



Lv 180 Rävsundsbron

Utredningsplan

Sammandrag

Nuläget, utgångspunkter, problem

Planeringsområde och trafik

Rävsundsbron är belägen på gränsen mellan S:t Karins och Pargas längs landsväg 180, dvs. den s.k. Skärgårdsvägen. Planeringsobjektet är en ny fast förbindelse över Rävundet samt tillhörande landsvägs- och privatvägsarrangemang längs en sträcka på cirka en kilometer på sundets södra och norra sida.

Skärgårdsvägen är den enda förbindelsen mellan fastlandet och Åbolands skärgård och har därför stor betydelse både regionalt och lokalt. Den genomsnittliga trafikmängden vid Rävundsbron är cirka 10 700 fordon/dygn, varav de tunga fordonen står för cirka 560 fordon/dygn (genomsnittlig trafikmängd per dygn 2015). Trafikprognosen för år 2035 är cirka 14 060 fordon/dygn, varav den tunga trafiken står för cirka 650 fordon/dygn. Landsväg 180 tillhör specialtransportrutterna ända fram till korsningen i Skräbböle och Rävundsbron är alltså en specialtransportrutt som måste kunna användas för transporter även i framtiden.

Vägen är på grund av den stora trafikmängden problematisk med tanke på både den lokala trafiken och genomfartstrafiken. Det är tidvis svårt att komma ut på huvudvägen och lämna huvudvägen. Fordon som svänger till vänster från Skärgårdsvägen förorsakar köer på huvudvägen, eftersom väjningsutrymme saknas. Korsningarna vid de privata vägarna är dåligt placerade och många till antalet, vilket ökar olycksrisken.

Det finns inga tidigare planer på att ersätta Rävundsbron och inte heller några tidigare beslut om projektet. På den norra sidan av Rävundsbron finns en reservering för den väg som kallas S:t Karins västra omfartsväg (Kurkelanties fortsättning längs landsväg 2221). En utredningsplan för S:t Karins västra omfartsväg utarbetades 2010. Lösningarna som presenteras i utredningsplanen har fungerat som utgångspunkt i planeringen av trafikarrangemangen på den norra sidan av sundet.

Den nuvarande bron

Den nuvarande hängbron över Rävundet färdigställdes år 1963. Brons totala längd är sammanlagt 287,6 meter och farleden under bron har en fri höjd på 11 meter. Körbanans bredd på bron är 7 meter och den fria bredden är 10 meter. En 3 meter bred gång- och cykelväg har i efterhand byggts bredvid körbanan på brons östra sida.

Den nuvarande bron är inte planerad för de ökade fordonsmassorna och inte heller för dagens stora trafikmängder. Bron närmar sig slutet på sin livslängd och är på grund av sitt skick föremål för kontinuerlig observation. Viktbegränsningarna för transporter total- och axelvikt som har fastställts för bron begränsar näringslivets tunga transporter, för vilka Lv 180 är den enda rutten till produktionsanläggningarna i Pargas. Under servicearbeten och störningar som förutsätter att körfiler stängs uppstår betydande trafikolägenheter och köer längs vägen.

Markanvändning och planläggning

I planeringsområdet gäller två generalplaner. På S:t Karins sida gäller generalplanen för Kustö från år 1991, som är förenlig med broprojektet. På Pargas sida gäller delgeneralplanen för Kirjalaön från år 1995, som till sin noggrannhetsnivå är detaljerad. Denna generalplan är inte förenlig med broprojektet. Ändringen av delgeneralplanen för Kirjalaön inleddes samtidigt med utredningsplanen för bron. Området i närheten av brofästet omfattas inte av några gällande detaljplaner. I planeringsområdet pågår inga betydande planeringsarbeten som gäller markanvändningen eller ändringar i markanvändningen. Projektet är förenligt med landskapsplanen.

Utredningsplan

Vägararrangemang

Den nya bron och vägförbindelsen placeras öster om den nuvarande bron. Den nuvarande vägsträckningen flyttas längs en sträcka på cirka 600 meter. På Pargassidan gör vägsträckningen en krok väster om den nuvarande vägen och ansluter sig till den nuvarande sträckningen efter en åkeretapp. På S:t Karins sida går vägsträckningen öster om den nuvarande vägen. Gång- och cykelvägen

som är parallell med landsvägen kommer fortsättningsvis att gå längs vägens östra sida. Gång- och cykelvägen löper huvudsakligen bredvid huvudvägen.

I planeringen av vägens geometri har dimensioneringshastigheten 80 km/h använts på alla andra platser än vid bron och i brons omedelbara närhet, där 100 km/h har använts som väggeometrisk dimensioneringshastighet. Körbanans bredd är både på vägen och på bron 7,0 m. Gång- och cykelvägen har en bredd på 3,5 m. Skiljeremsa mellan vägen och gång- och cykelvägen är minst 8 m och på bron 2,0 m. Tvärsnittet för trafiken på brolocket har planerats med en skiljeremsa i stället för ett räcke mellan gång- och cykelvägen och körbanan, eftersom ett sådant tvärsnitt möjliggör flexibel användning av skiljeremsa vid störningar och reparationer.

I samband med planen förbättras de nuvarande korsningarna vid privata vägar genom att förena dem med huvudvägen, stafflera dem och bygga väjningsutrymme. Korsningsarrangemangen förutsätter olika typer av arrangemang vid de nuvarande privata vägarna. På den södra sidan av bron byggs en ny underfartstunnel för fotgängare, cyklister och användare av busshållplatserna.

Landsväg 180 får belysning längs hela planeringsavsnittet. Belysningsklassen på landsväg 180 är M4 och på gång- och cykelvägen P4. Den nya belysningen genomförs med metallstolpar och jordkablar. Det rekommenderas att belysningsstolparna vid Rävundsbron utformas så att de passar ihop med brons arkitektur.

Bron

Den nya bro som planeras är en kombinerad snedkabel- och balkbro. Brons totala längd är 675,5 m och den nya bron har dimensionerats så att den sträcker sig över Rävundsunds hela naturliga bredd. Bron består på den norra sidan av en snedkabeldel som placeras vid den nuvarande hängbron och på den södra sidan av en balkdel. Snedkabelbron är till sin plangeometri rak, medan uppfartsbron är böjd. Brons fria höjd, dvs. den höjd som krävs för båttrafiken, är i den mittersta öppningen minst 20 m på en bredd av 13 m mätt från det genomsnittliga havsvattenståndet. Brons har samma bärighet som det övriga vägnätets minsta tillåtna bärighet, dvs. 76 ton enligt EU-förordningen. Den nuvarande bron och brobanken rivs när den nya bron har färdigställts.

Som beläggningskonstruktion för bron används ett samverkanstvärnsnitt med betonglock. Snedkablarna har ordnats i en solfjäderformation i två nivåer längs lockets båda kanter. Kablarnas övre ändar fästs i pyloner av I-modell, som är placerade vid lockets båda kanter. Pylonernas höjd över vattenytan är 72-74 m. Pylonernas utformning utvecklas under den fortsatta planeringen.

Den valda brolösningen med två pyloner garanterar att bron även i framtiden är ett landmärke och liknar en port.

Bullerbekämpning och bearbetning av miljön

Enligt planen har 1,2 meter höga slutna räcken placerats längs brons båda kanter för att hindra att det buller som brotrafiken förorsakar sprids till havsområdena och bosättningen längs sundets stränder. Bullerräckena på bron kommer att vara genomskinliga. På brons norra sida (på den östra sidan av vägen) har ett 1,5 m högt bullerräcke dimensionerats (längd ca 75 m). På brons södra sida har 1,2 m höga bullerräcken dimensionerats på båda sidorna av vägen (125 m på den västra sidan och 90 m på den östra sidan). På vägens östra sida har ett 75 m långt och 3,0 m högt bullerräcke dimensionerats.

Genom dessa lösningar kan bullerexponeringen minskas och de bullerzoner som uppstår inskränkas i synnerhet i närheten av fritidsbyggnader.

Den nuvarande brons ändrar och bankar jämnas ut vid brons ändrar och finslipas så att de passar in i terrängen på ett sådant sätt att en naturlig utveckling av växtligheten är möjlig. För att skapa grönska redan från början planteras växtarter som förekommer i området. Asfalten avlägsnas från de vägavsnitt som tas ur bruk och vägavsnitten anpassas till landskapet.

I samband med att brobanken tas bort muddras höjningen av botten som den tidigare banken har förorsakat och området som är övervuxet av vass så att vattendjupet blir ca 2 m.

Byggekostnader

Kostnaderna för förnyelsen av Rävsnudsbron uppskattas till cirka 50,8 miljoner euro (moms 0 %) (MAKU ind. =107,20, 2010=100). Kostnaderna inkluderar den nya bron, de anslutna vägarrangemangen, bullerskydd, grundbyggnadsåtgärder samt rivning av den nuvarande bron och brobanken.

De mest centrala effekterna

Effekter för trafiken

Antalet filer på bron och längs landsväg 180 samt vägens dimensionering förblir oförändrade. Brons och landsvägens geometri i närheten av bron har planerats med dimensioneringshastigheten 100 km/h, vilket förbättrar trafiksäkerheten i situationer där det är halt på bron.

En minskning av antalet privatvägskorsningar, stafflering och byggande av väjningsutrymme vid korsningarna förbättrar trafiksäkerheten och trafikens smidighet på landsväg 180. Den nya underfarten för lätt trafik och den privata vägen i anslutning till underfarten som går parallellt med landsvägen på landsvägens östra sida förbättrar avsevärt säkerheten för fotgängare och cyklister.

I störningssituationer på bron förbättras trafikens smidighet och säkerhet betydligt jämfört med nuläget tack vare brolockets bredare tvärsnitt. Brons tvärsnitt möjliggör trafik i två riktningar även i en störningssituation (när en fil är avstängd).

Inga ändringar görs i rutterna eller arrangemangen för specialtransporter.

Under bron går en 3,6 m bred officiell farled, vars användning begränsas av den nuvarande hängbrons fria höjd på 11 m. När den nya bron byggs ökar den fria höjden till 16 m. När höjden ökar förbättras rekreativsmöjligheterna i vattenområdet och båttrafiken i sundet ökar sannolikt i viss utsträckning.

I och med broprojektet bibehålls trafikens servicenivå oförändrad. Eftersom projektet inte innebär någon betydande förändring av nuläget, förorsakar projektet inga direkta ändringar i områdesanvändningen, samhällsstrukturen eller näringslivet. Broprojektet tryggar emellertid för sin del att områdena söder om bron är attraktiva även i fortsättningen.

Miljökonsekvenser

Projektet har konsekvenser för miljön och artbeståndet, men på basis av miljöutredningarna äventyrar inte projektet arter eller naturtyper som är hotade eller kräver särskilt skydd. I projektområdet finns inga sådana naturtyper som behöver beaktas särskilt i planeringen.

Rivningen av den nuvarande brobanken och den planerade muddringen av vattenområdet leder till att vattnets cirkulation och kvalitet förbättras samt att till den redan långt framskridna igenväxningen av stränderna saktar av. Byggandet av den nya bron och återställandet av området förbättrar vattencirkulationen i Stikuviken med cirka 50-80 procent på sommaren.

Som en följd av de planerade muddringarna försvinner vassområdet i Stikuviken åtminstone delvis, vilket i sin tur har effekter på fiskbeståndet.

Placeringen av muddermassorna i vattenområdet har effekter på vattenkvaliteten och strömmarna, växtligheten, bottenorganismerna, fiskbeståndet samt vissa organismgruppers förekomst och förökning i placeringsområdet.

Projektet medför ingen betydande förändring av de nuvarande grundvattenförhållandena i området, eftersom bro- och vägsträckningen i stort sett blir kvar på sin nuvarande plats och inga grundvattenområden finns i planeringsområdet eller dess närhet.

Rävsnudsbron har stor betydelse för väganvändarens landskap och Skärgårdsvägens indelning. När man kommer från Åbohället är det på bron som den första egentliga havsutsikten längs rutten öppnar sig. Den nya snedkabelbron kommer också i framtiden att fungera som ett landmärke och en port till skärgården. Snedkabelbron och pylonernas höjd har dimensioner som passar in i landskapet.

Broprojektet har inga regionalt betydande effekter på kulturlandskapet. Broprojektet har en lokal inverkan på gårdsgruppen Fridhem, som är belägen öster om Skärgårdsvägen vid brons södra ände och är skyddad i delgeneralplanen.

I en prognossituation (år 2040) ökar de kalkylmässigt uppskattade bullernivåerna i planeringsområdet en aning på grund av de ökade trafikmängderna. Bullret som sprids från bron och vägen kommer dock som helhet att minska jämfört med nuläget tack vare brolockets höjd och den bullerbekämpning som byggs.

Påverkan under byggtiden

Trafikolägenheterna under byggarbetena pågår i cirka två år. Hela projektet inklusive rivningsarbeten tar 3-4 år. Den nuvarande bron används under hela den tid byggarbetena vid den nya bron pågår. På detta sätt försöker man minimera trafikolägenheterna under byggtiden.

Arbetena i vattenområdet kan påverka gösens yngel och de fullvuxna fiskarnas lekvandring. De effekter som vattenarbetena har på fiskbeståndet kan återställas.

Rivningen av brobanken, muddringen och byggarbetena på bron gör vattenområdena i närheten grumliga. Grumligheten är tillfällig.

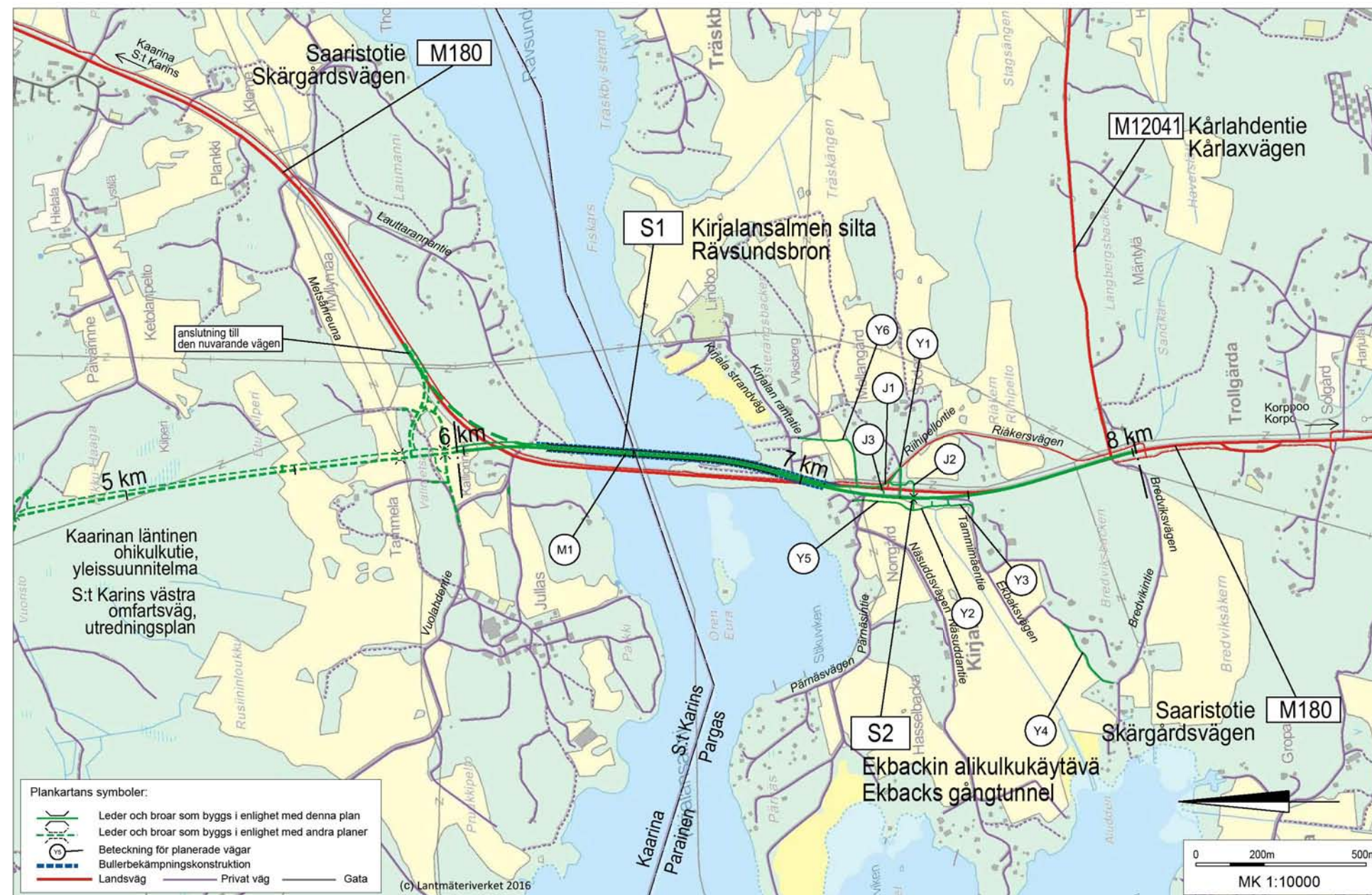
Bullereffekter under byggtiden uppstår som en följd av bl.a. grävarbeten, muddring, borring och schaktning, pålning (dunkande ljud) och borrhålning (borrljud). Dessutom är byggandet förknippat med bullereffekter som förorsakas av den ökade lastbilstrafiken under arbetet.

Fortsatta åtgärder

Utredningsplanen ska enligt landsvägslagen (503/2005) hållas offentligt framlagd (30 dagar) i Pargas och S:t Karins städer och utlåtanden om planen ska begäras av myndigheter och intressentgrupper. Under den tid planen är framlagd är det möjligt att göra anmärkningar. Efter att utlåtanden och anmärkningar har behandlats och eventuella planändringar har gjorts utarbetar närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland ett förslag till beslut om godkännande av planen för Trafikverket. Trafikverket fattar med

stöd av förslaget ett beslut om godkännande av utredningsplanen i enlighet med landsvägslagen. Beslutet om godkännande skickas till Pargas och S:t Karins städer, som lägger fram beslutet offentligt. Beslutet om godkännande vinner laga kraft om inget besvär har lämnats in under framläggningstiden (30 dygn).

Den godkända utredningsplanen fungerar som utgångspunkt och anvisning för vägplanen som utarbetas i nästa planeringsfas.



Generalkarta över planeringsområdet.

Förord

Rävsundsbron är belägen på en trafikmässigt betydande plats längs landsväg 180, eftersom Skärgårdsvägen är den enda förbindelsen mellan skärgården och fastlandet. Bron är en viktig förbindelse för såväl invånare och sommargäster som den kalkstensbaserade industrin i Pargas.

Bron observeras kontinuerligt på grund av sitt skick och trafikens hastighet och vikt på bron har begränsats. Bron når slutet av sin livslängd om cirka 15 år. Det finns inga tidigare planer eller beslut om en förnyelse av Rävsundsbron. Det blev aktuellt att utarbeta en utredningsplan för att kunna starta planerings- och investeringsprocessen.

Utredningsplanen utarbetades på uppdrag av ansvarsområdet för trafik och infrastruktur vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland. Planeringen inleddes hösten 2015 och blev klar hösten 2016. Under planeringens gång undersöktes flera sträckningsalternativ, olika brotyper och tunnelloseringar. Utifrån konsekvensbedömningarna som genomfördes under planeringsarbetet och responsen som allmänheten gav valdes en lösning med en kombination av snedkabelbro och balkbro öster om den nuvarande bron för finslipning till en utredningsplan.

Utarbetandet av utredningsplanen har styrts av en projektgrupp med representanter från närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland, Trafikverket, S:t Karins och Pargas städer, Egentliga Finlands förbund, Åbo museicentral, Finlands Transport och Logistik rf (SKAL) och Arcus Oy. Förutom konsulternas representanter deltog även följande personer i projektgruppen:

Matti Kiljunen, ordförande, NTM-centralen i Egentliga Finland
Antti Kärki, NTM-centralen i Egentliga Finland
Jari Nikki, NTM-centralen i Egentliga Finland
Hannes Mäkinen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Tiina Myllymäki, NTM-centralen i Egentliga Finland
Harri Helminen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Kari Nieminen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Teija Nokka, NTM-centralen i Egentliga Finland
Leena Lehtomaa, NTM-centralen i Egentliga Finland
Jaakko Klang, NTM-centralen i Egentliga Finland
Piritta Keto, NTM-centralen i Egentliga Finland
Timo Backlund, NTM-centralen i Egentliga Finland
Leena Rannikko, NTM-centralen i Egentliga Finland
Heikki Lilja, Trafikverket
Veli-Matti Uotinen, Trafikverket
Olli Pyykönen, Trafikverket
Jaakko Heikkilä, Arcus Oy (geoteknisk specialist)
Laura Leppänen, Egentliga Finlands förbund
Heikki Saarento, Egentliga Finlands förbund
Mari Sinn, Egentliga Finlands förbund
Kaisa Äijö, Egentliga Finlands förbund
Eija Suna, Åbo museicentral
Tero Siitonen, SKAL
Carl-Sture Österman, Pargas stad
Matias Jensen, Pargas stad
Turkka Mickelson, Pargas stad
Manne Carla, Pargas stad
Heidi Saaristo-Levin, Pargas stad
Jyrki Lappi, S:t Karins stad

Förutom projektgruppens möten har det ordnats tekniska planeringsmöten, i vilka de medlemmar i projektgruppen som har haft anknytning till de behandlade ärendena har deltagit.

Planen har utarbetats av WSP Finland Oy, där Sami Niemelä har fungerat som projektchef för arbetet. Även följande personer har varit delaktiga i arbetet: Ritva Anttila, Kai Gulin, Olli Haveri, Risto Jounila, Matti-Esko Järvenpää, Arto Kaituri, Riikka Kallio, Ari Kujala, Tuukka Lyly, Tomi Lyly, Ilkka Ojala, Ollipekka Pakkanen, Anna-Riikka Pehkonen-Ollila, Tuomas Rantanen, Daniela Rosqvist, Suvi Soininen, Christian Tallsten, Davidko Vladimirs och Tuomas Vuorinen.

Åbo, december 2016

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland

Lv 180

Rävsundsbron

Utredningsplan

RAPPORTER 95 | 2016

LV 180 RÄVSUNDSBRON
UTREDNINGSPLAN

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland

Ombrytning: WSP Finland
Pärmbild: WSP Finland, Tuomas Vuorinen
Kartor: © Lantmäteriverket 2016

ISBN 978-952-314-519-1 (PDF)
ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (webbpublikation)

URN:ISBN:978-952-314-519-1

www.doria.fi/ely-keskus

Innehåll

Sammandrag	
Nuläget, utgångspunkter, problem	
Utredningsplan	
De mest centrala effekterna.....	
Fortsatta åtgärder	
Förord	
1 Processbeskrivning	3
1.1 Tidigare planeringsfaser och beslut	3
1.2 Planeringens organisering	3
1.3 Växelverkan under planeringen	3
2 Utgångspunkter och mål	4
2.1 Planeringsområde	4
2.2 Övriga planer med anknytning till projektet	4
2.3 Den nuvarande bron	4
Grundläggande uppgifter om den nuvarande bron	4
Reparationer som har genomförts på bron	5
Brons förnyelsebehov	5
2.4 Väg- och trafikförhållanden	5
Vägnätet och trafiken i nuläget.....	5
Trafiksäkerhet.....	5
Gång- och cykeltrafik	6
Kollektivtrafik	6
Specialtransporter	6
Vattentrafik	6
2.5 Markanvändning och planläggning	6
2.6 Miljörelaterade utgångspunkter	7
Jordgrund och bottenförhållanden	7
Yt- och grundvatten	7
Vattendrag.....	8
Landskapsstruktur och landskapsbild	8
Kulturmiljö	9
Naturvärden	10
Rekreationsområden och friluftsleder	11
Buller	11
2.7 Broplatsklassificering	12
2.8 Målsättningarna	12

3 Granskning av alternativ	13	5.2 Effekter för områdesanvändningen, samhällsstrukturen och näringslivet	29
3.1 Vägsträckning, utarbetande av bro- och tunnelalternativ	13	5.3 Miljökonsekvenser	29
3.2 Beskrivning av alternativen	13	Effekter på naturen.....	29
Vägsträckningsalternativ.....	13	Inverkan på grundvattnet.....	30
Broalternativen.....	14	5.4 Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	30
Tunnelalternativ.....	18	Rörlighet.....	30
3.3 Alternativens konsekvenser och jämförelse	18	Buller.....	31
Jämförelse av alternativ.....	18	5.5 Verknings på ekonomin	31
Tekniskt genomförande och osäkerhetsfaktorer.....	19	5.6 Uppfyllande av mål	32
Effekter för trafiken.....	20	5.7 Verknings under byggtiden	32
Miljökonsekvenser.....	20	Olägenheter för landsvägstrafiken och vattentrafiken.....	32
Bullerkonsekvenser.....	20	Miljökonsekvenser.....	32
Kostnadseffekter och trafikekonomi.....	21	Bullerkonsekvenser.....	33
3.4 Gallring alternativen och utvalda alternativet för fortsatt planering	21	Inverkan på fisket.....	33
3.5 Underfartsalternativen för lätt trafik	22	5.8 Minskning av negativa effekter under byggperioden	33
4 Utredningsplan	24	6 Fortsatta åtgärder	34
4.1 Funktionella och tekniska lösningar	24	6.1 Behandling av planen enligt landsvägslagen	34
Vägens dimensionering och tekniska lösningar.....	24	6.2 Tillstånd som förutsätts för genomförande av projektet	34
Brokonstruktion.....	24	6.3 Faktorer som ska beaktas i den fortsatta planeringen	34
Åtgärder för att förstärka bottnen.....	25	Källor	35
Estetiska utgångspunkter för bron.....	26	Bilagor	36
Väg- och korsningsarrangemang.....	27	Bilaga 1. Generalkarta.....	
Belysning.....	27	Bilaga 2. Plankartor och vägens längdprofiler.....	
4.2 Administrativa förändringar av vägnätet	27	Bilaga 3. Översiktsritning för bron.....	
4.3 Utformning av miljön	27	Bilaga 4. Tunnelsträckningar.....	
Bullerbekämpningsåtgärder.....	27	Bilaga 5. Broplatsklassificering.....	
Utformning av landskapet då konstruktioner rivs.....	27	Bilaga 6. Bullerutredning.....	
Anpassning till miljön.....	28	Bilaga 7. Jämförelsetabell för bro- och sträckningsalternativ.....	
4.4 Faktorer med anknytning till byggandet	28	Bilaga 8. Illustrationer.....	
Rivning av den gamla bron.....	28		
Placering av överskottsmassor.....	28		
5 Projektets effekter	29		
5.1 Effekter för trafiken	29		
Biltrafik.....	29		
Gång- och cykeltrafik.....	29		
Vattentrafik.....	29		

1 Processbeskrivning

1.1 Tidigare planeringsfaser och beslut

Det finns inga tidigare planer på att ersätta Rävundsbron och inte heller några tidigare beslut om projektet.

Ansvarsområdet för miljö och naturresurser vid NTM-centralen i Egentliga Finland gjorde år 2015 en bedömning av behovet av en miljökonsekvensbedömning för Rävundsbron. Enligt beslutet (29.4.2015) som fattades som ett resultat av bedömningen finns det inget behov att under projektet följa ett bedömningsförfarande enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning: ”Projektets långa byggtid och de mångfasetterade effekterna av byggandet är betydande faktorer. Även projektets inverkan på landskapet betonas i skärgårdslandskapet. Projektets effekter är dock inte betydande bedömda som en helhet. Då man bedömer hela projektet som en helhet, dess egenskaper, placering och konsekvensernas karaktär, förorsakar genomförandet av projektet sannolikt inga sådana betydande skadliga miljökonsekvenser som till sin omfattning och karaktär kan jämföras med konsekvenserna av de projekt som nämns i projektlistan i förordningen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Det är således inte nödvändigt att tillämpa bedömningsförfarandet på projektet.”

