren och Vättern samt mitt för Motala verkstad, där större omläggningar måste verkställas. Vid Borens hult intill Boren har den nuvarande femkopplade slussstrappan ansetts böra bevaras och den nya kanalen förläggas i en ny sträckning strax söder om den nuvarande, särskilt som terrängen där inbjuder till en i alla avseenden förmånlig anläggning. Det nya kanalinloppet ligger omkring 60 meter söder om det nuvarande, och kanalen framdrages därifrån omedelbart norr om den där belägna fiskodlingsanstalten upp till den gamla kanalen. Mitt för Motala verkstad och öster om den på norra kanalstranden belägna dockan, företer den nuvarande kanalen vissa krökar, som äro för sjöfarten besvärande. En omläggning av kanalen i en rak linje från dockan och österut över den från norr utskjutande udden har därför föreslagits. Vid Motala slutligen kröker kanalen för närvarande undan för strömmen i kurvor, som äro allt för små för en modern vattenväg. En rätning har därför föreslagits, avseende en omläggning av kanalen från korsningen med Mellersta Östergötlands järnvägs bro och över den smala landremsan mellan kanalen och strömmen strax norr om statens järnvägars bro samt rakt ut i Motala ström ungefär mitt i den nuvarande landsvägsbron däröver. Vid de föreslagna justeringarna av kanalrännan har den södra sidan bibehållits orörd, under det de nödiga utvidgningarna förlagts å norra sidan. Mitt för Platens grav, som ligger på kanalens norra sida, har dock utvidgningen förlagts på södra sidan.

längs Motala ström mellan Roxen och Norrbysjön samt längs nuvarande kanalen mellan Norrbysjön och Boren.

Boren.

Sträckan Boren—Vättern.

Alt. I.
Sträckningen längs nuvarande kanalen.

Höjdskillnaden mellan Vättern och Boren utgör för närvarande:

vid normalt högvatten	14,83	meter
» medelvatten	15,1	»
» normalt lågvatten	15,38	»

I fråga om vattenstånden i Vättern har tidigare ifrågasatts att åvägabringa en s. k. årsreglering av sjön, innebärande att magasinera tillflödet under vattenrikare årstider för ernående av en ökad minimiavrinning, vilket skulle medföra någon förändring i de nuvarande vattenstånden. En sådan reglering torde emellertid ej kunna komma till stånd förr än längre fram i tiden. För närvarande har vattenfallsstyrelsen, som omhänderhar kraftverket vid Motala, för avsikt att under närmaste tiden genomföra en veckoreglering, avseende en tappning under veckans olika dagar och timmar, som så nära som möjligt anpassar sig efter kraftförbrukningen. En dylik reglering skulle icke komma att mätbart förändra Vätterns vattenstånd. Med hänsyn härtill har vid upprättande av ifrågavarande vattenvägsförslag de nuvarande vattenstånden i Vättern bibehållits.

Den nuvarande höjdskillnaden mellan Vättern och Boren är, såsom ovan anförts, frånräknat regleringsslussen vid Motala, nu uppdelad på fem kopplade slussar. Enligt föreliggande förslag ersätts dessa med 2 st. nya kopplade slussar, belägna mitt för övre delen av den nuvarande slusstrappan vid Borensnult. Sänkningen i slussarna blir i medeltal 7,5, maximalt 7,7 meter.

Regleringsslussen vid Motala ersättes ej med någon ny sluss, utan får Vätterns vattenstånd framgå i kanalen till slusstrappan vid Borensnult. De gamla slussarna igensätts.

Vid Motala anbringas en avstängningsanordning. För slussarnas avstängning anskaffas två sättar.

Landsvägen vid Borensnult, som passerar den nuvarande kanalen på en rörlig bro strax ovanför slusstrappan, omläggas och föres över nya kanalen på en bro vid övre slussens övre portkammare.

Järnvägsbron vid Motala verkstad ombygges på sin nuvarande plats.

De båda järnvägarna vid Motala, vilka nu korsar kanalen på särskilda broar med omkring 130 meters mellanrum, sammanföres och dragas på en gemensam rörlig bro över kanalen omedelbart nedanför den nuvarande statsbanebron. Landsvägsbron vid Motala bibehålles i nuvarande plan- och höjdläge men måste försees med rörlig del och därför delvis ombyggas.

Landsvägen längs norra sidan av strömmen avbrytes vid korsningen med nya kanalen. Landsvägstrafiken ledes i stället på södra sidan om strömmen och föres på en fast bro över densamma intill och öster om den nya järnvägsbron.

En vid Motala verkstad befintlig avloppskulvert under kanalen ombygges.

Av nu befintliga byggnader för personalen kunna vissa fortfarande användas. Vissa nya byggnader måste dock uppföras.

De massor, som måste uttagas för slussarnas byggande, bestå av grus och sten. De borttagas genom grävning med maskin och tippas i och invid Boren. Undergrunden, å vilken slussarna placeras, består av pinnmo. Bottnen i gamla kanalen består av lera, sand, grus och sten. Erforderliga utgrävningar i kanalen verkställas medelst muddring, och de uttagna massorna transporteras till och

tippas i Vättern. Infarten från Boren, där bottnen utgöres av lösare jordarter, uttages medelst muddring. Bottnen i infarten vid Motala består av grovt grus och sten, vilka utmuddras.

Då anordnandet av en vattenväg för stora fartyg längs den nuvarande kanalen är förenat med betydande kostnader, har undersökts, huruvida ej särskilt för sådana fartyg en ekonomiskt förmånligare lösning av vattenvägsfrågan skulle kunna ernås genom att i viss mån utnyttja Motala ström. I sådant avseende är att märka, att vattenfallsstyrelsen uppfört en kraftstation belägen i strömmen strax ovanför aktiebolaget Fredrik Asps fabriker, varigenom med hänsyn till de lokala förhållandena samt grundförhållandena möjligheten att framdraga en vattenväg i strömmen intill kraftstationen och i strömmen nedanför kraftstationen praktiskt taget är utesluten.

Alt. II.
Sträckningen
delvis längs
och delvis
söder om
Motala ström.

Den enda lösning kanalkommissionen efter samråd med vattenfallsstyrelsen funnit realiserbar innebär därför, att strömmen i huvudsak följes ovanför kraftstationen på sträckan mellan Vättern och en punkt omkring 300 meter uppströms om Asps fabriker, och att därifrån en kanal framdrages över land söder om fabrikerna samt ungefär parallellt med och omkring 200 meter ifrån strömmens mitt och ned till Boren söder om strömmens mynning. De tre framskjutande uddarna vid Charlottenborg och uppströms därom samt vid Backegårds såg genomskäras av farledsrännan. Ävenså genomskäres udden mellan statens järnvägars bro och landsvägsbron vid Motala södra fäste.

Med det nya kraftverkets tillkomst skall vattnet i strömmen uppdämmas till Vätterns nivå på hela sträckan ned till verket. Härigenom inskränkas arbetena i strömmen för en farled till de minsta möjliga och erhålles överallt en sektion, som är tillräckligt stor för framförande av strömmens vatten med för sjöfarten tillåten hastighet. Där farledsriktningen avsevärt avviker från strömriktningen, torde möjligen vissa arbeten för navigeringens säkerställande böra företagas.

Höjdskillnaden mellan Vättern och Boren, 14,83 à 15,38 meter, i medeltal 15,1 meter, är enligt föreliggande kanalförslag föreslagen att övervinnas medelst tvenne kopplade slussar, belägna omkring 200 meter nedanför Asps fabriker. Sänkningen i slussarna blir alltså i medeltal 7,55 meter, maximalt 7,7 meter. Till slussarna anskaffas 2 st. avstängningssättar.

Vid övre portkammaren i övre slussen anbringas en landsvägsbro. De båda järnvägsbroarna för Mellersta Östergötlands järnvägar och statsbanan utbytas mot en för båda gemensam ny, rörlig bro. Landsvägsbron vid Motala ombygges vid södra fästet till rörlig bro.

Vid broar och slussar uppföras erforderliga bostäder för personalen.

Vid infarterna från Boren och Vättern anordnas fyrar, varjämte nödig utprickning verkställes.

Massorna på sträckan mellan Boren och strömmen utgöras av lera, sand, grus och pinnmo. De uttagas medelst grävmaskin och tippas i Boren eller uppläggas i vallar närmast söder om slusstrappan. Uddarna i älven bestå till övervägande del av pinnmo. Massorna bortskaffas medelst muddring och tippas i strömmen. Bottnen i inloppet från Vättern består av grovt grus och sten. Fördjupningen verkställles medelst muddring.

Slusstrappans grund utgöres av pinnmo.

Vid inloppet från Vättern följer 3-metersleden i stort sett den nuvarande segelrännan, där helt obetydliga arbeten behöva utföras. För en 5-metersled har valts en rakare, närmare norra landet belägen linje, vilken visserligen kräver något högre kostnad än en led längs den nuvarande södra rännan, men som i navigeringshänseende är denna avgjort överlägsen. De båda lederna avvika från varandra mitt för Stensvik och sammanlöpa åter mitt emellan Rossnäs och Käverön. Muddringsarbeten förekomma i 5-metersleden dels vid Rossnäs udde, dels i inre delen av viken innanför Stensvik.

Sträckan
Vättern—Vä-
nern.
Alt. I.
Sträckningen
längs
nuvarande
kanalen.

Sträckningen mellan Vättern och Vänern längs den nuvarande kanalen kan med vissa uträtningar följa den nuvarande tracén. Mera betydande omläggningar hava föreslagits vid följande platser.

Vid inloppet från Vättern har den nuvarande infartsrännan söder om Pukön utbytts emot en ny, mera direkt ränna, belägen mellan nämnda ö och den norr därom belägna Lindön.

Vid Forsvik, där den nuvarande leden är mycket krokig, har en ny rak sträckning föreslagits ungefär parallell med den gamla ledens slussriktning och belägen norr därom på ett avstånd av omkring 120 meter.

På sträckan genom Forsviks bruksdamm och Billströmmen, vilken är en ytterst besvärlig sträcka, har en ny led med god sikt föreslagits, i huvudsak lig-gande norr om den nuvarande leden.

Vid Tätorp i sydvästra delen av sjön Viken har den nuvarande leden ut-bytts emot en ny strax söder därom, vilken anknyter till gamla kanalen omkring 600 meter från inloppet. Undersökningar hava verkställts i avsikt att utröna, huruvida det vore möjligt att undvika den långa kröken över Tätorp och genom en mera direkt linje från Viken nå kanalen vid Lanthöjden, där den gamla ka-nalrännan skulle bibehållas. I sådant avseende hava tvenne olika sträckningar undersökts, nämligen dels en sträckning från Viken norr om öarna Rölingarna samt över Pelsatorp till spetsen av den östra kröken vid Lanthöjden, dels en sydligare sträckning över Boda och ut till nuvarande kanalen öster om Lanthöj-den. Båda dessa sträckningar hava dock befunnits kräva alltför stora kostnader i jämförelse med sträckningen över Tätorp, varför denna valts.

Vid Lanthöjden, hela kanalens besvärligaste pass, uträtas de båda tätt på varandra följande S-kurvorna medelst en rak linje, som genomskär de tvenne uddar, vilka bildas av nämnda kurvor.

Vid Töreboda, där den nuvarande kanalen i korsningen med statsbanan gör en ytterst tvär och för sjöfarten besvärlig krök, vilken fartygen ofta icke kunna passera utan avhåll i land, har föreslagits, att den nya kanalen framdrages i en helt ny sträckning på östra sidan om den nuvarande från en punkt omkring 700 meter söder om järnvägsbron och upp till landsvägsbron, c:a 500 meter norr om samma bro.

Mellan Hajstorps övre slusstrappa och kanalen nedanför Godhögens slussar föreslås en helt ny kanalsträckning, liggande väster om Hajstorps båda sluss-trappor och därefter öster om slussarna vid Riksberg och Godhögen.

Vid Norrkvarns slussar framdrages kanalen jämväl i en helt ny sträckning från en punkt omkring 150 meter söder om övre slussen till en punkt omkring 300 meter norr om nedre slussen.

Vid Rogstorp uträtas den skarpa kurvan ovanför kraftledningens korsning med kanalen medelst en ny sträckning öster om den nuvarande.

Slutligen föreslås en genomgående omläggning av kanalen från övre slussarna vid Sjötorp och ned till Vänern på sådant sätt, att från förstnämnda slussar en ny uträtad linje framdrages väster och söder om den nuvarande kanalen ned till den nedanför belägna slussen och därifrån norr om den därpå följande sluss-trappan ut i kanalen därnedanför samt vidare norr om det nedersta slussparet och ut i bassängen nedanför den nuvarande nedersta enkelslussen i ungefärlig anslutning till den nuvarande inseglingsrännan från Vänern.

I avseende på kanalens sträckning i övrigt är endast att framhålla, att i sjön Viken farleden är föreslagen att framgå från Spetsnäset upp emellan Damm-backaholmarna och mellan Uppsalaberget och Kidön till Brosundet och därifrån mellan Timmerholmarna och på östra sidan om Elgön upp till övre ändan av sjön, där den i en stor båge sträcker sig förbi ön Galjen och Marnäs udde ned i sydvästra delen av sjön mellan Arnön och Lindön och därifrån i krök åt sydväst och väster in i kanalen vid Tåtorp. Å sträckan mellan Elgön och Arnön är vattnet tillräckligt djupt. I övrigt måste litet varstades utrensningar verkställas.

I avseende på kanalens längdprofil föreslås för att minska arbetena i Viken och kanalens övre parti den förändringen, att vattenstånden i sjön och därmed i hela den övre kanalsträckan från Forsviks sluss i söder till Hajstorps övre sluss i norr höjas från nuvarande högvatten + 92,29 och lågvatten + 91,7 till resp. + 92,4 och + 91,9. Höjningen av högvattnet i Viken medför, att de redan befintliga invallningarna vid Ryholm i sjöns södra del måste påfyllas samt vissa lågt liggande marker av jämförelsevis ringa omfattning inlösas.

De förändringar i avseende på kanalens längdprofil, som föranledas av de nuvarande slussarnas förut antydda utbytande emot nya, äro följande.

Den nuvarande enkelslussen vid Forsvik utbytes emot en ny, belägen norr om och mitt för den nuvarande. Vattenstånden ovanför slussen bliva

högvatten	+ 92,4
lågvatten	+ 91,9

och nedanför slussen desamma som i Vättern, eller

normalt högvatten	+ 88,65
medelvatten	+ 88,50
normalt lågvatten	+ 88,31

Sänkning blir alltså

vid högvatten	3,75 meter
» lågvatten	3,59 »
eller i medeltal	3,65 »

Den nuvarande regleringsslussen vid Tåtorp får bortfalla.

De båda tvåkopplade slusstrapporna vid Hajstorp ersättas med en enda sluss, belägen strax nedanför och väster om den nuvarande övre trappan. Vattenståndet ovanför slussen bliver

högvatten	+ 92,40
lägvatten	+ 91,90

och nedanför slussen, där bassängen liksom alla följande bassänger beräknats kunna rymma två slussvattenvolymer,

högvatten	+ 85,0
lägvatten	+ 84,55

Sänkningen blir alltså

vid högvatten	7,4 meter
» lägvatten	7,35 »
eller i medeltal	7,37 »

Den trekopplade trappan vid Riksberg och den tvåkopplade vid Godhögen utbytas emot en trappa med två kopplade slussar, belägen mitt för slussarna vid Riksberg. Vattenståndet ovanför trappan bliver

högvatten	+ 85,0
lägvatten	+ 84,55

och nedanför slussen

högvatten	+ 70,1
lägvatten	+ 69,9

Sänkningen i vardera slussen blir alltså

vid högvatten	7,45 meter
» lägvatten	7,32 »
eller i medeltal	7,39 »

De båda enkelslussarna vid Norrkvarn ersättas med en enda sluss, belägen mitt för den översta slussen. Vattenståndet ovanför slussen bliver

vid högvatten	+ 70,1
» lägvatten	+ 69,9

och nedanför slussen

vid högvatten	+ 63,85
» lägvatten	+ 63,70

Sänkningen blir alltså

vid högvatten	6,25 meter
» lägvatten	6,20 »
eller i medeltal	6,22 »

De båda översta kopplade slussarna vid Sjötorp (nr 7 och 8) och den därnäst nedanför varande enkelslussen (nr 6) utbytas emot en enda sluss, belägen omkring 300 meter söder om den sistnämnda. Nuvarande enkelslussen måste utrivast. Vattenståndet ovanför slussen bliver

högvatten	+ 63,85
lågwater	+ 63,70
och nedanför slussen	
högvatten	+ 57,9
lågwater	+ 57,5
Sänkningsen blir alltså	
vid högvatten	5,95 meter
» lågvatten	6,2 »
eller i medeltal	6,08 »

De båda följande kopplade slussarna (nr 4 och 5) utbytas emot en enda sluss norr om och mitt för de nuvarande. Vattenstånden ovanför slussen bliva

högvatten	+ 57,9
lågwater	+ 57,5

och nedanför slussen

högvatten	+ 51,5
lågwater	+ 51,3

Sänkningsen blir alltså

vid högvatten	6,4 meter
» lågvatten	6,2 »
eller i medeltal	6,3 »

Slutligen utbytas de nedersta vid Sjötorp belägna tre slussarna, nämligen den tvåkopplade slussstrappan (nr 2 och 3) och enkelslussen (nr 1) vid Väneru, emot en enda sluss, belägen norr om och mitt för slussstrappan. Vattenstånden ovanför slussen bliva

högvatten	+ 51,5
lågwater	+ 51,3

och nedanför slussen desamma som i Väneru, eller

normalt högvatten	+ 44,72
medelvatten	+ 44,34
normalt lågvatten	+ 43,92

Sänkningsen blir alltså

vid högvatten	6,78 meter
» lågvatten	7,38 »
eller i medeltal	7,06 »

De nuvarande 20 slussarna å västgöotalinjen utbytas alltså emot 8 st. nya.

Vid den nuvarande kanalrännans utnyttjande för den nya leden har södra sidan överallt bibehållits så gott som orörd, under det utvidgningarna i regel förlagts å norra sidan. De nuvarande vallarna hava i allmänhet befunnits bära påfyllas.

Mellan Pukön och Lindön avskäras och kompletteras de nuvarande vågbrytarna till skydd för inloppet i Rödesunds kanal. En vågbrytare anordnas även vid Tåtorp, varjämte den i Sjötorps hamn befintliga norra hamnarmen förstärkes till vågbrytare till skydd emot Väneru.

På hela sträckan mellan Vassbacken och Sjötorp måste diken och vattenavledningar delvis samt kulvertar under kanalen helt ombyggas.

Dragväg anordnas å kanalens södra sida.

Vid Tåtorp och Rotkilen anbringas avstängningsanordningar. För slussarnas avstängande anskaffas tvenne sättar.

De nuvarande broarna utbytas överallt emot nya, utom vägbron vid Stång, som slopas. Sålunda ombygges landsvägsbron vid Rödesund i ett läge omedelbart intill det nuvarande och med 4 meters fri höjd över högvattnet. Vid Forsvik förlägges en ny vägbro för 3-metersleden vid övre portkammaren och för 5-metersleden vid den nedre. I samband härmed omlägges nuvarande landsvägen på en kortare sträcka. Landsvägsbroarna vid Vassbacken, Jonsboda, Rotkilen, Töreboda, Gastorp och Lövsäng ombyggas tätt invid de nuvarande, varvid endast broarna vid Vassbacken, Gastorp och Lövsäng kunna förläggas så högt som 4 meter fritt över vattnet. Vägen vid Stång, där den nuvarande bron slopas, föres över bron vid Jonsboda. Järnvägsbron vid Töreboda ersättes med en ny enkelspårig bro intill den nuvarande. Vid Hajstorp anordnas en vägbro vid övre portkammaren till den nya slussen. Landsvägen vid Riksberg omlägges på en kortare sträcka och föres över kanalen på en bro vid nedersta portkammaren. Vid Norrkvarn verkställs en liknande omläggning, och vägtrafiken föres på en bro vid slussens övre portkammare över kanalen. Vägbroarna vid Lyrestad och Rogstorp samt den smalspåriga järnvägsbron vid förstnämnda plats ombyggas och förläggas tätt invid de nuvarande, bron vid Rogstorp med 4 meters fri höjd över vattnet. Landsvägen vid Sjötorp slutligen framdrages å bro över nedersta slussens övre portkammare.

Den nu befintliga färjan vid Brosundet i Viken bibehålles, men vid större leder än en 3-metersled måste landfästena ombyggas.

Vid slussar och broar befintliga bostadshus kunna till större delen användas. Vissa nya byggnader måste dock uppföras, varjämte vissa förflyttningar av de nuvarande måste verkställas. Kanalkontoren vid Forsvik och Sjötorp böra utvidgas.

Inseglingsfyrrar anordnas vid Rödesund, Forsvik, Spetsnäset, Tåtorp och Sjötorp, varjämte fyrrar och utprickning i övrigt anbringas i sjöarna.

På några få undantag när kan den nya vattenvägen byggas inom den nuvarande kanalens ägo gränser.

I avseende på arbetenas utförande må framhållas följande.

I det nya inloppet från Vättern består botten av grus, som bortskaffas medelst muddring.

På sträckan mellan Forsvik och Spetsnäset utgöres grunden av grus och berg. Gruset bortskaffas genom muddring eller delvis medelst grävning för hand, berget genom sprängning inom fångdamm eller till viss mindre del under vatten. Massorna tippas i Bottensjön och Viken.

Botten i Viken består av dy, grus, sten och berg. De lösare massorna muddras, berget borttages medelst sprängning dels under vatten och dels inom fångdamm. Massorna tippas i sjön.

Massorna i kanalen på sträckan mellan Viken och Vänern utgöras av lera, grus och berg. Viss del därav borttages medelst grävning för hand eller med

maskin. Genom att på vissa sträckor först utlägga den nya vall, som skall ersätta den nuvarande, kunna massorna där till större delen uttagas medelst muddring. Berget kan borttagas under vintern, då kanalen är länsad. En del av massorna åtgår till utläggning av nya vallar och påfyllning av gamla, under det den övriga delen upplägges å land, där tillräckliga upplagsplatser finnas längs kanalen.

I inloppet genom hamnbassängen vid Sjötorp består botten av berg och grus. I inre delen av bassängen borttagas massorna inom fångdamm, i yttre delen genom undervattensprängning.

Samtliga slussar kunna helt förläggas på berg.

Sträckningen Vassbacken—Mariestad avviker från den nuvarande kanalen omkring 120 meter väster om landsvägsbron vid Vassbacken och sträcker sig därifrån i västlig riktning längs en mindre bäcks dalgång söder om Holmen och norr om Fägre, korsar västra stambanan c:a 3 kilometer norr om Moholms station, framgår vidare omkring 400 meter norr om Humstorp och kröker där i sydvästlig riktning omedelbart norr om Valla Bygård och Guldhagen ner mellan Fredriksberg och Tomten samt söder om Jakobstorp och norr om Sandhålan ut i södra delen av sjön Ymsen. Vid utgången därifrån korsar kanalen järnvägen Moholm—Mariestad omkring 350 meter från stranden och sträcker sig omkring 70 meter norr om Ebbetorps gård och söder om Östergården c:a 500 meter norr om Utby kyrka till Tidans c:a 600 meter nedanför Per Larsgården söder om Ullervad. Tidans huvudriktning följes sedan ned emot Katrinefors, därvid dock flera rätt betydande uträtningar verkställas. Sålunda framdrages den nya leden rätt igenom uddarna vid Ullervad och Nykvarn. Ovanför sistnämnda plats ledes ån sedan i samma ränna som kanalen, i samband varmed åns nuvarande lopp igensättes medelst jorrdammar, en ovan- och en nedanför udden. Nuvarande kvarnar vid övre och nedre Nykvarn borttagas. Ungefär 550 meter nedanför nuvarande dammen vid Katrinefors föres kanalen in på västra stranden och ledes över land ned till västra grenen av Tidans vid Marieholms kungsgård samt vidare ut i Tidans breda mynning till Vänern. Leden ut i Vänern avviker c:a 200 meter utanför nuvarande hamnpirens spets, vilken måste avskäras, och går i en lång kurva i västlig riktning mellan Kabbeskären och Vetterlingsskären, där djupt vatten ernås.

Alt. II.
Sträckningen
Vassbacken
—Mariestad.

Terrängen på sträckan mellan Vassbacken och Mariestad har sin högsta punkt vid Vassbacken och faller därifrån undan för undan ned till Vänern. De för kanalens längdprofil bestämmande höjderna äro i huvudsak vattenstånden i Ymsen och Tidans. Ymsens vattenstånd kunna för närvarande anses vara: högvatten + 71,7, lågvatten + 71,2.

Tidans bildar på sträckan mellan Per Larsgården och Vänern ett flertal fall och stråk med en sammanlagd höjd av omkring 17 meter. De egentliga fallen förekomma vid Ullervad, Nykvarn och Katrinefors.

Enligt föreliggande förslag skulle Tidans regleras på sträckan mellan Per Larsgården och Katrinefors så, att tvenne lugnvattenbassänger erhöles, den ena sträckande sig från Per Larsgården till Nykvarn och den andra därifrån och ned till Katrinefors. För ändamålet skulle dammar anläggas dels vid Nykvarn och dels ovanför Aktiebolaget Tidans fabriker vid Katrinefors. I samband därmed

I avseende på arbetets utförande må anföras följande.

Mellan Vassbacken och Ymsen består marken av lera, sand, grus och berg. Berget utspränges givetvis i torrt, och övriga massor borttagas genom grävning medelst maskin, mindre massor för hand. Vid en mindre led åtgå de uttagna massorna till vallar, vid de större måste vissa massor läggas i upplag. Bottnen i Ymsen består av dy och lera. Farledsrännan uttages medelst muddring, och massorna tippas i sjön. Mellan Ymsen och Tidan består marken av lera, sand och berg. Berget utspränges i torrt, de övriga massorna borttagas medelst gräv-maskin. En del av massorna tippas i sjön, återstoden lägges i upplag invid ka-nalen. Den blivande farleden i Tidan kan på sträckan mellan Per Larsgården och Ullervad uttagas medelst muddring. Mellan Ullervad och slussen vid Nykvarn består bottnen av lera, grus, sten och berg. Det sistnämnda spränges i torrt, del-vis inom och delvis utom fångdamm. De övriga massorna borttagas genom gräv-ning dels medelst maskin, dels för hand. En stor del av massorna åtgår till vallar, för återstoden finnas tipplatser invid ån. Mellan Katrinefors och Nykvarn ut-tages farleden medelst muddring. Massorna tippas i ån eller eleveras upp på land. Massorna å sträckan mellan Katrinefors och Marieholm utgöras av lera och berg, vilka borttagas medelst grävning med maskin, resp. sprängning i torrt. En del av massorna åtgår till vallar vid Katrinefors, återstoden tippas invid ka-nalen. I inloppet från Vätern slutligen har påträffats berg och jord. Berget vid Vetterlingsskären utspränges huvudsakligast inom fångdamm. Övrigt berg bort-tages genom sprängning under vatten. Jordmassorna uttagas medelst muddring. Samtliga massor tippas i sjön.

Slussarna kunna alla förläggas på berg.

Slussarnas
läge, antal
och sänk-
ning enligt
de olika
förslagen.

Av ovan lämnade beskrivning över de utarbetade förslagen till ny vatten-väg mellan Östersjön och Vätern framgår, att slussarnas läge, antal och sänkning skulle bli de i nedanstående tablåer 11 och 12 angivna.

Tablå 11. Slussarnas läge, antal och sänkning å ny vattenväg mellan Östersjön och Vätern.

Alt. I. *En vattenväg längs nuvarande kanalen.*

Kanalsträcka.	Höjdskill-nad vid medel-vatten. M.	S l u s s a r n a s			
		läge.	antal.	summa antal.	sänkning. M.
Slätbaken—Asplången	27,7	Söderköping	1		6,92
		Karlsborg	2, koppl.		2×6,92
		Varby	1	4	6,92
Asplången—Roxen	5,7	Bråttom	1	1	5,7
Roxen—Boren	40,0	Heda	1		8,0
		»	3, koppl.		3×8,0
		»	1	5	8,0
Transport				10	

Kanalsträcka.	Höjdskillnad vid medelvatten. M.	Slussarnas			
		läge.	antal.	summa antal.	sänkning. M.
Transport				10	
Boren—Vättern	15,1	Borenhult	2, koppl.	2	2×7,55
Vättern—Viken	3,65	Forsvik	1	1	3,65
Viken—Vänern	47,8	Hajstorp	1		7,37
		Riksberg	2, koppl.		2×7,39
		Norrkvarn	1		6,22
		Sjötorp	1		6,08
		»	1		6,3
		»	1	7	7,06
Summa antal slussar				20	

Tablå 12. Slussarnas läge, antal och sänkning å ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern.

