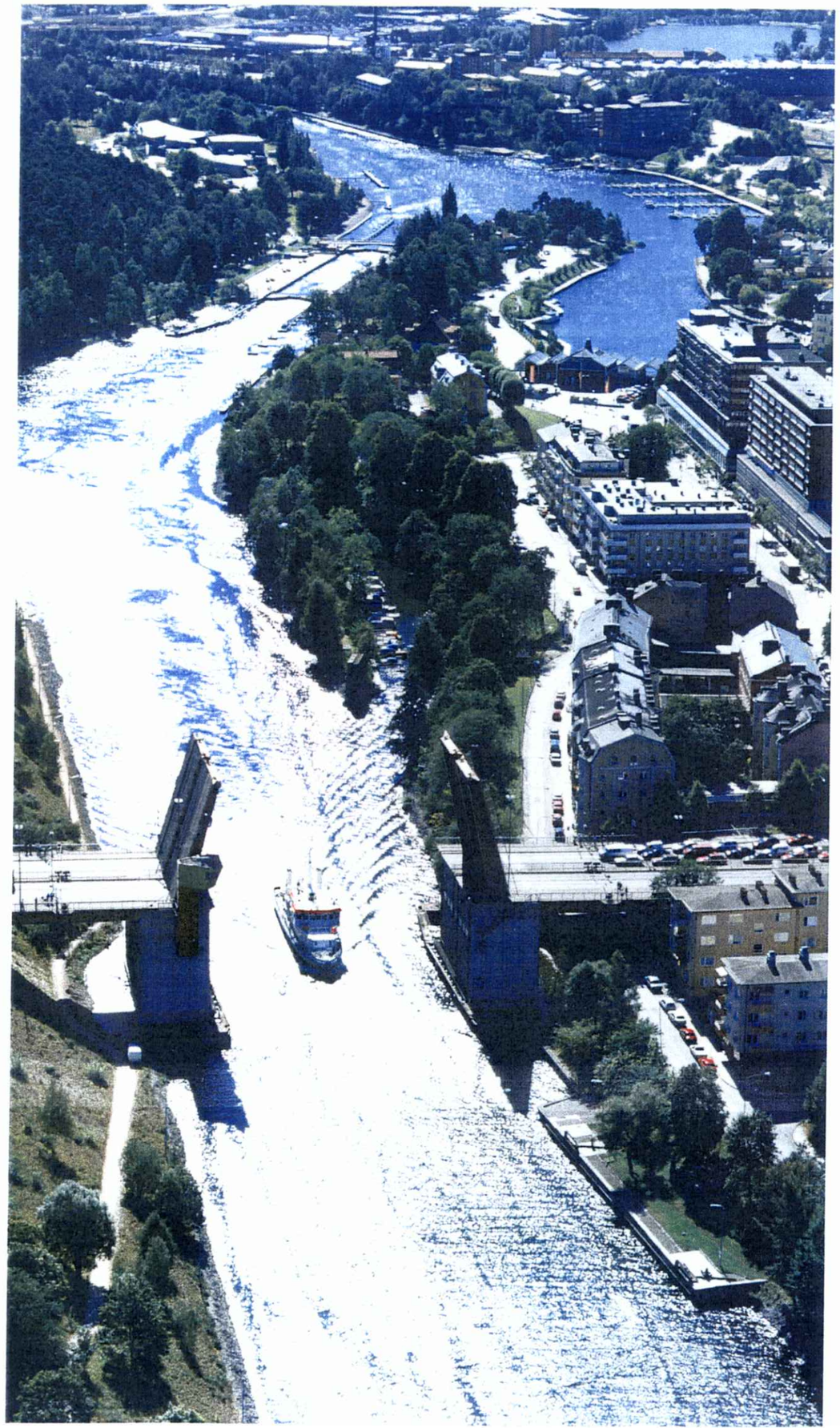


SÖDERTÄLJE KANAL OCH SLUSS

FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR STÖRRE FARTYG
TEKNISK / EKONOMISK STUDIE - JUNI 2001

SJÖFARTSVERKET

project coordinator

ELU

Golder Associates

Utredningsarbetets uppläggning och organisation

Sjöfartsverket och kommunerna Södertälje, Västerås och Köping har beslutat utreda förutsättningarna för att kunna trafikera hamnarna i Mälaren med större fartyg.

Utredningsarbetet består av två delar. Föreliggande rapport redovisar den tekniskt/ekonomiska studie av passagen genom kanal och sluss i Södertälje som Sjöfartsverket ansvarar för. Den andra delen är en samhällsekonomisk studie som genomförs med Västerås kommun som ansvarig.

Det samlade utredningsarbetet leds av en styrgrupp bestående av:

Torbjörn Edenius	SjöV, ordf
Balder Hansson	SjöV
Ulf Dyberg	SjöV
Rolf Bertilsson	SjöV, projektansvarig
Göran Andersson	SjöV
Björn-Åke Zetterberg	SjöV
Tage Edvardsson	SjöV
Gunnar Barkman	Västerås, v ordf
Bo Eriksson	Köping
Christer Andén	Södertälje

Föreliggande tekniskt/ekonomiska studie har genomförts av en projektgrupp bestående av:

Tage Edvardsson	SjöV, projektledare
Torsten Gustavsson	SjöV
Tomas Holmquist	SjöV
Mats Persson	SjöV
Anders Roos	SjöV
Thonny Schön	SjöV
Magnus Lexell	Södertälje

samt en konsultgrupp från

ELU Konsult, Golder Associates och Project Coordinator.

Foto, samtliga flygfoton: Jacob Forsell
Övrigt foto: Jonas Nygren, Per-Hugo Spetz
Nya ritningar av Elu-konsult
Layout och produktion av Project Coordinator
Kopierad juni 2001 i 30 exemplar.

Studiens omfattning och resultat

Föreliggande rapport redovisar en förberedande studie av förutsättningarna för passage av större fartyg genom kanalen och slussen i Södertälje. Kanalen går centralt genom Södertälje stad och såväl kanalanläggningar som sjötrafik är en väsentlig del av stadens karaktär. Den tekniskt/ekonomiska inriktningen har därför redan från början vidgats till att även omfatta frågor om stadsbyggnad och miljö. En utbyggnad av kanalanläggningarna och en förändrad kanaltrafik måste ske i samklang med kommunens ambitioner att utveckla kanalzonen för att öka stadens attraktivitet för boende och verksamheter.

Södertälje kanal utnyttjas idag maximalt när det gäller storlek på fartyg. Med mycket små marginaler passerar de största fartygen mellan brostöden till järnvägs- och E4-broarna samt in i den sluss som invigdes 1924. För att kunna ta in ännu större fartyg krävs både åtgärder i kanalen och en ny sluss.

Studierna visar hur en bredare och bättre farled i kanalen kan skapas utan att kanalen breddas över nya landområden. Sponter i befintliga kanalslänter och muddring under vatten blir aktuellt utefter i stort sett hela kanalen. Studierna av en ny sluss i Södertälje har innehållit en översiktlig genomgång av möjliga alternativ. Denna har lett till att tre lokaliseringar har beskrivits med avseende på anläggningar och konsekvenser - Central sluss med några varianter, Alternativ Norr och Alternativ Syd. Ett jämförelsealternativ har tagits fram som beskriver åtgärder för att vidmakthålla befintliga anläggningar och trafik.

Som en strategi för fortsatta studier föreslås att en utbyggnad av kanalen och en kombination av centrala slussalternativ förs vidare i den samhällsekonomiska bedömningen och som underlag för beslut. Det finns rådrum att utreda vidare och ta ställning utan att investeringar i befintliga anläggningar låser upp processen.

Den genomförda studien är av förberedande karaktär. Förslag och bedömningar av t.ex. kostnader och miljökonsekvenser måste ses med denna förutsättning. En fortsatt process kräver fördjupningar i ett antal frågor. Vidare blir det då aktuellt att samråda med berörda myndigheter och intressenter i enlighet med de formella och informella processer som är förknippade med genomförande av så omfattande projekt som här är aktuellt. Det gäller t. ex. prövningar enligt miljöbalken, vattenlagen och plan- och bygglagen i vilka ingår miljökonsekvensbeskrivningar. I det fortsatta arbetet blir det också aktuellt att studera åtgärder som kan vara aktuella i berörda farleder utanför det område som omfattas av denna rapport.

Innehållsförteckning

UTREDNINGSARBETETS UPPLÄGGNING OCH ORGANISATION 2

STUDIENS OMFATTNING OCH RESULTAT 3

UTREDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FRAMTIDA MÄLARTRAFIK 4

STADEN OCH KANALEN 6

DAGENS SJÖFART OCH KANALANLÄGGNINGAR 8

ÖVERSIKT ALTERNATIVA SLUSSLÄGEN ÅTGÄRDER I KANALEN 12

STADSMILJÖ OCH MARKANVÄNDNING 14

ÅTGÄRDER I KANALEN SAMTLIGA SLUSSALTERNATIV 16

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV A KORT SLUSS 20

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV B LÅNG SLUSS 24

CENTRAL SLUSS KOMBINATIONSALTERNATIV 27

ALTERNATIV SYD SLUSS I IGELSTAVIKEN 28

ALTERNATIV NORR SLUSS I LINASUNDET 32

JÄMFÖRELSEALTERNATIV 34

SAMMANSTÄLLNING AV KOSTNADSBEDÖMNINGAR 36

STRATEGI FÖR UTBYGGNAD AV KANAL OCH SLUSS 38

UTREDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

FRAMTIDA MÄLARTRAFIK

Sjötrafik med större fartyg till hamnar i Mälaren

De övergripande behoven och marknadsförutsättningarna för sjötransporter till Mälaren kommer att beskrivas och analyseras i den samhällsekonomiska förstudien. Här anges utgångspunkter och förutsättningar för föreliggande tekniskt/ekonomiska analyser och bedömningar av stadsbyggnads- och miljökonsekvenser.

- **Ny sluss breddar marknaden för sjötransporter**

Den nuvarande kapaciteten i kanal och sluss ger få möjligheter att bredda utbudet av fartyg som kan angöra Mälarhamnarna. Med större sluss skapas nya lösningar för industrierna i Mälardalen.

- **Sjöfart är miljövänligt**

Sjöfarten tar sitt ansvar för miljön och med nya, effektivare fartyg kan miljöhänsynen ytterligare förstärkas.

- **Ny sluss minskar behoven av landtransporter**

Med effektivare sjötrafik kan man påverka transportköparna att välja sjötransport före landtransport. Mälarhamnarna kan i detta avseende anses unika då de ligger mitt i Sveriges största marknad.

- **Ny sluss ger lägre transportkostnad, vilket medför bättre konkurrensförmåga för svensk industri**

Den svenska industrin har ett avståndshandikapp om 60-100 mil till de stora marknaderna i Europa. Med en effektivare sjötransport stärks den svenska industrins konkurrensförmåga.

- **Ny sluss ger säkrare fartyg**

En nybyggd och större sluss kommer att generera ny trafik med modernare fartyg.

- **Ny sluss ger färre men större fartyg på Mälaren**

Med en ny sluss kan volymen transporterat gods på Mälaren öka, men ändå ge färre fartygsrörelser.

- **Ny sluss ger möjlighet till dellossningar i hamnar**

Större fartyg ger möjlighet till dellossningar i Mälarhamnarna, vilket bl.a. effektiviserar hamnverksamheterna och sänker kostnaderna för transportköparna.

- **Ny sluss ger bättre konkurrensförmåga gentemot hamnarna på Sveriges västkust**

Större fartyg som är anpassade till näringslivets behov gör att kunderna inte i samma utsträckning behöver transportera sitt gods på land.

- **Ny sluss breddar mot nya marknader i Polen, Ryssland och Baltikum**

Ett ökat Östersjösamarbete kan ge nya förutsättningar för Mälarsjöfarten.

Utgångspunkter för den tekniskt / ekonomiska utredningen

Fartygsstorlek

Det största fartyg som idag passerar genom Södertälje kanal är Holmön med måtten: längd 135 meter, bredd 18 meter och djupgående 7 meter.

Vid dimensionering av den framtida kanalen har beaktats mått på framtida containerfartyg, lastfartyg för biobränsle och lastfartyg för oljeprodukter. Djupgåendet begränsas bl. a. av farleden i Mälaren och bibehålls som nuvarande 7,0 meter. Mot denna bakgrund har dimensionerande fartyg för utvidgad kanal och sluss satts till:

Fartygslängd	**160 meter**
Fartygsbredd	**23 meter**
Djupgående	**7 meter**

Fartygspassager

Antalet fartygspassager genom kanal och sluss är ca 4 000 per år. Till detta kommer ett stort antal fritidsbåtar under sommarmånaderna. En stor del av fartygspassagerna sker under kväll och natt.

En utgångspunkt för utredningsarbetet är att antalet fartygspassager i stort sett hålls oförändrat. Transportvolymen ökar men med större fartyg kan antalet passager hållas nere.

Slussmått

För att klara de dimensionerande fartygen ska en ny sluss ges följande mått:

Slusslängd	**180 meter**
Slussbredd	**25 meter**
Slussdjup	**8,3 meter**

STADEN OCH KANALEN

Sjötrafik mellan Mälaren och Östersjön

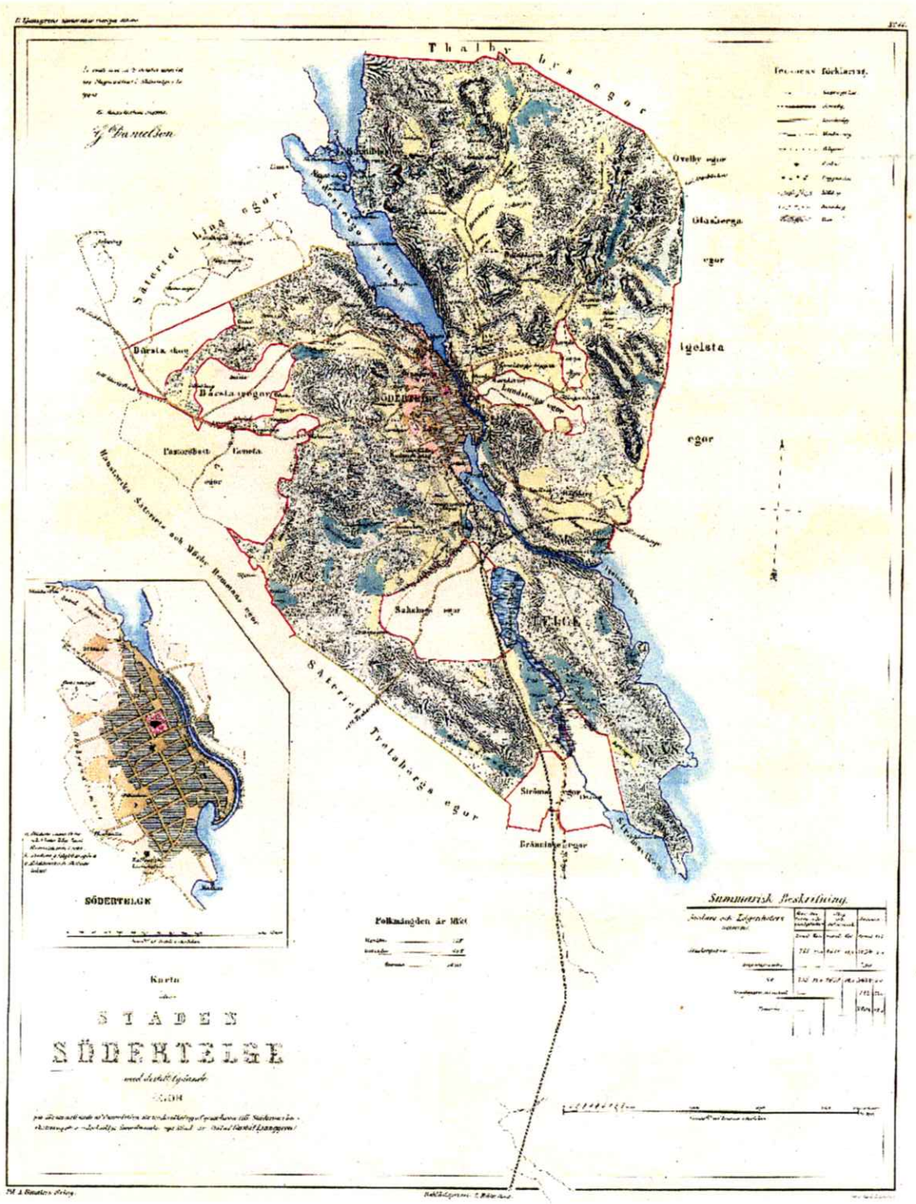
"I Carl XIV Johans andra Regerings-år öppnades denna wäg till Hafwet".

Dessa ord finns att läsa på den stentavla som sitter inmurad i den del av gamla slussen som fortfarande finns bevarad norr om Mälarbron. Den 7 oktober 1819 invigdes Södertälje kanal.

Redan långt tidigare hade en fungerande sjöväg förbi Tälje varit en förutsättning för handelsplatser i Mälaren som Helgö och senare Birka. När landhöjningen ledde till uppgrundning drog man båtarna förbi Tälje. När man senare tvingades till omlastning gav det upphov till en bebyggelse med bofast befolkning vid Telje. Allt sedan dess har staden och sjötrafiken levt i en nära relation och staden har aktivt medverkat i de kanalprojekt som har genomförts bl.a. genom att fritt ställa mark till förfogande.

Den gamla slussen från 1819 hade måtten 42x8,7 meter och medgav ett djupgående på 3,6 meter. Mot slutet av 1800-talet aktualiserades en utvidgning av Södertälje kanal för att kunna ta emot större fartyg. Staten förvärvade 1912 kanalen då man ansåg att ett sådant företag borde drivas av det allmänna. Ombyggnaden av kanalen började 1917. Arbetena ledde till nuvarande kanal och sluss som invigdes 1924. Slussmåtten är 135x19 meter och är därmed något större än Hammarbyslussen i Stockholm med måtten 115x17 meter.

När nuvarande sluss invigdes 1924 hade ett normalfartyg på Mälaren ett mått av 35x9 meter. Detta ska jämföras med Holmön som idag med sina 135x18 meter tar sig igenom samma sluss. Kanalen har muddrats och förstärkts med sponter, ledverk och erosionsskydd vid olika tillfällen men slussen är i ursprungligt skick.



Karta över Södertälje från ca 1860 gjord av ingenjören vid Lantmäteriet Erik Gustaf Ljunggren.

Reglering av vattennivån i Mälaren

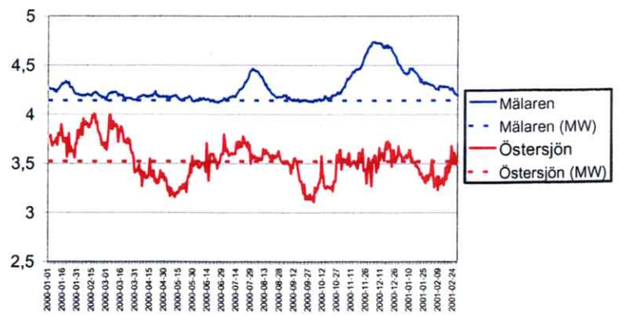
De olika kanalprojekt som har planerats och genomförts under århundradena har initierats av sjötrafikens intressen men också av intresset att reglera vattenståndet i Mälaren. Så initierades utredningar om kanalutbyggnader efter omfattande översvämningar av Mälarens stränder 1640 och senare 1780 då Mälaren steg till sin hittills högsta nivå.

Mälaren	
Medelvattennivå	**+4,14**
Variation	**+3,99 - +4,84**
Östersjön	
Medelvattennivå	**+3,52**
Variation	**+2,92 - +4,47**

Nivåerna anges här i Södertäljes lokala höjdsystem.

Skillnaden i medelvattennivå är ca 60 cm. Slusshöjden kan dock variera beroende på avvikelser från medelvattenståndet. Dessa variationer sker med korta intervaller i Östersjön där de är beroende av låg- och högtryck. Variationerna i Mälaren är däremot tydligt årstidsberoende.

Vattenstånd Mälaren / Östersjön år 2000



Flygfoto över Södertälje idag

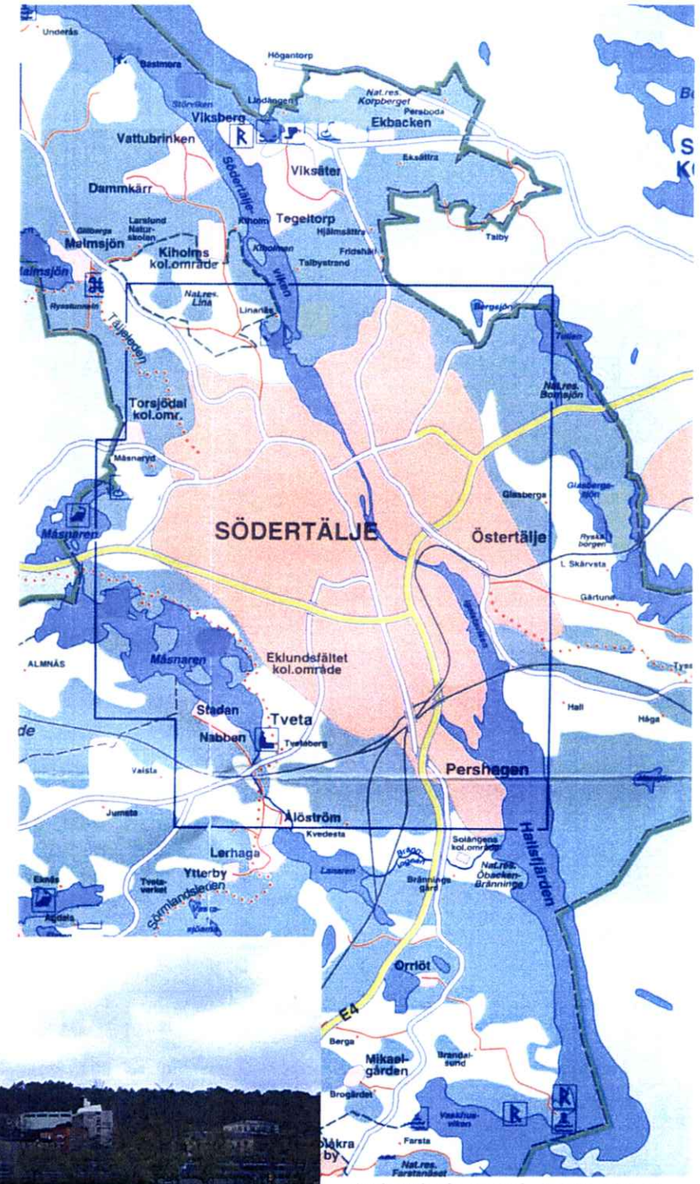
Kanalen - tillgång och barriär i staden

Vattenvägen mellan Mälaren och Östersjön har utgjort grund för stadens uppkomst och kanalen har blivit en vital del av staden. Vattnet och sjötrafiken ger staden en speciell karaktär. Promenadvägarna längs kanalen uppskattades i mitten av 1800-talet av gästerna vid den då öppnade badanstalten. Även idag samlas många av stadens värden utefter kanalen även om miljön i vissa partier har försämrats med åren. I sökandet efter attraktiva lägen för nya bostäder i Södertälje har intresset riktats mot kanalzonen.

Slussen och Lotsudden med sitt läge centralt i staden och sin specifika karaktär ger påtagliga kvaliteter till stadsmiljön. Dessa kvaliteter ses som tillgångar i ambitionerna att förnya och utveckla stadens centrum.