1.2 Planeringens organisering

Utarbetandet av utredningsplanen för Rävundsbron inleddes hösten 2015 och färdigställs hösten 2016. Alternativet som ska finslipas till en utredningsplan valdes i januari 2016. Planen utarbetades på uppdrag av ansvarsområdet för trafik och infrastruktur vid närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Egentliga Finland.

Utarbetandet av utredningsplanen har styrts av en projektgrupp med följande medlemmar:

Matti Kiljunen, ordförande, NTM-centralen i Egentliga Finland
Antti Kärki, NTM-centralen i Egentliga Finland
Jari Nikki, NTM-centralen i Egentliga Finland
Hannes Mäkinen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Tiina Myllymäki, NTM-centralen i Egentliga Finland

Harri Helminen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Kari Nieminen, NTM-centralen i Egentliga Finland
Teija Nokka, NTM-centralen i Egentliga Finland
Leena Lehtomaa, NTM-centralen i Egentliga Finland
Jaakko Klang, NTM-centralen i Egentliga Finland
Piritta Keto, NTM-centralen i Egentliga Finland
Timo Backlund, NTM-centralen i Egentliga Finland
Leena Rannikko, NTM-centralen i Egentliga Finland
Heikki Lilja, Trafikverket
Veli-Matti Uotinen, Trafikverket
Olli Pyykönen, Trafikverket
Jaakko Heikkilä, Arcus Oy (geoteknisk specialist)
Laura Leppänen, Egentliga Finlands förbund
Heikki Saarento, Egentliga Finlands förbund
Mari Sinn, Egentliga Finlands förbund
Kaisa Äijö, Egentliga Finlands förbund
Eija Suna, Åbo museicentral
Tero Siitonen, SKAL
Carl-Sture Österman, Pargas stad
Matias Jensen, Pargas stad
Turkka Mickelson, Pargas stad
Manne Carla, Pargas stad
Heidi Saaristo-Levin, Pargas stad
Jyrki Lappi, S:t Karins stad

Projektgruppen har under planeringens gång tagit ställning till projektets mål, uppkomsten av alternativ, planeringslösningar, det alternativ som ska väljas för fortsatt planering samt bedömningen av konsekvenserna. Projektgruppen samlades fem gånger under planeringsarbetet.

Förutom projektgruppens möten har det ordnats tekniska planeringsmöten, i vilka de medlemmar i projektgruppen som har haft anknytning till de behandlade ärendena har deltagit. Under arbetets gång hölls tre planeringsmöten.

Representanter för planeringskonsulten har också deltagit i projektgruppens möten och de tekniska planeringsmötena.

1.3 Växelverkan under planeringen

Under upprättandet av utredningsplanen informerade man om planeringens förlopp, planeringsalternativen och planeringslösning-

arna genom kungörelser och pressmeddelanden, på webbsidorna samt under publikenemang och möten med markägarna.

När projektet inleddes skapades webbsidor som fungerade som huvudsaklig informationskanal under planeringen. På webbsidorna berättade man om arbetets framskridande och presenterade planutkast. På sidorna sammanställdes också en kolumn med vanliga frågor och svar, där man samlade information om planens utgångspunkter, planlösningarnas grunder, buller, planeringsprocessen och påverkningsmöjligheter.

Under planeringsprocessens gång publicerades följande kungörelser och pressmeddelanden.

- Kungörelse om inledandet av planeringen 13.7.2015
- Kungörelse om publikenemang 21.12.2015
- Pressmeddelanden om de vägsträcknings- och broalternativ som valts för fortsatt planering 6.4.2016
- Kungörelse om publikenemang 29.8.2016

Under planeringen ordnades två publikenemang. Det första evenemanget ordnades 13.1.2016 på Pargas stadshus och där presenterades de undersökta väg- och broalternativen. Cirka 100 personer deltog i evenemanget.

Det andra evenemanget ordnades 12.9.2016 på Pargas stadshus. Under evenemanget presenterades det broalternativ som valts ut för fortsatt planering, resultaten av konsekvensbedömningarna och privatvägsarrangemangen. Därtill beskrevs påverkningsmöjligheterna och de kommande planeringsfaserna. Cirka 50 personer var på plats för att ta del av informationen.

Förutom de evenemang som ordnats har invånarna kontaktat planerarna och NTM-centralens representanter per telefon och e-post för att ge sina synpunkter på planeringslösningarna. Dessutom har diskussioner förts med några markägare vid separata möten.



Bild 1. Publikenemang på Pargas stadshus 13.1.2016.

2 Utgångspunkter och mål

2.1 Planeringsområde

Planeringsområdet är beläget längs landsväg 180 i ett område som tillhör S:t Karins och Pargas städer. Planeringsobjektet är en ny fast förbindelse över Räv sundet samt tillhörande landsvägs- och privatvägsarrangemang längs en sträcka på cirka en kilometer på sundets södra och norra sida.

Landsväg 180 (Skärgårdsvägen) går förbi S:t Karins centrum till Pargas och därifrån vidare till Nagu och Korpo. Skärgårdsvägen är den enda förbindelsen mellan fastlandet och Åbolands skärgård och har därför stor betydelse både regionalt och lokalt.

Planeringsområdet och dess placering i vägnätet presenteras i bild 2.

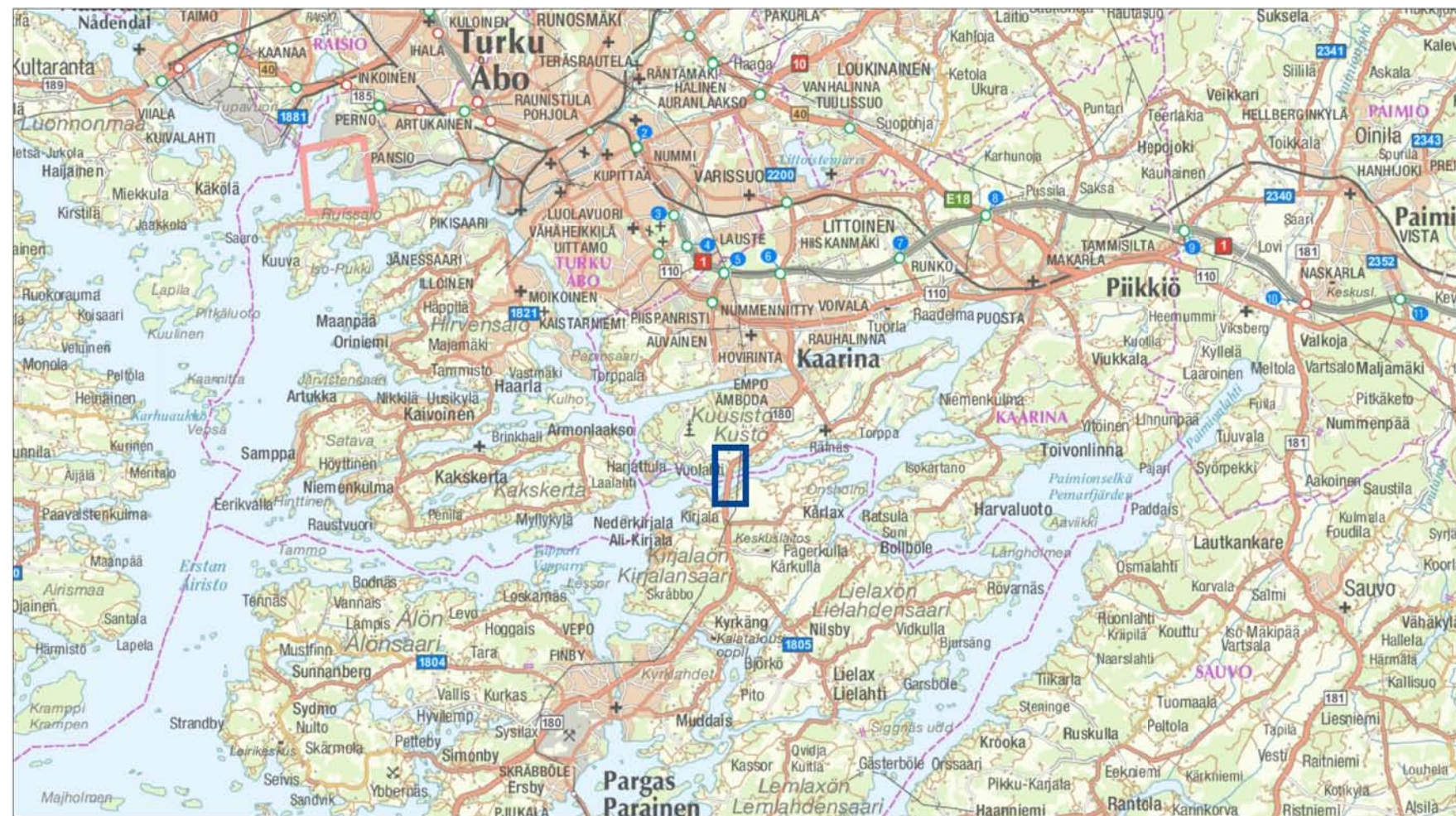


Bild 2. Projektets placering i trafiknätet.

2.2 Övriga planer med anknytning till projektet

På den norra sidan av Räv sundsbron finns en reservering för den väg som kallas S:t Karins västra omfartsväg (Kurkelanties fortsättning längs landsväg 2221). En utredningsplan för S:t Karins västra omfartsväg utarbetades 2010. Utredningsplanen skickades till Trafikverket för godkännande år 2013, men inget beslut om godkännande har fattats. Lösningarna som presenterades i utredningsplanen fungerade som utgångspunkt i planeringen av trafikarrangemangen på den norra sidan av sundet. I den föreslagna sträckningen skulle landsväg 2221 förenas med landsväg 180 norr om Räv sundet. Eftersom det inte finns några beslut om byggande av S:t Karins västra omfartsväg, har man i sträckningen av vägen som leder till den nya bron beaktat både anslutningen till den nya Skärgårdsvägen och anslutningen till S:t Karins västra omfartsväg.

En plan för landsväg 180 utarbetades 2014: "Förbättrande av trafiksäkerheten längs landsväg 180 på sträckan Puistotie (S:t Karins) - Skolcentret (Pargas), åtgärdsplan". I planen presenteras åtgärder som ska öka trafiksäkerheten på landsvägen och förbättra vägens smidighet. Istandsättningen av Räv sundsbron och åtgärderna i området vid bron ingick inte i planen. Planen har fungerat som utgångspunkt i planeringen av anslutningsarrangemangen vid privata vägar.

I planeringsområdet pågår inga betydande planeringsarbeten som gäller markanvändningen eller ändringar i markanvändningen. Arbetet med att ändra delgeneralplanen för Kirjalaön inleddes samtidigt som upprättandet av utredningsplanen för bron, för att de nödvändiga ändringarna av arrangemangen vid vägområdet och de privata vägarna skulle kunna genomföras i enlighet med planen.

2.3 Den nuvarande bron

Grundläggande uppgifter om den nuvarande bron

Den nuvarande hängbron över Räv sundet färdigställdes år 1963. Brons spännvidder är 25 + 220 + 25 = 270 meter och bronns totala längd är sammanlagt 287,6 meter. Farleden som löper under bron har en fri höjd på 11 meter. Körbanans bredd på bron är 7 meter och den fria bredden är 10 meter. En 3 meter bred gång- och cykelväg har i efterhand byggts bredvid körbanan på bronns östra sida. Gång- och cykelvägen har åtskilts från körbanan med ett räcke.



Bild 3. Den nuvarande hängbron över Räv sundet.

Brolockets konstruktion består av en avstyvningsbalk med fackverkskonstruktion, sekundära längsgående bärbalkar samt en lockplatta av armerad betong. Mellan huvud- och kantspannen finns en rörelsefog vid pylonen.

Uppfartsbanken vid bron södra sida har en längd på cirka 300 meter. Uppfartsbanken har grundlagts genom utbyte av jordmassor på silt- och sandlagren under det mjuka lerlagret. Enligt den information som är tillgänglig har utbytet av jordmassor gjorts genom utträngning, vilket har lett till att de uppstigna lermassorna har gjort vattnet grundare på bankens båda sidor.

Reparationer som har genomförts på bron

Under årens lopp har reparationer och förbättringsarbeten genomförts på bron, där både skador förorsakade av förslitning och funktionsmässiga brister som beror på brons smalhet har åtgärdats.

Genomförda reparationer:

- Istandsättning av rörelsefogarna år 1980
- Byggande av gång- och cykelväg år 1993
- Brolockets beläggning år 1999
- Ytbehandling av stålkonstruktionen ovanför brolocket år 2000
- Avlägsnande av rörelsefogar, byte av 185 st. lager, förnyande av brons räckan, ytbehandling av stålkonstruktionen nedanför brolocket, reparation av betongkonstruktioner och brolockets ytbeläggning åren 2004-2005
- Byte av pendelstavar år 2010

Brons förnyelsebehov

Den nuvarande bron är inte planerad för de ökade fordonsmassorna och inte heller för dagens stora trafikmängder. Sprickor har upptäckts i stålkonstruktionernas svetsfogar och utmattning har upptäckts i stålkonstruktionerna. Sprickor och vattenläckage förekommer i brolockets betongplatta. Brolockets betong har bristfällig draghållfasthet och kloridhalten i en del av plattan är redan mycket hög. Bron närmar sig slutet på sin livslängd och är på grund av sitt skick föremål för kontinuerlig observation.

Viktbegränsningarna i fråga om transporter total- och axelvikt som har fastställts för bron begränsar näringslivets tunga transporter, för vilka Lv 180 är den enda rutten till produktionsanläggningarna i Pargas. Den nuvarande bron är smal med tanke på

den trafikmängd som använder landsvägen. Under servicearbeten och störningar som förutsätter att körfiler stängs uppstår betydande trafikolägenheter och köer längs vägen.

2.4 Väg- och trafikförhållanden

Vägnätet och trafiken i nuläget

Trafiken mellan Åbolands skärgård och Åboregionen använder landsväg 180, dvs. Skärgårdsvägen. Landsväg 180 är till sin funktionsklass en regionväg. Den genomsnittliga trafikmängden vid Rävundsbron är cirka 10 700 fordon/dygn, varav de tunga fordonen står för cirka 560 fordon/dygn (genomsnittlig trafikmängd per dygn 2015). På sommaren ökar trafikmängden med cirka 15 procent vilket ökar belastningen på bron.

- Trafikprognosen för år 2035 är cirka 14 060 fordon/dygn, varav den tunga trafiken står för cirka 650 fordon/dygn.
- Körbanans bredd på vägen vid brons norra och södra sida är 7,0 meter och ytbeläggnings bredd är 10,0 meter. På bron är körbanans bredd 7,0 meter och ytbeläggnings bredd 10,0 meter. Vägen har en ytbeläggning av asfaltbetong.
- Hastighetsbegränsningen både på bron och i planeringsområdet omkring bron är 70 km/h. Vägen har belysning i hela planeringsavsnittet.
- I planeringsområdet finns flera anslutningar till privata vägar och en anslutning till en lokalväg, Kärloxvägen (lv 12041).

Det nuvarande vägnätet i planeringsområdet presenteras i bild 4.

Trafiksäkerhet

Under åren 2010-2014 har en omkörningsolycka på bron som förorsakade egendomsskada kommit till polisen kännedom. Under samma tidsperiod har det i hela planeringsområdet inträffat fem olyckor som har förorsakat personskador: en hjortolycka, en påkörning bakifrån, två mötesolyckor och en fotgängarolycka. Inga olyckor med dödlig utgång har inträffat under granskningsperioden. Största delen av de olyckor som förorsakar egendomsskador är hjortolyckor.

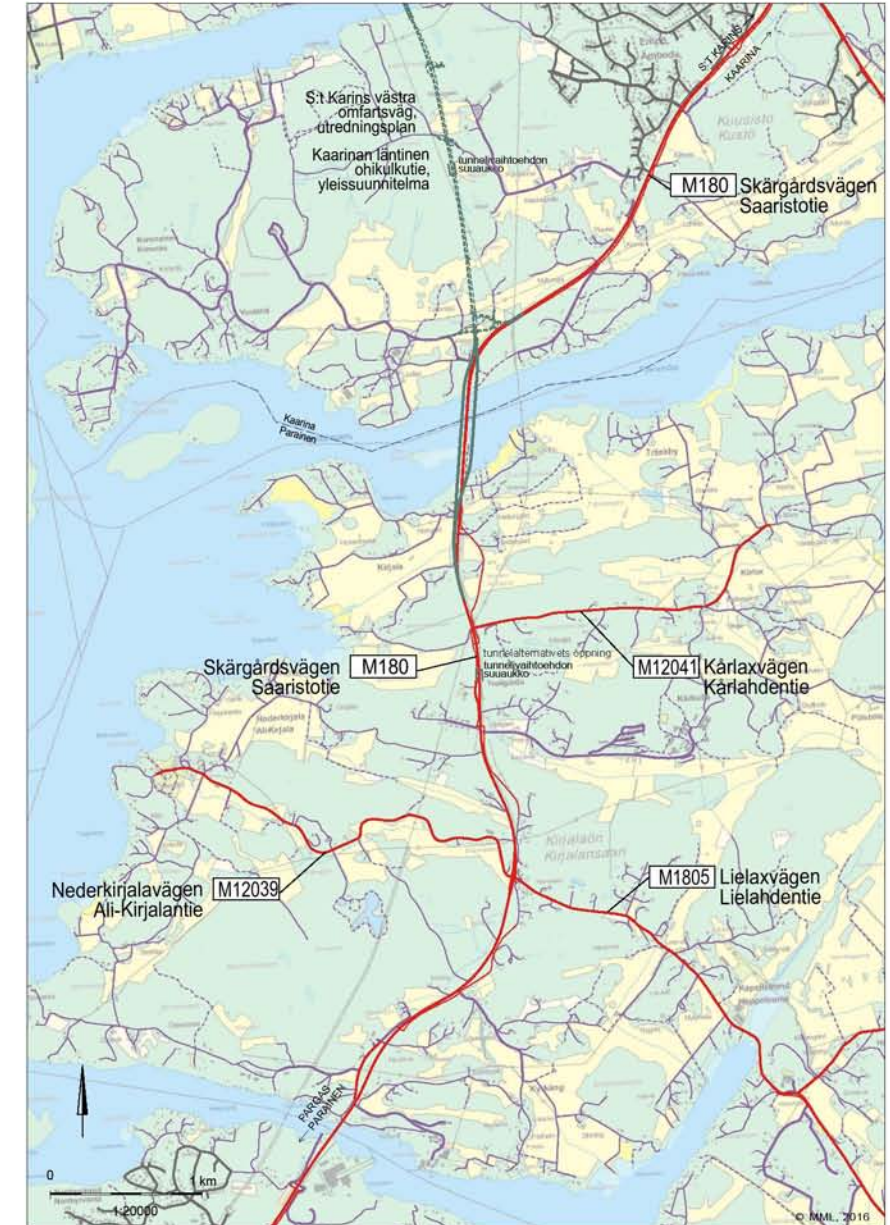


Bild 4. Planeringsområde

Vägen är problematisk för både den lokala trafiken och genomfartstrafiken. På grund av den stora trafikmängden är det tidvis svårt att komma ut på huvudvägen och lämna huvudvägen. Fordon som svänger till vänster från Skärgårdsvägen förorsakar köer på huvudvägen, eftersom väjningsutrymme saknas. Anslutningarna till privata vägar är dåligt placerade och många till antalet, vilket ökar olycksrisken. Risken för påkörningar bakifrån och korsningsolyckor är stor.

Den nuvarande bron har 1+1 filer. När en av filerna stängs av i en underhålls- eller störningssituation uppstår långa köer och risken för påkörningar bakifrån ökar. Om en olycka inträffar på bron kan trafiken vara helt avstängd medan röjningsarbetena och de efterföljande utredningarna pågår.

Gång- och cykeltrafik

Landsväg 180 har en parallell gång- och cykelväg hela vägen från S:t Karins till Pargas och ända fram till färjefästet. Mopedtrafiken har styrts till gång- och cykelvägen. Bebyggelsen i omgivningen omkring Rävssundet är gles och avståndet till både S:t Karins och Pargas är ganska långt om man rör sig till fots eller med cykel. Således kan man anta att den lokala gång- och cykeltrafiken är ganska liten vid sundet. På sommaren är cykeltrafiken på bron däremot livlig, eftersom Skärgårdens ringväg är en populär cykelturistled.

Det finns inga under- eller överfarter eller övergångsställen avsedda för fotgängare och cyklister varken i planeringsområdet eller dess närhet.

Kollektivtrafik

Bussarna som går mellan S:t Karins och Pargas kör över Rävssundet. På vardagar är antalet bussturer inom regiontrafiken cirka 80 och antalet turer inom fjärtrafiken är cirka 10.

Specialtransporter

Rutterna inom målet för vägnätet för stora specialtransporter (SEKV) har klassificerats i egentliga rutter för stora specialtransporter (SEKV) och kompletterande rutter. Dimensioneringsgrunderna för transporter längs SEKV-rutterna är 7 meters bredd, 7 meters höjd och 40 meters längd. Dimensioneringsgrunderna för de kompletterande rutterna är mindre och definieras specifikt för varje rutt. Landsväg 180 tillhör SEKV-rutterna ända fram till korsningen i Skrabböle och Rävssundsbron är alltså en specialtransportrutt som måste kunna användas för transporter även i framtiden.

Pargas har en betydande kalkstensbaserad industri, vars transportbehov måste beaktas i planeringen av bron. Enligt industrins uppskattningar avgår dagligen cirka 300 transporter med tung last från Pargas. Dessutom behöver den kalkstensbaserade industrin

betydande bränsletransporter och transporter av andra farliga ämnen samt transporter av stora stycken.

Vattentrafik

I Rävssundet finns en officiell båtled med ett djup på 3,6 meter. Båtleden binder samman Långvattnet, Kustö sund och båtlederna i Erstan förbi Harvarö till Pemarfjärden och vidare till Kimitoöns vattenområden.

Båtleden har ingen regelbunden kommersiell trafik. Båtleden används främst av fritidsbåtstrafik och lokala trafik. Leden är inte särskilt populär bland fritidsbåtägarna. De platser som knyts samman av Rävssundet kan nås både via Erstan och Kimitos vattenområden genom att köra runt holmarna i Pargas.

2.5 Markanvändning och planläggning

Broplatsen ligger i Åbo stads verkningsområde, i ett jord- och skogsbruksdominerat område som åtskiljer tätortsstrukturerna i S:t Karins och Pargas. Tätorten Empo i Kustö, som tillhör S:t Karins, ligger cirka 2 km från bron. Pargas centrum ligger på cirka 5 kilometers avstånd från den nuvarande bron. Enligt byggnads- och lägenhetsregistret finns det 154 bostadsbyggnader och 77 fritidsbyggnader i en cirka 2 km stor zon runt den nuvarande bron. Byggnaderna finns i grupper längs stränderna och vägarna. Den närmaste bostadsbyggnaden ligger cirka 200 meter från den nuvarande bron. Projektet är huvudsakligen placerat i en befintlig terrängkorridor.

I området gäller två landskapsplaner: Landskapsplanen för Åbo stadsregion fastställd 23.8.2004 samt landskapsplanen för Loimaaregionen, Åboregionens kranskommuner, Åboland och Vakka-Suomi fastställd 20.3.2013. Broprojektet vid Rävssundet överensstämmer med landskapsplanerna. För området pågår också beredningen av en etapplandskapsplan för markanvändningen, tjänsterna och trafiken i Egentliga Finlands tätorter. Ett planutkast har varit föremål för utlåtanden och kommer att nå förslagsfasen år 2017. I planutkastet presenteras en riktgivande regionväg från Sagu till Pargas (den s.k. Karunavägen). Det skulle vara fråga om en alternativ förbindelse från fastlandet till Pargas, men den skulle inte ersätta Pargas behov av en förbindelse till Åbo stadsregion.

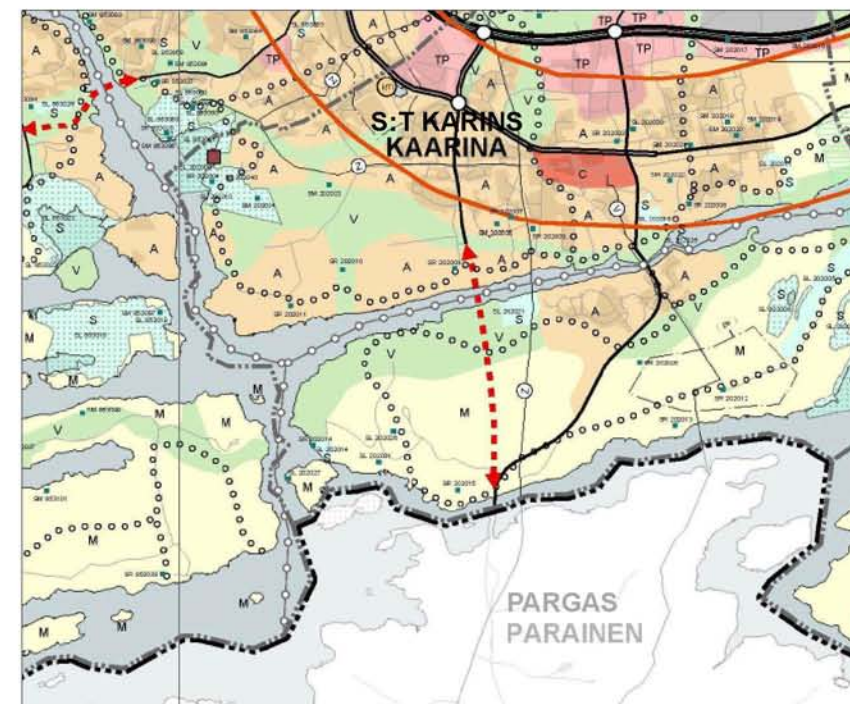


Bild 5. Utdrag ur landskapsplanen för Åbo stadsregion.

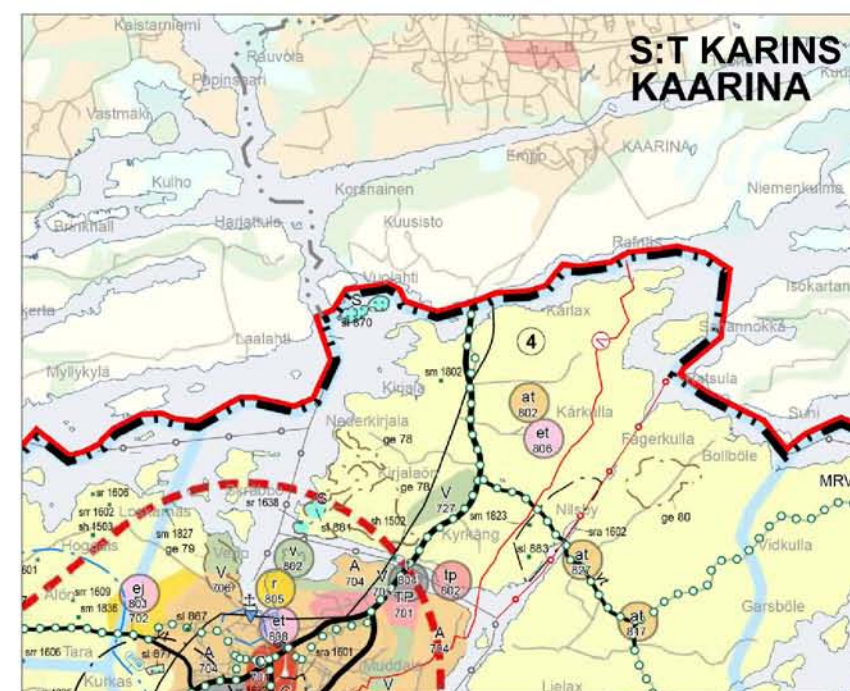


Bild 6. Utdrag ur landskapsplanen för Loimaaregionen, Åboregionens kranskommuner, Åboland och Vakka-Suomi.

