

**ANSÖKAN OM TILLSTÅND FÖR VATTENVERKSAMHET ENLIGT
MILJÖBALKEN FÖR:**

Väg 263 ny bro Erikssund

Sigtuna och Upplands-Bro kommuner, Stockholms län

Teknisk beskrivning 2018-06-20



Dokumenttitel: Teknisk beskrivning vattenverksamhet. Ny bro väg 263 Erikssund.
Skapat av: Anders Dahllöv, Brita Danielsson, ÅF-Infrastructure
Dokumentdatum: 2018-06-20
Dokumenttyp: Rapport
Ärendenummer: TRV2016/94246
Projektnummer: 152559

Innehållsförteckning

1	Syfte	4
2	Höjdsystem och fixpunkt	4
3	Hydrologiska förutsättningar	5
4	Geologiska och geotekniska förutsättningar	6
5	Andra tekniska förutsättningar	6
6	Beskrivning av planerad vattenverksamhet	7
6.1	Nya byggnadsverk	7
6.2	Byggnationen	10
6.3	Följdverksamheter	11
6.4	Åtgärder och påverkan i byggskedet	11
	Bilaga 1. Utdrag ritningar	14

1 Syfte

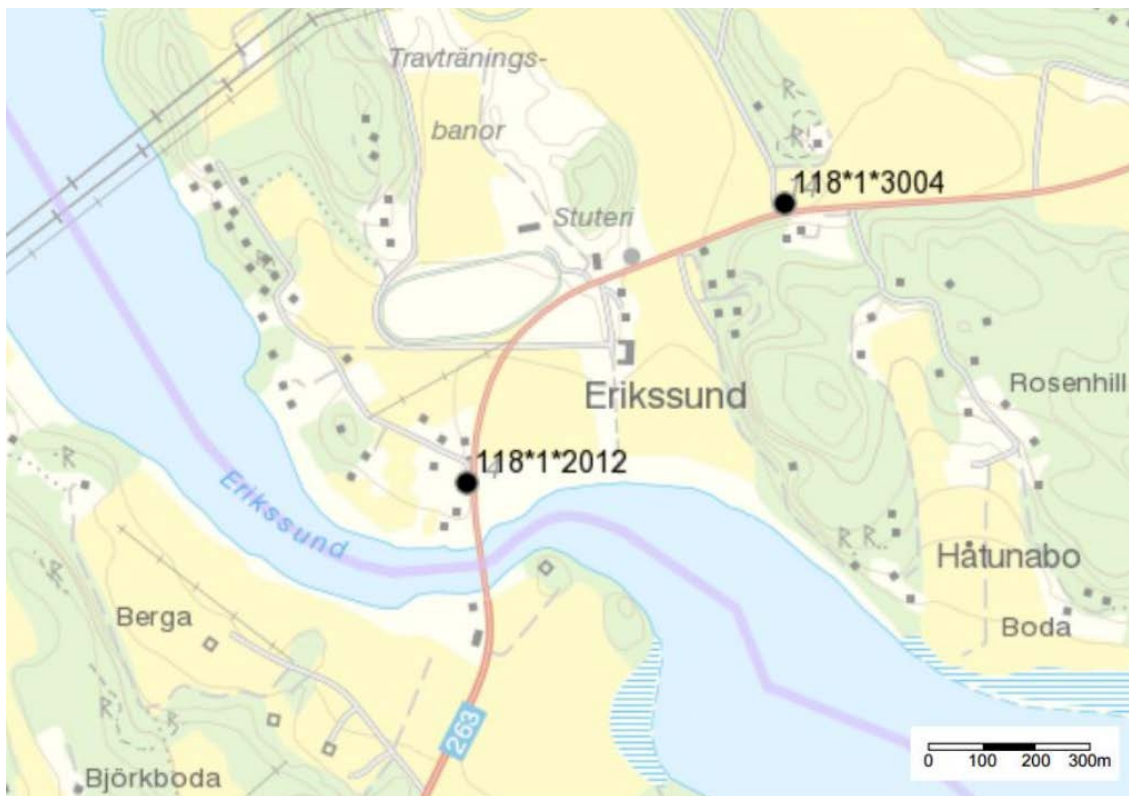
Erikssundsbron, med Trafikverkets beteckning 2-140-1, är belägen på väg 263 vid Erikssund på gränsen mellan Sigtuna och Upplands-Bro kommuner, Stockholms län. Broläget ligger cirka 7 km nordväst om Sigtuna. Se översiktskarta, bilaga till ansökan. Dagens bro byggdes 1932, är 6 meter bred, har bärighetsklass 1 (BK1) och öppnas i medeltal 1000 gånger per år.

Den befintliga bron över Erikssund har uppnått sin tekniska livslängd. Trafikstörningar uppstår för vägtrafiken på grund av återkommande driftproblem som beror på brons dåliga skick. Bland annat är huvudbalkar och tvärbalkar skadade, i vissa fall med materialförluster. Betongkonstruktioner är skadade av klorider med följd att armeringskorrosion orsakat spjälknings-skador. Det förekommer också frosts-kador i vattenlinjen på ledverkets betongkonstruktioner. Under sommarhalvåret när bron expanderar av värmen har den ibland inte gått att stänga. Även brons maskineri har säkerhetsmässiga brister. Reparationer och förstärkningar av bron har företagits vid ett flertal tillfällen. Bron är dessutom för smal för att motorfordon samt cykel- och gångtrafik ska kunna passera bron på ett säkert sätt. Inte heller underhåll kan genomföras på ett effektivt och säkert sätt. Reparation och ombyggnation av bron har inte bedömts som ekonomiskt lönsamt varför bron istället ska bytas ut. Trafikmängderna beräknas öka med tiden och den befintliga bron ska därför ersättas med en ny, bredare, öppningsbar bro. Den nya svängbron kommer att byggas öster om befintlig bro. Bron ska också förses med GC-bana för att skapa en säkrare passage för oskyddade trafikanter.