Kanalen utgör sålunda en tillgång men också en barriär i och med att staden har utvecklats på båda sidor. De tidiga roddförbindelserna över kanalen har efterhand ersatts av broar. Idag finns två broar centralt i staden – Slussbron och Mälarbron. I stadens södra del passerar E4-bron med motorvägen och där byggs nu den nya Saltsjöbron. Parallellt med dessa går även den gamla järnvägsbron som nu trafikeras av lokaltåg.

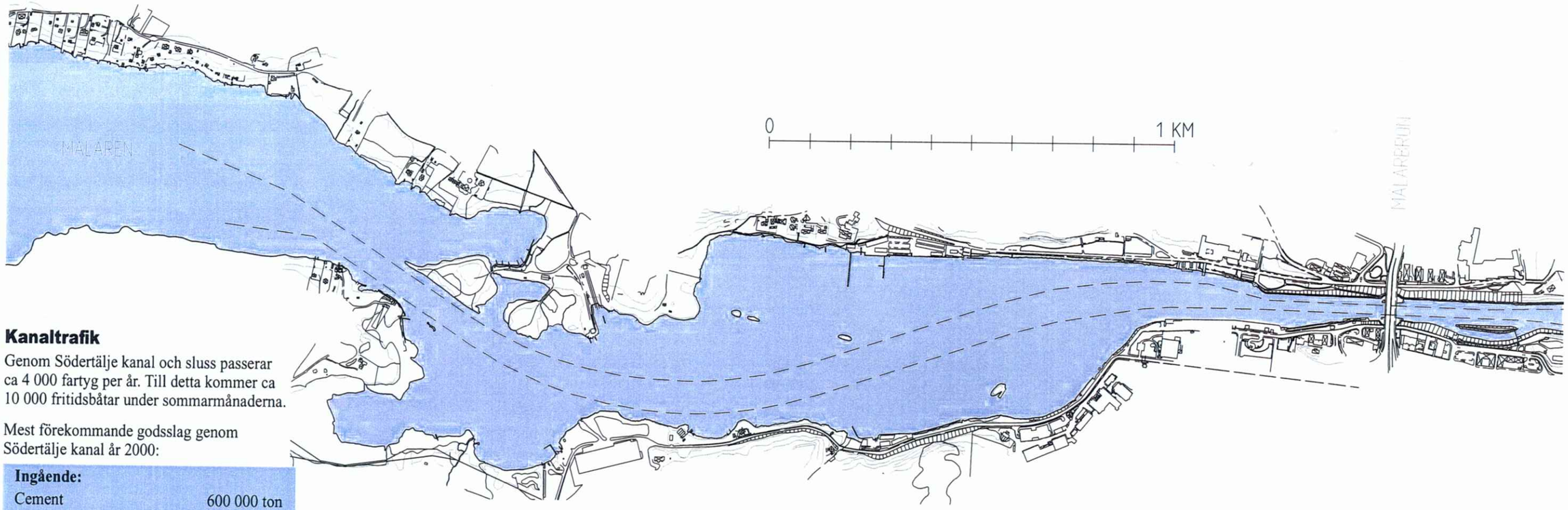
Kanaltrafiken ger med sina broöppningar vid Slussbron och Mälarbron upphov till köer som tidvis blir påtagliga i stadens centrum.



Södertälje kommunkarta utgiven av Miljö- och stadsbyggnadsförvaltningen

Bostadshus vid Södertälje kanal

DAGENS SJÖFART OCH KANALANLÄGGNINGAR



Kanaltrafik

Genom Södertälje kanal och sluss passerar ca 4 000 fartyg per år. Till detta kommer ca 10 000 fritidsbåtar under sommarmånaderna.

Mest förekommande godsslag genom Södertälje kanal år 2000:

Ingående:	
Cement	600 000 ton
Petroleumprodukter	550 000 ton
Massaved/flis	450 000 ton
Kalk/gips	450 000 ton
Kol	400 000 ton
Skrot	200 000 ton
Kemikalier	200 000 ton
Diverse styckegods	500 000 ton
Summa	3 350 000 ton
Utgående:	
Gödsel/foder	350 000 ton
Spannmål	250 000 ton
Järn/stål	200 000 ton
Skogsprodukter	100 000 ton
Diverse styckegods	300 000 ton
Summa	1 200 000 ton

Södertälje hamn

Södertälje Hamn är inte direkt beroende av kanal och sluss efter det att verksamheten i Mälarhamnen har upphört. Södertälje Hamn bedriver verksamhet inom tre områden – Uthamnen, Oljehamnen och Sydhamnen. Vidare svarar Södertälje Hamn för lossning av fartyg som anlöper kajen vid Igelstaverket. År 1999 registrerades följande anlöp:

Uthamnen	
spannmål till Odal	22 fartyg
vägsalt/bulk	15 fartyg
Igelstaverket	74 fartyg
Oljehamnen	116 fartyg
Sydhamnen	400 fartyg

I sydhamen sker bl.a. import av bilar.

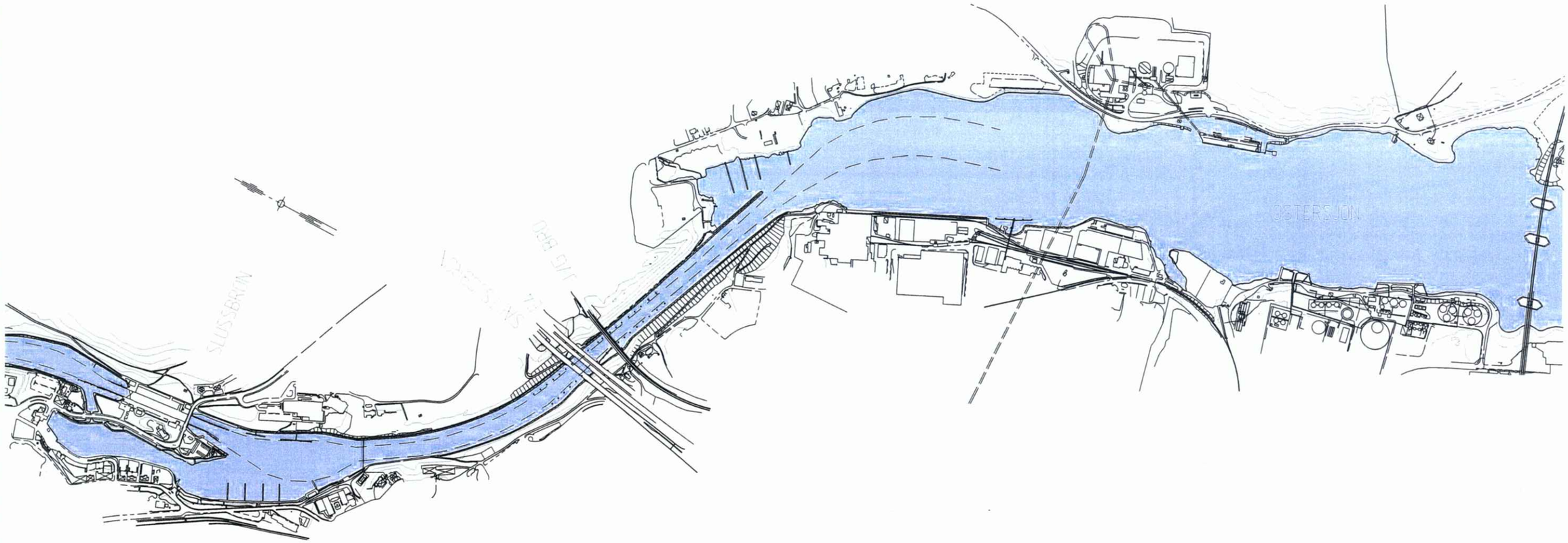
Verksamheten i Sydhamnen planeras utvecklas genom färjetrafik med Tyskland. En utveckling av Oljehamnen kan bli aktuell beroende på regionala ställningstaganden när det gäller oljehantering i Stockholm/Mälardalen.

Geoteknik och grundläggning i kanalzonen

Södertälje kanal går längs den s.k. Södertäljeåsen, som i huvudsak består av silt, sand, grus och sten. Även torrskorpelera och lera förekommer i lager eller linser. I åsmaterialet finns även block, ibland rikligt. Friktionsjordens fasthet varierar kraftigt i området, men generellt ökar den med djupet. Åsmaterialet vilar på grövre friktionsjord på berg. Söder om kanalen, i Igelstaviken, har lermäktigheter på upp till 30 meter påträffats.

Eftersom marken invid kanalen i huvudsak utgörs av mycket permeabla jordar medför detta att grundvattenytans nivå vid sidan om kanalen har ungefär samma nivå som vattenytan i Södertälje kanal, dock med en utjämnad fluktuation. Lokala grundvattenmagasin kan dock förekomma där yt- och/eller grundvatten är instängt av täta jordlager, exempelvis lera. Ett sådant magasin finns bl. a. vid AstraZenecas byggnader vid Storgatan. Några uppgifter om grundvattenytans gradienter föreligger inte då uppgifter om grundvattennivåer i grundvattenrör inte finns att tillgå.

Järnvägsbron har två grundläggningssätt. Brofundamentet på den norra stranden är pålat med träpålar och det södra är grundlagt direkt på åsmaterial. På den södra stranden gick ett skred 1916.



E4-bron och Saltsjöbron, som är under uppförande, har bottenplattor som är grundlagda på åsmaterial.

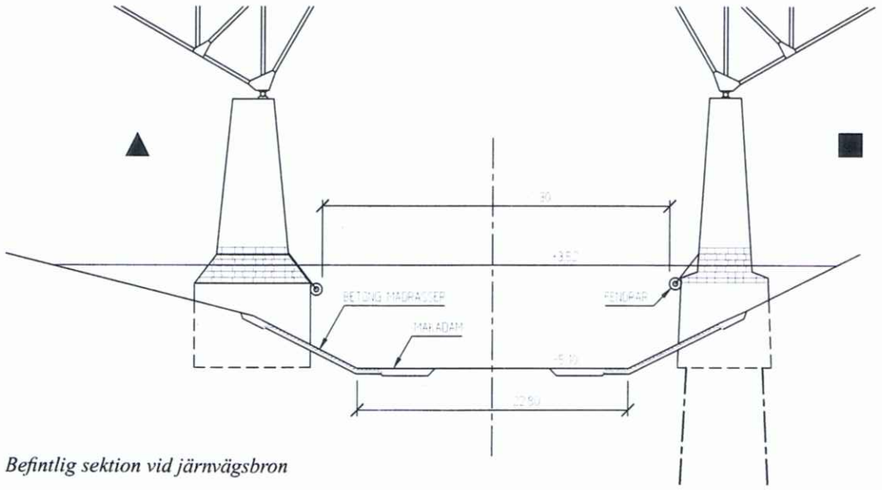
Slussbron och slussportarna är grundlagda på friktionsjord.

Mälarbron, som korsar kanalen i centrala Södertälje, har så kallad förhöjd grundläggning på grova stålrörspålar som är fyllda med betong.

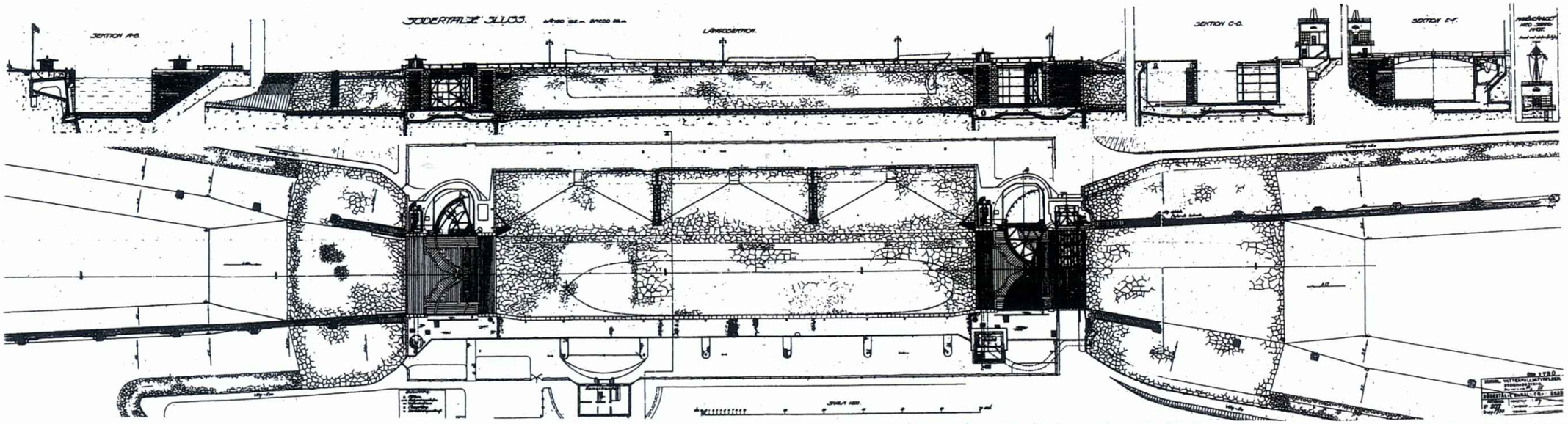
Byggnaderna i Södertälje invid kanalen är, med några få undantag, grundlagda med sulor/plattor på åsmaterial. På AstraZenecas område Snäckviken är dock de flesta byggnader grundlagda på pålar (stål eller betong) eller på berg.

Sponter

Längs Södertälje kanal finns ett flertal sponter installerade. De flesta är utförda på 1970- och 1990-talen och är installerade genom vibrering och tryckning, men även slagning och borrning har förekommit. Några av sponterna som installerades på 1970-talet är förlängda med HEB-balk pga en kanalfördjupning. Utförda spontningar på 1990-talet vid slussen visar att marken är blockrik, bl a fick kompletterande borrningar utföras för att komma ner till erforderliga djup. Merparten av de befintliga spontkonstruktionerna installerades från pråm.



Befintlig sektion vid järnvägsbron



Ursprunglig ritning för dagens sluss från 20-talet gjord av Byggnadsbyrån på Kungliga Vattenfallsstyrelsen

Muddringar

Sedan början av 1970-talet har Sjöfartsverket genomfört två omfattande farledsinsatser med muddringar i Södertälje kanal, Linaviken samt Igelstaviken. En mindre muddring genomfördes även 1999 med syftet att erosionssäkra den södra ingången till slussen. Vidare har muddringar respektive schaktning utförts i kanalen, Linasundet och Igelstaviken i samband med olika typer av byggprojekt som t.ex. byggandet av Igelstabron, Saltsjöbron och Igelstakajen.

Muddringar som har utförts i Sjöfartsverkets regi berör framförallt bottenområden i farleden men i muddringen 1996/97 ingick även ett begränsat ingrepp i kanalslänterna. Muddringen 1996/97 utfördes med enskopeverk och muddermassorna tippades från bottentömmande pråmar i en djuphåla söder om Halls holme i Hallsfjärden. En del av massorna från muddringen under mitten av 1970-talet användes som fyllnadsmassor i Sydhamnen. Även den omfattande muddringen i samband med byggandet av Igelstabron utfördes med grävskopa och massorna dumpades till stor del i Hallsfjärden.

Muddrings- och schaktarbeten i projektområdet

År	Volym (m^3)	Byggprojekt/Åtgärd
2000	3-4 000	Fjärrkylaledning i Linasundet. Massorna återanvändes.
1999/2000	4 000	Saltsjöbron
1999	4-5 000	Erosionssäkring av södra slussinfarten. Massorna deponerades vid Tvetaverket.
1996/97	60 000	Utbyggnad av Mälarfarleden. Muddermassorna tippades i djuphålan söder om Halls holme (Hall 4:1) i Hallsfjärden
1992	209 000	Igelstabron. Muddring med grävskopa, massorna tippades vid Halls holme i Hallsfjärden, en del återanvändes.
1985	7 000	Spannmålskajen i Uthamnen. Massorna tippades i djuphålan söder om Halls holme (Hall 4:1)
1978	140 000	Igelstakajen.
1974	40 000	Utbyggnad i Sydhamnen. Massorna tippades vid Halls holme i Hallsfjärden
1972-76	672 000	Utbyggandet av Mälarfarleden. En del av massorna användes som fyllnadsmaterial i Sydhamnen, resten tippades vid Halls holme i Hallsfjärden

Befintliga anläggningar

Befintlig sluss och slussbro

Den befintliga slussen invigdes 1924 och är i allt väsentligt i ursprungsskick.

Slussen i Södertälje har följande dimensioner:

Längd i slusskammaren:	135,0 meter
Bredd i portöppningarna:	19,6 meter
Djup på trösklar vid medelvatten:	8,0 meter

De fyra slussportarna är av typ sektorportar med lindrift.

I direkt anslutning till slussen ligger slussbron som är en dubbelklaffbro för vägtrafik med två körfält 3,0+3,0 meter. På varje sida finns en smal gångbana 1,5+1,5 meter. I början av 1980 byttes de båda klaffarna ut mot nya medan stora delar av maskineriet är ursprungligt.

Järnvägsbron

Järnvägsbron från 1910 är ett 145 meter långt stålfackverk upplagt på sex stöd. De två mellanstöden som står nere i kanalen utgör upplag för den öppningsbara enkelklaffen. Den segelfria höjden under bron i stängt läge är 26,0 meter och det fria avståndet mellan pelarna i kanalen är ca 30 meter.

E4 bron

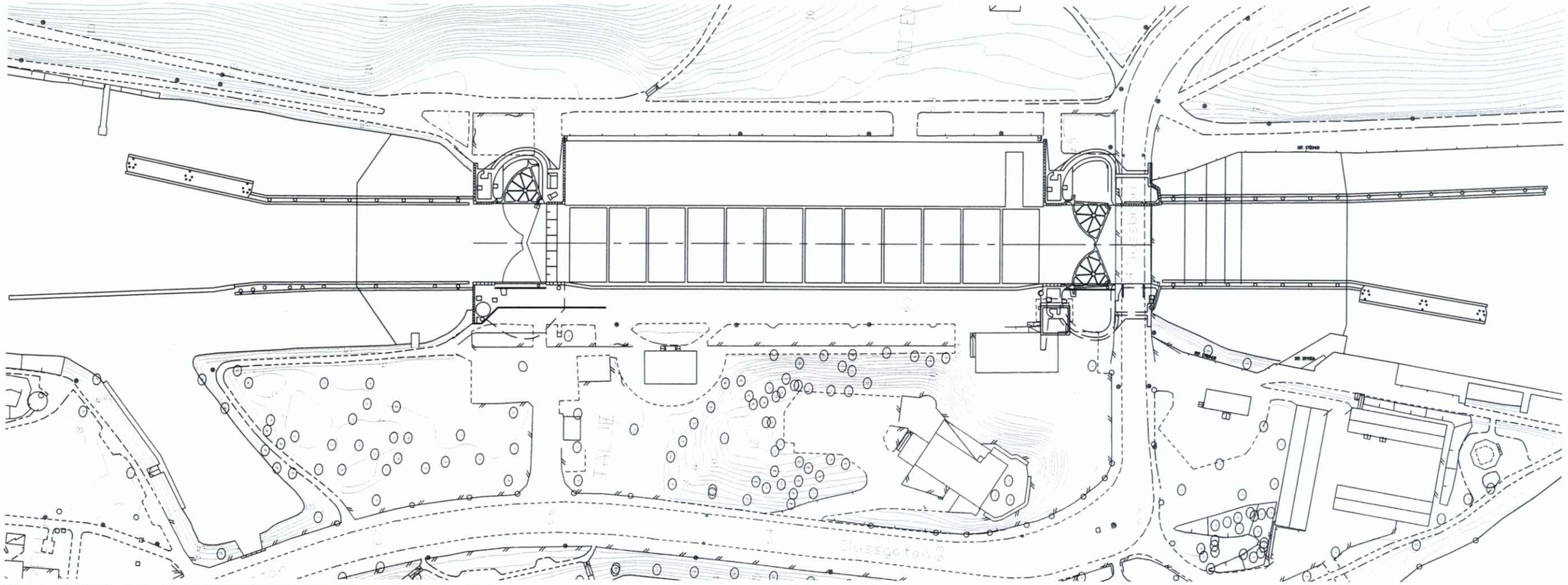
E4 bron består av två stycken 470 meter långa balkbroar i betong med öppningsbara lyftspann över kanalen. Lyftspannen har överliggande stålfackverk. Bron har i stängt läge en segelfri höjd av 26,0 meter och i öppet läge en segelfri höjd av 42,0 meter. Den tillgängliga bredden mellan stöden i kanalen är 55 meter. Bron är från 1966.

Saltsjöbron

I anslutning till E4 bron ligger Saltsjöbron som är en vägbro med gång- och cykelbana. Bron är en 420 meter lång betongbro med en dubbelklaff över kanalen. Tillgänglig kanalbredd under bron är 40,0 meter med en segelfri höjd av 26,0 meter i stängt läge. Bron är under uppförande och beräknas tas i drift 1 november 2001.

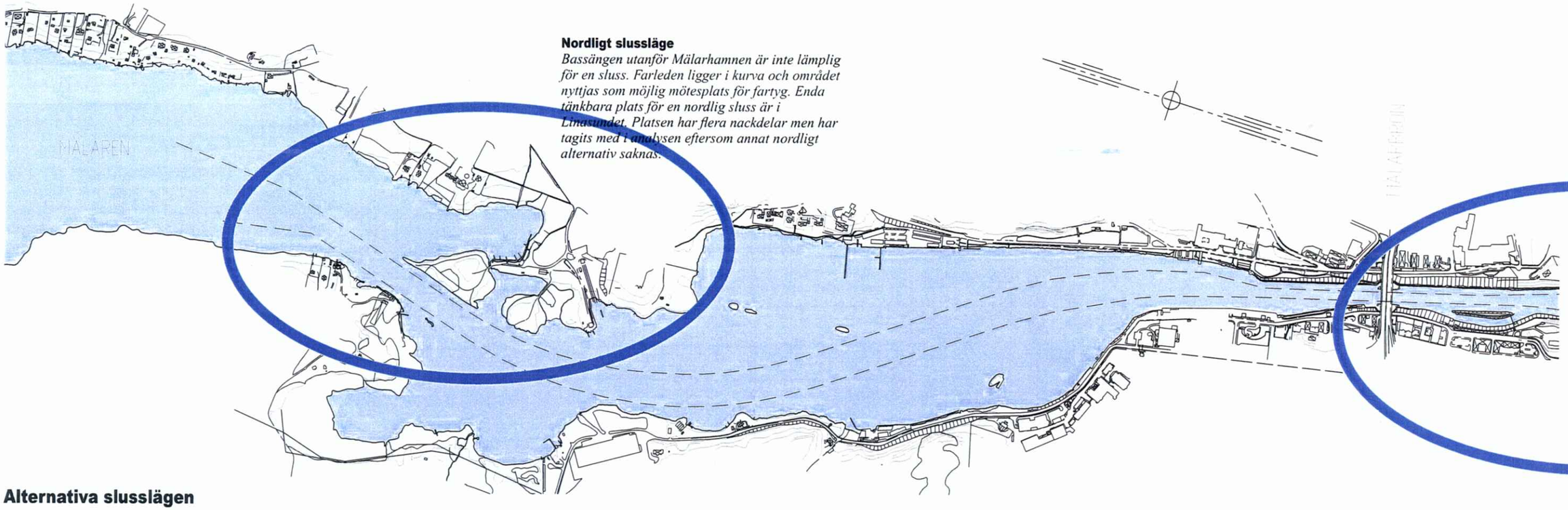
Mälarbron

Norr om slussen ligger Mälarbron som är från 1970. Bron är 140 meter lång och utgörs av två stycken parallella broar utformade med stålbalkar och betongfarbana. Delen över kanalen består av två stycken dubbelklaffar med en tillgänglig kanalbredd av 36,0 meter mellan betongstöden. Den segelfria höjden i stängt läge är 15,0 meter vid medelvattennivån.



