

Miljökonsekvensbeskrivning inklusive
teknisk beskrivning avseende
bro över Ulvsundasjön---

Stockholms Läns Landsting

Tvärbanan Norr,
delen Alvik – Solna

Slutversion

Stockholm 2008-12-15

Stockholms Läns Landsting

Tvärbanan Norr, delen Alvik - Solna

Miljökonsekvensbeskrivning inklusive teknisk beskrivning avseende
bro över Ulvsundasjön

Datum	2008-12-15
Uppdragsnummer	61150723970
Utgåva/Status	Slutversion

Ola Lindstrand
Uppdragsledare

Robert Buffay
Handläggare

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 08-615 60 00
www.ramboll.com

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte med Tvärbanan	1
1.3	Pågående planering av Tvärbanan	1
1.4	Linjesträckning Alvik - Solna	2
1.5	Avgränsning	3
2.	Områdesbeskrivning	3
2.1	Allmänt	3
2.2	Omgivning	4
2.3	Ytvatten	4
2.4	Sediment	4
2.5	Planer och program	5
2.6	Riksintressen och skyddade områden	6
2.7	Kulturmiljö	6
2.8	Fisk, bottenfauna och -flora	6
2.9	Naturmiljö	7
2.10	Friluftsliv och rekreation	7
3.	Alternativredovisning	7
3.1	Nollalternativet	7
3.2	Linjen	8
3.3	Alvik - Ulvsundasjön	8
3.4	Alternativ utformning av bro	9
4.	Teknisk beskrivning	10
4.1	Utformning	10
4.2	Alternativ utformning	11
4.3	Byggprocessen i korthet	12
4.4	Tidplan	15
5.	Miljökonsekvenser under anläggningskedet	15
5.1	Allmänt	15
5.2	Grumling och spridning av förorenade sediment	15
5.3	Utsläpp till vatten	16
5.4	Påverkan av buller och vibrationer på fisk	16
5.5	Vandringshinder för fisk	17
5.6	Buller, stomljud och vibrationer	17
5.7	Transporter	18
5.8	Naturmiljö	18
5.9	Friluftsliv och rekreation	18
6.	Miljökonsekvenser i driftskedet	18
6.1	Allmänt	18
6.2	Buller	18

6.3	Friluftsliv och rekreation	20
7.	Skyddsåtgärder	21
8.	Kontroll av verksamheten	21
8.1	Anläggningskedet	21
8.2	Driftsskedet	21
9.	Verksamheten i relation till miljömål och miljö kvalitetsnormer	22
9.1	Nationella miljömål	22
9.2	Vattenprogram för Stockholm	22
9.3	Miljö kvalitetsnormer	22
10.	Samråd	22

Bilagor

- 1) Skiss - planerad bro över Ulvsundasjön

MKB för bro över Ulvsundasjön Tvärbanan Norr, delen Alvik - Solna

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Stockholms Läns Landsting (SLL) planerar för en ny sträcka av Tvärbanan kallad Tvärbana Norr, delen Alvik – Solna station. Inom den nya sträckan kommer en bro i 15 brostöd (14 fack) med en totallängd av ca 374 m att byggas över Ulvsundasjön. Tre brostöd kommer att förläggas inom vattenområde och, beroende av vattenståndet, kan del av ytterligare två brostöd komma att anläggas inom vattenområde. Anläggande av dessa brostöd utgör därmed vattenverksamhet.

Föreliggande handling redovisar förutom utförande av planerad bro även de miljökonsekvenser denna innebär.

1.2 Syfte med Tvärbanan

En snabbspårväg, härafter kallad Tvärbanan, runt Stockholms halvcentrala band syftar framför allt till:

- Att binda samman olika trafikslag och förbättra bytesmöjligheterna mellan tunnelbana, pendeltåg och buss.
- Att vara en snabb och säker tvärförbindelse mellan viktiga bytespunkter.
- Att förstärka halvcentrala knutpunkter och motverka den enkärniga bebyggelsestruktur som finns idag.
- Att binda samman bebyggelseområden och kollektivtrafikförsörjda icke spårförsörjda områden.
- Att minska trängseln i befintlig spårtrafik.

1.3 Pågående planering av Tvärbanan

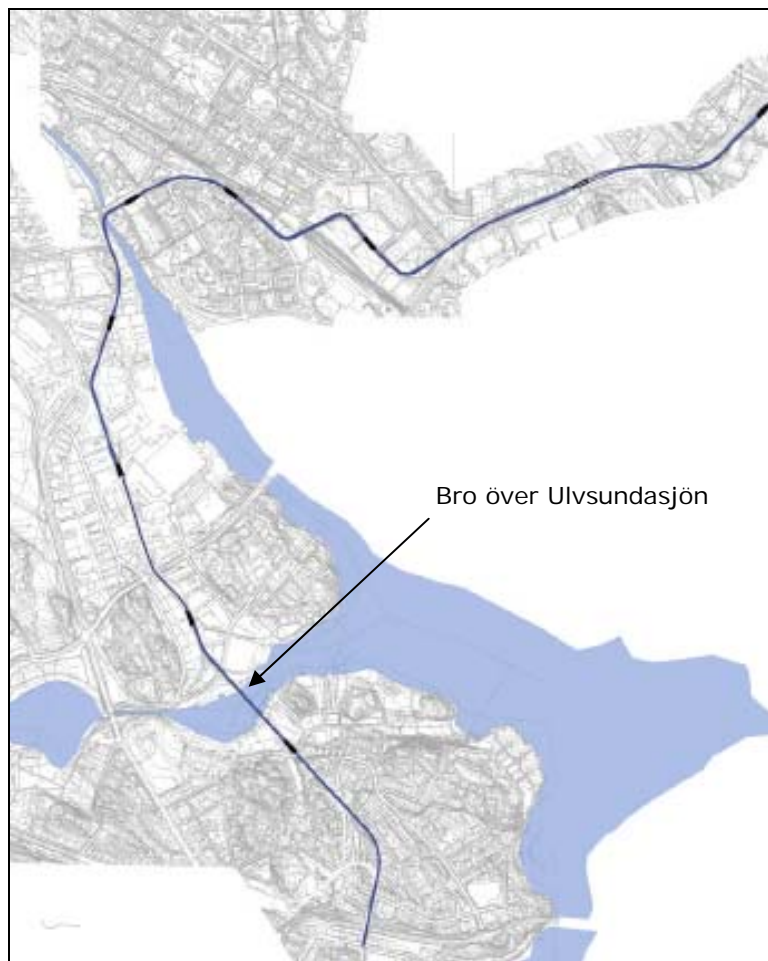
Tvärbanan ingick som en del i den s.k. Dennisöverenskommelsen från 1992. Genom att binda samman olika kollektivtrafikslag ville man förstärka och skapa nya knutpunkter i det halvcentrala bandet runt Stockholm som kunde avlasta trängseln i de centrala delarna. Tvärbanan är idag utbyggd mellan Alvik och Hammarby Sjöstad.

Den befintliga Tvärbanan, mellan Alvik och Hammarby Sjöstad, har blivit en stor framgång. Andelen nöjda resenärer är osedvanligt stort och resandet ökar kontinuerligt. En fortsatt utbyggnad har blivit allt mer efterfrågad. Prognosstudier indikerar på att resandet skulle öka än mer dramatiskt om Tvärbanan förlängs och öppnar upp nya resmöjligheter till de arbetsplatstäta områdena norr om innerstaden.

