



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R51:1984

Bro till Fårö?

En samhällsekonomisk utvärdering

Roland Andersson

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	Plac <i>Ser</i>

*K
AWI*

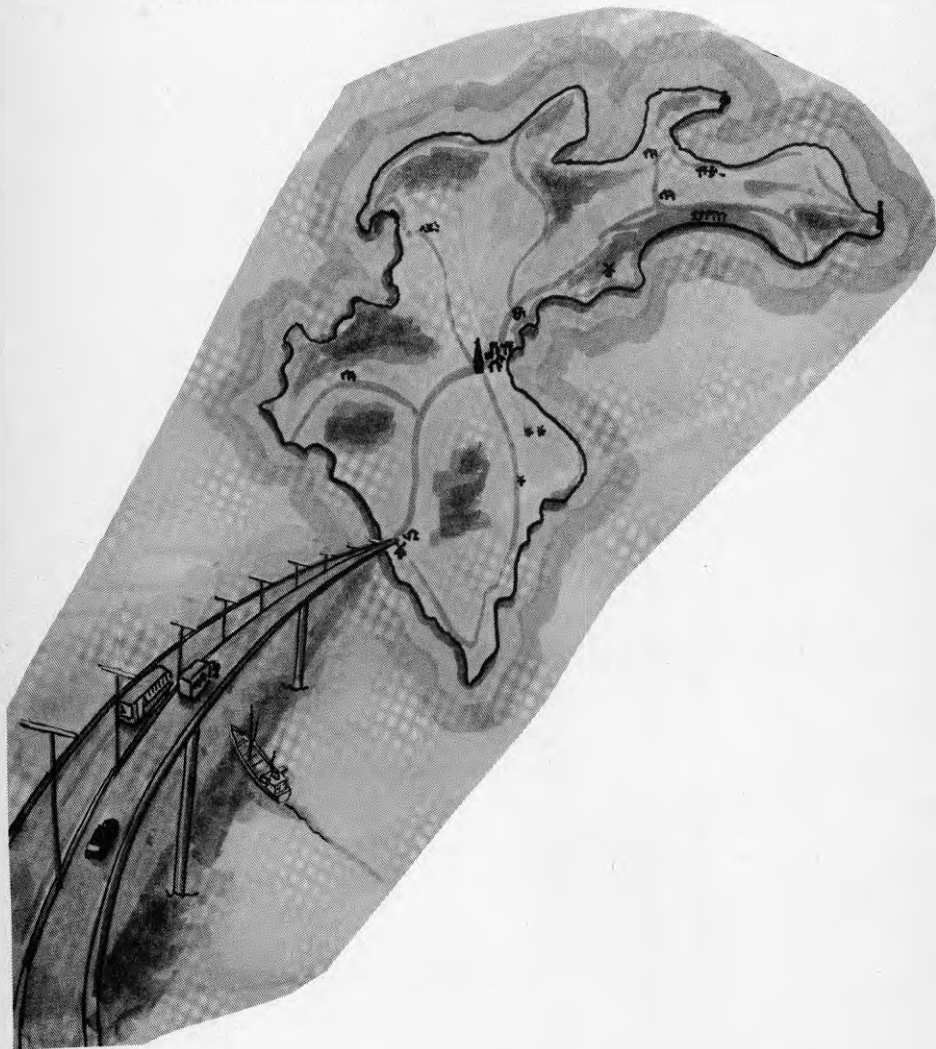
Bygghörskningsrådet

R51:1984

BRO TILL FÅRÖ?

En samhällsekonomisk utvärdering

Roland Andersson



Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 810532-8 från Statens råd för byggnadsforskning till Nationalekonomiska institutionen, Stockholms universitet.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R51:1984

ISBN 91-540-4126-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

Förord

I en åtstramande ekonomi blir det allt viktigare för samhällsplanerande organ inom den offentliga sektorn att göra ekonomiska bedömningar av de långsiktiga konsekvenserna av investeringar som betalas med skattemedel. Hur förhåller sig kostnaderna till vinsterna för medborgare och företag i form av ökad välfärd av olika slag? Är vinsten värd uppoffringen? Sådana bedömningar måste politikerna göra dagligen. Men ofta har de dåligt beslutsunderlag, vilket kan leda till alltför snäva bedömningar.

Samhällsekonomiska bedömningar gör det möjligt att ta större hänsyn till hur en viss investering kommer att fungera i sin samhällsmiljö och hur olika grupper i samhället kommer att påverkas av den. Metodiken för sådana bedömningar finns utvecklad hos nationalekonomerna. Hittills har sådana metoder använts mycket litet här i Sverige och huvudsakligen på stora statliga investeringar (typ gruvprojektet i Stekenjokk) samt på olika slags statliga vägprojekt. På den regionala och kommunala nivån är praktisk tillämpning ännu sällsynt. Byggforskningsrådet har därför i sitt samhällsplaneringsprogram prioriterat fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete på detta område.

Nu har länsstyrelsen på Gotland varit framsynt och vänt sig till forskningen för att få hjälp med att analysera ett på Gotland länge diskuterat och svårbedömt problem: Bör man satsa på en bro mellan Gotland och Fårö? Roland Andersson, docent i nationalekonomi vid Stockholms universitet, har på länsstyrelsens uppdrag gjort en samhällsekonomisk analys av konsekvenserna.

Eftersom det ännu inte finns så många exempel tillgängliga på detta sätt att hantera ett komplicerat samhällsplaneringsproblem har rådet beslutat att publicera rapporten för att andra planeringsorgan i stat och kommun ska kunna hämta ideer från den. Studien är ett exempel på hur forskningsresultat kan omsättas i praktiken respektive hur praktiken kan dra nytta av forskningen. Publiceringen motiveras också av att Roland Andersson är projektledare för en forskargrupp för tillämpning av samhällsekonomiska metoder i samhällsplanering-bebyggelseplanering som finansieras av rådet.

Stockholm i mars 1984

Ingrid Lundahl
forskningssekreterare

Innehåll.

Inledning	5
1. Bakgrundsdata	6
2. Korrigeringar vid en samhällsekonomisk utvärdering	9
2.1 Val av kalkylmetod	10
2.2 Korrigering av kapitalkostnader	11
2.3 Korrigeringar av arbetskraftskostnader	12
2.4 Tidsvinster vid en broförbindelse	16
2.5 Ökade fordonskostnader	23
2.6 Ökade olyckskostnader	24
2.7 Ökad förslitning av natur och miljö på Fårö	25
2.8 Ökad efterfrågan på service sommartid på Fårö	27
2.9 En sammanfattning	31
2.10 En känslighetsanalys	31
3. Synpunkter på broalternativens utformning	34
3.1 Kravet på seglingsfri höjd	34
3.2 Anpassning av brodesign efter grundförhållanden	35
3.3 Maximal kostnad för en fast bro	35
3.4 Maximal kostnad för en rörlig bro	36
4. Fördelningskonsekvenser av en broförbindelse	37
4.1 Fördelningskonsekvenser på sysselsättning och service	37
4.2 Konsekvenser för inkomstfördelning utan avgiftsfinansiering	38
4.3 Konsekvenser för inkomstfördelning vid avgiftsfinansiering	39
5. Slutsatser	41
6. Sammanfattning	42
Referenser	49

Inledning

Frågan om en broförbindelse mellan Gotland och Fårö har diskuterats under årtionden. År 1977 utredde vägförvaltningen förutsättningar för olika broalternativ. Frågan har nu åter aktualiserats genom bl a de rådande sysselsättningsproblemen på norra Gotland. Man vill undersöka lönsamheten i tänkbara projekt av någon storleksordning som kan bidra till att stimulera den ekonomiska aktiviteten på norra Gotland. Mot detta har anförts att en ökning i sysselsättningen p g a ett brobygge endast skulle bli tillfällig. Däremot skulle de permanenta arbetstillfällena som den nuvarande färjeförbindelsen erbjuder försvinna.

Ett annat motiv för en broförbindelse är att man kan göra tidsvinster genom en sådan. Mot detta skall då ställas att många Fåröbor befarar en ökad nedskräpning och förslitning av öns säregna naturvärden, om en bro leder till ett ökat antal turistbesök.

Hur skall man få till stånd ett beslutsunderlag som allsidigt belyser betydelsen av både positiva och negativa effekter? Riksdagen har beslutat att nya trafikanläggningar skall prövas på grundval av samhälls-ekonomiska utvärderingar. Sådan utvärderingar är sålunda numera en vedertagen metod för att utforma beslutsunderlag på transportområdet. För pionjärarbeten kan hänvisas till Foster och Beesley (1963 och 1965). Standardverket i Sverige på området mer generellt är Bohms arbete 1978 (Se också Bohm et al., 1974). Statens Vägverk har i rapportserien Ängelägenhetsbedömning av väg- och gatubyggnadsprojekt, 1981 ingående beskrivit den metodik som man vill tillämpa.

Genom länsrådet Jan Björklund vid länsstyrelsen i Gotlands län har jag fått i uppdrag att göra en samhällsekonomisk utvärdering av frågan om en broförbindelse som ersättning av färjeförbindelsen till Fårö. Här redovisas en sådan utvärdering.*

*) I mitt arbete har jag haft stor nytta av mina samtal med avdelningsdirektören Stig Lindberg vid länsstyrelsen i Gotlands län, vägdirektör Christer Möller, t f vägdirektör Lennart Jogdal och ingenjör Bertil Wahlgren vid vägförvaltningen i Gotlands län samt länsarkitekt Peter Ringborg, länsstyrelsen. Jag vill också tacka fil. dr. Mats Bohman, professor Alf Carling, fil. kand. Hans Wijkander, Nationalekonomiska institutionen, Stockholms universitet samt fil. kand. Jan-Erik Nilsson, Statens vägverk, Borlänge, för värdefulla synpunkter. Informationschef Lars Hjelm, Västerås kommun, har svarat för textbearbetning och layout. Meg Barjami har svarat för utskriften.

1. Bakgrundsdata.

Fårös bofasta befolkning uppgick år 1979/80 till 666 personer. Jämfört med Gotland som helhet har Fårö en lägre andel unga och en högre andel äldre invånare. Av dessa var 231 personer förvärvsarbetande på heltid. Förvärvsfrekvensen i åldern 20-64 år är klart lägre för Fårö än för Gotland (58,7% mot 71,1%). Bortemot hälften av de förvärvsarbetande är sysselsatta i jordbruk och skogsbruk. År 1980 pendlade 124 personer till arbeten på huvudön, medan 20 pendlade i andra riktningen till arbeten på Fårö.

Fårö har unika bildningar av raukar, klinter, strandvallar, flygsandsfält etc. Ön har också en särpräglad fauna och flora. Dessutom finns det badstränder som också gjort Fårö till ett uppskatta turistmål. Bland sommargästerna finns det ett antal som äger sommarstugor eller hyr av de permanentboende. Den verkligt stora tillströmningen av besök utgörs dock av turister som gör dagsbesök under de tre sommarmånaderna, i synnerhet då under juli, nämligen över 200 000 besök. Detta medför givetvis köproblemer vid överfarten via den nuvarande färjeförbindelsen.

Den övervägda broförbindelsen är avsedd att ersätta nuvarande färjeförbindelse mellan Fårösund på Gotland och Broa på Fårö. Som kalkylunderlag finns en utredning utförd av vägverkets brosektion i Stockholm (år 1977). En uppräknig till 1983 års penningvärde har nyligen gjorts av vägförvaltningen i Gotlands län (Sammandrag av utredning betr. bro över Fårösund, 1983).

Två möjliga brotyper har övervägts:

- a) Fast högbro med 35 meters seglationsfri höjd
- b) Öppningsbar lågbro med i stängt läge 15 meters seglingsfri höjd.

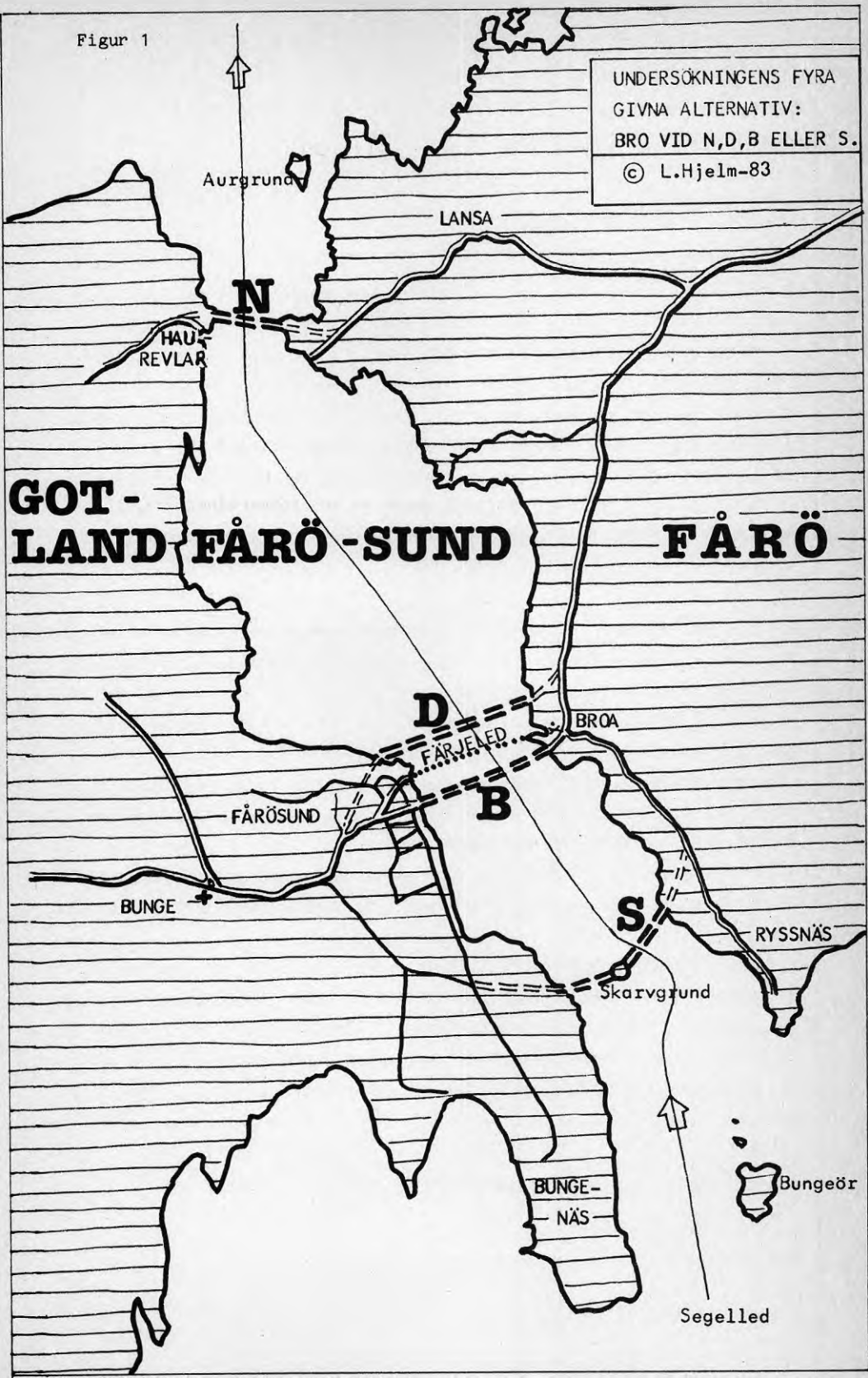
Fyra alternativa brolägen har övervägts (se figur 1):

- Alternativ D - något norr om nuvarande färjelägen. Brolängden 1660 m.
 B - något söder om nuvarande färjelägen. Brolängden 1540 m.
 S - över Skarvgrund. Tillfartsvägar 6000 m, bro 1680 m.
 N - över Norra Gattet.