2 Höjdsystem och fixpunkt

Höjder i ansökan är angivna i höjdsystemet RH2000 om inte annat anges. Plankordinater anges i Sweref 99 18 00.

Temporära bruksfixar i höjd etablerades längs sträckan trigonometriskt mellan de nationella RH2000-fixarna 118*1*3004 och 118*1*2012 med ett slutningsfel på 1 mm. Bruksfixarna användes sedan utgångspunkter i höjd vid stationsuppställningarna längs med projektets utbredning. De aktuella RH2000 fixarnas lägen visas i figur 1 nedan. I plan användes temporära brukspunkter etablerade med nätverks-RTK med hjälp av smartstation.



Figur 1. Placering av höjdfixar som användes vid inmätningarna.

3 Hydrologiska förutsättningar

Det totala tillrinningsområdet är 3 414 km² och omfattar bland annat Fyrisån och Örsundaån. Sjöandelen är 3,3 procent. Data avseende flöden på platsen har erhållits från SMHI (2016). Se Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Flödesstatistik enligt SMHI (2016).

	Flöde dygnsmedelvärden m ³ /s
Högsta högvattenföring 100 år (HQ100)	200
Högsta högvattenföring 50 år (HQ50)	180
Medel högvattenföring (MHQ)	90
Medelvattenföring (MQ)	26

Mälarens sjö- och avrinningsområde har studerats åtskilligt, inte minst med anledning av projektet med ombyggnationen av Slussen i Stockholm, ur vilken tappningen och regleringen av Mälaren sker. I Tabell 3 sammanställs avrinningsområdenas arealer och karaktäristiska vattenstånd för Mälaren baserat på observerade vattenstånd perioden 1968-2003.

Tabell 3. Karaktäristiska vattenstånd för Mälaren.

	Vattenstånd m
Högsta högvattenstånd (HHW)	+1,42
Medelhögvattenstånd (MHW)	+1,15
Medelvattenstånd (MW)	+0,86*
Medellågvattenstånd (MLW)	+0,69
Lägsta lågvattenstånd (LLW)	+0,41

* Uppgifter förekommer också med värde +0,87 m RH2000.

Den nya bron kommer inte att dämna mer än befintlig bro. Se vidare i PM Hydrologi och dämningberäkningar (Trafikverket 2017), bilaga till ansökan.

4 Geologiska och geotekniska förutsättningar

Jordlagerföljden under anslutningsbanken på södra sidan, bedöms bestå av torrskorpelera, lös lera delvis med tunna skikt av finsand eller silt samt friktionsjord på berg. Friktionsjorden under lerlagret består av sandig lerig grusmorän. I läget för södra brofästet innehåller leran skikt av silt och är upp till 5 m mäktig.

I sundet under botten består jordlagren av 0-5 m lera följt av 4-8,5 m morän på berg. Djupet till berg är 3,5-11 m under botten och markytan i strandzonen på båda sidorna.

I läget för norra brofästet och närmast brofästet, består jorden överst av 0-1,5 m gyttna, på 0-1,5 m lös lera följt av morän på berg. Under övriga delen av anslutningsbanken på norra sidan bedöms jordlagerföljden bestå av torrskorpelera, lös lera delvis med tunna skikt av silt eller finsand samt friktionsjord på berg. Den övre delen av torrskorpeleran bedöms bestå av upp till 0,4 m fyllning av gyttnig lera och humus. Lerlagret är upp till 10 m mäktig. Friktionsjorden under lerlagret består av grusig siltig sandmorän. Där berg undersökts har det påträffats på 3-12,5 m djup.

5 Andra tekniska förutsättningar

Miljötekniska markundersökningar har utförts, i och omkring det område som berörs av vattenverksamheten, under vintern 2016/2017 genom provtagning av jord, sediment, grundvatten, asfalt och bärlager. Kompletterande undersökning med avseende på yttlig jord, grundvatten, asfalt och bärlager har utförts under vintern 2017/2018. Sammantaget innebär analysresultatet av proverna på jord i form av vägdkesmassor, sediment, asfalt och bärlager att vissa schaktmassor från projektet inte kan hanteras fritt. Hantering ska ske i enlighet med gällande lagstiftning. En del schaktmassor får användas med restriktioner och andra behöver tas om hand vid en godkänd mottagningsanläggning. Det senare gäller för asfalt och bärlager. Hanteras vidare av Trafikverket i kommande skede.

Ytor för upplag och etablering ska inte placeras inom 100 m från dricksvattenbrunn eller 50 m från sjö eller vattendrag och anordnas på sådant sätt att risken för störningar,

skador och olägenheter minimeras. Förvaring av bränslen och kemikalier ska ske på ett säkert sätt. Beredskap för hantering av läckage och utsläpp ska finnas.

Försiktighetsåtgärd som siltgardin och tidsrestriktioner förslås för att hantera risker som arbeten i sediment kan innebära. Se vidare i miljökonsekvensbeskrivningen.

6 Beskrivning av planerad vattenverksamhet

6.1 Nya byggnadsverk

De arbeten som utgör den sökta vattenverksamheten är anläggande av ny bro med anslutande vägdelar och ledverk samt rivning av motsvarande för nuvarande broförbindelse. Den befintliga bron med ledverk ska rivas och ersättas med en ny. Arbetet med rivning av befintlig och byggande av ny bro beskrivs under avsnitt 6.2 Byggnationen.

De nya byggnadsverken utgörs av tre separata konstruktioner:

- Bro över Hätunaviken vid Erikssund, Konstruktionsnummer 100-730-1
- Ledverk
- Manöverhus för manövrering av den öppningsbara bron

6.1.1 Ny bro

Ny öppningsbar bro byggs 40 meter öster om dagens bro, för att möjliggöra att farleden kan trafikeras så mycket som möjligt under byggtiden.