Plan över befintlig sluss. På slussbotten ligger betongelement som erosionsskydd.

ÖVERSIKT ALTERNATIVA SLUSSLÄGEN ÅTGÄRDER I KANALEN



Nordligt slussläge
Bassängen utanför Mälarhamnen är inte lämplig för en sluss. Farleden ligger i kurva och området nyttjas som möjlig mötesplats för fartyg. Enda tänkbara plats för en nordlig sluss är i Linasundet. Platsen har flera nackdelar men har tagits med i analysen eftersom annat nordligt alternativ saknas.

Alternativa slusslägen

Studien innehåller en förutsättningslös bedömning av alternativa möjligheter att skapa en sluss med de dimensionerande måtten. Detta angreppssätt motiveras av en ambition att ge ett fullödigt beslutsunderlag samt att på så sätt ge underlag för bedömning av alternativ vid en eventuell kommande prövning enligt Miljöbalken. Analysen har resulterat i en beskrivning av tre alternativa slusslägen.

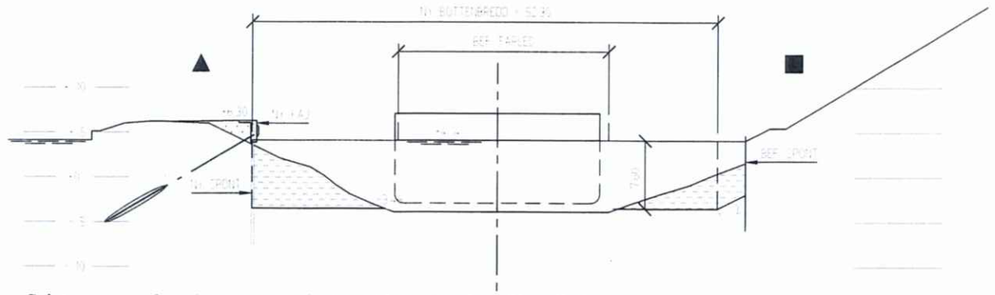
Jämförelsealternativ

För att kunna relatera de investeringar i sluss och kanal som krävs för att medge större fartyg till åtgärder som krävs för att upprätthålla nuvarande trafik beskrivs ett jämförelsealternativ. Som underlag för detta har befintliga slussanläggningar besiktigats och bedömningar har gjorts av underhållsbehov. Jämförelsealternativen innehåller även åtgärder för att hindra fritt vattenflöde vid haveri i befintlig sluss.

Åtgärder i kanalen

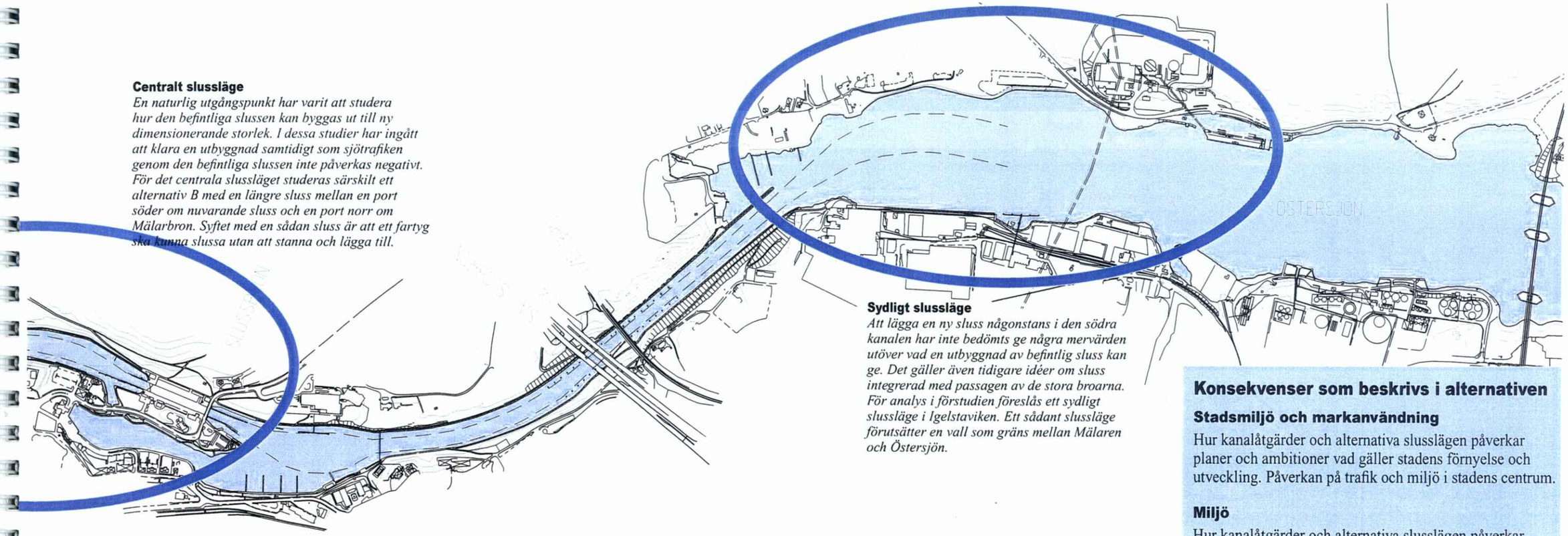
För att möjliggöra passager av fartyg med för utredningen dimensionerande storlek krävs inte bara en ny sluss utan också åtgärder i kanalen.

Farleden i kanalen behöver generellt breddas. Detta sker genom bottenmuddring och åtgärder inom nuvarande kanalområde. Kanalväggarna förstärks med sponter och slänterna under vatten schaktas eller muddras bort. På detta sätt breddas farleden samtidigt som det skapas symmetri



Sektion genom kanalen norr om slussen vid ny väntplats (Kanalholmen). Bredare farled skapas genom muddring av kanalslänten under vatten.

Centralt slussläge
En naturlig utgångspunkt har varit att studera hur den befintliga slussen kan byggas ut till ny dimensionerande storlek. I dessa studier har ingått att klara en utbyggnad samtidigt som sjötrafiken genom den befintliga slussen inte påverkas negativt. För det centrala slussläget studeras särskilt ett alternativ B med en längre sluss mellan en port söder om nuvarande sluss och en port norr om Mälarbron. Syftet med en sådan sluss är att ett fartyg ska kunna slussa utan att stanna och lägga till.

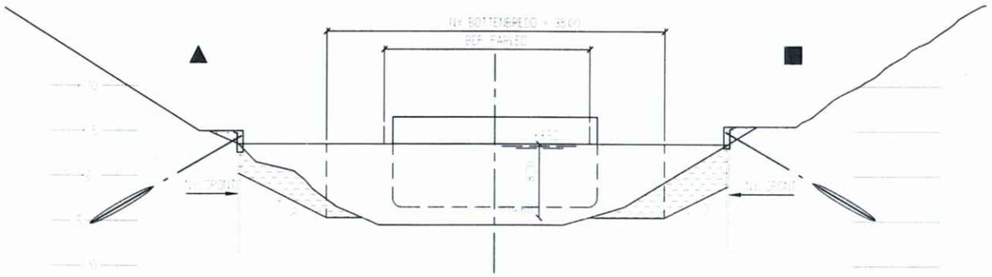


Sydligt slussläge
Att lägga en ny sluss någonstans i den södra kanalen har inte bedömts ge några mervärden utöver vad en utbyggnad av befintlig sluss kan ge. Det gäller även tidigare idéer om sluss integrerad med passagen av de stora broarna. För analys i förstudien föreslås ett sydligt slussläge i Igelstaviken. Ett sådant slussläge förutsätter en vall som gräns mellan Mälaren och Östersjön.

i kanalsidorna vilket reducerar den s.k. bankeffekten som påverkar fartygets manöverförmåga.

Även med föreslagna farledsbreddningar krävs kompletterande åtgärder i kanalen som ledverk, dykdalber och väntplatser för att skapa tillräcklig säkerhet.

Förstudien innefattar mot denna bakgrund en analys och förslag till åtgärder avseende hela kanalsträckningen.



Sektion i södra kanalen. Bredare farled med bättre symmetri skapas genom sponter och muddring på kanalslänterna under vatten.

Konsekvenser som beskrivs i alternativen

Stadsmiljö och markanvändning
Hur kanalåtgärder och alternativa slusslägen påverkar planer och ambitioner vad gäller stadens förnyelse och utveckling. Påverkan på trafik och miljö i stadens centrum.

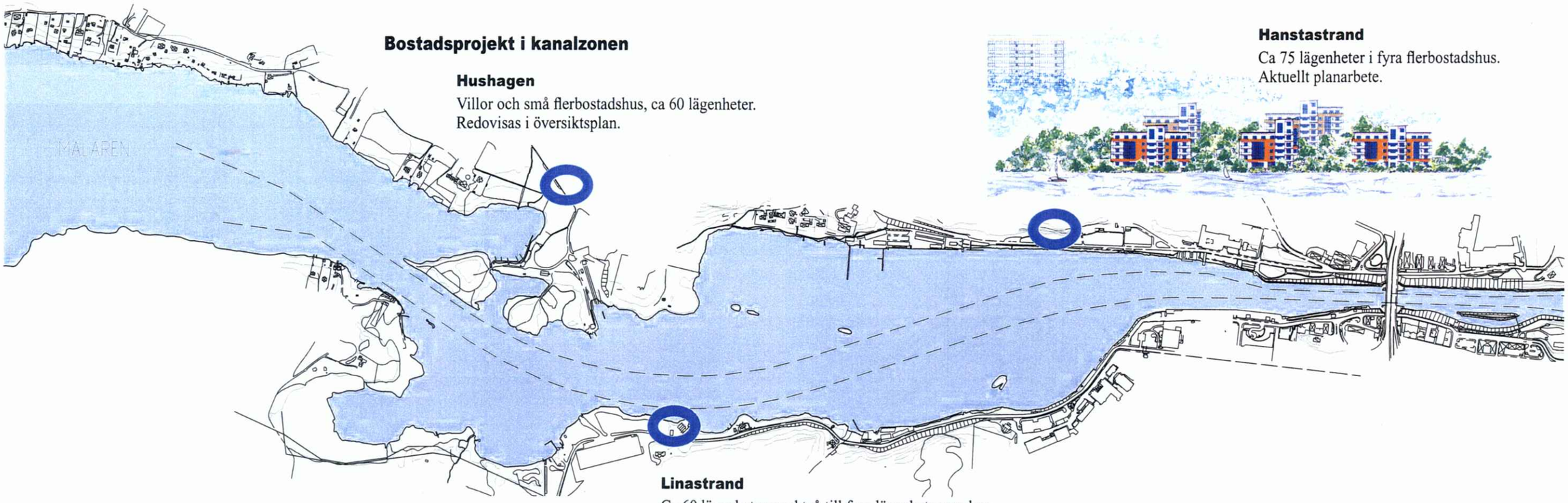
Miljö
Hur kanalåtgärder och alternativa slusslägen påverkar miljöfaktorer som bestäms av gränsen mellan Mälaren och Östersjön. Påverkan på natur- och kulturvärden. Störningar från båttrafiken.

Sjöfart
Hur kanalåtgärder och alternativa slusslägen påverkar säkerhet och konkurrenskraft för sjöfarten.

Genomförande
Hur genomförande av kanalåtgärder och alternativa slusslägen påverkar pågående sjötrafik. Utbyggnadstider. Bedömning av process för tillståndsprövning.

Kostnader
Bedömning av anläggningskostnader för åtgärder i kanalen och för sluss i alternativa lägen. I totalkostnaden läggs in administration och en faktor för risk som är anpassad till tidiga bedömningar av så här stora och komplicerade projekt.

STADSMILJÖ OCH MARKANVÄNDNING



Bostadsprojekt i kanalzonen

Hushagen
Villor och små flerbostadshus, ca 60 lägenheter.
Redovisas i översiktsplan.

Hanstastrand
Ca 75 lägenheter i fyra flerbostadshus.
Aktuellt planarbete.

Linastrand
Ca 60 lägenheter med två till fyra lägenheter per hus.
Aktuellt planuppdrag.

Staden, stränderna och vattnet

Södertälje kommun har tagit initiativ till åtgärder för att skapa positiva bilder av Södertälje som bostadsort – en process som under senare tid har rönt framgång i olika media.

I arbetet med "Vision 2011" konstaterades att närheten till vattnet i staden – Mälaren, Kanalen och Östersjön – inte har utnyttjats för att ge staden attraktiva bostadsmiljöer. På många vackra områden inom kanalens influensområde ligger industrier och upplag. Kommunstyrelsen beslutade 1994 att en fördjupad studie om kanalzonens användning skulle tas fram. I december 1995 presenterades utredningen "Staden, stränderna och vattnet – ett idéprogram om boende och grönska kring Södertälje kanal". I idéprogrammet redovisas förutsättningar för bebyggelse och miljöförbättringar inom kanalzonen.

Merparten av de bostadsprojekt som redovisas i idéprogrammet har tagits med i kommunens förslag till översiktsplan. Ambitionen att skapa attraktiva och vattennära bostäder slås där fast. Vidare har planarbete startat för ett antal av de aktuella områdena. För Tältetområdet har detaljplanearbetet genomförts och utbyggnad av ca 140 lägenheter har inletts.

Som en uppföljning av idéprogrammet och som underlag för detaljplaner har kommunen genomfört särskilda studier av miljöstörningar och risker i samband med bebyggelse i kanalzonen. I dessa utredningar har buller och avgaser från sjötrafiken samt risker i samband med transporter av farligt gods analyserats. En prövning enligt tillämpliga lagrum kommer att ske i samband med varje enskilt byggprojekt. I hittills genomförda utredningar konstateras att det inte föreligger särskilda hinder för bostadsbebyggelse i kanalzonen med avseende på störningar och risker från fartygstrafiken. Speciell uppmärksamhet bör dock ägnas påverkan från lågfrekvent buller.

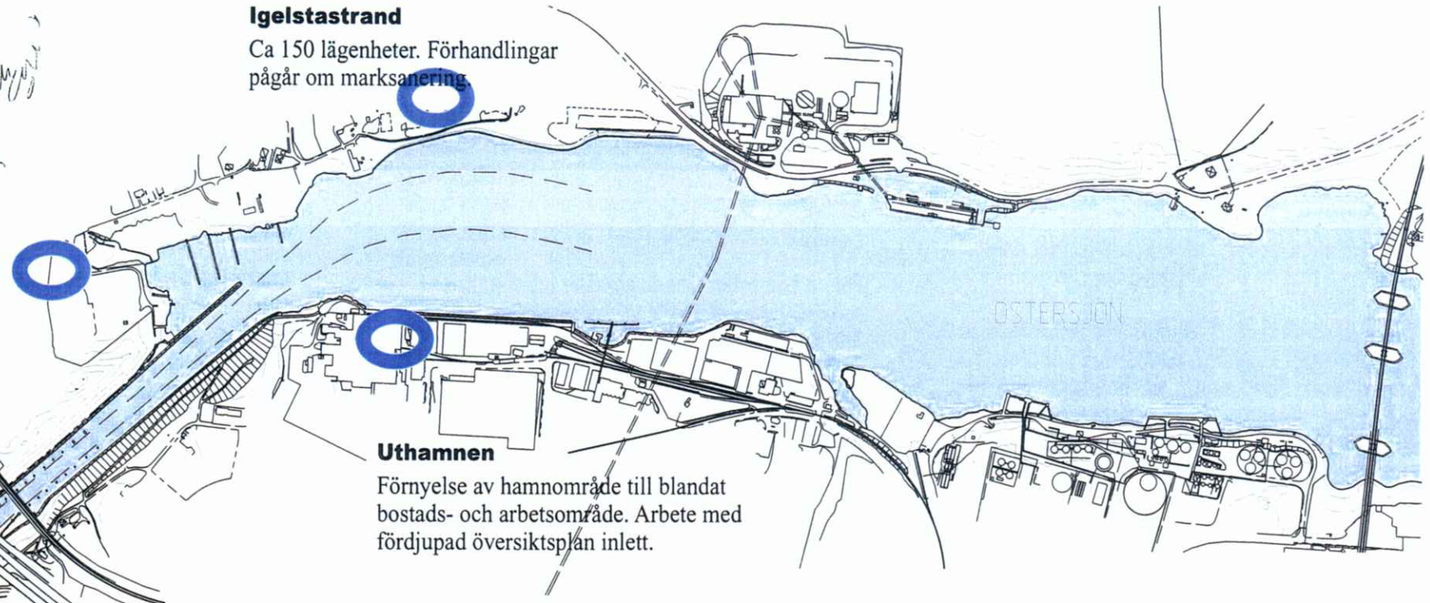
Från kommunens utgångspunkt är det av största vikt att utbyggnader och förändringar i kanalanläggningar och kanaltrafik inte sker på ett sådant sätt att ambitionerna att skapa attraktiva bostäder i kanalzonen försvåras eller omöjliggörs. Förstudien har därför att beakta de intressen som framförs i idéstudien och som har ytterligare belysts i samband med planläggning av aktuella bostadsprojekt.

Viksborg

Ca 90 lägenheter i flerbostadshus och radhus. Planarbete pågår.

Igelstastrand

Ca 150 lägenheter. Förhandlingar pågår om marksanering.

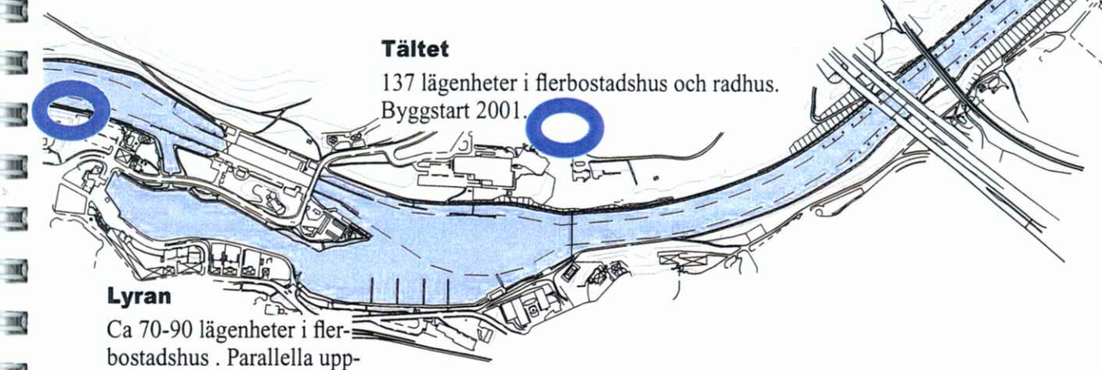


Uthamnen

Förnyelse av hamnområde till blandat bostads- och arbetsområde. Arbete med fördjupad översiktsplan inlett.

Tältet

137 lägenheter i flerbostadshus och radhus. Byggstart 2001.



Lyran

Ca 70-90 lägenheter i flerbostadshus . Parallella uppdrag har genomförts.

Tältet

137 lägenheter i flerbostadshus och radhus. Byggstart 2001.

Kanalen i stadens centrum

Maren och Lotsudden med slussen utgör vitala värden i stadens centrum. Området kring Maren har varit föremål för förslag till förnyelse i tidigare centrumplaner och projekt. I kvarteret Lyran – vid kanalen och nära Inre Maren – vill kommunen skapa möjlighet till centralt boende med vattenutsikt. Kommunen har tagit fram fyra förslag till utformning av bostadsbebyggelse. Förslagen kommer att diskuteras som en del av kommunens aktiviteter under arkitekturåret 2001.

Idéprogrammet innehöll förslag till bostadsbebyggelse i sju terrasshus med ca 70 lägenheter på Lagmansbrinken nedanför sjukhuset. Dessa finns med i Södertälje kommuns programsamråd för översiktsplan 2000. Fördjupade utredningar behövs innan detaljplaneläggning för bostäder kan påbörjas.

Kanalen påverkar förutsättningarna i stadens centrum genom vägtrafikens koncentration till de två broarna och de störningar som broöppningarna medför. Vid förändringar i kanalanläggningar och kanaltrafik är det enligt kommunen angeläget att antalet broöppningar och tiderna för broöppningarna inte ökar. Idag förekommer långa öppningstider för Slussbron i samband med slussning av de största fartygen som håller låg fart in i slussen.

Utbyggnader som innebär att nuvarande Slussbro rivs förutsätter att denna ersätts med en ny. En ny bro ska ha en 3,5 meter gång- och cykelbana på södra sidan. En ny slussbro ska utföras på sådant sätt att anslutning kan ske till en eventuell ny Marenbro.

ÅTGÄRDER I KANALEN SAMTLIGA SLUSSALTERNATIV

Ny kanalsektion

International Association of Ports and Harbors (IAPH) har tagit fram dimensioneringsanvisningar i "APPROACH CHANNELS, A Guide for Design". För Södertälje kanal finns ingen möjlighet att bygga ut kanalen så att den fullt ut motsvarar anvisningarna för de fartygsstorlekar som är dimensionerande i denna förstudie. Rimliga krav på sektion för dessa fartyg har därför fått ansättas.

För att definiera den framtida kanalens erforderliga mått har vi utgått från det största fartyg som passerar kanalen idag och proportionerat upp sektionen i förhållande till den framtida dimensionerande fartygsstorleken.

Det största fartyget idag är Holmön med följande mått:

Längd:	135,0 meter
Bredd:	18,0 meter
Djupgående:	7,0 meter

Det framtida fartyg som kanalen ska dimensioneras för:

Längd:	160,0 meter
Bredd:	23,0 meter
Djupgående:	7,0 meter

För att kontrollera att de ansatser om framtida kanalsektion som har lagts fast är rimliga kommer Sjöfartsverket göra en kontrollberäkning med hjälp av Port Sim, vilket är ett enkelt dataprogram för simulering av fartyg i trånga passager. För mer noggrann kontroll av föreslagna åtgärder i kanalen krävs en mer avancerad datasimulering.

Åtgärder vid vissa passager

En trång sektion i kanalen är vid passagen av järnvägsbron där man bara kan få ut en bottenbredd av 25,0 meter till skillnad mot 38,0 meters bottenbredd exklusive kurvtillägg som vi valt generellt i kanalen. För att skydda Järnvägsbrons mellanstöd i kanalen blir det nödvändigt att utföra ett nytt erosionsskydd i hela kanalsektionen vid järnvägsbron. Betongen i mellanstöden är av sämre kvalitet vilket erfordrar skydd av pelarna under vattnet.