Förutsättningarna för att ersätta färjan med en bro bedöms minska i samma mån som man avlägsnar sig från nuvarande färjelägen. Därför har alt. N över Norra Gattet uteslutits från närmare undersökning av brokostnader (sträckningen ges i figur 1).

Figur 1

UNDERSÖKNINGENS FYRA
 GIVNA ALTERNATIV:
 BRO VID N,D,B ELLER S.
 © L.Hjelm-83



Beräkningen av investeringskostnaderna för övriga alternativ, räknade i miljoner kronor, presenteras i tabell 1.

Tabell 1.

	Brokostnad	Väggkostnad	Trafikkostnad	Summa kostnader
Alt. D	90-99	4	0	94-103
Alt. B	81-90	2	0	83-92
Alt. S	67-72	13	4	84-89

Som framgår av tabellen ger alt. S över Skarvgrund den lägsta brokostnaden, 80-85 milj. kr. i 1983 års priser, till vilket kommer en ökad trafikostnad, uppskattad till 4 milj. kr.

Man har framför allt intresserat sig för alt. D. Investeringen i denna brosträckning ligger i storleksordningen 100 milj. kr. Räknar man med 8% kalkylränta, 50 års ekonomisk livslängd och årliga underhållskostnader på 0,5 milj. kr., får man en årskostnad av 8,7 milj. kr. Detta ska jämföras med en beräknad besparing av 6,3 milj. kr. om färjeförbindelsen dras in. I denna kalkyl uppkommer ett underskott på 2,4 milj. kr.

Låt oss jämföra dessa kalkylerade kostnader med de verkliga kostnaderna för en annan "näralliggande" bro, Ölandsbron. Då får vi en grov kontroll av storleken på de beräknade kostnaderna. I 1974 års priser kostade Ölandsbron 65 milj. kr. - omräknat till 1977 års priser blir det ca 88 milj. kr. En fast högbro till Fårö enligt alt. D i 1977 års priser kostar 52-57 milj. kr. Ölandsbron är dock ungefär 4 gånger längre, d v s D-alternativet är per brometer en avsevärt dyrare bro. Detta har förklarats bero på bottenförhållandena. Såväl alt. D som B kräver betydligt dyrare pålnings- och grundläggningsarbeten. Oberoende teknisk expertis bekräftar, att detta kan vara en rimlig orsak till kostnadsskillnaderna.

Avsikten med utvärderingen är i första hand att i enlighet med uppdraget skissera, hur en samhällsekonomisk utvärdering bör genomföras för det alternativ, som man i främsta rummet kommit att intressera sig för, alternativ D. Redan här bör dock ifrågasättas att man främst intresserat sig för det dyraste av de undersökta alternativen. Från ekonomisk synvinkel bör man välja det billigaste alternativet, om allt annat bedöms vara likvärdigt.

2. Korrigeringar vid en samhällsekonomisk utvärdering.

En utgångspunkt för detta kapitel är, att endast ett mål räknas tills vidare, samhällsekonomisk effektivitet. Därmed menas, att landets medborgare ska erhålla största möjliga utbyte av landets resurser. Att denna utgångspunkt är intressant beror på, att ett eventuellt brobygge kommer att finansieras över statsbudgeten. Om man inte gör det, skulle det räcka med att studera utbytet för Gotlands eller rentav bara Fårös befolkning.

Detta betyder givetvis inte, att det enbart är effektivitetsmål, som kan vara av betydelse för beslutsfattare på statlig och lokal nivå. Fördelningsmål är ofta viktiga för investeringsbeslut vid sidan om effektivitetsmål. Det kan då mer konkret gälla mål som den regionala fördelningen av arbetstillfällen, av service, köpkraft, etc. I detta och följande kapitel ska vi dock bortse från fördelningsmål. I kapitel 4 återkommer vi med en diskussion om dem.

Det kan finnas anledning, att ur ett samhällsekonomiskt perspektiv korrigera den inledningsvis presenterade kalkylen på några väsentliga punkter:

1. Den tillämpade kalkylräntan kan vara för högt eller lågt satt.
2. Vid arbetslöshet orsakad av låg konjunktur eller strukturförhållanden bör man korrigera beräknade kostnader för arbetskraft. En broförbindelse kan förväntas generera ett antal nya arbetstillfällen för den lokala befolkningen. Sker detta i en utpräglad arbetslöshetssituation, ska kostnaderna för denna del av arbetsstyrkan reduceras. Sålunda minskar underskottet i kalkylen ovan. Dessutom är det viktigt att minnas, att dagens arbetstillfällen i färjetrafiken (16 man varav 3-4 är tillfälligt sysselsatta under högsäsongen sommartid) försvinner vid en broförbindelse. Besparingarna i arbetskraftskostnader genom indragningen måste också reduceras.
3. Färjeförbindelsens resenärer, som i stället använder en bro, kommer att göra tidsvinster. Det reducerar det årliga underskottet. En sådan tidsvinst kommer i sig att ge en viss ökning av trafiken till och från Fårö. Även detta, fast i begränsad omfattning, ger en reduktion av det årliga underskottet.

4. Fordonskostnaderna kommer att öka vid en broförbindelse, genom att varje fordon måste köras ytterligare minst 3,4 km vid varje besök (ökade kostnader för drivmedel och slitage på fordonen).

5. Olyckskostnaderna ökar med längre körsträcka för fordonen.

6. Flera, ev genom tidsvinster, nytillkomna, turistresor kommer att slita ytterligare på Fårös natur och miljö. Det är ännu en kostnadspost för broalternativet. Den är svår att precisera i pengar.

7. Denna nygenererade turism medför också behov av utbyggnad av den på Fårö tillgängliga servicen. Detta kan i viss mån leda till nya arbetstillfällen och bättre service för den lokala befolkningen. Man bör dock ha klart för sig, att ökningen av turister på Fårö tas från det totala besökarantalet på Gotland. Spenderar turister mer pengar på Fårö, minskar utläggerna säkert i motsvarande mån på andra platser på Gotland. Denna post innebär väsentligen en omfördelning inom regionen Gotland.

Innan vi går in på de olika korrigeringsposterna ska vi i det följande avsnittet diskutera val av kalkylmetod.

2.1 Val av kalkylmetod.

Vägförvaltningen på Gotland har velat jämföra kostnaderna för brobygget med de årliga kostnaderna för färjeförbindelsen. Därför har man beräknat annuiteten för investeringskostnaden och adderat den till den årliga underhållskostnaden. Håller vi oss till årskostnadsberäkningar, kommer det emellertid att bli opraktiskt att genomföra korrigeringar för tex arbetskraftskostnader. I stället kommer vi att övergå till att genomföra beräkningarna i termer av nuvärden. Tanken är då, att beräkningarna utförs i 1983 års priser. Brobygget beräknas påbörjas 1985 och ta bortemot tre år att bygga, dvs bron är klar att ta i bruk 1988. Slutvärdet för brobygget hänförs till denna tidpunkt liksom nuvärden för alla framtida intäkter och kostnader.

Låt oss konkret illustrera, vad detta val av kalkylmetod innebär. Brobygget har beräknats kosta 100 milj. kr. Vi utgår då från, att detta är värdet år 1988 i 1983 års priser. Till detta skall läggas en beräknad

kostnad för drift och underhåll på 0,5 milj. kr./ år. Om vi antar, att detta görs under brons beräknade ekonomiska livslängd på 50 år och beräknar ett nuvärde vid 8%:s realränta, så får vi 6,1 milj. kr. $(12.233^* \times 0,5 \text{ milj. kr.})$. Den totala brokostnaden i nuvärdetermer år 1988 (i 1983 års priser) blir då $100 + 6,1 = \underline{106,1 \text{ milj. kr.}}$

På ett motsvarande sätt kan den beräknade årliga kostnaden på 6,3 milj. kr. för färjeförbindelsen under samma tid (50 år) och samma ränta 8% beräknas till 77 milj.kr. $(12.233 \times 6,3)$.

2.2 Korrigeringar av kapitalkostnader.

Vägverket tillämpar i sina kalkyler en realränta på 8%. Betydelsen av valet av denna kalkylränta illustreras, om man beräknar nuvärdet av besparingen för färjeförbindelsen efter 6 i stället för 8%:s kalkylränta, som gjorts ovan. Då får man följande: $6,3 \text{ milj. kr.} \times 15.7619 = \underline{99,3 \text{ milj. kr.}}$ Det betyder, att med en lägre kalkylränta, kan en bro med en investeringskostnad av 100 milj. kr. framstå som nästan lönsam, redan innan man ens räknat in tidsvinsterna. För den, som önskar att bron skall bli byggd, kan det därför verka lockande att använda en lägre kalkylränta - i synnerhet som sådana förordats i andra sammanhang. Det har t ex visat sig, att kärnkraftverken O3 och F3 är lönsamma vid 4 och 6%:s realränta, däremot inte vid 8%. Emellertid bör valet av kalkylränta inte styras av önsketänkanden om att kunna påvisa lönsamhet i vissa investeringsprojekt. Ska man räkna med 6%, bör Vägverket givetvis övergå till att räkna med denna lägre kalkylränta för alla sina investeringsobjekt. Frågan är därför om det finns anledning till denna korrigerering.

Energikommissionen hävdade att 4%:s realränta var en rimlig nivå för kalkylräntekravet inom energiområdet. Denna nivå har sedan kritiserats som alltför låg. Svenska ekonomer, som yttrat sig i frågan under senare tid, har antingen förordat 6 eller 8%:s realränta (Andersson, 1982). Detta skulle innebära, att en övergång till 6% inte skulle vara helt obefogad att överväga även om det idag knappast föreligger några helt övertygande argument för detta. Bedömningen är alltså den att så länge

*) 12.233 är faktorn för omräkning till nuvärdet vid 8%:s kalkylränta och 50 års livslängd.

Vägverket centralt inte genomför någon ändring av sitt kalkylräntekrav, bör man heller inte göra det för något enskilt objekt. Om vägverket bör övergå från nuvarande nivå 8% till något lägre på 6%, finns det än så länge delade meningar om.

Enligt uppgift har Vägverkets brosektion inte beräknat några räntekostnader under de tre årens byggtid. Det betyder, att den verkliga investeringskostnaden underskattats med ett ansevärt belopp. Hur stort detta är, beror på hur summan fördelas över byggtidens tre år. Låt oss göra följande fördelning för att få en uppfattning om storleken av denna korrigeringspost (räntekostnader räknas från halvårsskiftena):

Första året: 40 milj. kr.

Andra året: 40 milj. kr.

Tredje året: 20 milj. kr.

Då får man följande räntekostnad vid 8%:s realränta att addera till den tidigare beräknade brokostnaden:

$$40 \times 8\% \times \frac{1.2597 + 1.1664}{2} + 40 \times 8\% \times \frac{1.1664 + 1.08}{2} + 20 \times 8\% \times \frac{1.08 + 1.0}{2}$$

9,2 milj. kr.

2.3 Korrigeringar av arbetskraftskostnader.

Ett brobygge kan förväntas medföra nya arbetstillfällen på den lokala arbetsmarknaden. Råder där utpräglad arbetslöshet, ska man justera ned de företagsekonomiskt relevanta lönekostnaderna till den samhälls-ekonomiska alternativkostnaden. Den kan ligga betydligt lägre (Bohm, 1978, 42-54).

Ett brobygge kräver en hel del kvalificerad arbetskraft, som alternativt skulle haft annan anställning. För dem ska naturligtvis inte göras några korrigeringar. Dessa får begränsas till den del av arbetsstyrkan, som kan förväntas bli rekryterad bland annars arbetslösa.

Här är det intressant att uppmärksamma inte bara de nu föreliggande broutformningarna, utan se på mer "arbetsintensiva" alternativ. Detta

gäller dels under själva bygget och dels driften efter färdigställandet. Ju arbetsintensivare bron görs, desto fler arbetstillfällen för annars arbetslösa kan uppkomma. Är allt annat lika, blir då de samhällsekonomiska kostnaderna för bron lägre. Antag, att man väljer att i motsats till föreliggande alternativ, arbeta med vägbankar i större utsträckning i stället för bro. Det syns i vart fall för alt. S vara möjligt för en del av sträckningen. Detta erbjuder då ökade tillfällen för kanske annars arbetslösa åkare och deras transportarbetare på norra Gotland. (I avsnitt 3.2 diskuteras detta utförligare).

Hittills har vi talat om direkta sysselsättningseffekter. Man räknar också med att projekt kan ge indirekta sådana effekter av ett visst projekt. Innebörden av detta är att "gästarbetare" medför en ökad köpkraft till bygden liksom löner för annars lokalt arbetslösa. Detta leder till, att underlaget för service av olika slag ökar; man kan anställa ytterligare personal eller undvika permitteringar. Man får en viss multiplikatoreffekt. En direkt anställd inom ett projekt kan genom köpkraftstillskottet orsaka, att ytterligare en person anställs inom servicenäringarna.

Man måste dock understryka, att ett brobygge endast medför sådana sysselsättningseffekter under en begränsad tid - den tid det tar att bygga bron - i detta fall bortemot tre år. Vetskapen om detta kan givetvis påverka valet av längd för byggtiden. Vid en förlängning av tiden måste dock fördelar för sysselsättningen vägas mot ökade räntekostnader. Har man en utpräglad säsongarbetslöshet, kan också det påverka den tidsmässiga förläggningen av arbetet med brobygget. Ytterligare en viktig punkt, när det gäller att tidsmässigt förlägga arbetet, är frågan om lämpligaste starttidpunkt. Det faktum, att ett brobygge har en stark engångseffekt på sysselsättningen, gör det till ett intressant konjunkturpolitiskt instrument. Möjligheterna att korrigera arbetskraftskostnaderna ökar givetvis, om man kan öka sysselsättningen, inte bara bland annars lokalt arbetslösa utan även bland annars arbetslösa "gästarbetare" i en lågkonjunktur. Därför kan man kanske överväga, att ha ett väl planerat broprojekt, som påbörjas i nästa konjunkturedgång.

