

## RAUNISTULA BRO OCH CYKELVÄG, ÅBO



**PROJEKTPLAN 8.2.2022**

## Innehållsförteckning

1.	PARTERNA I PROJEKTET.....	3
	Beställare/byggherre .....	3
	Konsultuppdrag .....	3
	Hyresgäst/användare.....	3
2.	INLEDNING.....	3
3.	MÅLSÄTTNING FÖR PLANERINGEN .....	3
4.	DETALJPLAN OCH BYGGNADSPLOTS.....	6
5.	ALLMÄNNA KRITERIER FÖR PLANERINGEN .....	8
	5.1 Stadsbilden.....	8
	5.2 Planeringsgrunder .....	8
6.	GENOMFÖRANDEALTERNATIV .....	8
	6.1 Alternativ 1, broförbindelse Beanstigen – Konsagränden .....	10
	6.2 Alternativ 2, broförbindelse som fortsättning på Pleikinpolku.....	12
	6.3 Alternativ 3, broförbindelse som fortsättning på Fuxstigen.....	14
	6.4 Sammanfattning av alternativen.....	16
	6.5 Genomförande .....	16
	6.6 Rekommenderat alternativ .....	16
	6.7 Förbindelse för gång- och cykeltrafik i anslutning till Järnvägsbron.....	17
7.	Tidtabell .....	19
	7.1 Faktorer som påverkar tidtabellen .....	20
8.	Miljökonsekvenser.....	20

## 1. PARTERNA I PROJEKTET

### **Beställare/byggherre**

### **Projektplanens upprättare**

Planeringsingenjör Mika Laine / planering av genomförandet av stadsmiljön

### **Konsultuppdrag**

Sweco Infra & Rail Oy

### **Hysesgäst/användare**

## 2. INLEDNING

I anslutning till järnvägsbron över Aura å har byggts en smal gång- och cykelled som eventuellt ersätts i samband med att den nya detaljplanen träder i kraft. Järnvägsbron ligger vid korsningen av fyra stadsdelar (081 Raunistula, 011 Nummis, 001 I och 006 VI). Som placeringsområde för den nya bron har föreslagits ett område som börjar nordost om detaljplaneområdet för järnvägsbron och slutar cirka 330 meter mot nordost.

På vardera sida av Aura å går en gång- och cykelled med grusyta som fungerar som gångförbindelse för områdets invånare och används av stadsborna rekreation.

I denna projektplan presenteras grundläggande uppgifter som är väsentliga för stadens infrastruktur samt alternativa lösningar för byggandet av en bro för den nya gång- och cykelleden.

En uppdaterad detaljplan över området finns som bilaga.

## 3. MÅLSÄTTNING FÖR PLANERINGEN

De nuvarande gång- och cykelövergångsställena vid Aura å i området är Järnvägsbron och Tomasbron, som ligger cirka 300 meter från Järnvägsbron i riktning mot sydväst. Med tanke på cykeltrafiken är båda broarna problematiska; det är inte tillåtet att cykla på Järnvägsbron och Tomasbron ligger bakom trapp- och omvägskonstruktionen.

Målet med planeringen är att en bro som betjänar gång- och cykeltrafiken placeras på ett naturligt sätt i anslutning till det befintliga gatunätet. I detta sammanhang bedöms också de eventuella ändringar i stadsstrukturen som planläggningen tillåter.