Ny bro utformas med en fast tillfartsbro på södra sidan och med en öppningsbar brodel av typen lyftsvängbro, som avslutas med ett landfäste på norra sidan. Sväng/lyft rörelsen ska utföras med hjälp av elektriska motorer.

Den nya bron byggs med bredare körfält och med gång- och cykelbana på ena sidan. Den totala brobredden kommer vara 11 m och total spännvidd är 82 m. Breddning av bron medför att spännvidden på svängspannet behöver ökas. Bron kommer att byggas av rostskyddsmålat stål, farbana i betong och ha elektromekanisk drift, dvs. utan hydraulsystem med oljor. Bron består av en fast och en öppningsbar brodel. Den fasta bron är 40 m med två brospann på vardera 20 m. Den öppningsbara brodelen är 42 m och består av två brofack med 21 m spännvidd. Den fria höjden under bron i farleden ska vara minst 2,7 m över medelvattenytan.

Grundläggningen kan utföras med plattgrundläggning på packad fyllning över befintligt jordlager av morän. För det södra landfästet måste viss utskiftning av lera utföras och den packade fyllningen blir mellan 2-3 m. Det södra landfästet kan som alternativ utföras pålat med till exempel stålrörspålar. En viss utskiftning kan krävas även för det norra landfästet.

Släntlutningar vid bron ska vara 1:2. Syftet med att välja en flackare släntlutning än vad som är konstruktivt möjligt är att ge en mjukare landskapsbild.

Strandpassager för mindre djur anordnas på båda sidor bron på det område som utgör land/strandområde vid medelvattenstånd. Passagerna är också avsedda att användas för

friluftsliv. Därför kravställs en fri höjd på 2,2 meter vilket överträffas med föreslagen broformning där fri höjd är cirka 2,5 meter vid strandpassagerna.

Avvattning av bron sker med ytavlopp och hängrännor. Vägdayvattnet leds vid stängt läge till land för omhändertagande innan det leds till Mälaren. Vid öppen bro släpps dayvatten ut direkt i vattendraget.

Den nya anläggningen har dimensionerats för att hantera framtida flöden. De beräknade dämningseffekterna av den nya bron beräknas vara mindre än för dagens bro, som i sig är mycket liten, se PM Hydrologi och dämningberäkningar (Trafikverket 2017), bilaga till ansökan.

Väg 263 anpassas till det nya broläget längs en sträcka av cirka 200-300 meter på ömse sidor om bron. Motsvarande delsträckor av befintlig väg kommer att dras in och rivs.

Över- och underbyggnad samt pålning för ny bro ska utformas och dimensioneras för en teknisk livslängd av 120 år.

Elektroniska komponenter ska utformas/dimensioneras för en teknisk livslängd av 20 år.

Befintlig bro med ledverk och bryggor rivs när den nya bron har tagits i bruk.

6.1.2 Ledverk

Ledverk anordnas på båda sidor om farleden. Det norra ledverket utförs så att det utgör en inspektionsbrygga till mittstödets maskinutrymme för svängbron.

Den fria öppningen i ledverket ska vid driftsatt anläggning vara minst lika som för befintlig anläggning, det vill säga minst 12,4 meter.

Ledverken utformas förslagsvis med grundläggning av grova stålrörspålar förbundna med en svetsad stålbalk vilket utförs kontinuerligt över stöden. Stålrörspålarna borrar ned i underliggande jord (morän) så att de blir fast inspända stöd.

Ledverk ska utformas och dimensioneras för en teknisk livslängd av 80 år. Mekanik ska utformas och dimensioneras för en teknisk livslängd av 40 år.

Ledverk ska utföras med förtöjningsmöjligheter vid den nordöstra och sydvästra trattformade delen av ledverket.

Ledverket ska vara klätt med heltäckande vägg av brädor vid den nordöstra och sydvästra trattformade delen av ledverket.

Utrustning förlagd i svängstödet maskinrum ska antingen vara tålig mot dränkning alternativt placeras ovan HHW med ett hundraårsintervall vilken ligger på +1,42 i RH2000.

Ledverken ska vara belysta och förses med farledsmarkering enligt Sjöfartsverkets riktlinjer. Signaler för sjötrafik ska utformas enligt Sjöfartsverkets riktlinjer och enligt Krav Brobyggande H.6.3.

6.1.3 Manöverhus

Manöverhuset anläggs på norra sidan med anslutningsgång till norra ledverket. Manöverhuset är en reservdriftplats. Manövrering av nya bron kommer i normalfallet att skötas från manöverhuset vid Stäketbron. Svängstöd och manöverhus ska placeras på samma sida om farleden. Manöverhuset utrustas med reningsanläggning för färskvatten