Planeringsarbete pågår därför för en förlängning av Tvärbanan Ost samt Tvärbanan Norr mot Solna station respektive Tvärbanan Norr mot Kista. I oktober 2001 fick AB Storstockholms Lokaltrafik (SL) i uppdrag att påbörja formell planering för utbyggnad av Tvärbanan norrut mot såväl Solna som Kista. Under 2001 tog SL fram en förstudie för Tvärbanan norr, för båda sträckningarna. På samrådet som hölls för förstudien, våren 2002, beslöt man att behandla de två grenarna som två separata projekt. I maj 2002 beslutade Länsstyrelsen i Stockholms län att Solnagrenen kommer att medföra betydande miljöpåverkan.

1.4 Linjesträckning Alvik - Solna

Järnvägsplanens föreslagna spårsträckning är ca 7 km lång och passerar genom tre kommuner - Stockholm, Sundbyberg och Solna. Sträckan innehåller sammanlagt sex tunnlar och fem broar. Längs med sträckan föreslås åtta hållplatser och en möjlig framtida hållplats.



Figur 1 Sträckning av Tvärbanan Norr, delen Alvik-Solna.

Vid Alvik ansluter Tvärbanan norr till befintlig hållplats för Tvärbanan syd, därefter går Tvärbanan vidare i en tunnel under Traneberg. Vid Margretelundsvägen, ska-

pas möjlighet för ett framtida hållplatsläge. Efter hållplatsen fortsätter Tvärbanan på bro över Ulvsundasjön och vidare genom Ulvsunda industriområde längs befintligt spårreservat, Norrbyvägen passeras i tunnel. Två hållplatslägen planeras i Ulvsunda, ett söder om Norrbyvägen och ett i norra Ulvsunda. Vid Karlsbodavägen förläggs Tvärbanan på egen banvall längs vägens östra sida, här planeras även en hållplats. Bällstaviken passeras på en ny bro, söder om den befintliga Bällsta bro. Efter broläget planeras ett hållplatsläge. Genom Sundbyberg går Tvärbanan utefter Landsvägen fram till Sundbybergs station. Vid Sundbybergs station planeras en ny hållplats med bytesmöjligheter mellan Tvärbanan, tunnelbana, buss och pendeltåg. Efter Landsvägen går Tvärbanan på en ny bro över Mälärbanan Solna Business Park och fortsätter sedan i tunnel under Ankdammstrondellen till Frösundaledens norra sida. Vid Solna Centrum föreslås en hållplats med bytesmöjligheter mellan Tvärbanan, buss och tunnelbana. Efter hållplatsläget går Tvärbanan ner i tunnel under Solnavägen och förläggs på Frösundaledens södra sida och fortsätter i tunnel fram till Solna station.

1.5 Avgränsning

Denna MKB utgör underlag till den ansökan för tillstånd av vattenverksamhet enligt Miljöbalken som avses att upprättas och lämnas in till miljödomstolen.

MKB:n avgränsas geografiskt till att endast omfatta den bro som planeras att byggas över Ulvsundasjön (se figur 1 för översiktskarta) vilken till delar innebär vattenverksamhet, samt de effekter som uppkommer till följd av planerad vattenverksamhet under anläggnings- respektive driftsskedet. Med vattenverksamhet avses de arbeten som utförs inom vattenområde. Övriga aspekter som berörs av själva anläggandet av bron, men ej av vattenverksamheten, exempelvis landskaps- och stadsbild, behandlas i den tidigare upprättade miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen vilken omfattar helan Tvärbanans sträckning mellan Alvik och Solna. MKB:n för järnvägsplanen kommer att biläggas tillståndshandlingarna till miljödomstolen.

I kapitel 5, Miljökonsekvenser, redovisas även avgränsningar i avseende på effekter av sökt verksamhet.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Ulvsundasjön utgör en vik i Mälaren med vattenförbindelser genom sundet vid Traneberg och genom Karlbergskanalen. I Ulvsundasjöns västra del står sjön i förbindelse med Lillsjön i Bromma. I Ulvsundasjöns norra del har Bällstaån sitt utlopp.

2.2 Omgivning

I läget för planerad bro avgränsas Ulvsundasjön i norr av Ulvsunda industriområde, i söder av Margretelundsvarvet och båtuppställningsplatser, i väster av Lillsjöns utlopp och i öster av Ulvsundasjön.

2.3 Ytvatten

Ulvsundasjön är en del av Mälaren. Vattennivåer (RH00) i Mälaren är:

- HHW +0,89
- MHW +0,62
- MW +0,33
- MLW +0,16
- LLW -0,12

Det största tillflödet till Ulvsundasjön kommer från Bällstaån och Lillsjön. Flödet utgörs huvudsakligen av dagvatten. Innehållet av fosfor är relativt stort och bakterietalen är tidvis höga. Badvattenkvaliteten i Ulvsundasjön är i allmänhet tjänlig. Ulvsundasjön, inklusive Bällstaviken, har ett tillrinningsområde som uppgår till ca 1 110 hektar, med Bällstaåns och Lillsjöns tillrinningsområde uppgår det totala tillrinningsområdet till ca 4 800 hektar. Ulvsundasjön har en sjöyta motsvarande 142 hektar, medeldjupet uppgår till drygt 8 meter och dess volym till ca 11,5 Mm³.

2.4 Sediment

I miljöförvaltningens arkiv har rapporter från två tidigare sedimentundersökningar påträffats, vilka utfördes år 1994 och 1996 av Tyréns. Ett antal av provpunkterna utfördes inom området för planerad vattenverksamhet. Undersökningarna visar att PAH (polycykliska aromatiska kolväten) förekommer i höga halter i analyserade prover. Även tungmetaller så som koppar, bly och zink förekommer i höga halter. Inom det vattenområde där bottensedimenten är som mest förorenade med tungmetaller når dessa ned till ett djup av ca 1 m i sedimenten medan tungmetallbelastningen i sedimenten i stort är mest märkbar intill ett djup av 0,2-0,3 m ner i sedimentprofilen.

Under åren 1997 och 1998 utförde IVL sedimentundersökningar i Bällstaviken-Ulvsundasjön. En provpunkt är belägen i närheten av den nu planerade bronssträckning. Analysresultaten visade på förhöjda halter av tungmetaller, uppmätta maxhalter ligger något över medelhalterna i Ulvsundasjön. Avseende PAH är maxhalterna inne i viken något högre än medelhalterna i övriga sjön. I aktuell provpunkt tenderar föroreningshalterna generellt att avta mot djupet i sedimentprofilen.

År 2006 avslutades saneringsprojektet Kv Lyftkranen inom fastigheten Rostugnen 6, belägen ca 100 meter nordost om planerad bro. Inom ramen för detta projekt undersöktes bland annat sedimenten utanför fastigheten varvid det konstaterades att föroreningsgraden i dessa var mycket stor. Sedimenten luktade kraftigt

av tjära, olja och/eller lösningsmedel och vid omrörning frigjordes betydande mängder fria flytande kolvätefaser. Detta fick till följd att ett strandområde kring befintlig pir saneringsmuddrades, se områdena markerade 8, 9 respektive 10 i figur 2 nedan.



Figur 2 Delområde 8, 9 och 10 inom vilka sanering av sediment utförts.