Alt. II. En vattenväg till större delen i ny sträckning.

Kanalsträcka.	Höjdskillnad vid medelvatten. M.	Slussarnas			
		läge.	antal.	summa antal.	sänkning. M.
Bråviken—Glan	21,4	Villhelmsberg	2, koppl.	2	2×10,7
Glan—Roxen	11,8	Skärblacka	1 ¹⁾	1	11,8
Roxen—Norrbynsjön, längs Motala ström	32,55	Nykvarn	1		8,75
		Malfors	2, koppl.		2×8,9
		Råby	1	4	6
Norrbynsjön—Boren, längs Motala ström	7,65	Näs	1	1	7,65
Boren—Vättern, längs Motala ström	15,1	Kråksten	2, koppl.	2	2×7,55
Vättern—Viken	3,65	Forsvik	1	1	3,65
Viken—Vänern, till Mariestad . . .	47,8	Holmen	1		8,3
		Sandhålan	2, koppl.		2×6,2
		Per Larsgården	1		9,65
		Nykvarn	1		8,9
		Mariestad	1	6	8,55
Summa antal slussar				17	

¹⁾ Alternativt 2 st., en vid Ljusfors med 4,3 meters sänkning och en vid Skärblacka med 7,5 meters sänkning.

Broarnas
läge och
antal

Antalet broar skulle bli:

enligt alt. I.

å sträckan	Slätbaken—Asplången	3 st.
»	» Asplången—Roxen	3 »
»	» Roxen—Boren	8 »
»	» Boren—Vättern	4 »
»	» Vättern—Vänern	16 »

eller sammanlagt 34 st.

enligt alt. II.

å sträckan	Bråviken—Glan	3 st.
»	» Glan—Roxen	4 »
»	» Roxen—Norrbyjön, längs Motala ström.	5 » (event. 4)
»	» Norrbyjön—Boren, längs Motala ström eller nuvarande kanalen	3 » (event. 2)
»	» Boren—Vättern, längs Motala ström	3 »
»	» Vättern—Mariestad (1 tunnel)	12 »

eller sammanlagt 30 st. (event. 28)

Av förestående sammanställningar framgår sålunda, att antalet slussar och broar i väsentlig grad kan nedbringas genom att förlägga vattenvägen i de nya sträckningarna. Härmed minskas såväl anläggnings- som driftkostnaderna.

5. Vattentillgång och vattenåtgång.

Å Östgötalinjen kan det erforderliga slussningsvattnet liksom nu erhållas från sjöarna Vättern, Boren, Roxen, Asplången och Glan. Till en början och för rätt lång tid framåt torde slussvattenåtgången å en ny vattenväg, särskilt om den utföres såsom 3-metersled, icke bli väsentligt större än vad den nuvarande vattenvägen kan anses hava rätt uttaga. Dels med hänsyn härtill, dels enär vattentillgången i nämnda sjöar är betydande, vållar det inga svårigheter att tillgodose vattenbehovet för den nya vattenvägen, särskilt om densamma komme att i huvudsak följa den nuvarande vattenvägens sträckning.

Slussvattenåtgången för en vattenväg i den nya sträckningen Bråviken—Glan har för en 5-metersled och under antagande av synnerligen livlig trafik beräknats uppgå till högst 6 kubikmeter per sekund. För en mindre kanal och för den närmare framtidens trafik torde åtgången bli betydligt mindre, eller högst omkring 3 kubikmeter per sekund. Lägsta avrinningen från Glan utgör för närvarande omkring 31 kubikmeter per sekund. Då enligt stadgandet i I kap. 6 § vattenlagen ägare av strömfall är pliktig att utan gottgörelse underkasta sig en förlust av vattenmängd uppgående till högst $\frac{1}{3}$ för vissa uppräknade allmänna intressen, av vilka allmän farled är det viktigaste och i varje fall det, som på förevarande sträcka torde kunna göra anspråk på största delen av nämnda tredjedel, finnes ingen risk för, att en blivande vattenväg mellan Bråviken och Glan

icke skall kunna få sitt behov av slussvatten i laga ordning och utan kostnad tillgodosett.

Det för Västgötalinen erforderliga slussvattnet bör givetvis i första hand, och så långt förhållandena medgiva, tagas från de sjöar, som ligga inom dess eget nederbördsområde, nämligen Viken och de till dennas nederbördsområde hörande Unden, Välen och Örlen.

Det nuvarande kanalföretaget äger emellertid ej rätt till hela den nederbörds-mängd, som kan samlas inom Vikens område, och kan sålunda ej heller till fullo utnyttja de magasineringsmöjligheter, som särskilt sjöarna Viken och Unden erbjuda. Från Viken äger nämligen Forsviks bruk taga vatten för drivande av dess anläggningar, och avrinningen från Unden disponeras till viss del av det vid sjöns utlopp belägna Sättra bruk. Någon gräns för Forsviks bruks tillåtna vattenförbrukning finnes ej fixerad, men såsom ovan anförts har brukets ägare enligt mellan kanalbolaget och bruket träffad överenskommelse den 17 juni 1858 rätt att »fritt få disponera den myckenhet vatten, som då åtgick till de vid Forsvik lagligen befintliga verk, till andra vattenverk, som han kunde önska anlägga i deras ställe». I avseende på storleken av den vattenmängd, som vid nämnda tidpunkt åtgick vid Forsviks verk, har överingenjören Djurberg i sin ovannämnda utredning rörande reglering av vattenstånden i sjöarna Unden och Viken den 14 maj 1890 med ledning av från Forsviks bruk lämnade uppgifter och av utdrag ur dess bruksjournaler uppskattat den årliga medelvattenförbrukningen därstädes till

före år 1858	6,952,455,000	kubikfot
och under åren 1858—1880	5,789,032,000	»

Kanakommissionen har icke haft tillfälle kontrollera dessa siffror men har å andra sidan ej heller anledning betvivla deras riktighet. I varje fall äro de fullt användbara för det ändamål, som här avses.

Ehuru uppgiften över vattenförbrukningen vid Forsviks bruk under åren 1858—1880 förskriver sig från en tidsperiod, som infaller efter det den nämnda överenskommelsen träffats, torde den få anses bättre motsvara, vad bruket har rätt att avtappa än den siffra, som anger avtappningen före år 1858, enär enligt överenskommelsen brukets ägare förband sig stänga vattentilloppet till sågen, så snart vattnet i Viken fallit minst 2 decimalturm under fastställda vattenhöjder, varigenom sålunda en inskränkning i brukets rätt till avtappning överenskomts. Nämnda siffra har därför i det följande antagits såsom den ungefärliga årliga vattenmängd bruket kan anses hava rätt att avtappa. Den motsvarar omkring 150,000,000 kbm. Föreskrifter rörande fördelningen av vattenförbrukningen vid Forsvik under olika årstider finnas ej.

Sättra bruk är genom förut nämnda kungl. brev den 12 april 1834 tillförsäkrad »fullkomlig vattentillgång liksom hittills», och då vattenavtappningen därstädes enligt samma kungl. brev pläгат uppgå till ungefär 9,000,000 kubikfamnär eller 50,800,000 kbm per år, har denna vattenmängd hittills ansetts såsom brukets tillåtna årsförbrukning.

Huruvida den vattenmängd, som står till den nuvarande kanalens förfogande,

är tillräcklig för en ny vattenväg, eller i vad mån åtgärder kunna behöva vidtagas för anskaffande av ytterligare vatten skall här nedan bliva föremål för undersökning.

Vikens nederbördsområde har en storlek av omkring 840 kvkm, och den årliga medelnederbördsmängden inom området kan enligt uppgift från statens meteorologisk-hydrografiska anstalt uppskattas till omkring 650 mm. Den årliga nederbördsmängden på hela området kan sålunda beräknas uppgå till i medeltal $840,000,000 \times 0,65 = 546,000,000 \text{ m}^3$. Härav bortgår genom avdunstning, jämväl enligt uppgift från nämnda anstalt, ungefär 60 %, varför den nyttiga medelnederbördsmängden kan uppskattas till $0,4 \times 546,000,000 =$ omkring $218,400,000 \text{ m}^3$. Avräknas den vattenmängd Forsviks bruk enligt vad ovan anförts synes uttaga, $150,000,000 \text{ m}^3$, skulle till kanalens förfogande stå omkring $68,400,000 \text{ m}^3$ per år. Om denna vattenmängd behövde avtappas jämnt under hela året, skulle den per sekund avrinnande vattenmängden bliva $\frac{68,400,000}{365 \times 86,400} = 2,17 \text{ m}^3$. Om däremot

magasinering av vatten kunde äga rum under vintermånaderna, då kanaltrafiken ligger nere, så att avtappning kunde ske endast under seglationstiden, d. v. s. i allmänhet från 15 april till 20 december, eller under 250 dagar, så skulle den per sekund avtappade vattenmängden ökas till $\frac{68,400,000}{250 \times 86,400} = 3,16 \text{ m}^3$. Dessa siffror gälla år, då nederbörden är normal. Under torra år blir avrinningen givetvis väsentligt lägre och torde till och med kunna nedgå under 1 m^3 .

För kanalen är det givetvis av stor vikt att under den tid densamma är stängd, d. v. s. i allmänhet från 20 december till 15 april, den fallande nederbörden i möjligaste mån kan magasineras för avtappning under seglationstiden.

Beträffande möjligheterna i sådant avseende må anföras följande beräkning, som likväl grundar sig på uppgifterna om medelnederbörden.

Viken har, såsom ovan nämnts, en vattenareal av omkring 47 kvkm och skulle enligt föreliggande förslag erhålla en regleringshöjd av $92,4 - 91,9 = 0,5$ meter. Där skulle sålunda kunna magasineras en vattenmängd av omkring $47,000,000 \times 0,5 = 23,500,000 \text{ m}^3$. Nederbördsmängden under tiden 20 december — 15 april, eller under 115 dagar, kan, under förutsättning av en månatlig medelnederbördsmängd av enligt uppgift från statens meteorologisk-hydrografiska anstalt

i dec.	i jan.	i febr.	i mars	i april
48 mm	44 mm	40 mm	42 mm	35 mm,

beräknas till $840,000,000 \times 0,16 = 134,400,000 \text{ m}^3$, varav kunna tillgodogöras omkring $0,4 \times 134,400,000 = 53,760,000 \text{ m}^3$. Under förutsättning att Forsviks bruk tager ut sitt vattenbehov i jämn uttappning, skulle bruket under nämnda

115 dagar kunna uttaga $\frac{115}{365} \times 150,000,000 = 47,300,000 \text{ m}^3$. Till kanalens förfogande skulle alltså stå $53,760,000 - 47,300,000 = 6,460,000 \text{ m}^3$. Då denna vattenmängd avsevärt understiger magasinets storlek, $23,500,000 \text{ m}^3$, kan den sålunda magasineras i sjön för att uttagas efter seglationens inträdande. Under

sådana förhållanden behöver Undens magasineringsmöjligheter icke tagas i anspråk under vintern.

I avseende på möjligheterna att magasinera och allt efter behov avtappa den nederbörd, som faller under seglationstiden, må anföras följande.

Den nyttiga medelnederbördsmängd, som under denna tid kan samlas inom Vikens område, uppgår till $218,400,000 - 53,760,000 = 164,640,000 \text{ m}^3$, varav Forsviks bruk skulle kunna uttaga $150,000,000 - 47,300,000 = 102,700,000 \text{ m}^3$. Till kanalens förfogande skulle alltså under seglationstiden stå $164,640,000 - 102,700,000 = 61,940,000 \text{ m}^3$.

Därav måste emellertid, om vattenmängden skall komma kanalen till godo, en del magasineras i Unden. Denna sjö har, såsom ovan nämnts, en vattenareal av omkring 95 kvkm samt en magasineringshöjd av 8,25 fot—2 fot (över dammlucktröskelstocken vid Edet) = 6,25 fot eller 1,86 meter och sålunda ett magasin av $95,000,000 \times 1,86 = 176,700,000 \text{ m}^3$. Dess nederbördsområde har en storlek av 335 kvkm, varför nederbördsmängden på området under tiden 15 april—20 december kan uppskattas till i medeltal $335,000,000 \times (0,65 - 0,16) = 164,150,000 \text{ m}^3$, varav kunna nyttiggöras omkring $0,4 \times 164,150,000 = 65,660,000 \text{ m}^3$. Därav äger emellertid Sättra bruk, under förutsättning av jämn avtappning under hela året, rätt uttaga $\frac{250}{365} \times 50,800,000 = 34,800,000 \text{ m}^3$. Återstoden, $65,660,000 -$

$34,800,000 = 30,860,000 \text{ m}^3$, kan magasineras i sjön. Av den nyttiga medelnederbörd, som under seglationstiden faller inom Vikens hela område, och som kan användas för kanalens behov, $61,940,000 \text{ m}^3$, måste sålunda $61,940,000 - 30,860,000 = 31,880,000 \text{ m}^3$ magasineras i Viken och allt efter behov därifrån avtappas. Detta vållar inga tekniska svårigheter.

Av ovanstående framgår sålunda att såväl den nederbörd, som faller under vintermånaderna, som den, vilken faller under seglationstiden, för närvarande kan under normala förhållanden magasineras i Viken och Unden och för kanalens behov tillvaratagas.

Den för kanalen *behövliga vattenmängden* är beroende av slussarnas och fartygens storlek, trafikens omfattning, antalet möjliga slussningar samt antalet riktningsförändringar vid slussningarna och den ordning, i vilken dessa äga rum. Det är sålunda påtagligt, att en fullt tillförlitlig beräkning av den behövliga vattenmängden icke är möjlig genomföra. Särskilt osäker blir en dylik beräkning, om till grund för densamma lägges en på ett eller annat sätt tillkommen, givetvis alltid osäker, uppgift rörande den blivande trafikens omfattning. Det synes därför vara lämpligare att söka beräkna den vattenåtgång, som motsvarar slussarnas möjliga slussningsförmåga, under samtidigt hänsynstagande till den sannolika praktiska kapaciteten och det sannolika antalet omkastningar i trafiken. I det följande har en dylik beräkning genomförts.

Slussvatten skall från Viken avtappas dels österut genom enkelslussen vid Forsvik, dels västerut genom de sju slussarna ned till Vätern.

Slussen vid Forsvik, som har en sänkning av i medeltal endast 3,65 meter, medger givetvis under enahanda förutsättningar kortare slussningstid och sålunda även större antal slussningar per tidsenhet än de högre slussarna å linjen Viken

—Vänern och framförallt än slussstrappan vid Riksberg, vars båda slussar därjämte hava den största sänkning på nämnda linje, eller 7,4 meter. Då emellertid områdena ovanför Forsviks sluss icke erbjuda några väsentliga möjligheter till särfrakter, torde denna sluss huvudsakligen komma att användas för genomgångstrafik och dess större slussningsförmåga sålunda i regel icke komma att tagas i anspråk. Vattenåtgången för kanalen kommer därför att bestämmas av slussningsförmågan i slussstrappan vid Riksberg.

Slussningstiden i nämnda trappa — d. v. s. den tid, som förflyter från det att det slussande fartyget lämnar utgångsläget framför trappan, och till dess nästa fartyg kan börja slussa, vare sig i samma eller motsatt riktning — har beräknats för tre olika fall, nämligen för slussning med

- 1:o) ett fartyg av maximistorlek,
- 2:o) » » » den storlek, som motsvarar de nuvarande kanalångarna, samt
- 3:o) i 3-metersled två och i 4- och 5-metersled tre fartyg av sistnämnda storlek.

Vidare har antagits,

att infartshastigheten i en sluss för de större fartygen är 0,4 meter per sekund

» » » » » » mindre » » 0,5 » »

» utfartshastigheten ur trappan för alla fartygen är . . . 0,5 » » »

» portarnas öppnings- eller stängningstid är 45 sekunder samt

» fyllnings- eller tömningstiden för en sluss är

vid 3-metersled 3 minuter

» 4 » 4 »

» 5- » 5 »

Om slussningarna äga rum i en och samma riktning, kunna med dessa antaganden slussningstiderna i trappan vid Riksberg beräknas bliva:

	3-metersled	4-metersled	5-metersled
för fartyg av maximistorlek	845 sek.	1,055 sek.	1,265 sek.
» ett fartyg av nuvarande typ	690 »	815 »	940 »
» två » » »	810 »	—	—
» tre » » »	— »	1,055 »	1,180 »

Ske slussningarna däremot i motsatta riktningar, beräknas slussningstiderna i trappan bli:

	3-metersled	4-metersled	5-metersled
för fartyg av maximistorlek	1,140 sek.	1,420 sek.	1,670 sek.
» ett fartyg av nuvarande typ	880 »	1,000 »	1,130 »
» två » » » »	1,060 »	—	—
» tre » » » »	—	1,400 »	1,530 »

Såsom medelvärden för de sålunda beräknade slussningstiderna torde kunna antagas:

Vid slussningar i en och samma riktning.

För 3-metersled	800 sekunder
» 4- »	950 »
» 5- »	1,100 »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

För 3-metersled	1,000 sekunder
» 4- »	1,300 »
» 5- »	1,500 »

Med dessa slussningstider skulle per dygn kunna verkställas följande antal slussningar.

Vid slussningar i en och samma riktning.

I 3-metersled	108 st.
» 4- »	91 »
» 5- »	79 »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

I 3-metersled	86 st.
» 4- »	67 »
» 5- »	58 »

På grund av omkastningar i slussningsriktning samt hinder av olika slag visar sig emellertid enligt erfarenhet från Trollhätte kanal det verkliga antalet slussningar i en slussanläggning i regel kunna uppdrivas till endast ungefär 60 procent av det beräknade. Med hänsyn härtill kan det möjliga antalet slussningar per dygn i förenämnda slusstrappa beräknas bliva:

Vid slussningar i en och samma riktning.

I 3-metersled	omkring 65 st.
» 4- »	» 55 »
» 5- »	» 48 »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

I 3-metersled	omkring 50 st.
» 4- »	» 40 »
» 5- »	» 35 »

I avseende på vattenåtgången vid olika slussningsriktningar gäller för såväl en enkelsluss som en slusstrappa följande.

Vid slussning nedåt efter föregående slussning nedåt åtgår en slussfyllning minskad med det slussande fartygets deplacement.

Vid slussning uppåt efter föregående slussning uppåt åtgår en slussfyllning ökad med fartygets deplacement.

Vid slussning nedåt efter föregående slussning uppåt åtgår intet slussvatten, men ett displacement flyttas till övre bassängen.

Vid slussning uppåt efter föregående slussning nedåt åtgår vid en enkel-sluss en slussfyllning ökad med fartygets displacement och vid en slusstrappa en vattenmängd motsvarande sammanlagda antalet slussfyllningar i trappan jämte ett fartygsdisplacement.

Med tillämpning härav gäller för en vattenväg, i vilken alla slussar stiga i en och samma riktning, följande.

Vid slussningar utför eller uppför slussarna i vattenvägen efter föregående slussningar i samma riktning är vattenåtgången från översta bassängen oberoende av antalet slussar och slusstrappor och uppgår i förra fallet till en enda slussfyllning, motsvarande fyllningen i den största slussen minskad med fartygets displacement, i senare fallet till en likartad slussfyllning ökad med fartygets displacement.

Vid slussningar utför vattenvägen efter föregående slussningar i motsatt riktning åtgår intet slussvatten från översta bassängen, men ett fartygsdisplacement flyttas till nämnda bassäng.

Vid slussningar uppför vattenvägen efter föregående slussningar i motsatt riktning åtgår från översta bassängen en vattenmängd motsvarande de sammanlagda slussfyllningarna i den största trappan eller — om denna vattenmängd är större — slussfyllningen i den största enkelslussen, i båda fallen ökad med ett fartygsdisplacement.

Med tillämpning härav och de siffror i avseende på antalet möjliga slussningar per dygn, som ovan angivits, samt om en slussfyllning vid medelvatten i Forsviks sluss betecknas med S_F och en dylik slussfyllning i Riksbergs slussar med S_R , och om, med hänsyn till att trafiken kan förutsättas bli ungefär lika stor i båda riktningarna, displacementen icke tagas med i beräkningen, så kan vattenåtgången å hela kanalsträckan Vättern—Sjötorp vid medelvatten beräknas bli:

Vid slussningar i en och samma riktning.

	Å linjen Viken—Vättern.	Å linjen Viken—Vänern.	Tillsamman.
I 3-metersled	$65 \times S_F \text{ m}^3$	$65 \times S_R \text{ m}^3$	$65 (S_F + S_R) \text{ m}^3$
» 4- »	$55 \times S_F \text{ »}$	$55 \times S_R \text{ »}$	$55 (S_F + S_R) \text{ »}$
» 5- »	$48 \times S_F \text{ »}$	$48 \times S_R \text{ »}$	$48 (S_F + S_R) \text{ »}$

Vid slussningar i motsatta riktningar.

	Å linjen Viken—Vättern.	Å linjen Viken—Vänern.	Tillsamman.
I 3-metersled	$\frac{1}{2} \times 50 \times S_F \text{ m}^3$	$50 \times S_R \text{ m}^3$	$50 \left(\frac{S_F}{2} + S_R \right) \text{ m}^3$
» 4- »	$\frac{1}{2} \times 40 \times S_F \text{ »}$	$40 \times S_R \text{ »}$	$40 \left(\frac{S_F}{2} + S_R \right) \text{ »}$
» 5- »	$\frac{1}{2} \times 35 \times S_F \text{ »}$	$35 \times S_R \text{ »}$	$35 \left(\frac{S_F}{2} + S_R \right) \text{ »}$

Slusskamrarna hava en vattenarea av

vid 3-metersled	995 m ²
» 4- »	1,185 »
» 5- »	1,540 »

En slussfyllning vid Forsvik, S_F, har alltså en storlek av

vid 3-metersled	995 × 3,7 = 3,680 m ³
» 4- »	1,185 × 3,7 = 4,385 »
» 5- »	1,540 × 3,7 = 5,700 »

och en enkel slussfyllning vid Riksberg, S_R,

vid 3-metersled	995 × 7,4 = 7,360 m ³
» 4- »	1,185 × 7,4 = 8,770 »
» 5- »	1,540 × 7,4 = 11,400 »

Med användning av dessa siffror skulle alltså vattenåtgången i vattenvägen bli:

Vid slussningar i en och samma riktning.

	Per dygn.	Per sekund.
För 3-metersled	717,600 m ³	8,3 m ³
» 4- »	723,525 »	8,4 »
» 5- »	820,800 »	9,5 »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

	Per dygn.	Per sekund.
För 3-metersled	460,000 m ³	5,3 m ³
» 4- »	438,400 »	5,1 »
» 5- »	498,750 »	5,8 »

Dessa siffror angiva således den största och den minsta vattenåtgång, som kan komma i fråga vid fullt utnyttjande av kanalen. Emellertid torde det icke kunna förutsättas, att slussningarna under ett helt dygn eller ens under någon större del av dagen fortgå endast i en och samma riktning eller endast under ständiga omkastningar i rörelseriktning. I verkligheten förekomma givetvis båda sätten och vanligen mest det senare. Såsom sannolika maximala värden å vattenåtgången torde därför kunna räknas med följande siffror, nämligen

vid 3-metersled	omkring 6,5 m ³
» 4- »	» 6,5 »
» 5- »	» 7,5 »

Emellertid kan även denna vattenåtgång beräknas komma i fråga, först när vattenvägen är till fullo utnyttjad, vilket givetvis icke kan komma att inträffa förr än i en avlägsen framtid. Även om man antager, att medellasten å

de fartyg, som komma att trafikera en ny kanal, icke blir större än 200 ton (jfr sid. 109), så skulle med det antal möjliga slussningar, som ovan beräknats kunna äga rum, och under förutsättning att tvenne fartyg tagas i varje slussning, å en 3-metersled kunna framföras en årlig godsmängd av omkring 5,000,000 ton. Då den årliga godsmängd, som för närvarande transporteras på västgötalinjen, icke överstiger 300,000 ton, och då den största godsmängd, som hittills framförts på Trollhätte kanal uppgår till omkring 1,500,000 ton, är det påtagligt, att den möjliga trafikfrekvens, som nyss antytts, icke ännu på länge kommer att äga motsvarighet i verkligheten. Efter allt att döma befinner man sig fullt på säkra sidan, om man för en första tidsperiod räknar med högst 1,000,000 ton.

Under denna förutsättning skulle den för slussningarna erforderliga vattenmängden belöpa sig till ungefär 1,5 kubikmeter per sekund, vilken storlek på leden, som än väljes.

Enligt ovan verkställd överslagsberäkning skulle den nuvarande vattenvägen med bibehållen avtappning genom Forsviks och Sättra bruk i bästa fall och under förutsättning av normal nederbörd kunna disponera en vattenmängd av omkring 3,2 kubikmeter per sekund. Då denna avrinning emellertid icke är att påräkna under torrår, synes det knappast rådligt att grunda företaget enbart härpå, utan torde åtgärder redan från början böra vidtagas i syfte att öka vattentillgången.

Den enklaste och i varje fall första åtgärden i sådant avseende synes böra vara att söka erhålla oinskränkt dispositionsrätt även till den vattenmängd, som Forsviks och Sättra bruk nu äga rätt avtappa. Lämpigast torde detta kunna ske genom att i stället för vattenkraft lämna bruken elektrisk kraft från annat håll.

Med förfoganderätten över Vikens hela vattentillgång torde kanalföretaget även kunna utnyttja de stora magasin, som Viken och Unden redan med nu gällande dämmningshöjder erbjuda. Därvid bör givetvis i första hand tillses, att under vintermånaderna, då trafiken på kanalen ligger nere, magasinerna i Viken och Unden fyllas, så att den nederbörd, som då faller, kan nyttiggöras under seglationstiden.

Såsom ovan angivits har Unden ett magasin av omkring 176,700,000 m³. Den årliga medelnederbörds mängden inom sjöns område kan beräknas uppgå till $335,000,000 \times 0,65 = 217,750,000$ m³, varav torde kunna nyttiggöras 40 procent eller 87,100,000 m³. Hela denna vattenmängd kan sålunda obehindrat magasineras i sjön och avtappas allt efter behov under seglationstiden. Vid jämn avtappning erhålles därvid en avrinning av

$$\frac{87,100,000}{250 \times 86,400} = 4 \text{ sm}^3.$$

Den årliga nyttiga nederbörds mängden inom Vikens område har ovan beräknats till i normala fall 218,400,000 m³. Frånräknas den del därav, som faller på Undens nederbördsområde, och som kan magasineras där, 87,100,000 m³, återstår 131,300,000 m³. Under vintermånaderna falla på Vikens nederbördsområde minskat med Undens $(840,000,000 - 335,000,000) \times 0,16 = 80,800,000$ m³, varav torde kunna tillvaratagas $0,4 \times 80,800,000 = 32,320,000$ m³. Då Vikens magasin emeller-

tid uppgår till endast omkring 23,500,000 m³, måste under vintern 8,820,000 m³ i onödan avtappas. Däremot vållar det inga svårigheter att under seglationstiden tillvarataga och allt efter behov avtappa den vattenmängd, som då tillrinner. Med jämn avtappning under 250 dagar skulle den normala avrinningen från Viken, fränsett avtappningen från Unden, bliva

$$\frac{131,300,000 - 8,820,000}{250 \times 86,400} = \text{omkring } 5,7 \text{ sm}^3.$$

Inberäknat avtappningen från Unden kan sålunda under normala år från Viken erhållas en jämn avrinning under seglationstiden av $4,0 + 5,7 = 9,7 \text{ sm}^3$, vilket är mer än som någonsin kan bliva erforderligt för vattenvägens behov.

Skulle icke desto mindre under torrår brist uppstå eller vattenbehovet framdeles bliva större än nyss angivits, kan bot erhållas genom att förse slussarna med sparbäcken eller att vid Forsvik anlägga ett pumpverk, som uppfördrar vatten från Vättern.