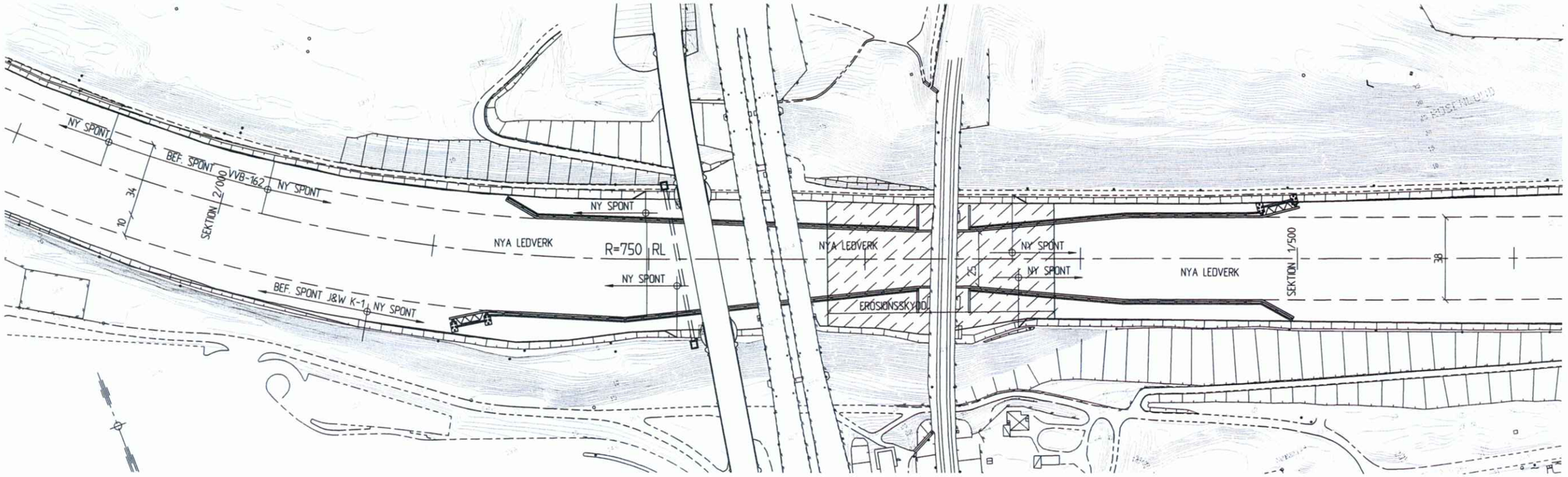
Andra svåra passager är kurvorna norr och söder om befintlig sluss samt ingången i kanalen efter Igelstaviken. Kurvan mellan slussen och Saltsjöbron är svår att ta både för nord- och sydgående fartyg. Kurvorna går nästan ända fram till passagerna av sluss och bro vilket gör att man inte får tillräckligt lång raksträcka före.

För att skydda de befintliga broarna i kanalen från påkörningskrafter föreslås att man kompletterar hela sträckan förbi Järnvägsbron och Saltsjöbron med ett hellångt ledverk. Även sträckan förbi Mälarbron kompletteras med ett nytt ledverk.

Det finns vidare behov av ett antal nya angöringsplatser/väntplatser i kanalen. Den gamla Badhusbryggan i trä byts ut mot fyra stycken dykdalber försedda med pollare och fendrar sammankopplade med gångbryggor av stål. Norr om Mälarbron mitt emot Västra Mälarhamnen och söder om Mälarbron vid Kanalholmen integreras angöringsplatser i spontväggarna längs kanalen. Även dessa angöringsplatser utrustas med pollare och fendrar.

Muddring

Behovet av muddring i kanalen är i viss mån beroende av vilket slussalternativ som väljs. Generellt sker muddring i kanalslänterna mellan de nya sponterna för att på så sätt skapa erforderlig farledsbredd. I de alternativ som innebär att vattennivån i delar av kanalen sänks krävs kompletterande muddring av kanalbotten för att återskapa farledsdjupet.



Nya ledverk skyddar Saltsjöbron, E4-bron och Järnvägsbron. Passagen vid Järnvägsbron blir den smalaste även i den utbyggda kanalen.

Den totala mängden massor som muddras i olika alternativ har uppskattats till följande.

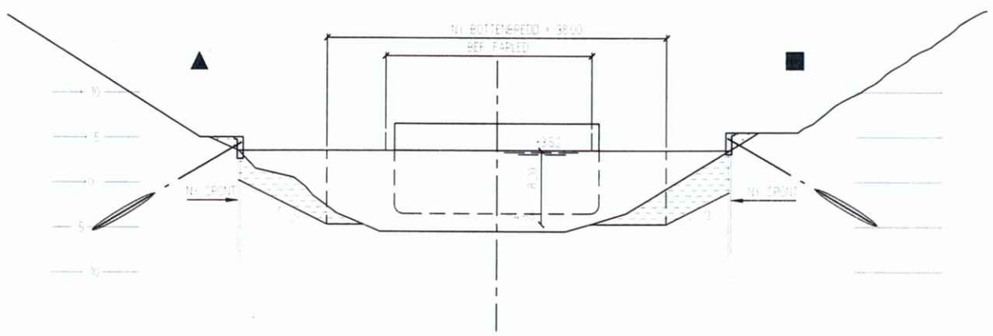
Centralt alternativ A	
kanalslänter	105 000 m³
Centralt alternativ B	
kanalslänter	105 000 m³
farledsbotten	45 000 m³
Alternativ Syd	
kanalslänter	75 000 m³
sluss och invallning	230 000 m³
Alternativ Norr	
kanalslänter	105 000 m³
farledsbotten	65 000 m³
sluss och invallning	80 000 m³

Bedömningar av kostnader och tid för genomförande av muddringar utgår ifrån att övervägande delar av sluntmassorna inte innehåller föroreningar och att dessa massor kan avsättas eller tippas inom ett rimligt transportavstånd motsvarande de som har gällt vid tidigare muddringar i kanalen och för Igelstabron.

En grov uppskattning av potentiellt förorenade muddermassor i Södertälje kanal har gjorts för de olika alternativen A, B, Syd (S) och Norr (N). Följande generella antaganden gjordes:

- Erosionskyddet går från krönet hela vägen ner till botten
- Erosionsskyddet kan anses som rent och kan återanvändas
- Materialet under erosionsskyddet är inte förorenat, kan återanvändas eller deponeras
- Föroreningar påträffas främst i kanalbotten
- Föroreningar finns i de översta lagren, upp till ca 0,8 m i kanalbotten
- Muddringar genomförs med skopmudderverk (t.ex. enskopeverk, grävskopa)

I tabell redovisas uppskattade mängder av potentiellt förorenade muddermassor i kanalen samt uppskattade kostnader för transport och deponering. Kostnaderna för muddringen tillkommer. Uppskattningen av förorenade massor i samband med muddringen för anläggning av en ny sluss i alternativ S och N redovisas separat i tabell.



Kostnaderna för transport och deponering baseras på antaganden m.a.p. sedimenttyp, vattenhalt, mängd organisk substans och halter av kvicksilver, eftersom man inte har tagit några prover i detta tidiga skede.

Det bör poängteras att det i dagsläget saknas en bra lösning för omhändertagande av förorenade muddermassor, vilket innebär en stor osäkerhetsfaktor i kostnadsuppskattningen för omhändertagandet av de potentiellt förorenade massorna i projektet. Miljöverdomstolen har nyligen upphävt gällande tillstånd och förelagt Högbytorps avfallsanläggning att ompröva hela verksamheten. Detta innebär att Högbytorp inte få ta emot muddermassor med en kvicksilverhalt över 7 mg/kg TS innan hela verksamheten har omvärderats.

Förutom föroreningarnas art och halt har muddertekniken stor betydelse för kostnaderna för omhändertagande av förorenade muddermassor. Vid sugmuddring, vilket ofta bedöms som bästa teknik när det gäller muddring av förorenade massor, ökar kostnaderna för omhändertagandet avsevärt. Det krävs speciella åtgärder som t.ex. deponering och avvattning på land. Vidare kan kostnaderna komma att öka ytterligare om det skulle visa sig att erosionsskyddet samt materialet därunder är förorenat. Provtagning och analys på föroreningar i slänterna har inte genomförts.

För alternativen S och N tillkommer muddermassor i samband med byggandet av en helt ny sluss. I båda slusslägen måste man utgå ifrån att det ytliga sedimentlagret är förorenat. Risken för höga halter av framförallt kvicksilver och andra tungmetaller samt spridning av dessa bedöms vara något större för alternativ S. I alternativ S har beräkningen baserats på ytan som skall muddras (ca 75 000 m²) och på en tjocklek på ett potentiellt förorenat sedimentlager på 0,5 m. I alternativ N uppskattades de potentiellt föroenade massorna till 1 % av den totala mängden.

Uppskattade kostnader för deponi och transport av förorenade massor för en ny sluss i alternativ S och N

	Sluss S	Sluss N
Förorenade massor (m³)	37 500	8 000
Förorenade massor (t)	67 500	14 400
Kostnader	**36 000 000**	**7 000 000**

Uppskattade kostnader för deponi och transport av förorenade massor från muddring i kanalen

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ S	Alternativ N
Förorenade massor (m³)	3 300	14 000	1 500	17 000
Förorenade massor (t)	6 000	25 000	2 700	31 000
Kostnader	**3 000 000**	**12 000 000**	**1 200 000**	**15 000 000**

ÅTGÄRDER I KANALEN

Sponter

För alla slussalternativ planeras omfattande spontningsarbeten i kanalen. I princip hela kanalen kommer att spontas in, vilket medför totalt ca 3 km spont. Spontslagning och stagsättning kommer i de flesta partier att ske från pråm. I vissa fall kan dock transporter och spontslagning ske från land. Förschaktning erfordras där spontning ska utföras.

I de delar av kanalen där spont installeras kommer grundvattnet att få en långsammare respons på förändringar av kanalens vattenstånd. Denna tröghet i grundvattensystemet måste beaktas vid dimensionering av sponter. Spontarbetena måste ske med sådana metoder att närliggande hus inte påverkas av sättningar som uppkommer i samband med spontning (t ex husen vid de branta slänterna vid Västra Kanalgatan och vid Kv Orion). Befintlig slussbro och slussportarna är mycket känsliga för differenssättningar då sådana kan medföra att t. ex. slussportar och/eller Slussbron inte går att stänga/öppna.

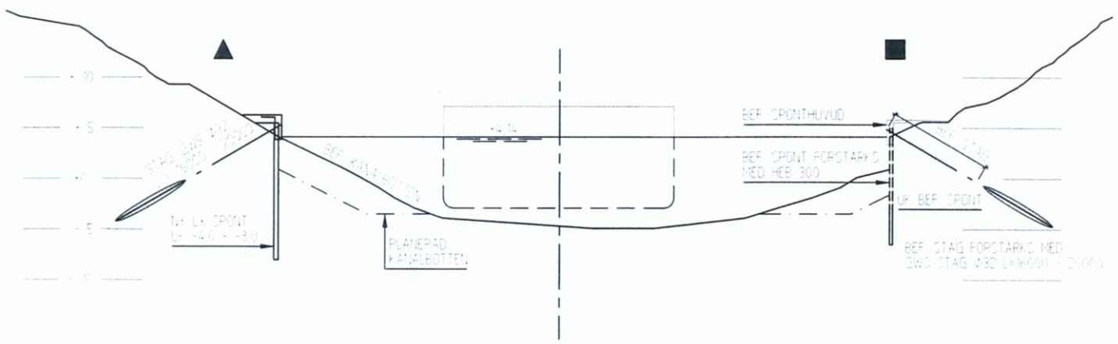
Vissa av de befintliga sponterna kommer att förstärkas med balk och i vissa fall även med erosionsskydd på botten. Vid installation av ledverk/dykdalber intill Järnvägsbron, E4-bron och den nya Saltsjöbron krävs att skonsamma metoder används eftersom de är mycket känsliga för sättningar. Detsamma gäller även vid spontning i direkt närhet till ovan nämnda broar.

Erfarenheter från tidigare arbeten i Södertäljeåsen, bl.a. vid uppförandet av Astras f.d. huvudkontor, visar på att marksättningar upp emot 0,5 m kan uppkomma vid pålnings- och spontningsarbeten på grund av omlagring i åsen.

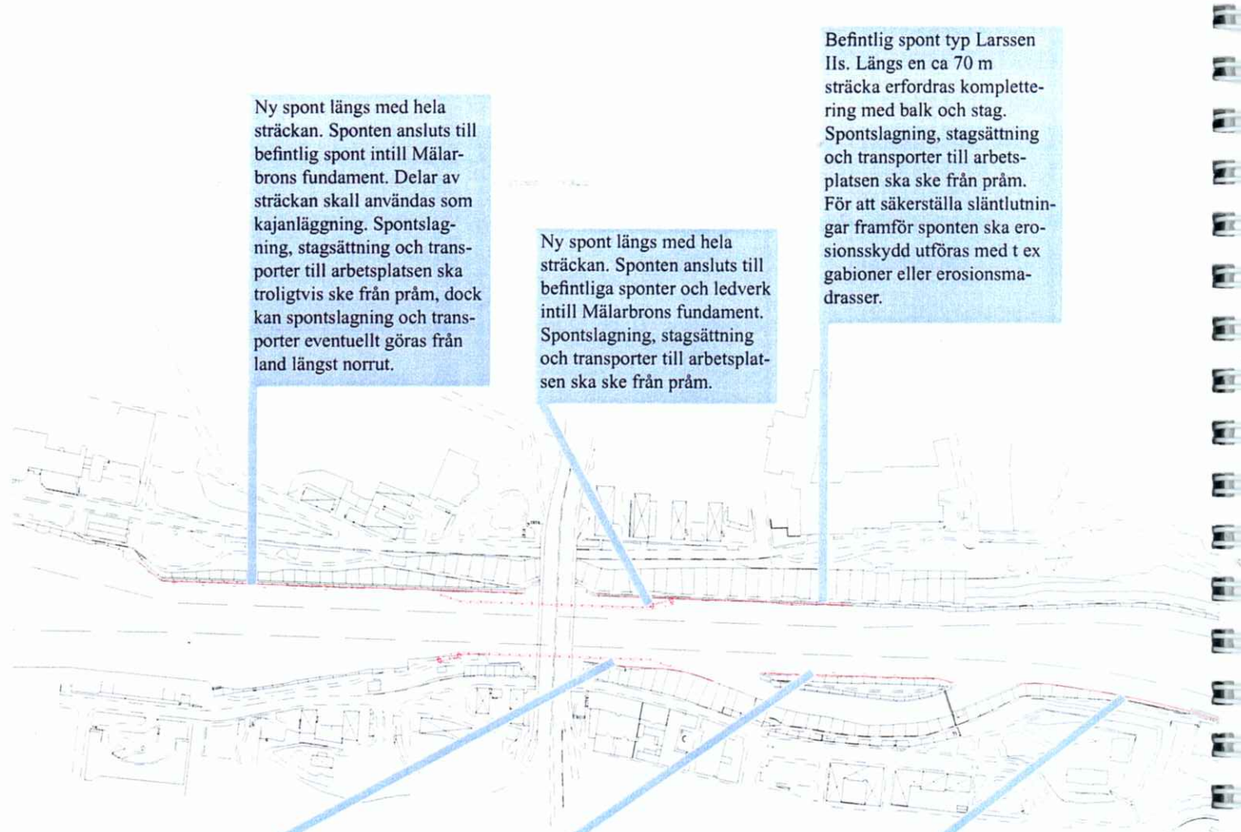
Ledningar som ligger inom riskområdet för spontdrivning kommer eventuellt att påverkas av sättningar som uppkommer i samband med spontdrivning. Där ledningar mynnar i eller korsar kanalen krävs åtgärder i spontkonstruktionerna, tex håltagning. Detta sker på 22 punkter längs kanalen för el-, fjärrvärme/kyla, tele- och VA-ledningar. Eftersom den befintliga Slussbron skall ersättas med en bro med större spann måste ca 50 m dagvattenledning vid Slussbrons östra landfäste (Grödingevägen) läggas om.

För större delen av kanalen krävs omfattande markundersökningar för att utreda spontbarhet, materialparametrar, val av sponter, markens sättningskänslighet samt för att kunna upprätta åtgärdsprogram med alternativa lösningar.

Här redovisas de förslag till omfattning och metoder för spontning som har förutsatts för olika delsträckor och tagits med i kostnadsbedömningen.



SAMTLIGA SLUSSALTERNATIV



Ny spont längs med hela sträckan. Sponten ansluts till befintlig spont intill Mälarbrons fundament. Delar av sträckan skall användas som kajanläggning. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska troligtvis ske från pråm, dock kan spontslagning och transporter eventuellt göras från land längst norrut.

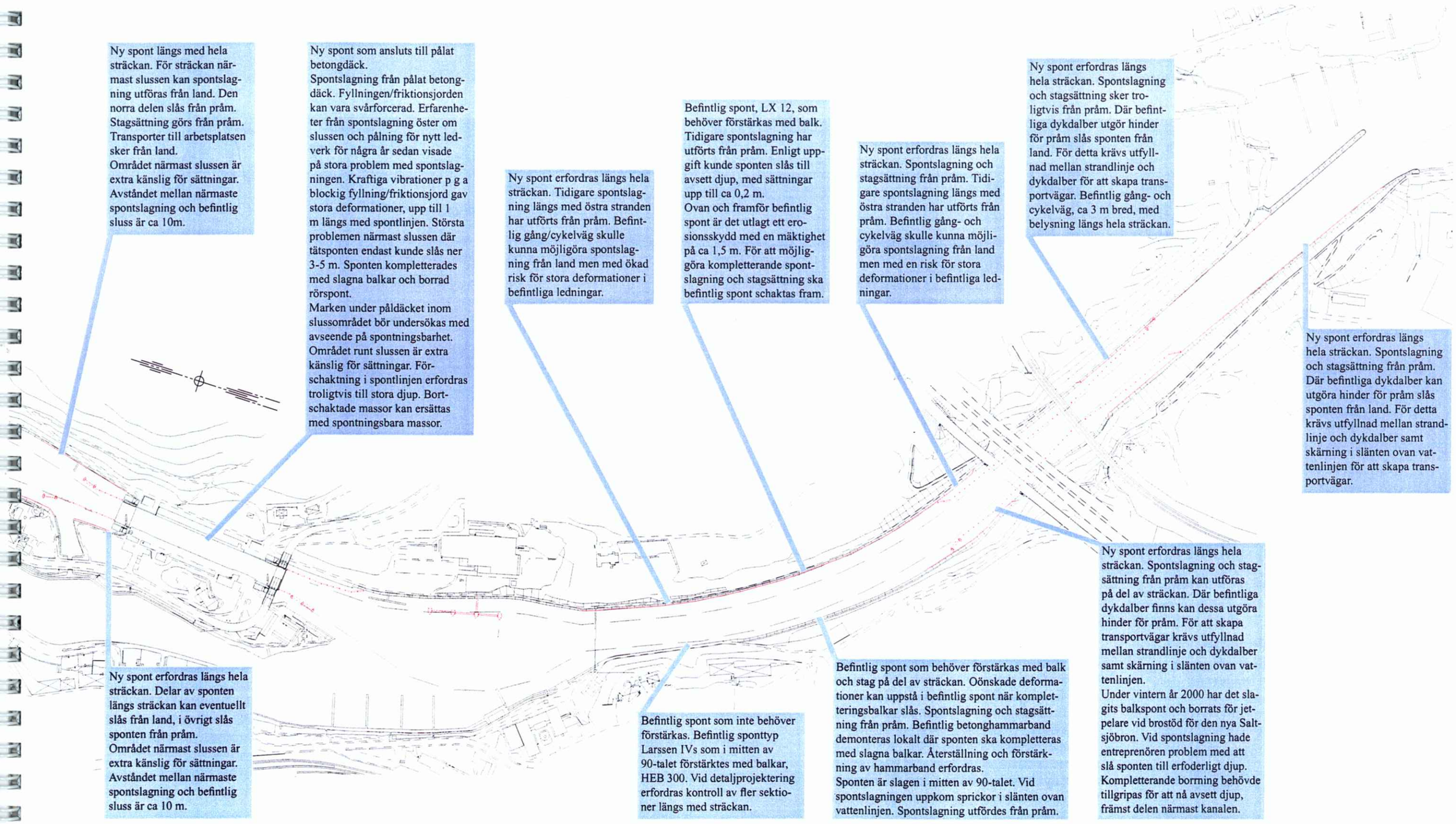
Ny spont längs med hela sträckan. Sponten ansluts till befintliga sponter och ledverk intill Mälarbrons fundament. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska ske från pråm.

Befintlig spont typ Larssen IIs. Längs en ca 70 m sträcka erfordras komplettering med balk och stag. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska ske från pråm. För att säkerställa sluntlutningar framför sponten ska erosionsskydd utföras med t ex gabioner eller erosionsmadrasser.

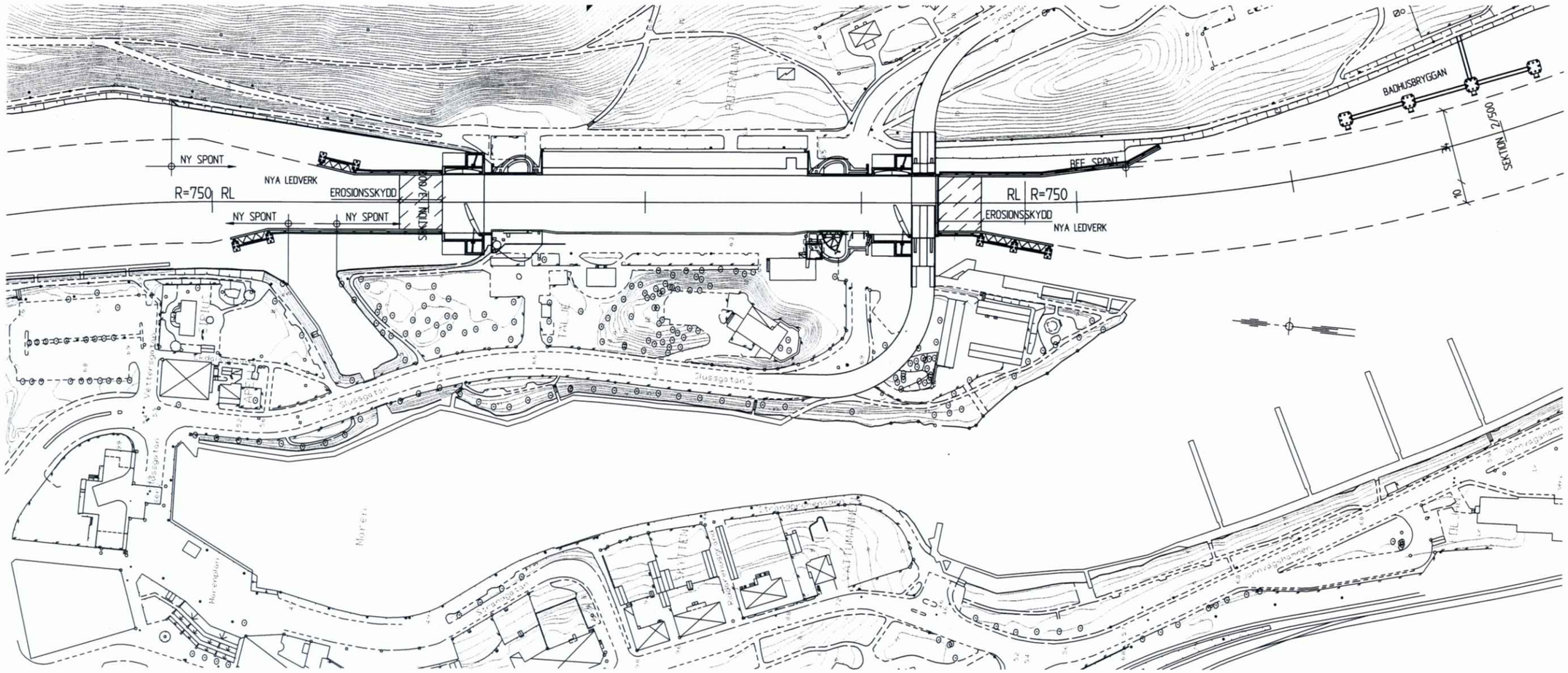
Ny spont erfordras längs del av sträckan. Det finns en befintlig spont närmast Mälarbron som vi inte har några uppgifter på, troligtvis behöver denna förstärkas. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska ske från pråm. Det bör utredas hur sättningskänsligt området är längs med Västra Kanalgatan, främst av ledningar i gata och grundläggningen av kv Silen.