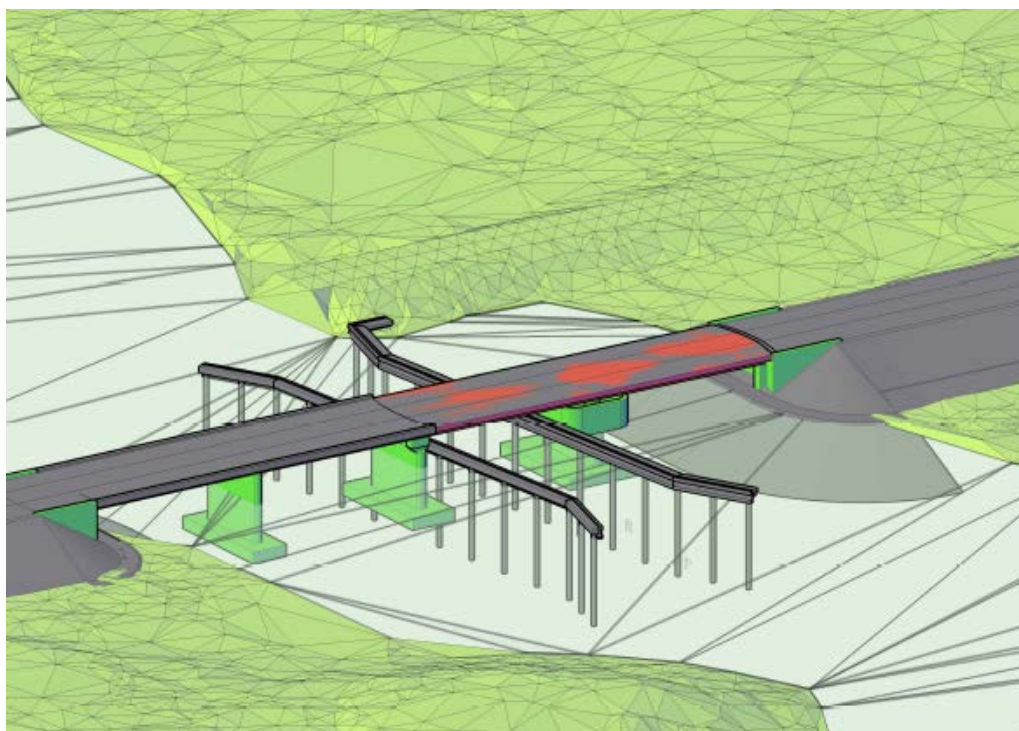
då det inte finns möjlighet att ansluta till kommunalt vatten och avlopp. Manöverhuset föreslås utrustas med sluten avloppstank och snålspolande wc, dusch och vask.

6.1.4 Gestaltning

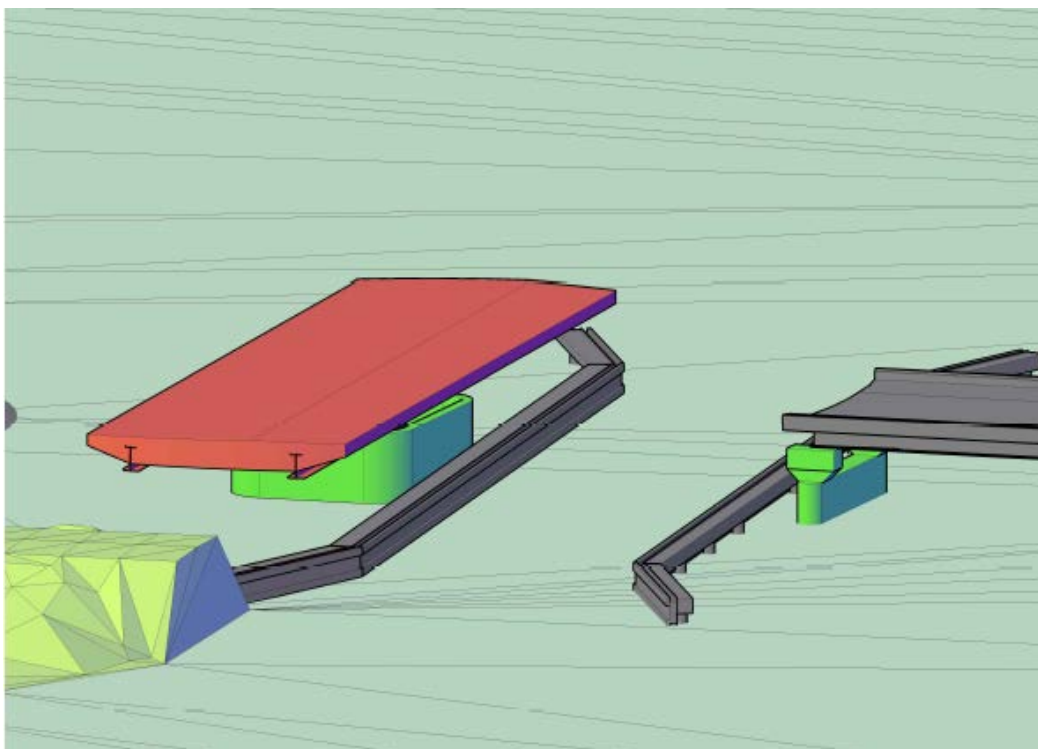
Ny bro ska anpassas i terrängen, särskilt fokus på de båda landfästena. Utformning samt läge av nytt manöverhus ska harmoniera med omgivningen. Väganslutningar ska harmoniera med det öppna landskapet. En så låg profil som möjligt (lik befintlig vägs profil) ska eftersträvas för att bevara den fria sikten och överblickbarheten i landskapet. Målet är att den nya bron smälter in i landskapet snarare än att den framhävs.

En 3D-modell för Bro över Hätunaviken vid Erikssund med tillhörande ledverk i stängt läge visas i Figur 2. Bron i öppet läge sedd österifrån visas i Figur 3. Broskisser finns redovisade i bilaga 1.

Brons utformning med ledverk och bryggor redovisas även på plankarta ritning 202T0201 och broritning 242K2001 vilka är bilagda till ansökan. Se vidare beskrivning i PM Byggnadsverk (Trafikverket 2017), bilaga till ansökan.



Figur 2. 3D-modell över bro över Erikssund med tillhörande ledverk – stängt läge.



Figur 3. 3D-modell över bro över Erikssund med tillhörande ledverk – öppet läge.