Hittills har vi talat om att korrigera kostnaderna för ett brobygge. Då färjeförbindelsen ersätts, försvinner 12 helårs arbetstillfällen. En del kan få alternativ sysselsättning. Några blir arbetslösa ett visst antal

år. Även i detta fall får man en multiplikatoreffekt. Underlaget för servicenärningar reduceras och kan föranleda permitteringar. Därför måste i en samhällsekonomisk kalkyl även kostnaden för färjeförbindelsen om 77 milj. kr. korrigeras.

Låt oss övergå till att genomföra korrigeringar i arbetskraftskostnaderna.

Enligt Vägförvaltningen på Gotland kräver ett brobygge enligt alt. D ca 40 anställda under bortemot tre år. Av dem är 5 specialarbetare, medan 35 kan rekryteras lokalt på norra Gotland utöver annars planerad tilldelning. Befinner man sig i en utpräglad lågkonjunktur, är det kanske rimligt, att samtliga 35 är annars arbetslösa. Dessutom kan projektet ge ökad sysselsättning i underleverantörsledet, t ex inom cement- och betongindustrin. Utgår man i stället från en viss sk strukturell arbetslöshet på norra Gotland, blir det en lägre siffra för det antal, som kan rekryteras bland annars arbetslösa. Vi antar här - utan tillgång till närmare dataunderlag - att ca hälften av de 35 rekryteras bland annars arbetslösa, nämligen 17 man. Dessutom kommer brobygget att öka behovet inom leverantörsledet, framför allt för transporter av råvaror till bygget. Enligt Vägförvaltningen på Gotland förutsätts att efterfrågan på åkare och transportarbetare ökar med 10 man. Då arbetslösheten inom denna bransch är stor på norra Gotland, antar vi, att dessa rekryteras bland annars arbetslösa. Härigenom leder brobygget till ökad köpkraft på norra Gotland. Detta kan leda till viss ökning av antalet anställda inom servicenärningarna i övrigt. Vi antar en multiplikator på 1.3 (Se Johansson, 1978). Då kan vi beräkna antalet nya arbetstillfällen på norra Gotland till följd av brobygget med 2,5 års tid på följande sätt:

$$(17 + 10) \times 1.3 = 35 \text{ nya arbetstillfällen.}$$

Låt oss anta, att årslönen inkl sociala avgifter är 150 000. Låt oss även anta, att arbetarna rekryteras bland annars helt eller delvis arbetslösa. Vi antar också, att värdet av påtvingad fritid plus visst förvärvsarbete på deltid för dessa kan uppgå till 50 000 kr./år. Vi kan då beräkna nuvärdet av det ökade antalet arbetstillfällen under byggtiden på nära tre år (här fört till 1988 men i 1983 års priser) på följande sätt:

$$(150.000 - 50.000) \times 35 \times (1.2131 + 1.1232 + 1.04) \quad \underline{11.8 \text{ milj. kr.}}$$

Som grund för korrigeringar av de besparingar i arbetskraftskostnader, som kan göras vid en ersättning av färjeförbindelsen med en bro, har erhållits de data, vilka redovisas i tabell 2 (Källa: Vägförvaltningen i Gotlands län).

Tabell 2: Antal anställda med fördelning på olika placeringskategorier vid indragning av färjeförbindelsen

Antal anställda	Åldersgrupper (år)	Lätta att omplacera till annat arbete	Svåra att omplacera till annat arbete	Pensionering
3	30-40	2	1	0
5	40-50	4	1	0
2	50-55	2	0	0
1	55-60	0	0	1
1	60-	0	0	1
12		8	2	2

Vi utgår från, att en bro ersätter färjeförbindelsen. Brobygget påbörjas 1985, och tar bortemot tre år. Bron kan då tas i drift 1988, och samtidigt dras färjeförbindelsen in. Det betyder, att de anställda vid färjetrafiken vet tre år i förväg, att deras anställning upphör - en förhållandevis lång "uppsägningstid". Det ger lång tid att söka nytt arbete. Kanske kan detta ge grund för bedömningen, att det inte finns större anledning att genomföra några korrigeringar i kalkylen för de anställda, som bedömts lätta att omplacera, om man bortser från risken för ökad pendlingskostnad. Vi gör det här (Se Hansson, 1983). Det finns heller ingen anledning att korrigera för de två, som relativt snart ska pensioneras. Då kvarstår de två, som bedömts svåra att omplacera. Till detta kommer, att även om man inom Vägförvaltningen lätt kan omplacera anställda vid färjetrafiken, så betyder det reducerade möjligheter att nyrekrytera. Sålunda får man sannolikt netto ett större antal arbetslösa utöver de ovan nämnda två. Hur många är svårbedömt. Vi gör här ett liknande antagande som för brobygget och antar, att indragningen av färjeförbindelsen medför att netto hälften blir arbetslösa, d v s 6 man (även om endast 2 av just de anställda vid färjetrafiken faktiskt drabbas av arbetslöshet). För dessa bör en korrigering göras - frågan är med vilken årlig summa och

för hur lång tid. Månadslönen i den företagsekonomiska kalkylen är 8 500 kr/mån exkl sociala avgifter = 143 000 kr/år inkl sociala avgifter. Låt oss anta att värdet av den påtvingade fritiden plus visst deltidarbete kan ge 50 000 kr/år. Vad gäller periodens längd är osäkerheten kanske ännu större. I brist på bättre underlag antar vi att arbetslösheten för dessa sex kommer att bli tre år med beaktande av tre års varsel-tid.

Så här långt har vi behandlat den direkta sysselsättningseffekten av en nedläggning av färjeförbindelsen. Innan vi gör korrigeringar i termer av nuvärden, ska vi diskutera indirekta sysselsättningseffekter.

Dessa beror i stor utsträckning på, om färjetrafikens anställda kommer att flytta, t ex till Visby eller fastlandet, i samband med nedläggningen. Det har bedömts sannolikt, att de flesta kommer att bo kvar, där de bor. Då blir de indirekta sysselsättningseffekterna begränsade. Därför antar vi en multiplikator på 1,3.

Nu kan vi övergå till korrigeringar i termer av nuvärden. Totalkostnaden på 77 milj. kr. ska enligt antagandena ovan reduceras med följande belopp:

Nuvärde av $(143.000 - 50.000 \text{ kr/år}) \times 6 \times 1,3$ 0,73 milj. kr. under tre år.

Nuvärdet av detta vid 8% realränta blir $2.577 \times 0,73$ milj. kr. 1.9 milj. kr.

Som vi ser, blir denna korrigeringspost betydligt mindre än den för själva brobygget.

2.4 Tidsvinster vid en broförbindelse.

I första hand är det tre grupper resenärer, som kan antas göra några större tidsvinster av en broförbindelse till Fårö. Det är de, som stadigvarande bor på Fårö, ca 650 personer, eller sådana på huvudön som permanent utnyttjar förbindelsen samt ett stort antal sommargäster. Av de permanent boende år 1980 pendlade 124 personer till arbeten på huvudön, medan 20 pendlade i andra riktningen till arbeten på Fårö. Dessutom

görs en mängd inköpsresor över sundet. Skolbussar går ständigt Fårö - huvudön före och efter skoltid. Givetvis går också ständigt olika gods-transporter till och från ön.

Bland sommargästerna finns det ett antal, som äger sommarstugor samt sådana som hyr stugor tillhöriga permanentboende. Den verkligt stora tillströmningen av besök på ön är turister, som kommer över dagen. Koncentrationen av sommargäster till de tre sommarmånaderna och i synnerhet juli är mycket påtaglig (se figur 2A och 2B).

Tidsvinster med en broförbindelse kan göras av två grupper resenärer. Dels är det de, som skulle ha utnyttjat en färjeförbindelse och dels är det de, som lockas just av tidsvinsten. Dessa vinster för olika trafikgrupper illustreras i figur 3. Därvid förutsätts, att det inte tas ut någon avgift för att passera bron, i likhet med att passage med färja för närvarande är avgiftsfri.

En kalkyl av tidsvinsterna är i princip enkel att utföra, och den ser ut på följande sätt:

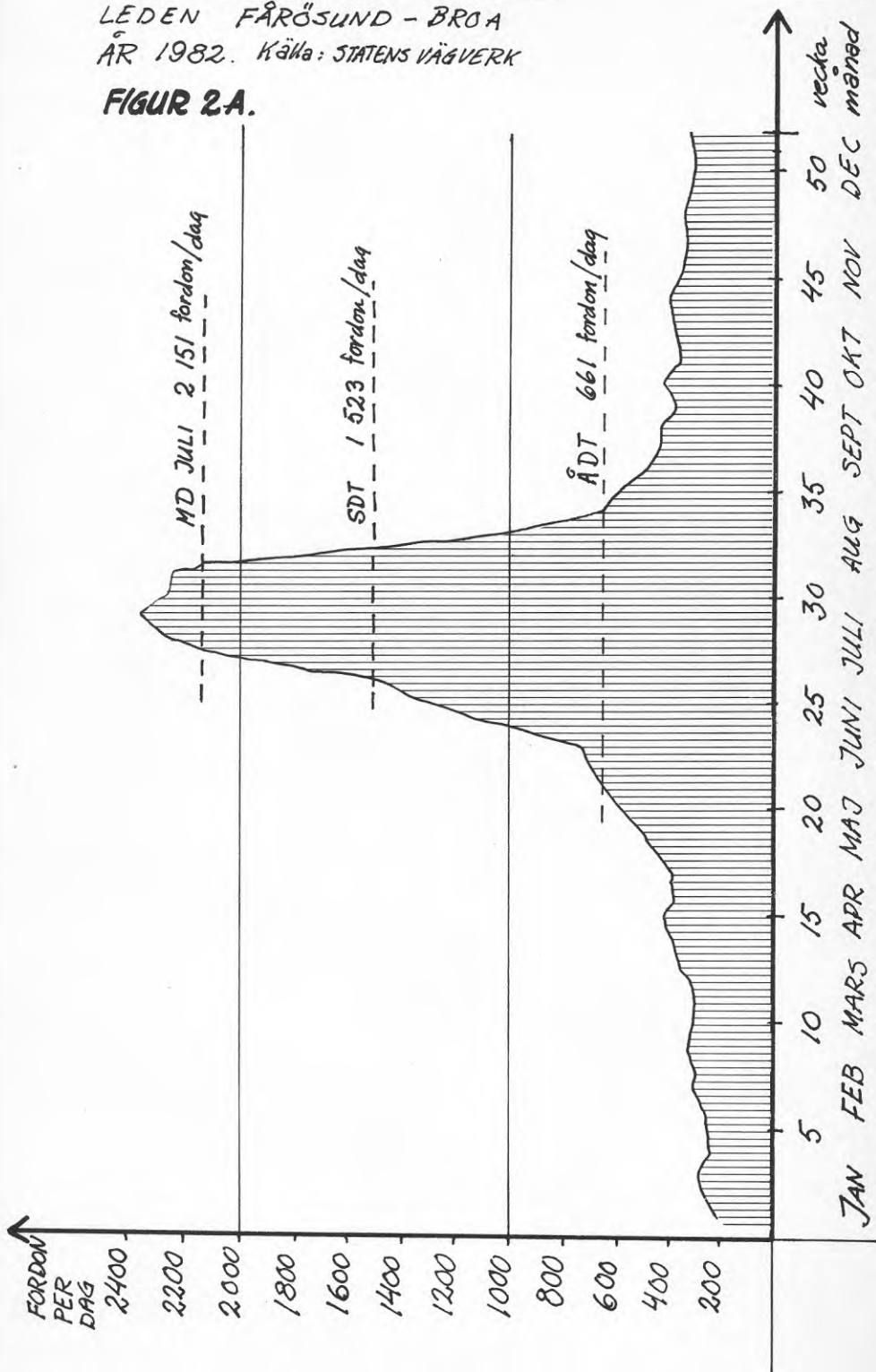
Tidsvinster = antalet resor x tidsvinsten per resa x tidsvärdet per tidsenhet.

Först presenteras en skattning av det "existerande" antalet sommar-gäster. Skattningen kan göras på grundval av den trafikräkning, som färjepersonalen gör kontinuerligt med fördelning på följande trafikslag: personbilar, bussar, lastbilar, cyklister och fotgängare. Detta innebär, att det inte finns tillgänglig någon exakt siffra på antalet besök. Den siffran måste skattas utifrån schablonantaganden om medel-antal personer per personbil, buss, etc.