Det för Mariestadslinjen behövlige slussvattnet erhålles givetvis i främsta rummet från Viken, men även i någon mån från Ymsen och Tidan. Vattentillgången är sålunda här något större än för sträckningen till Sjötorp, men å andra sidan torde vattenåtgången på grund av slussarnas större sänkning bliva något större. Även för denna linjes förseende med vatten i tillräcklig mängd torde sålunda i första hand dispositionsrätten till Vikens hela vattentillgång böra förvärfvas.

6. Anläggningskostnader.

Vid kostnadsberäkningarnas upprättande hava detaljerade beräkningar utförts endast för 3- och 5-meterslederna, under det kostnadssiffrorna för 4-metersleden beräknats med ledning av de förra och sålunda äro att betrakta såsom approximativa. Anläggningskostnaderna för de olika vattenvägsalternativen och deras skilda anläggningar framgå i fråga om 3- och 5-meterslederna av bilagda kostnadsberäkningar och äro i avseende på slutsummorna för samtliga alternativ sammanställda i nedanstående tablå 13. Kostnaderna avse endast dubbelleder, dock i enlighet med vad ovan anförts med enkla slussar. Enligt kanalkommissionens förutnämnda förslag till normalbestämmelser för nya kanaler kunna enkelleder sättas i fråga endast för jämförelsevis korta kanalsträckor, som stå under ständig bevakning, och där sålunda trafiken genom befintlig trafikpersonal kan regleras medelst signalanordningar och telefoner, under det farleder i öppet vatten eller i åar och floder, där någon dagligen tjänstgörande personal, som skulle kunna reglera trafiken, ej finnes, alltid böra utföras såsom dubbelleder. På grund härav äro de kostnadsbesparingar, som ernås genom vattenvägsrännans anordnande såsom enkelled i stället för dubbelled, relativt små. Enligt kanalkommissionens den 14 februari 1921 avgivna utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmaren skulle sålunda kostnaderna för nämnda vattenvägs utförande såsom enkelled i stället för dubbelled, dock med broar för dubbelled, kunna minskas med endast 8 à 9 procent.

Kostnadsberäkningarna omfatta, utom själva vattenvägssträckningarna och farlederna i de inre sjöarna, jämväl farlederna i Östersjön, Vättern och Vänern, i den mån dessa ingå i föreliggande förslag. Däremot hava i beräkningarna ej medtagits kostnaderna för upprepning och reglering av de tillfartsleder, som föra till de vid vattenvägen belägna kommunala eller privata hamnarna. Dessa leder hava förutsatts komma att upptagas genom de resp. hamnägarnas försorg och på deras bekostnad. Till grund för kostnadsberäkningarna hava lagts de à-pris, som gällde år 1914. För närvarande torde kostnaderna ställa sig i medeltal ungefär dubbelt så höga.

Genom överslagsberäkningar verkställda i tidigt stadium av undersökningarnas bedrivande framgick, att kostnaderna för utförande av den största av de ifrågasatta kanaltyperna, nämligen 5-metersleden, på sträckorna mellan Roxen och Boren samt mellan Boren och Vättern längs den nuvarande kanalen skulle i jämförelse med kostnaderna för en dylik led längs Motala ström bliva så betydande, att en sådan sträckning icke kunde sättas i fråga för denna typ. Närmare detaljundersökningar och kostnadsberäkningar i berörda avseende hava därför icke ansetts behöva verkställas.

I de beräknade anläggningskostnaderna är värdet av den nuvarande kanalen icke medtaget. Givetvis bör dock vid ett slutligt bedömande av vattenvägsfrågan vederbörlig hänsyn tagas härtill. Till ledning för ett bedömande av det belopp, som därvid kan komma i fråga, torde den å sid. 36 sammanställda tablån över kanalbolagets inkomster och utgifter under åren 1907—1920 kunna tjäna. I kostnadsberäkningarna för sträckan Glan—Roxen har förutsatts, att Fiskeby fabriks aktiebolag, Roxens strandägare och Motala ströms regleringsförening komma att bidra till kostnaderna för vissa arbeten, såsom dammen vid Skärblacka, rensningarna i strömmen, höjningen av järnvägen Kimstad-Skärblacka och landsvägsbron vid Kimstad samt för vissa skadeståndersättningar på sätt förut antytts. I kostnadsberäkningarna för vattenvägen längs Motala ström mellan Roxen och Boren hava kostnaderna för dammanläggningarna ej medtagits, utan hava dessa ansetts, åtminstone tillsvidare, böra läggas på kraftanläggningarna, vilka förutsatts komma till utförande tidigare än vattenvägen.

Tablå 13. Anläggningskostnader för ny vattenväg Östersjön—Vänern.

Sträckning.	3-metersled. Kr.	4-metersled. Kr. ²⁾	5-metersled. Kr.
Slätbaken—Roxen	11,950,000	17,500,000	23,450,000
Bråviken—Glan	8,250,000	10,600,000	13,650,000
Glan—Roxen ¹⁾	3,800,000	5,000,000	7,400,000
Roxen—Boren, längs nuvarande kanalen	11,150,000	16,500,000	—

¹⁾ Frånräknat de belopp, med vilka ovan angivna intressenter för Roxens reglering beräknats komma att bidra.

²⁾ Kostnaderna approximativa.

Sträckning.	3-metersled.	4 metersled.	5-metersled.
	Kr.	Kr. ²⁾	Kr.
Roxen—Boren, längs Motala ström ¹⁾	9,650,000	14,000,000	18,700,000
Roxen—Norrby-sjön, längs Motala ström, och Norrby-sjön—Boren längs nuvarande kanalen ¹⁾	9,900,000	—	—
Boren—Vättern, längs nuvarande kanalen	4,300,000	5,700,000	—
Boren—Vättern, i huvudsak längs Motala ström . . .	4,400,000	5,800,000	7,100,000
Vättern—Vänern, längs nuvarande kanalen	18,000,000	31,000,000	47,000,000
Vättern—Vänern, över Mariestad	24,100,000	37,800,000	56,400,000

För en 3-metersled gäller sålunda,

att sträckningarna Slätbaken—Roxen och Bråviken—Roxen draga ungefär samma anläggningskostnader,

att å sträckan Roxen—Boren sträckningen längs Motala ström³⁾ är billigare än sträckningen längs nuvarande kanalen,

att å sträckan Boren—Vättern sträckningen längs nuvarande kanalen och sträckningen längs Motala ström draga ungefär samma kostnader, samt

att å sträckan Vättern—Vänern sträckningen längs nuvarande kanalen är billigare än sträckningen till Mariestad.

För 4- och 5-meterslederna gäller,

att sträckningen Bråviken—Roxen är billigare än sträckningen Slätbaken—Roxen,

att å sträckan Roxen—Boren sträckningen längs Motala ström³⁾ är billigare än sträckningen längs nuvarande kanalen,

att å sträckan Boren—Vättern sträckningen längs Motala ström och sträckningen längs nuvarande kanalen draga ungefär samma kostnader, samt

att å sträckan Vättern—Vänern sträckningen längs nuvarande kanalen är billigare än sträckningen till Mariestad.

Den billigaste 3-metersleden erhålles sålunda genom att följa nedanstående sträckningar, nämligen

å sträckan Östersjön—Roxen vilken som helst av de båda ifrågasatta sträckningarna,

å sträckan Roxen—Boren sträckningen längs Motala ström³⁾,

å sträckan Boren—Vättern vilken som helst av de ifrågasatta sträckningarna samt

å sträckan Vättern—Vänern sträckningen längs nuvarande kanalen.

De billigaste 4- och 5-meterslederna erhållas genom att följa,

å sträckan Östersjön—Roxen sträckningen Bråviken—Roxen,

å sträckan Roxen—Boren sträckningen längs Motala ström³⁾,

¹⁾ Frånräknat dammanläggningar i strömmen.

²⁾ Kostnaderna approximativa.

³⁾ Enligt den av kanalkommissionen förutsatta planen (jfr. sid. 74 o. f.)

å sträckan Boren—Vättern vilken som helst av de ifrågasatta sträckningarna samt

å sträckan Vättern—Vänern sträckningen längs nuvarande kanalen.

Anläggningskostnaderna för en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern i enlighet härmed skulle enligt kostnadsberäkningarna och med 1914 års pris belöpa sig till

för en 3-metersled	43,900,000	kronor,
» » 4- »	66,300,000	»
» » 5- »	93,850,000	»

För enbart en ny östgötalinje förlagd i billigaste sträckning skulle kostnaderna bliva:

för en 3-metersled	25,900,000	kronor,
» » 4- »	35,300,000	»
» » 5- »	46,850,000	»

och för den billigaste västgötalinjen

för en 3-metersled	18,000,000	kronor,
» » 4- »	31,000,000	»
» » 5- »	47,000,000	»

7. Val emellan de olika undersökta sträckningarna för en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern.

Vad till en början beträffar de ifrågavarande olika sträckningarnas användbarhet för ändamålet, så torde något större och för ett val avgörande företräde hos den ena eller andra — med undantag i visst avseende för västgötalinjens sträckningar — knappast kunna påvisas. Dels äro de nämligen alla projekterade enligt kanalkommissionens normalbestämmelser, varigenom redan från början en i navigeringshänseende fullt bekväm genomfart överallt är garanterad, dels förefinnes ingen väsentlig skillnad i antalet slussar mellan de alternativa sträckningarna, dels kommer strömhastigheten å de sträckor, där vattenvägen förlagts längs ett rinnande vattendrag icke att överskrida vad som med hänsyn till navigeringsmöjligheten kan anses tillåtligt, och dels är skillnaden i väglängd och genomfartstid för de alternativa sträckningarna — med undantag för västgötalinjens sträckningar — helt obetydlig.

I sistnämnda avseende må framhållas, att sträckningen Bråviken—Roxen har en längd av omkring 30,5 km, under det sträckningen Slätbaken—Roxen är omkring 2 km kortare, men då å andra sidan den förra sträckningen till stor del av sin längd går genom ett så rymligt öppet vatten som Glan och därjämte till stor del följer Motala ströms uppdämda och breda lopp, torde den enligt beräkning kunna passeras på samma eller till och med något kortare tid än sträckningen Slätbaken—Roxen, eller omkring 3,5 timmar.

Emellan de båda alternativa sträckningarna i Västergötland blir skillnaden i väglängd omkring 3,5 km, i det att sträckningen Viken—Sjötorp får en längd av omkring 33,5 km, under det sträckningen Viken—Mariestad får en längd av endast omkring 30 km. Till linjen över Sjötorp bör härjämte för den södergående sjöfarten i Vänern läggas en vägförlängning av omkring 20 km, motsvarande avståndet mellan Sjötorp och Mariestad. Med en tillåten farhastighet av c:a 4 knop i konstgjord kanal och c:a 8 knop i öppet vatten mellan Sjötorp och Mariestad torde på grund härav genom Mariestadslinjen kunna ernås en tidsbesparing av nära 2 timmar. Då hela färden Vättern—Vänern längs nuvarande huvudsträckningen jämte färden Sjötorp—Mariestad kan beräknas taga en tid av för ett 3-metersfartyg omkring 10 timmar, får en tidsbesparing av omkring 2 timmar för de södergående fartygen, eller 20 procent, anses vara av värde.

I avseende på anläggningskostnaderna för de olika sträckningarna ha här ovan lämnats erforderliga uppgifter. Härtill torde emellertid särskilt böra framhållas följande.

Sträckningarna Slätbaken—Roxen och Bråviken—Roxen äro visserligen i avseende på anläggningskostnaderna jämnställda, i vad det rör en 3-metersled, men den sistnämnda sträckningen blir avsevärt billigare än den förra, om en 4- eller 5-metersled väljes. En framtida utvidgning av en till en början med mindre dimensioner anlagd vattenväg å förevarande sträcka kan sålunda beräknas medföra avsevärt större kostnader, om vattenvägen framdrages från Slätbaken i stället för från Bråviken. Det torde till och med kunna förutsättas, att den ovan angivna kostnadsskillnaden mellan de båda sträckningarna, i vad det rör 4- och 5-meterslederna, vid en ombyggnad skall bliva än mer framträdande, då bland annat utrivandet av de bankar, mellan vilka vattenvägsrännan å sträckan Slätbaken—Roxen på sina ställen är förlagd, måste ske med mycken varsamhet och sålunda kan medföra avsevärda tilläggskostnader. Några särskilda svårigheter att sedermera utvidga en vattenväg i sträckningen Bråviken—Roxen föreligga däremot icke. Då det givetvis måste förutsättas, att, särskilt om till en början en 3-metersled väljes, en framtida utvidgning av vattenvägen kan komma i fråga, får sålunda sträckningen Bråviken—Roxen anses vara i avseende på anläggningskostnaderna förmånligare än sträckningen Slätbaken—Roxen.

Den lägre anläggningskostnad, som en vattenväg längs Motala ström på sträckan mellan Roxen och Boren enligt kommissionens beräkningar skulle betinga i jämförelse med en sträckning längs nuvarande kanalen, torde, så vitt nu kan bedömas, knappast kunna tillgodogöras, då såsom förut antytts vattenfallsstyrelsen vid sina utredningar om vattenkraftens uttagande i strömmen och efter mycket noggranna borrundersökningar kommit till det resultat, att därvid en annan och för vattenvägens framförande dyrbarare plan än den av kanalkommissionen ifrågasatta borde väljas. Då emellertid ett val av vattenvägssträckning å föreliggande sträcka får anses vara ett detaljspörsmål, som icke väsentligt inverkar på frågan i dess helhet, bör såsom redan förut anförts det slutliga valet uppskjutas till tiden för företagets utförande.

I fråga om driftkostnaderna är givetvis den sträckning förmånligast, som

har minsta antalet slussar och broar. Såsom framgår av sammanställningarna å sid. 88—90 är även i detta avseende sträckningen Bråviken—Roxen att föredraga framför sträckningen Slätbaken—Roxen samt sträckningen Roxen—Boren längs Motala ström framför sträckningen längs nuvarande kanalen. Å sträckan Boren—Vättern är sträckningen längs strömmen något fördelaktigare än sträckningen längs nuvarande kanalen, och av västgötalinjerna är sträckningen till Mariestad förmånligare än sträckningen längs nuvarande kanalen.

Rörande underhållskostnaderna, vilka — givetvis under förutsättning att anläggningarna äro utförda på likartat sätt — kunna anses stå i direkt proportion till anläggningskostnaderna, gäller i stort sett för de olika sträckningarna vad ovan anförts i fråga om anläggningskostnaderna.

I avseende på de olika sträckningarnas möjlighet till förräntning av det nedlagda kapitalet må anföras följande.

På den nuvarande kanalen mellan Slätbaken och Roxen drives lokaltrafik i huvudsak endast av Söderköpings stad och ett mindre tegelbruk därintill, Beatelunds tegelbruk. Denna trafik är helt obetydlig. År 1920 infördes sålunda till Söderköping endast omkring 2,800 ton gods, bestående av spannmål, mjöl, fotogen, ved, gödningsämnen, kalk och tegel, under det någon utförsel från staden knapast förekom. Ifrågavarande kanalsträcka ger sålunda för närvarande obetydlig inkomst av lokaltrafiken. Den är ej heller av väsentligt värde för de trakter, genom vilka den går, utan är så gott som uteslutande att betrakta såsom tillfartsled till Roxen och sjöarna väster därom samt såsom del av Göta kanal i dess helhet.

En ombyggnad och modernisering av ifrågavarande kanalsträcka kan icke beräknas medföra någon väsentlig förändring i detta avseende. Områdena kring kanalen utgöras nämligen av åker-, ängs- och skogsmarker, vilka icke kunna förutsättas komma att utnyttja en ny kanal i väsentligt mycket större omfattning än vad nu sker. Industriella anläggningar vid kanalen saknas så gott som helt och hållet och några särskilda förutsättningar, att sådana framdeles skola kunna uppammas, förefinnas icke.

Annat är förhållandet med de trakter, vilka en vattenväg från Bråviken till Glan och därifrån till Roxen skulle beröra. Där finnas nämligen redan nu en starkt utvecklad industriell verksamhet, avsevärd tillgång på vattenkraft, betydande skogsmarker samt även mineralier. En vattenväg genom Glan, vilken såsom ovan anförts redan för 300 år sedan sattes i fråga såsom konkurrent till sträckningen Roxen—Slätbaken, kan sålunda beräknas giva en betydligt högre ränta på det nedlagda kapitalet än en ny vattenväg längs den nuvarande sträckningen Slätbaken—Roxen. Den skulle därjämte sätta ett betydelsefullt trafikområde i direkt sjöfartsförbindelse med havet, bidra till ett bättre utnyttjande av dettas naturtillgångar och till utvecklingen av den industriella verksamheten samt sålunda bli till avsevärd nytta för de trakter den skulle beröra. Förbises bör ej heller, att det måste innebära en stor fördel för en vattenväg av ifrågavarande slag att mynna vid en betydande hamn- och handelsstad som Norrköping.

I fråga om de på sträckorna Roxen—Boren och Boren—Vättern föreslagna

alternativa sträckningarna, vilka ligga helt nära varandra, kan givetvis icke påvisas någon skillnad i avseende på omfattningen av den blivande trafiken.

Vad så beträffar de båda alternativa sträckningarna i Västergötland, Viken—Sjötorp och Viken—Mariestad, så gå de båda fram genom områden, vilka huvudsakligen bestå av åker- och skogsmarker. Å den nuvarande linjen till Sjötorp drives lokaltrafik av ett tjugotal företag och firmor, som där växt upp, huvudsakligen med trävaror, ved, spannmål, tegel, o. d., dock allt i relativt begränsad omfattning. En ny kanal i samma sträckning torde knappast kunna väntas komma att medföra någon väsentlig ökning av den lokala trafiken.

Å sträckningen Viken—Mariestad finnas inga andra större företag, som kunna väntas komma att taga en vattenväg i anspråk, än de vid Tidans nedre lopp och i Mariestads omedelbara närhet belägna Aktiebolaget Tidans vulkanfiberfabrik för tillverkning av bl. a. reseffekter, kartonger, korgar, kugghjul och fabriksvagnar, Katrinefors aktiebolags pappersbruk med sulfittfabrik och träsliperi m. m. samt den staden tillhöriga »stadskvarnen». Vid Nykvarn och Ullervad längre upp vid Tidan finnas för närvarande några mindre kvarnar och sågar, men dessa skulle såsom förut nämnts i och med Tidans kanalisering bortfalla. I stället skulle emellertid genom kanaliseringen möjlighet yppa sig att vid Nykvarn anlägga nya industrier, i det att, såsom förut anförts, där skulle bildas ett nytt fall med en fallhöjd av i medeltal ej mindre än 8,9 meter.

Transporterna å vattenväg från nämnda anläggningar torde emellertid, även om de skulle bli betydande, i rätt oväsentlig grad kunna inverka på val av vattenvägssträckning, dels när de västerut gående transporterna komme att beröra endast vattenvägens mynning och sålunda giva obetydliga inkomster, och dels enär de eventuella transporterna längre österut likaväl torde kunna framföras på vattenvägen från Sjötorp som på en dylik från Mariestad. På den ifrågavarande kanalsträckningen i övrigt torde icke kunna påräknas några väsentliga transporter annat än spannmål, virke och diversevaror och detta sannolikt icke i större mängder än på sträckningen Sjötorp—Viken. Skillnaden i inkomster av lokaltrafiken å de båda sträckningarna kan sålunda icke beräknas bli väsentlig och torde i varje fall icke kunna motivera nedläggandet av den högst betydande merkostnad på sex à tio millioner kronor, som Mariestadslinjen skulle kosta utöver Sjötorpslinjen.

Att Mariestadslinjen skulle bli av lokalt värde såsom transportled för de trakter, som kunna räknas till Mariestads uppland, torde icke i detta sammanhang kunna inverka på ett val av sträckning för Göta kanals västgötalinje, då ju, om behovet av en dylik lokal vattenväg föreligger, detta kan tillgodoses genom att kanalisera Tidans nedre lopp. En viktig och på frågan inverkan omständighet är jämväl, att det i varje fall knappast läser kunna ifrågasättas att slopa den nuvarande kanalen Viken—Sjötorp.

Med hänsyn till de olika omständigheter, som äro bestämmande för ett val, torde sålunda i fråga om sträckning för en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern följande slutsatser kunna dragas.

Å sträckan Östersjön—Roxen bör för alla tre vattenvägstyperna sträckningen Bråviken—Glan—Roxen väljas.

Å sträckan Roxen—Boren bör val av sträckning ske först efter ytterligare utredning med hänsyn till vattenkraftens tillgodogörande.

Å sträckan Boren—Vättern bör för en 3-metersled den nuvarande kanalen följas, under det för en 4- eller 5-metersled sträckningen längs Motala ström kan sättas i fråga.

Å sträckan Vättern—Vänern bör för alla tre vattenvägstyperna sträckningen längs nuvarande kanalen väljas.

Huruvida, om en ny vattenväg anlägges från Bråviken till Roxen, den nuvarande vattenvägen från Slätbaken till Roxen helt eller delvis bör bibehållas torde närmast vara beroende av de intressen i frågan Söderköpings stad har att bevaka.

8. En ny vattenvägs betydelse för regleringen av de sjöar, genom vilka den passerar.

Såsom ovan anförts har det tidigare varit ifrågasatt att reglera sjöarna Glan, Vättern och Roxen, i de båda förstnämnda fallen för att utvinna ökad vattenkraft i Motala ström, beträffande Roxen därjämte för att tillgodose jordbruksintressena kring denna sjö.

För regleringen av Glan vore upptagandet av en vattenväg till Bråviken på sätt ovan föreslagits, d. v. s. helt och hållet på sidan om strömmen, icke till särskild nytta, då regleringen skulle ha till ändamål att bereda ett större vattenmagasin i sjön och möjliggöras genom upprensning av strömfåran.

I fråga om regleringen av Vättern skulle upptagandet av en ny vattenväg därifrån till Boren bli till fördel, om vattenvägen framdroges längs strömmen, då rensningarna därstädes kunde nyttiggöras även för regleringen.

För Roxens reglering vore upptagandet av en ny vattenväg till Östersjön av stor betydelse. Då regleringen av denna sjö bl. a. skulle hava till uppgift att möjliggöra en sänkning av högvattenståndet i sjön för undvikande av de kringliggande markernas översvämning, skulle upptagandet av en ny större vattenväg från Roxen såtillvida kunna bidra härtill, som härigenom kunde vid behov avtappas en rätt betydande vattenmängd.

Om vattenvägen från Roxen förlades längs Motala ström, skulle härjämte ernås, att i och med strömmens upprensning avbördningen från sjön kunde ske på ett med hänsyn till vattenkraftens uttagande lämpligt sätt. Upptagandet av en ny vattenväg från Roxen till Östersjön i nämnda sträckning är sålunda ägnat att i väsentlig grad befordra lösningen av det gamla spörsmålet om Roxens reglering. Det var också huvudsakligen med hänsyn härtill, som kanalkommissionen i ovan-nämnda underdåniga skrivelse den 17 mars 1919 gjorde framställning om upprensning av Motala ström mellan Roxen och Skärblacka, en framställning, som även vann kungl. maj:ts och riksdagens bifall.

9. En ny vattenvägs trafikförmåga.

För att kunna bedöma, vilken vattenvägstyp, som bör läggas till grund för utförandet av en ny vattenväg, är det bland annat erforderligt att känna trafikförmågan hos vattenvägen anordnad enligt olika typer och därav sluta, huruvida

den typ, som av ekonomiska eller andra skäl anses böra väljas, även kan tillgodose den väntade trafiken. Kännedomen om trafikförmågan hos olika vattenvägstyper ger även ledning för bedömandet, huruvida en vattenväg bör förses med enkla eller dubbla slussar.

Trafikförmågan hos en vattenväg, d. v. s. sammanlagda storleken av det tonnage, som under ett seglationsår kan passera densamma, bestämmes, under förutsättning att trafiken obehindrat kan fortgå i motsatta riktningar å sträckorna på ömse sidor om slussarna, dels av storleken å de fartyg, som kunna trafikera vattenvägen, dels av antalet fartyg, som kunna slussas i den sluss eller sluss-trappa, vars passerande kräver den längsta tiden (slussningsförmågan).

Storleken av de fartyg, som kunna komma att trafikera en ny vattenväg av viss typ, är givetvis icke möjlig att med någon större grad av säkerhet angiva. Utom det att vattenvägen kan komma att trafikeras av fartyg av alla möjliga typer och storlekar, från de minsta fartyg till sådana av mot kanalmåtten svarande maximistorlek, är antalet fartyg av olika typ och storlek växlande såväl under olika tider av året som år från år samt beroende av trafikens art, konjunkturer, i vattenvägens uppland befintliga industrier och andra näringar, rederier o. s. v. Den nuvarande trafiken å Göta kanal ger därvidlag ingen ledning för bedömandet av storleken å tonnaget efter en ombyggnad av vattenvägen, enär en dylik ombyggnad givetvis måste medföra, att vattenvägen kommer att trafikeras av större fartyg än de nuvarande.

Slussningsförmågan hos en sluss eller sluss-trappa är beroende av — utom fartygens storlek — dels antalet riktningsförändringar vid slussningarna och den ordning, i vilken dessa äga rum, dels den skyndsamhet, med vilken slussningarna verkställas.

Trafikförmågan hos en vattenväg är sålunda ett mycket svårbestämbart begrepp. Tänkes vattenvägen trafikerad uteslutande av fartyg av maximistorlek, och förutsättas slussningarna i den bestämmande slussanläggningen äga rum under gynnsammaste förhållanden i avseende på riktningsförändringar i trafiken och med största möjliga skyndsamhet och ordning samt att slussanläggningens kapacitet till fullo utnyttjas dygnet runt, så erhålles vattenvägens största tänkbara trafikförmåga. Räknas å andra sidan med medelstorleken av de under ett år passerande fartygen, och reduceras slussningsförmågan med hänsyn till de ojämnheter i trafiken samt de dröjsmål och hinder av olika slag, som i praktiken icke kunna undvikas, så ger den under dessa förutsättningar framförda trafiken den praktiska eller verkliga trafikförmågan.

Då medeltonnaget av de fartyg, som komma att trafikera en ny vattenväg av den typ, varom här är fråga, är omöjligt att på förhand beräkna, har i det följande verkställts en uppskattning av vattenvägens största tänkbara trafikförmåga, med ledning varav den praktiska trafikförmågan sedan kan under olika förutsättningar bedömas.

Trafikförmågan är något olika å östgöta- och västgötalinjerna. För ifråga-varande ändamål torde det emellertid vara tillräckligt att lägga endera av de båda linjerna till grund för beräkningen. Därvid har valts västgötalinjen.

Maximistorleken å de fartyg, för vilka de olika vattenvägstyperna konstruerats, har enligt normalbestämmelserna antagits vara

för 3-metersleden	600 lastton eller	325 netto registerton
» 4- »	1,350 » »	730 »
» 5- »	2,400 » »	1,330 »

Den för västgötalinjens trafikförmåga bestämmande slussanläggningen är, såsom förut nämnts, den av två slussar bestående trappan vid Riksberg. Slussningsförmågan i denna trappa har förut beräknats i samband med spörsmålet om vattenbehovet för västgötalinjen (sid. 94 o. f.).

Av denna beräkning framgår, att det praktiskt möjliga antalet slussningar i nämnda trappa kan uppskattas till:

Vid slussningar i en och samma riktning.

I 3-metersled	omkring 65 st.
I 4- »	» 55 »
I 5- »	» 48 »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

I 3-metersled	omkring 50 st.
I 4- »	» 40 »
I 5- »	» 35 »

Antages seglationsåret å vattenvägen omfatta 250 dygn, skulle sålunda å densamma kunna framföras en största tonnagemängd under seglationsåret av:

Vid slussningar i en och samma riktning.

I 3-metersled	$250 \times 325 \times 65 =$	5,281,250 netto reg. ton,
I 4- »	$250 \times 730 \times 55 =$	10,037,500 » » »
I 5- »	$250 \times 1,330 \times 48 =$	15,960,000 » » »

Vid slussningar i motsatta riktningar.