6.2 Byggnationen

6.2.1 Förslag på arbetsgång

En tänkbar och trolig arbetsgång för byggnationen är beskriven i utförande ordning nedan:

1. Före rivning av delar av befintliga ledverk ska skydd med länsar och siltgardiner monteras för att minska spridningen av grumligt vatten. Siltgardinerna förankras i botten och strandkanter.
2. Rivning av erforderlig del av befintligt ledverk.
3. Avschaktning av befintlig fyllning till nivå för ny vägöverbyggnad.
4. Spontslagning för schakt och utförande av nya stöd. Spont för stöd 3 och 4 utförs så att sponten utgör "förlorad form" för bottenplattornas sidor mot farleden.
5. Brostöden utförs. Det innebär schaktning och fyllning samt formning, armering och gjutning av bottenplattor och skivstöd. Schakt för bottenplattor görs inom spontlåda, en för vardera bottenplattan. Kassunen läns pumpas och bottenplatta för bron gjuts i torrhet. Eventuellt krävs en undervattensgjuten tätplatta.
6. Demontering/kapning av spont.
7. Montering och gjutning av överbyggnad för fast bro.
8. Montering av nya ledverk.
9. Montering av maskin-, styr- och drivutrustning för öppningsbar bro.
10. Montering av öppningsbar broöverbyggnad. Montering av broöverbyggnad sker förslagsvis via kranar från respektive landsida på befintlig väg.
11. Färdigställning med räcken, belysning, beläggning etc.
12. Rivning av befintlig bro och resterande delar av ledverk.
13. Anläggning av erosionsskydd.
14. Efter rivning av befintlig bro med bryggor och ledverk återställs strandområden och bottenmiljöer till naturlig miljö med goda förutsättningar för växt- och djurlivet.

6.3 Följdverksamheter

Inrättande av avloppsanordning för brons manöverhus som anläggs på norra sidan väster om väg 263 kräver tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken. Ansökan inlämnas till berörd kommun. Byggnaden kräver också bygglov.

6.4 Åtgärder och påverkan i byggskedet

Den nya anläggningen måste vara färdig och driftsatt innan befintlig anläggning kan rivas. Det betyder att det finns ett skede där nya bron ska provköras samtidigt som den gamla bron är i drift. Manöverhuset kan inte byggas förrän den gamla vägen är utriven och trafiken är förlagd till nya vägen.

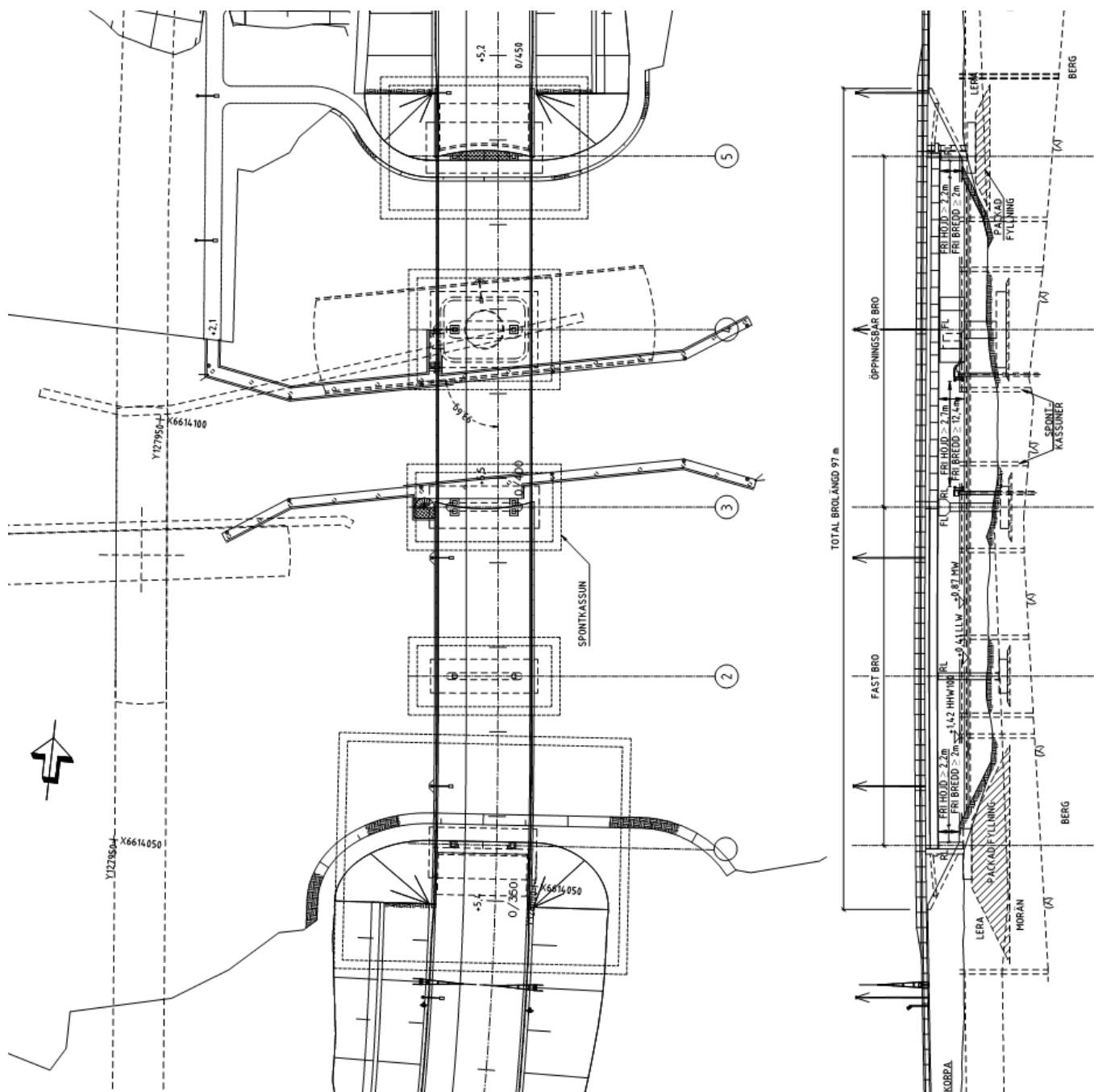
Vägtrafiken ska kunna passera arbetsplatsen under hela genomförandetiden. Det får lov att finnas störningar men inte helavstängningar.