Av figur 2A framgår, att medeldygnstalet av fordonspassager för de tre sommarmånaderna var 1 523 fordon (år 1982). Låt oss anta, att av dessa var ca 300 fordon för permanent boende, d v s 1 223 fordon för sommar-gäster. Låt oss anta, att 1 200 personbilar passerar med i genomsnitt tre personer per bil (uppskattning gjord av Vägförvaltningen på Gotland) under tre sommarmånader:

ÅRSVARIATIONS DIAGRAM FÖR
FORDONSTRAFIKEN PÅ FÄRJE-
LEDEN FÄRÖSUND - BRÖA
ÅR 1982. Källa: STATENS VÄGVERK

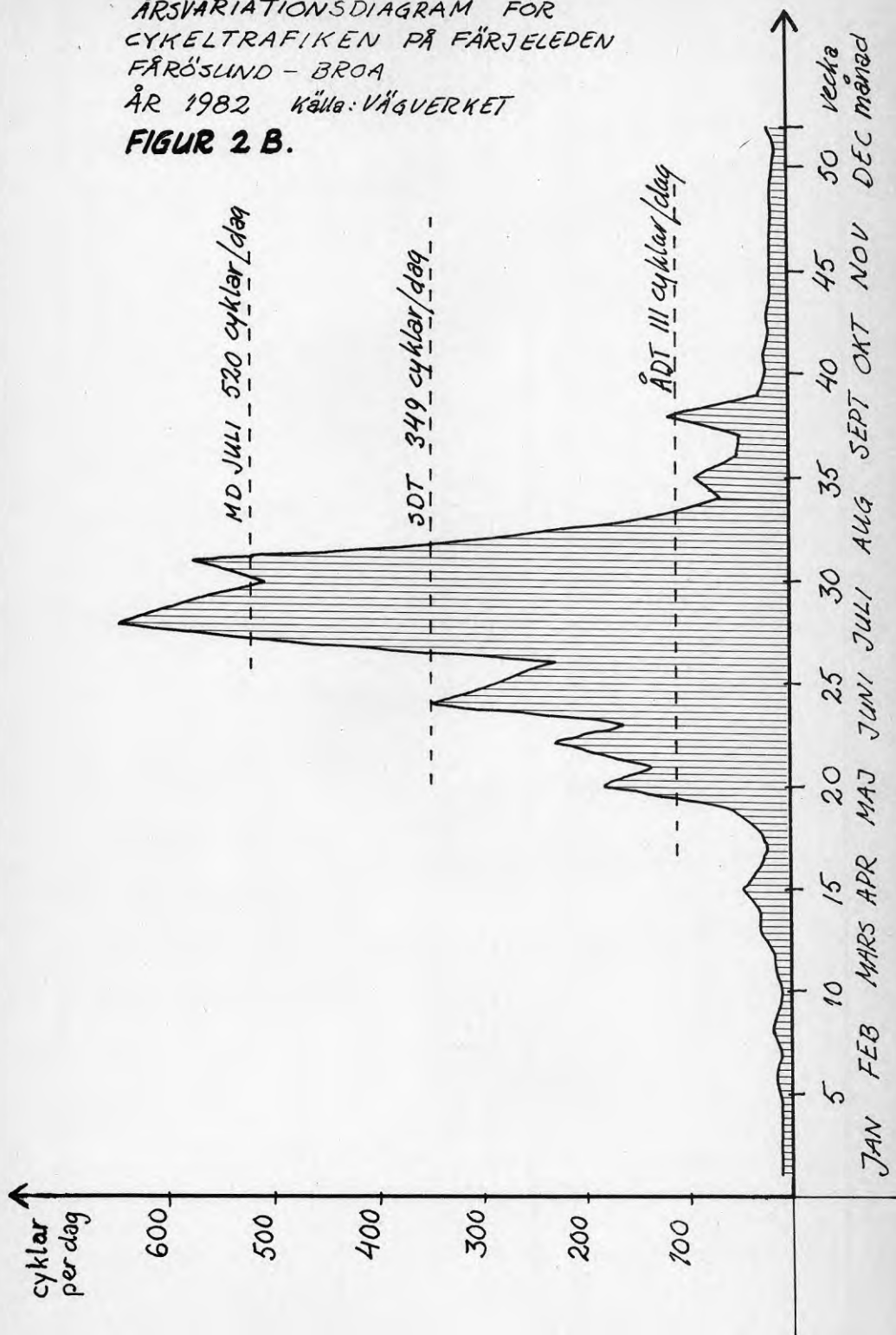
FIGUR 2.A.



ÅRSVARIATIONSDIAGRAM FÖR
CYKELTRAFIKEN PÅ FÄRJELEDEN
FÄRÖSLUND - BROA

ÅR 1982 Källa: VÄGVERKET

FIGUR 2 B.



- Antal resor per bil

1 200 personbilar per dygn x 3 personer/bil x 3 sommarmånader x 30 dagar/månad = 324 000 passager

- Cyklister (se figur 2B)

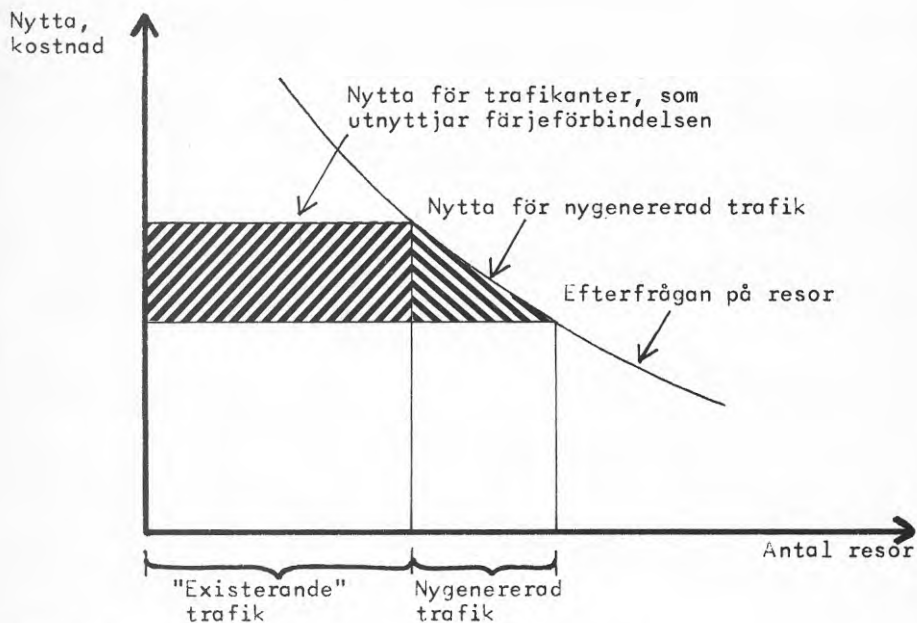
366 cyklistar per dygn x 3 sommarmånader x 30 dagar/mån = 33 000 passager

- Antal resor per buss

18 bussresor per dygn x 40 personer/buss x 3 sommarmånader x 30 dagar/mån = 64 800 passager.

Summa: 422 000 passager

Då blir antalet besök av sommargäster (tur och returresa) över sundet 211 000.



Figur 3: Tidsvinster av en broförbindelse till Fårö.

Vad vi har beräknat, är dagens antal besök av sommargäster. I den kalkyl vi vill göra, måste vi ha en prognos för den framtida utvecklingen. Under senare tid har antalet turistbesök till Gotland ökat något. Samtidigt har antalet dygnsvistelser på Gotland minskat, kanske en följd av minskade realinkomster. Dessa två bestämningsfaktorer verkar utjämnande. I brist på bättre prognoser har vi valt att även för framtiden räkna med dagens besöksfrekvens.

Dessutom behöver vi veta, hur stor tidsvinsten per resa blir och få ett värde för denna tid. Det kan ifrågasättas, om de 10 minuternas färjetur upplevs som en kostnad för en sommargäst, som gör ett enstaka dagsbesök. I stället kanske den uppfattas som en lika stor upplevelse som 10 minuters vistelse någonstans på Fårö. Därför har vi valt att ej ta upp någon kostnad för denna tidsvinst.

Om sommargästen i stället jämför att vänta i färjekön med att tillbringa motsvarande tid på en badstrand, torde väntetiden upplevas som en kostnad. Därför anser vi, att tidsvinsten det innebär att direkt kunna använda en bro ska räknas som en reduktion av brons kostnader.

Färjan går var 30:e minut från Fårösund. En sommargäst, som kommer från Visby, kan troligen få vänta i genomsnitt 15 minuter i kö för överfarten till Fårö. Sommartid går extraturer, då så erfordras. Det kan nedbringa väntetiden. Under 6 veckors toppbelastning sätts en extra färja in. Köerna brukar dock vara så långa, att man inte kommer med första tur utan måste invänta den följande. Därför har vi stannat för en kötid för tur och retur av i genomsnitt $15 + 15 = 30$ minuter.

Låt oss använda Vägverkets tidsvärde 7 kr/tim för "övrige fritidsresor" (Källa: Åtgärdsanalys, 1983, bilaga 1, Vägverket). Detta innebär sannolikt en viss underskattning av tidsvinstens värde, eftersom kötid vanligen upplevs som en större kostnad än motsvarande restid. Den totala tidsvinsten för den "existerande" trafiken för sommargäster kan beräknas så här:

- Tidsvinst för sommargäster ("existerande" trafik)

211 000 resor x 1/2 timme inbesparad kötid x 7 kr/tim 0,7 milj. kr.

När man ska skatta tidsvinster för nygenererad trafik, är huvudproblemet att göra en realistisk beräkning, av hur stor denna trafik blir. I brist på sådant underlag belyser vi storleken av sådana tidsvinster genom ett räkneexempel. Vi antar, att trafiken ökar med 60%.

- Tidsvinster för sommargäster (nygenererad trafik)

$$\frac{147\ 000\ \text{resor} \times 1/2\ \text{timme} \times 7\ \text{kr/tim}}{2} \quad \underline{0,2\ \text{milj. kr.}}$$

x

Med de givna förutsättningarna skulle tidsvinsterna för sommargästerna sammanlagt uppgå till ca 0,9 milj. kr. årligen.

Slutligen ska vi beräkna tidsvinsterna för de permanent bosatta. Först måste vi beräkna antalet resor. Med utgångspunkt från figur 2A antar vi 300 fordon/dygn och därutöver 4 turer/dag med skolbussar. Vi antar 1,3 resenärer per bil (uppskattning: Vägförvaltningen på Gotland) och 40 per buss. En grov kalkyl för de permanent boende ger då:

- Resenärer med fordon (utom bussar)

$$300\ \text{fordon} \times 1,3\ \text{personer/fordon} \times 12\ \text{månader} \times 30\ \text{dagar/månad} = 140\ 400\ \text{passager.}$$

- Resor med bussar

$$4\ \text{bussar} \times 40\ \text{passagerare/buss} \times 9\ \text{månader} \times 30\ \text{dagar/månad} = 43\ 200\ \text{passager.}$$

- Cyklister

$$20 \times 12 \times 30 = 7\ 200$$

Summa: 190 800 passager

Det betyder 95 400 resor tur och retur.

För de permanent bosatta är såväl kötid som tid ombord på färjan att uppfatta som en kostnad. Dessa boende känner väl avgångstider och kan anpassa sin ankomst till dessa med t ex 5 minuters marginal, d v s kötid.

Överfarten tar 10 minuter. Total tidsbesparing per tur ca 15 minuter. Tidsbesparingen per resa tur och retur blir en halvtimme. Använder vi Vägverkets tidsvärde för resor till och från arbetet, 12 kr/ timme, och räknar upp detta värde, då en andel tjänsteresor ingår, till ett genomsnitt av 20 kr/timme, kan tidsvinsterna för permanent boende beräknas enligt följande:

- Tidsvinst för permanent boende
 95 400 x 1/2 timme x 20 kr/tim = 1 milj. kr.

Vi kan därför summera tidsvinsterna för de olika kategorierna trafikanter på följande sätt:

För sommargäster		För permanent		Totalt		
"existerande"	nygenererad	bosatta				
trafik	trafik					
0,7	+	0,2	+	1,0	=	<u>1,9 milj. kr./år</u>

Nuvärdet av dessa vinster för den valda tidshorisonten och realränta blir:

12.2335 x 1,9 = 23,2 milj. kr.

2.5 Ökade fordonskostnader.

Färjeförbindelsen spar in fordonskostnader för 3,4 km för varje resa tur och retur. Vid en broförbindelse betyder det kostnader för ökad bränsleförbrukning, fordonsförslitning, etc.

Först ska vi beräkna den ökade körsträckan för det totala antalet fordon, som under ett år passerar bron.

- För sommargäster:

1218 fordon x 3 sommar månader x 30 dagar/mån = 110 000 fordonspassager

- För permanent boende:

304 fordon x 12 månader x 30 dagar/mån = 109 000 fordonspassager

- Totalt ökad körsträcka per år:

$$\frac{110\ 000 + 109\ 000}{2} \times 0,34 \text{ mil} = 37\ 200 \text{ mil/år.}$$

(0,34 mil är brosträckan tur och retur)

Körsträckan ska sedan multipliceras med den relevanta milkostnaden. Här används den kostnad för 1980, som Vägverket använder, uppräknad med vägstagnadsindex till 1983 års priser*:

$$3,77 \text{ kr/mil} \times 1,4 = 5,28 \text{ kr/mil}$$

Beräkning av ökade fordonskostnader (i nuvärde):

$$37\ 200 \text{ mil} \times 5,28 \text{ kr/mil} \times 12,2335 = \underline{2,4 \text{ milj. kr.}}$$

Härtill kommer en tidskostnad för överfarten per passage. Vi antar, att denna kostnad är begränsad och har därför inte gjort någon särskild beräkning av den.

2.6 Ökade olyckskostnader.

Vid en broförbindelse ökar olyckskostnaderna, då körsträckan blir längre. Dessa kostnader beräknas på följande sätt:

Ökad körsträcka x antal olyckor per miljon fordonskilometer x kostnad i genomsnitt per olycka = Total olyckskostnad

* Förutsättningar för beräkningen i övrigt:

Siktklass 1 (bästa sikt)

Hastighetsbegränsning vid 90 km/tim

Vägbredd: 8 meter

Alla skatter har först avräknats. Därefter har en uppräknning skett med en genomsnittlig skattefaktor om 1,15

Tung trafik: 3%

För beräkningen används följande data:

- Antal fordon tur och retur över bron i genomsnitt per dygn:	1 000
- Dagar under året:	365
- Ökad körsträcka tur och retur över bron:	3,4 km
- Olycksfrekvens (olyckor/miljon fordonskm):	0,6
- Kostnad per olycka i genomsnitt:	0,24 milj. kr.*

Följande kalkyl erhålles:

$$1\ 000\ fordon \times 365\ dagar \times 3.4\ km \times \frac{0,6}{1\ 000\ 000}\ olyckor/milj.\ fordonskm \\ \times 0,24\ milj.\ kr = \underline{0,18\ milj.\ kr\ per\ år.}$$

För att beräkna den ökade olyckskostnaden i nuvärde för hela den studerade perioden multipliceras som vanligt med nuvärdesfaktorn:

$$0,18\ milj.\ kr./år \times 12.2335 = \underline{2.2\ milj.\ kr.}$$

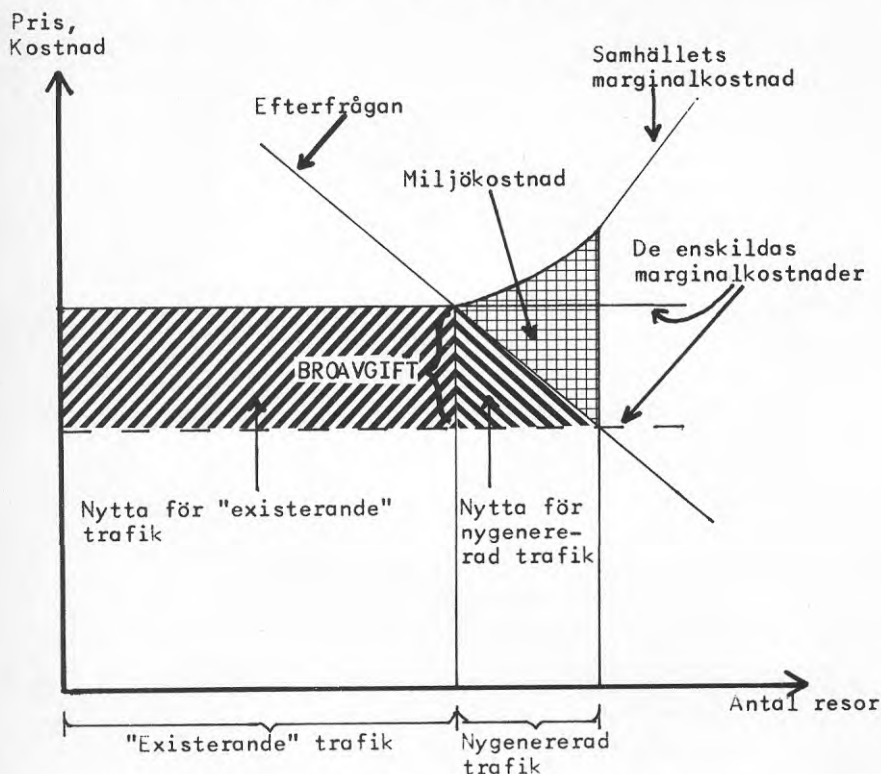
2.7 Ökad förslitning av natur och miljö på Fårö.