Ny spont erfordras längs hela sträckan. Delar av sträckan skall användas som kajanläggning. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska ske från pråm.

Ny spont erfordras längs hela sträckan. Spontslagning, stagsättning och transporter till arbetsplatsen ska ske från pråm. Det bör utredas hur sättningskänsligt området är, främst med tanke på grundläggningen av kv Orion.


Ny spont längs med hela sträckan. För sträckan närmast slussen kan spontslagning utföras från land. Den norra delen slås från pråm. Stagsättning görs från pråm. Transporter till arbetsplatsen sker från land.
Området närmast slussen är extra känslig för sättningar. Avståndet mellan närmaste spontslagning och befintlig sluss är ca 10m.
Ny spont som ansluts till pålat betongdäck.
Spontslagning från pålat betongdäck. Fyllningen/friktionsjorden kan vara svårforcerad. Erfarenheter från spontslagning öster om slussen och pålning för nytt ledverk för några år sedan visade på stora problem med spontslagningen. Kraftiga vibrationer p g a blockig fyllning/friktionsjord gav stora deformationer, upp till 1 m längs med spontlinjen. Största problemen närmast slussen där tätsponten endast kunde slås ner 3-5 m. Sponten kompletterades med slagna balkar och borrad rörspont.
Marken under påldäcket inom slussområdet bör undersökas med avseende på spontningsbarhet. Området runt slussen är extra känslig för sättningar. Förschaktning i spontlinjen erfordras troligtvis till stora djup. Bortschaktade massor kan ersättas med spontningsbara massor.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Tidigare spontslagning längs med östra stranden har utförts från pråm. Befintlig gång/cykelväg skulle kunna möjliggöra spontslagning från land men med ökad risk för stora deformationer i befintliga ledningar.
Befintlig spont, LX 12, som behöver förstärkas med balk. Tidigare spontslagning har utförts från pråm. Enligt uppgift kunde sponten slås till avsett djup, med sättningar upp till ca 0,2 m.
Ovan och framför befintlig spont är det utlagt ett erosionsskydd med en mäktighet på ca 1,5 m. För att möjliggöra kompletterande spontslagning och stagsättning ska befintlig spont schaktas fram.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Spontslagning och stagsättning från pråm. Tidigare spontslagning längs med östra stranden har utförts från pråm. Befintlig gång- och cykelväg skulle kunna möjliggöra spontslagning från land men med en risk för stora deformationer i befintliga ledningar.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Spontslagning och stagsättning sker troligtvis från pråm. Där befintliga dykdalber utgör hinder för pråm slås sponten från land. För detta krävs utfyllnad mellan strandlinje och dykdalber för att skapa transportvägar. Befintlig gång- och cykelväg, ca 3 m bred, med belysning längs hela sträckan.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Spontslagning och stagsättning från pråm. Där befintliga dykdalber kan utgöra hinder för pråm slås sponten från land. För detta krävs utfyllnad mellan strandlinje och dykdalber samt skärning i slänten ovan vattenlinjen för att skapa transportvägar.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Spontslagning och stagsättning från pråm kan utföras på del av sträckan. Där befintliga dykdalber finns kan dessa utgöra hinder för pråm. För att skapa transportvägar krävs utfyllnad mellan strandlinje och dykdalber samt skärning i slänten ovan vattenlinjen.
Under vintern år 2000 har det slagits balkspont och borrats för jetpelare vid brostöd för den nya Saltsjöbron. Vid spontslagning hade entreprenören problem med att slå sponten till erfoderligt djup. Kompletterande borrning behövde tillgripas för att nå avsett djup, främst delen närmast kanalen.
Befintlig spont som behöver förstärkas med balk och stag på del av sträckan. Oönskade deformationer kan uppstå i befintlig spont när kompletteringsbalkar slås. Spontslagning och stagsättning från pråm. Befintlig betonghammarband demonteras lokalt där sponten ska kompletteras med slagna balkar. Återställning och förstärkning av hammarband erfordras.
Sponten är slagen i mitten av 90-talet. Vid spontslagningen uppkom sprickor i slänten ovan vattenlinjen. Spontslagning utfördes från pråm.
Befintlig spont som inte behöver förstärkas. Befintlig sponttyp Larssen IVs som i mitten av 90-talet förstärktes med balkar, HEB 300. Vid detaljprojektering erfordras kontroll av fler sektioner längs med sträckan.
Ny spont erfordras längs hela sträckan. Delar av sponten längs sträckan kan eventuellt slås från land, i övrigt slås sponten från pråm.
Området närmast slussen är extra känslig för sättningar. Avståndet mellan närmaste spontslagning och befintlig sluss är ca 10 m.

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV A KORT SLUSS



Utbyggnad av nuvarande sluss

I detta alternativ skapas en större slusskapacitet genom att den befintliga slussen byggs ut till dimensionerande längd och bredd.

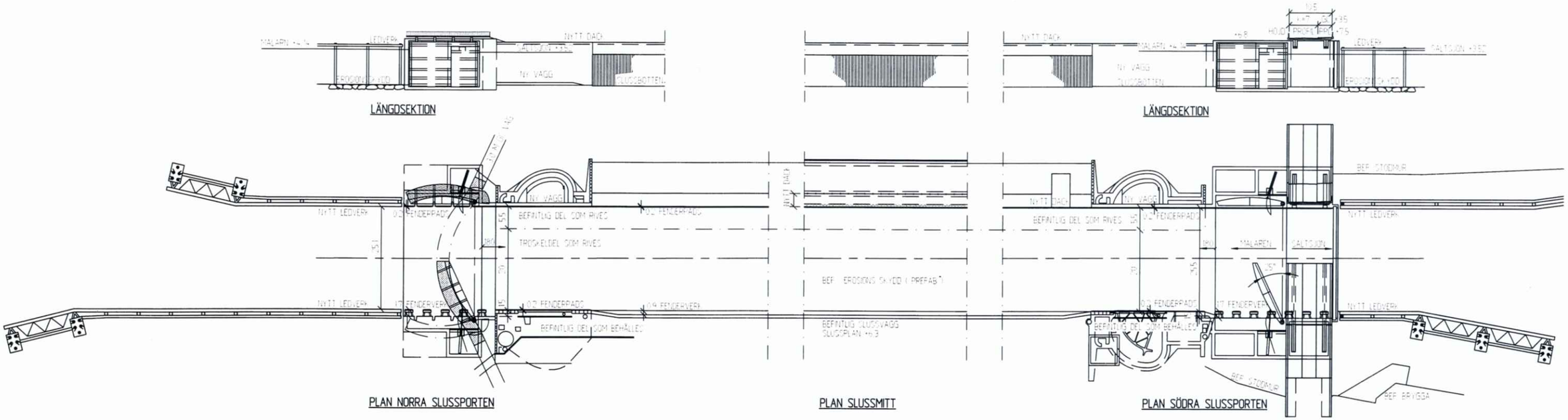
Längd i slusskammaren:	180,0 meter
Bredd i portöppningarna:	25,0 meter
Djup på trösklar vid medelvatten:	8,0 meter

Utbyggnaden görs så att man behåller den västra sidan av den befintliga slussen och slussplanen. Den sydvästra porten behålls som kulturhistoriskt värde för att ge möjlighet att läsa av slussens historia. Breddningen sker på östra sidan. Det befintliga påldäcket rivs så att en ny spont kan slås fem meter innanför den befintliga. De östra slussportarna demonteras och kamrarna bilas ned så att den nya bredden erhålls. Norr och söder om befintliga slussportar byggs kamrar för nya slussportar. Dessa arbeten sker bakom befintliga ledverk inom spont och i torrhet. De nya slussportarna blir av typen stämport av stål med hydrauldrift. Vattennivån regleras med en skjutlucka i vardera porten.

Botten i den nya slussen måste kompletteras med erosionsskydd. Norr och söder om den nya slussen erfordras nya ledverk samt erosionsskydd på botten.

Ny slussbro

Den nya Slussbron byggs söder om den nya slussen. Den nya bron får en körbana på 7,0 meter och en gång- och cykelbana på 3,5 meter på södra sidan. För att klara de nya trafiklasterna samt den ökade spännvidden erfordras en höjning av vägprofilen med 1,2 meter. Brons klaffkamrar byggs i torrhet inom spont bakom befintliga ledverk.



Stadsmiljö och markanvändning

I detta alternativ är slussen kvar i nuvarande läge, centralt i staden. En levande slussmiljö har värden som uppfattas positivt för stadsmiljön. Kanaltrafiken utgör en del av stadens identitet. Vattenspegeln i Maren och i kanalen förändras inte. Utbyggnaden av slussen innebär ingen förändring i förutsättningarna för planerad markanvändning och bebyggelseintressen i kanalzonen.

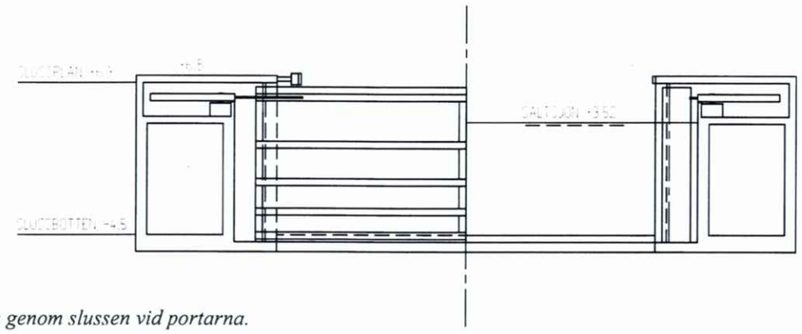
En utbyggnad av slussen kan ske utan större påverkan på miljön vid Lotsudden. Breddningen åt östra sidan innebär inga konflikter med miljöintressen. Utbyggnaden bör ske så att miljön på den östra sidan integreras i en framtida helhet vad avser utformning och materialval. Den högre profilen på den nya Slussbron kan uppfattas negativt när det gäller att skapa kontakt mellan slussplan och de södra delarna av Lotsudden. I ett fortsatt arbete måste gångsambanden mellan dessa delar studeras vidare och också bedömas i relation till samordning med en eventuell ny Marenbro.

Trafik

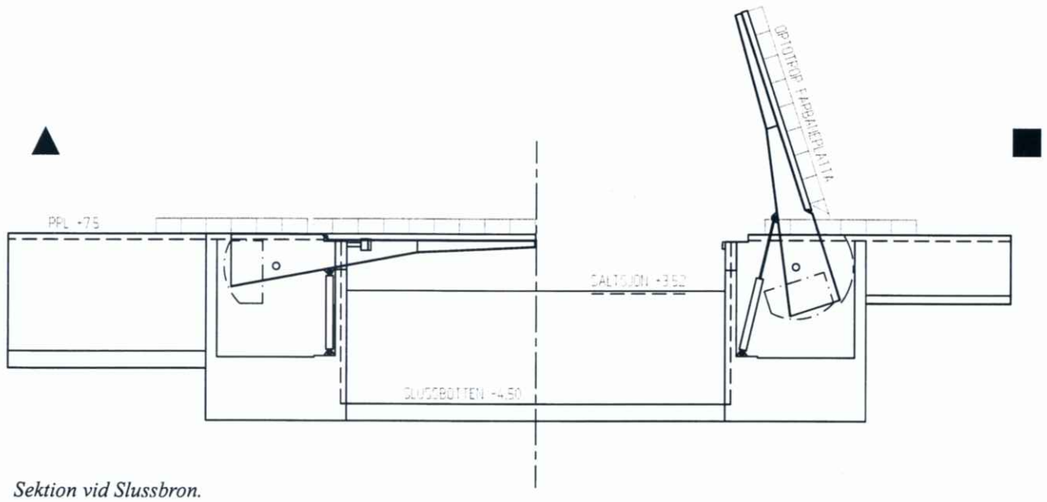
En ny Slussbro är en förutsättning i samtliga slussalternativ. I alternativ A kommer öppningstiderna för Slussbron att fortsatt vara långa eftersom de stora fartygen håller låg fart vid passagen in i slussen. För att ge möjlighet för gång- och cykeltrafikanter att passera under pågående slussning byggs en 3 meter bred ramp för denna trafik på de norra slussportarna.

Utbyggnad enligt alternativ A påverkar i övrigt inte trafiksituationen i centrala staden.

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV A KORT SLUSS



Sektion genom slussen vid portarna.



Sektion vid Slussbron.

Miljö

Gränsen mellan Mälaren och Östersjön förändras inte i detta slussalternativ. Det innebär att förändringar i grundvattennivåer inte behöver riskeras. Det innebär också att miljöförhållanden i vatten inte påverkas av någon förskjutning av gränsen mellan sötvatten och bräckt vatten.

Med sluss enligt alternativ A kommer muddring i kanalen främst att ske i slänter där inslaget av förorenade massor bedöms som små. Muddring i kanalbotten begränsas till mindre områden vilket innebär att potentiellt förorenade massor i detta alternativ uppskattas till 3 300 m^3.

Geoteknik och grundläggning

Tidigare utförda undersökningar visar att marken kring det befintliga slussläget består av sand och grus, med visst inslag av silt. Utförda spontningar vid sydöstra ledverken har visat på att marken är blockrik och sättningsbenägen. Om marken i dessa lägen bestod av fyllnadsmassor eller naturligt åsmaterial är ej utrett. Marken bakom den befintliga kajen vid betongdäcket är troligen återfyllt med fyllnadsmassor av varierande kvalitet.

Befintlig slussbro och slussportarna är mycket känsliga för differentialsättningar då sådana kan medföra att t ex slussportar och/eller Slussbron inte går att stänga/öppna. Detta måste beaktas när man planerar de tillfälliga sponterna för konstbyggnaderna samt nya ledverk.

Påverkan på befintliga ledningar

Inga ledningar påverkas av slussens utbyggnad.

Konsekvenser för sjöfarten

Farleden ligger i kurva såväl norr som söder om den befintliga slussen. När slussen förlängs och slussportarna flyttas ytterligare norr- och söderut accentueras detta problem. Med de förslag till ledverk som illustreras kan dock passagen ske på ett säkert sätt. Fartygen måste hålla mycket låg hastighet i kanalen i samband med slussning vilket förlänger den totala passagetiden genom Södertälje.

Genomförande

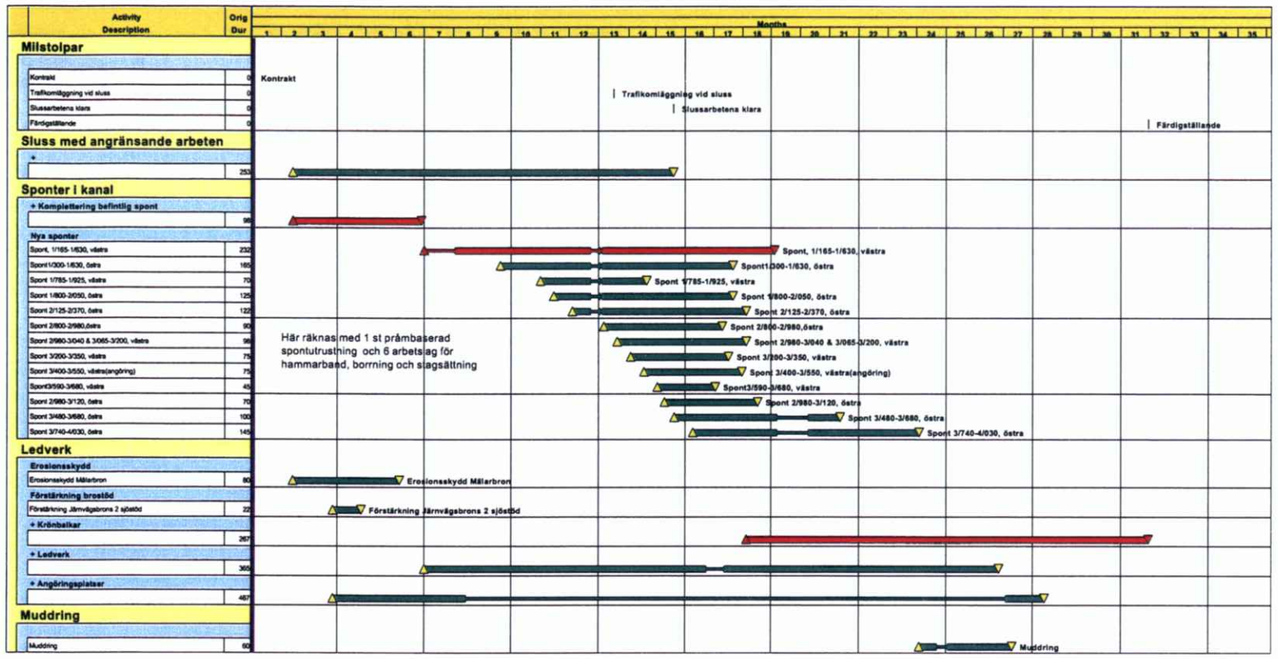
Byggnadsarbeten för breddning av sluss och nya kamrar för slussportar och klaffbro sker bakom sponter som sätts så att fartygstrafiken kan passera. Vissa åtgärder som komplettering av slussbotten och slusströskel förutsätter en reglering av pågående trafik. Någon avstängning bör dock inte vara aktuell.

För utbyggnaden krävs tillstånd enligt byggnads-, vatten- och miljölagstiftning. Åtgärderna i kanalen kommer i samtliga slussalternativ att innebära en omfattande prövningsprocess. Med slussen kvar i befintligt läge som inte påverkar övergripande vattenreglerings- och miljöaspekter torde prövning kunna ske på kortare tid än i de slussalternativ som innebär en ny gräns mellan Mälaren och Östersjön.

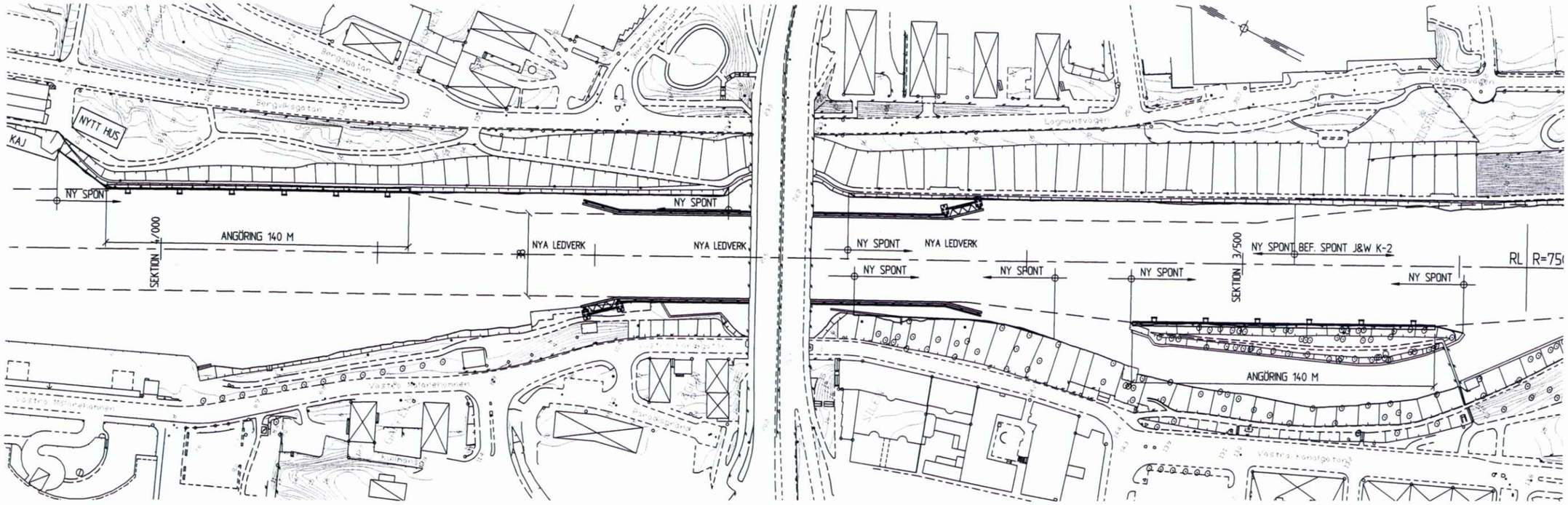
Tiden för att genomföra anläggningsarbetena för sluss och slussbro uppskattas till ca 13 månader. Dimensionerande för utbyggnadstiden är arbeten med sponter och tillhörande krönbalkar. Totalt beräknas dessa arbeten ta ca 2,5 år.

Kostnadsbedömning central A

Kanal	Muddring	11
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	74
	Slussbro	35
	Dammskydd	10
Administration		83
Risk		70-93
TOTAL		**ca 585 - 605 Mkr**



Tidplan för utbyggnad av Central sluss, Alternativ A (Käller Konsult).



Nya ledverk vid Mälarbron. Angöringsplatser på båda sidor om bron gör det möjligt för fartyg att lägga till om broöppning inte fungerar.

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV B LÅNG SLUSS

En ny längre sluss

I detta alternativ etableras en långsluss centralt i staden genom att en ny slussport söder om befintlig sluss kombineras med en slussport strax norr om Mälarbron. Tanken med detta alternativ är att fartygen inte ska behöva lägga till utan att de kan framföras under pågående slussning.

Den långa slussen får följande dimensioner:

Längd i slusskammaren:	950,0 meter
Bredd i portöppningarna:	25,0 meter
Djup på trösklar vid medelvatten:	8,0 meter
Djup i slussen:	8,3 meter

Erforderlig vattenvolym som omsätts vid varje slussning är ca 35 000 m3. Detta vatten tas genom stora skjutluckor i slussportarna. Tidsåtgången för att tappa vattnet beräknas till ca 10 min.

Den sydliga slussporten och en ny Slussbro byggs enligt samma principer som i alternativ A med den skillnaden att de byter plats så att bron kommer att ligga norr om slussporten. Breddning av farleden genom befintlig sluss sker på samma sätt som i alternativ A genom att bredden på påldäcket på östra sidan minskas.