I 3-metersled	$250 \times 325 \times 50 =$	4,062,500 netto reg. ton,
I 4- »	$250 \times 730 \times 40 =$	7,300,000 » » »
I 5- »	$250 \times 1,330 \times 35 =$	11,637,500 » » »

Emellertid äga ej, såsom förut påpekats, slussningar under någon längre tid rum endast i en och samma riktning eller endast under ständiga omkastningar i rörelseriktning. I verkligheten förekomma båda sätten och mest det senare. Med hänsyn härtill torde såsom medelvärde å den största praktiska trafikförmågan kunna antagas

I 3-metersled	omkring 4,600,000 netto reg. ton,
I 4- »	» 8,500,000 » » »
I 5- »	» 13,600,000 » » »

Givetvis uppnås i verkligheten ej heller denna trafikkapacitet, enär medeltonnaget av de fartyg, som komma att trafikera vattenvägen, väsentligt understiger maximitonnaget.

Huru stort medeltonnaget av fartygen å en ny vattenväg kan bli är icke möjligt att förutsäga. Med hänsyn till emellertid att år 1913 medeltonnaget av fartygen å Göta kanal var 77 netto registerton, å Trollhätte kanal, som då ännu ej var ombyggd, 90 netto registerton och å Södertälje kanal 67 netto registerton, kan medeltonnaget av fartygen å en ombyggd Göta kanal för 3 meters seglationsdjup antagas med säkerhet icke komma att understiga 100 netto registerton.

Med utgångspunkt härifrån kan en dylik leds praktiska trafikförmåga beräknas uppgå till åtminstone $\frac{100}{325} \times 4,600,000 = \text{omkring } 1,400,000 \text{ netto registerton.}$

Antages ett fartyg med en dräktighet av 100 netto registerton hava en lastförmåga av omkring 200 lastton, och förutsättas fartygen i regel gå lastade till $\frac{3}{4}$ av lastförmågan, så skulle den nyss beräknade trafikförmågan av 1,400,000 netto registerton motsvara en godsmängd av $2 \times \frac{3}{4} \times 1,400,000 = 2,100,000 \text{ lastton.}$

Denna godsmängd kan lika väl framföras på östgöta- och västgötalinjerna var för sig som på vattenvägen i dess helhet. För närvarande delar sig trafiken på vattenvägen, att döma av den på sid. 46 sammanställda tablan över trafiken år 1920, så, att omkring 20 procent av den totala trafiken går i genomgångstrafik, omkring 30 procent enbart på östgötalinjen och omkring 50 procent enbart på västgötalinjen. Förutsättes västgötalinjens kapacitet utnyttjas helt och hållet, d. v. s. att där framföras 2,100,000 ton gods, så skulle, med nuvarande fördelning av trafiken, på östgötalinjen komma att framgå omkring 1,260,000 ton.

Då den årliga godsmängd, som under överskådlig tid kan komma att framföras på vattenvägen, icke på långt när kan väntas motsvara den sålunda beräknade trafikkapaciteten, är ur trafikkapacitetsynpunkt 3-metersleden fullt tillräcklig för föreliggande behov.

Av den genomförda beräkningen av vattenvägens trafikförmåga kan jämväl den slutsatsen dragas, att en vattenväg med enkla slussar är för lång tid framåt fullt tillräcklig, och att sålunda dubbla slussar icke på länge behöva ifrågasättas.

10. Trafiken på den nya vattenvägen.

Att verkställa en tillförlitlig beräkning av den trafik, som kan komma att framföras på Göta kanal efter dess ombyggnad, är förenat med betydande svårigheter. Ur de tillgängliga statistiska uppgifterna över trafiken på den nuvarande kanalen kunna i sådant avseende inga direkta slutsatser dragas, dels enär nämnda uppgifter omfatta en alltför kort tidsperiod, som därtill inrymmer krigsåren, och, såsom förut nämnts, även i övrigt äro i viss mån osäkra (se sid. 35), dels emedan några mera framträdande förändringar i trafiken — fränsett de tecken till stegring, som framträtt under de senare årens säregna förhållanden — icke kunna skönjas.

En dylik beräkning försvåras även därav, att de trakter, som äro att räkna till vattenvägens trafikområde, genomkorsas av ett flertal järnvägar, vilka stå i förbindelse med hamnplatser vid kusten och måste förutsättas skola söka i möjligaste mån möta konkurrensen på den nya vattenvägen.

I avsikt att genom ett direkt studium av befraktningarna å vattenvägen ävensom av de olika företag, som anlidade densamma, söka bilda sig en uppfattning om storleken av den blivande trafiken på den nya vattenvägen, igångsatte kanalkommissionen samtidigt med terrängundersökningarnas påbörjande insamlandet av härför erforderligt material, i huvudsak uppgifter över de mängder gods av olika slag, som framförts och framdeles kunde väntas komma att framföras på vattenvägen eller med järnväg från och till de skilda företagen inom vattenvägens sannolika trafikområde. Ävenså införskaffades material för bedömande av den skogsavverkning, malmbrytning, kolkonsumtion o. d., som framdeles kunde komma i fråga inom trafikområdet.

En närmare granskning av de sålunda sammanbragta uppgifterna och de förhållanden i övrigt, som kunna anses grundläggande för fördelningen av trafiken å de olika kommunikationsvägarna inom trafikområdet, har givit vid handen, att den ökning av trafiken på vattenvägen, som kan påräknas inträda efter dennas ombyggnad, mindre kan vara att tillskriva en av den nya vattenvägens tillkomst föranledd allmän ökning av trafiken inom trafikområdet än en omflyttning av viss del av transportarbetet från järnvägarna till vattenvägen.

Det faller av sig självt, att ett bedömande, i vilken utsträckning en dylik omläggning i trafiken kan komma att äga rum, är särskilt svårt i tider som de närvarande med dess ofta förekommande fluktuationer i frakttaxor, varupris o. d. Då härtill kommer, att det material, som kanalkommissionen hopsamlat, till väsentlig del förlorat i aktualitet och värde på grund av de omstörtningar inom industri och handel, som kriget och den därav härrörande depressionen vållat, och varigenom de förutsättningar och avsättningsmöjligheter, under vilka landets industri hittills arbetat, i betydlig grad förändrats, har kommissionen ansett sig nödgad avstå från försöket att verkställa en beräkning av den blivande trafiken på den nya vattenvägen och i stället inskränka sig till att söka belysa de förhållanden, som äro bestämmande för trafiken på vattenvägen samt de fördelar i trafikhänseende, som en ny vattenväg kan komma att medföra. I sådant avseende må, utöver vad redan anförts å sid. 104 o. 105, anföras följande.

Trafikens art.

Trafiken på den nuvarande vattenvägen är, såsom framgår av förut lämnade uppgifter, av tvenne slag, nämligen dels genomgångstrafik, d. v. s. trafik, som passerar hela vattenvägen, dels lokaltrafik eller sådan trafik, som använder endast någon del av vattenvägen, och som går på platser vid vattenvägen eller dess sjöar. I anslutning härtill kan vattenvägen anses hava till uppgift dels att utgöra förbindelseled mellan Östersjön och Vänern eller, tillsammans med Trollhätte kanal, mellan Sveriges östra och västra kuster, dels att sätta upplanden kring vattenvägen och de sjöar, genom vilka den passerar, i sjöfartsförbindelse med kusten och haven.

Ehuru vattenvägens egenskap av genomfartsled, särskilt tillsammans med Trollhätte kanal såsom förbindelseled mellan öster- och västerhaven, torde vara

den i allmänna medvetandet mest kända och jämväl torde hava varit det tyngst vägande skälet för dess tillkomst, är lokaltrafiken på vattenvägen av betydligt större omfattning än genomgångstrafiken. Enligt tablå 7 (sid. 45) uppgick sålunda år 1920 antalet resor å vattenvägen i genomgångstrafik till 929 mot 4,911 i lokaltrafik, och enligt tablå 8 (sid. 46) fraktades samma år i genomgångstrafik en godsmängd av endast omkring 74,000 ton, medan i lokaltrafik framfördes omkring 290,000 ton. I förra fallet utgjorde alltså genomgångstrafiken endast omkring 16 procent och i senare fallet endast omkring 20 procent av den totala trafiken. Vattenvägens viktigaste uppgift har sålunda visat sig vara att utgöra transportväg till och från de vid densamma och dess sjöar belägna orterna.

Tillkomsten av en ny större vattenväg mellan Östersjön och Vänern torde knappast komma att medföra någon omkastning i detta förhållande. Tvärtom är det, med kännedom om de större fartygens obenägenhet att, när öppet vatten står till buds, söka sig genom kanaler med dessas begränsade utrymmen, svårigheter vid möten, ringa tillåtna farhastighet och tidsödande slussningar, icke osannolikt, att i och med upptagandet av en för större fartyg avsedd vattenväg genomgångstrafikens ringa omfattning i jämförelse med lokaltrafiken skall komma att än ytterligare framhävas.

Skulle det emellertid för vissa fartyg, vilka nu gå i fraktfart mellan Östersjön och Kattegatt eller Nordsjön, och vilka äro för stora att trafikera den nuvarande vattenvägen, visa sig förmånligt att taga vägen genom den nya större vattenvägen och Trollhätte kanal i stället för runt kusten, så komme vattenvägen härigenom att tillföras en ny trafik, varmed den nu icke har att räkna.

För att söka utröna i vad mån en ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern kan komma att tagas i anspråk för genomgångstrafik har verkställts en jämförelse mellan dels de gångtider, som fartyg av olika storlek kunna beräknas använda för gång mellan Östersjön och Kattegatt, antingen de gå kanälvägen eller runt kusten, dels de kostnader, som de båda vägarna kunna komma att medföra för fartygen. Jämförelsen har verkställts för fartyg av 3, 4 och 5 meters djupgående samt för tvenne alternativa sträckor, nämligen dels sträckan från Landsort i Östersjön till Skagen på Jyllands nordligaste spets, d. v. s. de platser i Östersjön och Kattegatt, som i förevarande fall kunna anses utgöra skiljepunkter mellan kanaltrafiken och sjöfarten runt kusten, och dels sträckan från Landsort till Göteborg.

Genomgångs-
trafik.

Förstnämnda sträcka har i öppet vatten en längd av 475 nautiska mil (om 1,852 meter) eller 880 kilometer, under det sistnämnda sträcka har en längd av 467 nautiska mil eller 865 kilometer.

En vanlig modern lastångare, som i lugnt väder förutsättes göra en fart av omkring 9 knop, kan sålunda tillryggalägga sträckan Landsort—Skagen i öppet vatten på omkring 53 timmar och sträckan Landsort—Göteborg på omkring 52 timmar. Vid storm och ström eller på grund av andra omständigheter kan farten bliva väsentligt nedsatt och nämnda gångtider ökas med ända till 10 à 12 timmar.

Sträckan Landsort—Göteborg kanälvägen tillryggalägges för närvarande av

ångfartygsaktiebolaget Göta kanals passagerarbåtar på en tid av omkring 48 timmar, inberäknat uppehåll vid ett flertal platser. Därav komma

på sträckan Landsort—Mem	c:a 6,5 timmar
» Göta kanal	» 27,0 »
» Väneren	» 7,5 »
» Trollhätte kanal	» 7,0 »
eller tillsamman c:a 48,0 timmar.	

De tider, som moderna maskindrivna lastfartyg av 3, 4 och 5 meters djupgående efter en ombyggnad av Göta kanal skulle behöva använda för att kanalvägen tillryggalägga sträckorna Landsort—Göteborg och Landsort—Skagen, hava beräknats här nedan. Därvid hava följande förutsättningar lagts till grund.

Sträckan Landsort—Mem, som har en längd av omkring 90 kilometer, antages av alla tre fartygstyperna kunna tillryggaläggas med en fart av i medeltal 9 knop.

För Göta kanal har räknats med sträckningen längs nuvarande kanalen samt med följande medelhastigheter:

i konstgjord kanal:

för 3-metersfartyg	4 knop,
» 4- och 5-metersfartyg	2,5 »

i Asplången:

för 3-metersfartyg	5 knop,
» 4- och 5-metersfartyg	3 »

i Roxen, på den östra smalare 10 kilometer långa delen:

för 3-metersfartyg	5 knop,
» 4- och 5-metersfartyg	4 »

i Roxen i övrigt samt i Boren och Vättern:

för samtliga fartyg	9 knop,
-------------------------------	---------

i Bottensjön:

för 3-metersfartyg	6 knop,
» 4- och 5-metersfartyg	5 »

i Viken:

för 3-metersfartyg	5 knop,
» 4- och 5-metersfartyg	3 »

För slussningarna å Göta kanal har räknats med följande tider, inberäknat saktad fart invid slussarna, väntetider och andra dröjsmål, nämligen

för 3-metersfartyg	20 minuter
» 4- »	22 »
» 5- »	25 »

Sträckan Sjötorp—Vänersborg över Vänern, vilken har en längd av omkring 120 kilometer, har antagits av alla fartygstyperna kunna trafikeras med en fart av 9 knop.

Å Trollhätte kanal framgå enligt uppgift större fartyg, d. v. s. fartyg över 500 netto registerton, med en hastighet av i konstgjord kanal 2 à 3 knop och i älven upp till 6 à 7 knop. Dylika fartyg passera i regel vattenvägen, som har en längd av omkring 84 kilometer, på en tid av omkring 14 timmar. Mindre fartyg framgå i de konstgjorda sträckorna med en hastighet av 6 à 7 knop och i älven med 8,5 à 9 knop. Här nedan hava för passagen genom Trollhätte kanal antagits följande medelhastigheter, nämligen

i konstgjord kanal:

för 3-metersfartyg	4	knop,
» 4- och 5-metersfartyg	2,5	»

i älven:

för 3-metersfartyg	7	knop,
» 4- och 5-metersfartyg	5	»

Under nu nämnda förutsättningar skulle gångtiderna för passerande av sträckan Landsort—Göteborg kanalvägen bliva:

För 3-metersfartyg (av större typ):

å sträckan Landsort—Mem	5,5	timmar
» Göta kanal	26,5	»
» Vänern	7,0	»
» Trollhätte kanal	9,0	»

eller tillsammans 48,0 timmar.

För 4-metersfartyg:

å sträckan Landsort—Mem	5,5	timmar
» Göta kanal	36,0	»
» Vänern	7,0	»
» Trollhätte kanal	12,0	»

eller tillsammans 60,5 timmar.

För 5-metersfartyg:

å sträckan Landsort—Mem	5,5	timmar
» Göta kanal	37,0	»
» Vänern	7,0	»
» Trollhätte kanal	13,0	»

eller tillsammans 62,5 timmar.

Utsträckes färden från Göteborg till Skagen, d. v. s. en sträcka av omkring 80 kilometer, vilken förutsättes kunna trafikeras med i medeltal 9 knops fart, tillkommer en tid av omkring 5 timmar.

För att tillryggälägga sträckan Landsort—Skagen kanalvägen skulle sålunda behövas en tid av

för 3-metersfartyg	53	timmar,
» 4- »	65,5	»
» 5- »	67,5	»

Av ovanstående siffror framgår sålunda, att å sträckan Landsort—Göteborg 3-metersfartygen i vanliga fall skulle vinna omkring 4 timmar, men 4-metersfartygen förlora omkring 8,5 timmar och 5-metersfartygen omkring 10,5 timmar genom att taga kanalvägen.

Å sträckan Landsort—Skagen skulle 3-metersfartygen i regel icke vinna någon tid genom att taga kanalvägen, under det 4- och 5-metersfartygen härigenom skulle förlora 12,5, respektive 14,5 timmar.

Ehuru det ligger i sakens natur, att de beräknade gångtiderna icke få betraktas såsom absoluta, torde dock av de verkställda beräkningarna kunna dragas den slutsatsen, att det endast är 3-metersfartygen, som kunna beräknas göra någon tidsvinst på att taga kanalvägen i stället för yttre vägen.

I vad mån dessa eller andra fartyg komma att taga en ny vattenväg i anslutning för genomgångstrafik, är dock i väsentlig grad beroende av, huru fartygens omkostnader ställa sig i det ena eller andra fallet.

Ett fartygs omkostnader vid färd yttrevägen bestå av dels fasta omkostnader, såsom räntor och avskrivningar, assuranter, avlöningar, skatter, mathållning och dylikt, dels driftkostnader, bestående av kostnader för kol, olja, packningar och dylikt, dels ock vid infärd till Göteborg hamn- och hamnlotsavgifter. Vid färd genom kanalerna utgå givetvis de fasta utgifterna med samma belopp, men driftkostnaderna minskas på grund därav, att fartyget i regel framgår med lägre medelfart än i öppet vatten. För passage genom kanalerna tillkomma däremot kanalavgifter.

Ett ordinärt lastfartyg av 3 meters djupgående betingade före kriget en anskaffningskostnad av omkring 150,000 kronor. Dess fasta utgifter kunde, under förutsättning att fartyget gick i trafik omkring 10 månader av året, beräknas uppgå till i medeltal följande belopp per dygn:

Räntor och avskrivningar efter c:a 15 % å anskaffningsvärdet	c:a 60 kronor
Assuranspremier efter c:a 5 % å anskaffningsvärdet »	20 »
Avlöningar till befäl och besättning	55 »
Mathållning	15 »
Reparationer och underhåll	15 »
Skatter, kontors- och diverse kostnader	15 »

eller tillsammans c:a 180 kronor,

d. v. s. omkring 7 kronor 50 öre per timme.

Dessa kostnader, som äro beroende av fartygets värde, besättningens storlek, rederiets storlek och skötsel, fartygets trader o. s. v., kunna givetvis i avsevärd grad växla.

Fartygets driftkostnader äro givetvis beroende av den fart, med vilken far-

tyget framgår. Med ett kolpris före kriget av 17 kronor per ton kunde driftkostnaderna per timme för ett modernt 3-metersfartyg beräknas vara¹⁾

vid 9 knops fart.....	kronor	5: 25
» 8 » »	»	4: 20
» 7,5 » »	»	3: 85
» 7 » »	»	3: 40
» 6 » »	»	2: 45
» 5 » »	»	1: 95
» 4 » »	»	1: 60

Hamnavgifterna för fartyg i inrikestrafik i Göteborg utgingo före kriget med 5 öre per netto register-ton, d. v. s. i förevarande fall med $0,05 \times 240 = 12$: — kronor.

Hamnlotsavgifterna därstädes utgingo före kriget med 1 öre per netto register-ton, d. v. s. i förevarande fall med $0,01 \times 240 = 2$: 40 kronor.

Totalkostnaderna före kriget för ett ordinärt 3-metersfartygs färd Landsort—Göteborg *yttervägen*, som beräknats taga en tid av 52 timmar, kunde alltså beräknas uppgå till $52 (7,5 + 5,25) + 12 + 2,4 = 677$: 40 kronor. För färden Landsort—Skagen, som beräknats draga en timme längre tid, skulle motsvarande kostnader bli $677:40 + 12:75 = 690$: 15 kronor.

Vid *färd genom kanalerna* komme de fasta omkostnaderna att utgå med samma belopp som i öppet vatten, eller 7,5 kronor per timme.

Driftkostnaderna å sträckan Landsort—Göteborg kunde med förut antagna hastigheter å olika sträckor beräknas uppgå till sammanlagt omkring 132 kronor, eller 141 kronor mindre än i öppet vatten. För sträckan Landsort—Skagen kunde driftkostnaderna beräknas uppgå till omkring 158 kronor eller 120 kronor mindre än i öppet vatten.

De *kanal-, hamn- och obligatoriska lotsavgifter*, som ett 3-metersfartyg skulle ha att erlægga för en färd från Östersjön till Kattegatt genom kanalerna skulle med 1914 års taxor bli va:

kanalavgift å Göta kanal per rus = $240 \times 0,16 \times 12 = 460$: 80

(Enligt taxans allmänna bestämmelser skulle avgiften, om fartyget förde exempelvis kol, bli va:

fartygsavgift $240 \times 0,02 \times 12 = 57$: 60

varuavgift $500 \times 0,12 \times 12 = 720$: —

777: 60)

seglationsavgift på Väneru, per rus 15: —

Hamnavgift i Vänersborg utgår ej för passerande fartyg.

kanalavgift å Trollhätte kanal = $\frac{1}{5}$ av avgiften å Göta kanal 92: 16

hamnavgift i Göteborg $0,05 \times 240 = 12$: —

hamnlotsavgift i Göteborg $0,01 \times 240 = 2$: 40

eller tillsamman kronor 582: 36

¹⁾ Enligt uppgift av överingeniören Thore Thelander.

De totala omkostnaderna för ett 3-metersfartygs färd kanalsvägen från Landsort till Göteborg skulle sålunda med 1914 års taxor och frånräknat andra avgifter för lotsning än de obligatoriska belöpa sig till omkring $7,5 \times 48 + 132 + 582,36 = 1,074:36$ kronor och för färd från Landsort till Skagen till omkring $7,5 \times 53 + 158 + 582,36 = 1,137:86$ kronor. Då, såsom förut nämnts, samma fartygs färd yttervägen skulle för sträckan Landsort—Göteborg kosta 677:40 kronor och för sträckan Landsort—Skagen 690:15 kronor, komme sålunda resan kanalsvägen att ställa sig omkring 397, respektive 448 kronor dyrare än runt kusten.

För 4- och 5-metersfartygen komme skillnaden att bli än större.

Härmed är emellertid icke utan vidare klart, att de fartyg, varom nu är fråga, alltid skulle komma att välja yttervägen i stället för kanalsvägen. Den ovan beräknade kostnadsökningen för färden genom kanalerna, vars storlek givetvis växlar från fall till fall och sålunda bör vid varje tillfälle särskilt bedömas, synes dock icke vara större, än att den i vissa fall, då en tidsbesparing kan vara värdefull, såsom exempelvis då det gäller att nå ett vid bestämd tid avgående större fartyg, kan uppvägas av den tidsvinst, som färden genom kanalerna skulle skänka. I varje fall torde den nämnda kostnadsökningen icke behöva avskräcka ett fartyg av förävarande storlek, vilket skall gå i fraktfart mellan Östersjön och Kattegatt, att, om tillfälle till befraktning på en eller annan plats vid kanalen yppar sig, taga vägen genom kanalerna.

I vilken omfattning den rena genomgångstrafiken kan komma att ökas, i och med att Göta kanal ombygges för större dimensioner, är emellertid ytterst vanskligt att förutspå. Så mycket kan dock med stöd av det resultat, vartill ovan genomförda kalkyl fört, förutsättas, att, då man vid en ombyggnad av kanalen med sannolikhet icke i regel kan ha att räkna med genomgångstrafik av större fartyg än 3-metersfartygen, den eventuellt inträdande ökningen av genomgångstrafiken är i stort sett oberoende av den blivande vattenvägens dimensioner inom angivna gränser och sålunda måste beräknas bli ungefärligen densamma, vare sig 3-, 4- eller 5-metersleden väljes.

Då å andra sidan de små, oekonomiska fartyg, som nu trafikera Göta kanal, efter en ombyggnad av kanalen kunna väntas komma att så småningom tagas ur trafik och ersättas med större, mera emot den valda vattenvägstypen svarande, synes det icke innebära något större fel att räkna med, att genomgångstrafiken kommer att tillväxa så, att proportionen mellan denna och lokaltrafiken blir ungefärligen densamma som för närvarande.

Lokaltrafik.

Att en för sjögående fartyg avsedd ombyggnad av Göta kanal — eller endera av dess huvuddelar, östgöta- och västgötalinjerna — skall framkalla en ökning av lokaltrafiken på densamma torde vara påtagligt. Härpå tyder redan den kraftiga och enhälliga opinion till förmån för en ombyggnad av vattenvägen, som gjort sig gällande inom olika intresserade kretsar i de trakter, vilka denna berör. I vilken omfattning detta kan komma att ske är, såsom förut anförts, ytterst svårt att avgöra. Rörande förutsättningarna härför må emellertid anföras följande.

Såsom förut nämnts, finnes vid den nuvarande vattenvägen och dess sjöar ett femtiotal hamnar och lastageplatser. De viktigaste bland dessa äro Linköping, Jönköping och Ämmeberg, vilka tillsammans förmedla större delen av den lokaltrafik, som bedrivs på vattenvägen. Av den totala godsmängd, som år 1920 framfördes på vattenvägen i lokaltrafik, och som enligt tablå 8, sid. 46, uppgick till omkring 290,000 ton, fraktades sålunda över dessa hamnar ej mindre än omkring 196,000 ton, varav över Linköping omkring 65,000 ton, över Jönköping omkring 58,000 ton och över Ämmeberg omkring 73,000 ton. Av det gods, omkring 94,000 ton, som transporterades över andra platser vid vattenvägen, utgjordes omkring 50,000 ton av trävaror, varför hela den övriga godsmängd, som förmedlades över alla de mindre lastageplatserna vid vattenvägen, icke uppgick till mera än omkring 44,000 ton.

Godstransporterna å den nuvarande vattenvägen.

Det gods, som fraktas på den nuvarande vattenvägen, utgöres av dels inhemska varor, som stanna inom landet, såsom spannmål, mjöl, foder, trä, trämassa, cement, gödningsämnen, sand, sten, tegel, järn, o. d., dels inhemska varor, som exporteras, såsom papp, papper, virke samt zinkmalm, dels utländska varor, som importeras, såsom stenkol, koks, oljor, aspvirke, kemikalier, koksalt, svavel, järn, maskiner m. m. I det följande benämnes det inhemska gods, som stannar inom landet, för inrikesgods, och det gods, som exporteras eller importeras, för utrikesgods.

Beträffande inrikesgodset må i anslutning till tablå 9, sid. 47 särskilt anföras följande.

Spannmål kommer från olika platser vid vattenvägen i såväl Östergötland som Västergötland och föres till andra platser vid densamma, särskilt Linköping och Jönköping, samt till kvarnar i Stockholm, Norrköping, Motala, Kristinehamn, Göteborg, m. fl.

Vitbetor transporteras i avsevärda mängder huvudsakligen från platser mellan Boren och Roxen till Östergötlands Sockerfabriks A.-B. i Linköping, och efter beredning av betorna transporteras vitbetsmassa tillbaka till jordbrukare längs vattenvägen.

Råsocker forslas i betydande mängd från nämnda sockerfabrik i Linköping till Mellersta Sveriges Sockerfabriks A.-B. i Lidköping för raffinering. Raffinerat socker ankommer till orterna vid vattenvägen dels från Lidköping, dels från Stockholm och Göteborg.

Specerier ankomma särskilt från Stockholm och Göteborg.

Spånadsämnen, garn, vävnader o. d. ankomma mest från Stockholm, Göteborg och Norrköping, men gå även i motsatta riktningar, särskilt från Linköping.

Trä fraktas i betydande mängder från olika platser vid vattenvägen samt från Kinda kanal till Linköping, Jönköping, Göteborg, Norrköping, Norsholm och andra orter.

Trämassa fraktas från platser kring Vänern samt i Västergötland (Forsvik) och hamnar i Östersjön till pappersbruken kring Glan samt pappersbruket i Lilla Edet.

Cement kommer huvudsakligen från Hellekis vid Vänern (till mindre del därjämte från Gottland) och forslas till olika platser vid vattenvägen.

Kalk transporteras från Kinnekulle och andra kalkbrott i Västergötland till olika platser vid vattenvägen.

Tegel, lera, sand, grus o. d. fraktas från Östersjö- och Vätterhamnar till olika platser vid vattenvägen.

Järn och stål komma från bruk i Värmland samt vid Vättern (Aspa, Granvik, Jönköping) och transporteras längs vattenvägen till olika industristäder.

Maskiner, redskap och verktyg komma från Göteborg, Huskvarna, m. fl. platser och transporteras till olika platser vid vattenvägen och kusten.

Av det inhemska exportgods, som fraktas på vattenvägen, kommer papper dels från de kring Glan belägna pappersbruken Fiskeby, Skärblacka och Ljusfors, varifrån det på järnväg föres till Norsholm och efter omlastning till fartyg transporteras till Göteborg, dels från Munksjö pappersbruk vid Jönköping, därifrån det transporteras med fartyg ävenledes vanligen till Göteborg. Virke kommer från olika delar av vattenvägen, huvudsakligen i Västergötland, och föres i regel till Göteborg. Zinkmalm kommer från gruvbolaget Vieille Montagne's gruvor vid Ämmeberg — den största och viktigaste zinkmalmsförekomsten i landet — och fraktas därifrån till bolagets zinkhyttor i Angleur, Belgien.

Det importgods, som fraktas på vattenvägen — kol, koks, oljor m. m. — kommer huvudsakligen från Göteborg och Norrköping och transporteras därifrån till olika platser vid vattenvägen.

Vatten-
vägens trafik-
område.

I fråga om det trafikområde, som är att räkna till den nuvarande vattenvägen på sträckan Roxen—Vänern, å vilken sträcka den nya vattenvägen, såsom förut anförts, förutsättes komma att i huvudsak följa den nuvarande, och i vad mån detta kan komma att i avseende å omfattningen röna inflytande av den nya vattenvägen, må anföras följande.