Det, som gör Fårö till ett så intressant turistmål, är förekomsten av unika bildningar av klintar, raukar, strandvallar, klapperstensfält m m. Det finns också säregna flygsandsfält på ön. Fårö har även ett ornitologiskt intresse med flera sällsynta, men störningskänsliga, fågelarter samt har botaniskt värdefulla miljöer med rara växter. Därtill kommer badstränder som Sudersand, uppskattade av sommargästerna.

I flera avseenden är naturvärdena känsliga för störningar. Ökat antal turistbesök kan förväntas leda till ökat slitage på naturen och en ökad nedskräpning. Det innebär en samhällsekonomisk kostnad. De, som skräpar ned, behöver inte stå för kostnaderna. Det får Fåröborna göra i form av en försämrad miljö. I den utsträckning en broförbindelse leder till nygenererad trafik, bör en kostnadspost för denna "miljö-kostnad" tillkomma i kalkylen:

* Källa: Åtgärdsanalys, Bilaga 1:5, Vägverket, 1983-06

Låt oss diskutera innebörden av en sådan kostnadspost i anslutning till figur 4 som utgör en bearbetning av figur 3:



Figur 4. Ökade miljöskostnader vid en broförbindelse.

Slitaget på naturen är en s k extern kostnad, om man inte får betala en särskild avgift för det. Låt oss förenkla situationen drastiskt och anta, att turistströmmen till Fårö medför extern miljöskostnad först i och med att en broförbindelse kommer till stånd. Dessutom antas, att förslitningen ökar progressivt för varje besök, som nygenereras till följd av tidsvinsten bron ger. I figur 4 illustreras denna miljöskostnad netto genom den rutade ytan. I princip är det alltså denna ytas storlek, som ska beräknas. Det kan inte ske, utan att man gör starkt förenklade antaganden, även om man disponerar ett omfattande dataunderlag. Vi avstår här från att försöka göra denna beräkning (för en diskussion av metoder för mätning kan hänvisas till Mäler-Wyzga, 1976). Det bör dock understrykas, att denna kostnad knappast är möjlig att negligera, om turistströmmen ökar avsevärt.

Det kan finnas anledning påpeka, att man kan styra antalet turistbesök mot ett önskvärt läge, genom att införa en broavgift. I figur 4 har denna satts lika med tidsvinsten per besök. Sommartid kan en sådan miljöavgift vid bropassagen över- eller understiga tidsvinstens värde beroende på bedömningen av miljökostnadens storlek. Tar man ut denna avgift, ska man givetvis inte ta upp någon ökad miljökostnad i brokalkylen. Den "regleras bort" genom miljöavgiften sommartid. I samma mån kommer också nyttan av nygenererad trafik att behöva reduceras i kalkylen.

Till sist ska vi understryka, att det redan nu sker ett slitage och en nedskräpning av ön genom sommarens turistström. Det finns därför inget, som hindrar, att man redan nu inför en miljöavgift vid färjepassage för turister sommartid. Permanent boende kan utrustas med frikort, om man så önskar.

2.8 Ökad efterfrågan på service sommartid på Fårö.

Om en bro medför nygenerering av besök av sommargäster till Fårö, kommer efterfrågan på varor och tjänster att öka i motsvarande grad. Underlaget för butiker, kiosker, bensinstationer, etc, ökar således i viss utsträckning på ön som en följd av broförbindelsen. I motsvarande grad leder det till ökad efterfrågan på säsonganställd arbetskraft. Frågan är, hur man ska behandla sådana effekter i en samhällsekonomisk utvärdering. Man bör skilja mellan två olika fall:

- a) att sommargästerna alternativt åker från Visby till något annat utflyktsmål, t ex Sudret, Ljugarn etc.
- b) att de stannar kvar i Visby.

Den ökade köpkraft, som kommer Fårö med omnejd till del p g a en broförbindelse, innebär att motsvarande del undandras andra delar av Gotland. I fallet a) förefaller det likvärdigt om köpkraften riktas mot södra, östra eller norra Gotland. Glesbygdsproblemen är i stort sett de samma. Däremot kan det bli en annan bedömning i fall b) - att sommargästerna alternativt stannar i Visby med omnejd. Här är nämligen inte arbetslösheten så markerad. Dessutom finns tillräckligt underlag för en allsidig service inom rimligt avstånd. Därför kan en pluspost tillkomma här i

en samhällsekonomisk brokalkyl (uttryckt som en reduktion i den totala brokostnaden). Vi avstår dock från att göra några skattningar av en dylik pluspost. Skälet är osäkerheten om storleken av den nygenererade trafiken, om hur stor del av denna trafik som alternativt skulle stanna i Visby, samt om vilka effekterna skulle bli - även om man med säkerhet visste, hur många sådana besök det rör sig om.

Vid en broförbindelse behöver turisterna inte som nu göra något stopp i Fårösund. Inköpen de nu gör vid färjeläget, medan de köar för överfart, kommer i stället att ske någonstans på Fårö. Det är tveksamt, om denna omfördelning ska tas med i kalkylen, och om det är en plus- eller minuspost. Dessutom torde omfördelningen vara av begränsad omfattning. Det kan röra sig om ytterligare ett par glasskiosker och en bensinstation i t ex Sudersand och motsvarande minskning i Fårösund.

Diskussionen ovan har givetvis förts i anslutning till alt. D, då det är detta alternativs kalkyl, som korrigeras. Skulle man i stället överväga alt. S, blir den väsentliga skillnaden, att turistströmmen kommer att passera utanför Fårösund. Detta kan medföra, att turisterna i mindre utsträckning än nu kommer att göra sina inköp i Fårösund. I stället gör de dem i ökad utsträckning på Fårö. Möjligen kan omfördelningen av turister per cykel vara av större betydelse i detta alternativ. Men om inköpen i stället görs på Fårö, är det svårt att se, varför detta skulle leda till en negativ korrigeringspost. Det är alltid tveksamt, om detta ska uppfattas som en plus- eller minuspost för regionen som helhet. Detta är dock en liten parentes, då det inte är alt. S, som skall behandlas.

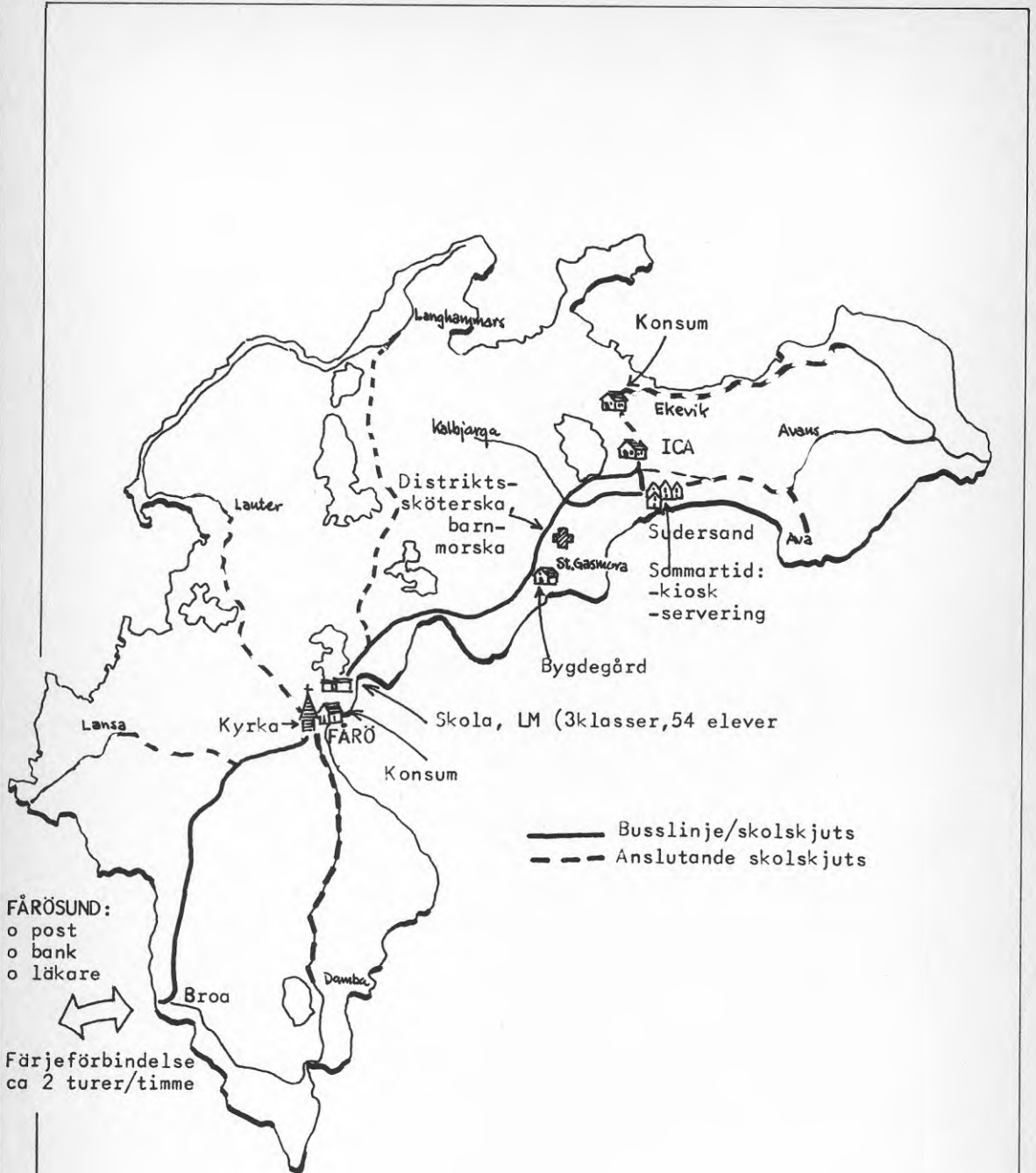
En ytterligare synpunkt i sammanhanget är, att underlaget för butiker på Fårö kan komma att reduceras. Genom en broförbindelse kan man komma att i större utsträckning frekventera mer välsorterade butiker i t ex Fårösund. Detta blir säkert fallet för t ex närbelägna Broa på Fårö (se figur 5). Det bör emellertid konstateras, att de, som bor vid Broa och/eller gör arbetsresor över sundet, redan idag i viss utsträckning anlitar de mer närbelägna och välsorterade butikerna i Fårösund. Blir det en viss ökning av inköpen i Fårösund, torde det innebära en fördel snarare än tvärtom. De närboende väljer ju - föredrar - att i viss utsträckning handla i andra butiker. Omfördelningen av köpkraft kan därför inte uppfattas som en tillkommande negativ post i en samhällsekonomisk kalkyl (det har anförts i diskussionerna om ett eventuellt brobygge).

Det är först om omfördelningen av köpkraften skulle medföra nedläggning av butiker på Fårö till följd av brobygget, som man här får en negativ post av betydelse. Detta får dock bedömas som mindre sannolikt, i synnerhet om man beaktar den diskuterade av en bro nygenererade efterfrågan på service sommartid på Fårö. Sommartid slår efterfrågan i rakt motsatt riktning.

Brons effekter på bosättningsmönstret är en annan diskussionspunkt. Inom Vägförvaltningen på Gotland bedömer man, att de boende på Fårö ytterst ogärna flyttar från sin invanda miljö. Hellre väljer långpendling, i flera fall ända till Visby. En bro kommer att minska pendlings-tiden. Det blir alltså lättare att bo kvar på Fårö för pendlarna. Riskerna för utflyttning från ön minskar med en broförbindelse. Jämför vi med Öland och följderna av brobygget där, ska vi finna, att bosättningen ökat avsevärt under senare år. Ska man döma efter det mönstret, kan en bro medföra en viss ökning av den permanenta bosättningen på Fårö - en förbättring av underlaget för service. Då effekterna är osäkra, avstår vi här från att försöka bedöma deras värde. Dessutom har redan korrigeringar gjorts för tidsvinster.

Slutligen har vi att diskutera effekterna av förlorade arbetstillfällen (indragning av färjetrafiken) för serviceunderlaget på Fårö och norra Gotland. Bor man kvar inom området och pendlar till arbete söderöver, torde skillnaden mot nuläget inte bli stor. Flyttar man däremot, uppkommer en marginell försvagning av köpunderlaget.

Sammanfattningsvis är effekterna på bosättningsmönstret och köpunderlaget genom en broförbindelse osäkra. Bedömningen blir dock att det netto uppstår en pluspost (i kalkylen = en reduktion av brobyggets totalkostnad). Av förklarliga skäl har vi avstått från att försöka uppskatta värdet av denna osäkra pluspost.



Figur 5. Lokalisering av service på Fårö.

Källa: Områdesplan Fårö, Gotlands kommun, Visby 1983:1

2.9 En sammanfattning av huvudkalkylen.

Resultatet av våra korrigeringar i huvudkalkylen kan sammanfattas på följande sätt - beräkningar gjorda i nuvärde räknade i 1983 års priser:

Totalkostnad för brobygget (alt. D):

	<u>Milj. kr.</u>
- Investeringskostnad	100,0
- Underhållskostnad	+ 6,1
- Räntekostnad under byggtiden	+ 9,2
- Korrigering av arbetskraftskostnad	- 11,8
- Ökade fordonskostnader över bron	+ 2,4
- Ökade olyckskostnader	+ 2,2
- Ökat slitage på miljö	+ ?
- Effekter på service	- ?
Summa ca	<hr/> 108,1

Besparingar och tidsvinster:

- Indragning av färjeförbindelsen	77,0
- Korrigering av arbetskraftskostnad	- 1,9
- Tidsvinster	+ 23,2
Summa	<hr/> 98,3

Av denna kalkyl framgår, att ett brobygge, som det presenteras i alt. D, inte är samhällsekonomiskt motiverat. Av kanske väl så stort intresse är emellertid en annan slutsats, nämligen den att kan man finna ett alternativ med en totalkostnad, som understiger åtminstone 98,3 milj. kr., då är det samhällsekonomiskt motiverat att bygga en bro.