Påverkan kommer att ske på sjötrafiken under byggskedet. Bredden i farleden måste under kortare tider vara något smalare på grund av de sponter/kassuner som måste etableras runt stöden för gjutning av bottenplattor. Kortare perioder behöver farleden avlysas under byggnationen. Dessa avstängningar kommer om möjligt att styras till vinterhalvåret. Alla inskränkningar av farleden ska göras i samråd med Sjöfartsverket, se ansökan och miljökonsekvensbeskrivning.

Den nya öppningsbara bron kan transporteras vattenvägen via Mälaren för att nå broläget. Det område mellan nya och gamla vägen på norra sidan om bron är lämpligt område för etableringsytor och materialupplag. Kranuppställningsplatser erfordras på båda sidor om vattendraget. Kranar kommer sannolikt placeras på väggkroppen vid montering av bron. Inga temporära bryggor bedöms behöva användas under byggskedet. Förslagsvis utförs delar av arbetsmomenten med hjälp av flytpontoner.

För byggskedet har dämpningsberäkningar utförts med det fria tvärsnitt som finns med samtliga kassuner på plats – se utdrag planskiss figur 4 nedan. Beräkningarna visar att då enbart flöde beaktas, kan ett högre flöde än dimensionerande Q100 passera broläge/kassunerna utan att överkant kassun (+1,42 m, dim. vattennivå) överskrids om det samtidigt råder normalvattenyta MW i Mälaren. Ett sådant scenario skulle innebära en hydrologisk händelse som lokalt genererar kraftig tillrinning i Erikssundsbrons avrinningsområde, men ej övrigt i Mälaren. Då nivån +1,39 m i Mälaren, högsta nivå enligt dom och tillika valt randvillkor för brodimensioneringen, beaktas ger beräkningarna att ca 60 m³/s kan passera kassunerna. Detta flöde är drygt dubbla medelvattenföringen; scenariot måste beaktas som rätt extrem händelse som orsakar +1,39 m i Mälaren.

Om en tioårshändelse i Mälaren beaktas, vilket enligt underlaget motsvarar nivån +1,33 m i Mälaren, fås att ett flöde om ca 100 m³/s kan passera kassunerna. Det flödet motsvarar grovt uppskattat utifrån hydrologiunderlaget också en återkomsttid om ca tio



Figur 4. Utdrag skiss med föreslagna spontkassuner.

är, d.v.s. Q10. Sannolikheterna är dock inte helt kopplade då Erikssundsbrons avrinningsområde utgör ca 15 % av Mälarens totala. Av möjliga tioårshändelser/scenarier i Mälaren kommer alltså vissa att hända utan att tillrinningen från just Erikssundsbrons område är särskilt hög. Omvänt innebär inte per automatik att en tioårshändelse flödesmässigt förbi broläget sammanfaller med motsvarande tillrinningar i övrigt varför nivån i Mälaren vid ett tioårsflöde förbi broläget i flera fall kommer vara lägre.

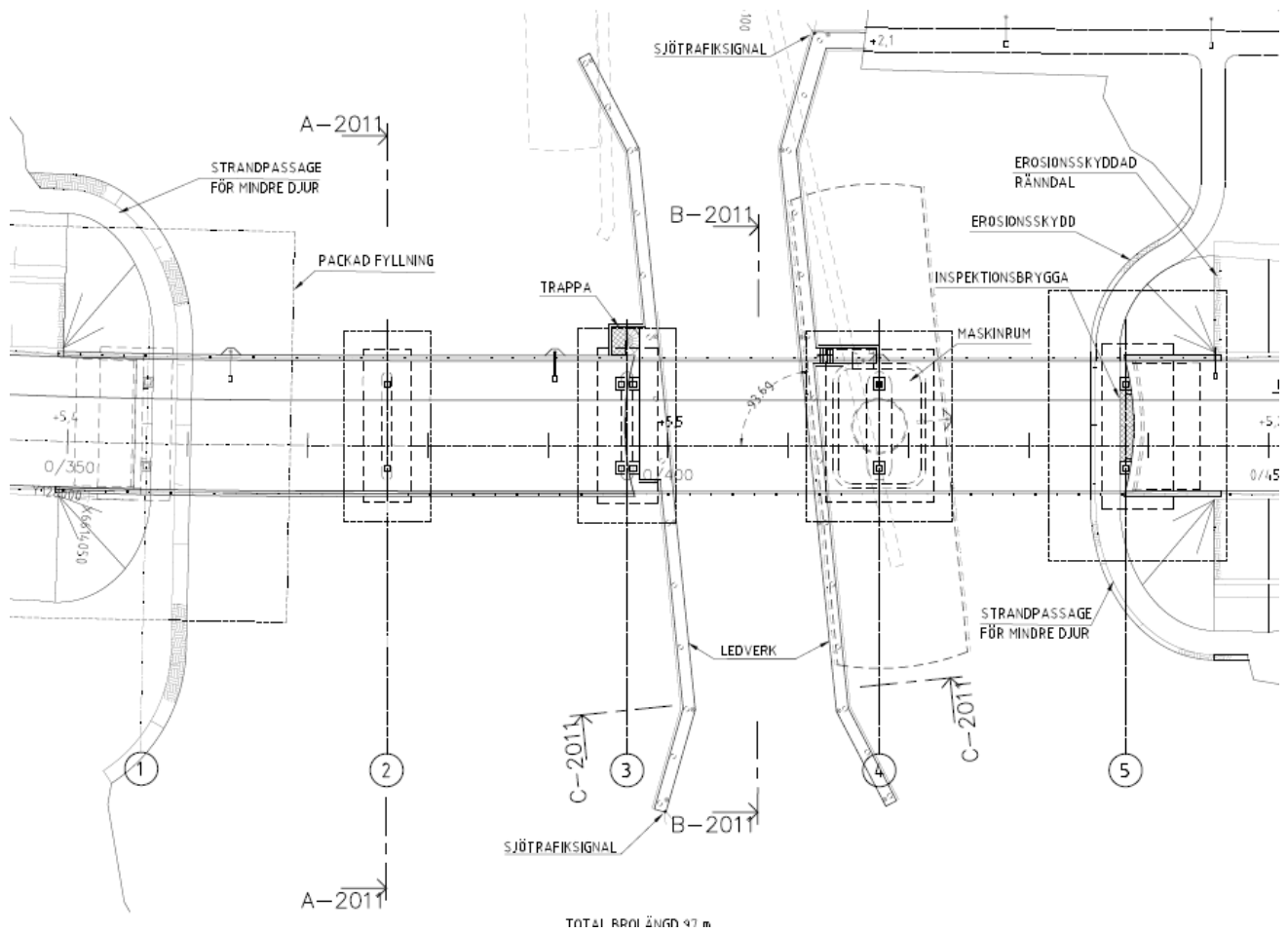
Utifrån detta bedöms att sannolikheten för att Mälarens nivå tillsammans med flödet förbi broläget och dämningen kassunerna orsakar, ska ge en vattennivå högre än +1,42 m