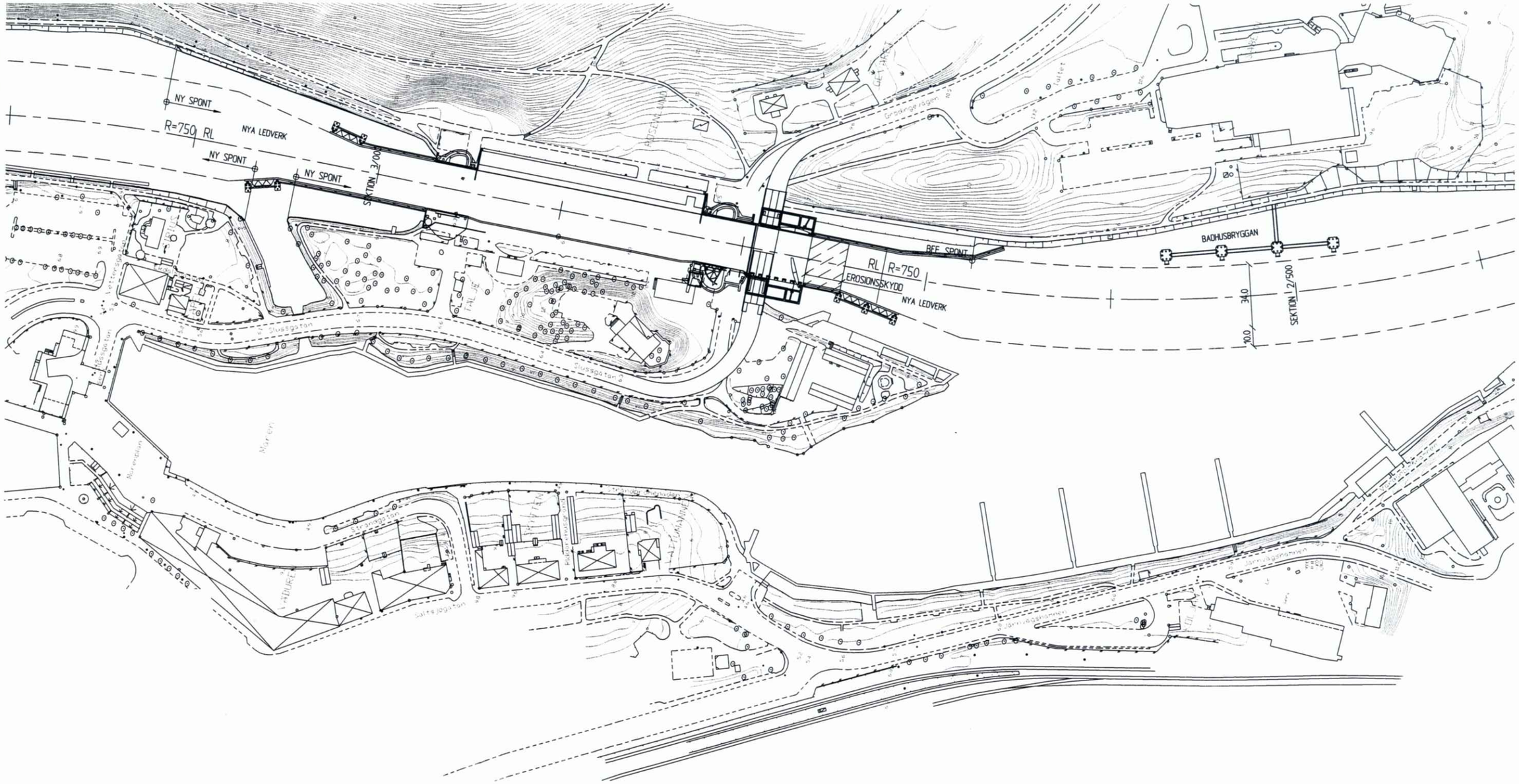
De norra portarna byggs i torrhet inom spont skyddade av provisoriska ledverk. På västra sidan byggs en ny väg från Västra Mälarhamnen fram till slussportarna där en parkering och ett nytt manöverhus för lokal manövrering av portarna anläggs.

Stadsmiljö och markanvändning

En längre sluss enligt alternativ B innebär att kanaltrafiken i princip behåller sin position i staden. Sjöfartsverkets anläggningar vid slussen och Lotsudden ligger kvar och behåller sina funktioner. Med en ny Slussbro i det läge som redovisas i alternativ B är det enklare att åstadkomma en miljöanpassning vid brofästena på ömse sidor.

Nya slussportar norr om Mälarbron är ett nytt element i staden. Läget har sin historiska förankring eftersom det är platsen för den första slussen från 1819. Rätt utformade kan de nya slussportarna med tillhörande anläggningar komma att uppfattas som ett nytt tillskott i miljön som anknyter till det historiska läget snarare än att ses som en störning i stadsbild och miljö.

En sluss enligt alternativ B innebär att bebyggelseplaner inom den kanalzon som berörs av slussen måste beakta eventuella konsekvenser av vattenrörelserna i slussen.


NY SPONT
R=750 RL
NYA LEDVERK
NY SPONT
NY SPONT
SEKTION 3/000
BEF SPONT
RL R=750
EROSIONSSKYDD
NYA LEDVERK
BADHUSBRYGGAN
34.0
10.0
SEKTION 2/500

CENTRAL SLUSS ALTERNATIV B LÅNG SLUSS

Trafik

Samma som alternativ A men med skillnaden att öppettiderna för Slussbron bör kunna minska med passerande fartyg som inte ska lägga till i direkt anslutning till bron.

Miljö

Gränsen mellan Mälaren och Östersjön flyttas ca 800 meter norrut och kan ge viss påverkan på vattenmiljön. Vid de tidpunkter då ett lägre vattenstånd i slussen råder kan vattentillförseln till och genomströmningen i Maren bli otillräcklig om inte särskilda åtgärder vidtas.

Mängden potentiellt förorenade massor ökar jämfört med alternativ A eftersom det krävs mer muddring i kanalbotten p.g.a. det lägre vattenståndet i den centrala delen av kanalen mellan slussen och Mälarbron. Andelen förorenade massor uppskattas till ca 14 000 m³.

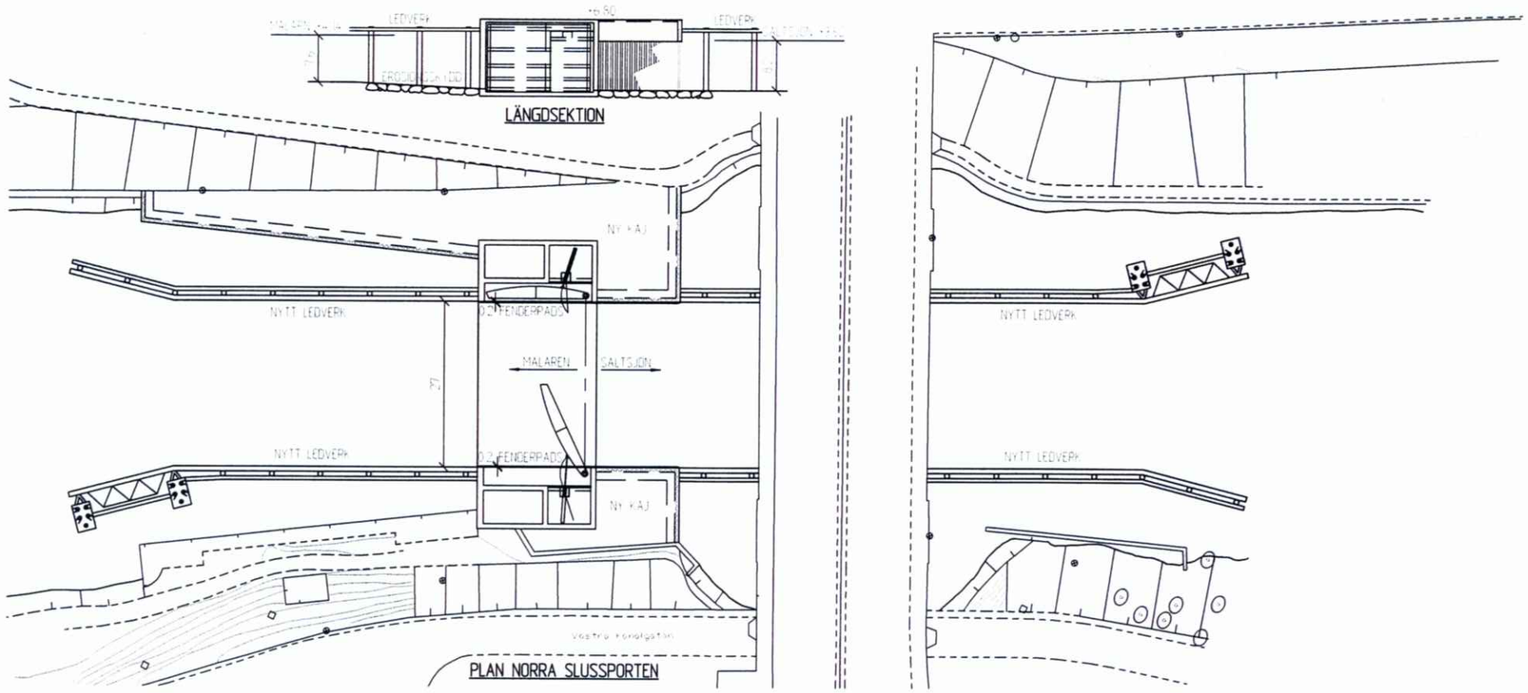
Geoteknik och grundläggning

Marken i det norra slussportläget består av sand, sten och grus. Utförda undersökningar visar att det finns inslag av lera vid Mälarbrons östra brofäste. Då ingen ändring i kanalen sker med avseende på Mälarens respektive Östersjöns nivåer kommer inte grundvattnets nivåer att påverkas annat än i området öster och väster om den långa slussen. Det måste utredas om slänterna i sektioner utan spont är tillräckligt permeabla så att inte en hög grundvattenyta i slänten kvarstår när vattennivån i kanalen sänks i samband med slussning. Ett sådant fenomen kan ge upphov till stabilitetsproblem.

När det gäller befintlig slussbro och slussportarna gäller samma som för alternativ A.

Påverkan på befintliga ledningar

Dagvattenledningar som mynnar i slussen kan behöva läggas om delvis så att de alltid mynnar ut under vatten. I detta förslag påverkas 6 ledningar.



Vid muddring i slussen kan ett korsande ledningsstråk med fjärrvärme samt fyra korsande teleledningsstråk eventuellt komma att påverkas.

Konsekvenser för sjöfarten

Metoden med en lång sluss där fartygen färdas under pågående slussning är oprövad. Om detta alternativ är intressant för fortsatta överväganden om genomförande måste fördjupade studier av hydrologiska förhållanden genomföras med beräkningar och simulering.

Med en framfart under pågående slussning kan fartygen hålla en jämn hastighet genom kanalen och den totala tiden för passage minskas.

Genomförande

Byggnadsarbeten genomförs på motsvarande sätt som alternativ A med begränsad påverkan på pågående sjötrafik. En ny etableringsplats erfordras i och med den norra slussporten.

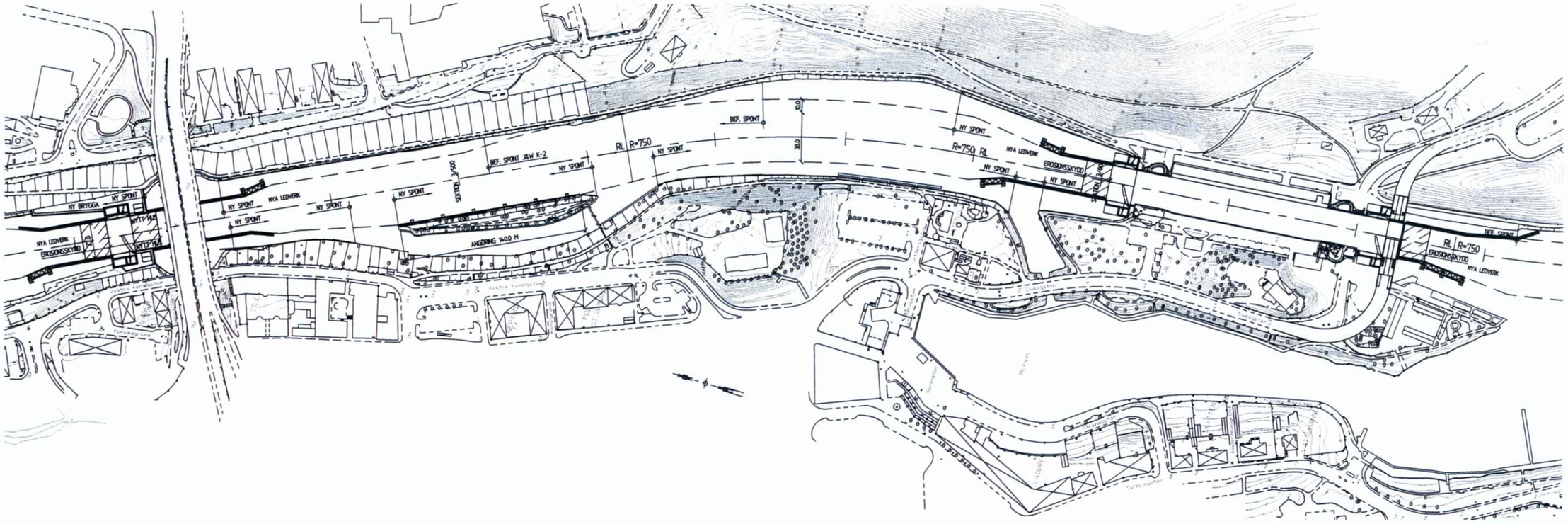
Tillståndprövningsprocessen kan förutsättas bli något mer komplicerad än alternativ A i och med att gränsen mellan Mälaren och Östersjön flyttas.

Utbyggnad av anläggningen för sluss och slussbro ryms väl inom den dimensionerande tid på ca 2,5 år som sätts av arbeten med sponter i kanalen.

Kostnadsbedömning central B

Kanal	Muddring	24
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	78
	Slussbro	35
	Dammskydd	10
Administration		85
Risk		72-96
TOTAL		**ca 605 - 630 Mkr**

CENTRAL SLUSS KOMBINATIONSALTERNATIV



Förslag till åtgärder och konsekvenser

Kombinationsalternativet består av Central sluss alternativ A med tillägg av slussportar norr om Mälarbron enligt alternativ B Lång sluss. Åtgärder och konsekvenser som beskrivs under dessa alternativ är giltiga även för kombinationsalternativet.

Kombination ger säkerhet

Genom att till en central sluss enligt alternativ A lägga till slussportar norr om Mälarbron enligt alternativ B skapas säkerhet när det gäller eventuella haverier av slussportar. Inga särskilda nödåtgärder behöver byggas och fartygstrafiken kan fortsätta.

Motsvarande förutsättningar gäller vid reparations- och underhållsarbeten på slussanläggningar. Med de två övriga portparen i funktion kan fartygstrafiken fortsätta obehindrat under tiden som t.ex. en slussport byts ut eller repareras.

Kombination ger flera slussningsmöjligheter

Med en nordlig slussport fås en sluss med flera kombinationsmöjligheter. Med de norra slussportarna öppna fungerar den nybyggda slussen vid Lotsudden efter samma principer som idag. En lång sluss skapas med kombination av de norra slussportarna vid Mälarbron och någon av portparen vid Lotsudden.

Kostnadsbedömning A + B

Kanal	Muddring	24
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	107
	Slussbro	35
Administration		90
Risk		77-102
TOTAL		**ca 635 - 660 Mkr**

ALTERNATIV SYD SLUSS I IGELSTAVIKEN

Ny sluss i Igelstaviken

I alternativ Syd är slussen placerad i Igelstaviken strax norr om Igelsta värmeverk. Vid norra änden av slussen ansluter en fyllnadsbank som reglerar vattennivån mellan Mälaren och Östersjön. På banken har en 10,5 meter bred väg med tillhörande klaffbro vid slussläget planerats.

För att fartyg skall kunna passera i provisorisk farled under byggnadstiden ligger slusstråget något närmare den östra stranden. Det finns dock ett fritt utrymme på ca 50 m mellan anslutande ledverk och Igelstaverkets kaj.

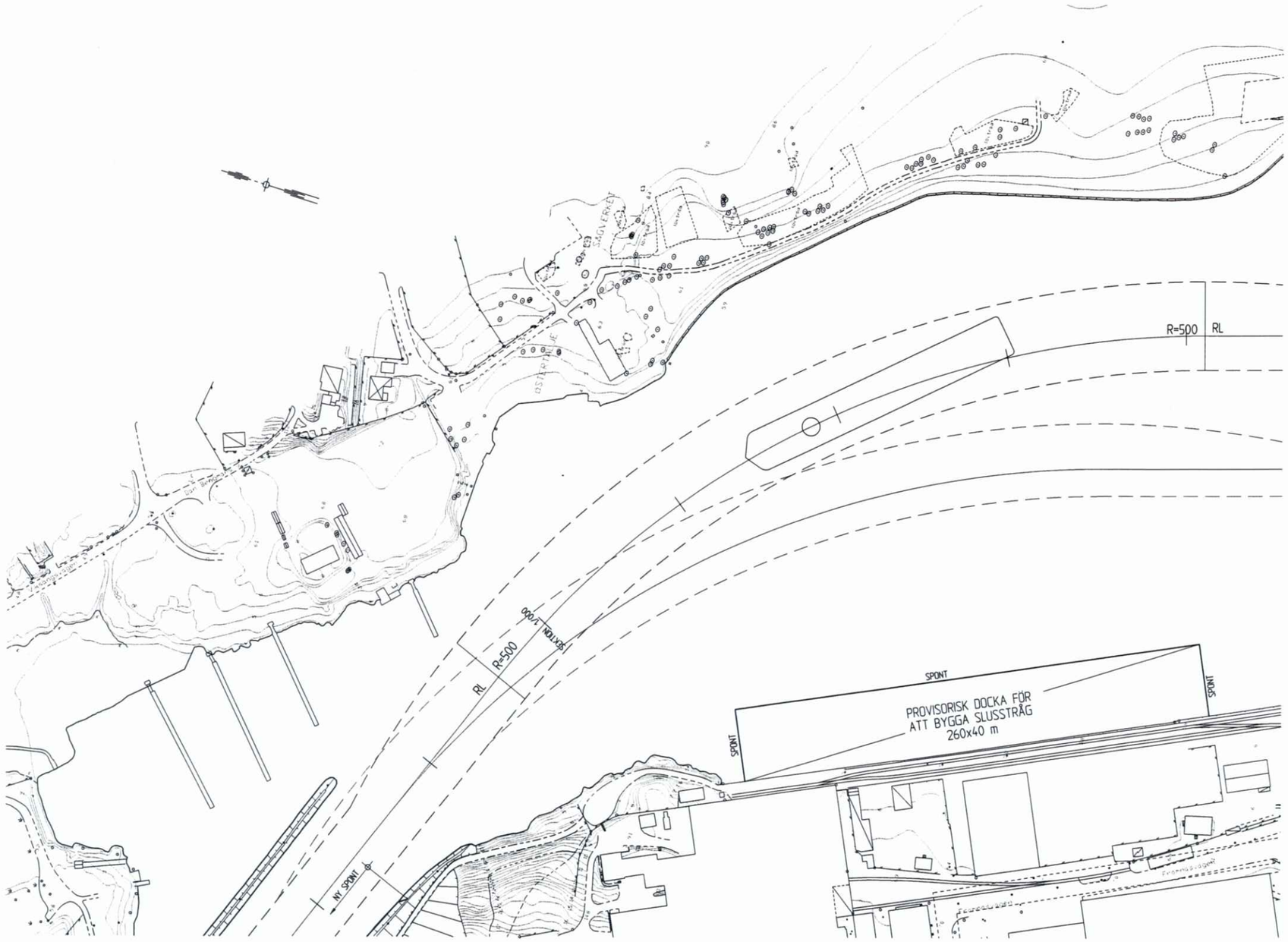
Ny sluss och bank

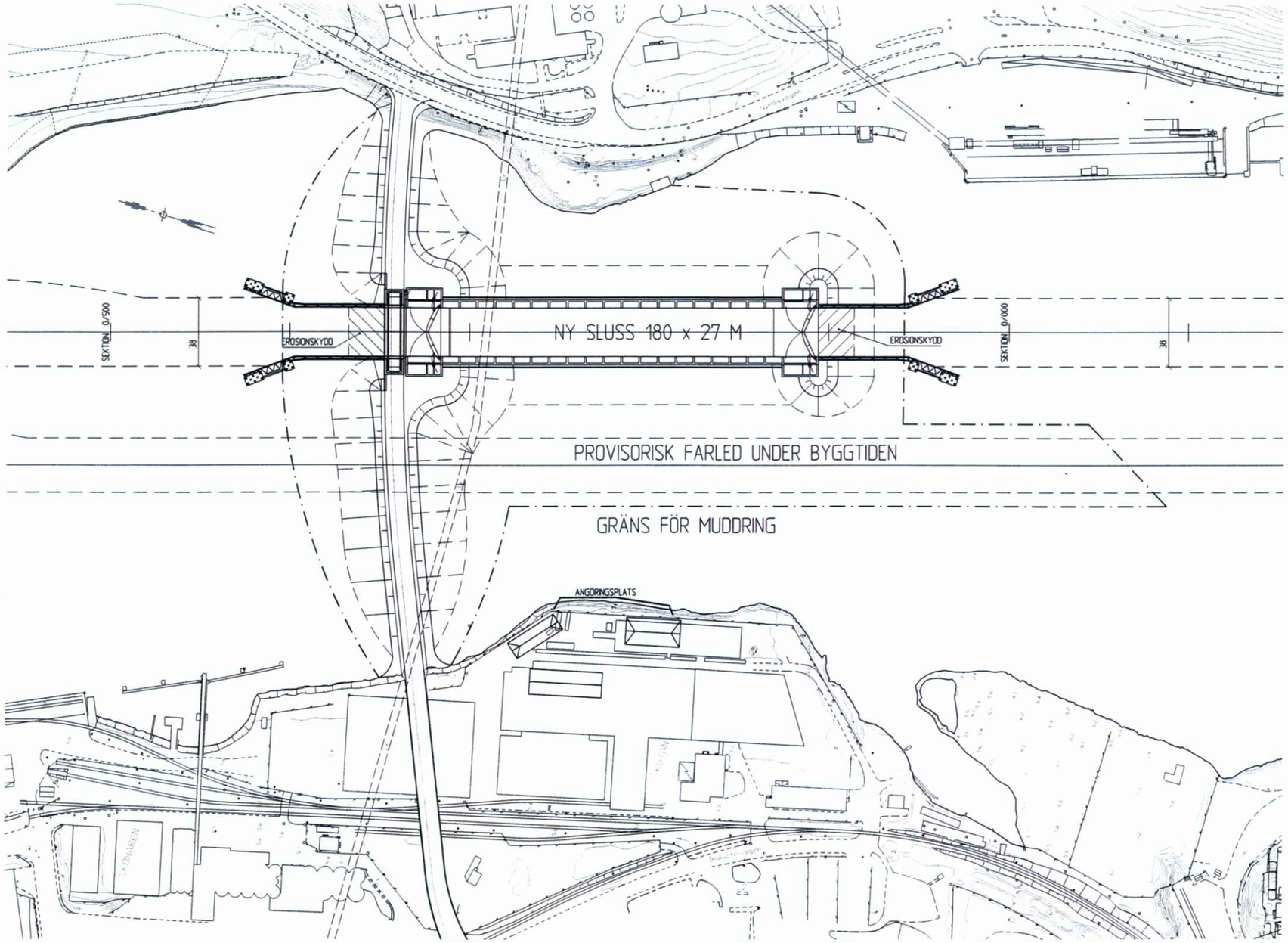
Slussen är uppbyggd av ett 230 meter långt betongtråg med tillhörande utrymmen för slussportar, hydraulik mm. Banken byggs upp med sprängsten. I bankens centrum placeras en tätning i form av en spont. Denna tätspont ansluter till klaffbrons landfästen. På bankens överyta läggs en 10,5 meter bred väg.