I planeringsområdet gäller två generalplaner. På S:t Karins sida gäller generalplanen för Kustö från år 1991, som är förenliga med broprojektet. Där har landsväg 180 betecknats som en regional huvudled. I planeringsområdets näromgivning finns enligt planen jord- och skogsbruksdominerat område med gles- och fritidsbebyggelse. Spannmålgården och stallet vid Jullas herrgård väster om bron har anvisats som ett område med turismtjänster, vars miljö ska bevaras. Huvudbyggnaden har betecknats som skyddad (SR). Åker- och skogsområdena i kulturlandskapshelheten har planlagts som jord- och skogsbruksområden. Rävsvundet har betecknats som en fartygs-/båtled.

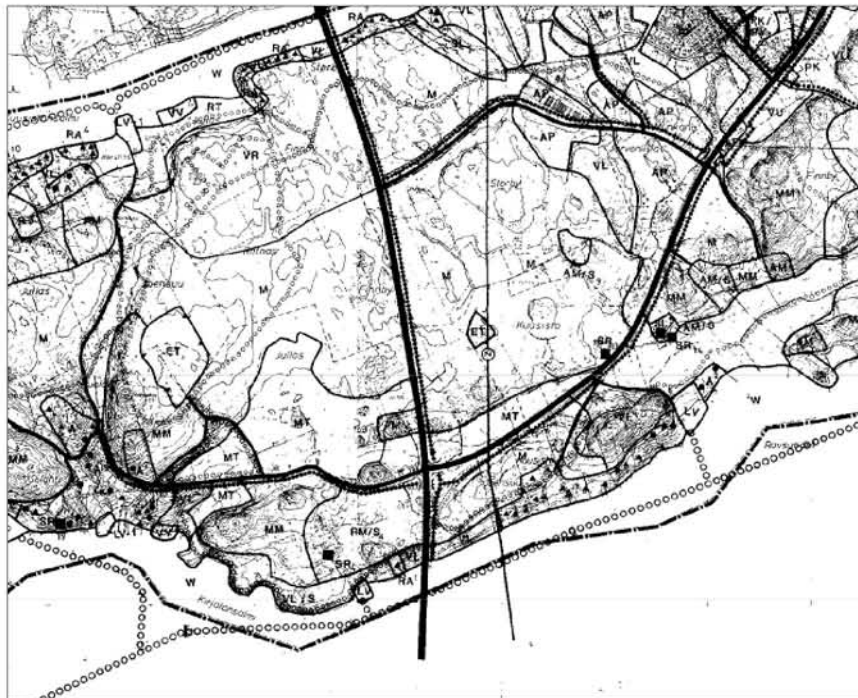


Bild 7. Utdrag ur delgeneralplanen för Kustö.

VL= Närrekreationsområde
 VL/S = Närrekreationsområde, vars miljö ska bevaras
 M = Jord- och skogsbruksdominerat område
 RA = Fritidsbostadsområde och närrekreationsområde, vars miljö ska bevaras
 RM/S = Område med turismtjänster, vars miljö ska bevaras
 A = Bostadsområde
 LV = Område med vattentrafik (funktioner som tjänar båtlivet)
 SR = Arkitektoniskt och/eller kulturhistoriskt värdefull byggnad/byggnadsgrupp

På Pargas sida gäller delgeneralplanen för Kirjalaön från år 1995, som till sin noggrannhetsnivå är detaljerad.

I planeringsområdets näromgivning finns enligt planen jord- och skogsbruksdominerat område med gles- och fritidsbebyggelse. I planen har landsväg 180 inklusive vägbankar anvisats som LT-område (allmän väg inklusive skydds- och frisiktsområden). På grund av den noggranna områdesreserveringen måste planen ändras så att den överensstämmer med den planerade bro- och vägsträckningen. Dessutom kommer man i planändringen att beakta möjliga ändringar vid korsningarna mellan landsvägen och privata vägar. Pargas stad inledde planändringsarbetena samtidigt som plane-



Bild 8. Utdrag ur delgeneralplanen för Kirjalaön.

RA-4 = Kvartersområde med fritidsbostäder
 A-4 = Kvartersområde med fristående småhus
 AP-1 = Kvartersområde i småhusdominerat bostadsområde
 LV-5 = Område med småbåtshamn
 AM-4, AM-5 = Kvartersområde med gårdsbruksenheters driftcentrum
 M-3, MT-5, MT-6 = Jord- och skogsbruksområde
 s-1 = delområde, vars miljö inklusive byggnader ska bevaras
 SR = Byggnadsskyddsobjekt

ringen av bron inleddes. Gårdarna Mellangård och Södergård öster om landsvägen i närheten av bron har i delgeneralplanen för Kirjalaön anvisats som gårdar som ska bevaras. Även Fridhems bostadsbyggnad, som är belägen en bit längre norrut, har anvisats som en byggnad som ska bevaras (SR).

Strandområdena i närheten av broplatsen omfattas inte av några gällande detaljplaner.

2.6 Miljörelaterade utgångspunkter

Jordgrund och bottenförhållanden

Bergytans höjdnivå varierar kraftigt och i dalsänkorna mellan bergskullarna består det översta jordlagret av lera av varierande tjocklek med ett siltlager under. Under dessa finfördelade marklager förekommer ställvis sand- och grusskikt och under dessa, morän, som täcker bergytan. Mitt i Rävsvundet är bergytan på det djupaste stället cirka 50 meter under havsytan.

Yt- och grundvatten

Det närmaste grundvattenområdet finns cirka 2 km mot nordöst, på ön Kustö. Vid de planerade underfartsalternativen ligger grundvattnenytan på cirka en meters djup från markytan.

Vattendrag

Rävsundet skiljer åt Kustö som tillhör S:t Karins och Kirjalaön som tillhör Pargas. Sundets bredd varierar mellan cirka 230 meter och 700 meter. Sundets medeldjup är drygt tio meter och där sundet är som djupast är vattendjupet cirka 20 meter. Stikuvikens botten på bronns sydvästra sida är cirka 3-4 meter djupt.

Vid broplatsen är sundet cirka 570 meter brett och cirka 15-20 meter djupt. I nuläget leder den cirka 330 meter långa brobanken vid bronns södra ände till att sundet är betydligt smalare vid broplatsen. Vid banken är sundet cirka 240 meter brett.

Vattnet i sundet strömmar huvudsakligen från väst till öst. I den fiskeriutredning (Kala- ja vesitutkimus Oy) som genomförts i samband med broprojektet konstateras det att fältobservationer har visat att vattnet ibland även strömmar åt andra hållet i sundet. Strömriktningen varierar på grund av vinden samt strömmarna i Aura å och Pemar å. Strömmen kan tidvis vara mycket kraftig och sundet hålls ofta isfritt nästan hela vintern på grund av strömmarna.

Vattenkvaliteten är tillfredsställande på broplatsens västra sida och försvarlig på bronns östra sida. Vattnet i Rävsundet är märkbart eutrofierat och siktdjupet är tidvis mycket litet i området. Grumligt vatten från både Pemar å och Aura å transporteras till området

med avrinningsvatten. Dessutom minskar strömmarna sedimenteringen av fasta partiklar, vilket för sin del förorsakar den grumliga vattenkvaliteten i sundet. (Kala- ja vesitutkimus Oy) Även den kontinuerliga sättningen av den nuvarande banken leder till att vattnet blir grumligt (Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy 2016).

I omgivningen kring broplatsen är sundet kraftigt vassbevuxet. Med stöd av gamla flygfotografier kan man konstatera att södra stranden vid broplatsen var delvis vassbevuxen redan på 1930-talet. År 1926 byggdes en bankväg från Kirjalaön till skäret Sälsten som numera har hamnat under brobanken. Sundet har blivit ännu mer övervuxet av vass efter byggandet av den nuvarande bron och brobanken i anslutning till bron.

Landskapsstruktur och landskapsbild

Broplatsen vid Rävsundet är belägen vid en förkastningslinje i berggrunden i öst-västlig riktning och sundet utgör ett tydligt avgränsat avlångt landskap. Stranden på Kustö vid bronns norra ände består vid broplatsen av en relativt brant klipp- eller sandmoränås där det växer blandskog. Terrängen i närheten av bron höjer sig till cirka 25 meter. Kirjalaöns strand vid bronns södra ände är däremot flackare och stranden är i hög grad övervuxen av vass.

På båda stränderna reser sig sluttningar med blandskog bakom vassbältena. Lite längre bort från bron sträcker sig åkrarna nästan ända till strandlinjen.

Rävsundets hängbro från år 1963 är ett landmärke längs Skärgårdsvägen. För den som anländer norrifrån signalerar den portliknande broplatsen att man anlärt till skärgården. På bron öppnas den första egentliga havsutsikten längs rutten och sträcker sig långt ut över Rävsundet i båda riktningarna. När man kommer från skärgården signalerar bronns pyloner att man närmar sig staden. Bron har stor betydelse för väganvändarens landskap och markerar en etapp av Skärgårdsvägen.

Den nuvarande brobanken gör sundet betydligt smalare vid broplatsen och skymmer vidsträckta vyer i öst-västlig riktning längs sundet. Vassväxtligheten som har bildats runt banken på den södra stranden kamouflerar i nuläget banken så att den smälter in i landskapet, vilket innebär att uppmärksamheten fästs på bron.

I planeringsområdet eller dess närhet finns inga objekt som i nationella eller landskapsvisa inventeringar har definierats som värdefulla med tanke på landskapsmässiga värden. Havslandskapet vid Erstan-Bockholms sund drygt 10 kilometer väster om planeringsområdet föreslogs som ett landskapsområde av nationellt värde i inventeringarna som genomfördes åren 2012-2014.



Bild 9. Skäret Sälsten i änden av den nuvarande brobanken. De vackra fristående träden ska sparas i samband med byggandet av den nya bron.



Bild 10. Den nuvarande hängbron med sina höga pyloner är ett imponerande landmärke sett från både landsvägen och vattnet.

Kulturmiljö

Kulturhistoria

I planeringsområdet finns inga objekt som i nationella eller landskapsvisa inventeringar har definierats som värdefulla med tanke på kulturhistoriska värden.

Det närmaste objektet som har definierats som en byggd kulturmiljö av riksintresse (RKY) är kyrkolandskapet i Kustö cirka två kilometer bort. Kustö kyrka är skyddad med stöd av kyrkolagen. Ett annat RKY-objekt finns cirka 2,5 kilometer bort, en villa planerad av arkitekt Erik Bryggman som är en del av en helhet av villor i Åbo, S:t Karins och Nådendal. Villorna i Åbo och S:t Karins ingår också i ett urval av betydande finländska modernistiska verk från slutet av 1920-talet till 1970-talet, som har godkänts av den internationella DOCOMOMO-organisationen. Inget av objekten ligger i bronns direkta påverkningsområde. Endast de höga bropylonerna kan synas ända till objektet.

De närmaste fasta fornlämningarna är röset i Länsitalo cirka 2,5 kilometer nordöster om bron, kult- och berättelseplatsen på Rövarholm cirka 2,5 kilometer västerut, rösen på Bredviksbacken cirka en kilometer sydväster om bron samt vraket som ligger cirka 3 kilometer öster om Rävsnudsbron.

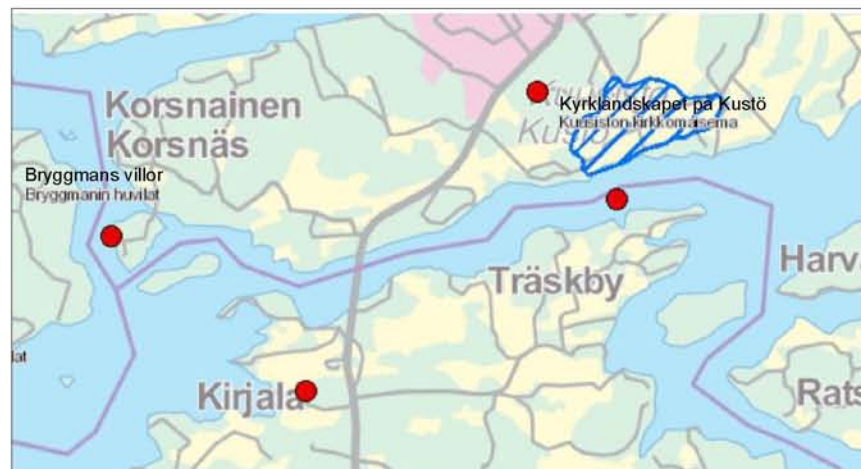


Bild 11. Fasta fornlämningar (röda prickar) och RKY-områden (blåa streck) i broplatsens närmaste omgivning. Skärmbild från det nationella datasystemet för områdesanvändning Liiteri 02/2016.

Byggnadshistoria

I samband med utredningsplanen för bron genomfördes en byggnads- och landskapshistorisk utredning (Egentliga Finlands landskapsmuseum 2016). I utredningen inventerades tio fastigheter på Kustö och sju fastigheter på Kirjalaön.

Den viktigaste av dessa är Jullas herrgård vid stranden på Kustö, nordväster om bron. Herrgården med sina gårdsområden utgör en välbevarad herrgårdsmiljö, som är skyddad i landskapsplanen (SR 202015) och i delgeneralplanen för Kustö. I den byggnads- och landskapshistoriska utredningen definierades Jullas som regionalt värdefull. Herrgården är belägen på bytomten

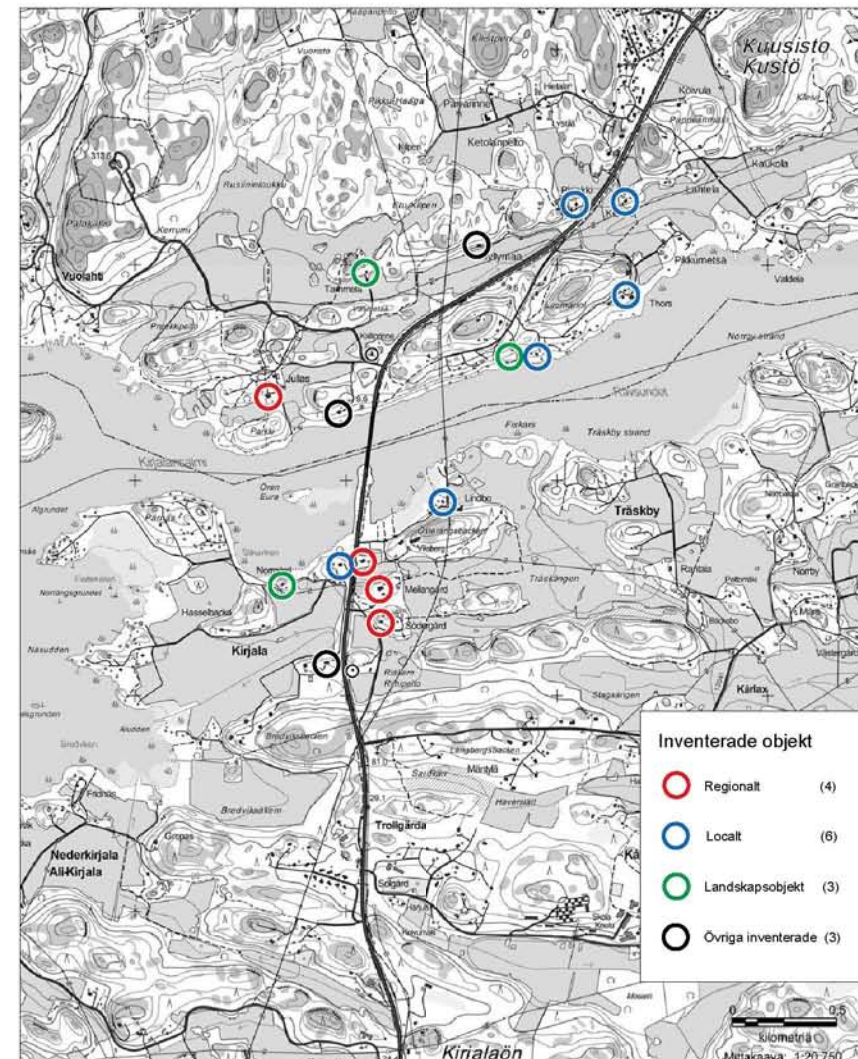


Bild 12. Inventerade byggnadsobjekt i broplatsens närmaste omgivning och deras klassificering (Egentliga Finlands landskapsmuseum, Teija Mustonen, 26.4.2016).

Kärrom, som har anor från medeltiden. Huvudbyggnaden har funnits på samma plats sedan storskiftet. Herrgårdens huvudbyggnad byggdes i början av 1800-talet och fick sitt nuvarande utseende på 1870-talet. Herrgårdsmiljön omfattar flera bostadsbyggnader, ett stall och ekonomibyggnader som huvudsakligen är byggda i sekel-skiftet mellan 1800- och 1900-talet.

Broprojektet påverkar främst Fridhem, som tillhör gården Södergården. Den gamla bostadsbyggnaden och uthuset på Fridhem, vilka byggdes på 1920-talet, är belägna på Kirjalaön, öster om Skärgårdsvägen alldeles i närheten av bron. Fridhem har be-tecknats som ett skyddat objekt (SR) i delgeneralplanen för Kirjalaön.



Bild 13. Den gamla bostadsbyggnaden vid Fridhem.

Arkeologisk undervattensinventering

Omgivningen kring bron kartlades år 2016 vid den arkeologiska undervattensinventering som genomfördes i för att konstatera eventuella fornlämningar. Fältarbetena under inventeringen pågick i två dagar. Först granskades strandområdena och kartlades vattenområdena genom diagonal ekolodning. Därefter gjordes kompletterande diagonala ekolodningar och granskades anomalier som upptäckts under tidigare ekolodningar.

Under inventeringen upptäcktes ett vrak som ligger utanför det inventeringsområde som beställaren definierat. Andra objekt som upptäcktes under inventeringen var en färjdocka väster om bankvägen på Kirjalas norra strand, material med anknytning till användningen av en pontonbro på havsbotten under den nuvarande bron, en landstigningsplats för en pontonbro på sundets norra sida samt material som möjligen har anknytning till byggandet av bankvägen eller tidigare färjetrafik på bankvägens östra sida.

Under inventeringen upptäcktes inga fasta fornlämningar i projektområdet och inga föremål som kan identifieras som lösa fornlämningar hittades heller.

Naturvärden

Nationella objekt och landskapsobjekt

I planeringsområdet finns inga områden som i nationella eller landskapsvisa inventeringar har definierats som värdefulla med tanke på naturvärden. I området finns inte heller några hotade objekt som ingår i Hertta, systemet för förvaltning av miljödata. Enligt naturutredningarna i miljökonsekvensbedömningen för S:t Karins västra ringväg finns inga värdefulla naturobjekt i området.

Det närmaste skyddsområdet är ön Harsholm 1,5 kilometer västerom från den nuvarande bron, som är både Naturaområde (FIO200154) och naturskyddsområde (YSA024660). Vid den västra änden av Kustö, cirka 5 kilometer österut från broplatsen, finns flera Natura- och naturskyddsområden.

Lokala objekt

I naturutredningen som genomfördes våren och sommaren 2016 letade man med den noggrannhet som projektet förutsätter efter karaktärsdrag som är typiska för området och väsentliga med tanke på naturens mångfald (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2016). I undersökningen utreddes följande naturvärden:

- områdets naturtyper (naturtyper som åtnjuter särskilt skydd enligt naturvårdslagen och värdefulla livsmiljöer enligt skogslagen fastställdes) i de områden som kommer att förändras
- växtlighetens huvuddrag
- fågelbeståndet: antalet flyttfåglar som vilar i området på våren samt det häckande fågelbeståndet
- förekomsten av trollsländor
- förekomsten av flygekorre
- förekomsten av åkergröda

I målområdet hittades inga sådana skyddade naturtyper som avses i 29 § i naturskyddslagen eller sådana värdefulla livsmiljöer som avses i 10 § i skogslagen. Största delen av de observerade arterna förekommer naturligt i området, men på vissa ställen hade artbestånd överförts från gårdar och trädgårdar. I området finns ett lundområde där det växer bl.a. hasselbuskar, men området uppfyller inte skyddskriterierna. De övriga naturtyperna är vanliga naturtyper i odlingsområden och kulturmiljöer. I inventeringen hittades inga skyddade växtarter i området.

Av de fågelarter som ingår i bilaga I till fågeldirektivet förekommer fisktärna, silvertärna, gråspett och spillkråka i området.

Artbeståndet av trollsländor var ganska knappt i området och antalet individer litet. I området upptäcktes inga sällsynta eller hotade arter. I undersökningen observerades ingen spillning av flygekorre. Det finns sannolikt inga flygekorrar i projektområdet. I området upptäcktes inte heller några åkergrödor, även om det i princip existerar miljöer som är lämpliga för arten.

I samband med terrängarbeten upptäcktes några rådjur i området och spår av älg hittades i strandlunden. Artbeståndet av fjärl var rikligast i blomsterväxtligheten längs vägrenen. De bästa iakttagelserna av dagfjärilar bestod av silverstreckad pärlmorfjäril och kålfjäril.



Bild 14. Naturskydds- och naturaområden vid broplatsen (skärmbild från det nationella datasystemet för områdesanvändning Liiteri 02/2016).

Fiskeri

I fiskeriutredningen som genomfördes våren 2016 konstateras det att fiskbeståndet i Rävsvundet är typiskt för den övergödda inner-skärgården (Kala- ja vesitutkimus Oy). De dominerande arterna är abborrfiskar (abborre och gärs), mörtfiskar (mört, björkna, löja, sarv, braxen, id och sutare) samt gädda. På grund av frodigheten och den låga syrehalten observeras endast ett fåtal laxfiskar (till exempel sik, öring och lax) i påverkningsområdet och bestånden upprätthålls genom plantering.

Gäddan förökar sig i Stikuviken. Utifrån fältobservationer är största delen av de övriga vassområdena i Rävsvundsområdet inga betydande lekogränder för gädda. I Stikuviken förekommer sannolikt också undervattensväxter som gör det möjligt för till exempel abborrens romsträngar att fastna.

Rävsvundet är ett ytterst gynnsamt yngelproduktionsområde för gös och ett gynnsamt yngelproduktionsområde för strömming. Ytterst gynnsamma yngelproduktionsområden för strömming finns i den mer öppna skärgården vid fjärden Erstan. I broprojektets påverkningsområde förökar sig också flera andra fiskarter (bl.a. abborre och mörtfisk).

Rävsvundet fungerar vid sidan av de andra sunden i området som vandringsled för gös och andra fiskarter till exempel till de vidsträckta lekogränderna i Pikisviken.

Rekreatiomsområden och friluftsleder

I landskapsplanen för Åbo stadsregion har en riktgivande friluftsledsförbindelse i öst-västlig riktning anvisats vid bronns norra ände. Planen förpliktar till skötsel av ekonomiskogarna intill friluftsleden som parkliknande helheter. I delgeneralplanen för Kustö har strandområdet anvisats som närrekreatiomsområde och friluftsledens placering preciseras.

På Pargassidan har Skärgårdsvägen anvisats som riktgivande friluftsled i landskapsplanen för Loimaaregionen, Åboregionens kranskommuner, Åboland och Vakka-Suomi.

Skärgårdsvägen är en del av den officiella turistleden Skärgårdens ringväg, som också har definierats som en nationellt betydelsefull cykelled. Landsväg 180 har en parallell gång- och cykeltväg hela vägen från S:t Karins till Pargas och ända fram till färjefästet.

Buller

Modell för beräkning av buller

Den kalkylmässiga bullerutvärderingen av Rävsvundsbron genomfördes med den nordiska kalkylmodellen för vägtrafikbuller i kalkylprogrammet för miljöbuller Cadna A / 4.5. Kalkylmodellen beaktar vilken inverkan hinder som utgörs av terrängen och konstruktioner har på ljudets framfart samt dämpning som förorsakas av absorption i markytan och luften. Vattenområdena betraktas i modellen som hårda ytor och landområdena som mjuka ytor.

Som terrängmodell för kalkylerna har man använt planeringsmaterialet för den nya Rävsvundsbron (WSP 2015), som har kompletterats med material från Lantmäteriverkets terrängdatabas.

Bullerberäkningen har gjorts i ett område som omfattar cirka 2,3 x 1,9 kilometer, där beräkningpunkterna har placerats med jämna mellanrum på 2,5 meters avstånd och 2 meters höjd från mark- eller vattenytans nivå. Beräkningsresultaten har presenterats som ekvivalentzoner i klasser på 5 dB. I beräkningarna har värdet 0,2 använts som absorptionsförhållande för byggnaderna, dvs. 80 procent av bullret reflekteras från byggnaderna. I beräkningarna har reflekteringar av den första storleksordningen beaktats.

Man har försökt uppskatta antalet bostads- och semesterbyggnader i bullerområdena med de olika alternativen utifrån ekvivalentnivån som byggnadernas fasader utsätts för på dagen och natten.

Bullernivåerna i planeringsområdet jämfördes med de riktgivande värdena i Statsrådets beslut 993/1992.

Trafikmängder som använts i beräkningarna

Trafikuppgifterna för nuläget (2014) och prognosen (2030) har fått från planeringsmaterialet. Andelen trafik på dagen har uppskattats till 90 procent och andelen trafik på natten till 10 procent av den genomsnittliga trafiken per dygn. Trafikmängderna som använts i beräkningarna presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Trafikmängder som använts i beräkningarna

Uppgifter om trafikmängd	Fordon/dygn	Fordon/h		Tung trafik %	Hastighet (km/h)
		Dagtid klo 7-22	Natttid klo 22-7		
Nuläget 2014	10 600	640	120	6	80
Prognos 2040	14 544	870	160	6,5	80

Kalkylmodellens osäkerhet

Resultaten från modellen för beräkning av trafikbuller och mätresultaten är mycket jämförbara när terrängen är jämn och väderförhållandena motsvarar de krav på väderförhållanden som fastställs i modellen. Då är skillnaden mellan resultaten ± 1 dB. Ju mer komplicerad terrängen är, desto mer skiljer sig de beräknade och de uppmätta resultaten från varandra.

I en jämförelse där beräkningsmodellen tillämpades var skillnaden mellan de uppmätta och beräknade bullernivåerna som förorsakas av vägtrafiken som mest 5-6 dB (Eurasto).

Planeringsområdet som granskas i denna utredning kan anses vara en relativt enkel beräkningsmiljö, och därför bedömer vi att beräkningsmodellens exakthet i fråga om trafikbuller i detta fall är i klassen ± 2 dB.

Riktvärden för miljöbuller

I statsrådets beslut (993/1992) ges riktvärden för den bullernivå som ska tillämpas i tillståndsförfarandet för markanvändning, byggande samt planering och byggande med anknytning till trafik. Dessa riktvärden tillämpas även i övervägandet av miljötillstånd (tabell 2). Riktvärdena för bullernivån har utfärdats separat för ekvivalentnivån dagtid (kl. 7-22) och ekvivalentnivån nattetid (kl. 22-7).

Om bullret till sin natur är slagartat eller smalbandigt, adderas 5 dB till mättnings- eller beräkningsresultatet innan det jämförs med riktvärdet. Buller som förorsakas av vägtrafik är inte smalbandigt eller slagartat, vilket innebär att ingen korrigerings behöver göras i detta fall.

Tabell 2. Allmänna riktvärden för bullernivån (statsrådets beslut 993/1992).

Beskrivning av området	Riktvärden för ekvivalentnivån dagtid (kl. 7-22)	Riktvärden för ekvivalentnivån nattetid (kl. 22-7)
Utomhus		
I bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och i områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
I områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och i naturskyddsområden	45 dB	40 dB ³⁾
Inomhus		
I bostadsrum, patientrum och in-kvarteringsrum	35 dB	30 dB
I undervisnings- och möteslokaler	35 dB	-
I affärs- och kontorslokaler	45 dB	-

- 1) I nya bostadsområden tillämpas riktvärdet 45 dB nattetid.
 2) Nattryktnivåerna tillämpas inte i områden avsedda för läroanstalter.
 3) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer.