2.10 Känslighetsanalys.

För att beakta osäkerheten i prognoser och bedömningar kan man variera tillämpade värden, d v s göra en känslighetsanalys. Det är rimligt, att göra det för de tyngst vägande posterna. Här presenterar vi resultatet av en variation för: kalkylränta, antal undersysselsatta samt värdet på tidsvinster vid reducering av kötid för sommargäster.

- a) Om vi varierar kalkylräntan till 6 respektive 10%, erhålles följande förändringar jämfört med huvudkalkylen:

<u>Totalkostnad för brobygge</u>	<u>Milj. kr.</u>		
	6%	8%	10%
- Investeringskostnad	100,0	100,0	100,0
- Underhållskostnad	+ 7,9	+ 6,1	+ 5,0
- Räntekostnader under byggtiden	+ 6,9	+ 9,2	+ 11,4
- Korrigering av arbetskraftskostnad	- 11,5	- 11,8	- 12,1
- Ökade fordonskostnader	+ 3,1	+ 2,4	+ 1,9
- Ökade olyckskostnader	+ 2,8	+ 2,2	+ 1,8
Summa:	109,2	108,1	108,7

Besparingar av tidsvinster

- Indragning av färjeförbindelse	99,3	77,0	62,5
- Korrigering av arbetskraftskostnad	- 2,0	- 1,9	- 1,8
- Tidsvinster	+ 29,9	+ 23,2	+ 18,8
Summa:	127,2	98,3	79,5

Vi ser, att när det gäller brobyggets totalkostnad, blir skillnaden liten. Detta beror på motriktade effekter. Så blir t ex nuvärdet av räntekostnader under byggtiden högre vid högre kalkylränta, medan nuvärdet av årliga underhållskostnader blir lägre. Utfallet på "besparingar och tidsvinster" blir desto större. Övergår man från 8%:s till 6%:s kalkylränta, framstår brobygget som klart lönsamt att genomföra.

- b) Antag, att vi befinner oss i en utpräglad lågkonjunktur. Då är det kanske rimligt att räkna med, att samtliga 35 icke specialister i brobygget annars skulle varit arbetslösa. Låt oss också anta, att efterfrågan på åkare och transportarbetare som tidigare ökar med 10 man bland annars arbetslösa, samt att efterfrågan bland annars arbetslösa cement- och betongarbetare också ökar med 10 man under byggtiden. Vi räknar med en multiplikator på 1,3. Då får man:

$(35 + 10 + 10) \cdot 1,3 = 71$ nya jobb.

Det betyder, att totalkostnaden för brobygget skall reduceras med följande belopp:

$71 (150\ 000 - 50\ 000)(1.2131 + 1.1232 + 1.0400) = \underline{24,0\ milj.\ kr.}$

Detta innebär, att brobyggets samhällsekonomiska lönsamhet blir starkt beroende av projektets tidsförläggning: kan man påbörja bygget vid en väntad lågkonjunktur, ökar möjligheterna att motivera projektet.

Emellertid reduceras värdet av brobygget på motsvarande sätt, om de anställda i färjetrafiken friställs under en lågkonjunktur. Drabbas alla 12 anställda av arbetslöshet, får man följande reducering av värdet:

$(143\ 000 - 50\ 000) \times 12 \times 1,3 \times 2.577 \quad \underline{3.8 \text{ milj. kr.}}$

Denna värdeminskning är betydligt lägre än kostnadsreduktionen i brobygget. En delförklaring är, att medan minskningen i arbetskraftskostnaden för brobygget multiplieras med en räntefaktor större än 1 (för att få ett slutvärde år 1988), så måste den här senast behandlade posten divideras med en räntefaktor större än 1 (för att ett nuvärde år 1988 ska erhållas).

- c) I huvudkalkylen har vi använt Vägverkets tidsvärde för "övriga fritidsresor" - 7 kr/tim - då vi beräknat tidsvinsten sommargästerna gör genom att slippa stå i färjekö. Det kan vara en underskattning av hur de upplever värdet av att slippa den tidsförlusten. Låt oss anta dubbla värdet, 14 kr/tim. Då blir den totala tidsvinsten för sommargästerna 1,8 milj. kr. per år. Nuvärdet blir då givetvis 22 milj. kr., mot 11 milj. kr. då vi räknade med tidsvärdet 7 kr/tim.

3. Synpunkter på broalternativens utformning.

De preliminära korrigeringar av Vägverkets kalkyl, som gjorts närmast i anslutning till alt. D, bekräftar att verkets slutsats troligen är riktig: alternativet är inte lönsamt. Detta gäller, såvida man inte övergår till en lägre kalkylränta eller sätter ett högre tidsvärde på den av sommargästerna insparade kötiden. Frågan blir, om det går att finna någon annan broutformning än de övervägda, vilken skulle kunna uppfylla lönsamhetskravet. Därvid utgår vi från, att den aktuella utformningen av färjeförbindelsen inte avviker avsevärt från en effektiv utformning. Skulle detta vara fallet, kan de slutsatser om alternativa broutformningars lönsamhet, som redovisas i det följande, behöva omprövas.

3.1 Kravet på seglingsfri höjd.

Man frågar sig direkt, varför det är nödvändigt att ha antingen en fast högbro med 35 m seglingsfri höjd eller en öppningsbar lågbro, som i stängt läge har en seglingsfri höjd av 15 m. Kan dessa krav reduceras utan större men för sjöfarten, står väsentliga besparingar att vinna. Kustbevakningschefen har tillfrågats om sjöfarten, som de facto idag går genom Fårösund. Svaret är att det inte finns eller inom rimlig framtid kommer att finnas någon kommersiell sjöfart. Kalkfrakterna från Stråå är ej aktuella, då kalkbrottet lagts ned. Däremot har större fiskebåtar från t ex Visby i utvidgad utsträckning förlagts till Fårösund. De kräver dock högst 10 meters segelfri höjd. Marinens minutläggare klarar passage vid 15 meters höjd. Detta gäller också segelbåtar, som standard. Frågan som kvarstår är att få klarhet i vilka invändningar militären kan ha mot en lägre brohöjd. Slutsatsen blir således, att det starkt kan ifrågasättas, om kravet på en högbro med 35 meters seglingsfri höjd är rimligt. Det bör närmare klargöras, om inte kravet kan reduceras till kanske 15 meters seglingsfri höjd.

Låt oss diskutera, vad en sådan begränsning av kravet på fri höjd över vatten kan ha för verkan, då det gäller att göra besparingar i investeringskostnaden för de olika broalternativen. Enligt Vägförvaltningen i Gotlands län torde dessa möjligheter vara begränsade, då det gäller alt. D och B. Dels kan inte brosträckningen bli mycket kortare, dels kan visserligen bärande pelare göras kortare, men det dyra arbetet

ligger i pålnings- och grundläggningsarbetena. Därför kan det vara anledning att rikta uppmärksamheten på alt. S över Skarvgrund. Som påpekats, är detta det klart billigaste alternativet, såväl med fast högbro som öppningsbar lågbro. Investeringskostnaderna för dessa båda utformningar är av samma storleksordning, d v s 84 - 89 milj. kr. Kan man undvara maskineriet för den öppningsbara bron, innebär det en besparing med ca 10 milj. kr. (uppskattning av Vägförvaltningen i Gotlands län).

3.2 Anpassning av brodesign efter grundförhållanden.

De seismiska mätningarna av grundförhållandena för de olika alternativen visar, att alt. S över Skarvgrund inte kräver samma dyrbara pålnings- och grundläggningsarbeten som alt. B och D. Man kan i stället överväga att ha en "långbro" eller att i större utsträckning lägga vägbankar, än vad som förutsattes i den brutformning, som man lagt till grund för kalkylen. Detta är beroende på om fyllningsmassor finns tillgängliga inom rimligt avstånd. Intrycket är, att man kanske i större utsträckning kan anpassa brons utformning efter skillnader i de olika sträckningarnas grundförhållanden - ej i stort räkna med samma brokonstruktion i samtliga alternativ. Om man t ex använder vägbankar i större utsträckning i alt. S nås väsentliga kostnadsreduceringar. Det beror bl a på, att detta är arbetsintensivare teknik och kan ge fler arbetstillfällen för kanske annars arbetslösa åkare och transportarbetare. Genom krav på årligt underhåll av bankar kan skapas fler permanenta arbeten. Givetvis ökas underhållskostnaden, men det är ju totalkostnaden, som är intressant och avgörande. I sammanhanget bör påpekas, att vägbankar kan komma att påverka strömföringen och därigenom vattenkvaliteten i negativ riktning.

3.3 Maximal kostnad för en fast bro.

Vi vill belysa vikten av en ny, förutsättningslös diskussion av t ex utformningen av alt. S. Därför presenterar vi ett preliminärt, enkelt räkneexempel, som visar hur mycket en bro får kosta för att uppfylla den givna minsta avkastningen, 8%:s realränta. Besparingen genom att ersätta färjetrafiken med en broförbindelse plus värdet av tidsvinster genom broförbindelsen samt avdrag för korrigerig av arbetskraftskostnaden har uppskattats till 98,3 milj. kr. En bro, vars kostnad

understiger detta belopp, är lönsam (vid de givna förutsättningarna om att såväl färje- som broresor ska vara avgiftsfria). En mycket "arbetsintensiv" bro för exempelvis 85 milj. kr. i investeringskostnad och en relativt stor årlig underhållskostnad på t ex 1,0 milj. kr. (d v s 12,2 milj. kr. i nuvärde), uppfyller detta krav. Det visar, att det är av stort intresse, att eftersträva kostnadsreducerande broutformningar i den riktning, som antytts ovan.

3.4 Maximal kostnad för en rörlig bro.

Ett lågkostnadsalternativ har diskuterats. Det är någon form av kombination av vägbank och pontonbro över Norra Gattet. I en "fantasifull" variant av en sådan bro kan man tänka sig, att den öppnas för trafik varje sommar, då den starka turistströmmen sätter in. En sådan bro är ingen ersättning för färjetrafiken. Därför måste kostnaden för den understiga värdet av de tidsvinster, som turisterna kan tänkas göra genom att utnyttja den samt den besparing i driften av färjeförbindelsen, som kan göras sommartid. Låt oss genom ett exempel illustrera, vad en sådan bro maximalt får kosta.

Om vi räknar med en pontonbro med en ekonomisk livslängd av 20 år blir nuvärdet av tidsvinster på 0,9 milj. kr. årligen för sommargäster bortemot 11 milj. kr. Genom bron reduceras kostnaderna för färjetrafiken. Alla extraturer med eller utan extrafärja kan sparas in. Låt oss anta, att de kan vara av samma storleksordning som ovan nämnda tidsvinster, d v s ca 0,9 milj. kr. årligen. I så fall skulle en pontonbro vid Norra Gattet med en total kostnad, inklusive kostnader för drift och underhåll, på maximalt 22 milj. kr. i nuvärde kunna motiveras som alternativ. Detta alternativ skulle innebära, att merparten av arbetstillfällena vid färjetrafiken bibehölls. De som bortfaller sommartid ersätts i stort av arbetet på pontonbron. Arbetet med byggande av vägbankar vid Norra Gattet skulle däremot betyda en tillfällig nettoökning av arbetstillfällen.

4. Fördelningskonsekvenser av en broförbindelse.

Hittills har diskussionen utgått från, att beslutsfattarna endast haft samhällsekonomisk effektivitet som mål. Emellertid kan andra mål vara av betydelse för beslut om projekt som en bro till Fårö. Hänsyn till fördelningsmål kan spela en stor roll. Det kan gälla mål angående regional fördelning av sysselsättningstillfällena, önskemål att kunna upprätthålla en fullgod service i olika områden, hur effekter på miljön slår på olika gruppers välbefinnande, om fördelningen av köpkraft, etc. I detta kapitel vill vi belysa några sådana väsentliga följder för fördelningsmål av ett eventuellt brobygge. I ett första avsnitt diskuteras konsekvenserna för sysselsättningstillfällenas regionala fördelning samt sannolika effekter på bosättningsmönster och serviceunderlag. Därefter behandlas konsekvenser för fördelningsmålet dels utan och dels med avgiftsfinansiering av en bro.

Därtill kommer att ökat antal turistbesök genom broförbindelse kan väntas leda till ökat slitage på naturvärdena och ökad nedskräpning. De, som skräpar ned, behöver inte bära kostnaderna. Det får Fåröborna göra form av försämrade miljö. Detta är en negativ fördelningskonsekvens för denna grupp.

4.1 Fördelningskonsekvenser för sysselsättning och service.

Som framgått tidigare, kommer ett brobygge att medföra en väsentlig, tidsbegränsad ökning av arbetstillfällena på norra Gotland - såväl primärt i brobygget som sekundärt i underleverantörsledet (åkeri-näringarna, cement- och betongindustrin, etc.). Under byggtiden på bortemot tre år kommer också köpunderlaget att öka. Detta ger möjligheter till ökad sysselsättning inom servicenäringarna.

Mot denna effekt står det mer permanenta bortfallet av arbetstillfällen vid färjetrafiken. Ovan har diskuterats hur detta kan bedömas med hänsyn till effektivitetsmålet. Vilka ytterligare hänsyn, som ska fästas vid dessa effekter är givetvis inte vår sak att bedöma. Det får ankomma på politikerna att ta ställning i den frågan.

Av betydelse för en sådan bedömning kan vara förväntade effekter på bosättningsmönstret på Fårö. Tidigare i utvärderingen har sagts, att

bron sannolikt kommer att medföra en lägre utflyttning från Ön. Kanske rent av en inflyttning kan bli följden av förkortade pendlingstider mot söder. Vad gäller effekterna på service har också bedömningen gjorts, att underlaget netto kan väntas öka för Fårö, åtminstone sommartid. En nygenerering av besök av sommargäster medför ökad efterfrågan på varor och tjänster. Anläggningar för serviceutbud kan därför i motsvarande grad byggas ut på Fårö. Emellertid kommer denna ökning att undandras andra delar av Gotland. Hur man skall bedöma en sådan omfördelning av köpkraften utöver de hänsyn, som bestämmer målet om samhällsekonomisk effektivitet, beror på regionalpolitiska fördelningsmål, d v s önskemål om var man vill ha en relativt sett ökad (resp i motsvarande grad minskad) ekonomisk aktivitet. Hur sådana effekter ska bedömas utöver de hänsyn, som ovan tagits till effektivitetsmålet, är också politikerernas sak att ta ställning till snarare än utredarens.