De egentliga huvudorterna i den nuvarande vattenvägens trafikområde på nämnda sträcka äro Norsholm, Linköping, Motala, Ämmeberg, Jönköping och Töreboda.

Norsholm har så gott som uteslutande karaktären av omlastningsstation mellan vattenvägen och de järnvägar, som där stöta till, nämligen från norr statsbanan från Norrköping och den smalspåriga Norra Östergötlands järnväg (Örebro—Finspong—Kimstad—Norsholm) samt från söder statsbanan från Linköping och den smalspåriga järnvägen Västervik—Norsholm. Det omlastningsgods, som ankommer till Norsholm norrifrån, utgöres huvudsakligen av papper från Fiskeby, Ljusfors och Skärblacka, och det gods, som avgår från Norsholm norrut, är huvudsakligen virke och tegel, som sändes till Norrköping och platser söder därom. Mellan statsbanan söder om Norsholm och vattenvägen förekommer en mycket obetydlig samtrafik. Järnvägen Västervik—Norsholm står såtillvida i samtrafik med vattenvägen över Norsholm, som skogsprodukter från järnvägen i viss mån omlastas till vattenvägen, men denna omlastningsrörelse är icke av större omfattning. Norsholms trafikområde har sålunda en relativt begränsad utsträckning.

Genom tillkomsten av en vattenväg Bråviken—Glan—Roxen, som ju skulle komma att framgå i närheten av de platser, vilka nu i huvudsak anlita statsbanan och Norra Östergötlands järnväg närmast norr om Norsholm för godstransporter till och från nämnda plats, torde omlastningsrörelsen därstädes mellan

nämnda järnvägar och vattenvägen komma att i allt väsentligt upphöra och godset i stället transporteras på vattenvägen direkt. Godstrafiken på statsbanan söder om Norsholm torde, liksom nu är fallet, bliva tämligen oberörd av den nya vattenvägens tillkomst. I avseende på omlastningsrörelsen mellan järnvägen Västervik—Norsholm och vattenvägen bör en ny vattenväg komma att medföra en ökning, i det att järnvägen vid sin ändpunkt Norsholm skulle komma i förbindelse med större, sjögående fartyg och omlastningar till statsbanan för transporter till Norrköping och andra hamnar sålunda icke vara erforderliga. Den ökning i omlastningsrörelsen i Norsholm, som därav kan bliva en följd, är givetvis icke möjlig att beräkna. Den torde i varje fall icke kunna antagas uppväga den minskning i omlastningsrörelsen mellan vattenvägen och statsbanan norr om Norsholm, som blir en given följd av den nya vattenvägens upptagande genom Glan. Efter allt att döma måste sålunda upptagandet av en dylik vattenväg medföra, att Norsholm, även om den nuvarande kanalen till Mem bibehålles, förlorar i betydelse såsom omlastningsplats mellan vattenvägen och järnvägarna därstädes. Redan med hänsyn härtill kan förutsägas, att dess trafikområde icke skall komma att väsentligt utvidgas genom den nya vattenvägens tillkomst.

Linköping utgör centralpunkten för Östergötlands förbindelse med Göta kanal. Från staden sträcka sig ett flertal järnvägar i olika riktningar ut till landskapets olika delar. Dessa järnvägar äro: åt nordost statsbanan emot Norsholm, åt sydost den smalspåriga järnvägen Linköping—Ringstorp, söderut den bredspåriga Östra Centralbanan ned till Vimmerby och Hultsfred, med en avgrening i Bjärka Säby till Åtvidaberg, åt sydväst statsbanan ned emot Mjölby och Tranås samt västerut Mellersta Östergötlands smalspåriga järnvägar Linköping—Skänninge—Väderstad och Linköping—Vadstena med avgreningar till Borensberg och Motala. Stadens trafikområde kan nu anses sträcka sig i nordost till Norsholm, mitt emellan Norrköping och Linköping, i sydost till Åtvidaberg och platserna omedelbart söder därom, där Västerviksintresset möter, i söder till Vimmerby, dit även Västerviks och Oskarshamns intressen sträcka sig, i sydväst till Tranås, där Linköpings och Jönköpings intressen mötas, i väster till Mjölby, beläget mitt emellan Linköping och Hästholmen vid Vättern samt i väster till Skänninge, Fornåsa och Borensberg, dit Motala sträcker sina förbindelser. Linköpings trafikområde är sålunda begränsat av de trafikintressen, som huvudsakligen utgå från Norrköping, Västervik, Oskarshamn, Jönköping och Motala. Tillkomsten av en ny vattenväg genom Östergötland, vilken givetvis får anses bliva av mycket stor betydelse för Linköping med omnejd, kan dock icke förändra de vid kusten och Vättern belägna städernas, Norrköpings, Västervik, Oskarshamn, Jönköping och Motala, möjligheter att bibehålla sina trafikintressen inom de områden, dit de nu sträcka sig. Även om Linköpings förmåga att behärska sitt förutvarande trafikområde kommer att stärkas genom de möjligheter till direkta sjötransporter, som en ny vattenväg genom Roxen kommer att erbjuda, och stadens affärsmän i enstaka fall kunna utsträcka sina affärsförbindelser till de kringliggande städernas trafikområden, är det dock påtagligt, att stadens trafikområde, som har en av andra trafikintressen föranledd, naturlig begränsning, icke torde kunna väsentligt utvidgas, med mindre särskilt betydelsefulla fördelar erbjudas trafikanterna.

Ett närmare studium av Jönköpings trafikområde och de järnvägsförbindelser, som där stå till buds, leder till i stort sett samma resultat i fråga om detta. De järnvägslinjer, som utgå från staden, äro åt nordost den smalspåriga järnvägen Jönköping—Gripenberg, med utgrening vid Rosendala till Huskvarna, åt öster statsbanan till Nässjö, med utgreningar norrut och söderut längs södra stambanan, österut längs Nässjö—Oskarshamns järnväg, i sydöstlig riktning längs Nässjö—Kalmar järnväg och i sydvästlig riktning längs Halmstad—Nässjö järnväg, åt söder järnvägen Jönköpings hamn—Vaggeryd med fortsättning i samma riktning längs Halmstad—Nässjö järnväg ned emot Värnamo, samt åt nordväst statsbanan till Falköping Ranten. Stadens trafikområde kan anses sträcka sig norrut till Tranås, där Linköpings intressen möta, österut till Mariannelund på järnvägen Nässjö—Oskarshamn, dit Västervik och Oskarshamn sträcka sina förbindelser, söderut till Värnamo, som står i nära och god järnvägsförbindelse även med Halmstad och Varberg samt norrut till Habo på järnvägen Jönköping—Falköping Ranten. Det är även i detta fall påtagligt, att de nämnda kuststädernas förmåga att bibehålla sina affärsförbindelser inom de områden, som de nu behärska, icke skall röna väsentligt inflytande av en ny vattenväg till Vättern, och att Jönköpings trafikområde, vilket jämväl har en naturlig begränsning, icke kan i väsentlig mån utvidgas, med mindre särskilt förmånliga lättnader kunna erbjudas trafikanterna.

Den lokaltrafik, som Motala bedriver å vattenvägen, är jämförelsevis obetydlig. Stadens trafikområde har ej heller någon större utsträckning och kan ej väntas komma att röna väsentligt inflytande av den nya vattenvägens upptagande.

Törebodas möjligheter att utvidga sitt trafikområde äro även de mycket begränsade, inkilat som samhället ligger emellan livskraftigare handelsintressen från olika håll.

Till vattenvägens trafikområde äro, förutom de nämnda områdena, även att räkna trakterna norr om Roxen och Boren upp emot västra stambanan samt områdena kring Vättern, i den mån dessa senare ej ingå i Jönköpings och Motalas uppland. De båda förstnämnda äro huvudsakligen skogstrakter, under det områdena kring Vättern utgöras av såväl åker- som skogsmarker och jämväl förfoga över mineralier och malmer. Även dessa trafikområden äro begränsade av tillstötande trafikintressen från omkringliggande orter.

Av vad sålunda anförts torde framgå, att Göta kanals trafikområde på sträckan Roxen—Vänern har en av andra trafikintressen föranledd, naturlig begränsning, som söder om vattenvägen markeras genom de trafikintressen, vilka möta från olika hamnstäder vid kusten, och norr därom bestämmes av västra stambanan och andra järnvägar, som därifrån sträcka sig ned emot vattenvägen, samt att någon väsentlig utvidgning av trafikområdet icke lär vara att förvänta genom tillkomsten av en ny vattenväg, med mindre sjöfarten kan erbjuda trafikanterna särskilt betydelsefulla fördelar i konkurrensen med de järnvägar, som omgiva trafikområdet.

Då emellertid dessa järnvägar kunna förutsättas skola söka möta de lättnader, som en ny vattenväg kan komma att erbjuda, med sänkningar i tarifferna, och möjligheterna att genom en ombyggnad av vattenvägen utvidga dess nämnda trafikområde sålunda icke kunna på förhand bedömas, samt då de omkringliggande samhällenas förmåga att bibehålla sina trafikförbindelser in emot vattenvägens trafik-

område icke kan förutsättas komma att påverkas av den nya vattenvägens tillkomst, torde det icke böra räknas med, att den nuvarande vattenvägens trafikområde på sträckan Roxen—Vänern skall i avseende på omfattningen komma att röna väsentligt inslytande av den nya vattenvägens tillkomst.

På sträckan Östersjön—Roxen tillkommer däremot, om vattenvägen framdrages genom Glan till Bråviken, det betydelsefulla trafikområdet kring nämnda sjö, inom vilket finnas vidsträckta skogar, mineralier och ett flertal industrier, såsom Finspongs Metallverks Aktiebolag och Svenska Turbinfabriks Aktiebolaget Ljungström, båda i Finspong, samt Fiskeby, Skärblacka och Ljusfors pappersbruk vid Motala ström m. fl., ävensom Norrköpings stad med dess många och stora industrier.

Värdet av den nya vattenvägen torde sålunda, vad lokaltrafiken beträffar, huvudsakligen vara att söka däri, att, på grund av de fördelar, som användningen av större, sjögående fartyg erbjuder, det nuvarande trafikområdets möjligheter skola komma att bättre tillvaratagas och utnyttjas, samt att härigenom en stegring av trafiken på vattenvägen skall äga rum, men även däri, att vattenvägens trafikområde utökas med det viktiga området kring sträckningen Roxen—Glan—Bråviken.

Värdet av en ny vattenväg med hänsyn till lokaltrafiken.

Förstnämnda fördelar bestå i huvudsak däri, att de större fartygen äro i drift-hänseende mera ekonomiska än de mindre, så att fraktkostnaderna — under förutsättning, att kanalavgifterna icke höjas — kunna nedbringas, att omlastningar och därmed förenade kostnader samt förlust av gods kunna undvikas, att onödiga dröjsmål kunna undgås, samt att mellandhandsvinster kunna undvikas.

Inrikestrafiken på vattenvägen åtnjuter redan nu vissa av dessa fördelar, i det att denna trafik i stor utsträckning kan försiggå med direktgående fartyg, och omlastningar samt därmed förenade olägenheter sålunda kunna undvikas. Däremot betungas även denna trafik i vissa fall av de höga sjöfrakterna, vilket haft till följd, att sjötransporterna stundom icke kunnat konkurrera med järnvägs-transporterna. Följen härav har också blivit, att järnvägstransporter i stor utsträckning användas, trots det att direkta sjötransporter stå till buds. Emellertid böra de billigare frakter, som kunna ernås genom användningen av större, mer ekonomiska fartyg, givetvis verka därhän, att inrikestrafiken i större utsträckning än hittills förlägges till vattenvägen.

För utrikestrafiken bör upptagandet av en ny, större vattenväg bliva av ojämförligt mycket större betydelse än för inrikestrafiken, i det att utrikestrafiken däri-genom i stor utsträckning kan försiggå med direktgående fartyg och sålunda de omlastnings- och lagringskostnader m. m., som nu betunga denna trafik, i avsevärd omfattning kunna undvikas. De ökade möjligheterna till direkta transporter för exportvaror, sådana som papper, maskiner, zinkmalm, virke m. m., och importvaror, såsom stenkol och oljor m. m., böra givetvis bidraga till ett ökat utnyttjande av upplandets naturtillgångar och en stegrad livaktighet i avseende på den industriella verksamheten därstädes och sålunda leda till en ökad trafik på vattenvägen.

Av vad här anförts i fråga om trafiken på Göta kanal efter dess ombyggnad torde framgå, att, även om den nya vattenvägen kan väntas komma att tagas i anspråk för genomgångstrafik i större utsträckning än för närvarande, dess främsta uppgift dock, liksom hittills, bör bliva att förmedla trafik till och från de vid den-samma och dess sjöar belägna orterna, d. v. s. att tillgodose det lokala trafikbehovet.

11. Den nya vattenvägens beroende av en Svea kanal.

I sin utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmaren, afgiven den 14 februari 1921 (Meddelanden från kungl. kanalkommissionen, nr 3), framhöll kanalkommissionen (sid. 26), att man, när det gäller framdragandet av en ny kommersiell vattenväg tvärs igenom landet, icke vore hänvisad endast till den i då förevarande sammanhang berörda sträckningen genom Mälaren och Hjälmaren till Vänern (Hjälmare och Svea kanaler) utan även hade att tillgå sträckningen längs Göta kanal. En utredning rörande upptagandet av en ny vattenväg tvärs igenom landet kunde därför numera (sedan de militära skälen för den förstnämnda sträckningen, särskilt på grund av luftvapnets utveckling, väsentligt förlorat i betydelse) omfatta en jämförelse mellan båda dessa sträckningar. Därvid måste emellertid, framhöll kommissionen, avgörande hänsyn tagas även till föreliggande behov av lokala vattenvägsförbindelser. Skulle det exempelvis visa sig, att Göta kanal redan med hänsyn till det lokala behovet borde på hela dess längd ombyggas, så hade genom realiserandet av en sådan ombyggnad skapats en vattenväg, som vore för långliga tider tillräcklig, och som betingade så stora kapitalutlägg, att tanken på upptagandet av ännu en vattenväg genom landet, en Svea kanal, måste för överskådlig tid nedläggas.

Det är påtagligt, att detta uttalande alltjämt har sin fulla giltighet.

Av nu föreliggande utredning framgår, att en ombyggnad av Göta kanal icke lärer kunna motiveras enbart av önskemålet att erhålla en för genomgångstrafiken bekvämare vattenväg, utan att det i främsta rummet är för tillgodoseende av vissa lokala trafikbehov, som en dylik ombyggnad kan sättas i fråga. Visserligen har icke ännu — av skäl, som kanalkommissionen förut berört — kunnat siffermässigt påvisas, att en ombyggnad av vattenvägen för sådant ändamål är ur ekonomisk synpunkt berättigad, men då genom utredningen torde vara klarlagt, att företaget skulle bli av vidsträckt betydelse för stora delar av vårt land, anser kanalkommissionen det icke osannolikt, att en ombyggnad av vattenvägen i sinom tid kommer till stånd.

Under sådana förhållanden bör, enligt kanalkommissionens mening, frågan om Göta kanals ombyggnad anses oberoende av, om en Svea kanal kommer till stånd eller ej.

Till belysande av frågan, huruvida ej med hänsyn till genomgångstrafiken mellan Sveriges östra och västra kuster en Svea kanal jämte en moderniserad Hjälmare kanal vore att föredraga framför en moderniserad Göta kanal, må i anslutning till bilagda preliminära utredning rörande förstnämnda vattenväg anföras,

att kostnaderna för upptagandet av en Svea kanal jämte samtidig ombyggnad av Hjälmare kanal skulle ställa sig avsevärt högre än för en ombyggnad av Göta kanal,

att, då färden Stockholm—Göteborg genom Hjälmare och Svea kanaler för ett 3-metersfartyg kan beräknas draga en tid av 50 timmar och genom Göta kanal 54 timmar, tidsvinsten genom de förra är av ringa betydelse, samt

att en Svea kanal icke kan anses bli av tillnärmelsevis den betydelse för det allmänna som en moderniserad Göta kanal.

12. Sammanfattning.

En sammanfattning av vad ovan anförts ger vid handen, att för en ombyggnad av Göta kanal eller någon av dess delar en 3-metersled, d. v. s. för fartyg av 3 meters djupgående, är ur trafikkapacitetsynpunkt fullt tillräcklig, även om den utföres med enkla slussar,

att, då större fartyg än 3-metersfartygen icke kunna beräknas göra någon tids- eller ekonomisk vinst på att i genomgångstrafik gå kanalsvägen i stället för vägen runt kusten, en 3-metersled även är med hänsyn härtill fullt tillräcklig, att i fråga om val av sträckning för en dylik led följande slutsatser kunna dragas:

å sträckan Östersjön—Roxen bör sträckningen Bråviken—Glan—Roxen väljas, å sträckan Roxen—Boren bör val av sträckning ske först efter ytterligare utredning med hänsyn till vattenkraftens tillgodogörande,

å sträckorna Boren—Vättern och Vättern—Vänern bör sträckningen längs nuvarande kanalen väljas,

att en dylik led, om å sträckan Roxen—Boren sträckningen längs Motala ström väljes, drager en anläggningskostnad med 1914 års pris av c:a 43,900,000 kronor, varav för östgötalinjen c:a 25,900,000 kronor och för västgötalinjen c:a 18,000,000 kronor,

att det icke vållar några svårigheter att tillgodose behovet av slussvatten för en ny östgötalinje, samt att, om dispositionsrätten till det vatten, som de vid sjöarna Viken och Unden belägna verken äga rätt avtappa, förvärvas, tillräcklig slussvattenmängd sannolikt allt framgent kan erhållas jämväl för västgötalinjen,

att upptagandet av en vattenväg mellan Roxen och Glan längs Motala ström är ägnad att i väsentlig grad bidraga till en lösning av det gamla spörsmålet om Roxens reglering,

att det icke bör räknas med, att den nuvarande vattenvägens trafikområde på sträckan Roxen—Vänern skall i avseende å omfattningen komma att röna väsentligt inflytande av den nya vattenvägens tillkomst, men att genom vattenvägens framdragande från Roxen till Bråviken vattenvägens trafikområde kommer att utökas med de betydelsefulla områdena kring sjön Glan och Norrköping,

att genom en ny vattenvägs tillkomst det nuvarande trafikområdets möjligheter skola komma att bättre tillvaratagas och utnyttjas, samt att härigenom en stegring av trafiken på vattenvägen skall äga rum,

att, även om den nya vattenvägen kan väntas komma att tagas i anspråk för genomgångstrafik i större utsträckning än för närvarande, dess främsta uppgift dock, liksom hittills, får anses bliva att förmedla trafik till och från de vid den samma och dess sjöar belägna orterna,

att den nya vattenvägen bör bliva av avsevärd betydelse såväl för inrikes- trafiken som för utrikestrafiken, vilken senare härigenom i stor utsträckning kan försiggå med direktgående fartyg och undvika de omlastnings- och lagringskostnader m. m., som nu betunga särskilt denna trafik, samt

att, enligt kanalkommissionens mening, frågan om Göta kanals ombyggnad är oberoende av, om en Svea kanal kommer till stånd eller ej.

12. Generalization

The generalization of the results of the preceding section to the case of a general system of linear equations is not difficult. Let us consider the system of linear equations

$$A_1 x_1 + A_2 x_2 + \dots + A_n x_n = b$$

where $A_1, A_2, \dots, A_n$ are the coefficients of the system, and b is the right-hand side. The system can be written in matrix form as

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The system can be solved by the method of least squares, which consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

The method of least squares is a generalization of the method of normal equations, which is used for the solution of the system of linear equations

$$Ax = b$$

where A is the matrix of coefficients, x is the vector of unknowns, and b is the vector of the right-hand side. The method of normal equations consists in finding the vector x which minimizes the norm of the residual vector $r = b - Ax$.

KOSTNADSBERÄKNINGAR

TILL

NY VATTENVÄG MELLAN ÖSTERSJÖN OCH VÄNERN,
GÖTA KANAL

ROSEMARY B. JONES

AT THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

LIBRARY

Kostnadsberäkningar
till
ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern, Göta kanal.
(Se sid. 99 o. f.)

Sträckan Östersjön—Roxen.

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris. ¹⁾	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	— —	175,000 —	275,000 —
Inlösen av byggnader och skadeersättningar	— —	100,000 —	
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 950,000 m ³	1 50	1,425,000 —	5,622,900 —
Grävning med maskin 1,280,000 m ³	1 50	1,920,000 —	
Bergsprängning 245,000 m ³	5 —	1,225,000 —	
Fångdammar 170 m	450 —	76,500 —	
Länshållning	— —	90,000 —	
Uppläggning av vallar 315,000 m ³	1 —	315,000 —	
Tätningar i vallar 20,000 m ²	5 —	100,000 —	
Strandskoning av utfylld sprängsten 40,000 m ²	4 —	160,000 —	
Dragvägar 21,600 m	4 —	86,400 —	
Vattenavledningar	— —	150,000 —	
Rivning av gamla slussar	— —	45,000 —	5,622,900 —
Igensättning av gamla kanalen	— —	30,000 —	
Slussar.			
Sluss vid Söderköping	— —	775,000 —	1,210,000 —
Slussstrappa om två slussar vid Övre Karlsborg	— —	1,210,000 —	
Transport	— —	1,985,000 —	5,897,900 —

¹⁾ För kostnadsberäkningarna hava använts de à-pris, som gällde år 1914.

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	1,985,000	5,897,900
Sluss vid Varby	—	—	760,000	
» » Bråttom	—	—	720,000	
Avstängningssättar 2 st.	15,000	—	30,000	3,495,000
Broar.				
Kombinerad landsvägs- och järnvägsbro vid Söderköping (Klevbrinken)	—	—	180,000	
Landsvägsbro nedanför slussen vid Varby	—	—	40,000	
» vid Snövelstorp	—	—	100,000	
» å slussen vid Bråttom	—	—	35,000	
Kombinerad landsvägs- och smalspårig järnvägsbro vid Norsholm	—	—	130,000	
Dubbelspårig järnvägsbro för statsbanan vid Norsholm .	—	—	165,000	
Vägomläggningar	—	—	50,000	700,000
Avstängningsanordningar.				
Vid Snövelstorp	—	—	30,000	
» Norsholm	—	—	30,000	60,000
Vågbrytare vid Mem	—	—	—	50,000
Husbyggnader.				
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	80,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning längs kanalen 23,6 km	3,000	—	70,800	
Fyrbelysning och utprickning	—	—	20,000	90,800
Administration och oförutsedda utgifter, c:a 15 %	—	—	—	1,576,300
För Alt. I A summa kronor	—	—	—	11,950,000

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	— —	175,000 —	275,000 —
Inlösen av byggnader och skadeersättningar	— —	100,000 —	
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 4,550,000 m ³	1 40	6,370,000 —	14,143,300 —
Grävning med maskin 2,775,000 m ³	1 40	3,885,000 —	
Bergsprängning 558,000 m ³	4 80	2,678,400 —	
Fångdammar 170 m	550 —	93,500 —	
Länshållning	— —	180,000 —	
Uppläggning av vallar 315,000 m ³	1 —	315,000 —	
Tätningar i vallar 20,000 m ²	5 —	100,000 —	
Strandskoning av utfylld sprängsten 40,000 m ²	4 —	160,000 —	
Dragvägar 21,600 m	4 —	86,400 —	
Vattenavledningar	— —	200,000 —	
Rivning av gamla slussar	— —	45,000 —	
Igensättning av gamla kanalen	— —	30,000 —	
Slussar.			
Sluss vid Söderköping	— —	1,050,000 —	
Slustrappa om två slussar vid Övre Karlsborg	— —	1,580,000 —	
Sluss vid Varby	— —	1,000,000 —	
» » Bråttom	— —	1,040,000 —	
Avstängningssättar 2 st.	20,000 —	40,000 —	
Broar.			
Kombinerad landsvägs- och järnvägsbro vid Söderköping (Klevbrinken)	— —	260,000 —	19,128,300 —
Landsvägsbro nedanför slussen vid Varby	— —	60,000 —	
» vid Snövelstorp	— —	130,000 —	
» å slussen vid Bråttom	— —	50,000 —	
Transport	— —	500,000 —	

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Transport	—	—	500,000	—	19,128,300	—
Kombinerad landsvägs- och smalspårig järnvägsbro vid Norsholm	—	—	180,000	—		
Dubbelspårig järnvägsbro för statsbanan vid Norsholm	—	—	228,000	—		
Vägomläggningar	—	—	50,000	—	958,000	—
Avstängningsanordningar.						
Vid Snövelstorp	—	—	40,000	—		
» Norsholm	—	—	40,000	—	80,000	—
Vågbrytare vid Mem	—	—	—	—	50,000	—
Husbyggnader.						
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	—	80,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.						
Belysning längs kanalen 23,6 km	3,000	—	70,800	—		
Fyrbelysning och utprickning	—	—	20,000	—	90,800	—
Administration och oförutsedda utgifter, c:a 15 %	—	—	—	—	3,062 900	—
För Alt. I B summa kronor	—	—	—	—	23,450,000	—

Alt. II. Sträckningen Bråviken—Glan—Roxen.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

Sträckan Bråviken—Glan.		Å-pris.	Kostnad. Kronor	Summa. Kronor.
Jordlösen m. m.				
Åker och ängsmark		— —	190,000 —	210,000 —
Skadeersättningar		— —	20,000 —	
Terrasseringsarbeten.				
Muddring	630,000 m ³	— 80	504,000 —	4,971,500 —
Grävning med maskin	1,250,000 m ³	1 70	2,125,000 —	
» för hand	3,000 m ³	2 50	7,500 —	
Bergsprängning	430,000 m ³	4 20	1,806,000 —	
Länshållning		— —	55,000 —	
Uppläggning av vallar	146,000 m ³	1 —	146,000 —	
Tätningar i vallar	24,000 m ²	5 —	120,000 —	
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord	40,000 m ²	4 —	160,000 —	
D:o i berg	1,100 m	20 —	22,000 —	
Dragvägar	6,500 m	4 —	26,000 —	
Slusstrappa om två slussar vid Vilhelmsberg				
(Schaktningar och sprängningar upptagna under terrasseringsarbeten här ovan.)				
Murverk av betong inberäknat sten- och klinkerbeklädnad, omloppskanaler, putsning, armering samt dränering	23,500 m ²	30 —	705,000 —	5,181,500 —
Bottenkanaler	140 m	25 —	35,000 —	
Slussportar	6 st	— —	125,000 —	
Slussportsmaskinerier	6 st.	6,000 —	36,000 —	
Cylinderluckor med maskinerier i övre portkammaren	2 st.	5 000 —	10,000 —	
Transport		— —	911,000 —	

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.	
Transport	—	911,000	5,181,500	—
Sektorluckor med maskinerier i nedre portkamrarna, 4 st.	4,500	18,000		—
Avstängningssättar och vrakgrindar för omloppskanaler	—	3,000		—
Pållare, anhaltsnockar, förhållningsspel, stegar och durk-plåtar	—	18,000		—
Elektrisk utrustning samt tre manöverhus	—	25,000		—
Elektrisk belysning och semaforer	—	3,500		—
Fyllning bakom slussmurarna	—	17,000		—
Planeringar	—	8,000		—
Ledbryggor	—	150,000		—
Länshållning	—	12,000		—
Avstängningssättar 2 st.	15,000	30,000	1,195,500	—
Broar m. m.				
Dubbelspårig järnvägsbro för statsbanan Norrköping—Åby med järnvägsomläggning	—	235,000		—
Landsvägsbro Norrköping—Åby nedanför Vilhelmsberg	—	115,000		—
Landsvägsbro Norrköping—Finspång	—	190,000		—
Vägomläggningar	—	16,000		—
Färja vid Gladlunda	—	15,000	571,000	—
Avstängningsanordning vid Gladlunda . .	—	—	30,000	—
Vågbrytare i Glan	—	—	50,000	—
Husbyggnader.				
Kanalkontor och bostäder	—	—	95,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning 7 km	3,000	21,000		—
Fyrbelysning och utprickning	—	40,000	61,000	—
Sträckan Glan—Roxen.				
Delen från Glan till Kimstads fall.				
Jordlösen m. m.	—	—	250,000	—
Terrasseringsarbeten.				
Muddring 19,000 m ³	— 95	18,050		—
Transport	—	18,050	7,434,000	—