Nuläget 2016

I nuläget finns det i bullerområdena bostadsbyggnader i vägsträckningens omedelbara närhet (i synnerhet söder om bron) och fritidsbostäder i strandområdena (på brons nordöstra, östra och västra sida). Antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena har granskats i tabell 3. Beräkningen grundar sig på ekvivalentnivåerna som byggnadernas fasader utsätts för. Byggnadernas gårdsområden kan beroende på fallet vara belägna på den sida som skyddas av byggnaden. Byggnadens fasad utsätts för den högsta ekvivalentnivån vid den sida av fasaden som vetter mot vägen.

Kartor över bullerzoner som grundar sig på en kalkylmässig bedömning presenteras i bilaga 6 till rapporten.

Tabell 3. Antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena i nuläget 2016.

Nuläget Ekvivalentnivå [dB]	Bostadsbyggnader	
	Dagtid	Nattetid
45-50	10	10
50-55	9	7
55-60	8	3
60-65	4	0
65-70	2	0
70-75	0	0
Yli 75	0	0
Yli 55 dB	14	
Yli 50 dB		10
Nuläget Ekvivalentnivå [dB]	Fritidsbyggnader	
	Dagtid	Nattetid
40-45	22	10
45-50	11	2
50-55	4	0
55-60	1	0
60-65	0	0
65-70	0	0
70-75	0	0
Yli 75	0	0
Yli 45 dB	16	
Yli 40 dB		12

2.7 Broplatsklassificering

Bron har i broplatsregistret klassificerats som ett krävande objekt. I behovsenkäten som ingick i miljökonsekvensbedömningen bedömdes broplatsklassen som ytterst krävande. Under planeringen bedömdes bron tillhöra klass 1-2, dvs. ytterst krävande och krävande. Broplatsklassificeringen presenteras i bilaga 5 till denna rapport.

2.8 Målsättningarna

Projektets viktigaste målsättning är att trygga förutsättningarna för arbete och näringsverksamhet. Tryggandet av näringsverksamheten är starkt förknippat med tillåtande av tunga transporter med "superlångtradare" på bron. Minimimålsättningen för bron är samma bärighet, som de andra broarna längs rutten. Andra målsättningar är att förbättra säkerheten för fordonstrafiken och gång- och cykeltrafiken samt att minska störningsbenägenheten i underhålls- och olycksituationer.

Projektet har både regionala och lokala påverkningar. Skärgårdsvägen, lv 180, kommer att bevaras som en landsväg på regionnivå.

Projektets regionala målsättningar är:

- Att trygga den tunga trafikens förutsättningar, arbetet samt näringsverksamheten genom att öka brons bärighet och minska störningsbenägenheten

Projektets lokala målsättningar är:

- Att förbättra trafiksäkerheten
- Att förbättra gång- och cykeltrafikens smidighet och säkerhet
- Att stöda markanvändningen samt minimera miljöolägenheter under byggperioden och permanenta miljöolägenheter
- Anpassning till landskapets och estetik
- Att bibehålla strömningsförhållandena i Rävsvundet oförändrade eller förbättra dem
- Att trygga användbarheten för Rävsvundets båtled på den nuvarande nivån (fri höjd), minimering av de störningar byggandet orsakar för båtlivet

Projektets mål har huvudsakligen fastställts i samband med upprättandet av planeringsgrunderna för projektet. Målen preciseras när alternativen jämfördes under planeringsprocessen.

3 Granskning av alternativ

3.1 Vägsträckning, utarbetande av bro- och tunnelalternativ

I behovsenkäten och behovsbeslutet som ingår i miljökonsekvensbedömningen har terrängkorridoren vid den nuvarande bron definierats som utgångspunkt för placeringen av den nya fasta förbindelsen. De undersökta alternativen placerades så nära den nuvarande bron som möjligt.

Alternativen som undersöktes gällde både brons placering (vägsträckningen) och brotypen. Förutom broalternativen undersöktes också ett tunnelalternativ.

Vägsträckningsalternativen placerades på båda sidorna av den nuvarande bron, så nära den nuvarande bron som möjligt. Utöver detta undersöktes varianter där sträckningen använder en så lång sträcka som möjligt på den nuvarande brobanken och den nya

bron i stora drag skulle ha samma mått som den nuvarande. Sammanlagt togs följande fyra vägsträckningsalternativ fram:

- Ve I – östlig vägsträckning, lång bro
- Ve Ip – östlig vägsträckning, bank och kort bro
- Ve L – västlig vägsträckning, lång bro
- Ve Lp – västlig vägsträckning, bank och lång bro

I fråga om tunnelloösningen undersöktes två alternativ, som utöver den tekniska tunnelloösningen också var annorlunda med tanke på vägsträckningen:

- Ve Tb – betongtunnel
- Ve Tk – bergtunnel

Av brotyperna var en samverkansbro och en snedkabelbro lämpliga för objektet. Båda brotyperna kan genomföras med alla undersökta vägsträckningsalternativ. I varje basalternativ undersöktes tre fria höjder: 13 m, 16 m och 18 m. För snedkabelbron undersöktes dessutom variationer med olika antal pyloner. De undersökta broalternativen var således:

- Samverkansbro 13 m, 16 m och 18 m
- Kort samverkansbro 13 m, 16 m och 18 m
- Snedkabelbro 13 m, 16 m och 18 m
- Snedkabelbro med tre pyloner 18 m
- Snedkabelbro med en pylon 18 m

3.2 Beskrivning av alternativen

Vägsträckningsalternativ

Ve I – östlig vägsträckning, lång bro

Med den östliga vägsträckningen är bron placerad cirka 50 meter öster om den nuvarande bron. Efter strandlinjen i Pargas gör vägsträckningen en krok väster om den nuvarande vägen och ansluter sig till den nuvarande sträckningen efter en åkeretapp. På S:t Karins sida går vägsträckningen öster om den nuvarande vägen.

Sträckningsalternativets horisontalgeometrisk båg är flacka och bågen i brons södra ände ger bron bra synlighet. Vertikalgeometrin är god. Anslutningen till både den nuvarande vägen och den nya omfartsvägen är smidig.

Sträckningen presenteras i bild 15.

Ve Ip – östlig vägsträckning, bank och kort bro

Det östra bankalternativet utnyttjar den nuvarande vägsträckningen och banken så långt det är möjligt. Den nya bron är placerad

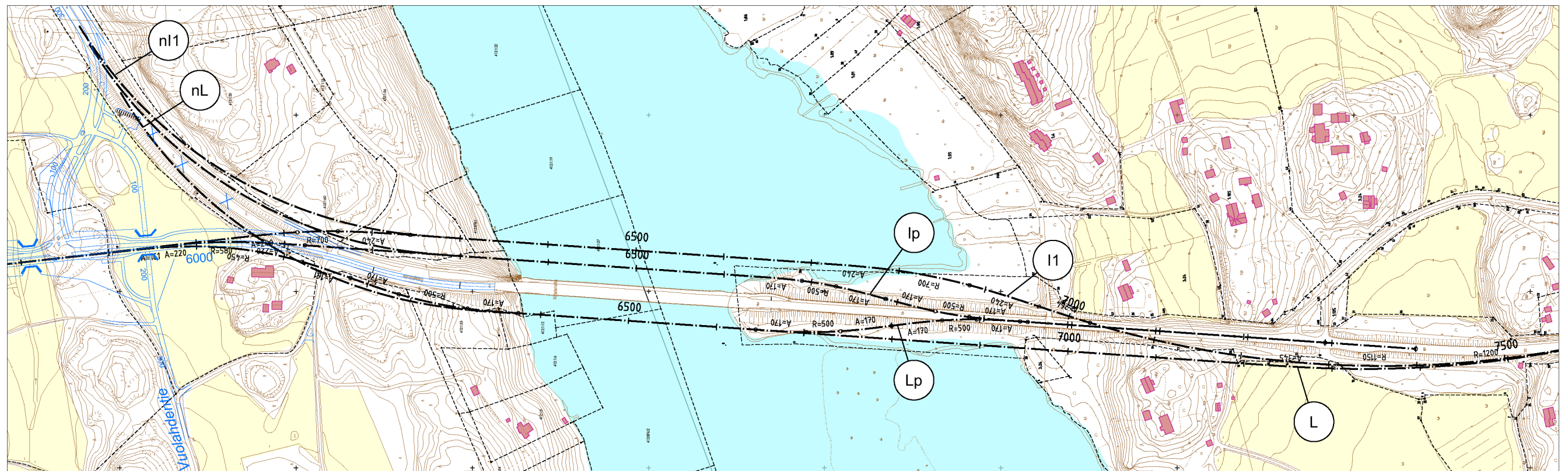


Bild 15. Vägsträckningsalternativ.

cirka 30 meter österut från den nuvarande bron. På S:t Karins sida går vägsträckningen öster om den nuvarande vägen.

I detta sträckningsalternativ är de horisontalgeometriska bågarna brantare än i alternativet med en lång bro. Användningen av den nuvarande brobanken försvårar sammanjämkningen av vertikal- och horisontalgeometrin. Vertikalgeometrin är på en nöjaktig nivå med större fria höjder. Anslutningen till både den nuvarande vägen och den nya omfartsvägen är smidig.

Sträckningen presenteras i bild 15.

Ve L – västlig vägsträckning, lång bro

I den västliga vägsträckningen är den nya bron placerad cirka 30 meter väster om den nuvarande bron. På Pargassidan flyttas den nuvarande vägsträckningen en aning västerut. På S:t Karins sida går vägsträckningen väster om den nuvarande vägen.

De horisontalgeometriska bågarna är flacka och vertikalgeometrin är på en god nivå. Anslutningen till den planerade omfartsvägen kräver att s-bågen är av nöjaktig kvalitet. Anslutningen till den nuvarande vägen är smidig.

Sträckningen presenteras i bild 15.

Ve Lp – västlig vägsträckning, bank och kort bro

Det västra bankalternativet utnyttjar den nuvarande vägsträckningen och banken så långt det är möjligt. Den nya bron är placerad cirka 30 meter västerut från den nuvarande bron. På S:t Karins sida går vägsträckningen väster om den nuvarande vägen.

I detta sträckningsalternativ är de horisontalgeometriska bågarna brantare än i alternativet med en lång bro. Användningen av den nuvarande brobanken försvårar sammanjämkningen av vertikal- och horisontalgeometrin. Vertikalgeometrin är på en nöjaktig nivå med större fria höjder. Anslutningen till den planerade omfartsvägen kräver att s-bågen är av nöjaktig kvalitet. Anslutningen till den nuvarande vägen är smidig.

Sträckningen presenteras i bild 15.

Broalternativen

OBS I granskningarna av alternativen är numreringen av stöden omvänd i jämförelse med utredningsplanen.

Samverkansbro

Östlig vägsträckning

Bron är en typisk samverkansbro med 8 öppningar och fortlöpande betonglock, som består av huvudspännvidder placerade vid den nuvarande hängbron och uppfartsspännvidder placerade bredvid den nuvarande brobanken. Alternativets spännviddsmått är (i riktning från Pargas till S:t Karins) $42+3 \times 53+80+100+125+100$ m = 606 m. Uppfartsbron är böjd i vågrät riktning medan huvudbroavsnittet är rakt.

En 20 meter bred båtled är placerad mitt i huvudöppningen. Som fri höjd för båtleden undersöktes höjderna 13/16/18 m. Motsvarande längd lutningar för bron vid respektive fri höjd är 1,5/2,3/3,0 %.

Huvudbalken av stål är diagonal på huvudbron, på uppfartsbroarna ökar stålbalkens konstruktionshöjd från markstödet på Pargassidan mot huvudbron enligt spännvidderna.

Mellanstöden bredvid den 125 meter långa huvudspännvidden är placerade i djupt vatten. De grundläggs på cirka 40 meter långa storpålar (betongfyllda slagna eller borrade stålrörspålar) som sträcker sig ända ner till berget. Stöden T1...T4 grundläggs med nämnda storpålar; stöden T5, T6 och T9 står direkt på berget. Uppfartsbankarna har nästan identiska höjder och längder i de olika alternativen.

Västlig vägsträckning

Bron är av typen samverkansbro med 9 öppningar och fortlöpande betonglock. Alternativets spännviddsmått är $39+4 \times 51+80+100+125+100$ m = 648 meter. Bron är rak längs hela sin längd. Pålarna i huvudspännviddens mellanstöd har i detta alternativ en längd på cirka 45...50 meter.

I övrigt har alternativet samma lösningar som alternativet med en östlig sträckning och samverkansbro.

Kort samverkansbro

Östlig/västlig vägsträckning

Bron är en samverkansbro med 3 öppningar och fortlöpande betonglock. Brons spännviddsmått är $100+125+100$ m = 325 m. Bron är, beroende på sträckningsalternativen, placerad 30 meter öster eller väster om den nuvarande bron. Vägen till bron följer den nuvarande vägsträckningen så långt som möjligt längs banken och avviker från den nuvarande sträckningen så att den nya sträckningen rundar den nuvarande hängbrons ankare. Broavsnittet har en rak plangeometri.

Båtleden går i mitten av huvudöppningen. När båtledens fria höjd är 13 meter, är brons längd lutning 4,7 %. Fria höjder på 16 och 18 meter förutsätter en längd lutning som är brantare än 5 %.

Brons huvudbalk av stål är försedd med fasetter. Mellanstöden grundläggs på 30...50 meter långa stålrör- eller borrpålar. Lösningen förutsätter att en ny bank byggs längs en sträcka på cirka 200 meter på brons södra sida.

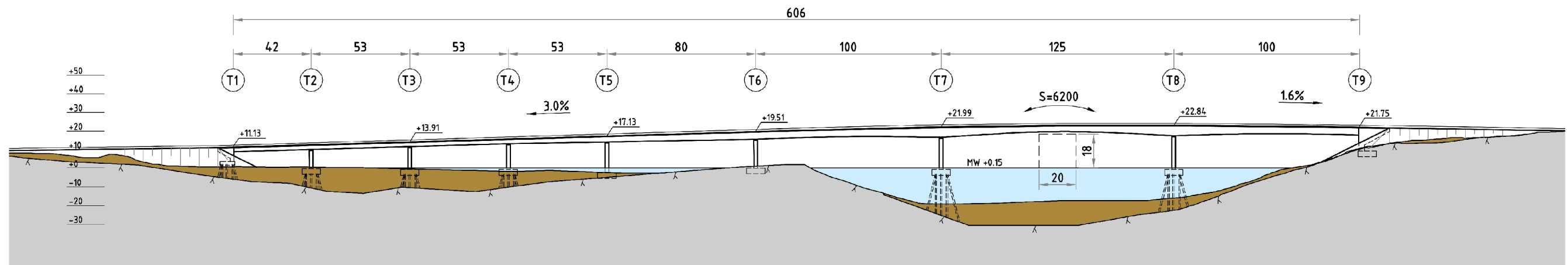


Bild 16. Samverkansbro, sträckning I, fri höjd 18 m.

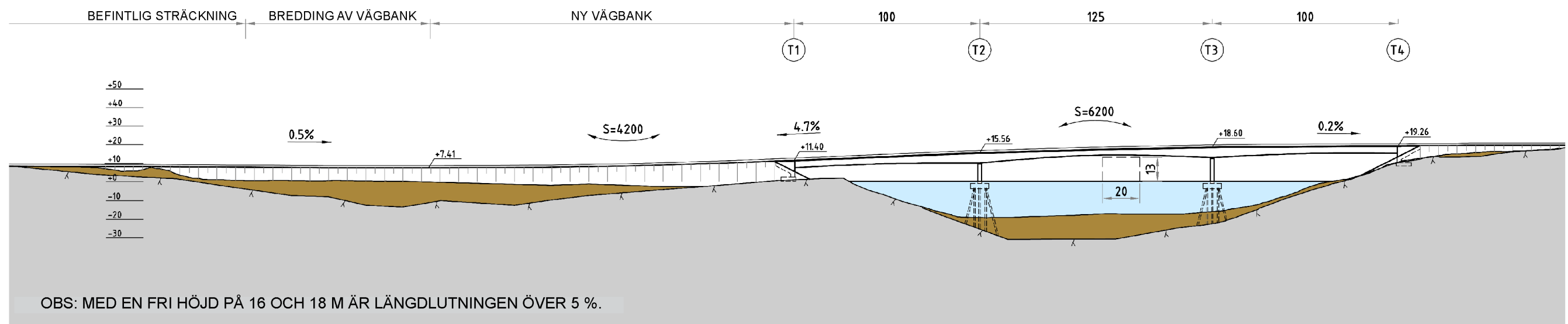


Bild 17. Samverkansbro, sträckning Ip, fri höjd 13 m.

Snedkabelbro

Östlig vägsträckning

Bron är av typen kombinerad snedkabel- och balkbro. Spännviddernas sammanlagda längd är 621 meter. Spännvidderna för snedkabelavsnittet som placeras bredvid den nuvarande hängbron är 80+200+80 meter och uppfartsbron (från Pargas i riktning mot S:t Karins) spännvidder är 36+5x45 meter. Snedkabelbron är till sin plangeometri rak, medan uppfartsbron är böjd.

En 13/16/18 meter hög båtled har placerats i mitten av huvudspännvidden. Längdlutningarna som motsvarar brons spännvidder är 1,4/2/2,7 %.

Som beläggningkonstruktion för bron har ett samverkanstvärnsnitt med betonglock använts. Snedkabelindelningen och uppfartsbroarnas spännvidder möjliggör en jämnhög lockkonstruktion över hela brons längd. Snedkablarna har ordnats i en solfjädersformation längs brons kanter. De vilar på pylonerna av armerad betong vid lockets kanter. Pylonernas höjd är beroende på den fria höjden under bron 60,5...66 meter över havsytan.

Pylonstöden T8 och T9 grundläggs på betongfyllda borrhålar. Stöden T1...T5 grundläggs på stålörspålar, stöden T6, T7 och T10 vilar på berget. Uppfartsbankarna är likadana i de olika alternativen.

Västlig vägsträckning

Bron är av typen kombinerad snedkabel- och balkbro. Spännvidds-måtten är 34+6x45+80+200+80 m = 648 meter. Både snedkabelbron och uppfartsbron är raka. Pylonstöden grundläggs på borrhålar som borrar in i berget. I det västliga alternativet ligger berget djupare än i den östliga sträckningen.

I övrigt har alternativet samma lösningar som alternativet med en östlig sträckning och snedkabelbro.

Snedkabelbro, 3 pyloner

Alternativet består av en snedkabelbro där alla spännvidder stöds med snedkablarna. I detta alternativ är spännvidderna 90+2x220+90 m = 620 meter. I alternativet med en östlig sträckning böjer sig vägen vid den södra änden av bron medan överfarten över Räv-

undet är rak. Alternativt är vägen/bron böjd över hela brons längd. I alternativet med en västlig sträckning är bron rak.

Båtleden är placerad vid den spännvidd som går över Rävundet. I alternativet med en fri höjd på 18 meter är vägens största längdlutning på bron 3,3 %. Pylonerna är tre till antalet. Pylonernas toppar är på cirka 67 meters höjd över MW-vattenståndet. Snedkablarna är placerade i en solfjädersformation längs brons kanter.

Snedkabelbro, 1 pylon

Detta alternativ består av en snedkabel- och balkbro, vars pylonstöd har placerats i närheten av det skär som finns vid Rävundets södra sida. Pylonen är placerad ungefär på samma plats som pylonen på Pargassidan i den nuvarande hängbron. Pylonens topp höjer sig 148 meter över vattenytan. Spännvidderna för brons snedkabelavsnitt är 270+270 meter och uppfartsspännvidderna vid brons norra änden är 45 och 35 meter långa. Brons geometri och vägens längdlutning på bron är samma som i alternativet med 3 pyloner.

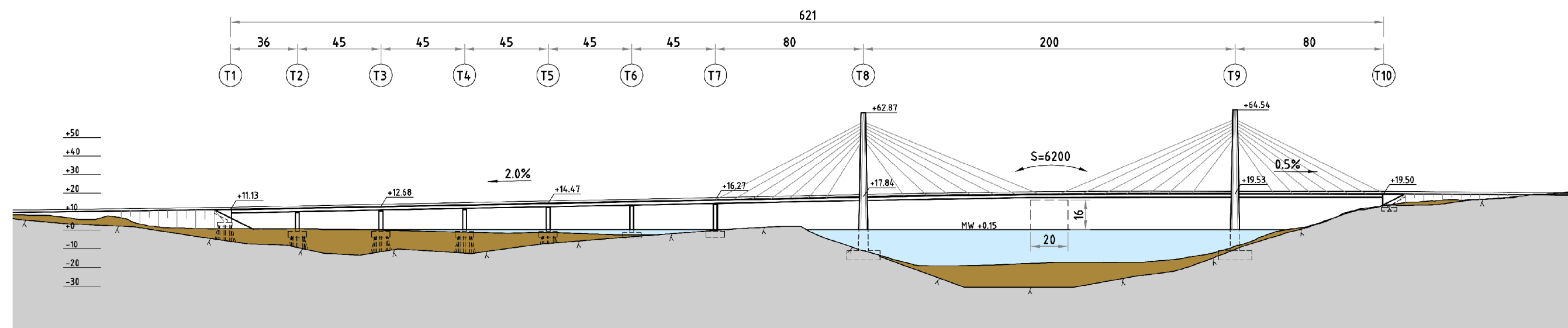


Bild 18. Snedkabelbro, sträckning I, fri höjd 16 m.

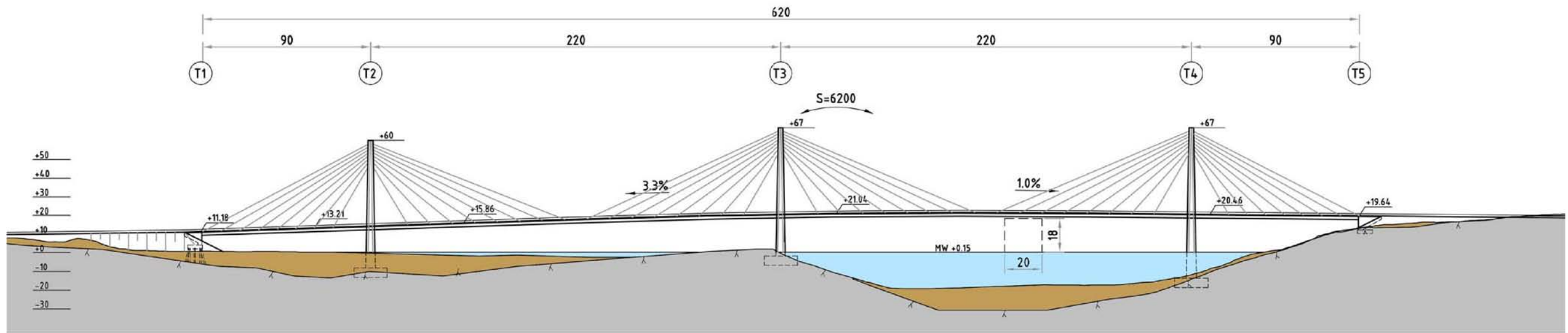


Bild 19. Snedkabelbro med 3 pyloner, sträckning I, fri höjd 18 m.

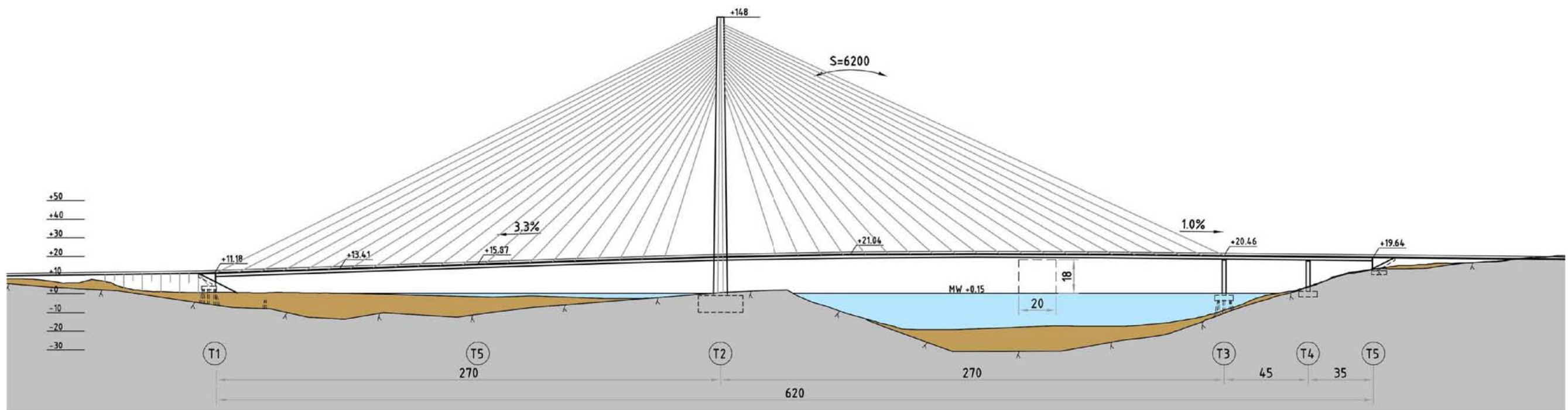


Bild 20. Snedkabelbro med 1 pylon, sträckning I, fri höjd 18 m.

Tunnelalternativ

Ve Tb – betongtunnel

Alternativet med en betongtunnel utgörs i sin helhet av en 1 200 meter lång tunnelförbindelse, som består av en cirka 200 meter lång nedsänkt betongelementtunnel och därmed förknippade schaktade tunnelförbindelser i berget.

Betongtunnelelementen nedsänks på pålplattsgrunder i sundet till nivån -30 meter. Då bibehålls det nuvarande vattendjupet på cirka 20 meter och man kan undvika att konstruktionerna påverkar strömningen i sundet. Den nedsänkta betongtunneln ansluts till schaktade tunnlar i berget vid både den södra och den norra stranden.

Konstruktionerna vid tunnelns öppningar genomförs beroende på bergets kvalitet med cirka 10-20 meter långa betongkonstruktioner.

Tunnelns tvärsnitt består av en tunnel med två gånger och 1+1 filer inklusive förbindelsetunnlar. Tunnelns profil möjliggör maximalt 6 meter breda och 5,5 meter höga specialtransporter. Längdlutningen i tunneln är högst 5 %. I tunneln finns med 250 meters mellanrum förbindelsetunnlar som förenar tunnelgångarna och fungerar som nödutgångar.

Betongtunneln som går under sundet är placerad öster om den nuvarande bron och körförbindelserna är placerade vid den nuvarande vägsträckningen i bronns södra ände och vid den planerade vägsträckningen för S:t Karins omfartsväg i bronns norra ände.

Alternativet kräver dessutom en grundlig renovering av den nuvarande bron eller att en gång- och cykelbro byggs i stället för den nuvarande bron för att möjliggöra fotgängartrafik, cykeltrafik och jordbrukstrafik.

Byggekostnaderna för betongtunneln uppgår till cirka 120-150 miljoner euro. Utöver detta tillkommer kostnader för en ersättande förbindelse för specialtransporter, jordbrukstrafik samt gång- och cykeltrafik.

Tunnelns sträckning och tunnelöppningarnas placering presenteras i bilaga 4.

Ve Tk – bergtunnel

Alternativet omfattar en cirka 3 400 meter lång schaktad bergtunnel, som vid Rävсандets södra sida är placerad vid den nuvarande vägsträckningen och vid sundets norra sida följer den planerade omfartsvägens sträckning. Vid den djupaste punkten i Rävсандet går tunnelsträckningen 55 meter under havsytan.

För att garantera tillräcklig ventilation har måste dessutom minst ett cirka 60-70 meter långt ventilationsschakt schaktas i anslutning till bergtunneln.

Bergtunneln har en lösning som består av en trafiktunnel med två gånger och 1+1 filer. Tunnelns profil möjliggör maximalt 6 meter breda och 5,5 meter höga specialtransporter. Längdlutningen i tunneln är högst 5 %.

I tunneln finns med 250 meters mellanrum förbindelsetunnlar som förenar tunnelgångarna och fungerar som nödutgångar. Dessutom har tunneln tre förbindelsetunnlar som kan köras igenom med räddningsverkets fordon. Vid tunnelns djupaste punkt finns dessutom en pumpstation och säkerhetsbassänger.