Kompletterande miljö- och geotekniskprovtagning av sedimenten kommer att utföras i samband

2.5

Planer och program

Regionplan för Stockholms län

I regionplanen för Stockholms län (RUF 2001) anges bland annat Tvärbanan Norr som en viktig förutsättning för utbyggnader av större bebyggelseområden av regi-

onalt intresse. Tvärbanan Norr finns illustrerad på plankartan i samma sträckning som nu planeras.

Översiktsplan

Stockholms kommuns översiktsplan antogs av kommunfullmäktige 4 oktober 1999. I översiktsplanen redovisas Tvärbanans sträckning som ett spårreservat genom Ulvsunda och Traneberg, i samma läge som järnvägsplanens sträckning.

Detaljplaner utefter sträckningen

För sträckan intill Ulvsundasjön berörs ett antal detaljplaner. Planerna avses att ersättas med en ny plan inom spårområdet. Arbetet med att ta fram en ny detaljplan för hela för sträckan, från Margretelund fram till Bällsta Bro, pågår parallellt med upprättandet av järnvägsplanen, "Detaljplan för Tvärbanan Norr i stadsdelarna Traneberg, Ulvsunda, Ulvsunda Industriområde och Mariehäll i Stockholm" Dp 2007-36057-54 del 1 – del 4.

2.6 Riksinressen och skyddade områden

Järnvägsplanen och därmed även nu planerad bro berör inga områden av riksintresse eller områden som är utpekade som Natura 2000-område.

2.7 Kulturmiljö

Den del av planerad bron som utgör vattenverksamhet bedöms ej ha någon inverkan på områdets kulturmiljö. Kulturmiljö bedöms därmed ej vara en betydande aspekt för föreliggande tillståndsansökan och behandlas därför ej vidare.

2.8 Fisk, bottenfauna och -flora

Separat inventering av fiskbeståndet, bottenfauna- och flora har ej genomförts inför anläggandet av bron.

I rapporten Levande botten i Stockholm, Bottenfaunan i östligaste Mälaren hösten 1995, publicerad av Stockholm Vatten år 2000, beskrivs resultaten av utförd inventering. En provpunkt är belägen i närheten av den nu planerade bronsträckning. Generellt för Ulvsundasjön och vid jämförelse med olika indexvärden framgår att diversiteten är för regionen normal och att faunan tyder på ett för Mellansverige normalrent och opåverkat vatten.

I rapporten Vattenprogram för Stockholm 2000 framgår att, enligt sportfiskare, de vanligaste fiskarterna är gädda, gös och abborre. Av Program för Stockholms vattenarbete 2006-2015 framgår även att utsättning av signalkräfter, ål, öring och lax har genomförts. Ulvsundasjön har tidigare varit svartlistad som fiskesjö, något som senare har ersatts av kostrekommendationer.

I Vattenprogrammet framgår vidare att djurlivet (fisk och bottenfauna) i Ulvsundasjön är att betrakta som ordinärt. Arter som dock kan uppmärksammas är olika musslor (damm-, målar och vandrarmussla) samt stor kamgälsnäcka.

2.9 Naturmiljö

I Stockholm ingår stränderna utefter Ulvsundasjön och Bällstaån som viktiga stråk i den övergripande grönstrukturen. Den södra strandremsan av Ulvsundasjön, sträckan förbi småbåtshamnarna och varvsområdet, utgör dock en relativt svag länk ur grönstruktursynpunkt.

Naturvärdena är framförallt knutna till Ulvsundasjöns norra stränder - Ulvsunda strand. Strandmiljön där utgör en av de förhållandevis få vegetationsklädda stränderna i staden och utgör enligt Stockholms grönkarta dels en värdefull naturmiljö, dels en värdefull friyta. Med friyta menas ett område som upplevs värdefullt för utevistelse och friluftsliv. Vegetationen utgörs här av typisk strandvegetation, bestående av vassbälten och sumpskog med inslag av bl.a. al, björk, asp och sälg. Speciellt området vid den södra stranden strax öster om det planerade brofästet utgör en mycket värdefull ekmiljö med många grova träd.

Våtmarksmiljöer som den i strandskogen vid Ulvsunda strand utgör en ekologiskt viktig biotop av den typ som inte är vanligt förekommande i Stockholm. Strandmiljön runt Ulvsundasjön utgör spridningszon för t.ex. groddjur samt andra våtmarkslevande växter och djurarter. Här finns även bäver och en bäverhydda.

2.10 Friluftsliv och rekreation

Vid Ulvsundasjöns södra sida ligger ett område som nyttjas för småbåtshamn, båtuppläggning och reparationsvarv. Området nyttjas av tio båtklubbar och ett varv. Stränderna utefter Ulvsundasjön anges som viktiga stråk för att ta sig mellan olika rekreatiomsområden. Stråket utefter den norra sidan har nyligen rustats upp och tillgänglighetsanpassats. Stråket på den södra sidan, förbi båtclubbarna, utgör en svag länk och behöver förstärkas.

3. Alternativredovisning

3.1 Nollalternativet

Nollalternativet beskriver den utveckling som kan förväntas om järnvägsplanen, och i detta fall aktuell vattenverksamhet, inte genomförs. Nollalternativet beskriver således den utveckling som kan förväntas om förlängningen av Tvärbanan Norr inte genomförs.

Nollalternativet kommer att innebära att bron över Ulvsundaviken inte byggs vilket medför att störningar från byggskedet så som spontdrivning, pålning och urschaktning av sediment uteblir. Ingrepp i och störningar av naturmiljön på den norra sidan av viken uteblir.

Nollalternativet innebär vidare att småbåtsverksamheten vid Ulvsunda kommer att bevaras som idag, ingen barriär kommer att upprättas som hindrar båtpassager in

till vikens västliga delar. Men nollalternativet medför även att de åtgärder som planeras i samband med detaljplanläggningen av Tvärbanan Norr, i form av om-disponering av båtklubbarnas yta, nya gångpassager utefter vattnet och en gång- och cykelförbindelse över viken, som kan bidra till att de rekreativa värden i området ökar på sikt, uteblir.

Brofästena är planerade att anläggas inom eller i närhet av mark som konstaterats förorenad. Denna mark kommer i samband med byggandet av bron att saneras. Nollalternativet kommer troligen att innebära att ingen riskreducering under över-skådlig tid kommer att ske för delar av de påverkade områdena.

3.2 Linjen

I tidiga utredningsskeden togs det ställning till att Tvärbanan skulle gå i ytläge så långt som möjligt och att undvika tunnelloser. Kravet på snabbhet kombinerat med god tillgänglighet skulle eftersträvas vid val av sträckningar.

Efter att ha studerat olika alternativa sträckningar mellan Stockholm och Sundbyberg tog man därför, år 1995, ställning till att den mest lämpade sträckningen mellan Ulvsunda och Sundbyberg gick i ytläge via Bällsta bro. Efter ställningstagandet 1995 inriktades studierna på att hitta möjliga sträckningar utefter Landsvägen, i tunnel eller ytläge. År 1996 tog man beslut om att Tvärbanan skulle gå i ytläge genom Sundbyberg. Anledningen var dels att undvika tunnelloser på sträckan och dels att man inte ville begränsa möjligheterna att i framtiden eventuellt gräva ner Mälärbanan genom centrala Sundbyberg.

På sträckan förbi Frösundaleden har man studerat alternativ såväl norr om leden som söder om och centralt i leden. Det södra alternativet avfärdades i samband med utredningen 1996 då det innebar stora konstbyggnader på hela sträckan på grund av behov av planskilda korsningar med stora trafikleder. Det centrala alternativet avfärdades på grund av för dålig framkomlighet i de större korsningarna och för höga lutningar upp mot Solna station. På sträckan mellan Solna Centrum och Solna station har man studerat olika alternativ i ytläge respektive tunnelloser.