som lägre än 10 %. Sannolikheten är troligtvis klart lägre än så, dels p.g.a. ovan beskrivning om att sannolikheterna ej är helt kopplade. Det ska också noteras att spontlådorna beräknas vara på plats under cirka sex månader vilket också innebär lägre risker jämfört med beräkningarna ovan. Därtill gäller att vattenståndsvariationerna i Mälaren sker långsamt och det därmed finns tid att vid behov vidta åtgärder.

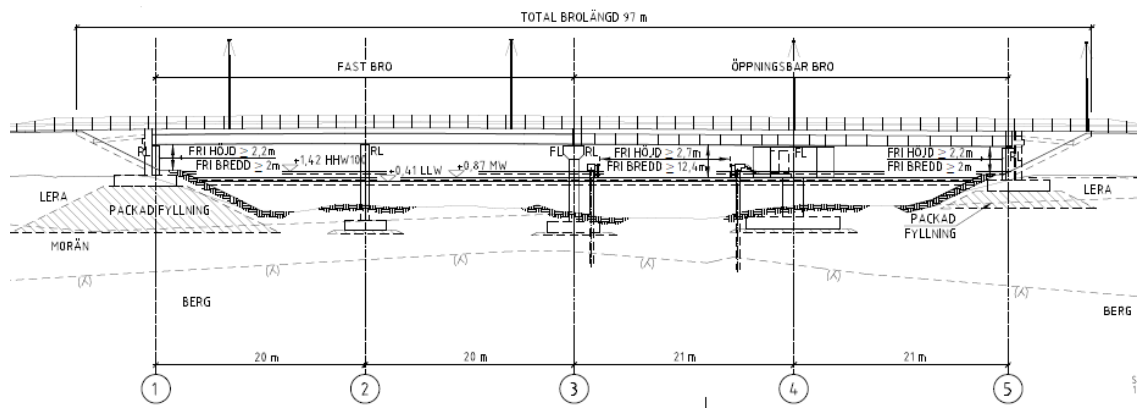
Bilaga 1.