4.2 Konsekvenser för inkomstfördelningen utan avgiftsfinansiering.

En given förutsättning är, att bropassager skall vara avgiftsfria, i likhet med passage med färja idag. Detta betyder, att skattebetalarna i gemen får stå för kostnaderna i båda fallen. Nyttan däremot fördelas på de permanent boende och sommargäster. Alternativet vore en avgiftsbelagd passage. Då får den, som drar nyttan av överfarten, också direkt stå för en kostnad. Den understiger denna nytta - annars skulle ju vederbörande inte göra överfarten.

I sammanhanget kan nämnas, att en enkel överfart med färjan till Fårö idag kostar samhället bortemot 20 kr. Uppenbarligen skulle en avgiftsbeläggning reducera antalet överfarter i både färje- och broalternativet. Låt oss som en utgångspunkt för diskussion om de fördelningsmässiga effekterna anta, att statsmakterna ställer följande krav: det är rimligt, att ett broalternativ ska vara samhällsekonomiskt effektivt, för att man ska skattefinansiera ett brobygge för avgiftsfria passager. Skattebetalarna gör en inbesparing på 77 milj. kr. för den nedlagda färjeförbindelsen. Antag, att bron kostar 85 milj. kr. att bygga. Det årliga underhållet uppgår till 1 milj. kr. per år (12,2 milj. kr. i nuvärde) d v s totalt 97,2 milj. kr. Då blir för det första minimiavkastningskravet uppfyllt. Ett sådant brobygge belastar skattebetalarna med ökade utgifter, $97,2 - 77,0 = 20,2$ milj. kr. Samtidigt ökar värdet av tidsvinster för permanent boende och sommargäster med 23,2 milj. kr. I detta räkneexempel innebär brobygget en omfördelning från skattebetalare till

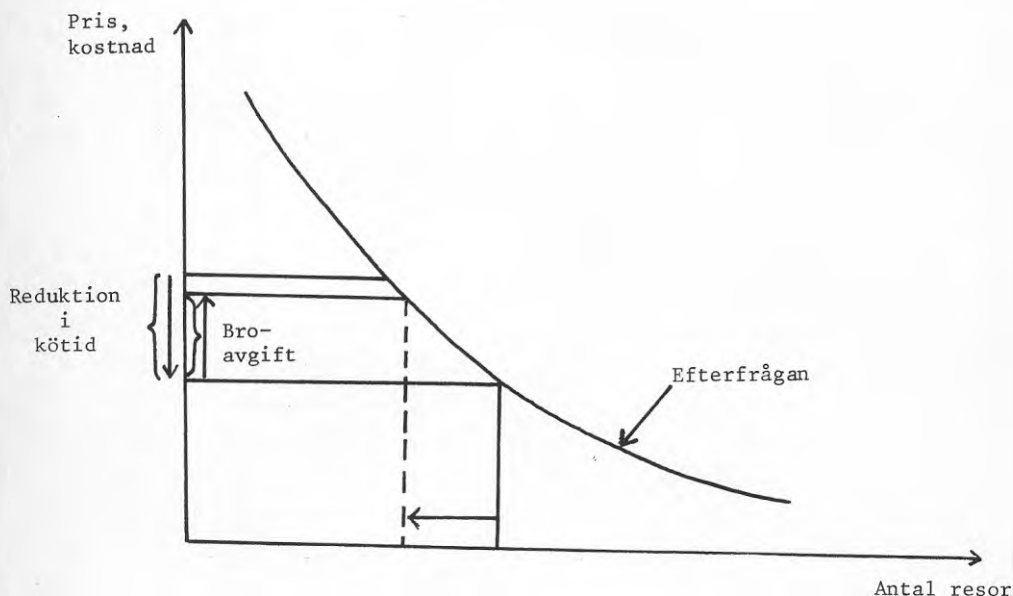
bronyttjare av ca 20 milj. kr. Största vinsten gör sommargästerna (jfr. figur 2A och 2B). I så fall blir inte effektivitetsvillkoret helt uppfyllt. Det förutsätter nämligen strängt taget, att ett projekt kan motiveras först om det är till nytta för någon men till skada för ingen. Ska man undvika en sådan omfördelning, måste man finna en bro-utformning, som maximalt drar samma kostnad, som en färjeförbindelse gör.

4.3 Konsekvenser för inkomstfördelningen vid avgiftsfinansiering.

Ovan har konsekvenserna för fördelningen av fördelar och kostnader mellan olika grupper i samhället diskuterats. Förutsättningen har varit, att skattebetalarna ska svara för finansieringen av ett brobygge, och att bropassager till och från Fårö ska vara avgiftsfria, precis som resor med färja är idag. Detta är också vad som kan förordas med hänsyn till samhällets mål. Det är, att en bro ska utnyttjas så effektivt som möjligt, under två förutsättningar: att bropassager för det första inte medför några s k negativa externa effekter, och att det för det andra inte bedöms att några negativa effekter på fördelningsmålet uppkommer. Som framgått i kapitel 2, finns det farhågor, att ökade turistbesök på Fårö kommer att medföra påtaglig ökning av förslitning av natur och miljö, bl a i form av ökad nedskräpning. Denna kostnad kommer att bäras av Fårös fasta befolkning. En miljöavgift - i form av avgift för bropassage sommartid - skulle kunna vara ett effektivt styrmedel, för att hålla dessa miljökostnader på rimlig nivå. De ökade intäkter, som ett sådant styrmedel ger, skulle kunna användas för att finansiera t ex en "städning" av Fårö efter varje turistsäsong. Det vore ett sätt att kompensera den fasta befolkningen. Ett alternativ vore, att låta sådana avgifter bidra till att finansiera bron.

Låt oss övergå till att diskutera effekterna på fördelningsmålet av en avgiftsfinansiering. Vi vill illustrera detta med att föra en diskussion i anslutning till en eventuell pontonbro sommartid, för sommargäster, över Norra Gattet. Färjeförbindelsen avses då kvarstå under övriga året för de permanent boende. Pontonbron är avsedd för sommargästernas behov. Om skattebetalarna finansierar och bekostar bron, innebär den en inkomstöverföring från dem till de turister, som besöker Fårö. Alternativt kan man låta sommargästerna själva via avgifter finansiera och bekosta bron. En del av bron skulle "självfinansieras" genom besparingar i extra

färjeturer, som annars måste göras sommartid. Därutöver kunde man ta ut en avgift, som motsvarar en del av den inbesparade kostnaden, t ex 10 kr/personbil tur och retur. Färjeförbindelsen skulle som tidigare kunna vara avgiftsfri. Detta skulle innebära, att antalet turistresor skulle minska något i jämförelse med fallet utan avgiftsfinansiering. Det illustreras i figur 6. Emellertid måste man vid avgiftsfinansiering också räkna med uppbörds-kostnader.



Figur 6: Effekter av en broavgift

Den lösning av finansieringsfrågan, som illustreras ovan, förutsätter att man bedömer en fördelning av fördelar och kostnader olika för de två grupperna sommargäster och permanent boende.

Givetvis är det också möjligt, att använda avgiftsfinansiering för en permanent bro, som helt ersätter färjeförbindelsen. Om man skulle vilja behandla de två grupperna sommargäster och permanent boende olika, är detta fullt möjligt, exempelvis genom att frikort utfärdas till de permanent boende under sommartid. På ett motsvarande sätt kan en "trängselavgift" sommartid motiveras för överfart per färja. Att ha en avgiftsfinansiering under resten av året torde leda till alltför höga uppbörds-kostnader. Dessutom vore det orimligt att belasta just Fåröborna, som de enda i landet, med broavgifter.

5. Slutsatser.

Den kalkyl, som gjorts av Vägförvaltningen i Gotlands län, visar att en högbro till Fårö i investeringsklassen 100 miljoner kronor inte är lönsam. Den samhällsekonomiska utvärdering, som gjorts här, bekräftar denna slutsats, såvida man inte tillämpar en lägre kalkylränta och/eller ett relativt högt värde för kötid i de tidsvinster, som görs genom en broförbindelse.

Emellertid är frågan, om man inte i första hand ska intressera sig för det billigaste alternativet för såväl högbro som öppningsbar lågbro, alternativ S över Skarvgrund, på 82-89 milj. kr. Dessutom syns det inte vara tillräckligt klart motiverat, varför en högbro måste byggas.

Det kanske kan räcka med en fast lågbro på 15 meters seglingsfri höjd. Då skulle man kunna göra betydande besparingar. Man skulle kanske kunna komma ner i en totalkostnad, som understeg värdet av besparingar genom indragning av färjeförbindelsen plus tidsvinster av broförbindelsen.

I ett räkneexempel har studerats, vad en sådan bro t ex över Skarvgrund maximalt skulle få kosta för att vara samhällsekonomiskt lönsam. Ett brobygge för 85 milj. kr. och med en relativt hög drifts- och underhållskostnad på kanske 1,0 milj. kr./år (dvs 12,2 milj. kr. räknat i nuvärde) syns uppfylla det stipulerade minimiavkastningskravet på 8%.

Mot denna bakgrund syns det angeläget, att man satsar utredningsresurser på att förutsättningslöst pröva nya, billigare alternativa broutformningar, utöver de redan givna. De behöver inte nödvändigtvis representera i konventionell mening tekniskt fulländade lösningar. Mera väsentligt är, att de blir kostnadsmässigt överkomliga. I det sammanhanget är det ingen nackdel, om de kan ge fler arbetstillfällen för den lokala befolkningen än nu föreliggande alternativ, vilket syns vara fullt möjligt.

6. Sammanfattning.

På uppdragsgivarens önskan följer här en relativt fyllig sammanfattning.

Broförbindelsen man överväger, ska ersätta färjeförbindelsen Fårösund - Broa. Fyra olika broläggningar har studerats. Det alternativ man mest intresserat sig för (alt. D) ligger något norr om nuvarande färjeläge och kräver investeringar av ca 100 milj. kr. i 1983 års priser. Till detta ska läggas årliga underhållskostnader av 0,5 milj. kr. I nuvärde och vid 8%:s kalkylränta och 50 års livslängd blir detta 6,1 milj. kr. - alltså en total kostnad av 106,1 milj. kr. för detta broalternativ.

Mot kostnaden ska ställas beräknade besparingar, då färjelinjen läggs ned. Det blir 6,3 milj. kr. om året eller totalt 77 milj. kr. i nuvärde. Nöjer man sig med denna jämförelse, lönar det sig inte att bygga en bro.

Om målet är att uppnå samhällsekonomisk effektivitet, finns det anledning att göra flera korrigeringar i kostnadsposter och "intäktsposter". Målet, att landets medborgare ska ha största möjliga utbyte av resurserna, är en intressant utgångspunkt. Ett eventuellt brobygge finansieras nämligen via statsbudgeten. Då är det en poäng att påvisa lönsamhet, när kommunikationsministern ska övertygas.

Detta innebär inte, att det bara är effektivitetsmålet, som är av betydelse. Vid sidan av detta är det ofta viktigt att ta hänsyn till fördelningsmål vid beslut om investeringar. Det kan gälla regional fördelning av arbetstillfällen, av service, köpkraft, etc. I slutet av sammanfattningen ger vi några konkreta synpunkter på detta.

Med hänsyn till målet om samhällsekonomisk effektivitet kan det finnas anledning att korrigera det tidigare presenterade kalkylresultatet på några väsentliga punkter:

- Kalkylräntan kan vara för hög eller låg.
- Arbetskraftskostnaderna efter avtal kan vara "för höga", om det råder arbetslöshet i regionen.
- En bro medför tidsvinster. De ökar brons lönsamhet.

- Med en broförbindelse ökar fordons- och olyckskostnader.
- En broförbindelse genererar nya turistresor som ytterligare sliter på Fårös natur och miljö. Det är en extra kostnad att räkna med.
- En broförbindelse kan ge den lokala befolkningen bättre servicebetingelser.

Resultatet av sådana korrigeringar kan sammanfattas så här:

Totalkostnader för brobygget - alt. D.

	<u>Milj. kr. (1983 års priser)</u>
- Investeringskostnad	100,0
- Underhållskostnad	+ 6,1
- Räntekostnader under byggnadstiden	+ 9,2
- Korrigeringar av arbetskraftskostnad	- 11,8
- Ökade fordonskostnader (över bron)	+ 2,4
- Ökade olyckskostnader (över bron)	+ 2,2
- Ökat slitage på miljön	+ ?
- Effekter på service	- ?
Summa ca	<hr/> 108,1

Besparingar och tidsvinster

- Indragning av färjeförbindelsen	77,0
- Korrigeringar av arbetskraftskostnad	- 1,9
- Tidsvinsten	+ 23,2
	<hr/> 98,3

Det framgår, att ett brobygge enligt alt. D efter dessa korrigeringar inte är samhällsekonomiskt motiverat. Kan man däremot finna ett alternativ med en totalkostnad, som understiger 98,3 milj. kr., då är det motiverat att bygga en bro.

Kalkylresultatet visar, att räntekostnader under byggtiden, korrigeringar av arbetskraftskostnader samt tidsvinster ger de största förändringarna penningmässigt.

Nedan kommenteras de olika korrigeringar, som gjorts.

I vägverkets kalkyl har man räknat med 8%:s kalkylränta. Det finns inget att invända mot detta. Däremot har man bortsett från räntekostnader under byggtiden. Det är en ansenlig underskattning av investeringskostnaden.

Råder arbetslöshet på den lokala arbetsmarknaden, ska de för företagen givna lönekostnaderna, t ex 150 000 (då inklusive lkp) justeras ned till den samhällsekonomiska alternativkostnaden. Korrigeringen görs därför att de, som annars är arbetslösa och endast får deltidsarbete, genom brobygget kan få heltidsjobb. Dessutom ger brobygget bygden ökad köpkraft. Underlaget för service av olika slag ökar, ytterligare personal kan anställas. Det uppstår en multiplikatoreffekt. Anställda i broprojektet leder indirekt till viss nyanställning inom servicenäringarna. Det är viktigt att påpeka att sådana sysselsättningseffekter endast förekommer under den begränsade projekttiden, bortemot tre år.

När färjeförbindelsen ersätts, försvinner arbetstillfällena där. Besparingarna genom nedläggningen måste reduceras med en motsvarande korrigering av dessa arbetskraftskostnader. Posten blir dock lägre än man kan förmoda. Dels är det få som berörs, dels får man permitteringar först när bron är färdig. Genom omräkningen till ett nuvärde med kalkylräntan, minskas vikten av dessa kostnader.