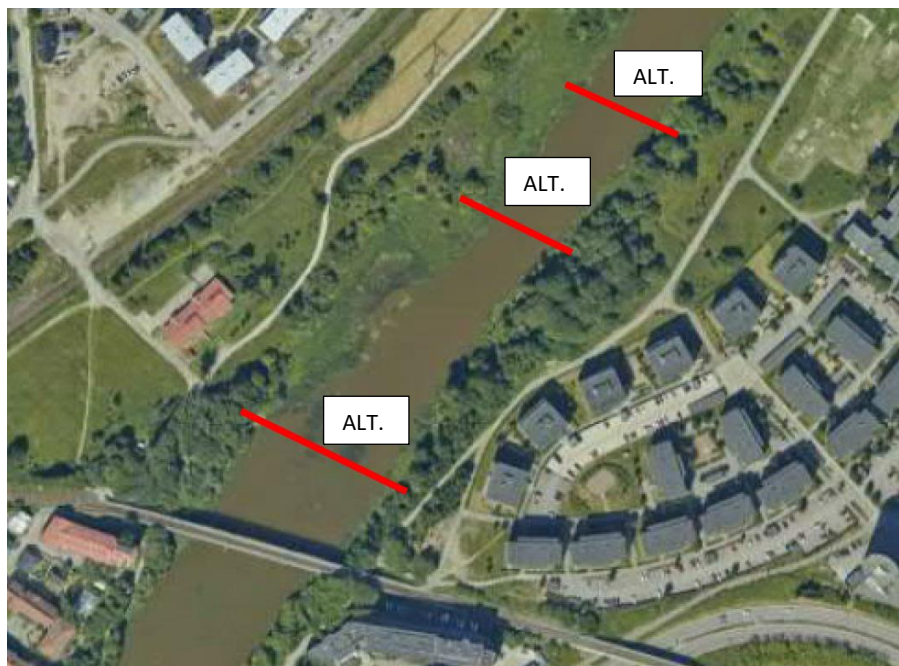
Utgångspunkten anses dock vara en gång- och cykelled som sitter bra i den befintliga stadsstrukturen.

Med beaktande av pendeltrafiken kommer bron att användas som mest på morgnarna och eftermiddagarna, och därför ska breda inkörnings- och utfartsvägar beaktas i områdets utredningsplan. En smidig cykeltrafik förutsätter tydliga ruttor som styr cyklisten i sin färdriktning till rätt trafikled. Ett öppet landskap och god sikt förbättrar trafiksäkerheten också på gång- och cykelleden. Med hjälp av terrängen i området är det möjligt att stöda en långsammare körhastighet för dem som lämnar bron.

På det område som anvisats i detaljplanen finns en stig på den västra stranden samt tre stigar på den östra stranden, som lämpar sig naturligt för gång- och cykelledsbron.

- Konsagränden på västra stranden leder direkt till Aura ås strand som har en direkt förbindelse till Beanstigen på östra stranden. Detta är en förbindelse enligt detaljplanen. Sträckan över vattendraget för bron som byggs som en fortsättning på Beanstigen är cirka 100 meter. Mellan trafikförbindelserna från östra stranden till västra stranden är avståndet cirka 130 meter.
- Pleikinpolku vid östra stranden är en fortsättning på Pispalavägen. Pispalavägen leder till inkörningsleden till parkeringsplatserna av de husbolag som omger vägområdet, där det inte finns anvisade gång- och cykelleder. Bron som byggs som en fortsättning på Pleikinpolku ligger i strandparksområdet VP-1 som enligt detaljplanen ska byggas. Sträckan över vattendraget för bron som byggs som en fortsättning på Pleikinpolku är cirka 50 meter. Mellan trafikförbindelserna från östra stranden till västra stranden är avståndet cirka 175 meter.
- Fuxstigen på östra stranden ligger på den norra gränsen till detaljplanen för Raunistula bro och cykelväg, varifrån det går en gång- och cykelförbindelse till Inspektorsgatan. Sträckan över vattendraget för bron som byggs som en fortsättning på Fuxstigen är cirka 55 meter. Mellan trafikförbindelserna från östra stranden till västra stranden är avståndet cirka 160 meter.
- Sträckan mellan Järnvägsbron och Tomasbron är mycket likadan som sträckan mellan Konsagränden och Beanstigen utan en tydlig fortsatt förbindelse till områdets huvudruttor, och förbindelsen kan behandlas enligt villkoren i Alternativ 1. Detta alternativ hör inte till detaljplaneområdet Raunistula bro och cykelväg.