Den valda linjesträckningen som redovisas i upprättad järnvägsplan baseras på det stråk som studerades i förstudien för Tvärbanan Norr (2001) och som sedan mitten av 1990- talet varit föremål för fördjupade studier och utredningar. Linjesträckningen är ca 7 km lång och passerar genom tre kommuner; Stockholm, Sundbyberg och Solna.

3.3 Alvik - Ulvsundasjön

För sträckan mellan Alvik och Ulvsundasjön har tre lägen studerats, förstudieförslaget, ett mellanalternativ samt ett rakt alternativ (vald sträckning). Inget av dessa påverkar dock sträckningen genom Traneberg annat än marginellt.

Förstudieförslaget

Förstudieförslagets sträckning innebar flera kurvor och en längre tunnelsträcka genom Traneberg. Förstudieförslaget utgjorde även ett långsammare alternativ på grund av fler kurvor. Alternativet ger dock en kortare passage över Ulvsundasjön

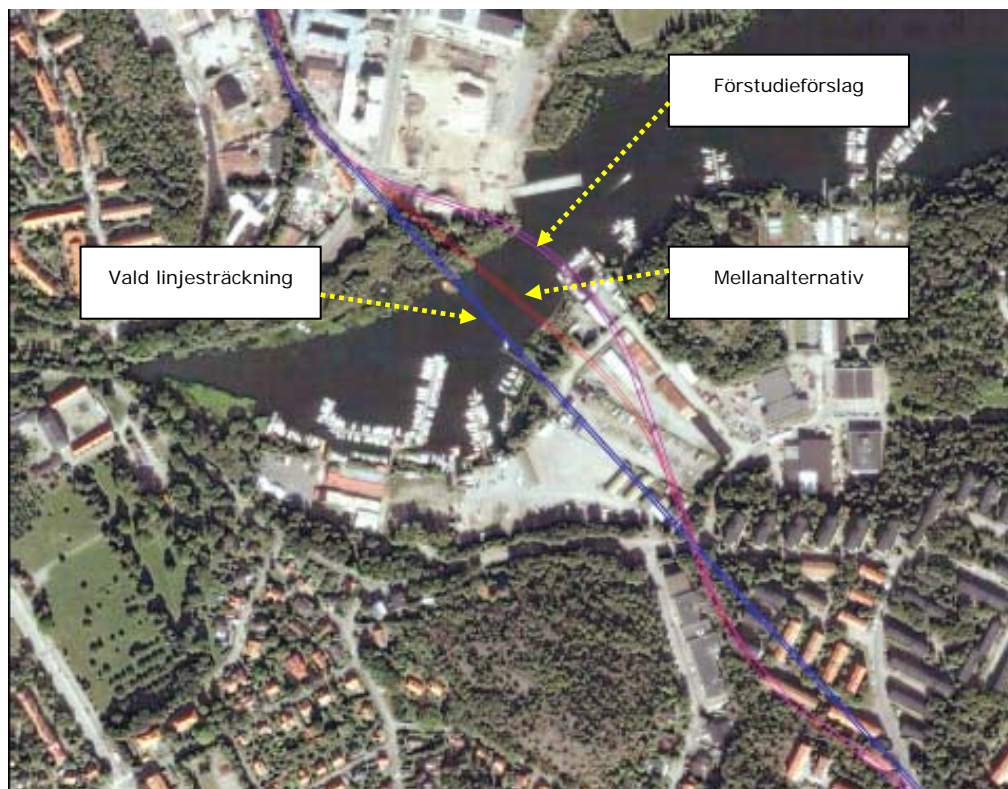
vilket var den styrande parametern vid utformningen av sträckningen då man försökte undvika brostöd i viken.

Mellanalternativ

Den kurviga spårgeometrin föranledde att man ville studera möjligheterna att rätta ut sträckningen. Ett mellanalternativ togs fram. Detta alternativ innebar dock att det inte fanns möjlighet att förlägga en hållplats i området, vilket gjorde att alternativet avfärdades.

Vald linjesträckning

En ny, rak, linjesträckning togs fram som innebar en kortare och snabbare sträckning med bättre spårgeometri. Alternativet möjliggör för ett hållplatsläge vilket gör att bron över Ulvsundasjön blir något längre i detta förslag. Detta alternativ utgör idag den valda linjesträckningen.



Figur 3 Studerade linjesträckningar över Ulvsundasjön.

3.4 Alternativ utformning av bro

Se kapitel 4.2 för redovisning av alternativ utformning av bro.

4. Teknisk beskrivning

Detta kapitel beskriver bronns planerade utformning samt byggprocessen i korthet. Texterna beskriver möjliga anläggnings sätt av bron och brostöden. Dessa kan dock komma att ändras i samband med detaljprojekteringen av bron.

4.1 Utformning

Bro över Ulvsundasjön, linjesträckning 0+912 till 1+392

Efter den planerade hållplatsen vid Margretelundsvägen går spårvägen genom området med båtklubbar och båtupställningsplatser. Vid passage över Ulvsundasjön planeras en bro i 15 brostöd (14 fack), varav tre brostöd (brostöd 3 till 5) kommer att förläggas inom vattenområde och, beroende av vattenståndet, del av brostöd 2 och 6 kan komma att anläggas inom vattenområde. Anläggande av dessa brostöd utgör därmed vattenverksamhet. Bron dimensioneras för två spår och en 3,5 meter bred gång- och cykelbana på bronns östra sida och har en totalbredd av ca 14 meter, se typsektion i figur 4. Bronns utformning i plan och profil samt numrering av brostöd framgår av skiss i bilaga 1 till denna MKB.

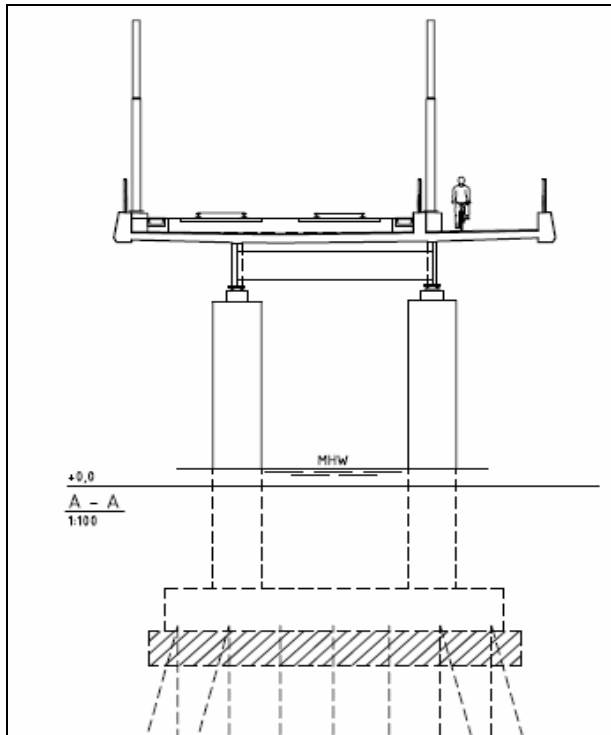
Bron, med en totallängd på 374 meter, har förlängts i förhållande till den fördjupade förstudien för att få en planskild korsning med Johannesfredsvägen och är uppdelad i tre brodelar.