Konstruktionerna vid tunnelns öppningar genomförs beroende på bergets kvalitet med cirka 10-20 meter långa betongkonstruktioner.

Byggekostnaderna för bergtunneln uppgår till cirka 80-100 miljoner euro. Alternativet kräver dessutom en grundlig renovering av den nuvarande bron eller att en gång- och cykelbro byggs i stället för den nuvarande bron för att möjliggöra fotgängartrafik, cykeltrafik och jordbrukstrafik.

Längd- och tvärsnitten för bergtunnelalternativet presenteras i bilaga 4.

3.3 Alternativens konsekvenser och jämförelse

Jämförelse av alternativ

Då konsekvenserna av alternativen bedömdes beaktades trafikmässiga konsekvenser, miljökonsekvenser, teknisk genomförbarhet och kostnader. I konsekvenserna för trafiken beaktades biltrafikens smidighet och säkerhet samt gångtrafikens, cykeltrafikens, den tunga trafikens och jordbrukstrafikens förhållanden, säkerhet och funktionsförutsättningar. I fråga om miljökonsekvenserna bedömdes buller och utsläpp, landskaps- och kulturmiljökonsekvenser, konsekvenser för miljön samt konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel. Bedömningen och jämförelsen av alternativens konsekvenser sammanställdes till en tabell som finns i bilaga 9 till rapporten. Dessutom sammanställdes en tabell där

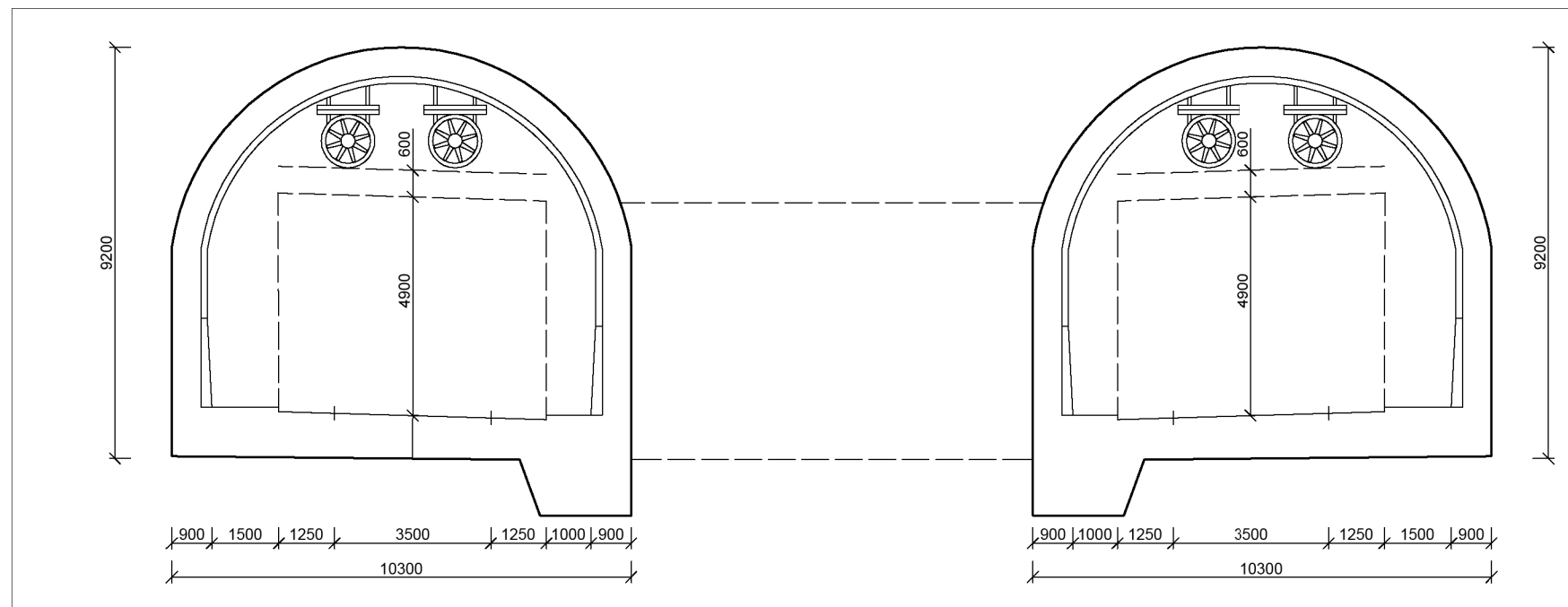


Bild 21. 1-Tunnelns tvärsnitt.

man bedömde hur väl varje alternativ uppfyller de mål som fastställts för projektet. Denna tabell finns i bilaga 10 till rapporten.

I följande stycken beskrivs i korthet alternativens viktigaste konsekvenser och skillnader. Noggrannare uppgifter finns i de bifogade tabellerna.

Tekniskt genomförande och osäkerhetsfaktorer

En faktor som har en avgörande inverkan på riskerna under genomförandet av den östra och västra vägsträckningen är avståndet till den nuvarande vägbanken. Banken har veterligen genomförts genom att dumpa schaktmassor på havsbotten utan att dy- och lerlager har avlägsnats före utfyllnaden. Man kan anta att bankens fyllnadsmassor åtminstone ställvis vilar på ett lerlager, som i närheten av banken eller i samband med pålningen av brons mellanstöd, som monteras igenom banken har större störningskänslighet än vid fyllnad rakt på morän eller berg. Om lerlagren under bankens fyllnadsmassor rubbas kan följden bli att banken rör på sig eller sätter sig, eller till och med i värsta fall rasar. Dessutom kan montering av vissa påltyper genom schaktmassor ha en betydande inverkan på pålarnas monteringsprecision. Därför finns det skäl att placera den nya vägsträckningen utanför den nuvarande bankens kanter.

I alternativet med en östlig sträckning förverkligas detta utan att sträckningen når ända in på de befintliga fastigheternas tomter. I alternativet med en västlig sträckning måste man däremot göra gårdarna smalare på båda sidorna om Räv sundets stränder. I bankalternativen (Ve Ip, VE Lp) byggs en ny bank intill den nuvarande och breddas den nuvarande banken. När den nya banken byggs framhåvs de utmaningar som den störningskänsliga jordgrunden under den nuvarande banken medför för byggandet, i synnerhet om den nya banken måste grundläggas på en pålplatta, samt tryggheten av trafiken längs landsväg 180 under byggarbetena vid banken.

Den östra och västra sträckningen har liknande grundläggningsförhållanden. Bergytan stupar brant i mitten av Räv sundet. I det västra alternativet ligger berget något djupare än i det östra alternativet.

En samverkansbro är en relativt vanlig lösning för stora vattenbroar i Finland. Man behärskar de byggmetoder som används för att bygga denna brotyp och tillgången på nödvändig utrustning är relativt god. Bergytans stora djup vid mellanstöden längs samverkansbrons huvudspännvidd ökar avsevärt grundläggningskostna-

derna för bron. På grund av bergytans branthet är inte slagna stål-rörspålar lämpliga att användas, utan mellanstödens pålar består av borrarade stålrör, vilket medför dyrare monteringskostnader. Tillgången på den utrustning och utövare, som behövs för installering av sådana pålar, har hittills varit begränsad.

På grund av det stora vattendjupet i Räv sundet byggs en snedkabelbro sannolikt med utsprångsmetoden, som har använts relativt lite i Finland. Fördelen med en snedkabelbro är att man med hjälp av snedkabelstöd kan förlänga längden på spännvidden över Räv sundet till rimliga kostnader genom att stöden placeras i relativt grunt vatten, vilket är förmånligt med tanke på grundläggningskostnaderna. Med en snedkabelbro förutsätter inte en förlängning av spännvidden att brolockets höjd ökas, vilket är en fördel för landskapet.

I broalternativen med 1 och 3 pyloner genomförs i praktiken hela överfarten med en konstruktion som stöds av snedkabelar. Detta leder till att brons plangeometri oundvikligen blir böjd längs det avsnitt som stöds av kabelar, vilket kan undvikas med en version med 2 pyloner. En snedkabelbro som är asymmetriskt böjd i vågrät riktning är inte bara byggnadstekniskt utmanande, utan också kostnadsmässigt osäker. Dessutom byggs snedkabelbron i versionerna med 1 och 3 pyloner också på ett avsnitt av överfarten som

har goda grundläggningsförhållanden, där en sedvanlig balkbro är en mer kostnadseffektiv lösning.

Av tunnelalternativen är den nedsänkta betongtunneln betydligt mer krävande med tanke på genomförbarheten. Det är fråga om en exceptionell lösning i Finland, vilket ökar alternativets teknisk-ekonomiska risker. Byggandet av en nedsänkt betongtunnel och anslutna bergskonstruktioner i närheten av den befintliga bron kan medföra risker vad gäller stabiliteten i den nuvarande brons bankar och grund. Lösningen med en betongtunnel är förknippad med många osäkerhetsfaktorer med början från såväl bergytans nivå som bergets kvalitet.

Bergtunnelalternativet är till sin typ ett sedvanligt byggobjekt i berget och är inte förknippat med några exceptionella specialutmaningar med tanke på genomförbarheten. De största osäkerhetsfaktorerna har på samma sätt som i betongtunnelalternativet att göra med bergytans djup och bergets kvalitet. I synnerhet vid sundet är berget sannolikt av sämre kvalitet, vilket kan öka schaktningskostnaderna och riskerna under genomförandet. Schaktningen av bergtunneln förväntas inte medföra några skaderisker för den befintliga brons konstruktioner eller bankar. Schaktningen kan genomföras utan några betydande begränsningar av den nuvarande trafiken.



Bild 22. Illustration av bron.

Effekter för trafiken

Alla broalternativ har samma tvärsnitt för trafiken på vägen och brolocket och nästan samma längd på bron. Det finns inga skillnader mellan alternativen i fråga om trafikens smidighet och service-nivå.

De enda skillnaderna mellan alternativen är skillnader i sträckningens vågräta och lodräta geometri samt deras inverkan på körkomforten och trafiksäkerheten. I båda bankalternativen medför de branta krökarna och plangeometrin som möjliggör användningen av den nuvarande banken att väggeometrin i brons ände avviker från det övriga vägavsnittets geometri, vilket försämrar trafiksäkerheten en aning i dessa alternativ. Väggeometrin i både det östliga och det västliga alternativet med en lång bro har en plangeometri som är betydligt bättre än i alternativen med en kort bro. En fördel med den östliga sträckningen är dessutom att böjningen i brons södra ände möjliggör en god synlighet.

Med tanke på den tunga trafiken och cykeltrafiken är det önskvärt att backarna är så flacka som möjligt. Den nuvarande bron har en längd lutning på cirka 3 %. För både det östliga och det västliga alternativet med en lång bro är vägens längd lutning med alla fria höjder 3 % eller mindre. I båda bankalternativen är vägens längd lutning 4,7 % med den lägsta fria höjden och över 5 % med de högsta fria höjderna. Bankalternativen är alltså betydligt sämre med tanke på den tunga trafiken och cykeltrafiken. Alla broalternativ har en gång- och cykelväg på brons östra sidan som har avskilts med en skiljeremsa. Det finns således inga andra skillnader mellan broalternativen i fråga och gång- och cykeltrafiken.

Det finns betydande skillnader mellan tunnel- och broalternativen i fråga om den tunga trafiken, gång- och cykeltrafiken, jordbrukstrafiken samt specialtransporterna. Tunnelalternativen är problematiska med tanke på dessa trafikformer. För den tunga trafiken är tunneln ett dåligt alternativ på grund av den stora längd lutningen (5 %) och de långa backarna. Backens längd är beroende på tunnelalternativet 1-1,7 kilometer. Tunneln består av en enfilig tunnel med två gångar, där omkörning inte är möjligt. Den långsamma jordbrukstrafiken förorsakar en risk för påkörning bakifrån i tunneln, och därför är sådan trafik i regel inte tillåten i långa tunnlar. Inte heller gång- och cykeltrafik kan tillåtas i tunneln på grund av säkerhetsrisken. Begränsningarna av tunnelns höjd och bredd är i sin tur ett problem för stora specialtransporter. Med tunnelalternativen måste en ersättande förbindelse ordnas för dessa trafikformer. En

ersättande förbindelse för cykeltrafiken kan bestå av en busstransport

färja eller den nuvarande bron. En ersättande förbindelse för jordbrukstrafiken och specialtransporterna kan bestå av en färja eller den nuvarande bron. Färjan och bussalternativet försämrar servicenivån avsevärt. Att låta den nuvarande bron vara kvar för att användas av jordbrukstrafik, specialtransporter samt gång- och cykeltrafik är inte ett realistiskt alternativ på grund av de stora underhållskostnaderna för bron. Även de andra ersättande alternativen är dyra på grund av de löpande användningskostnaderna.

Den enda betydande skillnaden mellan alternativen när det gäller vattentrafiken är brons fria höjd. Den nuvarande bron har en nominell fri höjd på 11 meter och en faktisk fri höjd på 13 meter. Alla av de presenterade fria höjderna (13 m, 16 m och 18 m) förbättrar nuläget. Alternativen där banken rivs möjliggör dessutom rekreationstrafik med båtar parallellt med stranden vid sundets södra sida. Tunnelalternativets inverkan på båttrafiken är beroende av det alternativ som ersätter tunneln. Om det ersättande alternativet är den nuvarande bron, förändras inte situationen jämfört med nuläget. Om det ersättande alternativet är en färja försvinner höjdbegränsningen från sundet, men färjan utgör tvärgående trafik i sundet i förhållande till den övriga trafiken och medför således en kollisionsrisk i vattentrafiken.

Miljökonsekvenser

I bankalternativen skiljer sig vägsträckningen endast i liten utsträckning från den nuvarande, vilket innebär att förändringarna i landskapet förblir små. Däremot skiljer sig vägsträckningarna ganska mycket från nuläget i alternativen med en lång bro. En lång bro med en västlig vägsträckning förutsätter den längsta nya terrängkorridoren av de föreslagna alternativen. Landskapet ska i alla alternativ anpassas vid de vägsträckningar som tas ur bruk.

Broalternativets effekter på landskapet och naturen varierar ganska mycket sinsemellan. I bankalternativen är den nya banken som ska byggas lika lång som den nuvarande banken, vilket innebär att nästan inga förändringar sker i landskapet vid broplatsen. Med de långa broalternativen öppnas utsikten över sundet när banken rivs, vilket har en positiv inverkan på landskapet.

Enligt planen ska Stikuvikens övervuxna botten på den sydvästra sidan av bron muddras till två meters djup i samband med rivningen av brobanken. I en strömnings- och drivningsmodell

(Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy 2016) görs bedömningen att vattenströmningen i Stikuviken kommer att förbättras märkbart som en följd av att brobanken tas bort och botten muddras.

Rivningen av den nuvarande banken, byggandet av en ny bank och den eventuella muddringen samt byggandet av brons grundkonstruktioner har bedömts ha en tillfällig negativ inverkan på fiskbeståndet i sundet (Kala- ja vesitutkimus Oy).

Den korta och den långa samverkansbron har båda ett sedvanligt utseende och utgör inget tydligt landmärke. I broalternativen med pyloner utgör bron även i framtiden ett landmärke och en port som understryker att man har anlänt till skärgården. Broarna med två och tre pyloner är båda lämpliga alternativ med tanke på landskapet. Bron med tre pyloner är effektfullare och är det alternativ som mest naturligt gör det möjligt att öppna upp sundets södra del. Med bron med en pylon blir bropylonen däremot för hög för att passa in i landskapet vid sundet.

Med tunnelalternativen skulle utsikten över sundet öppnas, förutsatt att den nuvarande bron rivs. Samtidigt försvinner emellertid landmärket som fungerar som port till skärgården. Betong- och bergtunneln skiljer sig från varandra i fråga om öppningarnas placering. För att kunna bedöma vilken effekt tunnelöppningarna har på landskapet behövs information om öppningarnas exakta placering och höjdförhållanden.

I tunnelalternativen minskar den hindrande effekten vägen medför för djuren i området, då majoriteten av trafiken flyttas under marken. I omgivningen kring tunnelöppningarna kan naturvärdena däremot försämrans.

Bullerkonsekvenser

Enligt den bullerutredning som gjordes i samband med projektet finns det nästan inga skillnader mellan de olika brotyperna vad gäller effekterna på spridningen av buller till bostadsobjektens och fritidsbyggnadernas gårdsområden. Med de lägsta fria höjderna är bullernivåerna vid vattenytan något högre och ljudet kan vid gynnsamma förhållanden spridas längre sträckor längs vattenytan till fritidsbyggnadernas gårdsområden. I markområdena härstammar den mest betydande bullereffekten från de närliggande vägarna, och inte från bron. Vägarna ligger i alla alternativ väldigt nära varandra i fråga om bullerkonsekvenser.

Bullerberäkningarna gjordes för det 16 meter höga broalternativet med östlig vägsträckning. I bilaga 6 presenteras kartor som visar spridningen av buller. En mer detaljerad beskrivning av bullerkonsekvenserna med detta alternativ finns i avsnitt 5.4.

Kostnadseffekter och trafikekonomi

De uppskattade investeringskostnaderna för brotyperna i jämförelseskedet är:

- samverkansbro (13, 16 eller 18 m fri höjd) 31 miljoner euro
- kort samverkansbro (13, 16 eller 18 m fri höjd) 22 miljoner euro

- snedkabelbro (13, 16 eller 18 m fri höjd) 39 miljoner euro
- snedkabel (tre pyloner) 49 miljoner euro
- snedkabel (en pylon) 46 miljoner euro

Kostnadsuppskattningarna presenteras närmare i den bifogade jämförelsetabellen för alternativen.

De olika höjdalternativen för bron har små konsekvenser för vattentrafiken, eftersom trafiken under bron i huvudsak består av trafik med fritidsbåtar.

I reparations- och underhållskostnaderna för de olika broalternativen (samverkansbron och snedkabelbron som nämns ovan) kan inga skillnader observeras inom den allmänna bedömningstiden för projektet (tabell 4). En eventuell förnyelse av kablarna i

snedkabelbron görs tidigast efter 80 år, vilket enligt bedömningen är den första betydande skillnaden i livscykelkostnaderna och står utanför granskningsperioden i en traditionell trafikekonomisk bedömning.

Ett s.k. nollalternativ (att bevara den nuvarande bron) eller byggande av en tunnel anses inte vara realistiskt, vilket innebär att det inte är möjligt att beräkna förhållandet mellan nytta och kostnader och den trafikekonomiska beräkningen utgör i praktiken endast en jämförelse av investeringskostnader för de brotyper som valts ut för fortsatt planering.

3.4 Gallring alternativen och utvalda alternativet för fortsatt planering

Antalet kombinationer i de olika sträcknings- och broalternativen som undersöktes var väldigt stort, och därför gallrades de undersökta alternativen i två faser. I den första fasen gallrades en del av sträcknings- och broalternativen bort utifrån preliminära konsekvensbedömningar (teknisk genomförbarhet, kostnader, landskapskonsekvenser och trafiksäkerhet). Gallringen av alternativen genomfördes under projektgruppens möte 5.11.2015.

I den första gallringsomgången föll båda bankalternativen (bank och kort bro) och tunnelalternativet bort. Dessutom fastställdes brons fria höjd till 16 meter och snedkabelbrolösningarna med en och tre pyloner gallrades bort. De viktigaste orsakerna till att dessa alternativ förkastades var:

- Bank och kort bro: dålig väggeometri och tekniska osäkerhetsfaktorer med anknytning till användningen av den nuvarande banken
- Tunnelalternativen: betydligt högre kostnader än med broalternativen och trafikbegränsningar
- Snedkabelbro med en pylon: för stora dimensioner med tanke på landskapet och högre byggkostnader än med alternativet med två pyloner
- Snedkabelbro med tre pyloner: högre byggkostnader än med alternativet med två pyloner

Mer detaljerade uppgifter om de bortgallrade alternativens konsekvenser och gallringsgrunderna finns i jämförelsetabellen för de olika alternativen i bilaga 7.

Tabell 4. Kostnader för reparationer och underhåll med de olika broalternativen

REPARATIONSÅTGÄRD		enh.	€/enh.	antal	Kostn.	Samverkan	Snedkabel
Ytkonstruktioner							
- förnyelse av beläggning	15 år	m ²	50	9500	475 000 €	x	x
- förnyelse av ytkonstruktioner	30 år	m ²	350	9500	3 325 000 €	x	x
Betongkonstruktioner							
- förnyelse av kantbalk	40 år	m	1200	1200	1 440 000 €	x	x
- injektion av sprickor	50 år	m	250	500	125 000 €	x	x
- lappning av lockets betongytor	50 år	m ²	500	400	200 000 €	x	x
- ytbeläggning av lockets betongytor	50 år	m ²	100	9500	950 000 €	x	x
- lappning av mellanstödens betongytor	50 år	m ²	500	100	50 000 €	x	x
Stålkonstruktioner							
- lappningsmålning av balkar	35 år	m ²	150	1000	150 000 €	x	x
- förnyelse av balkarnas ytbehandling	50 år	m ²	250	8500	2 125 000 €	x	x
Utrustning och anläggningar							
- reparation av rörelsefoganläggning	10 år	m	300	30	9 000 €		
- förnyelse av rörelsefoganläggning	25 år	m	1400	30	42 000 €	x	x
- förnyelse av lager	50 år	kpl	7000	18	126 000 €	x	x
- tejpling av snedkablarnas skyddsror	40 år	m ²					möjl.
- förnyelse av snedkablarnas	80 år	kg	15	180000	2 700 000 €		möjl.
- ommålning av räcken	25 år	m ²	350	700	245 000 €	x	x
- förnyelse av räcken	50 år	m	300	1200	360 000 €	x	x
UNDERHÅLLSÅTGÄRD							
Tvättning/städning av lock	1 år	gång	2000			x	x
Underhåll av rörelsefoganläggningar	1 år	gång	500			x	x
Underhållsreparationer (kollisionsskador etc.)	1 år	gång	8000			x	x
Underhåll av belysning	1 år	gång	500			x	x
Årlig inspektion	1 år	gång	500			x	x
Allmän inspektion	7 år	gång	3000			x	x
Specialinspektion	30 år	gång	25000			x	x

Efter den första gallringsfasen kvarstod fyra alternativ som utredes noggrannare:

- Östlig sträckning, samverkansbro 16 m
- Östlig sträckning, snedkabelbro 16 m
- Västlig sträckning, samverkansbro 16 m
- Västlig sträckning, snedkabelbro 16 m

Planeringen av de återstående alternativen fortsatte och det egentliga alternativet som valdes ut för fortsatt planering valdes utifrån noggrannare planer, konsekvensbedömningar och respons under publikenemang. Alternativet som valdes ut för finslipning till en utredningsplan var snedkabelbron med östlig sträckning. Projektgruppen konstaterade vid sitt möte 18.1.2016 att alternativet är mest lämpligt som utgångspunkt för fortsatt planering

Motiveringen till lösningen med detta sträckningsalternativ var att den östliga sträckningen har mindre inverkan på gårdsgrupperna vid bronns södra och norra änden samt att bron har bättre synlighet från vägen när man närmar sig söderifrån. Dessutom kan den östliga sträckningen lättare anslutas till planen för S:t Karins vä-

tra omfartsväg, som möjligen ska genomföras i framtiden. Faktorer som talade för alternativet med en snedkabelbro var bronns funktion som ett landmärke (port till skärgården) samt möjligheten att kunna grundlägga bronns stöpelare i grundare vatten jämfört med en samverkansbro.

3.5 Underfartsalternativen för lätt trafik

Under den fortsatta planeringen planerades en underfartstunnel för gång- och cykeltrafik på bronns södra sida för att göra det möjligt för invånarna att ta sig till busshållplatsen på ett säkert sätt. Planeringen av underfarten har anknäring till åtgärderna för att förbättra säkerheten längs vägen i bronns närområde. För att förbättra säkerheten inkluderar planen inte bara en underfart, utan också avstängning av privatvägskorsningar, stafflering av väkanslutningar och byggande av väjningsutrymmen.

Flera alternativ för placering av underfartstunneln, hållplatserna och privatvägskorsningarna undersöktes. De grundläggande alternativen som undersöktes var en placering längre norrut nära korsningen vid Riäkersvägen (A-alternativen) och en placering längre söderut söder om korsningen vid Pärnäs vägen och Ekbacksvägen (B-alternativen). Båda dessa alternativ förekom i två versioner. De undersökta alternativen var alltså:

- Ve A1 nordlig placering, busshållplatserna mittemot varandra
- Ve A2 nordlig placering, busshållplatserna nära de nuvarande platserna
- Ve B1 sydlig placering, busshållplatserna söder om underfartstunneln
- Ve B2 sydlig placering, busshållplatserna norr om underfartstunneln

I alternativ A1 finns underfartstunneln genast söder om Riäkersvägen och busshållplatserna finns mittemot varandra omedelbart söder om underfarten.