Fri bredd i slusstråget är 27 meter och djupet är 8,2 meter från medelvattenytan. Slussportar av stål är placerade vid slusstrågets ändar och mellan dessa finns utrymme för 160 meter långa fartyg.

Slussen stabiliseras av uppbyggda koner av fyllning med en släntlutning på 1:2 vid södra änden. Vid norra änden utgör anslutande bank stabilisering. Bank och koner ges släntlutningen 1:2 för att ge tillräcklig säkerhet vid påsegling av fartyg. Vid slusstrågets ändar ansluter 80 meter långa ledverk bestående av stålrörspålar och stålbalkar. Dessa stabiliseras med pålgrupper av stålrörspålar och betongplattor längst ut. På botten 20 meter ut från slusstrågets ändar, på banken och konerna i anslutning till farleden anbringas erosionskydd.

Underlaget för att bedöma grundläggningsåtgärder är bristfälligt. I samma läge som det södra slussläget gjordes år 1975 undersökningar för en bergtunneln tvärs Igelstaviken. De fyra jord-bergsonderingarna, som gjordes från en flotte, visar att





marken består av dy/lera till nivå ca -30 (i en punkt ner till -37). Därunder finns ca 40 meter friktionsmaterial, troligen sand/silt, vars fasthet ökar mot djupet. Ovan berg var friktionsmaterialet mycket stenigt och blockigt med en mäktighet om ca 10 m. Tunneln ligger med ca 30 m bergtäckning dvs på nivå ca -100. Enligt Telge Energi krävdes mycket förinjektering pga bergets sprickighet när man utförde sprängningsarbetena.

I det redovisade förslaget grundläggs slusstråg och anslutande bank på betongpålar. Vid slusstråg och koner muddras ett ca 3 meter tjockt lager av gyttja och dy. Detta lager ersätts med pålbart friktionsmaterial. Därefter slås bankpålar till fast botten. Prefabricerade bankpåleplattor placeras på pålarna och återfyllning sker med sprängsten till nivån för betongtrågets underkant. Banken grundläggs på samma sätt som tråget med muddring, bankpålning och pålplattor.

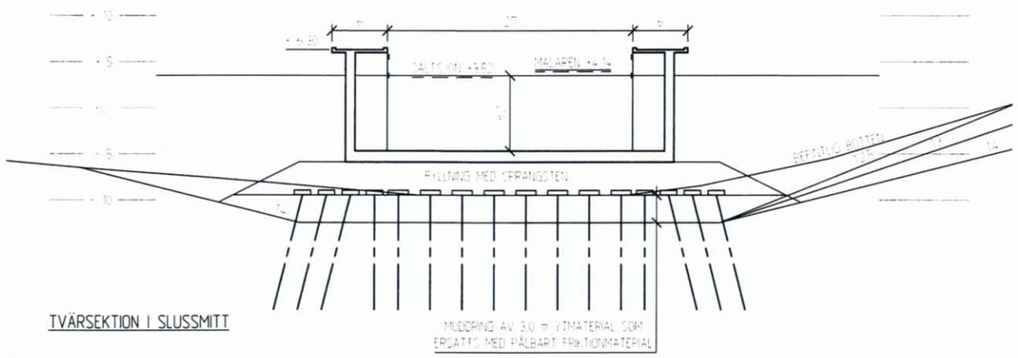
Klaffbro

I direkt anslutning till slussen byggs en klaffbro för vägen på banken. Klaffbron har en fri öppning på 27 meter och grundläggs på betongpålar. I landfästena finns utrymme för klaffkammare och hydraulik. Mellan landfästena gjuts en betongplatta av undervattensbetong som erosionsskydd. Betongplattan gjuts emot slusstrågets bottenplatta och fungerar också som en tätning för vattenströmning. Under landfästena och betongplattan fortsätter tätsponten från den anslutande banken. Mellan landfästena och slusstråget anbringas tätningar för att undvika vattenströmning. Överbyggnaden till klaffbron består av en stålkonstruktion med ortotrop farbaneplatta.

Byggnader för Sjöfartsverkets behov

Nya byggnader med funktioner för övervakning och ledning av sjötrafiken föreslås förlagda till ett område där den nya vägbanken ansluter till uthamnen. Tillträde till denna mark och eventuella föroreningar i marken har inte studerats i detta skede.

ALTERNATIV SYD SLUSS I IGELSTAVIKEN



Åtgärder vid befintlig sluss

Förutom de åtgärder i kanalen som erfordras i samtliga slussalternativ krävs i alternativ Syd att farleden breddas vid passagen av befintlig sluss inne i centrala staden. Breddningen sker på motsvarande sätt som i alternativen A och B. Breddningen innebär också att en ny Slussbro behöver byggas i enlighet med de tidigare alternativen.

Stadsmiljö och markanvändning

En utbyggnad av en sluss i enlighet med alternativ Syd innebär en så omfattande åtgärd att den måste bedömas i ett övergripande stadsbyggnadsperspektiv. En ny öst-västlig landförbindelse skapas över Igelstaviken och förbinder stadsområden vid Södra och Östertälje. Detta kommer också att påverka förutsättningarna för bostadsbebyggelse i Viksborg, Igelsta strand och Uthamnsområdet. Bankens läge gör att vägen på denna ansluter till Balticvägen och Svalängsvägen.

Banken och slussanläggningen är ett stort byggnadsverk inom Igelstavikens vattenområde. En utbyggnad kräver en omsorgsfull gestaltning och landskapsanpassning. Det förslag som illustreras i denna förstudie är ett grundalternativ som om det ska föras vidare i processen måste bearbetas med avseende på arkitektoniska kvaliteter.

En flytt av slussen till det södra läget medför att Mälarens vattennivåer kommer att gälla fram till Igelstaverken. Vattenytan i Södertälje kanal blir m a o höjd till +4,14 medelvattennivå, men kan nå så högt som +4,84 (normalt högt vattenstånd). Eftersom Marenplan och närliggande områden (Strandpromenaden och områden mot Kv Sillen) samt områdena kring Östertälje, främst Viksängsvägen ligger på nivåer mellan +4,6 och +4,9 föreligger stor risk för översvämning i samband med höga vattenstånd i Mälaren. Detta förhållande påverkar bebyggelseplaner för Viksborg och Igelsta strand. Åtgärder för att skapa säkerhet vid högvatten erfordras.

Sjöfartsverkets anläggningar och området vid Lotsholmen kan, när de inte längre används för sjöfartens behov, utnyttjas för ändamål som bidrar till centrala stadens utveckling och attraktivitet.

Trafik

Med en sydlig sluss kan fartygen passera kanalen utan stopp vilket medför kortare öppningstider framför allt vid Slussbron.

Den nya förbindelsen över Igelstaviken får en betydelse för den lokala trafiken inom Södertälje.

Miljö

Gränsen mellan Mälarens sötvatten och Östersjöns bräckt vatten förflyttas ca 3 km söderut, vilket innebär en förändring i vattenmiljön för flora och fauna i det berörda vattenområdet.

Inga naturreservat eller andra områden med högt natur- eller kulturvärde berörs av anläggningsprojektet.

Maren kan få en betydligt minskad vattenomsättning genom åtgäderna för det sydliga alternativet. Risken för dålig vattenkvalitet i Maren med bl.a. syrebrist som följd är stor. Syrefritt bottensediment har påträffats i Maren i tidigare undersökningar. Med minskad vattengenomströmning ökar dessutom risken för att Maren grundas upp och växer igen. Åtgärder för att säkra vattengenomströmning i Maren förutsätts.

Mängd potentiellt förorenade massor vid muddring i kanalen minskar jämfört med alla andra alternativ eftersom det krävs mindre muddring i kanalbotten och i slänterna p.g.a. det högre vattenståndet i södra kanalen. Andelen förorenade massor i kanalen uppskattas till ca 1 500 m^3. Det tillkommer dock förorenade massor från de omfattande muddringarna för den nya slussen. Av den totala muddringsvolymen på 230 000 m^3 bedöms 37 500 m^3 vara förorenade.

Risken för högre koncentrationer av olika miljögifter i sedimentet i Igelstaviken bedöms som stor. I undersökningar som genomfördes inför muddring 1996/97 har de högsta halterna av kvicksilver och andra metaller samt höga halter av PCB och petroleumkolväten påträffats i Igelstaviken. Därmed ökar risken för spridning av miljögifter i detta alternativ.

Grundvatten

Grundvattennivån i området närmast kanalen kommer att höjas till Mälarens nivå i området från det nuvarande slussläget till det planerade Södra slussläget. Vattennivån i Maren kommer att höjas till Mälarens nivåer. För att bestämma rådande grundvattensituation utanför kanalens närområde krävs att ett antal grundvattenrör installeras. Med detta som bas kan då analyser av påverkansområdets utbredning till följd av en grundvattenhöjning utföras.

De byggnader som har lågt placerade källargolv/pumpgropar (t ex Kv Tellus 2, Kv Tellus 5) riskerar att få inläckande vatten i källare/hissgropar samt i dräneringsledningar. Risk föreligger också för sk kapillärt uppsuget vatten till källargolv. De byggnader som har källargolv med nivå under en framtida vattenyta (tex Kv Tellus 2) får ett ökat vattentryck på golv.

Påverkan på befintliga ledningar

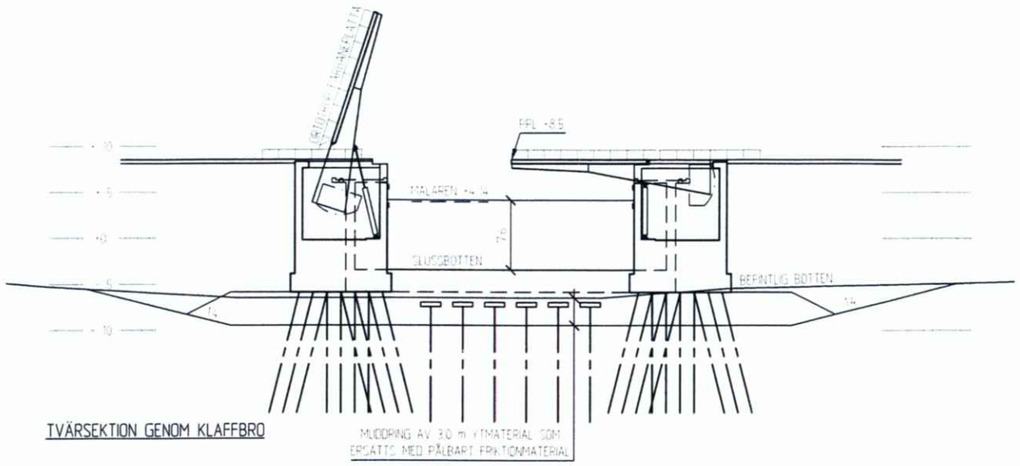
Vid en höjd vattenyta kommer ledningar invid Maren att påverkas. De ledningar som bedöms vara i farozonen är fjärrvärmeledningar i Marenplan, avloppsledning i Maren samt spill- och dagvattenledningar i Strandgatan och Slussgatan. Om spillvattenledningarna är täta fungerar de som vanligt, men om de är otäta kommer vatten att läcka in i de spillvattenledningar som sätts under vatten. Reningsverket påverkas därmed med nedsatt funktion som följd. Dagvattenledningar med vattengång under nivån +4,8 fylls med vatten och får nedsatt funktion. Om nivåerna på el- och teleledningarna är under +4,8 i Slussgatan och strandpromenaden kan även dessa ledningar komma att påverkas.

Konsekvenser för sjöfarten

En sluss enligt alternativ Syd bedöms av lotsarna som fördelaktig med dess läge i rak farled. En hög slusskapacitet kan skapas genom det fria läget och att slussen kan utformas på ett rationellt sätt. Fartygen kan hålla en jämn fart utan stopp genom kanalen med en sluss som ligger utanför själva kanalområdet. Med Mälarens vattenstånd i hela kanalen fås ett bättre vattendjup i den södra delen och mindre variationer i vattenståndet. Det senare gör det möjligt att bättre förutse rådande farledsdjup utan inslag av kortvariga variationer. Det högre vattenståndet i södra kanalen medför dock motsvarande mindre fri höjd under vägbroarna och järnvägsbron.

Genomförande

Slusstråget föreslås byggas i en provisorisk torrdocka med storleken ca 40x270 meter belägen vid befintlig kaj på Igelstavikens västra strand. I torrdockan schaktas botten till ca 11 meters djup. Befintlig botten bedöms ligga på 8-9 meters djup. Spont slås längs dockans kortsidor och en långsida. Befintlig kaj bedöms fungera som vägg. På en grusfyllning i torrdockan gjuts en tätplatta under vatten. På denna tätplatta läggs en 4 meter tjock grusfyllning. I spontens överkant sätts hammarband. Därefter kan torrdockan länsas till överkant på fyllningen.



I torrdockan byggs sedan slusstråget i sin helhet med slussportar mm. Delar av slusstråget som kommer att ligga över vatten, t.ex. rum för hydraulik mm kan gjutas senare. Vattentäta skott monteras vid trågets ändar och dockan fylls med vatten. När slusstråget är flytande kan det bogseras till rätt läge och sänkas till grundläggningsnivå på sprängstensfyllning.

Under den tid som tråget byggs utförs grundläggningsarbeten och landfästena till klaffbron byggs. Även bank på östra sidan om tråget kan byggas.

Då slusstråget ligger på plats gjuts erosionsskydd och tätningar och därefter kan farleden läggas i sitt slutläge. Banken på slussens västra sida byggs därefter.

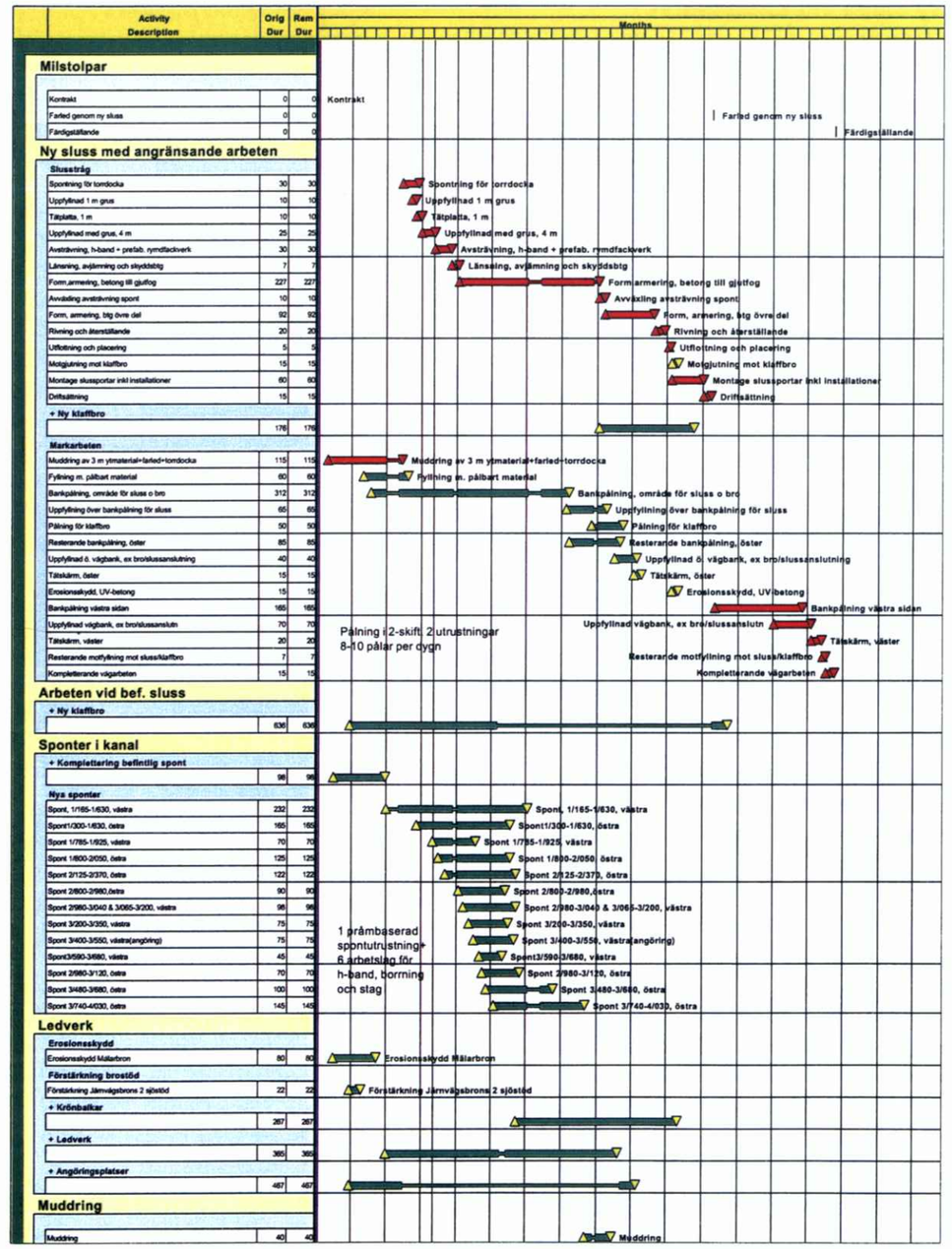
Eftersom alternativ Syd innebär en väsentlig förändring av gränsen mellan Mälaren och Östersjön som kan ge konsekvenser för miljö, samhälle och fastighetsägare så är det rimligt att räkna med en väl tilltagen tid för tillståndsprövningsprocessen.

Anläggningsarbetena för sluss och invallning beräknas ta 4 år med den metod som här antagits.

Vid fortsatta bedömningar av genomförande bör undersökas om tillverkning av sluss på varv ger fördelar avseende kostnad eller tid.

Kostnadsbedömning sydlig

Kanal	Muddring	7
	Spont	216
	Ledverk	106
	Ledningsomläggning	10
	Åtg bef sluss	20
	Slussbro	35
Sluss	Muddring	50
	Vägbank, klaffbro	198
	Anl på land	16
	Ny sluss	217
	Byggprovisorium	39
Administration		174
Risk		164-191
TOTAL		**ca 1 250 - 1280 Mkr**



Tidplan för utbyggnad av Alternativ Syd (Käller Konsult).

ALTERNATIV NORD

SLUSS I LINASUNDET

Ny sluss vid Linasundet

En nordlig sluss har lokaliserats till Linasundet i höjd med Slottsholmen. Slussen läggs mitt i nuvarande farled med utfyllnad både från Linanäs och Slottsholmen så att man får en jorddamm som tar upp skillnaden mellan vattennivån i Mälaren och Östersjön. På Linanässidan föreslås en större landutvidgning för att skapa plats åt Sjöfartsverkets anläggningar medan en smal anslutning föreslås mot Slottsholmen.

Den nordliga slussen får följande dimensioner:

Längd i slusskammaren: 180,0 meter
Bredd i portöppningarna: 27,0 meter
Djup på trösklar vid medelvatten: 8,2 meter

Slusskonstruktionen består av ett tråg med hel bottenplatta och längsgående väggar gjutna i betong. I vardera ändan av tråget placeras slussportar av typen hydraulldrivna stämportar i stål. Vattennivån regleras med en skjutlucka i vardera porten.

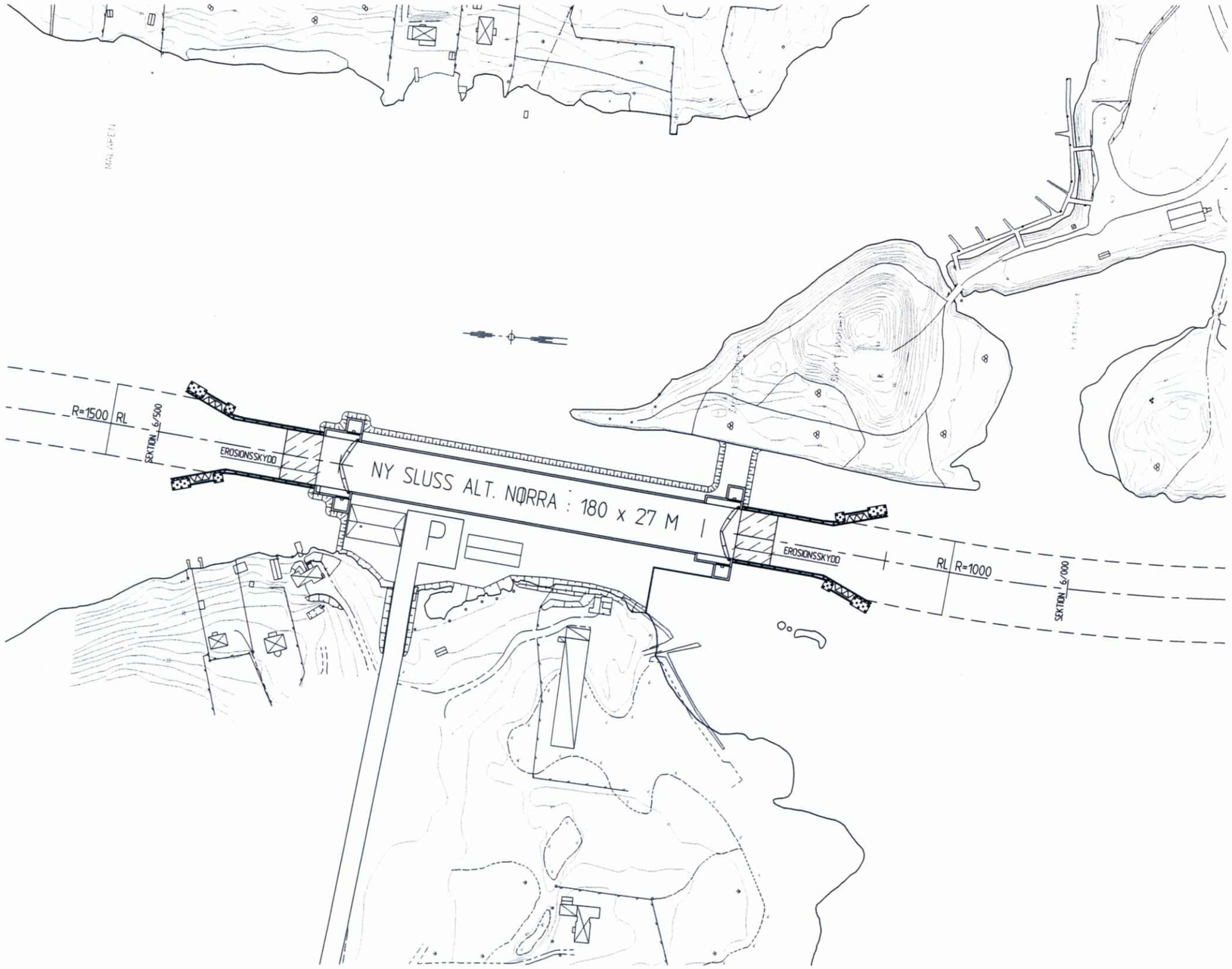
Det norra alternativet förutsätter att man gör ombyggnader vid den befintliga slussen som motsvarar de i alternativ Syd. Den befintliga slusskammaren breddas österut och en ny slussbro byggs söder om den befintliga slussbron.

Stadsmiljö och markanvändning

Den nya slussanläggningen utförs på en plats som har betydande natur- och kulturvärden och idag är ostörd när det gäller trafik och större anläggningar. Lina naturreservat gränsar till området. Såväl under utbyggnadstiden som i drift kommer anläggningen att medföra betydande störningar.