Brodel 1 (stöd 1-6) utgörs av en stålbalksbro i 5 fack med en total längd av ca 197 meter. Bron dimensioneras för två stycken spår och en 3,5 meter bred gång- och cykelväg. Vid brostöd 5 planeras gång- och cykelvägen att ledas av från bron till en anslutande ramp. Hur gång- och cykelvägen ansluts till befintliga gångvägar har inte närmare studerats. Bronns överbyggnad utförs som en stålbalksbro med två stycken balkar och samverkande betongplatta. Bron utförs med minst 5,0 m fri höjd över vattnet mellan stöd 4 och 5 för att möjliggöra motorbåtstrafik in till den västra delen av viken. Valet av stålbalkar innebär troligen ett rationellt montage över vattnet genom att balkarna kan lanseras ut från land. Montageplan anordnas troligen på norra sidan där plats finns. Balkdelar kan t.ex. sättas ihop på mellanbron som kan användas som montageplats och därefter lanseras söderut över vattnet.

Brodel 2 (stöd 6-10) planeras att utgöras av en ca 62 meter lång slakarmerad plattbro i 4 fack med varierad bredd. På bron finns spårväxlar för att möjliggöra avstick till de broramper som skall byggas för angöring till den planerade Ulvsunda depån.

Brodel 3 (stöd 10-16), den norra brodelen, planeras att utgöras av en ca 100 meter lång slakarmerad plattbro i 6 fack som avslutas i ett tråg ner mot mark. Denna brodel kommer att omgärdas av de intilliggande depåramperna som sannolikt även de kommer att utföras som betongbroar.

Bakom respektive landfäste byggs två stycken anslutande ca 65 meter respektive 40 meter långa stödmurstråg av betong.



Figur 4 Typsektion av bron över Ulvsundasjön.
Streckade linjer anger konstruktion under vatten.

4.2 Alternativ utformning

Vid val av brons utformning har olika alternativ studerats. Ett av de grundläggande kraven på brons utformning är att den skall erbjuda en fri höjd om minst 5,0 meter över vattenytan. Olika alternativ med och utan kombinerad gång- och cykelväg har även studerats.

I den fördjupade förstudien framtogs även ett förslag där bron höjdes i den norra delen för att på så vis kunna passera Johannesfredsvägen trafiksäkrare i planskild korsning. I och med detta har även brospannens spännvidd kunnat ökas vilket medför att ett färre antal brostöd behöver utföras inom vattenområde.

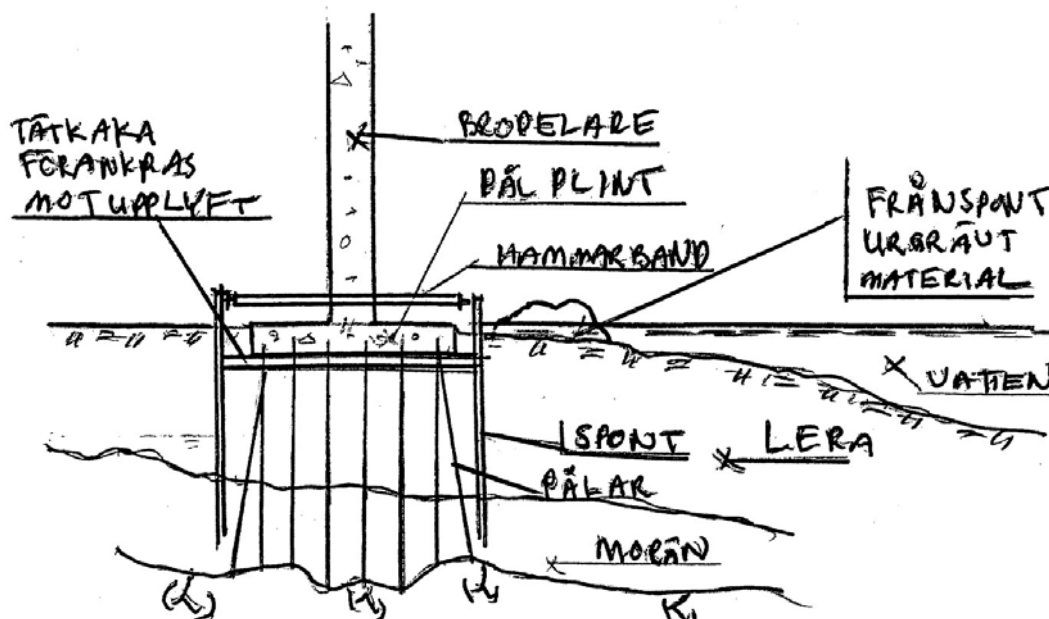
Även estetiska aspekter som materialval har utvärderats. Valet av stålbro har bedömts vara den mest rationella lösningen med hänsyn till att bron byggs över vatten samt områdets i övrigt gynnsamma förhållanden avseende exempelvis goda arbetsytor.

4.3 Byggprocessen i korthet

Vattendjupet där bron över Ulvsundasjön planeras att anläggas varierar från 0 meter invid strandkanten till ca 4 meter.

Underbyggnaden till broarna utförs till största delen med mellanstöd av runda parvisa betongpelare på i huvudsak pålade bottenplattor av betong.

Bottenplattorna till brostöd 3 - 5, det vill säga de stöd som primärt utgör vattenverksamhet, gjuts i torrhet på undervattensgjutna tätplattor. Detsamma gäller de delar av brostöd 2 och 6 som ligger i vattenområde. Övriga bottenplattor gjuts i torrhet. Brostöd 2, 3 och 6 grundläggs på lämplig påltyp, troligtvis betong, med pålplinten strax under mark/(sediment)nivå, se schematisk skiss i figur 5. Brostöd 4 och 5 utförs sannolikt med borrade och bergförankrade stålkärnepålar för att klara en mindre påsegling.



Figur 5 Principskiss anläggning av brostöd innan för spont.

Arbetet inleds med att en dubbel bottenförankrad tätskärm (exempelvis geoduk bruksklass N4) med flytläns att anläggs kring arbetsområdet i vattnet för att förhindra partikulär spridning i samband med grumlande arbeten. Därefter drivs en temporär spontlinje ner kring läget för respektive brostöd. Sponten tätas i erforderlig utsträckning. En annan möjlighet är att arbetet istället inleds med att sponten drivs ner och att tätskärmen därefter installeras. Då drivning av spont normalt ej ger upphov till grumling bedöms den senare arbetsordning som likvärdig ur miljösynpunkt. Brostöden i vatten har en dimension ca 13 X 4 meter och för att få plats att utföra pålnings- och gjutningsarbeten behöver därför den spontade schaktlådan ha en dimension om ca 18 X 9 meter per brostöd, där 9 meter utgör

längden i brons riktning. Tätskärmen anläggs i en ring kring schaktlådan, ca 5 meter från sponten. Kring varje brostöd i vatten kommer således ett arbetsområde (innanför tätskärmen) att omfatta ett vattenområde motsvarande ca 320 m². Då avståndet mellan brostöden i vatten är drygt 40 meter kommer en ca 20 meter bred fri vattenpassage mellan arbetsområdena att upprätthållas under anläggningstiden.