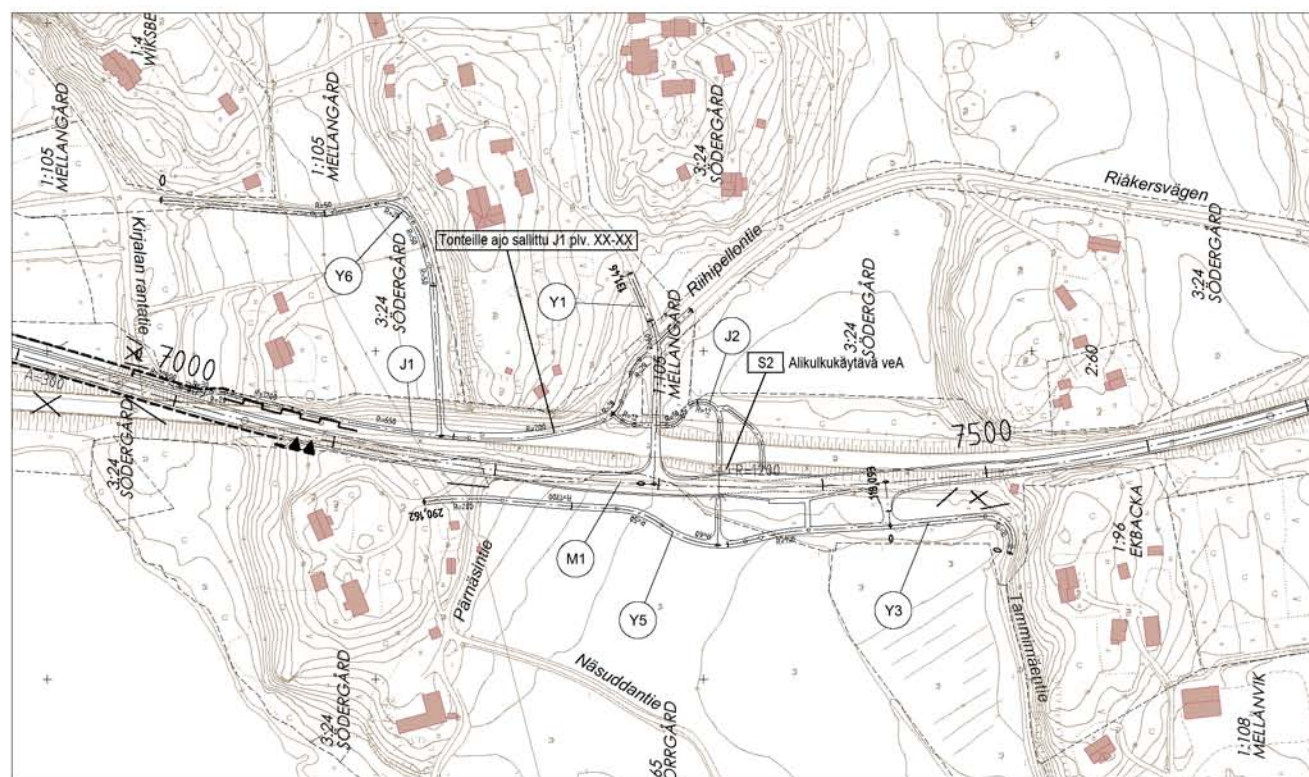


Bild 23. Underfartsalternativ A1

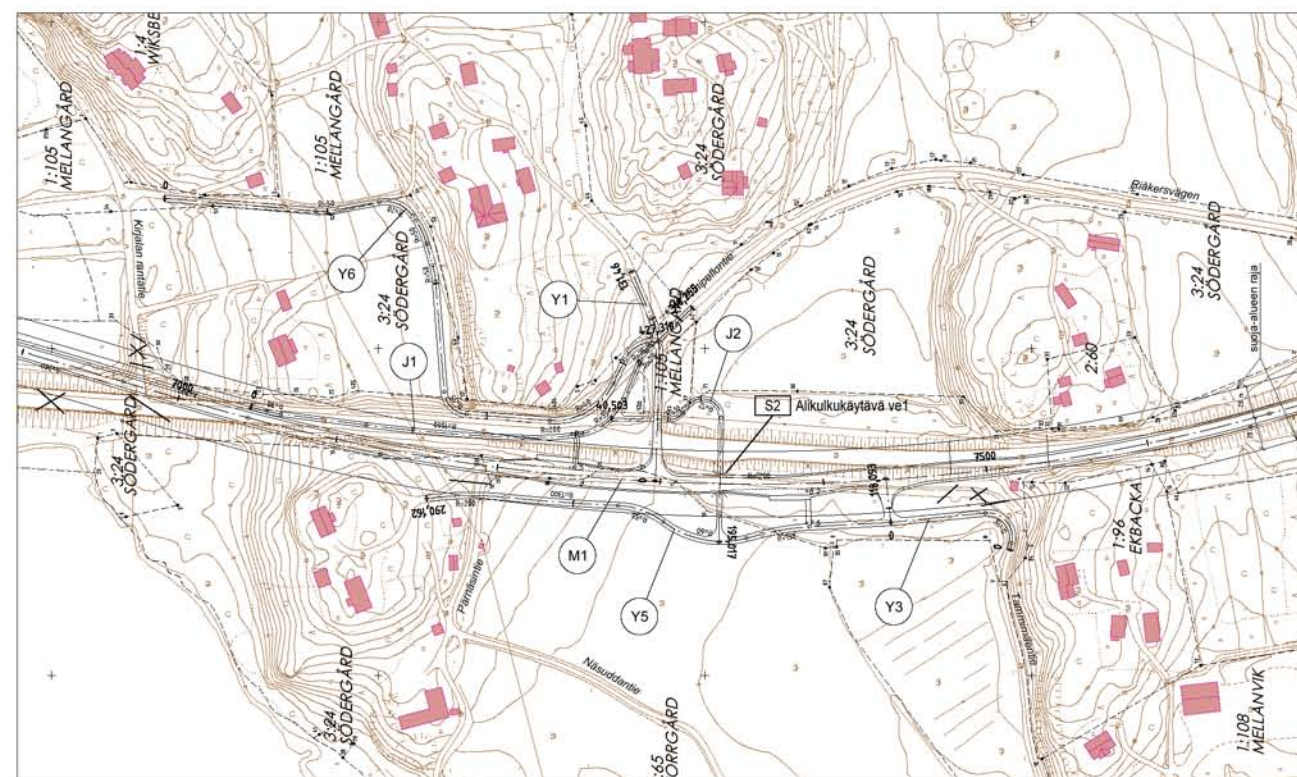


Bild 24. Underfartsalternativ A2

Landsvägen är i nivå med markytan vid underfarten, vilket innebär att underfartstunneln hamnar en god bit under markytan och ganska långa slänter måste byggas. Trappor direkt från hållplatsen till underfarten förbättrar underfartens användbarhet. Underfartens höjd är 3,2 meter i alla alternativ.

Kirjala strandväg har i detta alternativ förenats i fil med gång- och cykelvägen som kommer från bron, vilket gör det vägområde som behövs smalare. Fordonstrafiken till privatvägen kan ordnas på motsvarande sätt också i de övriga alternativen. Den största längd lutningen för de planerade lederna och hållplatsförbindelserna är 5 % i alla alternativ, vilket motsvarar basnivån för tillgänglighet.

Alternativ A2 motsvarar i övrigt A1, men hållplatsen i nordlig riktning har bevarats på samma plats som i nuläget. Underfartstunnelns placering och höjd motsvarar alternativ A1.

I alternativ B1 har underfartstunneln placerats på den mest lämpliga platsen med tanke på terrängens former. I det här alter-

nativet går landsvägen vid underfartstunneln på en bank, vilket innebär att underfartstunneln är endast en aning under marknivå. Slänterna som leder ner till tunneln är kortare och flackare än i de andra alternativen. Vägen till hållplatserna går dock bakom långa slänter, och därför rekommenderas trappor direkt från hållplatsen till underfarten.

I alternativ B2 har busshållplatserna placerats mitt emot varandra på nästan samma plats som i nuläget och underfarten finns söder om hållplatserna. Mellan hållplatsen i sydlig riktning och underfarten finns en privatvägskorsning mellan Pärnäsvegen och Ekbacksvägen.

På vägens östra sida kan förbindelsen till underfarten ordnas med en flack slänt, eftersom avståndet mellan underfarten och hållplatsen är 150 meter. På vägens västra sida är förbindelsen brantare, då avståndet mellan privatvägskorsningen och underfarten är cirka 50 meter.

I det här alternativet skulle man ha velat byta plats på busshållplatsen i sydlig riktning och korsningen mellan Pärnäsvegen och Ekbacksvägen. Det är dock inte möjligt på grund av väjningsutrymmet vid korsningen.

Alla underfartsalternativ kan genomföras utan dyra träglösningar. Grundläggningssättet i alla alternativ är pålning.

Underfartsalternativen diskuterades under projektgruppens möte i maj 2016 och alternativen begränsades utifrån de trafikmässiga konsekvenserna till två alternativ som ska granskas noggrannare. Alternativen A2 och B2 valdes ut för noggrannare granskning. Dessa två alternativ presenterades vid ett publikenemang 12.9.2016, där alternativ A2 fick störst understöd. Projektgruppen föreslår alternativ A2 som underfartsalternativ i utredningsplanen med stöd av alternativets bättre användbarhet och mer centrala placering. Alternativet ansågs tjäna den nuvarande och framtida markanvändningen samt busshållplatsens tillgänglighet bättre.

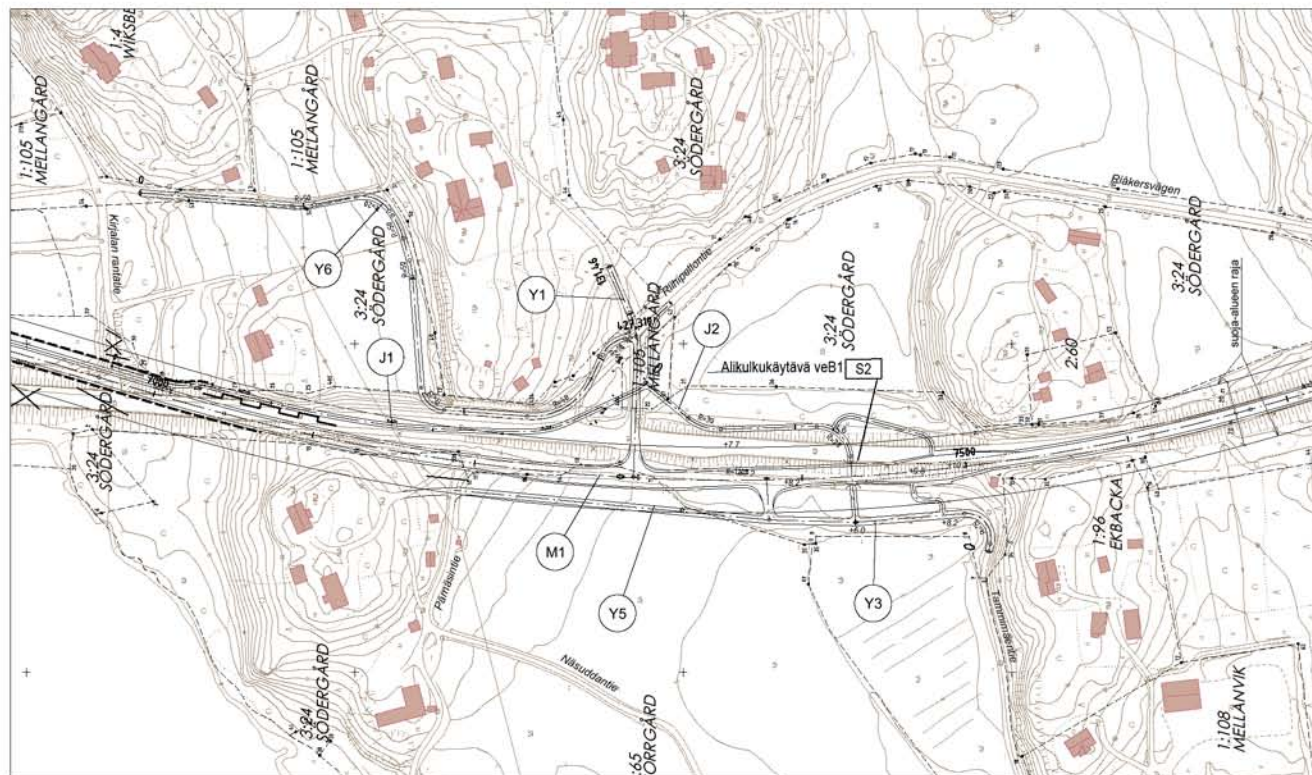


Bild 25. Underfartsalternativ B1

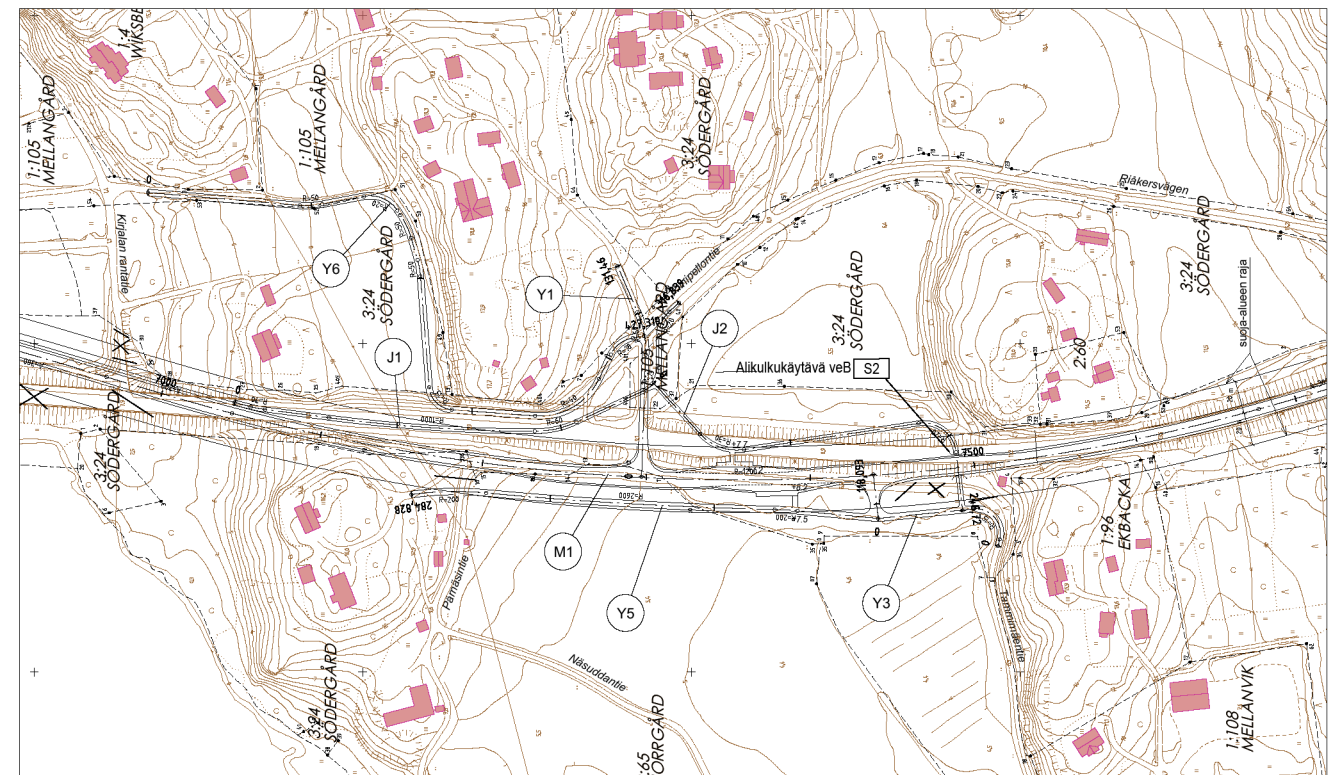


Bild 26. Underfartsalternativ B2

4 Utredningsplan

4.1 Funktionella och tekniska lösningar

Vägens dimensionering och tekniska lösningar

Det planerade vägvägsnittets längd är 2,0 kilometer. I planeringen av vägens geometri har dimensioneringshastigheten 80 km/h använts på de avsnitt där vägen förblir kvar på sin nuvarande plats. Vid bron och i brons omedelbara närhet har 100 km/h använts som dimensioneringshastighet för vägens geometri. På bron användes en högre dimensioneringshastighet än på den övriga vägen, eftersom man ville säkerställa trafiksäkerheten på en eventuellt isbelagd bro även i en situation med överhastighet.

Körbanans bredd är 7,0 meter både på vägen och på bron. Vid vägvägsnittet är vägrenens bredd 1,5 meter. På bron är vägrenen 1,75 meter vid räcket och 1,25 meter vid gång- och cykelvägen.

Gång- och cykelvägens bredd är 3,5 meter. Skiljeremsa mellan vägen och gång- och cykelvägen är minst 8 meter bred i terrängen och 2,0 meter bred på bron. Trafikvärsnittet presenteras i bild 27. Det planerade vägvägsnittet kommer att asfalteras.

Trafikvärsnittet på brolocket har planerats med en skiljeremsa i stället för ett räcke mellan gång- och cykelvägen och körbanan, eftersom ett sådant tvärsnitt möjliggör flexibel användning av skiljeremsa i störnings- och reparationsituationer. Målet är att trafiken på bron ska fungera i båda riktningarna även i störnings- och reparationsituationer samt att olägenheterna för trafiken på detta sätt ska vara så små som möjligt. I bild 28 presenteras modifieringen av tvärsnittet i olika ändringssituationer.

Vägsträckningen är rak vid snedkabelbron. På uppfartsbron har radien $R = 1\ 000$ m använts och vid ankomsten till uppfartsbron har radien $R = 1\ 200$ m använts. Vid brons norra ände ansluts vägen till den nuvarande vägen med radien $R = 500$ m och vid S:t Karins västra omfartsväg med radien $R = 800$ m. Längdlutningen vid ankomsten till bron söderifrån är 2 % och när man kör norrut från bron är längdlutningen 0,5 %. Som vertikal båge vid brons högsta punkt har $S = 11\ 550$ m använts.

Planen medför inga förändringar i specialtransporternas rutter. Landsväg 180 är en specialtransportrutt i SEKV-klassen. Bron har samma bärighet som det övriga vägnätets minsta tillåtna bärighet enligt LM1-anvisningen.

Brons fria höjd, dvs. den höjd som krävs för båttrafiken, är i den mittersta öppningen minst 20 m på en bredd av 13 m mätt från det genomsnittliga havsvattenståndet.

Brokonstruktion

Det valda broalternativet är en kombinerad snedkabel- och balkbro. Brons totala längd är 675,5 meter och brolocket löper längs brons hela längd. Bron består av ett snedkabelavsnitt med tre öppningar i den norra änden och ett balkavsnitt med fem öppningar i den södra änden. Avsnittet som stöds av snedkabel har spännvidderna 100 + 250 + 100 (m) och spännvidderna för balkavsnittet är 4x43 + 35 (m). Undersökningarna av botten har beaktats i brons spännvidder. På basis av bottenundersökningarna har pylonstödens placering valts så att grunden kan genomföras i form av bottenplattor som står på berget.

Snedkabelavsnittet har en rak plangeometri och balkavsnittet standardböjningen $R = 1000$ m. Brons maximala längdlutning är 2 %. Den fria höjden vid brons huvudöppning är 16 m vid båtleden.

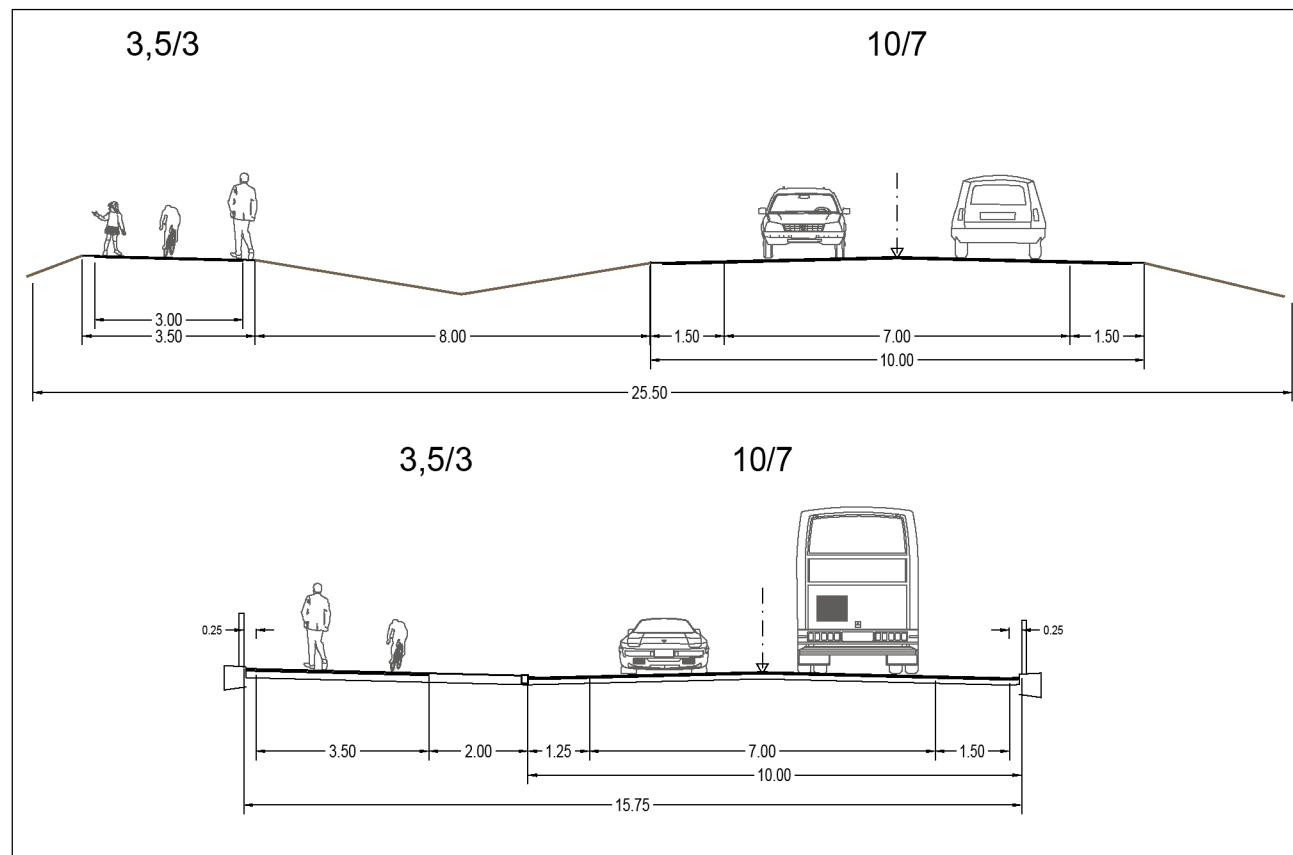


Bild 27. Trafiktekniskt tvärsnitt av vägen och bron.

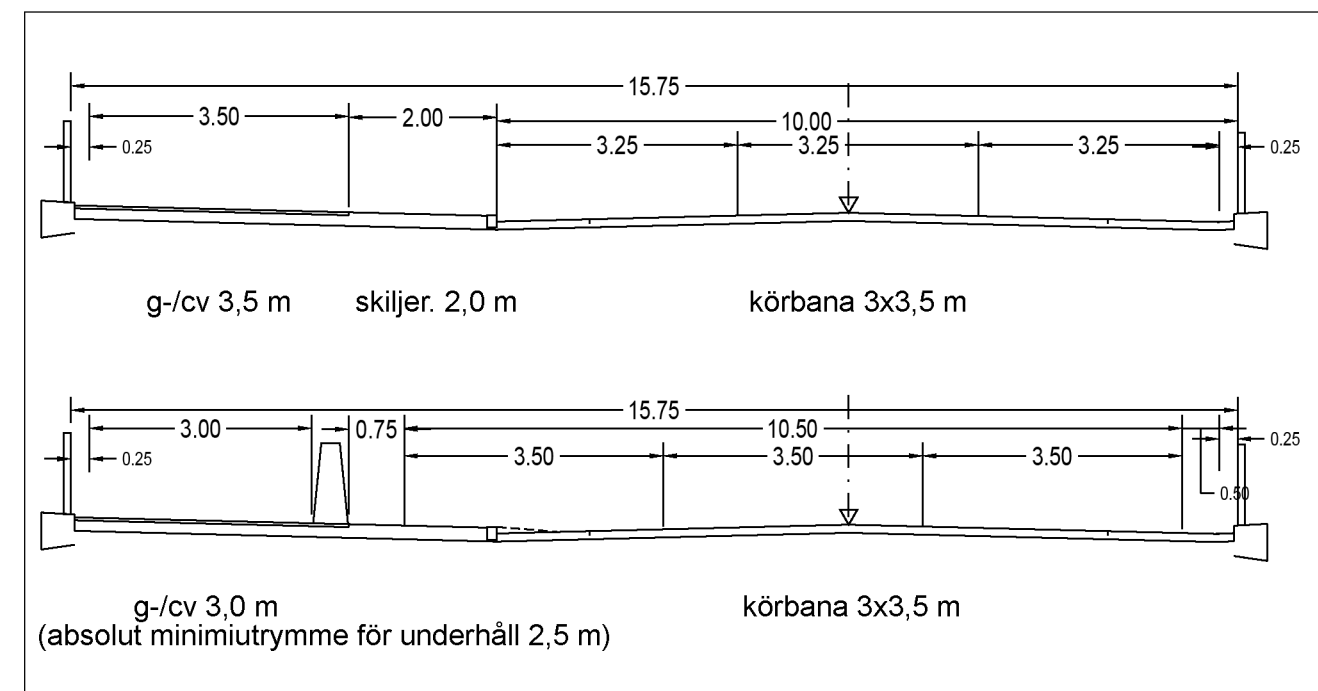


Bild 28. Brons tvärsnitt i tillfälliga störningssituationer och under reparations-/underhållsarbeten.

Som beläggningskonstruktion för bron används ett samverkanstvärnsnitt med betonglock, som har en jämn höjd på 2,7 meter. Snedkablarna har ordnats i en solfjäderformation i två nivåer längs lockets båda kanter. Kablarnas övre ändar fästs i pyloner av I-modell, som är placerade vid lockets båda kanter. Pylonernas höjd över vattenytan är 72-74 (m). Pylonernas utformning utvecklas under

den fortsatta planeringen. Den preliminära översiktsritningen för bron presenteras i ritning Y3-1.

Som broräcke används ett 1,2 meter högt slutet och transparent bullerräcke. Utmärkningarna med anknytning till båtleden genomförs i enlighet med Sjöfartsverkets anvisningar.

Åtgärder för att förstärka botten

Bottenförhållanden och brons grundläggning

Grundförhållanden vid stöden på byggplatsen för bron (brostöden har numrerats med början norrifrån):

T1: Markytan är ungefär på nivån +16. Det översta markskiktet under humuslagret består av morän. Bergytans lägsta nivå vid borrningsplatsen har observerats vara +12,3.

T2: Havsbotten lutar i syd-sydöstlig riktning från cirka -2,60 till nivån -11,4. På havsbotten har ett tunt siltlager avlagrats överst på moränlagret. Under siltlagret täcks bergytan av ett moränlager som är cirka 7 m på de tjockaste ställen. Bergytan lutar i syd-sydöstlig riktning från nivå -10,8 till nivå -19,8.

T3: Havsbotten lutar i öst-nordöstlig riktning med cirka -6 till nivån -12. Det översta marklagret består av mjuk lera med en tjocklek på cirka 2 meter. Under leran finns det morän, som övertäcker bergytan. Vid den planerade grundläggningsplatsen har man vid borringar påträffat berg som högst vid nivån -10.

T4: Havsbotten lutar flackt i östlig riktning med cirka -1 till nivån -2,5. Högst upp finns ett lerlager vars största tjocklek är cirka 2 m. Under leran finns det morän. Bergytans höjdnivå har inte utretts genom borringar. Sonderingarna har nått sten i moränen eller bergyta vid en nivå som på de djupaste ställena är -7,8.

T5: Havsbotten lutar flackt i östlig riktning från cirka -0,5 till nivån -2,0. Högst upp finns ett lerlager vars tjocklek som mest är cirka 2 m. Under leran finns det morän. Bergytan upptäcktes ungefär vid nivån -12,8.

T6: Markytan är så gott som i nivå med havsytan, $\pm 0 \dots +0,5$. Det översta jordlagret består av ytterst mjuk lera med en tjocklek på cirka 9 meter. Under leran förekommer ett tunt moränlager som täcker bergytan. Bergytan ligger ungefär på nivån -13.

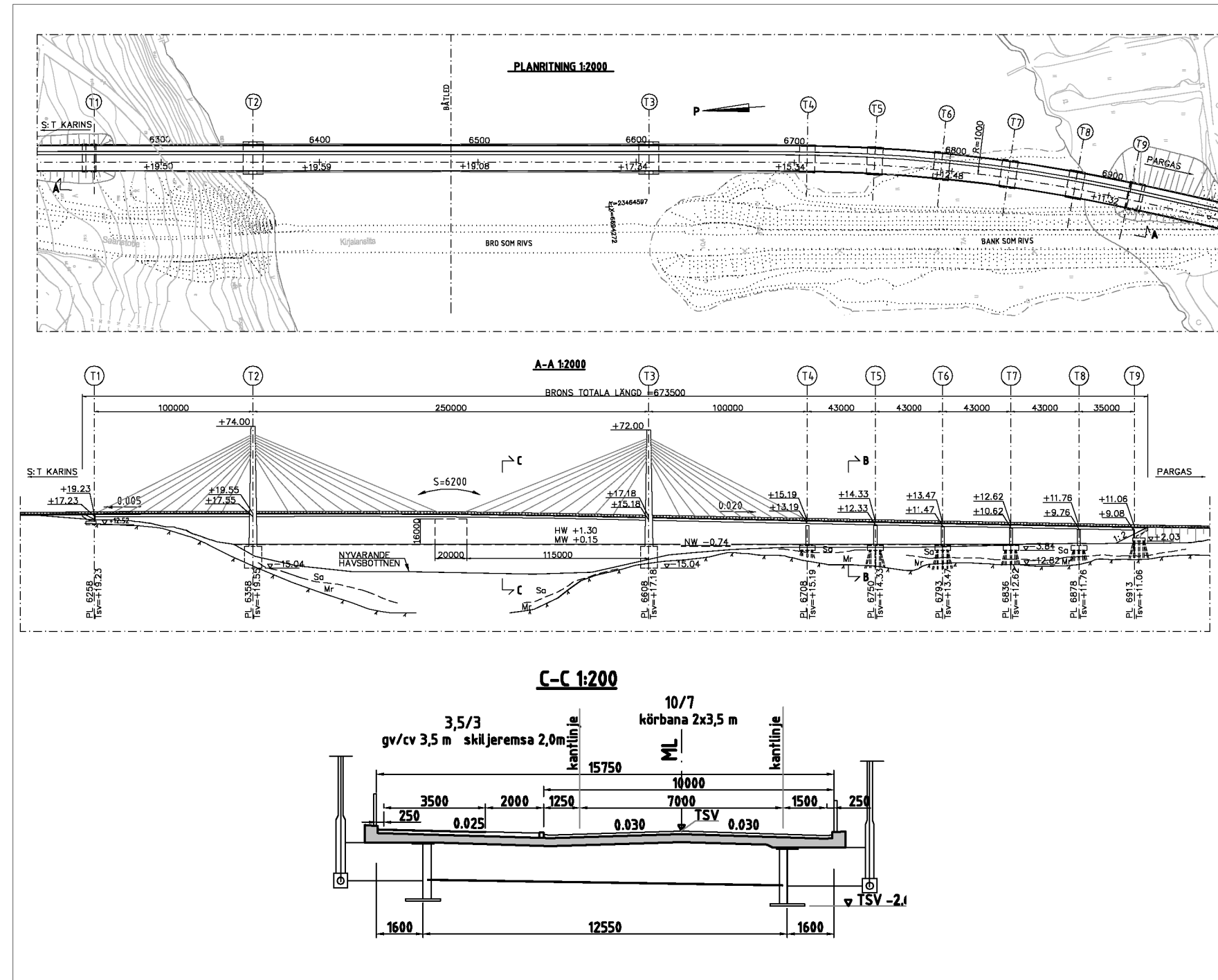


Bild 29. Brons planritning, längd- och tvärsnitt.