		A pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
	Transport	— —	18,050	7,434,000
Grävning med maskin	231,000 m ³	1 30	300,300	
» för hand	15,000 m ³	2 80	42,000	
Bergsprängning	115,000 m ³	4 80	552,000	
Fångdammar	460 m	400 —	184,000	
Länshållning		— —	55,000	
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord	5,700 m ²	4 —	22,800	
D:o i berg	150 m	20 —	3,000	
Uppläggning av vallar	1,400 m ³	1 —	1,400	1,178,550
Sluss vid Skärblacka.				
(Schaktningar och sprängningar upptagna under terrasseringsarbeten här ovan.)				
Murverk av betong inberäknat sten- och klinkerbeklädnad, omloppskanaler, putsning, armering samt dränering	18,000 m ³	30 —	540,000	
Bottenkanaler	67 m	250 —	16,750	
Slussportar	4 st.	— —	72,000	
Slussportsmaskinerier	4 st.	6,000 —	24,000	
Cylinderluckor med maskinerier i övre portkammaren	2 st.	5,000 —	10,000	
Sektorluckor med maskinerier i nedre portkammaren	2 st.	4,500 —	9,000	
Avstängningssättar och vrakgrindar för omloppskanaler		— —	3,000	
Pållare, anhaltsnocker, förhållningsspel, stegar och durkplåtar		— —	10,000	
Elektrisk utrustning samt två manöverhus		— —	18,000	
Elektrisk belysning och semaforer		— —	3,500	
Fyllning bakom slussmurarna		— —	12,000	
Planeringar		— —	8,000	
Tätningar och rensningar		— —	8,000	
Länshållning		— —	10,000	
Ledbryggor		— —	90,000	
Avstängningssätt		— —	15,000	849,250
Regleringsdamm vid Skärblacka		— —	—	500,000
	Transport	— —	—	9,961,800

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Transport	—	—	—	—	9,961,800	—
Broar m. m.						
Järnvägsbro vid Skärblacka	—	—	65,000	—		
Järnvägens omläggning, 700 meter	—	—	30,000	—		
Landsvägsbro å sluss vid Skärblacka	—	—	20,000	—		
Landsvägens omläggning	—	—	20,000	—	135,000	—
Husbyggnader.						
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	—	45,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.						
Belysning 3 km	3,000	—	9,000	—		
Fyrbelysning och utprickning	—	—	50,000	—	59,000	—
Höjning av järnvägen Kimstad—Skärblacka	—	—	—	—	60,000	—
Delen från och med Kimstads fall till Roxen.						
Jordlösen	—	—	—	—	25,000	—
Terrasseringsarbeten.						
Muddring 235,000 m ³	2	—	470,000	—		
Grävning för hand 14,000 m ³	2	—	28,000	—		
Strandskoning av utfylld sprängsten 1,000 m ²	4	—	4,000	—		
Släntbeklädnad å statsbanans banvall	—	—	60,000	—		
Rivning av gammal ledmur 1,500 m ³	10	—	15,000	—	577,000	—
Broar.						
Landsvägsbro vid Kimstad	—	—	63,000	—		
» » Norsholm	—	—	178,000	—	241,000	—
Husbyggnader.						
Bostäder	—	—	—	—	20,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	—	—	—	65,000	—
Avgår för bidrag från intressenterna i regleringsföretaget, c:a 700,000 kr.						
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	—	—	1,561,200	—
För Alt. II A summa kronor	—	—	—	—	12,050,000	—

Alt. II. Sträckningen Bråviken—Glan—Roxen.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	A-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.			
Sträckan Bråviken—Glan.								
Jordlösen m. m.								
Åker och ängsmark	—	—	225,000	—	245,000	—		
Skadeersättningar	—	—	20,000	—				
Terrasseringsarbeten.								
Muddring 1,625,000 m ³	—	70	1,137,500	—	8,926,000	—		
Grävning med maskin 1,820,000 m ³	1	70	3,094,000	—				
» för hand 9,000 m ³	2	50	22,500	—				
Bergsprängning 965,000 m ³	4	15	4,004,750	—				
Fångdammar 80 m	500	—	40,000	—				
Länshållning	—	—	130,000	—				
Uppläggning av vallar 142,000 m ³	1	—	142,000	—				
Tätningar i vallar 31,000 m ²	4	75	147,250	—				
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord 40,000 m ²	4	—	160,000	—				
» i berg 1,100 m	20	—	22,000	—				
Dragvägar 6,500 m	4	—	26,000	—				
Slusstrappa om två slussar vid Vilhelmsberg.								
(Schaktningar och sprängningar upptagna under terrasseringsarbeten här ovan.)								
Murverk av betong, inberäknat sten- och klinkerbeläggning, omloppskanaler, putsning, armering samt dränering 35,300 m ³	30	—	1,059,000	—	9,171,000	—		
Bottenkanaler 190 m	400	—	76,000	—				
Slussportar 6 st.	—	—	220,000	—				
Slussportsmaskinerier 6 st	8,500	—	51,000	—				
Cylinderluckor med maskinerier i övre portkammaren 2 st.	5,000	—	10,000	—				
Sektorluckor med maskinerier i nedre portkammarna 4 st.	4,500	—	18,000	—				
Transport	—	—	1,434,000	—				

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	1,434,000	9,171,000
Avstängningssättar och vrakgrindar för omloppskanaler	—	3,000	
Pållare, anhaltsnockar, förhållnings-spel, stegar och durk-plåtar	—	18,000	
Elektrisk utrustning samt tre manöverhus	—	25,000	
Elektrisk belysning och semaforer	—	3,500	
Fyllning bakom slussmurarna	—	20,000	
Planeringar	—	15,000	
Ledbryggor	—	190,000	
Länshållning	—	14,000	
Avstängningssättar 2 st.	20,000	40,000	1,762,500
Broar m. m.			
Dubbelspårig järnvägsbro för statsbanan Norrköping—Åby, med järnvägsomläggning	—	300,000	
Landsvägsbro Norrköping—Åby nedanför Vilhelmsberg	—	150,000	
Landsvägsbro Norrköping—Finspång	—	210,000	
Vägomläggningar	—	16,000	
Färja vid Gladlunda	—	15,000	691,000
Avstängningsanordning vid Gladlunda	—	—	40,000
Vågbrytare i Glan	—	—	50,000
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—	—	95,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.			
Belysning 7 km	3,000	21,000	
Fyrbelysning och utprickning	—	40,000	61,000
Sträckan Glan—Roxen.			
Delen från Glan till Kimstads fall.			
Jordlösen m. m.	—	—	250,000
Transport	—	—	12,120,500

		A-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
	Transport	—	—	12,120,500
Terrasseringsarbeten.				
Muddring	240,000 m ³	— 70	168,000	—
Grävning med maskin	395,000 m ³	1 25	493,750	—
» för hand	24,000 m ³	2 85	68,400	—
Bergsprängning i torrt	235,000 m ³	4 80	1,128,000	—
» under vatten	1,250 m ³	40 —	50,000	—
Fångdammar	470 m	500 —	235,000	—
Länshållning		— —	100,000	—
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord	5,600 m ²	4 —	22,400	—
» i berg	350 m	20 —	7,000	—
Uppläggning av vallar	1,500 m ³	1 —	1,500	2,274,050
Sluss vid Skärblacka.				
(Schaktningar och sprängningar upptagna under terrasseringsarbeten här ovan.)				
Murverk av betong, inberäknat sten- och klinkerbeklädnad, omloppskanaler, putsning, armering samt dränering	25,200 m ³	30 —	756,000	—
Bottenkanaler	90 m	400 —	36,000	—
Slussportar	4 st.	— —	132,000	—
Slussportsmaskinerier	4 st.	8,500 —	34,000	—
Cylinderluckor med maskinerier i övre portkammaren	2 st.	5,000 —	10,000	—
Sektorluckor med maskinerier i nedre portkammaren	2 st.	4,500 —	9,000	—
Avstängningssättar och vrakgrindar för omloppskanaler		— —	3,000	—
Pållare, anhaltsnockar, förhållningsspel, stegar och durkplåtar		— —	10,000	—
Elektrisk utrustning samt två manöverhus		— —	18,000	—
Elektrisk belysning och semaforer		— —	3,500	—
Fyllning bakom slussmurarna		— —	15,000	—
Planeringar		— —	9,000	—
Tätningar och rensningar		— —	10,000	—
Länshållning		— —	12,000	—
	Transport	—	1,057,500	14,394,550

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	1,057,500	14,394,550
Ledbryggor	—	150,000	—
Avstängningssätt	—	20,000	1,227,500
Regleringsdamm vid Skärblacka	—	—	500,000
Broar m. m.			
Järnvägsbro vid Skärblacka	—	90,000	—
Järnvägens omläggning, 700 meter	—	30,000	—
Landsvägsbro å sluss vid Skärblacka	—	28,000	—
Landsvägens omläggning	—	20,000	168,000
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—	—	45,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.			
Belysning 3 km	3,000	9,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	50,000	59,000
Höjning av järnvägen Kimstad—Skärblacka	—	—	60,000
Delen från och med Kimstads fall till Roxen.			
Jordlösen	—	—	25,000
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 1,570,000 m ³	1 15	1,805,500	—
Grävning för hand 60,000 m ³	2 10	126,000	—
Bergsprängning i torrt 3,300 m ³	6 —	19,800	—
» under vatten 600 m ³	40 —	24,000	—
Fångdammar 170 m	500 —	85,000	—
Länshållning	— —	7,500	—
Strandskoning av utfylld sprängsten 5,100 m ²	4 —	20,400	—
Släntbeklädning å statsbanans banvall	— —	60,000	—
Rivning av gammal ledmur 1,500 m ³	10 —	15,000	2,163,200
Broar.			
Landsvägsbro vid Kimstad	— —	90,000	—
» » Norsholm	— —	190,000	280,000
Transport	— —	— —	18,922,250

	A-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Transport	—	—	—	—	18,922,250	—
Husbyggnader.						
Bostäder	—	—	—	—	20,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	—	—	—	65,000	—
Avgår för bidrag från intressenterna i regleringsföretaget, c:a 700,000 kr.						
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	—	—	2,742,750	—
För Alt. II B summa kronor	—	—	—	—	21,050,000	—

Sträckan Roxen—Boren.

Alt. I. Sträckningen i huvudsak längs nuvarande kanalen.

3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Jordlösen m. m.					
Åker, ängs- och skogsmark	—	—	50,000	—	140,000
Inlösen av byggnader	—	—	90,000	—	
Terrasseringsarbeten.					
Muddring 725,000 m ³	1	60	1,160,000	—	4,535,250
Grävning med maskin 550,000 m ³	1	75	962,500	—	
» för hand 185,000 m ³	2	15	397,750	—	
Bergsprängning 76,000 m ³	4	50	342,000	—	
Fångdamm 30 m	300	—	9,000	—	
Länshållning	—	—	170,000	—	
Uppläggning av vallar 382,000 m ³	1	—	382,000	—	
Tätningar i vallar 92,000 m ²	5	—	460,000	—	
Strandskoning av utfylld sprängsten 103,000 m ²	4	—	412,000	—	
Dragvägar 19,500 m	2	—	39,000	—	
Vattenavledningar	—	—	145,000	—	
Rivning av gammal sluss vid Borensberg	—	—	10,000	—	
Igensättning av gamla kanalen	—	—	10,000	—	
Stödjemur 40 m	75	—	3,000	—	
Rivning av gamla broar	—	—	15,000	—	
Ny kaj 90 m	200	—	18,000	—	
Transport	—	—	—	—	4,675,250

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	4,675,250
Slussar.			
Enkelsluss närmast Roxen (Kongsbro)	—	945,000	—
Slusstrappa om tre slussar	—	2,325,000	—
Enkelsluss vid Heda	—	965,000	—
Avstängningssättar 2 st.	15,000	30,000	4,265,000
Broar.			
Bro över sluss vid Kongsbro	—	30,000	—
» » » » Heda	—	20,000	—
Landsvägsbro vid Malfors	—	57,000	—
» » Ljungs västra	—	62,000	—
» » Sjöbacka	—	57,000	—
» » Sörby	—	57,000	—
» » Kungs Norrby	—	70,000	—
» » Borensberg	—	77,000	—
Vägomläggningar och vägförbättringar	—	50,000	480,000
Avstängningsanordning.			
Vid Borensberg	—	—	30,000
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—	—	150,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.			
Belysning 19 km	3,000	57,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	45,000	102,000
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	1,447,750
För Alt. I summa kronor	—	—	11,150,000

Alt. II. Sträckningen längs Motala ström.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	A-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Sträckan Roxen—Norrbynsjön.			
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	— —	35,000 —	
Inlösen av byggnader	— —	335,000 —	
Skadeersättningar genom höjning av Norrbynsjöns vattenstånd	— —	155,000 —	525,000 —
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 540,000 m ³	1 30	702,000 —	
Grävning med maskin 248,000 m ³	1 65	409,200 —	
» för hand 34,000 m ³	2 70	91,800 —	
Bergsprängning i torrt 19,000 m ³	5 85	111,150 —	
» under vatten 1,400 m ³	35 —	49,000 —	
Fångdammar 520 m	350 —	182,000 —	
Länshållning	— —	25,000 —	
Uppläggning av vallar 25,000 m ³	1 50	37,500 —	
Tätningar i vallar 4,800 m ²	5 —	24,000 —	
Strandskoning av utfylld sprängsten . . . 12,500 m ²	4 —	50,000 —	
Vattenavledningar	— —	20,000 —	
Rivning av stenmur 150 m ³	8 —	1,200 —	1,702,850 —
Slussar.			
Sluss vid Nykvarn	— —	910,000 —	
Slussstrappa om två slussar vid Malfors	— —	1,835,000 —	
Sluss vid Råby	— —	705,000 —	
Avstängningssättar 2 st.	15,000 —	30,000 —	3,480,000 —
Broar m. m.			
Landsvägsbro vid Kongsbro	— —	105,000 —	
» över nedre slussen vid Malfors	— —	31,000 —	
» vid Ljung	— —	95,000 —	
» över slussen vid Råby	— —	26,000 —	
Transport	— —	257,000 —	5,707,850 —

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	257,000	5,707,850
Vägomläggning	—	17,000	
Färja vid Jakobslund	—	20,000	294,000
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—		115,000
Fyrbelysning och utprickning	—		96,000
Dammanläggningarna hava förutsatts komma att bekostas av de blivande kraftverken.			
Sträckan Norrbysjön—Boren.			
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	—	16,000	
Inlösen av byggnader	—	30,000	
Skadeersättningar	—	20,000	66,000
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 240,000 m ³	1 30	312,000	
Grävning med maskin 45,000 m ³	1 50	67,500	
» för hand 50,000 m ³	2 35	117,500	
Bergsprängning i torrt 45,000 m ³	5 —	225,000	
» under vatten 6,700 m ³	16 —	107,200	
Fångdammar 310 m	200 —	62,000	
Länshållning	—	35,000	
Strandskoning av utfylld sprängsten 3,600 m ²	4 —	14,400	940,600
Sluss vid Näs	—	—	775,000
Broar.			
Landsvägsbro vid Kungs Norrby	—	120,000	
» över slussen vid Näs	—	30,000	
» vid Borensberg	—	155,000	
Väganslutningar	—	20,000	325,000
Transport	—	—	8,319,430

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	8,319,450
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—	—	21,000
Fyrbelysning och utprickning	—	—	65,000
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	1,244,550
För Alt. II A summa kronor	—	—	9,650,000

Alt. II. Sträckningen längs Motala ström.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Sträckan Roxen—Norrbynsjön.			
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	—	47,000	—
Inlösen av byggnader	—	335,000	—
Skadeersättningar genom höjning av Norrbynsjöns vattenstånd	—	155,000	537,000
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 1,640,000 m ³	1 25	2,050,000	—
Grävning med maskin 678,000 m ³	1 60	1,084,800	—
» för hand 121,000 m ³	2 50	302,500	—
Bergsprängning i torrt 98,000 m ³	5 35	524,300	—
» under vatten 5,100 m ³	30 —	153,000	—
Fångdammar 830 m	450 —	373,500	—
Länshållning	—	80,000	—
Uppläggning av vallar 23,000 m ³	1 50	34,500	—
Tätningar i vallar 4,500 m ²	5 —	22,500	—
Transport	—	4,625,100	537,000

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	— —	4,625,100 —	537,000 —
Strandskoning av utfylld sprängsten 18,000 m ³	4 —	72,000 —	
Vattenavledningar	— —	20,000 —	
Rivning av stenmur 2,100 m ³	8 —	16,800 —	4,733,900 —
Slussar.			
Sluss vid Nykvarn	— —	1,230,000 —	
Slussstrappa om två slussar vid Malfors	— —	2,605,000 —	
Sluss vid Råby	— —	995,000 —	
Avstängningssättar 2 st.	20,000 —	40,000 —	4,870,000 —
Broar m. m.			
Landsvägsbro vid Kongsbro	— —	140,000 —	
» över nedre slussen vid Malfors	— —	35,000 —	
» vid Ljung	— —	126,000 —	
» över slussen vid Råby	— —	33,000 —	
Vägomläggning	— —	18,000 —	
Färja vid Jakobslund	— —	20,000 —	372,000 —
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	— —	— —	115,000 —
Fyrbelysning och utprickning	— —	— —	90,000 —
Dammanläggningarna hava förutsatts komma att bekostas av de blivande kraftverken.			
Sträckan Norrbysjön—Boren.			
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	— —	22,000 —	
Inlösen av byggnader	— —	55,000 —	
Skadeersättningar	— —	20,000 —	97,000 —
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 730,000 m ³	1 20	876,000 —	
Grävning med maskin 55,000 m ³	1 45	79,750 —	
» för hand 105,000 m ³	2 40	252,000 —	
Transport	— —	1,207,750 —	10,814,900 —

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	— —	1,207,750 —	10,814,900 —
Bergsprängning i torrt 150,000 m ³	4 80	720,000 —	
» under vatten 114,000 m ³	13 —	1,482,000 —	
Fångdammar 1,150 m	300 —	345,000 —	
Länshållning	— —	130,000 —	
Strandskoning av utfylld sprängsten 4,000 m ²	4 —	16,000 —	3,900,750 —
Sluss vid Näs.			1,095,000 —
Broar.			
Landsvägsbro vid Kungs Norrby	— —	160,000 —	
» över slussen vid Näs	— —	40,000 —	
» vid Borensberg	— —	140,000 —	
Väganslutningar	— —	20,000 —	360,000 —
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	— —	— —	21,000 —
Fyrbelysning och utprickning	— —	— —	65,000 —
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	— —	— —	2,443,350 —
För Alt. II B summa kronor	— —	— —	18,700,000 —

Alt. III. Sträckningen längs Motala ström emellan Roxen och Norrbysjön samt längs nuvarande kanalen emellan Norrbysjön och Boren.

3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Sträckan Roxen—Norrbysjön.			
Lika med Alt. II, A	— —	— —	6,212,850 —
Sträckan Norrbysjön—Boren.			
Jordlösen m. m.			
Åker och ängsmark	— —	3,000 —	
Inlösen av byggnader	— —	50,000 —	53,000 —
Transport	— —	— —	6,265,850 —

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Transport	—	—	—	—	6,265,850	—
Terrasseringsarbeten.						
Muddring 240,000 m ³	1	20	288,000	—		
Grävning med maskin 17,000 m ³	1	25	21,250	—		
» för hand 94,000 m ³	2	20	206,800	—		
Bergsprängning 59,000 m ³	4	70	277,300	—		
Fångdammar 35 m	300	—	10,500	—		
Länshållning	—	—	30,000	—		
Uppläggning av vallar 41,000 m ³	1	—	41,000	—		
Tätningar i vallar 9,500 m ²	12	—	114,000	—		
Strandskoning av utfylld sprängsten 18,600 m ³	4	—	74,400	—		
Dragvägar 3,800 m	4	—	15,200	—		
Vattenavledningar	—	—	15,000	—		
Stödjemur vid Västana	—	—	3,000	—		
Rivning av gammal sluss vid Borensberg	—	—	10,000	—		
Ny kaj	—	—	18,000	—	1,124,450	—
Sluss vid Kungs Norrby	—	—	—	—	960,000	—
Broar m. m.						
Landsvägsbro å sluss vid Kungs Norrby	—	—	45,000	—		
» vid Borensberg	—	—	85,000	—		
Vägomläggningar	—	—	28,000	—	158,000	—
Avstängningsanordning vid Borensberg	—	—	—	—	30,000	—
Husbyggnader.						
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	—	25,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.						
Belysning 4 km	3,000	—	12,000	—		
Fyrar och utprickning	—	—	36,000	—	48,000	—
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	—	—	1,288,700	—
För Alt. III summa kronor	—	—	—	—	9,900,000	—

Sträckan Boren—Vättern.

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Lösen av byggnader m. m.			
Byggnader	—	100,000	190,000
Skadeersättningar	—	90,000	
Terrasseringsarbeten.			
Muddring 310,000 m ³	1 90	589,000	996,100
Grävning med maskin 106,000 m ³	1 70	180,200	
» för hand 18,000 m ³	2 —	36,000	
Uppläggning av vallar 26,000 m ³	1 —	26,000	
Tätningar i vallar 720 m ²	5 —	3,600	
Strandskoning av utfylld sprängsten 21,700 m ²	4 —	86,800	
Dragvägar 3,000 m	4 —	12,000	
Länshållning	—	10,000	
Bortrivning av gammal stenskoning 2,500 m ³	5 —	12,500	
Vattenavledningar	—	30,000	
Avstängning av gamla slussar	—	10,000	996,100
Slusstrappa om två slussar vid Borenhult	—	—	1,640,000
Avstängningsanordning vid Motala	—	—	30,000
Broar m. m.			
Landsvägsbro över översta slussen vid Borenhult . .	—	24,000	350,000
Järnvägsbro vid Motala Verkstad	—	105,000	
» för statsbanan och Mellersta Östergötlands järnväg	—	350,000	
Transport	—	479,000	2,856,100

	A-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	479,000	2,856,100
Järnvägarnas omläggning	—	—	80,000	
Lösen av byggnader m. m.	—	—	50,000	
Landsvägsbro vid Motala	—	—	90,000	
Ombyggnad av landsvägsbron vid Motala	—	—	100,000	799,000
Husbyggnader.				
Bostäder	—	—	—	31,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning 3,8 km	3,000	—	11,400	
Fyrbelysning och utprickning	—	—	46,000	57,400
Administration och oförutsedda utgifter				
c:a 15 %	—	—	—	556,500
För Alt. I summa kronor	—	—	—	4,300,000

Alt. II. Sträckningen i huvudsak längs Motala ström.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Jordlösen m. m.					
Åker och ängsmark	—	—	140,000	—	310,000
Inlösen av byggnader	—	—	80,000	—	
Skadeersättningar	—	—	90,000	—	
Terrasseringsarbeten.					
Muddring 135,000 m ³	1	85	249,750	—	1,085,200
Grävning med maskin 463,000 m ³	1	65	763,950	—	
Uppläggning av vallar 8,300 m ³	1	—	8,300	—	
Tätningar i vallar 2,000 m ²	5	—	10,000	—	
Strandskoning av utfylld sprängsten 9,800 m ²	4	—	39,200	—	
Länshållning	—	—	14,000	—	
Transport	—	—	—	—	1,395,200

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Transport	—	—	—	—	1,395,200	—
Slusstrappa om två slussar vid Borensnult	—	—	—	—	1,635,000	—
Broar.						
Landsvägsbro vid övre slussen	—	—	30,000	—		
Järnvägsbro för statsbanan och Mellersta Östergötlands järnväg	—	—	400,000	—		
Järnvägens omläggning	—	—	80,000	—		
Lösen av byggnader m. m.	—	—	60,000	—		
Ombyggnad av landsvägsbron vid Motala	—	—	128,000	—	698,000	—
Husbyggnader.						
Bostäder	—	—	—	—	46,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.						
Belysning 1,5 km	3,000	—	4,500	—		
Fyrbelysning och utprickning	—	—	60,000	—	64,500	—
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	—	—	561,300	—
För Alt. II A summa kronor	—	—	—	—	4,400,000	—

Alt. II. Sträckningen i huvudsak längs Motala ström.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	A-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Jordlösen m. m.						
Åker och ängsmark	—	—	170,000	—	430,000	—
Inlösen av byggnader	—	—	150,000	—		
Skadeersättningar	—	—	110,000	—		
Terrasseringsarbeten.						
Muddring 578,000 m ³	1	80	1,040,400	—		
Grävning med maskin 863,000 m ³	1	65	1,423,950	—		
Transport	—	—	2,464,350	—	430,000	—

	Å-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	2,464,350	430,000
Uppläggning av vallar 7,500 m ³	1	7,500	
Tätningar i vallar 2,000 m ²	5	10,000	
Strandskoning av utfylld sprängsten 9,100 m ²	4	36,400	
Länshållning	—	32,000	2,552,350
Slusstrappa om två slussar vid Borens hult	—	—	2,330,000
Broar.			
Landsvägsbro vid övre slussen	—	38,000	
Järnvägsbro för statsbanan och Mellersta Östergötlands järnväg	—	420,000	
Järnvägens omläggning	—	80,000	
Lösen av byggnader m. m.	—	60,000	
Ombyggnad av landsvägsbron vid Motala	—	150,000	748,000
Husbyggnader.			
Bostäder	—	—	46,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.			
Belysning 1,5 km	3,000	4,500	
Fyrbelysning och utprickning	—	60,000	64,500
Administration och oförutsedda utgifter c:a 15 %	—	—	931,250
För Alt. II B summa kronor	—	—	7,100,000

Sträckan Vättern—Vänern.