För varje bottenplatta utförs därefter ett antal pålar som vanligen placeras i ett rutnät. Pålarnas dimension beror på överbyggnaden och dess laster. Pålarna, som kan vara både tryckta och dragna beroende på lastfall, förankras i berg. Pålarna drivs ner med hjälp av en pålkran eller bormaskin som arbetar utifrån en flotte eller temporär bro. Vid pålning från flotten är denna i sig är förankrad med pålar för att ge stadga vid pålningen. För strandnära stöd där marken är sank kan det bli aktuellt att uppföra en stödbank eller arbetsbädd för att ge ökad stabilitet för arbetsmaskiner.

Därefter utförs grävning inom sponten ner till önskad schaktbotten. Eftersom sponten är tät innebär detta grävarbete ingen risk för uppgrumling och spridning av partiklar i vattenområdet utanför sponten. Som en skyddsåtgärd kommer även tätskärmen utanför sponten att förhindra eventuell grumling. Schaktmassor som grävs upp innanför sponten transporteras till land för vidare transport till godkänd mottagningsanläggning.

Ett alternativ till att gräva ur sedimentmassor inom sponten är att lägga ut ett sandlager inom sponten utan föregående schaktning för att sedan gjuta på detta. De båda metoderna bedöms vara konstruktionsmässigt likvärda.

Om lerlagret under schaktbotten inte är tillräckligt mäktigt med hänsyn till hydraulisk bottenuppretryckning armeras och undervattengjuts en tätkaka. För att undvika bottenuppretryckning krävs att tätkakan görs tillräckligt tjock alternativt att den förankras med dragstag. När tätkakan är utförd läns pumpas sponten och en bottenplatta/pålplint armeras och gjuts i torrhet och därefter gjuts och armeras själva bropelaren. Länshållningsvattnet kan komma att pumpas ut innanför tätskärmen eller ledas till en sedimentationsanläggning på land innan vattnet pumpas tillbaka till Ulvsundasjön.

Slutligen dras den temporära sponten upp. Detta moment kan ge upphov till kraftig grumling. Tätskärmen förhindrar dock en partikulär spridning ut från arbetsområdet. När ingen grumling kan påvisas innanför tätskärmen avlägsnas även denna. Spridningen inom arbetsområdet bestäms huvudsakligen av uppgrumlade mängder, grumlingspunktens läge, det hanterade materialets fallhastighet i vatten och vattnets strömningshastighet. Fallhastigheten visar hur snabbt materialet når botten medan strömningshastigheten visar hur snabbt materialet bortförs från utsläppspunkten i horisontalled.

Grundläggning av brostöd omfattar sammanfattningsvis följande moment:

- uppförande av dubbel bottenförankrad tätskärm med flytläns kring arbetsområdet
- uppförande av temporär spont
- pålning
- urschaktning av sediment innanför spont för brostöd alternativt utfyllnad med sand utan föregående schaktning
- gjutning av tätkaka innanför spont (undervattensgjutning), ev. dragstag installeras
- länsumpning innanför spont
- armering och gjutning av påplint i torrhet innanför spont
- armering och gjutning av brostöd i torrhet innanför spont
- efter färdigställande av brostöd sker borttagning av tillfälliga konstruktioner såsom arbetsspont, bank etc.

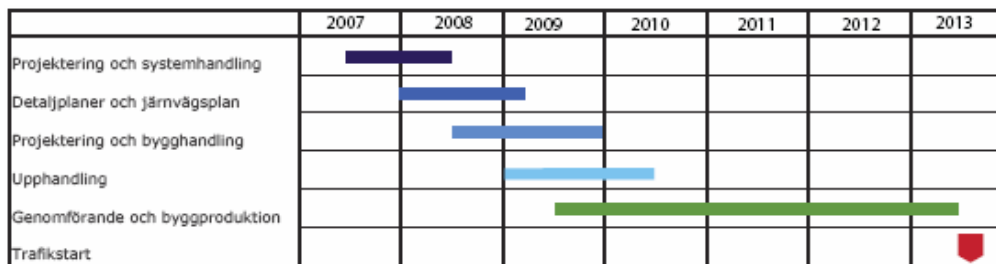
Etablerings- och uppläggningsytor kommer att anläggas i samband med byggandet av bron. Med etableringsytor menas de områden som planeras utnyttjas temporärt för t.ex. byggbodnar. Med uppläggningsytor menas de områden där exempelvis berg- och schaktmassor läggs upp. Planerade områden för detta är dels inom området i direkt närhet till tunnelmynningen, dels på andra sidan Ulvsundasjön vid befintlig kaj. I figur 6 visas de förslag som i dagsläget finns framme för etablerings- och uppläggningsytor.



Figur 6 Planerade etablerings- och uppläggningsytor intill Ulvsundasjön.

4.4 Tidplan

Byggstart för Tvärbana Norr planeras ske under andra halvåret av 2009. Tidplanen som anges i figur 7 nedan är en summering av den planering som hittills föreligger. Kontinuerligt arbete sker med att utveckla tidplanen särskilt för byggproduktionen. Tiderna för byggandet kan påverkas av metoder och förfaringsätt som respektive upphandlad entreprenör kan komma att föreslå. Det krävs ytterligare planering av arbetsmetoder och av genomförandet innan en i alla delar fastlagd tidplan kan föreligga.



Figur 7 Preliminär tidplan för planering, byggande och drifttagande av Tvärbana Norr.

5. Miljökonsekvenser under anläggningsskedet

5.1 Allmänt

I följande text beskrivs miljökonsekvenserna av utförande av bro över Ulvsundasjön. Något nollalternativ redovisas ej då bron är en förutsättning för genomförandet i enlighet med upprättad Järnvägsplan.

De miljökonsekvenser som anläggandet av bron över Ulvsundasjön medför uppkommer främst under byggtiden. Konsekvenserna under byggtiden är begränsade i tiden. Det är ändå viktigt att miljöpåverkan begränsas. De viktigaste miljökonsekvenserna av byggandet har identifierats och generella åtgärder för att begränsa miljöpåverkan har tagits fram.

5.2 Grumling och spridning av förorenade sediment

Allmänt kan kraftig grumling orsaka skador på fisk och andra organismer, t.ex. genom att sedimentpartiklar lägger sig på bottenfauna och/eller lekbottnar för fisk. Ändrade ljusförhållanden kan medföra förändringar i t ex alg-produktion, och höga grumlingshalter medför risk för andningssvårigheter hos t.ex. fisk. Ovanstående risker är dock främst förknippade med kraftig grumling under lång tid. Vuxna fiskar har möjlighet att fly grumlingen och återkommer när grumlingen har lagt sig.

Vid byggandet av spårvägsbron kommer pålningsarbeten och slagning av spont att behöva genomföras i vattenområdet. Pålning och spontning bedöms ha en liten inverkan och är inte att anse som grumlande arbeten.

Schaktning eller utfyllnad av sand innebär påtaglig grumling. Då arbetet utförs innanför tät spont i kombination med tätskärm kommer spridning av uppgrumlat material ut från arbetsområdet ej att ske. Ytan av det vattenområde som påverkas av grumling är därmed begränsad till arbetsområdet innanför tätskärmen.