T7: Markytan är ungefär på nivån $\pm 0 \dots +0,2$. Det översta lagret består av ytterst mjuk lera med en tjocklek på cirka 10 meter. Under lerlagret finns ett tunt moränlager som täcker bergytan. Ställvis saknas moränen helt. Bergytan ligger ungefär på nivå -11.

T8: Markytan är ungefär på nivån +0,6. Det översta lagret består av mjuk lera. Stödet har placerats nära den nuvarande brons uppfartsbank och delvis i ett område där bankens fyllnadsjord täcker lerlagret. Lerans tjocklek är cirka 10 meter. Som djupast har berget vid borrningar observerats ungefär på nivån -11.

T9: Markytan är som högst ungefär på nivån +1. Det översta lagret består av mjuk lera eller av fyllnadsjord från den närliggande banken som innehåller friktionsjord och stenblock. Lerlagrets tjocklek vid stödet är cirka 8 meter. Moränskiktet under leran är tunt. Bergytans höjdnivå är cirka -10.

Leran som finns i området där bron byggs är vid ytan dyg och mycket mjuk. Det reducerade minimivärdet för lerans skjuvhållfasthet, som fastställts genom vingborring, uppmättes till 3 kN/m². Värdet σ_t för lerans sensitivitet, som utifrån vingborringsresultaten, varierar mellan ca 4 ... > 10. Leran är mycket känslig/något överkänslig för störningar.

Med stöd av de preliminära bottenundersökningsresultaten vid broplatsen grundläggs brons norra markstöd (T1) på bottenplattor som står på berget. Pylonstöden T2 och T3 placeras i havet och grundläggs på bergfundament. På byggplatsen avlägsnas all jordmaterial, som täcker berget och lutande bergytan schaktas och jämnas ut.

Mellanstöden och markstödet vid balkbroavsnittet (T4-9) grundläggs med stålörspålar i berget. Mellanstödens bottenplattor gjuts under vattenytan och de övriga delarna byggs så långt det är möjligt som torra arbeten.

Bottenförhållanden samt vägens och underfartens grundläggning

I sektionsintervallet 6 910-7 000 är markytan som lägst ungefär på nivån +0,5 ... 1,0. Den nuvarande vägbankens yta vid korsningen vid Mellangård ligger ungefär på nivån +7,9. Överst under växtskiktet finns en lerformation, vars ytdelar är dyga. Inget tydligt

urskiljbart torrskorpa kunde urskiljas under borrningarna. Lerans största observerade tjocklek cirka 10 meter. Lerlagret vilar ställvis direkt på berg och på vissa ställen finns det under lerlagret ett tunt bergtäckande moränlager. Bergytan observerades som djupast på cirka 10 meters djup under markytan.

I sektionsintervallet 7 000-7 100 är markytan ungefär på nivån +2 ... +13. Den nuvarande vägen ligger ungefär på nivån +8. Den nya vägsträckningen går snett över den nuvarande vägen från öster till väster. Det översta lagret består av fyllnadsmaterial från den nuvarande vägens bank. Under fyllnadsmaterialet finns ett lerlager, vars största tjocklek är cirka 8 meter. Lerlagrets tjocklek minskar söderut, då bottenformationen och berget under lerlagret stiger till markytan ungefär vid pålen 7 060.

I sektionsintervallet 7 100-7 500 varierar markytans nivå mellan cirka +13 ... +5. Vid pålen 7 100 består det översta marklagret av morän som täcker berget. I takt med att markytan sluttar söderut blir ytlagren allt mer finfördelade.

Omkring sektionsintervallen 7 200 ... 7 500 består det översta jordskiktet av lera, vid vars yta ett cirka 1 meter tjockt lager av torrskorpa. Under leran finns det sand samt morän som täcker bergytan. Lerlagrets största uppmätta tjocklek är cirka 10 meter. På båda sidorna av den nuvarande vägbanken har man uppfört ca 2 m tjocka tryckbankar. Enligt uppgift har det skett ett ras under byggperioden i detta område. Det reducerade minimivärdet för den slutna skjuvhållfastheten som uppmätts genom vingborring är 8 kPa.

Vid observationsröret som installerats i närheten av de planerade underfartsalternativen mättes grundvattennivån -0,96, dvs. över 7 meter under den befintliga markytan. Den låga uppmätta nivån väcker dock misstankar om att rörets sil inte har nått de vattenledande marklagren eller att vattenytan inte ännu har hunnit jämnas ut i röret efter installationen. Därför har man i detta skede av planeringen använt grundvattenytans höjdnivå, som i stort sett motsvarar undersidan av torrskorpan i områdets lerlager.

Brons södra uppfartsbank grundläggs med pålar i den fasta bottenformationen eller på berget. På grund av att sträckningen flyttas byggs en ny vägbank bredvid den nuvarande vägbanken vid sektionsintervallen 6 920 ... ca 7 030 och 7 100 ... ca 7 500. De nya bankavsnitten placeras huvudsakligen i ett område med mjuk lera. Brons uppfartsbank vid sektionsintervall 6 920 ... 7 030 grundläggs på pålar i berget under de mjuka lerlagren eller på den fasta bottenformationen. I avsnittet vid sektionsintervall 7 220 ... 7 480 förstärks de mjuka lerlagren genom djupstabilisering. Den nya vägbanken vid avsnittet grundläggs i undergrund som har förstärkts genom djupstabilisering.

Båda underfartsalternativen grundläggs på pålar i den fasta bottenformationen eller på berget.

Estetiska utgångspunkter för bron

Den valda brolösningen med två pyloner garanterar att bron även i framtiden är ett landmärke och liknar en port.



Bild 30. Illustration av snedkabelbro.

Den noggrannare utformningen av bron och anpassningen till landskapet sker under nästa planeringsfas. Under den fortsatta planeringen ska särskild vikt fästas vid pylonernas utformning, utformningen av uppfartsbrons pelare, brons belysning och anpassningen av brons ändar till höjdförhållandena i terrängen.

Väg- och korsningsarrangemang

Den nuvarande vägsträckningen måste flyttas längs en sträcka på cirka 600 meter. Söder om bron svänger den nya sträckningen västerut från den nuvarande vägen cirka 600 meter före bron. Därefter övergår vägsträckningen till östra sidan om den nuvarande vägen cirka 100 meter före bron. Avståndet till den nuvarande landsvägen är på den västra sidan högst 25 meter. Den nya bron är placerad 50 meter öster om den nuvarande bron. Vid brons norra ände går vägen 500 meter längs den nya sträckningen innan den ansluts till den nuvarande vägen och 350 meter längs den nya sträckningen innan den ansluts till S:t Karins västra omfartsväg.

Uppfartsbankarna är som högst vid markstöden. På Kirjalaöns sida är banken som högst 3,5 meter och på Kustösidan är banken som högst 11 meter.

Gång- och cykelvägen som går parallellt med landsvägen ansluts i den norra änden till den nuvarande lättrafikleden och omfartsvägen genomförs fortsätter leden också norrut som en ny förbindelse. Söder om bron avviker lättrafikleden från huvudvägen och följer den nuvarande landsvägens sträckning längs en sträcka på 200 meter. Vid Riåkersvägens norra ände ansluts gång- och cykelvägen till den nuvarande lättrafikleden.

I samband med planen har det föreslagits att de nuvarande korsningarna med privata vägar ska förbättrats för att förbättra trafiksäkerheten och trafikens funktionalitet. Trafikarrangemangen förutsätter också arrangemang vid de nuvarande privata vägarna.

Den nuvarande korsningen mellan Kirjala strandväg och landsvägen stängs och förbindelsen till landsvägen går längs den nya lättrafikleden (J1) via korsningen med Riåkersvägen (Y1). En ny privat väg (Y6) byggs från lättrafikleden till Kirjala strandväg.

Pärnåsvägens och Ekbacksvägens korsning med landsvägen staffleras när korsningen flyttas 80 meter längre söderut. Nya privata vägar (Y2, Y3 och Y5) byggs på landsvägens västra sida för att ersätta den gamla korsningen tillsammans med J2.

I korsningen vid Kårlaxvägen/Bredviksvägen stängs Bredviksvägens förbindelse till landsvägen och Ekbacksvägen fungerar som ersättande förbindelse. Ekbacksvägen förenas med Bredviksvägen via en ny privat väg (Y4).

Såväl Kårlaxvägens korsning som Riåkersvägens och Pärnåsvägens/Ekbacksvägens korsning utrustas med väjningsutrymme.

De nya busshållplatserna placeras nästan på samma ställe som de nuvarande i Riåkersvägens och Ekbacksvägens korsningsområde. Hållplatsen i nordlig riktning nås via den nya lättrafikleden J3. Vid hållplatsen i sydlig riktning byggs en ny lättrafikled J2 som går via en underfartstunnel under landsvägen. De privata vägarna kompletterar hållplatserna, som uppfyller tillgänglighetskraven.

Belysning

Landsväg 180 får belysning längs hela planeringsavsnittet. Den nya belysningen ansluts till den nuvarande belysningen i båda ändarna av planeringsområdet. Den nuvarande belysningen har genomförts med högtrycksnatriumlampor, trästolpar och luftledning.

Belysningsklassen på landsväg 180 är M4 och på gång- och cykelvägen P4. Den nya belysningen planeras med metallstolpar och jordkablarna på grund av Rävundsbron. Väg-belysningen kommer att installeras på samma höjd som den nuvarande belysningen, 10 meter. Gång- och cykelvägen får separat belysning i den breda skiljeremans. Gång- och cykelvägens belysning installeras på 6 meters höjd.

Det rekommenderas att belysningsstolparna vid Rävundsbron utformas så att de passar ihop med brons arkitektur. Belysningens installationshöjd längs landsvägen bibehålls vid bron. Stolparna placeras symmetriskt enligt snedkabelpelarna och så långt det är möjligt i pelarlinjen för att åstadkomma ett rofyllt utseende. På gång- och cykelvägens sida kan man vid behov använda belysning som integreras i räcket, så att kraven på belysningsklassen för gång- och cykelvägar uppfylls.

4.2 Administrativa förändringar av vägnätet

Projektet inkluderar inga administrativa förändringar av vägarna.

4.3 Utformning av miljön

Bullerbekämpningsåtgärder

Bullerbekämpningsåtgärder har planerats för bron och markområdena för att riktvärdena i statsrådets beslut ska kunna underskridas i bostads- och fritidsbyggnadernas gårdsområden. I den kalkylmässiga bedömningen har 1,2 meter höga slutna räcken placerats på bron (längs brons båda kanter) för att hindra att det buller som brotrafiken förorsakar sprids till havsområdena och bosättningen längs sundets stränder.

På brons norra sida (på den östra sidan av vägen) har ett 1,5 meter högt bullerräcke dimensionerats (längd ca 75 m). På brons södra sida har 1,2 meter höga bullerräcken dimensionerats på båda sidorna av vägen (125 m på den västra sidan och 90 m på den östra sidan). På vägens östra sida har ett 75 meter långt och profillinjen+3,0 meter högt bullerräcke dimensionerats.

Genom dessa lösningar kan bullerexponeringen minskas och de bullerzoner som uppstår inskränkas i synnerhet i närheten av fritidsbyggnader.

På brons södra sida, alldeles i närheten av vägen, finns två bostadsbyggnader som utsätts för buller från vägtrafiken. Byggnaderna finns nära vägen vid ett backkrön, och därför är det på grund av terrängens geometri en utmaning/omöjlighet att skydda dessa enskilda byggnader med bullerskydd. Byggnaderna är dock belägna vid ett schakt som utgör ett "naturligt" bullerskydd för byggnaderna i fråga. När det gäller dessa byggnader kommer bullernivåerna i gårdsområdena inte att öka jämfört med nuläget.

Utformning av landskapet då konstruktioner rivs

Den nuvarande brons ändar och bankar jämnas ut vid brons ändar och formges på ett sådant sätt att de passar in i terrängen och möjliggör en naturlig utveckling av växtligheten. För att skapa grönska redan från början planteras växtarter som förekommer i området. Landskapet utformas även vid vägavsnitt som tas ur bruk. Asfalten avlägsnas från vägens yta.

I samband med att brobanken avlägsnas muddras höjningen av botten som den tidigare banken har förorsakat samt området som är övervuxet av vass så att vattendjupet blir ca 2 m.

Anpassning till miljön

I samband med den fortsatta planeringen ska man fästa vikt vid anpassning av brobankarna till landskapet genom terrängbearbetning, ytmaterial och planteringar. I miljöbyggandet eftersträvas ett naturtroget utseende, eftersom bron i sig själv är höjdpunkten i landskapet.

4.4 Faktorer med anknytning till byggandet

Rivning av den gamla bron

Rivningen av den gamla bron kommer antagligen att inledas med rivningen av brolockets konstruktioner ovanpå arbetsunderlaget. Rävundsbrons systerbro revs genom att spränga hängkablarna. Efter sprängningen drogs brolockets stålkonstruktion som hamnat i vattnet upp på stranden. På grund av farledens och lermarkens djup kommer rivning genom sprängning knappast i fråga. Rivningsarbetet är tekniskt krävande och förorsakar buller samt gör vattnet grumligt och stör vattentrafiken medan arbetena pågår. Rivningsarbetet uppskattas ta cirka ett år.

Rivningen av banken och muddringen har beräknats ta sex månader.

Placering av överskottsmassor

Följande överskottsmassor har beräknats uppstå: rivning av banken och avlägsnande av bankens botten till nivån -2 meter producerar 174 000 m³ kross och schaktmassor. Materialet kan utnyttjas i byggandet av den nya bron t.ex. i väggrunden, bankarna eller landskapsarbetena. Material som inte kan utnyttjas kan placeras i marken i närområdet. De utnyttjade marksubstansernas tekniska kvalitet ska uppfylla de krav som ställs på verksamheten i övrigt, såsom standarder, anvisningar och kvalitetskrav.

Muddringen till -2 meters nivå, som utförs på grund av bottenhöjningen, producerar 33 000 m³ lera. Det är mest naturligt att deponera överskottsmassorna från muddringen i havsområdet. Utifrån preliminära undersökningar av botten sedimentet konstaterades det att halterna av skadliga ämnen som högst är på nivån 1B,

vilket innebär att muddringssedimenten kan placeras på en deponeringsplats som har klassificerats som nöjaktig eller god.

På en god deponeringsplats är risken för att massan ska flytta på sig låg. Botten består av sedimenteringsbotten och området ligger på en djupare nivå än omgivningen. En god deponeringsplats har ett minsta vattendjup på cirka 10 meter och strömningshastigheterna i närheten av botten är i genomsnitt under 5 cm/s. På en nöjaktig deponeringsplats är risken för att massan ska flytta på sig måttlig. Botten består av sedimenteringsbotten eller sedimenteringstransportbotten. Vattendjupet efter deponeringen av jordmassorna är som minst 10 meter och strömningshastigheten i närheten av botten under 8 m/s. (Miljöministeriet, 2015).

Utifrån en preliminär utredning som grundar sig på befintligt kartläggnings- och undersökningsmaterial kan fördjupningar som lämpar sig för deponering hittas i de områden vid Vapparn, Erstan eller Pemarfjärden som har markerats med grönt på bild 30. Områdena finns i närheten av farlederna, på 5-15 kilometers avstånd från projektområdet vid Rävundet (orange triangel). Enligt Geologiska forskningscentralens kartläggningsmaterial som gäller havsbotten består havsbotten i närområdena av mjuka jordarter. Det finns inga Naturaområden eller andra betydande skyddsobjekt i områdets omedelbara närhet.

Ledningarna och rörledningarna som går genom området har markerats med rött på kartan och båtlederna med en svart och violett linje. Det finns inga vrak eller skyddsområden som används av försvarsmakten i närheten av de möjliga deponeringsområdena.



Bild 31. Placering av möjliga deponeringsområden för jordmassor.

Som en fortsatt åtgärd måste deponeringsområdenas slutgiltiga lämplighet utredas genom noggrannare undersökningar. Sådana undersökningar är bl.a. utredning av havsbottens ytformer och djupförhållanden med hjälp av olika typer av lodning samt utredning av havsbottens typ genom sedimentprovtagning. Dessutom behövs det information om strömningshastigheter och variationer i dessa.

För muddring och deponering av jordmassor krävs det tillstånd enligt vattenlagen, eftersom alla muddringar där mängden muddermassa överskrider 500 m³ förutsätter tillstånd beviljat av regionförvaltningsverket och placering av muddermassa på Finlands territorialvatten i bortskafterns syfte är tillståndspliktig verksamhet. Dessutom kan den som genomför projektet behöva ha användarrätt till det område som muddras och det område där massorna placeras.

4.5 Byggekostnader

Kostnaderna för förnyelsen av Rävundsbron uppskattas till cirka 50,8 miljoner euro (moms 0 %) (MAKU ind. =107,20, 2010=100). Kostnaderna inkluderar den nya bron, de anslutna vägararrangemangen, bullerskydd, bottenbyggnadsåtgärder samt rivning av den nuvarande bron och brobanken.

I kostnaderna ingår gemensamma kostnader 25 % och beställarens kostnader.

Tabell 5. Byggekostnader

Rävundsbron	41 miljoner euro
Underfart	0,4 miljoner euro
Landsvägar (M1, J-vägar)	2,2 miljoner euro
Bullerskydd	0,15 miljoner euro
Privata vägar	0,65 miljoner euro
Bottenbyggande och -förstärkningar	3,1 miljoner euro
Rivning av den nuvarande bron och uppfartsbanken	3,3 miljoner euro

5 Projektets effekter

5.1 Effekter för trafiken

Biltrafik

Antalet filer på bron och längs landsväg 180 samt vägens dimensionering förblir oförändrade. Brons och landsvägens geometri i närheten av bron har planerats med beaktande av trafiksäkerheten i situationer där det är halt på bron. Vägens plangeometri är flackare jämfört med den nuvarande vägen.

En minskning av antalet privatvägskorsningar, stafflering och byggande av väjningsutrymme vid korsningarna förbättrar trafiksäkerheten och trafikens smidighet på landsväg 180. Köbildningen i trafiken minskar då de bilar som svänger mot vänster inte är i vägen för trafiken som kör rakt. Dessutom är anslutningarna mellan privata vägar och landsvägen säkrare och smidigare tack vare de stafflerade korsningarna.

I störningssituationer på bron förbättras trafikens smidighet och säkerhet betydligt tack vare brolockets bredare tvärsnitt. Brons tvärsnitt möjliggör trafik i två riktningar även i en störningssituation (när en fil är avstängd).

Inga ändringar görs i rutterna eller arrangemangen för specialtransporter. Räddningsfordonens rutter till en del av fastigheterna förändras som en följd av privatvägsarrangemangen. I dimensioneringen av de privata vägarna beaktas den dimensionering förutsätts för räddningsfordon. Förlängningen av rutterna har ingen avgörande betydelse för räddningskörningarna.

Gång- och cykeltrafik

Gång- och cykelvägen som är parallell med landsvägen bevaras oavbruten längs vägens östra sida. Gång- och cykelvägen asfalteras längs hela sträckan. Den nuvarande gång- och cykelvägen på bron har en yta av trä, som kan vara hal när den är våt. Situationen på bron förbättras alltså.

På brons södra sida byggs en underfart för gång- och cykeltrafik. Underfarten är i synnerhet avsedd för dem som ska ta sig till busshållplatserna. Cykeltrafiken mellan S:t Karins och Pargas

använder inte underfarten (cykelvägen fortsätter på vägens östra sida). Underfarten innebär en avsevärd förbättring av fotgängarnas och cyklisternas trafiksäkerhet. Trafiksäkerheten förbättras också tack vare den privatväg som byggs på vägens västra sida mellan Pärnäsvägen och Ekbacksvägen, vilken samtidigt fungerar som en gång- och cykelväg till hållplatsen och underfarten.

Fordonstrafiken längs privatvägen som fungerar som lätttrafikled på norra sidan av Riåkersvägen motsvarar den nuvarande situationen vid Riåkersvägens norra del.

Vattentrafik

Under bron går en officiell 3,6 meter bred båtled som förenar båtlederna i Långvattnet, Kustö sund och Erstan förbi Harvarö till Pemarfjärden och vidare till Kimitoöns vattenområden. Användningen av båtleden begränsas i nuläget av den fria höjden på 11 meter, som med den nya bron ökar till 16 meter. Den ökade höjden förbättrar rekreationsmöjligheterna i vattenområdet. Vattentrafiken i riktning mot Harvarö och Pemarfjärden ökar sannolikt i viss utsträckning.

5.2 Effekter för områdesanvändningen, samhällsstrukturen och näringslivet

I och med broprojektet bibehålls trafikens servicenivå oförändrad. Eftersom projektet inte innebär någon betydande förändring av nuläget, förorsakar projektet inga direkta ändringar i områdesanvändningen, samhällsstrukturen eller näringslivet. Broprojektet tryggar emellertid för sin del att områdena söder om bron är attraktiva även i fortsättningen. Broalternativet är det mest lämpliga av alla undersökta alternativ med tanke på tjänandet av den tunga trafiken till industrin i Pargas.

5.3 Miljökonsekvenser

Effekter på naturen

Naturtyper och arter

Projektet har konsekvenser för miljön och artbeståndet, men enligt en bedömning äventyrar inte projektet arter eller naturtyper som är

hotade eller kräver särskilt skydd. I projektområdet finns inga sådana naturtyper som behöver beaktas särskilt i planeringen. Med tanke på skogsområdenas ekologiska förbindelser kan förbindelsen i öst-västlig riktning på brons norra sida vara viktig för djurens rörlighet, i synnerhet för mindre däggdjursarter.

Byggandet under projektet påverkar några fåtaliga häckande fågelarter och reviren vid vägsträckningen antingen försvinner eller flyttas mot kanterna. Åtminstone ladusvalan som häckar i brons konstruktioner och sävsparven i vassen kommer att påverkas.

Som en följd av de planerade muddringarna försvinner vassområdet i Stikuviken åtminstone delvis. Vassområdet fungerar som lekhabitat för gädda och mörtfisk samt som yngelhabitat för andra arter såsom gös. Betydelsen av det förstörda lekhabitatet bedöms vara måttlig, eftersom det finns fler andra betydande lekområden i närområdet.



Bild 32. Vassområdet mellan den nuvarande banken och holmen Ören muddras.

Vattenkvalitet och strömningar

Rivningen av den nuvarande brobanken och den planerade muddringen av vattenområdet leder till att vattnets cirkulation och kvalitet förbättras samt att till den redan långt framskridna igenväxningen av stränderna saktar av. Muddringens inverkan på strömningen i sundet har bedömts med en matematisk strömnings- och drivningsmodell (Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy 2016). Utgångspunkten för utredningen var att området väster om bron muddras till 2 meters djup.

Byggandet av den nya bron och återställandet av området förbättrar enligt utredningen vattencirkulationen i Stikuviken med cirka 50-80 procent på sommaren. Beräkningarna visar att den genomsnittliga uppehållstiden i närheten av brobanken som längst är cirka två dygn i nuläget. Då strömningen blir effektivare efter muddringarna kommer den maximala uppehållstiden i Stikuvikens södra del att vara endast drygt ett halvt dygn. Brons mellanstöd försvagar inte strömmen i någon betydande utsträckning.

Möjlig placering av jordmassor i vattenområdena

Placeringen av muddermassor i vattnet har effekter på växtligheten, bottenorganismerna, fiskbeståndet i placeringsområdet samt på förekomsten och förökningen av de ovan nämnda organismgrupperna. Deponeringens effekter på bottenorganismerna beror framför allt på substansens täckande inverkan, som leder till förändringar i levnadsförhållandena. Sedimenten som uppstår som en följd av deponeringen kan ha en negativ inverkan på fiskarnas förökning om sedimentsubstansen driver med strömmarna och täcker fiskarnas romkorn. Grumligare vatten kan också jaga bort fiskarna från området.

Deponeringen av jordmassor påverkar också vattenkvaliteten och strömningen. Grumlingen av vattnet och den ökade halten av fasta partiklar som deponeringen förorsakar riktas huvudsakligen mot vattenområdets bottenlager och är kortvarig. Påverkningsområdet beror på mängden deponerat material och materialets egenskaper samt de rådande strömnings- och vindförhållandena.

Inverkan på landskapet och kulturmiljön

Broprojektets effekter på landskapsbilden har bedömts i broplatsklassificeringen som finns i en separat bilaga (bilaga 5).

Broprojektet har en lokal inverkan på gårdsgruppen Fridhem, som är belägen öster om Skärgårdsvägen vid bronns södra ände. Vid gårdsgruppen förändras vägsträckningen, vägens höjdnivå ökar och på den östra sidan av vägen byggs en cykelväg och ett bullerskydd. Som en följd av detta kommer vägområdet att sträcka sig närmare bostadsbyggnaden än i nuläget, gårdsgruppen blir mindre och vägbanken blir högre och bredare.

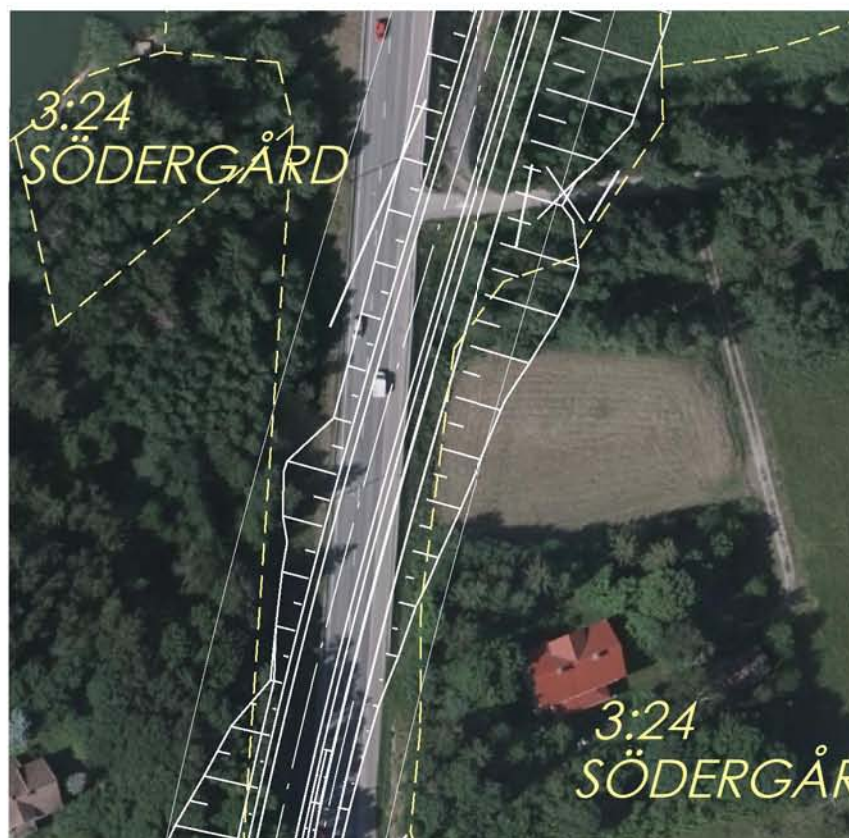


Bild 33. Vägsträckningen och Fridhems gårdsgrupp.