1. Utdrag planritning
2. Utdrag profilritning
- 3-5. Utdrag tvärsektionsritningar

Bilaga 1. Utdrag ritningar

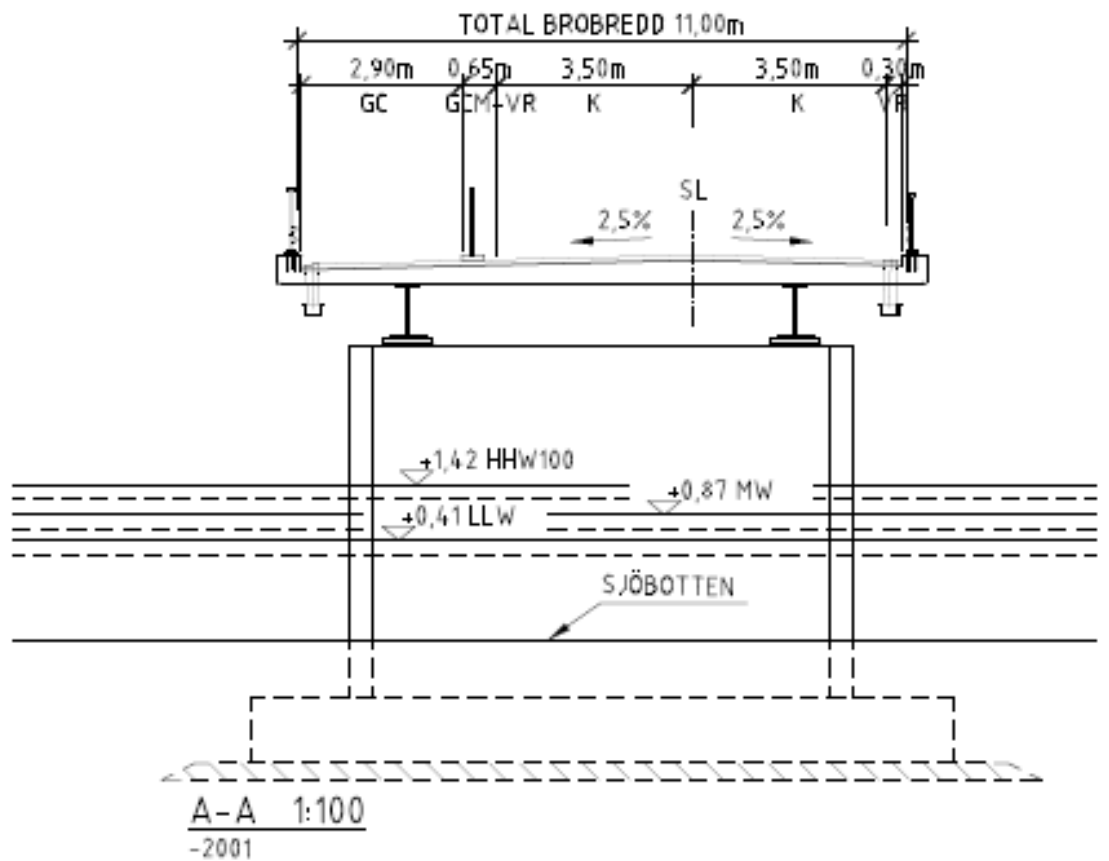


1. Planritning.



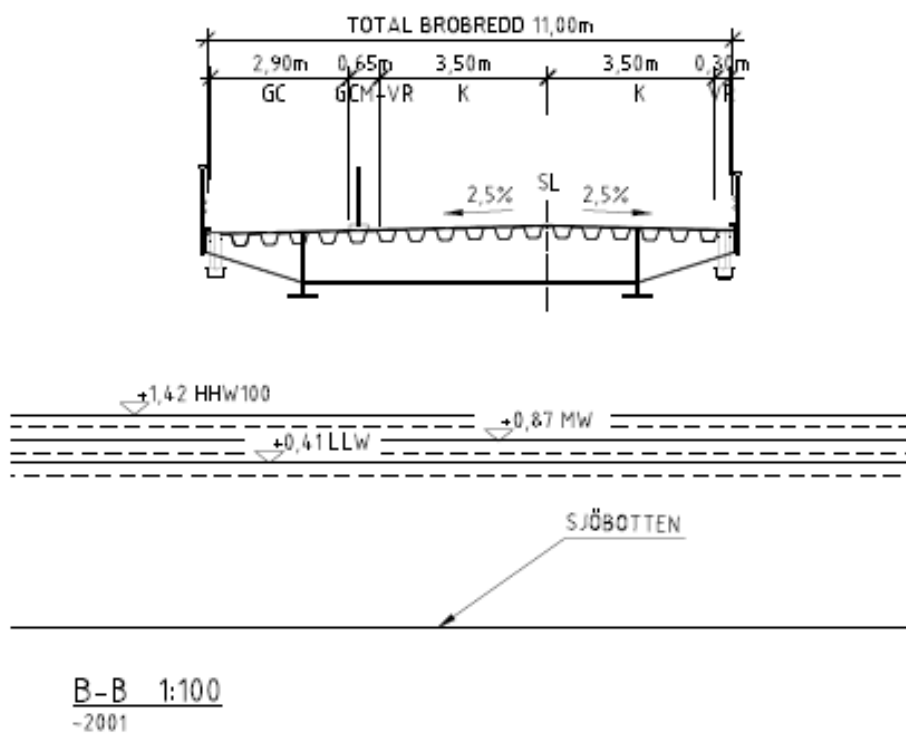
2. Profilritning.

SEKTION VID FAST BRO

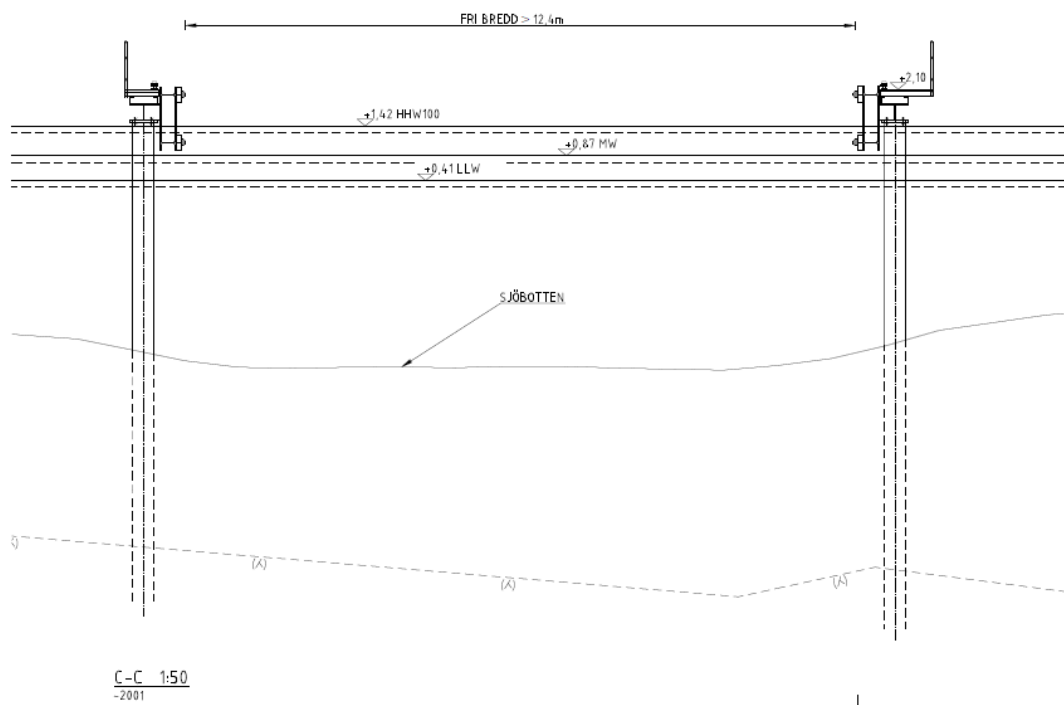


3. Tvärsektion vid fast bro.

SEKTION VID ÖPPNINGSBAR BRO



4. Tvärsektion vid öppningsbar bro.



5. Tvärsektion ledverk.



Trafikverket, 172 90 Sundbyberg
Besöksadress: Solna strandväg 98
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90
www.trafikverket.se