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	A-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Sträckan Vättern—Vassbacken.					
(Konnektion med Mariestadslinjen.)					
Jordlösen m. m.					
Åker och ängsmark	—	—	17,000	—	57,000
Inlösen av byggnader	—	—	40,000	—	
Terrasseringsarbeten.					
Muddring 330,000 m ³	1	60	528,000	—	3,265,650
Grävning med maskin 130,000 m ³	1	40	182,000	—	
» för hand 41,000 m ³	2	25	92,250	—	
Bergsprängning i torrt 250,000 m ³	5	—	1,250,000	—	
» under vatten 23,000 m ³	35	—	805,000	—	
Fångdammar 460 m	300	—	138,000	—	
Länshållning	—	—	70,000	—	
Uppläggning av vallar 14,000 m ³	1	—	14,000	—	
Tätningar i vallar 1,200 m ²	5	—	6,000	—	
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord 32,300 m ²	4	—	129,200	—	
D:o å berg 400 m	20	—	8,000	—	
Dragvägar 5,300 m	4	—	21,200	—	
Rivning av gamla stenmurar	—	—	12,000	—	
Avstängning av gammal sluss	—	—	10,000	—	
Sluss vid Forsvik	—	—	—	—	610,000
Transport	—	—	—	—	3,932,650

	A-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	—	3,932,650
Broar.				
Landsvägsbro vid Rödesund	—	—	100,000	
Landsvägsbro över slussen vid Forsvik	—	—	34,000	
Landsvägsbro vid Vassbacken	—	—	70,000	204,000
Avstängningsanordning vid Tåtorp	—	—	—	30,000
Vågbrytare.				
Vid Rödesund	—	—	100,000	
» Tåtorp	—	—	50,000	150,000
Husbyggnader.				
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	36,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning längs kanalen 8 km	3,000	—	24,000	
Fyrbelysning och utprickning	—	—	190,000	214,000
Sträckan Vassbacken—Vänern.				
Jordlösen m. m.				
Åker och ängsmark	—	—	55,000	
Inlösen av byggnader	—	—	80,000	
Skadeersättningar	—	—	30,000	165,000
Terrasseringsarbeten.				
Muddring 664,000 m ³	1	45	962,800	
Grävning med maskin 400,000 m ³	1	55	620,000	
» för hand 73,000 m ³	2	90	211,700	
Bergsprängning i torrt 262,000 m ³	5	25	1,375,500	
» under vatten 2,700 m ³	37	—	99,900	
Fångdammar 120 m	300	—	36,000	
Länshållning	—	—	105,000	
Uppläggning av vallar 260,000 m ³	1	—	260,000	
Tätningar i vallar 21,000 m ²	5	—	105,000	
Transport	—	—	3,775,900	4,731,650

	A-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	3,775,900	4,731,650
Strandskoning av utfylld sprängsten 126,000 m ²	4	504,000	
Dragvägar 28,000 m	4	112,000	
Vattenavledningar	—	150,000	
Rivning av stenmurar	—	40,000	
Avstängning av gamla slussar	—	50,000	4,631,900
Slussar.			
Sluss vid Hajstorp	—	675,000	
Slusstrappa om två slussar vid Riksberg	—	1,300,000	
Sluss vid Norrkvarn	—	715,000	
Övre sluss vid Sjötorp	—	700,000	
Mellansluss » »	—	775,000	
Nedre sluss » »	—	775,000	
Avstängningssättar 2 st.	15,000	30,000	4,970,000
Broar.			
Landsvägsbro vid Jonsboda	—	68,000	
» » Rotkilen	—	77,000	
Järnvägsbro » Töreboda	—	195,000	
Landsvägsbro » »	—	88,000	
» » Gastorp	—	85,000	
» » Lövsäng	—	80,000	
» över slussen vid Hajstorp	—	30,000	
» över sluss vid Riksberg	—	40,000	
» över slussen vid Norrkvarn	—	30,000	
» vid Lyrestad	—	83,000	
Järnvägsbro » »	—	85,000	
Landsvägsbro » Rogstorp	—	80,000	
» över sluss vid Sjötorp	—	34,000	
Vägomläggning vid Stång	—	10,000	985,000
Vågbrytare vid Sjötorp	—	—	30,000
Transport	—	—	15,348,550

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Transport	—	—	—	—	15,348,550
Husbyggnader.					
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	—	165,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.					
Belysning längs kanalen 27,5 km	3,000	—	82,500	—	112,500
Fyrbelysning och utprickning	—	—	30,000	—	
Administration och oförutsedda utgifter					
c:a 15 %	—	—	—	—	2,373,950
För Alt. I A summa kronor	—	—	—	—	18,000,000

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Sträckan Vättern—Vassbacken.					
(Konnektion med Mariestadslinjen.)					
Jordlösen m. m.					
Åker och ängsmark	—	—	17,000	—	232,000
Inlösen av byggnader	—	—	115,000	—	
Skadeersättningar	—	—	100,000	—	
Terrasseringsarbeten.					
Muddring 1,660,000 m ³	1	45	2,407,000	—	232,000
Grävning med maskin 200,000 m ³	1	40	280,000	—	
» för hand 360,000 m ³	2	30	828,000	—	
Bergsprängning i torrt 1,182,000 m ³	5	—	5,910,000	—	
» under vatten 56,000 m ³	35	—	1,960,000	—	
Fångdammar 3,100 m	470	—	1,457,000	—	
Länshållning	—	—	235,000	—	
Transport	—	—	13,077,000	—	232,000

		A-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
	Transport	—	13,077,000	232,000
Uppläggning av vallar	14,300 m ³	1	14,300	
Tätningar i vallar	1,200 m ²	5	6,000	
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord	32,400 m ²	4	129,600	
» i berg	500 m	20	10,000	
Dragvägar	5,300 m	4	21,200	
Rivning av gamla stenmurar		—	43,000	
Avstängning av gammal sluss		—	10,000	13,311,100
Sluss vid Forsvik		—	—	865,000
Broar och färjor.				
Landsvägsbro vid Rödesund		—	125,000	
» över slussen vid Forsvik		—	53,000	
» vid Vassbacken		—	90,000	
Färjläge vid Brosundet		—	5,000	273,000
Avstängningsanordning vid Tåtorp		—	—	40,000
Vågbytare.				
Vid Rödesund		—	100,000	
» Tåtorp		—	50,000	150,000
Husbyggnader.				
Kanalkontor och bostäder		—	—	36,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning längs kanalen 8 km	3,000	—	24,000	
Fyrbelysning och utprickning	—	—	190,000	214,000
Sträckan Vassbacken—Vänern.				
Jordlösen m. m.				
Åker och ängsmark	—	—	70,000	
Inlösen av byggnader	—	—	145,000	
Skadeersättningar	—	—	30,000	245,000
Transport	—	—	—	15,366,100

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	—	15,366,100
Terrasseringsarbeten.				
Muddring	4,117,000	m ³	1 35 5,557,950	—
Grävning med maskin	1,000,000	m ³	1 40 1,400,000	—
» för hand	158,000	m ³	2 80 442,400	—
Bergsprängning i torrt	1,370,000	m ³	5 — 6,850,000	—
» under vatten	28,000	m ³	30 — 840,000	—
Fångdammar	230	m	450 — 103,500	—
Länshållning	—		— — 250,000	—
Uppläggning av vallar	445,000	m ³	1 — 445,000	—
Tätningar i vallar	71,000	m ²	5 — 355,000	—
Strandskoning av utfylld sprängsten . . .	124,000	m ²	4 — 496,000	—
Dragvägar	28,000	m	4 — 112,000	—
Vattenavledningar	—		— — 265,000	—
Rivning av stenmurar	—		— — 40,000	—
Avstängning av gamla slussar	—		— — 50,000	17,206,850
Slussar.				
Sluss vid Hajstorp	—		— — 970,000	—
Slussstrappa om två slussar vid Riksberg	—		— — 1,690,000	—
Sluss vid Norrkvarn	—		— — 960,000	—
Övre sluss vid Sjötorp	—		— — 960,000	—
Mellansluss » »	—		— — 1,050,000	—
Nedre sluss » »	—		— — 1,075,000	—
Avstängningssättar	2 st.	20,000	— — 40,000	6,745,000
Broar.				
Landsvägsbro vid Jonsboda	—		— — 90,000	—
» » Rotkilen	—		— — 95,000	—
Järnvägsbro » Töreboda	—		— — 245,000	—
Landsvägsbro » »	—		— — 120,000	—
» » Gastorp	—		— — 105,000	—
Transport	—	—	655,000	39,317,950

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.	
Transport	—	—	655,000	39,317,950	—
Landsvägsbro vid Lövsäng	—	—	95,000	—	—
» över slussen vid Hajstorp	—	—	33,000	—	—
» » sluss vid Riksberg	—	—	50,000	—	—
» » slussen vid Norrkvarn	—	—	40,000	—	—
» vid Lyrestad	—	—	105,000	—	—
Järnvägsbro » »	—	—	105,000	—	—
Landsvägsbro » Rogstorp	—	—	100,000	—	—
» över sluss vid Sjötorp	—	—	45,000	—	—
Vägomläggning vid Stång	—	—	10,000	1,238,000	—
Vågbrytare vid Sjötorp	—	—	—	30,000	—
Husbyggnader.					
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	170,000	—
Belysning, fyrbelysning och utprickning.					
Belysning längs kanalen 27,5 km	3,000	—	82,500	—	—
Fyrbelysning och utprickning	—	—	30,000	112,500	—
Administration och oförutsedda utgifter					
c:a 15 %	—	—	—	6,131,550	—
För Alt. I B summa kronor	—	—	—	47,000,000	—

Alt. II. Sträckningen Karlsborg—Vassbacken—Mariestad.

A. 3-meters dubbelled. (För fartyg av 3 meters djupgående.)

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.
Sträckan Vättern—Vassbacken.					
Lika med Alt. I.	—	—	—	—	4,566,650
Sträckan Vassbacken—Mariestad.					
Jordlösen m. m.					
Åker, ängs- och skogsmark	—	—	260,000	—	850,000
Inlösen av byggnader och förflyttningar	—	—	315,000	—	
Skadeersättningar för vattenkraft, mark m. m.	—	—	275,000	—	
Terrasseringsarbeten.					
Muddring 540,000 m ³	1	15	621,000	—	9,258,800
Grävning med maskin 1,178,000 m ³	1	50	1,767,000	—	
» för hand 126,000 m ³	2	40	302,400	—	
Bergsprängning i torrt 490,000 m ³	5	20	2,548,000	—	
» under vatten 30,000 m ³	30	—	900,000	—	
Fångdammar 1,410 m	330	—	465,300	—	
Länshållning	—	—	150,000	—	
Uppläggning av vallar 1,011,000 m ³	1	—	1,011,000	—	
Tätningar i vallar 193,000 m ²	5	—	965,000	—	
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord 90,000 m ²	4	—	360,000	—	
D:o i berg 405 m	20	—	8,100	—	
Dragvägar 14,000 m	4	—	56,000	—	
Vattenavledningar	—	—	105,000	—	
Slussar.					
Sluss vid Holmen	—	—	805,000	—	14,675,450
Slussstrappa om två slussar vid Sandhålan	—	—	1,100,000	—	
Sluss vid Per Larsgården	—	—	860,000	—	
» » Nykvarn	—	—	825,000	—	
Transport	—	—	3,590,000	—	

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	—	3,590,000	14,675,450
Sluss vid Mariestad	—	—	840,000	—
Avstängningssättar 2 st.	15,000	—	30,000	4,460,000
Broar.				
Landsvägsbro vid Fägre	—	—	75,000	—
Järnvägsbro vid Valla	—	—	180,000	—
Vägport vid Guldhagen	—	—	290,000	—
Landsvägsbro över sluss vid Sandhålan	—	—	22,000	—
Landsvägs- och järnvägsbro vid Ebbetorp	—	—	130,000	—
Landsvägsbro över sluss vid Per Larsgården	—	—	22,000	—
Landsvägsbro vid Ullervad	—	—	90,000	—
Järnvägsbro nedanför slussen vid Mariestad	—	—	80,000	—
Landsvägsbro vid Mariestad	—	—	80,000	—
Vägomläggningar	—	—	20,000	989,000
Dammar.				
Vid Ullervad 1 st.	—	—	150,000	—
» » 1 st.	—	—	50,000	—
» Katrinefors 1 st.	—	—	200,000	400,000
Avstängningsanordning vid Ymsen	—	—	—	30,000
Husbyggnader.				
Kanalkontor och bostäder	—	—	—	200,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.				
Belysning längs kanalen 22 km	3,000	—	66,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	—	110,000	176,000
Administration och oförutsedda utgifter				
c:a 15 %	—	—	—	3,169,550
För Alt. II A summa kronor	—	—	—	24,100,000

Alt. II. Sträckningen Karlsborg—Vassbacken—Mariestad.

B. 5-meters dubbelled. (För fartyg av 5 meters djupgående.)

	Å-pris.		Kostnad. Kronor.		Summa. Kronor.	
Sträckan Vättern—Vassbacken.						
Lika med Alt. I.	—	—	—	—	15,121,100	
Sträckan Vassbacken—Mariestad.						
Jordlösen m. m.						
Åker, ängs- och skogsmark	—	—	325,000	—	935,000	—
Inlösen av byggnader och förflyttningar	—	—	335,000	—		
Skadeersättningar för vattenkraft, mark m. m.	—	—	275,000	—		
Terrasseringsarbeten.						
Muddring 1,615,000 m ³	1	—	1,615,000	—	24,827,550	—
Grävning med maskin 2,965,000 m ³	1	45	4,299,250	—		
» för hand 235,000 m ³	2	40	564,000	—		
Bergsprängning i torrt 1,630,000 m ³	4	90	7,987,000	—		
» under vatten 230,000 m ³	27	—	6,210,000	—		
Fångdammar 2,810 m	420	—	1,180,200	—		
Länshållning	—	—	430,000	—		
Uppläggning av vallar 980,000 m ³	1	—	980,000	—		
Tätningar i vallar 199,000 m ²	5	—	995,000	—		
Strandskoning av utfylld sprängsten i jord 90,000 m ²	4	—	360,000	—		
D:o i berg 405 m	20	—	8,100	—		
Dragvägar 13,500 m	4	—	54,000	—		
Vattenavledningar	—	—	145,000	—		
Slussar.						
Sluss vid Holmen	—	—	1,110,000	—	40,883,650	—
Slussrappa om två slussar vid Sandhålan	—	—	1,485,000	—		
Sluss vid Per Larsgården	—	—	1,180,000	—		
» » Nykvarn	—	—	1,100,000	—		
Transport	—	—	4,875,000	—	40,883,650	

	A-pris.	Kostnad. Kronor.	Summa. Kronor.
Transport	—	4,875,000	40,883,650
Sluss vid Mariestad	—	1,110,000	—
Avstängningssättar 2 st.	20,000	40,000	6,025,000
Broar.			
Landsvägsbro vid Fägre	—	100,000	—
Järnvägsbro vid Valla	—	250,000	—
Vägport vid Guldhagen	—	400,000	—
Landsvägsbro över sluss vid Sandhålan	—	30,000	—
Landsvägs- och järnvägsbro vid Ebbetorp	—	175,000	—
Landsvägsbro över sluss vid Per Larsgården	—	30,000	—
Landsvägsbro vid Ullervad	—	105,000	—
Järnvägsbro nedanför slussen vid Mariestad	—	95,000	—
Landsvägsbro vid Mariestad	—	100,000	—
Vägomläggningar	—	20,000	1,305,000
Dammar.			
Vid Ullervad 1 st.	—	150,000	—
» » 1 st.	—	50,000	—
» Katrinefors 1 st.	—	200,000	400,000
Avstängningsanordning vid Ymsen	—	—	40,000
Husbyggnader.			
Kanalkontor och bostäder	—	—	200,000
Belysning, fyrbelysning och utprickning.			
Belysning längs kanalen 22 km	3,000	66,000	—
Fyrbelysning och utprickning	—	110,000	176,000
Administration och oförutsedda utgifter			
c:a 15 %	—	—	7,370,350
För Alt. II B summa kronor	—	—	56,400,000

Sammandrag.

Sträckan Östersjön—Roxen.

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

A. 3-meters dubbelled	.....	kronor	11,950,000: —
B. 5-meters dubbelled	.....	»	23,450,000: —

Alt. II. Sträckningen Bråviken—Glan—Roxen.

A. 3-meters dubbelled		kronor	12,050,000: —
B. 5-meters dubbelled	.....	»	21,050,000: —

Sträckan Roxen—Boren.

Alt. I. Sträckningen i huvudsak längs nuvarande kanalen.

3-meters dubbelled		kronor	11,150,000: —
--------------------	-------	--------	---------------

Alt. II. Sträckningen längs Motala ström.

A. 3-meters dubbelled		kronor	9,650,000: —
B. 5-meters dubbelled	.....	»	18,700,000: —

Alt. III. Sträckningen längs Motala ström emellan Roxen och Norrbysjön samt längs nuvarande kanalen emellan Norrbysjön och Boren.

3-meters dubbelled		kronor	9,900,000: —
--------------------	-------	--------	--------------

Sträckan Boren—Vättern.

Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.

3-meters dubbelled		kronor	4,300,000: —
--------------------	-------	--------	--------------

Alt. II. Sträckningen i huvudsak längs Motala ström.

A. 3-meters dubbelled		kronor	4,400,000: —
B. 5-meters dubbelled	.....	»	7,100,000: —

Sträckan Vättern—Vänern.**Alt. I. Sträckningen längs nuvarande kanalen.**

A.	3 meters dubbelled	.....	kronor	18,000,000: —
B.	5-meters dubbelled	.....	»	47,000,000: —

Alt. II. Sträckningen Karlsborg—Vassbacken—Mariestad.

A.	3-meters dubbelled	.....	kronor	24,100,000: —
B.	5-meters dubbelled	.....	»	56,400,000: —

Stockholm den 30 juni 1922.

Sal. Vinberg.

BIHANG

INNEFATTANDE

PRELIMINÄR UTREDNING RÖRANDE VATTENVÄG MELLAN HJÄLMAREN OCH VÄNERN, SVEA KANAL

THE

LIBRARY

OF THE

UNIVERSITY OF

CHICAGO

Preliminär utredning

rörande

vattenväg mellan Hjälmaren och Vänern, Svea kanal.

Historik.

En vattenväg mellan Hjälmaren och Vänern såsom led i en vattenförbindelse tvärs igenom landet lär hava varit ifrågasatt ända sedan Gustav Vasas dagar. Enligt uppgift skall nämligen konungen i en framställning till ständerna den 25 juli 1526 rörande handeln på Sveriges hamnar hava framkastat tanken att »genom en grav förena Vänern med Hjälmaren och denna åter med Mälaren». Uppgiften är, såsom bibliotekarien Samuel E. Bring påvisat, obestyrkt. Däremot är det konstaterat, att Erik XIV sagt sig ämna upptaga en genväg från Stockholm genom Mälaren till Arboga, sedan över Hjälmaren åt Örebro, Letstigen, Vänern och så vidare till Älvsborg. För planens realiserande åtgjorde han dock intet. Ett steg mot vattenvägstankens förverkligande togs, såsom kanalkommissionen omnämnt i sin utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmaren (Meddelanden från Kungl. Kanalkommissionen. nr 3), av Karl IX, som lät utföra en vattenväg mellan Hjälmaren och Mälaren, Hjälmare kanal. I avsikt att utsträcka denna förbindelse till Vänern lät Axel Oxenstierna år 1637 undersöka trakten mellan Hjälmaren och Vättern för framdragande av en vattenväg genom sjöarna Tisaren och Mosjön. Denna sträckning övergavs vid en senare undersökning, som verkställdes år 1671, då man från Hjälmaren följde Svartån till sjöarna Teen och Toften och därifrån sökte sig genom sjön Skagern till Vänern. I huvudsak samma sträckning följdes vid en senare undersökning år 1688.

Under det följande århundradet, då farledsintresset i landet togs i anspråk för utförandet av Trollhätte och Göta kanaler samt för ombyggnaden av Hjälmare kanal, synes tanken på vattenvägen Hjälmaren—Vänern i huvudsak hava vilat. Den återupptogs först i början på 1840-talet, då handelshuset C. G. och I. D. Broms i Örebro uppdrog åt överstelöjtnanten J. Edström att verkställa en undersökning av vattenvägen. Edström framgick från Hjälmaren strax söder om Örebro, följde Svartån till sjön Teen och sökte sig därifrån genom sjöarna Toften och Stora Björksjön samt längs Letälven till Skagern och vidare ut till Vänern vid Otterbäcken. Edströms undersökning, som avsåg en vattenväg av 2,1 meters vattendjup, i främsta rummet avsedd såsom lokal transportled, och som synes vara mycket omsorgsfullt utförd, gav till resultat, att möjlighet funnes icke allenast att för en överkomlig kostnad (c:a 6 millioner kronor) utföra vattenvägen utan även att jämförelsevis lätt erhålla det erforderliga slussvattnet. Edströms förslag blev visserligen föremål för rikets ständers överläggningar, men ledde lika

litet som tidigare utredningar till någon åtgärd. I Edströms utredning benämnes ifrågavarande vattenväg veterligen första gången Svea kanal. Detta namn har sedermera även använts för att beteckna en vattenväg mellan Mälaren och Vänern, sålunda inberäknat Hjälmare kanal. Under senare hälften av 1800-talet, då Sverige i likhet med övriga kulturländer ägnade sig åt byggandet av järnvägar, låg frågan om en Svea kanal helt och hållet nere.

Det är först de senaste årtiondenas insikt om vattenvägarnas stora betydelse för transport av massgods, som åter väckt frågan om Svea kanal, liksom om andra kanalfrågor i vårt land, till liv. Ett första försök i våra dagar till utredning av nämnda vattenväg framlades år 1908 av kommandören K. Kr. Engström, som ansåg, att vattenvägen borde upptagas såsom genomfartsled för havsgående fartyg av 8 meters djupgående. Engström tog ingen hänsyn till terrängförhållanden eller ekonomi och byggde ej heller sin utredning på någon trafikteknisk undersökning. På grund härav, och då en vattenväg enligt hans förslag skulle kräva en kostnad av flera hundra millioner kronor, saknar hans utredning praktiskt värde. En andra och sista utredning rörande vattenvägen verkställdes år 1909 genom den av kungl. maj:t samma år tillsatta granskningskommissionen, som hade i uppdrag att avgiva utlåtande rörande då föreliggande förslag till förbättrad vattenväg mellan Vänern och Kattegatt. Kommissionen kom till det resultat, att det icke vore nationalekonomiskt berättigat att mellan Östersjön och Kattegatt anlägga en vattenväg för stora, havsgående fartyg, samt att hänsynen till landets försvar då ej syntes berättiga till anläggning av den ifrågavarande vattenvägen med större djup än det, som ur kommersiell synpunkt kunde anses erforderligt, och detta på grund av de särdeles stora kostnader, som anläggandet av en sådan vattenväg skulle medföra.

En av ett särskilt utskott inom kommissionen verkställd utredning rörande en vattenväg Vänern—Mälaren omfattade dels en sträckning från Hjälmaren till Vänern direkt, dels en sträckning genom Vättern. Följande alternativa linjer undersöktes:

- I) en linje Vänern—Skagern—Letälven—Toften—Hjälmaren,
- II) en linje Vänern—Skagern—Toften (direkt) samt vidare samma väg som föregående,
- III) en linje Vänern—Vättern—Tisaren—Qvismaren—Hjälmaren samt
- IV) en linje Vänern—Vättern—Tisaren—Sottern—Hjälmaren.

Förstnämnda linje visade sig vara den i anläggning billigaste och ansågs även i övrigt vara att föredraga.

Vattenvägen undersöktes för fyra olika seglationsdjup, nämligen 2,7, 5, 7 och 9 meter. Utskottet ansåg det förstnämnda djupet böra väljas, dels då härigenom skulle ernås en så ofantlig besparing i anläggningskostnad, att vattenvägen inom en ej alltför avlägsen framtid kunde komma till stånd, dels enär trafikanterna inom de delar av landet, som vattenvägen komme att passera, torde vara fullt tillfredsställda med att få sin trafik ordnad för fartyg av intill 2,7 meters djupgående, vare sig i form av prämar eller ångfartyg. Moderna fartyg med detta djupgående vore ju betydligt lastdrygare än de fartyg av samma djupgående, som användas å Göta och Trollhätte kanaler.

Granskningskommissionens utredning rörande en Svea kanal, vilken huvudsakligen hade till syfte att klarlägga, huruvida denna kunde anses inverka på bestämmandet av dimensionerna för den då ifrågasatta nya vattenvägen från Vänern till Kattegatt, föranledde givetvis ingen åtgärd i fråga om förstnämnda vattenväg.

Enligt det program, som ligger till grund för den av 1916 års riksdag beslutade och av kungl. maj:t åt kanalkommissionen uppdragna allmänna utredningen rörande Sveriges inre vattenvägar, skall denna bland annat omfatta en vattenförbindelse mellan Hjälmarern och Vänern eller Vättern.

Kanalkommissionens utredning.

Enär, såsom kanalkommissionen förut framhållit, Svea kanal såsom vattenväg kan anses vara av i huvudsak samma karaktär som Göta kanal, böra givetvis de kanaltyper och tekniska bestämmelser, som lagts till grund för utredningen av denna senare, komma till användning jämväl vid en utredning rörande den förra. Då emellertid utredningen rörande Göta kanal givit vid handen, att för en eventuell ombyggnad av denna en 3-metersled, d. v. s. för fartyg av 3 meters djupgående, är fullt tillräcklig, även om den utföres med enkla slussar, så kan ej heller komma i fråga att upptaga en Svea kanal för större fartyg. Å andra sidan torde mindre dimensioner näppeligen i detta sammanhang böra ifrågasättas, enär en Svea kanal, av skäl som i kommissionens övriga utredningar angivits, borde givas samma mått som förordats för andra vattenvägar av samma natur. På grund härav har förevarande utredning rörande en Svea kanal inskränkts till att omfatta endast en 3-metersled med enkla slussar.

Kanaltyper och tekniska bestämmelser.

Rörande de tekniska bestämmelserna samt sådana anläggningar som slussar, broar och avstängningsanordningar hava tillämpats samma normer som i fråga om Göta kanal.

Såsom motiv för upptagandet av en vattenväg mellan Hjälmarern och Vänern eller Vättern ha anförts dels önskemålet att — tillsammans med Hjälmarern och Trollhätte kanaler — erhålla en helt innanför kusten belägen, även för militärt bruk lämplig vattenförbindelse mellan Östersjön och Kattegatt, dels behovet av en lokal vattentransportväg för de vidsträckta trakterna mellan Hjälmarern å ena sidan samt Vänern och Vättern å den andra.

Den ifrågasatta vattenvägens uppgift.

I fråga om de militära skälen för en dylik vattenväg påvisade, såsom förut anförts, 1909 års granskningskommission, att hänsynen till landets försvar då ej syntes berättiga till anläggning av vattenvägen med större djup än det, som ur kommersiell synpunkt kunde anses erforderligt, och kanalkommissionen har i sin utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmarern (sid. 26) framhållit, att de militära skälen för en Svea kanal numera ännu mindre kunna tillmätas någon avgörande betydelse, då, med den utveckling luftvapnet i våra dagar tagit, en kanal med dess många ömtåliga konstruktioner, såsom slussar och broar, vilka i händelse av krig givetvis i första hand måste bli föremål för fiendens angrepp, erbjuder mycket ringa trygghet för framförandet av krigsfartyg.

Såsom led i en vattenförbindelse tvärs igenom landet för den kommersiella genomgångstrafiken är en Svea kanal berättigad, endast för den händelse Göta kanal icke ombygges eller för det fall, att dennas västgöta-, men ej dess östgötalinje kommer att ombyggas. Det är ju nämligen, såsom kanalkommissionen

förut framhållit, påtagligt, att, om en ombyggnad av Göta kanal i dess helhet kommer till stånd, så har ju därigenom behovet av en genomgångsförbindelse blivit på fullt tillfredsställande sätt tillgodosett, och det torde därefter icke på lång tid framåt behöva ifrågasättas att för sådant ändamål upptaga ytterligare en vattenväg genom landet. Blir däremot Göta kanal icke ombyggd, eller inskränkes ombyggnaden endast till dennas västgötalinje, så kan, om behovet av en bättre genomgångsled anses böra tillgodoses, ifrågasättas att, i samband med en ombyggnad av Hjälmare kanal, anordna en förbindelse mellan Hjälmarens och Väneren, antingen direkt genom sjöarna Teen, Toften och Skagern eller ock genom att upptaga en vattenväg från Hjälmarens till Vättern.

I fråga om utsikterna för genomförandet av en ombyggnad av Göta kanal kan, såsom kanalkommissionen i sin utredning rörande denna anfört, icke för närvarande göras något bestämt uttalande, men enär kommissionen funnit en dylik ombyggnad bliva av vidsträckt betydelse för stora delar av landet, har kommissionen i nämnda utredning ansett sig våga uttala såsom icke osannolikt, att en ombyggnad av vattenvägen i dess helhet i sinom tid kommer till stånd.

Med stöd av denna uppfattning, och under erinran för övrigt, att upptagandet av en Svea kanal lika litet som en Göta kanal läser kunna motiveras enbart av önskemålet att erhålla en för kommersiell genomgångstrafik bekvämare vattenväg, anser sig kanalkommissionen också nu kunna uttala, att *tanken på en Svea kanal såsom del av en genomgångsled mellan Sveriges östra och västra kuster kan för överskådlig tid övergivas.*

På grund härav får Svea kanals, liksom Göta kanals, uppgift i främsta rummet anses vara att tillgodose de lokala trafikbehoven.

Alternativa
sträckningar
och val mel-
lan dessa.

Såsom förut anförts kan för en vattenväg mellan Hjälmarens och Väneren tvenne huvudsträckningar ifrågakomma, nämligen antingen en direkt sträckning genom sjöarna Teen, Toften och Skagern eller ock en sträckning från Hjälmarens till Vättern tillsammans med Göta kanals västgötalinje.

De trakter, vattenvägen Hjälmarens—Vättern skulle beröra, utgöras av åkerbruks-, skogs- och bergstrakter med jämförelsevis låg befolkningstäthet, ringa industriell verksamhet och inga andra mineralfyndigheter av någon betydelse än de intill Vättern befintliga zinkförekomsterna vid Ämmeberg. Endast i trakten närmast Vättern finnas några mera betydande industrier, men dessa förfoga, liksom vattenvägens trafikområde i övrigt, över goda järnvägsförbindelser åt olika håll. *Såsom lokal trafikled för trakterna mellan Hjälmarens och Vättern torde därför en vattenväg mellan nämnda sjöar icke för närvarande kunna motiveras.* Ej heller såsom lokal förbindelseled mellan orterna vid Hjälmarens eller Mälaren å ena sidan och orterna vid Vättern å den andra torde en dylik led kunna anses berättigad, enär trafikförbindelserna mellan nämnda orter äro av mycket ringa betydelse.