Fordons- och olyckskostnaderna ökar, då körsträckan ökar med brolängden. Posterna är dock små.

Ger broförbindelsen ökat antal turistbesök, kan det leda till ökat slitage på naturen och ökad nedskräpning. Det är en samhällsekonomisk kostnad. De, som skräpar ned, betalar inte. Det får Fåröborna göra i form av försämrad miljö. Ett sätt att belasta turisterna med kostnaden är att ta upp en miljöavgift vid bropassagen. Detta kan förväntas minska besökarantalet. Genom att variera denna avgift, kan man styra besökarantalet på Fårö och reducera nedskräpningen mot en "acceptabel" nivå. Ju större reduktion, desto mindre blir det att ta med i kalkylen på denna post. Att ge miljökostnader i kronor kräver mycket drastiska förenklingar i antaganden. Vi har avstått från detta i vår utvärdering.

Ger broförbindelsen fler besök av nya sommargäster på Fårö, ökar efterfrågan på varor och tjänster. Då ökar alltså underlaget för butiker, kiosker och bensinstationer sommartid. Men denna ökning av köpkraften, som kommer Fårö till del, motsvaras av en minskning på andra delar av Gotland. Man kan tänka sig, att de turister, som står för det ökade antalet besök, kommer från Visby med omnejd. Där är inte arbetslösheten så markerad. Dessutom finns där tillräckligt underlag för en allsidig service inom rimligt avstånd. Därför kan trots allt en pluspost noteras (uttryckt som en reduktion av totala brokostnaden). Vi har dock avstått från skattningar för detta. Mycket stor osäkerhet råder om vilka data-antaganden, som bör göras.

Ytterligare en intressant diskussionspunkt är brons effekter på bosättningsmönstret. Vägförvaltningen på Gotland bedömer, att de, som bor på Fårö, ytterst ogärna lämnar sin invanda miljö. Man långpendlar hellre, även till Visby. Bron underlättar för pendlarna, och risken för utflyttning minskar. Intressant jämförelse är Öland, där bosättningen ökat avsevärt efter den brons tillkomst. Då effekterna trots det är osäkra, har vi avstått från att bedöma deras värde.

Största enskilda korrigeringsposten gäller tidsvinsten för trafik över en bro. Det gäller både turister och permanent boende. En turist på dagsutflykt till Fårö torde inte uppleva färjeturen som en kostnad, snarare som en upplevelse. Därför har vi inte tagit upp något värde för denna tidsvinst. Däremot torde väntan i färjekön uppfattas som en kostnad av sommargästerna, om alternativet är att tillbringa tiden på t ex en badstrand. Där har vi valt att använda vägverkets tidsvärde för fritidsresor, 7 kr/tim, för de 211 000 besöken av sommargäster tur och retur över sundet, och en halvtimmes inbesparad kötid. Vi har också beräknat en tidsvinst för nygenererad trafik, även om det är svårt att uppskatta antalet nya resor. Där blir dessutom tidsvinsterna begränsade.

För permanent boende är både kötid och restid på färjan att uppfatta som en kostnad. Vi har räknat med, att en bro innebär en tidsvinst av en halv timme för en tur- och returreisa, då de boende på Fårö väl känner förutsättningarna och kan anpassa ankomsten till färjan bättre än besökare. Vi har använt vägverkets tidsvärde för resor till och från arbetet, 12 kr/tim, uppräknat till 20 kr/tim, då viss andel tjänsteresor ingår. 94 000 resor tur och retur med en halvtimmes tidsvinst var multipliceras sålunda med 20 kr/tim.

Prognoser och bedömningar är alltid osäkra. För att beakta detta kan man variera de värden som tillämpas, d v s göra en känslighetsanalys. Det bör man göra för de tyngsta posterna. Vi har gjort det för kalkylränta, antal undersysselsatta samt värde på tidsvinster vid reducering av kötid för sommargäster.

Vid en variation av kalkylräntan blir effekten på brobyggets totala kostnad liten. Det beror på motriktade utjämnande effekter. För en högre kalkylränta t ex blir räntekostnaden under byggtiden högre i nuvärde, medan den årliga underhållskostnaden blir lägre i samma värde räknat. Desto större blir utfallet på "besparingar och tidsvinster". Om man övergår från 8 till 6%:s kalkylränta blir brobygget lönsamt att genomföra.

Påbörjas brobygget under en utpräglad lågkonjunktur, kan det vara rimligt att räkna med, att samtliga 35 erforderliga icke-specialister rekryteras bland arbetslösa. Bygget kan också tänkas ge arbete åt friställda i leveransledet, t ex i cement- och betongindustrin. Härigenom reduceras kostnaden för brobygget med en betydligt större post - med 24,0 milj. kr. i stället för 11,8 milj. kr. Detta betyder, att den samhällsekonomiska lönsamheten blir starkt beroende av den tidsmässiga förläggningen. Kan bygget påbörjas vid en väntad lågkonjunktur, ökar möjligheterna att motivera projektet.

Värdet av brobygget reduceras på motsvarande sätt, om färjetrafikens anställda friställs under en konjunkturedgång (med - 3,8 milj. kr. i stället för 1,9 milj. kr.). Denna värdeminskning är dock betydligt mindre än ovan redovisade kostnadsreduktioner för brobygget.

Vägverkets tidsvärde för "övriga fritidsresor", 7 kr/tim, kan vara en underskattning, av hur trafikanten upplever värdet av att slippa stå i kö. Antar vi dubbla värdet, 14 kr/tim, ökas givetvis tidsvinstens värde till det dubbla - från 11 till 22 milj. kr. Ett sådant val av ett högre tidsvärde kan även det få brobygget att framstå som lönsamt.

Om man inte övergår till lägre kalkylränta eller högre tidsvärde blir slutsatsen, att alternativ D troligen inte är lönsamt. Frågan är då, om man kan finna någon annan broutformning, som uppfyller lönsamhetskravet. Följdfrågan av detta blir: är det nödvändigt att bygga en fast

högbro eller en öppningsbar lågbro med seglingsfri höjd 15 meter? Väsentliga besparingar kan göras, om man slipper uppfylla dessa krav, eller om de kan reduceras utan större men för sjöfarten. Efter förfrågan hos kustbevakningschefen kan det ifrågasättas, om kravet på en högbro med 35 meters seglingsfri höjd är rimligt idag. Det kan kanske reduceras till 15 meter.

Av alternativen finns det anledning att intressera sig för alt. S över Skarvgrund, söder om nuvarande färjeförbindelse. Det är redan idag det klart billigaste alternativet. Kan man undvara maskineriet för att öppna och stänga bron med 15 meters seglingsfri höjd, spar man ytterligare 10 milj. kr. Dessutom är det möjligt att ha en lågbro eller att bygga vägbankar från Gotland till Skarvgrund och först därifrån till Fårö bygga bron med 15 meters seglingsfri höjd. Kanske detta innebär väsentliga reduceringar av kostnaderna, så att man kommer ner i totalkostnader, som understiger värdet av "besparingar och tidsvinster". Det är därför angeläget att satsa utredningsresurser på att förutsättningslöst pröva nya, billigare alternativa broutformningar, utöver de fyra givna.

Hittintills har vi utgått från att beslutsfattarna endast haft samhälls-ekonomisk effektivitet som mål. Som redan framhållits, kan dock hänsyn till fördelningsmål spela en stor roll för beslutet. Det kan gälla fördelning av sysselsättningstillfällen, önskemål om förutsättningar för att upprätthålla en fullgod service i olika områden, hur effekter på miljön slår på olika gruppers välfärd, omfördelningen av köpkraft, etc. Ovan har diskuterats, hur sådana effekter kan bedömas utifrån effektivitetsmålet. Vilka ytterligare hänsyn, som ska tas till dessa effekter, är det politikernas sak att ta ställning till.

En av de gina förutsättningarna har varit, att bropassager ska vara avgiftsfria, liksom nu färjetransporten är. Det betyder, att det är skattebetalarna i gemen, som står för kostnaderna, medan fördelarna dras av de permanent bosatta och sommargästerna. Ska man undvika en ökning av skattebetalarnas insatser, måste man finna en broutformning, som maximalt drar samma kostnader som färjeförbindelsen. Ett ökat antal turistbesök genom broförbindelsen kan förväntas leda till ökat slitage på naturen och ökad nedskräpning. De som skräpar ned, turisterna, behöver inte betala. Fåröborna får ta konsekvenserna i form av försämrad miljö

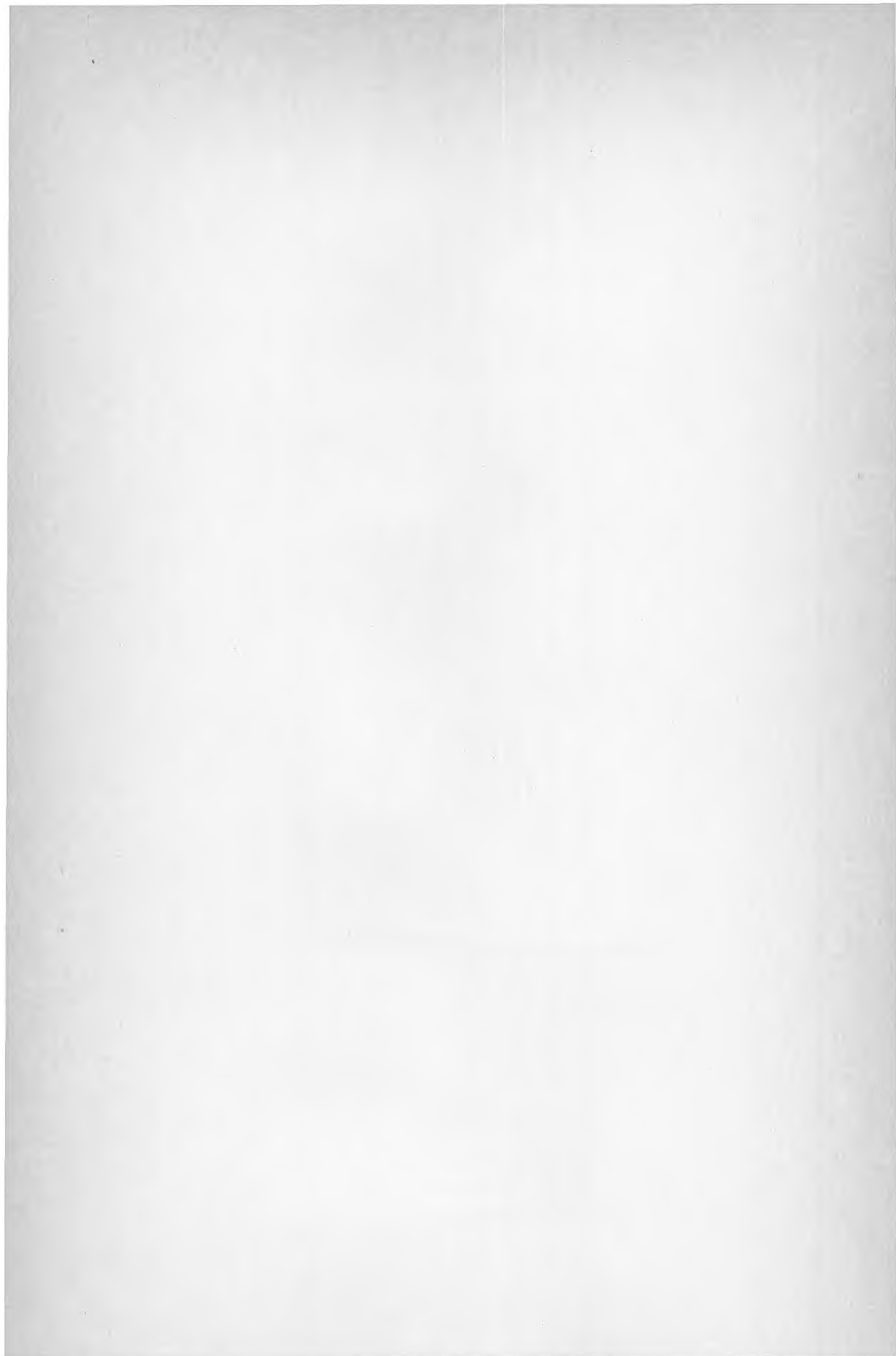
- en negativ fördelningsföljd för dem, förorsakad av brobygget. Alternativt kan man införa en miljöavgift vid passage sommartid för turister för att reducera nedskräpningens effekter. Finansiellt kan ett sådant styrmedel ge intäkter, som betalar städning av Fårö efter varje turist-säsong. De permanentboende hålls då skadeslösa.

Ett annat sätt att använda medel från en sådan miljöavgift vore att låta dem bidra till finansieringen av brobygget. Därigenom skulle skattebetalarna också kunna hållas "skadeslösa" - såvitt man inte finner en broutformning, som understiger kostnaderna för färjetrafiken. Då leder ju inte brobygget till några ökade utgifter för skattebetalarna.

Referenser

- Andersson, R. - Bohm, P., 1981, Samhällsekonomisk utvärdering av energiprojekt, NE 1981:12, Stockholm.
- Andersson, R., 1982, Val av kalkylränta, Svenska elverksföreningens handlingar, 1982, Nr. 13.
- Angelägenhetsbedömning av väg- och gatubyggnadsprojekt, 1981, Statens vägverk.
- Bohm, P. et al., 1974, Transportpolitiken och samhällsekonomin.
- Bohm, P., 1978, I samhällets intresse?, SNS.
- Foster, C.D. - Beesley, M.E., 1963, Estimating the social benefit of constructing an underground railway in London, Journal of the Royal Statistical Society, Series A, 126.
- Foster, C.D. - Beesley, M.E., 1963, The Victoria Line, Journal of the Royal Statistical Society.
- Johansson, P-O., 1978, Sysselsättning och samhällsekonomi - en studie av Algots etablering i Västerbotten, Umeå Economic Studies, Nr. 65.
- Hansson, L., 1983, Samhällsanalys av en förändring i den lokala driftsorganisation i Blekinge län, Vägverket.
- Mäler, K.G. - Wyzga, R., 1976, Economic Measurement of Environmental Damage, OECD, Paris.
- Sammandrag av utredning betr. bro över Fårösund, Statens Vägverk, Vägförvaltningen i Gotlands län, 1983.
- Utredning om bro till Fårö med anslutningsvägar, Statens Vägverk, Projekteringskontoret, 1977.
- Åtgärdsanalys, Bilaga 1:5, Statens Vägverk, 1983.







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
810532-8 från Statens råd för byggnadsforskning
till Nationalekonomiska institutionen, Stockholms
universitet.**

R51: 1984

ISBN 91-540-4126-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6704051

**Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 30 kr exkl moms