5.3 Utsläpp till vatten

Efter gjutning av tåtkakan, så måste sponten länshållas genom pumpning för att efterföljande gjutningsarbetet ska kunna ske i torrhet. Den schaktning som krävs kan medföra att inläckande vatten kan förorenas av sedimentpartiklar. Länshållningsvattnet kan komma att pumpas ut innanför tätskärmen eller komma att ledas till en sedimentationsanläggning innan vattnet pumpas tillbaka till Ulvsundasjön. Eftersom denna länshållning sker först sedan sedimentmassorna grävts ur, så kan länshållningsvattnets innehåll av sedimenterande partiklar dock väntas vara måttligt. Byggtiden för bron är begränsad och i huvudsak ett brostöd åt gången kan förväntas vara föremål för schaktning eller spontning. Grumling av ytvatten och spridning av förorenade sediment till vattenområdet utanför tätskärmen till följd av länshållning kommer därmed ej att ske.

Vid byggandet av bron kommer cement, hydrauloljor, petroleumprodukter och andra kemikalier att hanteras. Spill från olyckor eller ovarsam hantering kan påverka vattnets kvalitet och därigenom organismer i vattnet. Biologiskt nedbrytbara hydrauloljor kommer att användas i arbetsmaskiner för att minska påverkan vid läckage vid slangbrott mm. Endast i undantagsfall kan dispens från detta krav medges för specialmaskiner som inte kan använda sådana hydrauloljor och där alternativ saknas. Särskilda krav ställs då på ökad saneringsberedskap. Alla kemiska produkter ska anmälas till SL innan de får användas. De effekter som kan uppstå vid spill av oljor och kemikalier förväntas vara små eller obetydliga.

Sammantaget bedöms påverkan på djurlivet (fisk och bottenfauna) genom utsläpp till vatten vara små.

5.4 Påverkan av buller och vibrationer på fisk

Vid pålning och spontning kommer buller och vibrationer att fortplanta sig genom vattnet och möjligen störa fisk som uppehåller sig i området. Forskningen på området är begränsad och tillräckliga underlag för att bedöma effekten av denna påverkan på fisk har inte kunnat identifieras. Eftersom sådana arbeten endast påverkar begränsade delar av brosträckningen vid varje givet tillfälle, bedöms stationär fisk kunna flytta sig från arbetsstället till en mindre störd del, samtidigt som eventuellt vandrande fisk kan välja att undvika pålningsstället vid sin förflyttning.

5.5 Vandringshinder för fisk

Enligt Recipientrapport år 2000 (Klassificering av dagvatten och recipienter samt riktlinjer för reningskrav), utgiven av Stockholm Vatten, framgår att Lillsjön i Bromma, som står i kontakt med Ulvsundasjön via kanalen under Ulvsundavägen, utgör en fiskreproduktionslokal. Planerad vattenverksamheten bedöms ej påverka Lillsjöns tillgänglighet och funktion som reproduktionslokal då endast mindre vattenområden i Ulvsundasjön ställvis används vid utförandet av respektive bropelare.

5.6 Buller, stömljud och vibrationer

De högsta ljudnivåerna uppstår generellt vid sprängning, pålning, spontning och borring. För buller som uppstår i samband med byggprocessen har Naturvårdsverket tagit fram särskilda riktlinjer, NFS 2004:15. I samband med pålning kan ljudnivån uppgå till ca 75 dBA på 100 m avstånd. För att minska störningarna kan man vid behov använda ljudskärmar eller begränsning i tiden för byggverksamheten. I figur 7 framgår dock att området där överskridande av 45 dB kan ske inomhus i samband med pålning är begränsat.



Figur 7 Pålning invid Ulvsundasjön, dagtid. Inom gult område finns risk för överskridande av 45 dB inomhus.

Under byggskedet kan pålning och spontvibrering orsaka förnimbara vibrationer inom ett avstånd på 50-100 m. Markförhållanden och grundläggningen av byggnader är helt avgörande om kännbara vibrationer uppstår.

Med hänsyn till avstånd till omgivande byggnader samt närområdets nyttjande (industri och kontor) bedöms störningar i form av buller, stomljud och vibrationer dock vara begränsade.

5.7 **Transporter**

Avgaser som uppkommer från arbetsfordon inom ramen för vattenverksamheten bedöms innebära en obetydlig påverkan på den lokala luftkvaliteten.

5.8 **Naturmiljö**

På den norra sidan av Ulvsundasjön kommer strandvegetationen samt strandskog under bron att påverkas. En del av vegetationen kommer att grävas bort i samband med anläggandet av brostöd. Eventuellt måste ett par strandnära träd fällas.

Anläggandet av bron kan även störa den bäver som uppehåller sig inom området. Stockholms stad ser bävern som en lokalt skyddsvärd art.

5.9 **Friluftsliv och rekreation**

Tvärbanans dragning över Ulvsundasjön kommer att påverka småbåtverksamheten vid Ulvsunda negativt. Bron över Ulvsundasjön kommer till viss del att utgöra en barriär för båttrafiken och kommer därmed att försvåra för båtverksamheten. Konsekvenserna blir som störst under byggtiden då delar av området kommer att nyttjas som etableringsytor. Tillgängligheten till området väster om bron kommer ställvis att inskränkas under byggnadstiden, detta gäller i huvudsak tillgängligheten från vattnet då genomfart i arbetsområdet kommer att vara begränsad.

Bron utformas så att gångpassager under bron, längs med Ulvsundasjöns stränder, möjliggörs även i framtiden. I samband med detaljplaneringen för Tvärbanan kommer kommunen att se över möjligheterna att anlägga gångförbindelser utefter den södra stranden.

6. **Miljökonsekvenser i driftskedet**

6.1 **Allmänt**

Efter avslutad byggperiod sker inga ytterliggare arbeten i vatten som kan orsaka grumling. Detta innebär att vattenmiljön ej kommer att påverkas under driftsperioden. Då arbetena inom ramen för vattenverksamheten är avslutade kommer ej heller buller, vibrationer eller stomljud att uppstå till följd av denna.

6.2 **Buller**

Buller från driftskedet orsakas av tågen själva och är bland annat beroende av tågets hastighet, tågets längd och antalet tågpassager per dygn. För beräkning av maximal ljudnivå förutsätts en tåglängd på 60 m. Bullerberäkningen bygger på 10 minuterstrafik.

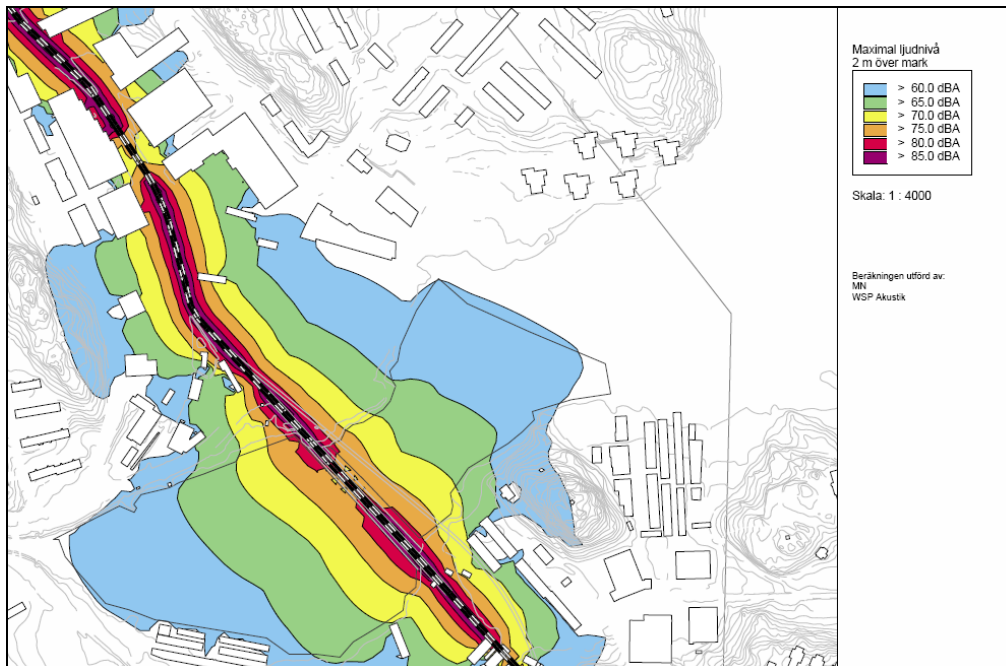
I propositionen "Infrastruktur för framtida transporter", 1996/97:53, anges riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur:

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

I figur 8 och 9 redovisas resultat från den bullerberäkning, utförd av WSP, som utgjort underlag till MKB:n för järnvägsplanen och avser tågtrafiken över Ulvsundaviken. Både de maximala och de ekvivalenta ljudnivåerna redovisas.