Förutsättningarna för en direkt vattenväg genom Teen, Toften och Skagern torde däremot vara mera gynnsamma. Visserligen skulle vattenvägen på hela den långa sträckan från Hjälmarens till Teen framgå genom åkermarker, vilka, enligt vad erfarenheten ger vid handen, icke bruka föranleda någon vidlyftigare massgodstrafik å vattenvägar, men dels saknas å denna sträcka ej heller indu-

strier, dels finnes i de trakter, vattenvägen i fortsättningen skulle beröra, en livligt utvecklad industriell verksamhet, och dels finnas inom vattenvägens trafikområde skog samt tillgång på mineralier, vilka senare visserligen nu endast i ringa mån utnyttjas, men som framdeles kunna giva impulser till en ökad industriell verksamhet.

Av de industriella verk, som äro belägna vid en blivande vattenväg å sträckan mellan Hjälmaren och Teen, omnämnde kanalkommissionen i sin utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmaren de vid Vintrosa intill Svartåbanan belägna Klara gruvor, vilkas årliga medelproduktion under krigsåren enligt uppgift från gruvbolaget uppgick till 40,000 å 45,000 ton styckemalm och anrikad malm. Denna produktion hade transporterats på järnväg i huvudsak över Norrköping, men mindre partier även över Köping och Kristinehamn. En vattenväg i dessa trakter torde med säkerhet kunna påräkna ifrågarävarande malmtransporter.

Härjämte finnes inom vattenvägens trafikområde och till stor del i dess omedelbara närhet en mångfald industriella anläggningar, såsom järnverk, exempelvis Svartå, Hasselfors, Laxå, Stora Lassåna, Röfors, Bofors, Degerfors, Munkfors och Karlsdals bruk, Garphyttans stål- och järnmanufakturverk, Granbergsdals masugn, Kortfors stålverk m. fl., ett flertal kvarnar, vatten- och ångsågar, snickerifabriker, garverier, torvströfabriker, stenbrott och stenhuggerier, kalkbrott, tegelbruk, mekaniska verkstäder och andra.

Järnvägsnätet i de trakter, vattenvägen skulle komma att beröra, är synnerligen väl utvecklat och ägnat att tillföra vattenvägen trafik.

Kanalkommissionen har icke varit i tillfälle att närmare undersöka, i vilken omfattning de inom vattenvägens trafikområde belägna orterna och industriella anläggningarna kunna komma att betjäna sig av en blivande vattenväg. Med hänsyn till att dessa industrier till stor del producera tyngre artiklar samt konsumera sten- och träkol, ved, virke o. d., torde dock efter allt att döma *föresattningsarna för en jämförelsevis livlig trafik å en blivande vattenväg genom ifrågarävarande trakter vara goda*. Det synes därför önskvärt, att dessa bliva föremål för en mera ingående undersökning.

Härtill kommer, att en vattenväg i förevarande sträckning framdeles bör kunna påräkna än livligare trafik. Intill vattenvägen finnas nämligen, såsom kanalkommissionen påvisat i sin utredning rörande ny vattenväg mellan Mälaren och Hjälmaren, stora tillgångar på mineralier, särskilt skiffer, vilka i en framtid kunna väntas komma att utnyttjas och föranleda en ökad industriell verksamhet i dessa trakter. Väster om Svartåbanan ligger nämligen skifferfältet å Lanna—Latorpsområdet, vilket är av betydande omfattning och ur brytningssynpunkt särdeles gynnsamt beläget. Över huvud taget torde siluområdet i Närke kunna giva möjligheter för en ökad industriell verksamhet och därmed frammana behov av nya transportmedel.

Vid ett senare upptagande av förevarande vattenvägsfråga torde böra övervägas, huruvida ej vattenvägen lämpligen bör uppdelas i två särskilda delar, en från Hjälmaren och upp till trakten omkring Toften och en längs Letälven samt genom Skagern till Vänern. Senare, när behov så föreligger, kunde de båda lederna sammanknytas till en sammanhängande led.

Den under-
sökta vatten-
vägens
sträckning
och anord-
nande.

Av de två förut nämnda sträckningarna för vattenvägen mellan Skagern och Toften är den längs Letälven samt genom Stora och Lilla Björken föreslagna att föredraga framför den direkta linjen mellan Skagern och Toften, dels enär den är billigare i anläggning, dels enär den i avsevärt högre grad berör och ger möjlighet att komma i kontakt med det betydelsefulla industriområdet kring Letälven och sjön Möckeln, samt dels emedan denna vattenväg på förmånligare sätt än en vattenväg enligt den direkta linjen kan förses med erforderligt slussvatten.

Linjen har blott delvis undersökts i terrängen. Detta har varit fallet med delen närmast Hjälmaren fram till närheten av Svartån samt delen genom Teen och Toften. I övrigt har verkstälts okulär besiktning samt använts tidigare samlat material.

Vattenvägen har från Hjälmaren framdragits omedelbart söder om Örebro med mynningen förlagd vid Svartåns utlopp samt vidare mellan gasverket och pappersbruket, mellan Sörby gård och Almby kyrka samt norr om Kullen och i rak linje fram till Svartån vid Vintrosa. Statsbanan Örebro—Hallsberg korsas cirka 2 kilometer söder om Örebro södra station.

Från Vintrosa följer vattenvägen Svartåns lopp fram till Granhammar. Här lämnar den Svartån och framgår därefter på dennas södra sida och cirka 300 meter söder om Knista kyrka samt öster om Fjugesta till en punkt cirka 1 kilometer söder om Kvistbro station, där den åter förenar sig med Svartån, som sedan med smärre rätningar följes fram till sjön Teen. Terrängen är utefter Svartåns lopp mycket jämn och höjer sig obetydligt över vattenvägens blivande vattenyta. Sjön Teen är belägen cirka 42,5 meter över Hjälmaren. Denna höjdskillnad uppdelas på sex enkelslussar, belägna en mitt för Almby kyrka, en mitt för Kullen, en cirka 3 kilometer väster om järnvägen Örebro—Hallsberg, en vid Granhammar, en mitt emellan denna plats och Kvistbro samt en vid sistnämnda plats. Sänkningen i de tre nedersta slussarna har föreslagits till från Hjälmaren räknat resp. 3,3, 5,5 och 9,5 meter samt i vardera av de tre översta slussarna 8 meter.

Sedan vattenvägen passerat Teen, går den över näset vid Hasselfors väster om kyrkan och ett par hundra meter öster om järnvägsstationen ut i sjön Toften. Denna ligger omkring 10,5 meter högre än Teen. Höjdskillnaden övervinnes medelst en enkelsluss.

Trån Toften sträcker sig vattenvägen upp i sjön Lilla Björken, som höjes cirka 2 meter, medelst en sluss med cirka 6 meters sänkning och därifrån upp i sjön Stora Björken, som sänkes cirka 3 meter, medelst en sluss med cirka 8 meters sänkning. Här når vattenvägen sin högsta punkt, belägen cirka 89 meter över havet och i samma nivå som sjön Möckeln.

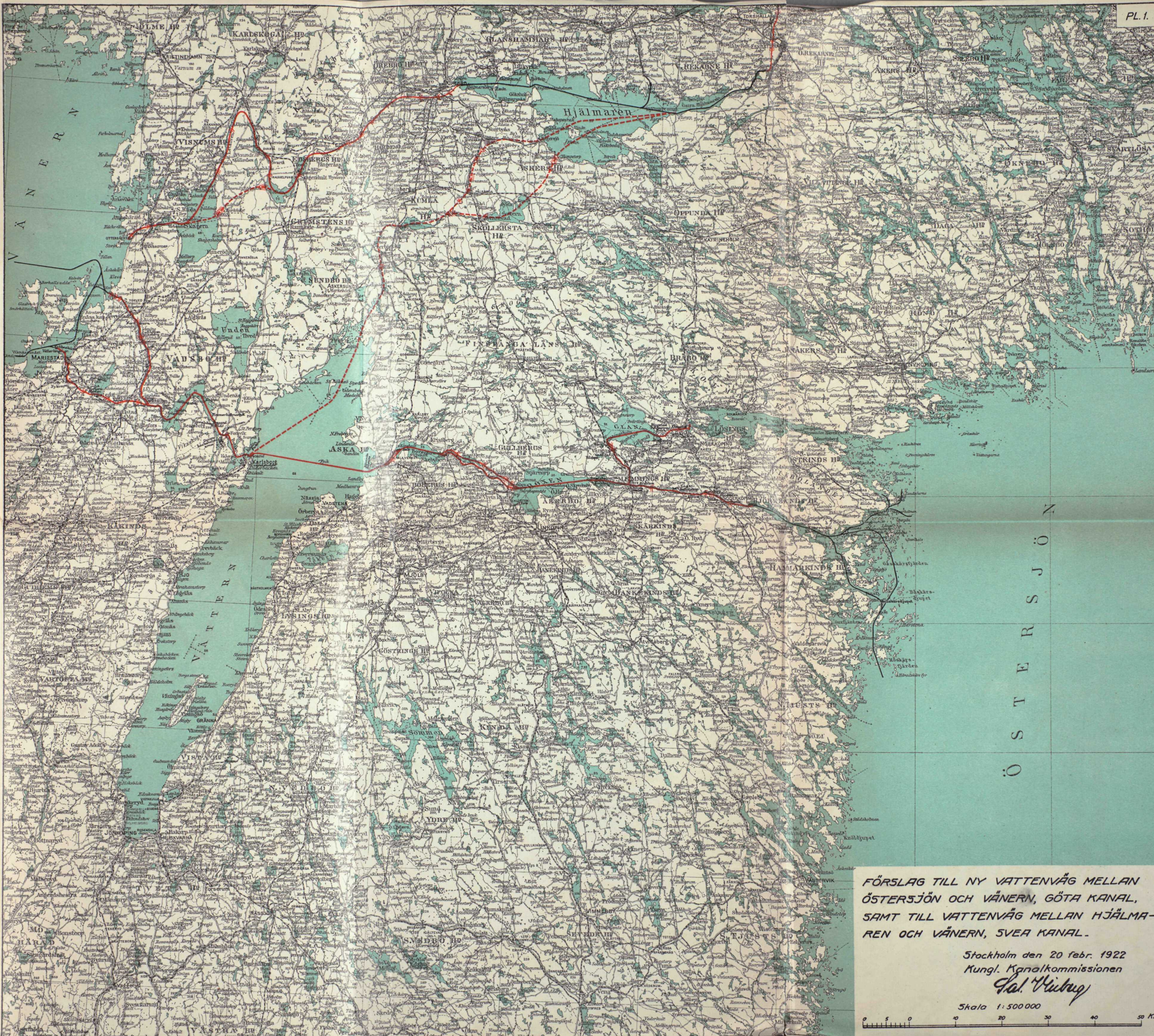
Sedan vattenvägen lämnat sjön Stora Björken och i en lång kurva från dennas nordligaste del överskridit Tiveden, inkommer den mitt för Mobråten i Letälven, vilken den därefter i huvudsak följer ned till Sund, varifrån den sedan drages över land på östra sidan om älven rakt ned i Skagern. Vid övergången från Tiveden till Letälven sänkes vattenvägens nivå genom en sluss med 9 meters sänkning. Över älven anordnas därstädes en regleringsdamm, och vatten-

ståndet i älven ovanför dammen uppdämmas till Möckelns nivå. Vid Sund anordnas en slusstrappa om två kopplade slussar, vardera med en sänkning av 6,5 meter. Där anordnas jämväl en damm, och vattenståndet i älven därovanför uppdämmas så, att lugnvatten i stort sett erhålles upp till slussen vid Mobråten.

Sträckningen Skagern—Vänern skär landtungan mellan Gullspångsälven och den s. k. Eketorpssjön, korsar tillloppskanalen till Gullspångs kraftstation några hundra meter söder om stationen, korsar järnvägen och följer härefter dalgången väster om denna ned till Otterbäcken, i vars rymliga och lätt tillgängliga hamn den mynnar ut. Höjdskillnaden mellan Skagern och Vänern är i medeltal cirka 24,5 meter, som övervinnes medelst tre slussar, därav två med vardera 7,7 meters sänkning och kopplade till en trappa strax nedom skärningspunkten med Gullspångsälven samt en med 9 meters sänkning mitt för järnvägsstationen vid Otterbäcken. Järnvägen vid Gullspång drages i tunnel under kanalen.

Det för vattenvägen erforderliga slussvattnet torde utan större svårigheter kunna erhållas från sjön Möckeln och de sjöar, genom vilka vattenvägen passerar.

Anläggningskostnaderna för vattenvägen ha med före kriget gällande pris uppskattats till omkring 35,000,000 kronor.

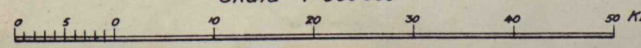


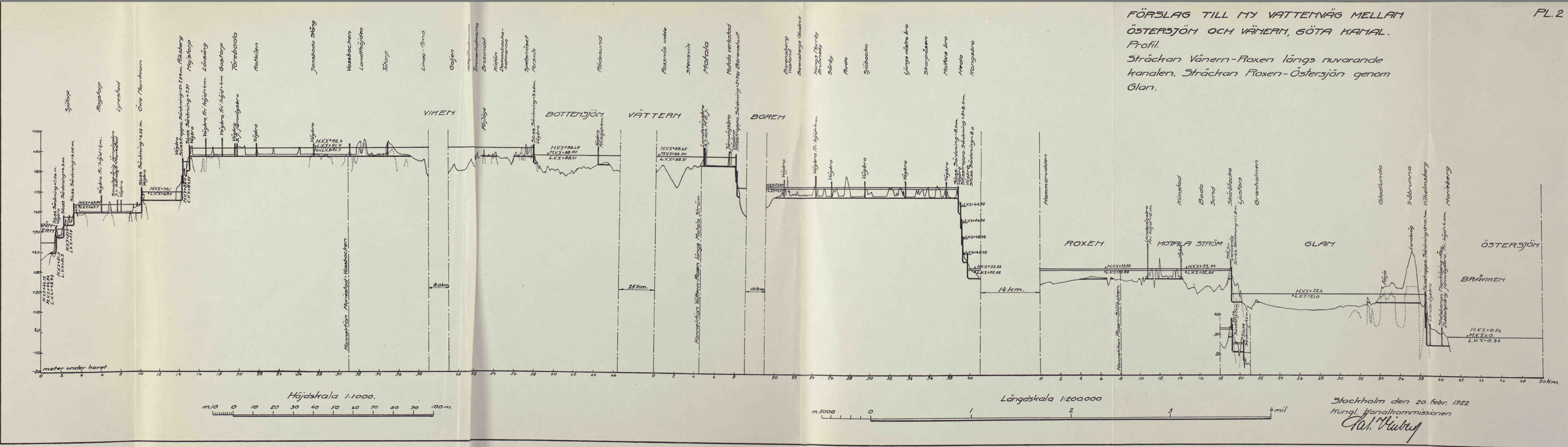
FÖRSLAG TILL NY VATTENVÄG MELLAN
ÖSTERSJÖN OCH VÄNERN, GÖTA KANAL,
SAMT TILL VATTENVÄG MELLAN HJÄLMARÉ
OCH VÄNERN, SVEA KANAL.

Stockholm den 20 febr. 1922
Kungl. Kanalkommissionen

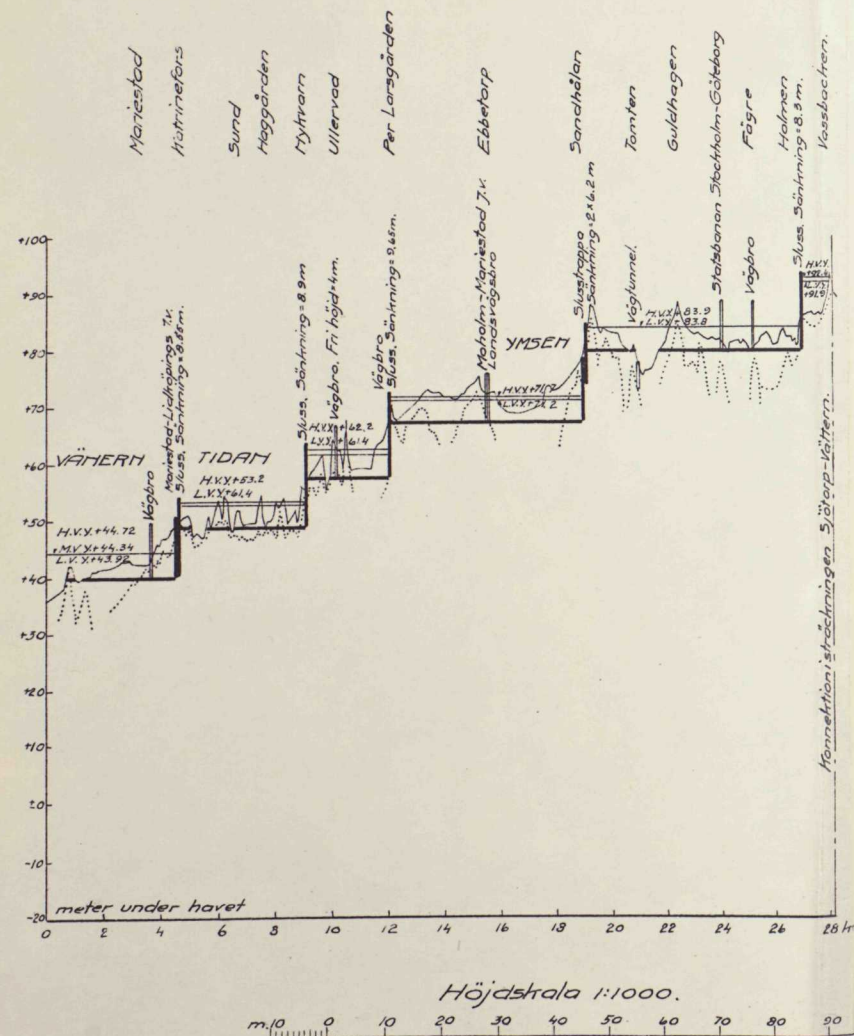
Sal. Vihlborg

Skala 1:500 000

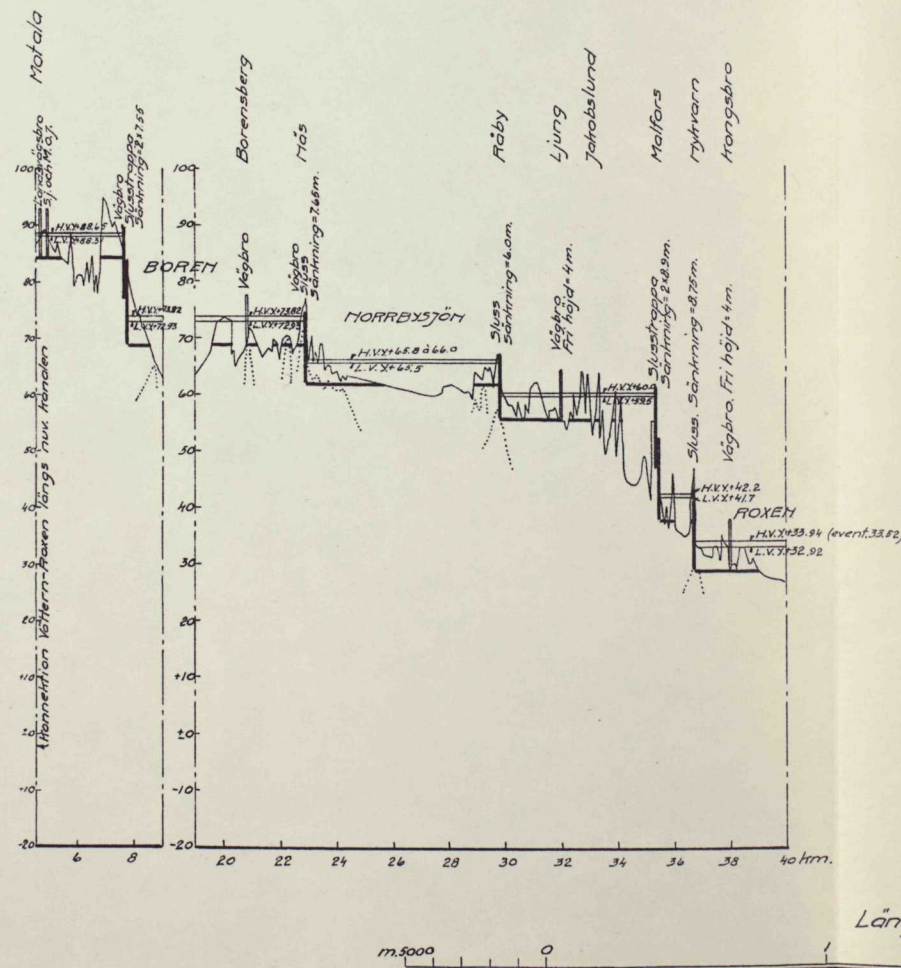




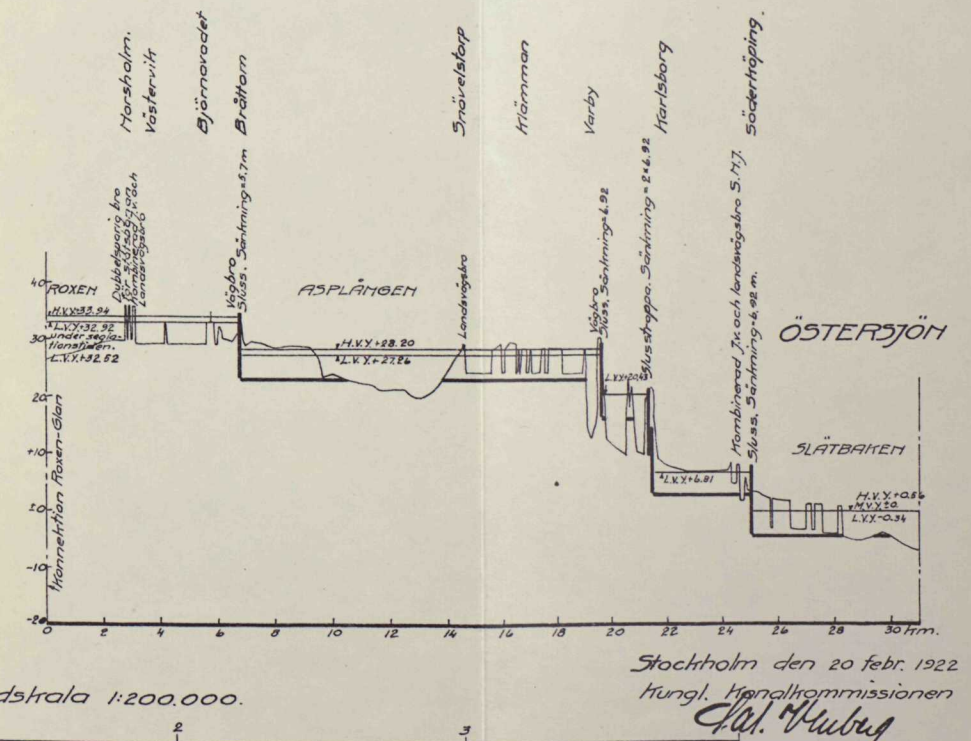
Sträckan Mariestad-Vassbacken.



Sträckan Vättern-Roxen längs Motala Ström.

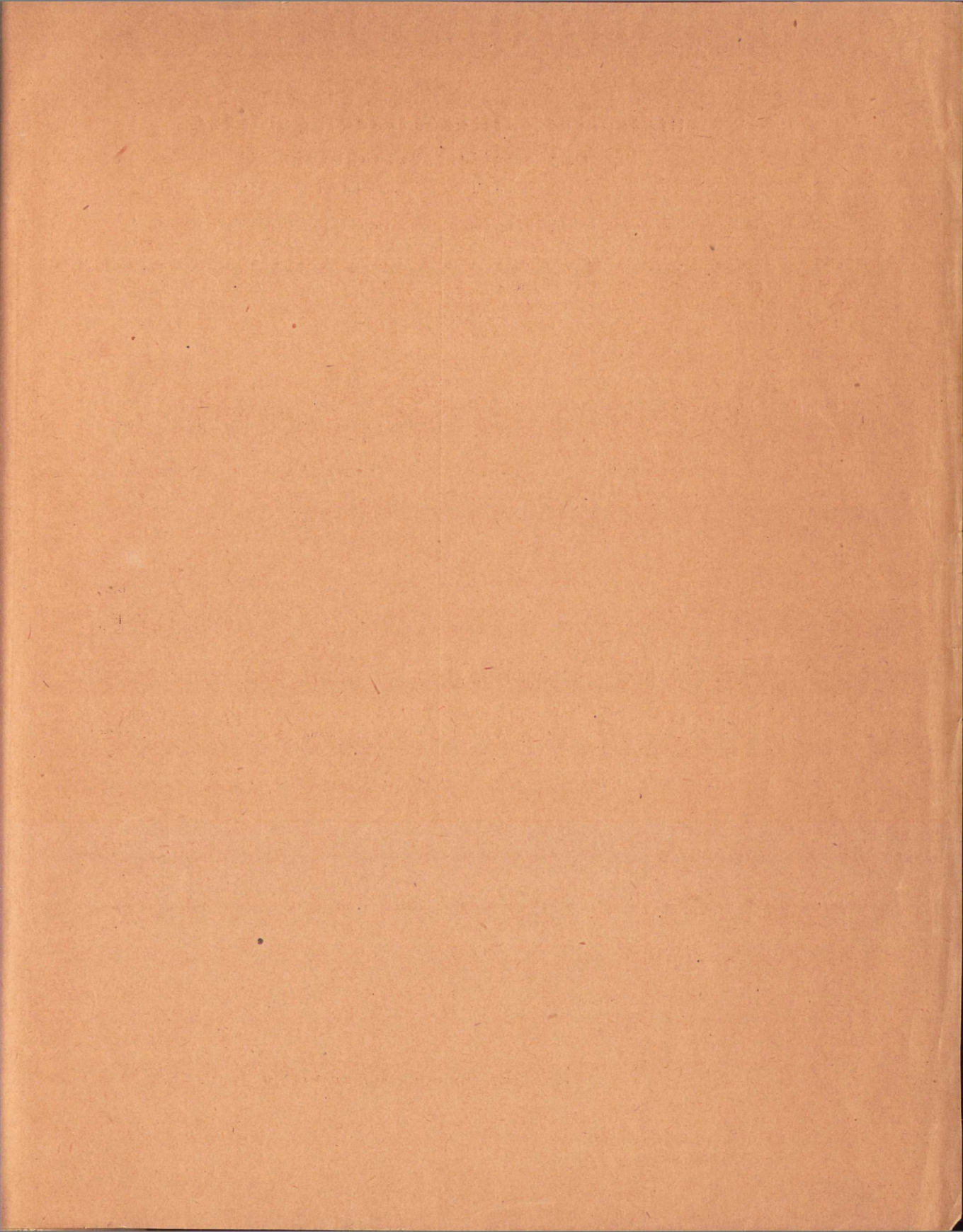


Sträckan Roxen-Östersjön längs nuvarande kanalen.



Stockholm den 20 febr. 1922
Kungl. Kanalcommissionen
J. H. Hultberg

FÖRSLAG TILL NY VATTENVÄG MELLAN
ÖSTERSJÖN OCH VÄNERN, GÖTA KANAL.
Profiler över alternativa sträckningar.



Statens offentliga utredningar 1924

Systematisk förteckning

(Siffrorna inom klammer beteckna utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.)

Allmän lagstiftning. Rättskipning. Fångvård.	Vattenväsen. Skogsbruk. Bergsbruk.
Statsförfattning. Allmän statsförvaltning.	Industri.
Kommunalförvaltning.	Handel och sjöfart.
Statens och kommunernas finansväsen.	Kommunikationsväsen. Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern jämte bihang. [6]
Politi.	Bank-, kredit- och penningväsen.
Socialpolitik.	Försäkringsväsen.
Hälso- och sjukvård.	Kyrkoväsen. Undervisningsväsen. Andlig odling i övrigt. Supplement nr 2 till Sverges Familjenamn 1920. [4] Betänkande angående det fria och frivilliga folkbildningsarbetet. [5]
Allmänt näringsväsen. K. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 12. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Kopparbergslän. [3]	Försvarsväsen.
Fast egendom. Jordbruk med binäringar. Det svenska lantbrukets produktionskostnader. 2. Bokföringsåren 1920—1921 och 1921—1922. [2]	Utrikes ärenden. Internationell rätt. Angående ordnandet av statens kommersiella informationsverksamhet. [1]