Lägre vattennivå i norra kanalen och i vattenområdet utanför Mälarhamnen kan uppfattas som negativt från stadsbildssynpunkt. Vattenkontakten med bebyggelse i kanalzonen och promenadvägar utefter kanalen minskar. Åtgärder krävs för att motverka denna effekt och för att skapa nya förutsättningar för de småbåtshamnar som idag finns i området.

Med en sluss i ett nordligt läge kan Sjöfartsverkets mark och anläggningar i centrala staden utnyttjas på motsvarande sätt som i alternativ Syd.



Trafik

Trafiken i centrala staden påverkas på motsvarande sätt som alternativ Syd. Ny väg byggs ner till slussområdet. Ingen ny tvärförbindelse aktualiseras i detta läge med tanke på störningar på natur- och kulturintressen.

Miljö

Gränsen mellan Mälarens sötvatten och Östersjöns bräckta vatten förflyttas ca 3 km norrut, vilket innebär en förändring i vattenmiljön för flora och fauna i hela området mellan nuvarande sluss till Linasundet.

Slussen med tillfartsvägar kommer att ligga nära områden med högt naturvärde, Lina Naturreservat, respektive högt kulturvärde, Slottsholmen med omgivning. Hela området utnyttjas för friluftsliv. Störningar på bebyggelse och miljö kommer även att ske från en provisorisk byggplats för slusstråget.

Maren riskerar att få en minskad vattenomsättning med dålig vattenkvalitet och syrebrist som följd. Vattennivån i kanalen uppströms sänks till samma nivå som Maren. Syrefritt bottensediment har påträffats i Maren i tidigare undersökningar. Med minskad vattengenomströmning ökar dessutom risken för att Maren grundas upp och växer igen. Åtgärder kan komma att bli nödvändiga för att förebygga problem med vattenkvaliteten.

Mängden potentiellt förorenade massor från kanalmuddring ökar jämfört med alla andra alternativ eftersom det krävs mer muddring i kanalbotten p.g.a. det lägre vattenståndet i området mellan den nuvarande slussen och norra infarten till kanalen. Andelen förorenade massor i kanalen uppskattas till ca 17 000 m^3. Härtill kommer förorenade massor från muddringen för den nya slussen. Sedimentundersökningar i Södertäljeviken och i Linasundet som genomfördes 1999 i samband med muddringsarbetena för en fjärrkylaledning konstaterades höga till mycket höga halter av kvicksilver i det översta sedimentlagret.

Geoteknik och grundläggning

Ett fåtal geotekniska undersökningar har utförts i området. Grundläggning av slussen planeras att utföras på packad sprängbotten samt på utfyllt material.

En flytt av slussen till det norra läget, vid Linasundet, medför att Saltsjöns vattennivåer kommer att gälla fram till Linasundet. Vattenytan i Södertälje kanal blir m a o sänkt till en medelvattenyta på +3,52, men kan gå så lågt som +2,92. En sänkt grundvattenyta medför att risken för konsolideringssättningar ökar markant i de områden där marken består av lera.

En stabilitetsberäkning i ett läge i kanalen där ingen ny spont planeras visar att stabiliteten ej påverkas nämnvärt vid en sänkt vattenyta i kanalen.

De byggnader som är pålade på AstraZenecas område Snäckviken kan få sk påhängslaster till följd av en grundvattensänkning. Där byggnaderna är grundlagda med stålpålar riskerar dessa en större avrostning om grundvattenytan sänks samt om ev skyddande åtgärder, såsom betonginklädningar mm, hamnar ovan grundvattenytan och blottlägger konstruktionen i skvalpzonen.

Grundvatten

Grundvattennivån i området närmast kanalen kommer att sänkas till Östersjöns nivå i området från det nuvarande slussläget till det planerade norra slussläget. Då rådande grundvattensituation utanför kanalens närområde är okänd kommer analyser och utredningar beträffande påverkansområdets utbredning att behövas utföras.

Påverkan på befintliga ledningar

Ledningar som är grundlagda i lera riskerar att få bakfall till följd av eventuellt uppkomna konsolideringssättningar. Dagvattenledningar som mynnar i kanalen kan behöva läggas om delvis så att de alltid mynnar ut under vatten. I detta förslag påverkas 17 ledningar.

Eftersom muddring i kanalen erfordras kommer 9 korsande ledningsstråk (el- och avloppsledningar vid Lina, avlopp, vatten och el vid AstraZeneca, fjärrvärme och fjärrkyla i kanalen samt teleledningar söder om Mälarbron) eventuellt att påverkas. Den kylvattenledning som går från Södertälje, ut i Snäckvikshamnen och vidare ut i Mälaren via Linasundet påverkas av muddring för farleden samt vid grundläggning av slussen.

Konsekvenser för sjöfarten

Slussen med sina anläggningar för administration får ett isolerat läge, skilt från staden i övrigt. Farleden ligger i kurva söder och norr om slussen. Utbyggnaden kan komma att medföra allvarliga inskränkningar i sjöfarten.

Genomförande

Produktionen av betongtråg för slussen kan inte göras på plats eftersom sjötrafiken måste gå med minimala störningar. Tillverkningen måste därför ske på annan plats i en provisorisk torrdocka. Det finns ingen klart lämplig plats för en sådan torrdocka. I förstudien har valts en plats norr om Mälarhamnen på östra sidan längs Bergviksgatan. I torrdockan gjuts hela slusskonstruktionen färdigt och slussportar med maskineri och hydraulik monteras.

Under pågående sjötrafik muddrar man för den nya slussen samt gör ordning en bädd som slussen ska grundläggas på. Den färdiga slusskonstruktionen flottas från torrdockan till sitt slutläge för att ställas ned på botten. Nedsänkningen är tidskrävande och kan inte ske under pågående sjötrafik. Uppfyllnaden runt slussen samt ledverk och övriga anläggningar kan göras under pågående trafik där fartygen går rakt genom slussen. Slussen tas inte i drift förrän allt är klart och då sänker man vattennivån till Östersjöns nivå söder om slussen.

Flyttning av gränsen mellan Mälaren och Östersjön medför en prövningsprocess av motsvarande komplexitet som alternativ Syd. Härtill kommer störningar och intrång i närmiljön.

Kostnadsbedömning nordlig

Kanal	Muddring	28
	Spont	208
	Ledverk	106
	Ledningsomläggning	20
	Åtg bef sluss	20
	Slussbro	35
Sluss	Muddring	9
	Anl på land	16
	Ny sluss	118
	Byggprovisorium	42
Administration		117
Risk		104-132
TOTAL		**ca 825 - 850 Mkr**

JÄMFÖRELSEALTERNATIV

Åtgärder i kanalen

För att bedöma åtgärder för att vidmakthålla befintlig kanal utan att slussen byggs ut för större fartyg analyseras två olika förutsättningar vad avser trafikbilden.

A. oförändrad trafik

B. nuvarande antal fartygspassager samt 7,5 miljoner kbm biobränsle per år vilket innebär ca 2,5 fartygspassager med maxtonnage per dygn

Alternativ b kräver ytterligare åtgärder på grund av den ökade trafiken samt ett stort antal "pushers" med tvärgående propellerströmmar som väsentligt ökar slitaget på kanalbankarna. För att hålla en acceptabel fart i kanalområdet och därmed minska passagetiderna och broöppningstiderna krävs en ökad tvärsnittsarea i kanalen.

Alternativ A (befintlig sluss - oförändrad trafik)
Följande åtgärder ingår:

- Nytt ledverk i södra kanalen vid Järnvägs-, E4- och Saltsjöbron. Åtgärden syftar till att skydda broarna och att ge möjlighet till vänte läge inför broöppning.
- En ny Badhusbrygga som medger förtöjning av större fartyg.
- Nytt ledverk i norra kanalen vid Mälarbron.
- Nya angöringsplatser norr och söder om Mälarbron.

De föreslagna anläggningarna är beskrivna i tidigare avsnitt: "Åtgärder i kanalen – samtliga slussalternativ."

Alternativ B (befintlig sluss - utökad trafik)
Följande åtgärder ingår:

- Samtliga åtgärder enligt jämförelsealternativ A.
- Hela kanalen spontas in och muddras enligt utbyggnadsalternativ A (central sluss kort).

Slussens kondition

En dykundersökning av den nordöstra slussporten genomfördes i februari 2001 av Pegus/Stockholm Konsult Broinspektionen. Tillståndsbedömning av mekanisk och elektrisk utrustning har efter inspektion under mars 2001 utförts av Vägverket Konsult Bro.

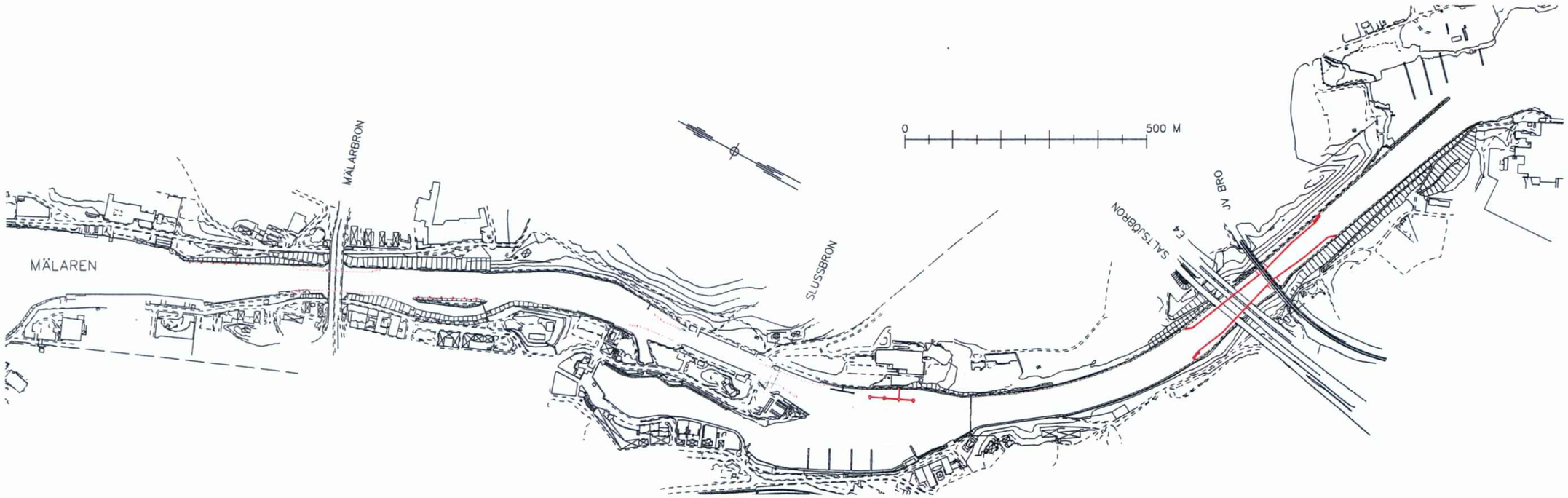
Dykundersökningen koncentrerades till den nordöstra slussporten som bedömdes stå i tur för åtgärder. Undersökningen visade att slussporten är i god kondition. Balkarna saknar efter högtryckstvätten rostskyddsmålning i skvalpzonen och några nitskallar i denna zon har stor avrostning. Många av balkarna och vinkeljärnen i skvalpzonen är utbytta och förstärkta.

Bordläggningsplåten och trimtankarna är i god kondition. Fogningen mellan stenskiften samt betongytor är utan anmärkning. Tätstockarna är i god kondition.

På botten finns det bara lite skräp. Rälerna ligger kvar men är inte i bruk då slussporten saknar stödrullar.

I tillståndsbedömningen av mekanisk och elektrisk utrustning konstateras sammanfattningsvis att slussportar med maskinerier är i förvånansvärt gott skick med tanke på den höga åldern på vissa ingående komponenter. Det tyder på ett bra underhåll. Den tekniska livslängden bedöms till ytterligare ca 60 år under förutsättning att åtgärder vidtas för fortsatt säker drift och fortlevnad.

Slussportarna bedöms inom en treårsperiod få en ny ytbehandling. För att få ett bra resultat måste all den gamla stenkolstjäran tas bort så att den underliggande rosten kan avlägsnas före ny ytbehandling. Med tanke på kostnader för att hantera miljöavfall och blästersand rekommenderas alternativet att ersätta de gamla portarna med nytillverkade,



helsvetsade slussportar med fullvärdig ytbehandling. Samtidigt har man då möjlighet att renovera portarnas lagringar som enligt uppgift inte är åtgärdade sedan slussen byggdes.

Maskinellt så torde nya lintrummor, alternativt omsvarvning, behövas inom en 10-årsperiod. Samtidigt bör man då byta lagren.

Taken över slussmaskinerierna är i mycket dåligt skick och bör snarast bytas. Ståldäcken över slussportarna bör åtgärdas så att spalterna mellan balkarna tätas.

Elutrustningen behöver bytas i sin helhet då den är så gammal att det är svårt att få tag på reservdelar.

Slussbrons kondition

Även Slussbron bedöms vara i gott skick. Broklaffarna är från 1982 då även bromaskinerierna fick nya kuggväxelmotorer med elastisk koppling. Då renoverades även övriga komponenter i drivlinorna som är från 1920-talet.

Den mest akuta åtgärden är att renovera lagringarna och dreven till pinnkuggbågarna eftersom där är ett stort lagerglapp och slitna drev. Stålkonstruktionen har lokalt kraftiga rostangrepp som måste åtgärdas snarast. Tvärbalkarna närmast landfästen och förreglingarna vid klaffspetsarna bör snarast renblästras och ytbehandlas. I övrigt kommer stålkonstruktionen att behöva målas om inom en 10-årsperiod.

Elutrustningen behöver bytas i sin helhet då den är så gammal att det idag är svårt att få tag på reservdelar.

Kostnadsbedömning jämfalt A

Kanal	Muddring	3
	Ledverk södra delen	26
	Ledverk norra delen	14
	Badhusbrygga	6
	Angöringar Mälarbron	31
Sluss	Åtgärder vid befintlig sluss och slussbro	32
	Säkerhetsskydd slussportar	12
	Katastrofport vid porthaveri	2
	Ny reservport	4
Administration		21
Risk		12-17
TOTAL		**ca 165 - 170 Mkr**

Kostnadsbedömning jämfalt B

Kanal	Muddring	14
	Spont kanalen, inklusive angöringar	208
	Ledverk södra delen	26
	Ledverk norra delen	14
	Badhusbrygga	6
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Åtgärder vid befintlig sluss och slussbro	32
	Säkerhetsskydd slussportar	12
	Katastrofport vid porthaveri	2
	Ny reservport	4
Administration		59
Risk		25-35
TOTAL		**ca 415 - 425 Mkr**

SAMMANSTÄLLNINGAR AV KOSTNADSBEDÖMNINGAR

Jämförelsealternativ

A. Befintlig sluss - oförändrad trafik

Kanal	Muddring	3
	Ledverk södra delen	26
	Ledverk norra delen	14
	Badhusbrygga	6
	Angöringar Mälarbron	31
Sluss	Åtgärder vid befintlig sluss och slussbro	32
	Säkerhetsskydd slussportar	12
	Katastrofport vid porthaveri	2
	Ny reservport	4
Administration		21
Risk		12-17
TOTAL		**ca 165 - 170 Mkr**

B. Befintlig sluss - utökad trafik

Kanal	Muddring	14
	Spont kanalen, inklusive angöringar	208
	Ledverk södra delen	26
	Ledverk norra delen	14
	Badhusbrygga	6
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Åtgärder vid befintlig sluss och slussbro	32
	Säkerhetsskydd slussportar	12
	Katastrofport vid porthaveri	2
	Ny reservport	4
Administration		59
Risk		25-35
TOTAL		**ca 415 - 425 Mkr**

Central sluss

Alternativ A - kort sluss

Kanal	Muddring	11
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	74
	Slussbro	35
	Dammskydd	10
Administration		83
Risk		70-93
TOTAL		**ca 585 - 605 Mkr**

Alternativ B - lång sluss

Kanal	Muddring	24
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	78
	Slussbro	35
	Dammskydd	10
Administration		85
Risk		72-96
TOTAL		**ca 605 - 630 Mkr**

Kombinationsalternativ

Alternativ A + B

Kanal	Muddring	24
	Spont	208
	Ledverk	83
	Ledningsomläggning	10
Sluss	Ny sluss	107
	Slussbro	35
Administration		90
Risk		77-102
TOTAL		**ca 635 - 660 Mkr**

Alternativ Syd

Kanal	Muddring	7
	Spont	216
	Ledverk	106
	Ledningsomläggning	10
	Åtg bef sluss	20
	Slussbro	35
Sluss	Muddring	50
	Vägbank, klaffbro	198
	Anl på land	16
	Ny sluss	217
	Byggprovisorium	39
Administration		174
Risk		164-191
TOTAL		**ca 1 250 - 1280 Mkr**

Alternativ Nord

Kanal	Muddring	28
	Spont	208
	Ledverk	106
	Ledningsomläggning	20
	Åtg bef sluss	20
	Slussbro	35
Sluss	Muddring	9
	Anl på land	16
	Ny sluss	118
	Byggprovisorium	42
Administration		117
Risk		104-132
TOTAL		**ca 825 - 850 Mkr**

Jämförelsealternativ

A. Befintlig sluss - oförändrad trafik	**165 - 170 Mkr**
B. Befintlig sluss - utökad trafik	**415 - 425 Mkr**

Central sluss

Alternativ A - kort sluss	**585 - 605 Mkr**
Alternativ B - lång sluss	**605 - 630 Mkr**

Kombinationsalternativ

Alternativ A + B	**635 - 660 Mkr**

Alternativ Syd	**1 250 - 1 280 Mkr**
Alternativ Nord	**825 - 850 Mkr**

STRATEGI FÖR UTBYGGNAD AV KANAL OCH SLUSS

Rådrum för beslut

Besiktningen av den befintliga slussen visar att några mer omfattande åtgärder avseende stål- eller betongkonstruktioner inte är aktuella under den närmaste 3-5-årsperioden. Akuta underhållsåtgärder med byte av materiel kan bli aktuella när det gäller delar av elsystemet. Detta kan genomföras utan inverkan på sjötrafiken eller låsningar för framtida investeringar.

Det finns sålunda rådrum för att utreda, tillståndspröva och besluta om förnyelse av Södertälje kanal och sluss utan att omfattande renoveringsarbeten och utbyten måste ske under tiden. I en strategi för en fortsatt drift av kanalen efter denna rådrumsperiod ingår överväganden av 0-alternativ samt de alternativ avseende kanal och sluss som ger förutsättningar för större fartyg.

Åtgärder i kanalen

I samtliga alternativ krävs åtgärder i kanalen. I första hand gäller det nya ledverk vid bropassagerna. De nya angöringsplatser som föreslås norr och söder om Mälarbron förutsätter dock nya sponter och muddring till framtida farledsbredd.

Föreslagen spontning och muddring i kanalen är i stort sett lika i alla alternativ för utbyggnad av slusskapacitet samt i 0-alternativet b. Genomförande av dessa åtgärder ger sålunda en robust struktur för en bärkraftig och säker verksamhet som kan utvecklas på olika sätt vad avser slussens funktion och placering.

Föreslagna spont och muddringsarbeten beräknas ta ca 2,5 år att genomföra. För åtgärderna krävs tillstånd enligt vattenlagen och miljöbalken. Tiden för en sådan process kan uppskattas till 1,5-2,5 år. Den totala tiden från principbeslut till utbyggd kanal kan komma att uppgå till ca 5 år.

En utbyggnad av kanalen i enlighet med förslagen i studien måste i en eventuellt fortsatt process utredas ytterligare vad gäller stadsutveckling och miljökonsekvenser.

Ett samlat grepp för utbyggnad av kanalen är att föredra såväl när det gäller kommunala intressen som när det gäller att skapa robusta förutsättningar för sjöfarten. En samlad prövning och en samlad plan för genomförande och återställning ger bättre resultat än successiva, akuta åtgärder.

Åtgärder avseende sluss

Slussen ska erbjuda en säker funktion avseende vattenreglering mellan Mälaren och Östersjön samt en effektiv framdrift av fartyg upp till dimensionerande storlek.

En mer omfattande ombyggnad av slussen från 1924 med bl.a. utbyte av slussportar är på sikt nödvändig för att säkra såväl vattenreglering som sjöfart. För att skapa en sådan säkerhet och effektivitet samt för att kunna genomföra utbyggnaden utan störningar för pågående trafik finns fördelar i att anlägga en ny sluss på annan plats än den nuvarande. Sådana alternativ har studerats. Norr om nuvarande sluss finns inte något bra slussläge. Det som har illustrerats i Linasundet är inte acceptabelt vare sig med tanke på miljö, sjöfart eller genomförande.

Det södra alternativet i Igelstaviken har betydande kvaliteter för sjöfartens intressen. Ett genomförande av ett sådant alternativ förutsätter en långt gående samordning med kommunens planering och utveckling av staden. Det innehåller också avvägningar med avseende på miljöfaktorer och effekter av en ny gräns mellan Mälaren och Östersjön som kräver ett väsentligt bättre underlag bl.a. vad gäller grundvatten.

Ett sådant nytt slussalternativ bör ses som en möjlighet på lång sikt. En möjlighet som kan bli aktuell för genomförande med framtida nya villkor för mälartrafiken och framkomligheten i kanalen.

Studien visar att det går att utveckla en strategi för en förnyelse och utveckling av slusskapaciteten utan att direkt ta steget att bygga en helt ny sluss på annan plats. En sådan strategi är att kombinera de centrala alternativen A och B. Merkostnaden för att skapa ytterligare en slussport motiveras av den säkerhet som detta ger såväl med avseende på Mälarens reglering som för sjöfarten.

Kombinationsalternativet ger också fördelar i samband med ombyggnaden av den befintliga slussen. Vidare behövs inga särskilda åtgärder för nödavstängning vid haveri av en slussport då man alltid kan räkna med att ha ett fungerande par av slussportar.

Kombinationsalternativet påverkar stadsbyggnad och miljö i centrala staden. I nära samverkan med kommunen bör åtgärderna dock kunna genomföras inom ramen för en samlad utveckling av bebyggelse och miljö i Södertälje centrum.

Sammanfattande strategi

Det finns rådrum för att utreda och besluta om en förnyelse av kanal och sluss.

Åtgärder i kanalen och en utbyggnad av central sluss med kombination av alternativen A och B föreslås ingå i en samhällsekonomisk analys och utgöra grund för de överväganden om investeringar som är aktuella att göra under de närmaste åren.

Alternativ Syd i Igelstaviken ska ses som en långsiktig möjlighet. De åtgärder som nu föreslås i kanalen och för centrala slussar är väl motiverade och då ses som ett mellansteg i en sådan långsiktig utveckling.

En ökad bottenbredd och bättre sektion i kanalen är en förutsättning för en bärkraftig och säker fortsatt sjötrafik genom Södertälje kanal. Denna åtgärd är dimensionerande för den tid som krävs för att genomföra en förnyelse av passagen genom Södertälje. En utbyggnad av central sluss med en kombination av alternativen A och B kan ske inom ramen för den tid som krävs för spont och muddring i kanalen. En fortsatt utredning och prövningsprocess måste därför innehålla både kanal och sluss. Ett samlat ställningstagande till åtgärder i kanalen är en förutsättning för att efter en ombyggnad av slussen kunna ta emot fartyg med de nya dimensionerande måtten.