Inverkan på grundvattnet

Projektet medför ingen betydande förändring av de nuvarande grundvattenförhållandena i området, eftersom bro- och vägsträckningen i stort sett blir kvar på sin nuvarande plats och inga grundvattenområden finns i planeringsområdet eller dess närhet. Det behövs alltså inga konstruktioner för grundvattenskydd vid vägen. I vägsträckningens område finns inga vägskärningar nedanför grundvattennivån och inverkan i vattenytans nivåer.

Torkningsutrustningen som installeras nedanför grundvattenytan vid den planerade underfartsbron (VE A2) kan ha en lokal inverkan. Effekten förblir dock obetydlig med tanke på miljön, eftersom jordgrunden vid byggplatsen släpper igenom så små mängder vatten.

Under byggarbetena ska man förhindra och skapa skydd mot eventuellt spill i samband med tankning av byggmaskiner.

5.4 Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Rörlighet

Broprojektet gör det möjligt att bibehålla trafikens servicenivå på samma nivå som idag, vilket har stor inverkan på vardagen för de människor som bor söder om bron. Byggandet av en underfart vid bronns södra ände gör det lättare att korsa vägen och ta sig till busshållplatserna.

Ökningen av bronns fria höjd kan öka efterfrågan på turisttjänster med anknytning till båtlivet.

Buller

I en prognossituation (år 2040) ökar de kalkylmässigt uppskattade bullernivåerna i planeringsområdet en aning på grund av de ökade trafikmängderna. Bullret som sprids från bron och vägen kommer dock att minska jämfört med nuläget tack vare brolockets höjd och den bullerbekämpning som byggs. Detta är positivt för invånarna i närområdet.

Utan bullerbekämpning leder förändringarna i bronns och vägens geometri till att bullernivåerna ökar vid planeringsområdets norra och södra kanter, där vägsträckningen förändras jämfört med den nuvarande. Vid bron leder ökningen av den fria höjden däremot till att bullerolägenheterna minskar en aning i synnerhet i vat-

tenområdena. På basis av resultaten motsvarar bullersituationen i prognossituationen utan bullerbekämpning den nuvarande situationen i närheten av vägen. I vissa områden ökar bullernivåerna med cirka 2-7 dB jämfört med nuläget (på grund av skillnaderna mellan vägsträckningarna). Antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena i prognossituationen utan bullerbekämpning har granskats i tabell 6. Beräkningen grundar sig på ekvivalentnivåerna som byggnadernas fasader utsätts för.

Om bullerbekämpning används minskar antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena. Effekten är störst vid höga bullernivåer (för bostadsbyggnader en fasadbullernivå på över 65 dB och för fritidsbyggnader över 50 dB). Antalet bostads- och fritids-

byggnader i bullerområdena i prognossituationen med beaktande bullerbekämpning har granskats i tabell 7. Beräkningen grundar sig på ekvivalentnivåerna som byggnadernas fasader utsätts för.

I fråga om tabellerna 6 och 7 bör man observera att bostads- och fritidsbyggnadernas gårdsområden kan vara belägna på den sida som skyddas av byggnaden. Därför är de värden som presenteras i tabellerna riktgivande.

Eventuellt buller som tränger in till byggnadens insida kan vid behov bekämpas med bl.a. fönster- eller fasadkonstruktioner.

5.5 Verknningar på ekonomin

Projektets kostnadseffekter utgörs av investeringskostnader samt reparations- och underhållskostnader. Det finns i praktiken inga alternativ för genomförandet av projektet i andra avseenden än den brotyp som tillämpas i investeringen. Därför är det inte i detta fall möjligt att presentera en nytto-kostnadskalkyl i utredningsplanen. I projektet är det således fråga om en ersättande investering.

Tabell 6. Antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena i prognossituationen utan bullerbekämpning.

Prognos I16		Bostadsbyggnader	
Ekvivalentnivå [dB]	Dagtid	Nattetid	
45-50	9	8	
50-55	9	6	
55-60	7	3	
60-65	5	0	
65-70	1	0	
70-75	0	0	
Yli 75	0	0	
Över 55 dB	13		
Över 50 dB		9	
Prognos I16		Fritidsbyggnader	
Ekvivalentnivå [dB]	Dagtid	Nattetid	
40-45	20	12	
45-50	14	1	
50-55	4	0	
55-60	0	0	
60-65	0	0	
65-70	0	0	
70-75	0	0	
Yli 75	0	0	
Över 45 dB	18		
Över 40 dB		13	

Tabell 7. Antalet bostads- och fritidsbyggnader i bullerområdena i prognossituationen med beaktande av bullerbekämpning.

Prognos I16 (MT)		Bostadsbyggnader	
Ekvivalentnivå [dB]	Dagtid	Nattetid	
45-50	11	9	
50-55	9	3	
55-60	4	4	
60-65	6	0	
65-70	0	0	
70-75	0	0	
Yli 75	0	0	
Över 55 dB	10		
Över 50 dB		7	
Prognos I16 (MT)		Fritidsbyggnader	
Ekvivalentnivå [dB]	Dagtid	Nattetid	
40-45	23	8	
45-50	13	0	
50-55	1	0	
55-60	0	0	
60-65	0	0	
65-70	0	0	
70-75	0	0	
Yli 75	0	0	
Över 45 dB	14		
Över 40 dB		8	

5.6 Uppfyllande av mål

Uppfyllandet av de mål som har fastställts för projektet beskrivs i tabell 8.

Tabell 8. Uppfyllandet av de mål som har fastställts för projektet.

Målets nivå	Mål	Uppfyllande
Regionalt	Trygga den tunga trafikens förutsättningar, arbetet och näringsverksamheten genom att öka brons bärkraft och minska störningskänsligheten.	Målet uppfylls. En brolösning i stället för en tunnel är ett mer användningssäkert alternativ ur näringslivets perspektiv och möjliggör på ett bättre sätt specialtransporter och transporter av farliga ämnen. Brons längd lutningar lämpar sig för tung trafik. Brolockets trafikvärsnitt kan modifieras, vilket förbättrar trafikens smidighet också i en störningssituation. Brons bärkraft motsvarar det övriga vägnätets och begränsar inte de tunga transporterna
Lokalt	Förbättra trafiksäkerheten.	Målet uppfylls. Trafiksäkerheten förbättras tack vare bättre väggeometri, förening och stafflering av privatvägskorsningar samt väjningsutrymme.
Lokalt	Förbättra gång- och cykeltrafikens smidighet och säkerhet.	Målet uppfylls. Gång- och cykelvägen som går parallellt med landsvägen förblir oavbruten. Det blir lättare för fotgängare och cyklister att korsa vägen och trafiksäkerheten förbättras tack vare underfarten.
Lokalt	Stöda markanvändningen, minimera miljöolägenheterna under byggtiden och de bestående miljöolägenheterna	Målet uppfylls till största delen. Förbindelsen stöder utvecklingen av markanvändningen i området. Rivningen av banken gör vattnet grumligt under arbetet. Arbetsmetoderna under byggtiden väljs med beaktande av miljön
Lokalt	Anpassning till landskapet och estetiskhet.	Målet uppfylls. Som brotyp valdes en kombinerad snedkabel- och balkbro som passar väl in i landskapet och bildar en port till skärgården.
Lokalt	Strömningsförhållandena i Rävundet bibehålls på den nuvarande nivån och/eller förbättras.	Målet uppfylls. Den nuvarande brobanken rivs och den nya uppfartsbron genomförs längs hela sträckan som en bro. Enligt strömningsmodelleringen förbättras strömningen i sundet och vikbotten.
Lokalt	Trygga användbarheten för båtleden i Rävundet på den nuvarande nivån (fri höjd), minimera de störningar byggandet förorsakar för båtlivet.	Målet uppfylls. Den nya bron har en fri höjd på 16 m i stället för den nuvarande brons fria höjd på 11 m. Då uppfartsbanken omvandlas till en bro blir det dessutom möjligt för småbåtarna att röra sig friare i sundet. Olägenheterna som byggandet medför för båtlivet minimeras genom att beakta båtlivet när tidtabellerna för arbetet fastställs och arbetsmetoderna väljs.

5.7 Verkningar under byggtiden

Olägenheter för landsvägstrafiken och vattentrafiken

Trafikolägenheterna under byggarbetena pågår i cirka två år. Hela projektet inklusive rivningsarbeten tar 3-4 år.

Den gamla bron är i bruk under hela den tid byggarbetena vid den nya bron pågår. Avsikten med detta är att minimera trafikolägenheterna under byggtiden. Vid ställen där nya och nuvarande arrangemang sammanfaller måste tillfälliga arrangemang byggas, vilka gör trafiken långsammare. Trafiken till byggarbetsplatsen stör

tidvis landsvägstrafiken, men arbetstrafiken kan förläggas till andra tidpunkter än morgon- och eftermiddagsrusningen.

Under bron går en officiell 3,6 meter bred båtled som förenar båtlederna i Långvattnet, Kustö sund och Erstan förbi Harvarö till Pemarfjärden och vidare till Kimitoöns vattenområden. Byggarbetena infaller under två sommarsäsonger, vilket innebär att man beroende på arbetsfaserna måste begränsa båttrafiken. För motorbåtar kan man på ett ganska bra sätt anvisa rutter förbi arbetsplatsen medan arbetet pågår.

Miljökonsekvenser

Naturtyper och arter

Området har bedömts vara ett ytterst gynnsamt yngelproduktionsområde för gös och vattenarbetena kan ha en direkt inverkan på såväl gösens yngel som de vuxna fiskarnas lekvandring. Gösens huvudsakliga lekområden ligger utanför påverkningsområdet och gösen använder också andra sund i området för lekvandring. I fråga om gösen ska man dock beakta att dess förökningsområden i ett perspektiv som omfattar hela Finland är begränsade och koncentreras just till sådana grunda havsvikar i innerskärgården som liknar projektets möjliga påverkningsområde.

Vattenarbetenas effekter på fiskbeståndet kan återställas. Även om vattenarbetena kan skrämja bort fiskar, kommer fiskarna att använda Rävundet som vandringsrutt igen när vattenarbetena har avslutats. Om leken däremot förhindras eller försvagas under byggnadsarbetena har det mer långsiktiga följder. I området påträffas inga arter som är särskilt krävande med tanke på levnadsmiljön. Det är alltså sannolikt att det inte sker några stora förändringar i fiskbeståndet som en följd av vattenarbetena. Omfattningen av den förändring vattenarbetena förorsakar för fiskbeståndet och i synnerhet gösens yngelproduktion har i fiskeriutredningen bedömts som måttlig.

Vattenkvalitet och strömningar

Rivningen av brobanken, muddringen och byggarbetena på bron gör vattenområdena i närheten grumliga. Grumligheten är tillfällig. Vattnet blir klarare när byggandet färdigställs och vattenströmningen i sundet och viken förbättras.

Det grumliga vattnet bedöms ha en negativ effekt på fiskarnas förökning (Kala- ja vesitutkimus Oy 2016). I vattenarbetenas omedelbara närhet kan mycket höga (över 150 mg/l) halter av fasta partiklar leda till att rom och små yngel dör. Sedimenterade fasta partiklar kan kväva rommen och direkt förhindra leken genom att driva bort fiskarna från området eller hindra fiskarna att vandra genom Rävundet. Vattenarbetena kan försämra yngelproduktionsområdena (gös, abborre, nors, gädda, mörtfisk) i hela Rävundet samt beroende på strömmarna även i områdena vid Kaitvesi och Vapparn, eftersom fasta partiklar sprids med vattenströmmarna och beroende på mängden fasta partiklar kan spridas hundratals meter eller några kilometer.

Buller under vattenytan

Det undervattensbuller som byggarbetena förorsakar kan påverka fiskbeståndet och fisket i området. Undervattensbuller kan både skada och störa samt skrämja bort fisk. I synnerhet det buller som uppstår vid pålning av brokonstruktionerna kan vara skadligt för fiskarna, eftersom det är av plötslig karaktär och förorsakar en kraftig tryckvåg under vattnet. Även om plötsligt buller kan förorsaka stora skador på fiskar som befinner sig bredvid bullerkällan, förväntas pålningen dock pågå en ganska kort tid.

Dessutom har man enligt planutkastet för avsikt att placera de pålade konstruktionerna i grunt vatten nära stranden, vilket innebär att ljudvågorna sprids i mindre utsträckning. Med stöd av de faktorer som nämns ovan har omfattningen av den förändring som

bullret under byggandet av bron förorsakar bedömts som måttlig/stor i fiskeriutredningen som genomfördes i samband med projektet. (Kala- ja vesitutkimus Oy 2016)

Bullerkonsekvenser

Bullerkonsekvenser under byggtiden uppstår som en följd av bl.a. grävarbeten, muddring, borrhning och schaktning, dvs. åtgärder med anknytning till rivningen av banken. Åtgärder som har anknytning till byggandet är bl.a. pålning (dunkande ljud) och borrhpålning (borrljud). Dessutom är byggandet förknippat med ljud som förorsakas av lastning av lastbilar och bullereffekter som förorsakas av den allmänt ökande lastbilstrafiken i området.

Inverkan på fisket

Byggarbetena har en tillfällig inverkan på fiskbestånden i området. Den omfattningen och varaktighet denna inverkan har är dock tämligen kortvarig och fångstmängderna antas återgå till det normala efter vattenarbetena. Den ökade mängden fasta partiklar kan leda till nedsmutsning av fångstredskap i det område som påverkas av vattenarbetena och således störa fisket och medföra extra arbete.

De lokala fiskerivärdena i påverkningsområdet utgörs huvudsakligen av fiske av gös, abborre och gädda. Av dessa är i synnerhet gösen en viktig fångstfisk för det kommersiella fisket i området. Rävundet är inte ett särskilt viktigt område med tanke på fisket. Det finns flera andra bra fiskeplatser i närområdet där kommersiellt fiske samt fiske för husbehov och rekreativfiske idkas i större omfattning. Enligt intervjuer som genomfördes i april 2016 fiskade en kommersiell fiskare i Rävundet och i projektets möjliga påverkningsområde, dvs. i områdena vid Vapparen och Kaitvesi, fiskade en fiskare i respektive område.

5.8 Minskning av negativa effekter under byggperioden

Det finns inga betydande skyddade objekt med tanke på vattenmiljön i projekt- eller påverkningsområdet. Riktlinjerna i lagstiftningen är således få i detta avseende. Effekterna på fiskarna och fisket kan minskas genom att undvika att utföra vattenarbeten som förorsakar kraftig grumling eller undervattensbuller vid lekvandring- och förökningstidpunkten för fiskarter som leker på våren, dvs. på våren och försommaren. I synnerhet pålningsarbetena förorsakar kraftigt undervattensbuller som skadar fiskarna. Rivningen av banken och muddringen förorsakar sannolikt tillfällig grumling av vattnet. Både spridningen av fasta partiklar och undervattensbuller kan dessutom vid behov minskas genom tekniska lösningar, t.ex. tillfälliga konstruktioner som begränsar vattenströmningen.

Tidtabellerna för byggandet och arrangemangen under byggperioden planeras under nästa planeringsfas.

Under byggarbetena är det bra att vara medveten om att det finns ett järnbåtsvrak nära stranden vid Kustö, så att man kan undvika att t.ex. ankra fartyg i närheten av detta objekt, även om objektet inte finns i det egentliga projektområdet.

Om möjliga fornlämningar eller lösa fornföremål upptäcks i området under byggprojektets gång, ska den som genomför arbetet omedelbart kontakta Museiverket (14 §, 16 § och 20 § i lagen om fornminnen).

6 Fortsatta åtgärder

6.1 Behandling av planen enligt landsvägslagen

Utredningsplanen behandlas i enlighet med landsvägslagen (503/2005). Planen framläggs offentligt (i 30 dygn) i Pargas och S:t Karins städer. Fastighetsägare och övriga sakägare samt de, vilkas boende, arbete eller övriga förhållanden kan påverkas av planen, har möjlighet att göra en anmärkning om planen under den tid planen är framlagd. Utlåtanden om planen begärs av myndigheter och intressentgrupper.

Efter att utlåtanden och anmärkningar har behandlats och eventuella planändringar har gjorts utarbetar närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland ett förslag till beslut om godkännande av planen för Trafikverket. Trafikverket fattar med stöd av förslaget ett beslut om godkännande av utredningsplanen i enlighet med landsvägslagen. Beslutet om godkännande skickas till Pargas och S:t Karins städer, som lägger fram beslutet offentligt. Beslutet om godkännande vinner laga kraft om inget besvär har lämnats in under framläggningstiden (30 dygn). Om besvär inlämnas vinner planen laga kraft efter att besvären har behandlats.

Den godkända utredningsplanen fungerar som utgångspunkt och anvisning för vägplanen som utarbetas i nästa planeringsfas. Utarbetandet av en vägplan ska inledas inom åtta år från utgången av det år under vilket godkännandet av utredningsplanen för projektet har vunnit laga kraft. Annars förfaller beslutet om godkännande av utredningsplanen.

6.2 Tillstånd som förutsätts för genomförande av projektet

En utredningsplan enligt landsvägslagen ska grunda sig på en sådan plan med rättsverkningar som avses i markanvändnings- och bygglagen (132/1999) och i vilken landsvägens sträckning och dess förhållande till övrig områdesanvändning har klarlagts. En utredningsplan får inte godkännas i strid med en landskapsplan eller i strid med en generalplan med rättsverkningar Pargas stad inledde arbetet med att ändra delgeneralplanen för Kirjalaön samtidigt som arbetet med att upprätta utredningsplanen inleddes. Lösningarna i utkastet till delgeneralplan motsvarar lösningarna i utredningsplanen. Planutkastet framläggs hösten 2016. Målet är att planändringen ska godkännas våren 2017 och vinna laga kraft sommaren 2017.

- Tillstånd enligt vattenlagen krävs för byggandet av Räv- sundsbron. Ett utlåtande om broöppningen ska skaffas från miljöcentralen i Sydvästra Finland.
- Tillstånd enligt vattenlagen krävs för muddring och deponering av muddringsmassor.
- Tillstånd enligt marktäktlagen krävs för deponeringsområ- den som skaffas medan byggandet pågår. Placeringsområ- dena anvisas i vägplanen.
- Miljötillstånd krävs för tillfällig verksamhet som förorsakar buller och vibrationer, t.ex. pålnings- och sprängningsarbe- ten.

6.3 Faktorer som ska beaktas i den fortsatta planeringen

Många av de lösningar som presenteras i utredningsplanen preci- seras i fråga om de tekniska detaljerna under den fortsatta plane- ringen och ännu under byggandets gång. Faktorer som ska utre- das är bl.a. vägsträckningen och avståndet till den befintliga bronns uppfartsbank på den södra sidan samt placeringen av markstödet på Pargassidan, med andra ord bronns totala längd.

I den fortsatta planeringen ska ramvillkor som påverkar lösning- arna beaktas. Sådana är åtminstone:

- De krav som den tunga trafiken och specialtransporterna ställer ska beaktas.
- Placeringen av Räv- sundsbrons främre slänt på båda strän- derna på ett sådant sätt att ett betydande fritt utrymme åter- står på stranden mellan bron och strandlinjen.
- I planeringen av Räv- sundsbron ska man fästa vikt vid att bullret som rörelsefogarna förorsakar ska minskas så långt det är möjligt.
- Den nuvarande bronns uppfartsbank på Pargassidan ska kunna användas på ett säkert sätt av trafiken medan den nya bron byggs.
- Höjdnivå och dimensionering för uppfartsbankens pålplatta.
- Planering och genomförande av kompletterande bottenun- dersökningar.
- Beaktande av naturobjekt i den fortsatta planeringen och byggandet. Objekten påverkas inte bara direkt av byggar- betena, utan också av röjningen av trädbeståndet och torr- läggningen. Objekten ska märkas ut på plankartorna och beaktas i planeringen av arbetsplatsen.
- Byggarbetenas tidtabell ska planeras så att natur- och re- kreationsobjekt utsätts för så lite störningar som möjligt.
- Grundförstärkningsåtgärderna vid landsväg 180 och under- farten genomförs så långt det är möjligt så att förändring- arna av grundvattnet är så små som möjligt.
- Byggarbetenas tidtabell och eventuella vägarangemang under arbetets gång genomförs så att olägenheterna för in- vånarna, väganvändarna och båtlivet är så små som möj- ligt.

Källor

Anvisningar

I planeringen av vägen, bron och tunneln har Trafikverkets gällande anvisningar tillämpats. Av dessa har följande anvisningar haft störst betydelse för planeringen:

Trafikverket 2010. Yleissuunnittelu, toimintaohjeet. Tiensuunnittelun toimintajärjestelmä. Trafikverkets anvisningar 19/2010. Helsingfors 2010.

Trafikverket 2013. Siltapaikkojen luokitusohje, Trafikverkets anvisningar 9/2013. Helsingfors 2013.

Trafikverket 2014. Siltojen tietomalliohje, Trafikverkets anvisningar 6/2014. Helsingfors 2014.

Vägförvaltningen 2000. Siltojen suunnitelmat TIEL 2172067-2000. Helsingfors 2000.

Vägförvaltningen 2007. Yleissuunnittelu, sisältö ja esitystapa. Vägförvaltningen. Helsingfors 2007.

Övriga tillämpade anvisningar:

Sjöfartsverket 2005. Suositukset vesistösiltojen aukkomitoista. Sjöfartsverkets publikationer 12/2005. Helsingfors 2005.

Miljöministeriet, 2015. Anvisning om muddring och deponering av sediment, Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015. Helsingfors 2015.

Planer och utredningar

Destia Oy, 2014. Maantien 180 liikenneturvallisuuden parantaminen välillä Puistotie; Kaarina – Koulukeskus; Parainen. Toimenpidesuunnitelma. Åbo 2014.

Hovi M., Vatanen, S. & Kervinen J. 2016. Kirjalansalmen sillan uusiminen - Kalatalousselvitys. – Kala- ja vesijulkaisuja nro 197. –Kala- ja vesitutkimus Oy. 2016.

Inkala Arto 2016. Kirjalansalmen sillan länsipuolen ja penkereen ruoppausten vaikutukset. –Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy. Esbo 2016.

Trafikverket, Broregistret. Räv sundets (nuvarande) bro T-155

Mustonen Teija, 2016. Kirjalansalmen sillan rakennus- ja maisemahistoriallinen selvitys. Egentliga Finlands landskapsmuseum, 2016.

Mäkinen Johanna 2016. Kirjalansalmen arkeologinen vedenalaisinventointi, Subreering Ammattisukellustyöt Oy, 2016.

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland 2010. Kaarinan läntinen ohikulkutie. Yleissuunnitelma. Publikationer av närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland, oktober/2010. Helsingfors 2010.

Yrjölä Rauno och Vickholm Jorma, 2016. Kirjalansalmen luontonselvitys 2016. Tutkimusraportti 31.8.2016. Ympäristötutkimus Yrjölä. Klaukkala 2016.

Bilagor

- Bilaga 1. **Generalkarta**
- Bilaga 2. **Plankartor och vägens längdprofiler**
- Bilaga 3. **Översiktsritning för bron**
- Bilaga 4. **Tunnelsträckningar**
- Bilaga 5. **Broplatsklassificering**
- Bilaga 6. **Bullerutredning**
- Bilaga 7. **Jämförelsetabell för bro- och sträckningsalternativ**
- Bilaga 8. **Illustrationer**

PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Rapporter 95/2016				
Ansvarsområde Trafik och infrastruktur				
Författare WSP Finland Oy		Publiceringsdatum December 2016		
		Utgivare / Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland		
		Projektets finansiar/uppdragsgivare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland		
Publikationens titel Lv 180 Rävundsbron Utredningsplan (Mt 180 Kirjalansalmen silta, Yleissuunnitelma)				
Sammandrag Rävundsbron finns längs landsväg 180 på gränsen mellan S:t Karins och Pargas städer. Planeringsobjektet är en ny fast förbindelse över Rävundet samt tillhörande landsvägs- och privatvägsarrangemang längs en sträcka på cirka en kilometer på sundets södra och norra sida. Skärgårdsvägen är den enda förbindelsen mellan fastlandet och Åbolands skärgård och har därför stor betydelse både regionalt och lokalt. Rävundsbron är en specialtransportrutt, längs vilken transporter måste kunna genomföras även i framtiden. Den nuvarande hängbron över Rävundet färdigställdes år 1963. Båtleden som går under bron har en fri höjd på 11 meter. Den nuvarande bron är inte planerad för de ökade fordonsmassorna och inte heller för dagens stora trafikmängder. Bron närmar sig slutet på sin livslängd och är på grund av sitt skick föremål för kontinuerlig observation. Under servicearbeten och störningar som förutsätter att körfiler stängs uppstår betydande trafikolägenheter och köer längs vägen. Den nya bron och vägförbindelsen placeras öster om den nuvarande bron. Gång- och cykelvägen som är parallell med landsvägen kommer fortsättningsvis att gå längs vägens östra sida. I samband med planen förenas och staffleras de nuvarande privatvägskorsningarna och väjningsutrymme byggs vid korsningarna. Korsningsarrangemangen förutsätter olika typer av arrangemang vid de nuvarande privata vägarna. Söder om bron byggs en ny underfartstunnel för fotgängare och cyklister. Den nya bro som planeras är en kombinerad snedkabel- och balkbro. Brons totala längd är 675,5 meter. Bron består av ett snedkabelavsnitt med tre öppningar i den norra änden och ett balkavsnitt med fem öppningar i den södra änden. Brons fria höjd, dvs. den höjd som krävs för båttrafiken, är i den mittersta öppningen minst 20 m på en bredd av 13 m mätt från det genomsnittliga havsvattenståndet. Den nuvarande bron och brobanken rivs när den nya bron har färdigställts. Bullerskydd byggs på bron och i dess omgivning. Kostnaderna för förnyelsen av Rävundsbron uppskattas till cirka 50,8 miljoner euro (moms 0 %) (MAKU ind. =107,20, 2010=100). Kostnaderna inkluderar den nya bron, de anslutna vägararrangemangen, bullerskydd, bottenbyggnadsåtgärder samt rivning av den nuvarande bron och brobanken. Den nya bron och de tillhörande vägararrangemangen förbättrar trafiksäkerheten. Snedkabelbron fungerar som landmärke och port till skärgården och passar väl in i landskapet. Projektet har konsekvenser för miljön och artbeståndet, men enligt en bedömning äventyrar inte projektet arter eller naturtyper som är hotade eller kräver särskilt skydd. Rivningen av banken förbättrar strömninngen och vattenkvaliteten i Rävundet.				
Nyckelord (enligt Allärs) utredningsplan, Rävundet, bro, snedkabelbro				
ISBN (tryckt) 978-952-314-518-4	ISBN (PDF) 978-952-314-519-1	ISSN-L 2242-2846	ISSN (tryckt) 2242-2846	ISSN (webbpublikation) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-519-1		Språk Svenska
				Sidantal 37
Beställningar				
Förläggningsort och datum			Tryckeri	

RAPPORTER 95 | 2016
LV 180 RÄVSUNDSBRON
UTREDNINGSPLAN

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland

ISBN 978-952-314-518-4 (tryckt)
ISBN 978-952-314-519-1 (PDF)

ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2846 (tryckt)
ISSN 2242-2854 (webbpublikation)

URN:ISBN:978-952-314-519-1

www.doria.fi/ely-keskus | www.ntm-centralen.fi