Figur 8 Bullerberäkning för ekvivalenta ljudnivåer längs planerad bro över Ulvsundaviken.



Figur 9 Bullerberäkning för maximal ljudnivå längs planerad bro över Ulvsundaviken.

Den föreslagna sträckningen för Tvärbanan genom Stockholm passerar miljöer som redan idag är starkt påverkade av både vägtrafikbuller, industribuller och flygbuller. Miljöerna utefter den planerade sträckan för Tvärbanan utgör därmed inga tysta miljöer. Efter tunnelmynningen vid Margaretelundsvägen påverkas endast den yta som idag nyttjas som båtupställningsyta. De byggnader som ligger närmast bron sträckning över Ulvsundaviken utgörs av enbart kontors- och industribyggnader. Inga bostäder påverkas utmed sträckan.

6.3 Friluftsliv och rekreation

Bron över Ulvsundasjön kommer att få en fri höjd på ca 5 m. Detta innebär att segelbåtar med resta master inte kommer att kunna angöra bryggorna väster om bron.

För att minska de negativa konsekvenserna kan ytorna om möjligt omdisponeras så att segelbåtar förläggs öster om bron och motorbåtar förläggs väster om bron. På så vis kan bronns barriäreffekt och därmed konsekvenserna för båtlivet reduceras. De åtgärder som planeras i samband med detaljplanläggningen av Tvärbanan, i form av omdisponering av båtklubbarnas yta, nya gångpassager utefter vattnet och en gång- och cykelförbindelse över viken, kan bidra till att de rekreativa värdena i området ökar på sikt.

7. Skyddsåtgärder

Miljökrav kommer att ställas på entreprenadens genomförande enligt upprättade föreskrifter i särskilt kontrollprogram.

Anläggandet av brostöd i vattenområdet kommer att innebära schaktning, spontning och pålning. För att förhindra grumling och spridning av partiklar utanför arbetsområdet kommer en dubbel bottenförankrad tätskärm med flytläns att anläggas. Mätningar av grumlighet (turbiditet) i vattenområdet utanför tätskärmen kommer att utföras enligt kontrollprogram. Mätningarna utförs innan vattenverksamheten påbörjas, fortlöpande under verksamhetstiden samt efter avslutad vattenverksamhet. Mätningarna omfattar såväl ytliga som bottennära vattenmassor. Tätskärmen avlägsnas när turbiditeten innanför tätskärmen har återgått till ursprungsförhållandena, d.v.s. uppvisar samma turbiditetstal som vattenmassorna utanför tätskärmen.

Pålning kommer att ske för grundläggning av bron. Ljudnivån uppgår till ca 75 dBA på 100 m avstånd. Bullerdämpande åtgärder kan komma krävas, exempelvis bullerblank. Det bullrande arbetet pågår dock endast vissa tider. I samband med detaljprojekteringen genomförs riskanalyser, vilket vid behov leder till begränsningar eller skyddsåtgärder för att minska påverkan för kringboende. Resultatet av riskanalysen och behovet av skyddsåtgärder kommer att samrådats med kommunens miljökontor.

8. Kontroll av verksamheten

8.1 Anläggningsskedet

Miljökrav kommer att ställas på entreprenadens genomförande enligt upprättade föreskrifter. Entreprenören ska hålla ständig uppsikt över eventuell grumling utanför tätskärmen. Om grumling konstateras utanför skärmen kommer arbetena omgående stoppas och skärmen åtgärdas så att eftersträvd funktion erhålls. Arbetena får inte återupptas förrän skärmens funktion har säkerställts.

Absorberande länsar ska finnas tillgängliga i omedelbar anslutning till de platser där arbeten med maskiner bedrivs i händelse av oljeläckage ifrån dessa. Endast miljöanpassade hydrauloljor kommer att godkännas för användning i arbetsmaskiner och fordon.

8.2 Driftsskedet

Under drifttiden kommer ingen kontroll av utförd vattenverksamhet att vara nödvändig.

9. Verksamheten i relation till miljömål och miljö kvalitetsnormer

9.1 Nationella miljömål

Riksdagen har fastställt 16 nationella miljömål som ska vara vägledande för att nå en ekologisk hållbar samhällsutveckling. Inget av de nationella miljömålen bedöms påverkas eller vara aktuella med hänsyn till planerad vattenverksamhet.

9.2 Vattenprogram för Stockholm

I Program för Stockholms vattenarbete 2006–2015 beskrivs hur det framtida vattenvårdsarbetet i staden ska bedrivas. Vattenprogrammet omfattar stadens sjöar och vattendrag, östra Mälaren och Saltsjön samt en större våtmark. Programmet inkluderar även grundvatten, men inte dricksvattenfrågor. Vattenprogrammet, som antogs av kommunfullmäktige den 12 juni 2006, är dels ett måldokument för stadens vattenarbete, dels en åtgärdsplan för att uppnå dessa mål.

I programmet anges övergripande mål för miljö kvaliteten och rekreation. De övergripande miljömål som möjligt berörs av planerad vattenverksamhet (delmål 1.6) anger att:

- Förorenade mark- och sedimentområden som medför stor påverkan på yt- och grundvatten ska saneras.

Planerad verksamhet bedöms ej att stå i konflikt med de i Vattenprogrammet uppsatta målen.

9.3 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. Normer kan meddelas av regeringen i förebyggande syfte eller för att åtgärda befintliga miljöproblem, för att de svenska miljö kvalitetsmålen ska uppnås eller för att kunna genomföra EG-direktiv. Idag finns tre förordningar om miljö kvalitetsnormer, en för föroreningar i utomhusluft (SFS 2001:527), en för olika parametrar i fisk- och musselvatten (SFS 2001:554) och en för omgivningsbuller (SFS 2004:675). (www.naturvardsverket.se)

I denna MKB beskriven vattenverksamhet berör ej aktuella förordningar avseende miljö kvalitetsnormer.

10. Samråd

Samråd med Länsstyrelsen genomfördes den 2008-04-08. Samråd med särskilt berörda har genomförts genom det öppna samrådet på Thorildsplans gymnasium den 21 november 2007.

Beslut om betydande miljö påverkan erhöles av Länsstyrelsen 2008-05-07.

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning har skickats för utökad samråd till särskilt berörda fastighetsägare/tomträttsinnehavare samt övriga myndigheter och organisationer. MKB:n har även kungjorts i Dagens Nyheter och Svenska Dagbladet och aktuella handlingar har funnits tillgängliga på www.sl.se.