*Flygbild över var de föreslagna byggplatserna korsar vattendraget*



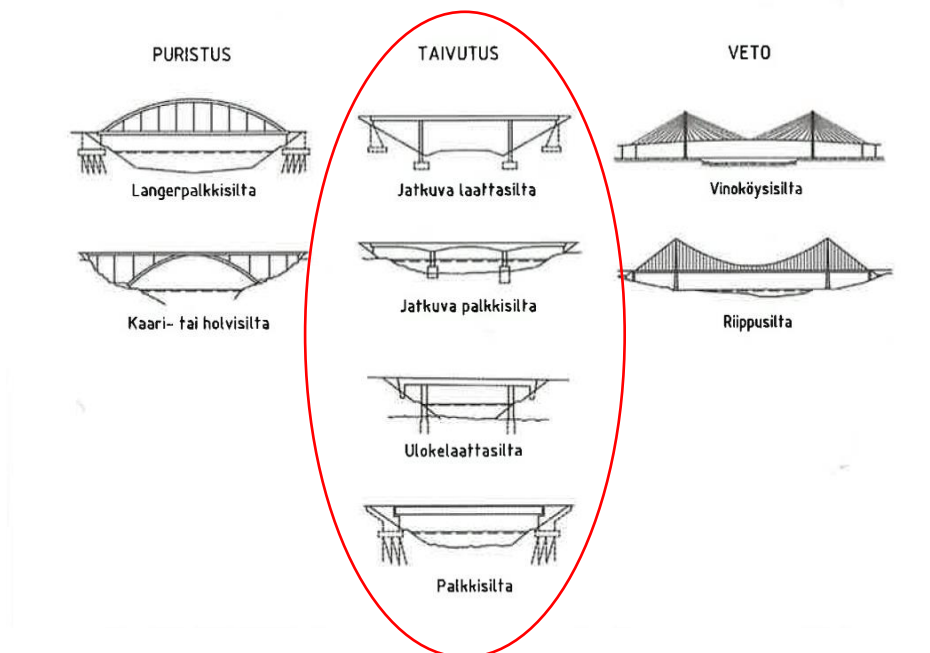
Järnvägsbron och Tomasbron är båda konstruktionstekniska trespannsbroar. Den kommande gång- och cykelledens bro borde använda samma grundriktning med tre spann med tanke på mellanstöden.

Som brons nyttobredd (NB) används 6 000 mm gångbredd, brons undergångshöjd från nollvattennivån är 5 500 mm. Som brons huvudsakliga byggmaterial kan användas trä, stål eller armerad betong, eller under vissa förutsättningar en kombination av materialen. I och med vattendragets överskridningslängd är det ekonomiskt att använda en böjd brotyp:

- En plattbro, varvid hela promenaddäcket byggs som en enhetlig platta och byggmaterialet är armerad betong.
- En balkbro, varvid huvudstödet kan vara av trä, stål eller armerad betong. Ovanpå huvudstödet läggs det egentliga promenaddäcket, som under vissa förutsättningar kan vara av trä eller armerad betong.
- Oberoende av brotyp kan farleden beläggas med gummibitumenasfalt.

Den minsta öppningen under bron är 10 meter bred, den rekommenderade undergångshöjden fem meter. Undergångshöjden ska tas i beaktande i och med en eventuell utvidgning av sjötrafiken.

*Brotyper, de presenterade alternativen grundar sig på böjda brotyper*



#### 4. DETALJPLAN OCH BYGGNADSPLOTS

Raunistula bro och cykelväg kopplas i detaljplanen till den nya kollektivtrafikgatan. De områden som planlagts på bron finns i stadsdelarna Raunistula (081) och Nummis (011) i Åbo stad. I detaljplanen anges den nya gång- och cykelbron läge. I detaljplanen har anvisats ett stort område där man får bygga en bro som betjänar gång- och cykeltrafiken. Platsen i detaljplanen som anvisats för bron är tekniskt sett något mer utmanande på grund av den lägre spännvidden än de platser som angetts vid övre loppet.

Den nya gång- och cykelbron ligger i Aura ådals nationellt värdefulla landskapsvårdsområde och i Åbo nationalstadspark. På den nya bron öppnar sig vyer framför allt från Korois udde och ställvis även från friluftslederna längs med stranden. När man har undersökt alternativa lägen för bron har man konstaterat att en bro som byggs i omedelbar närhet av järnvägsbron förändrar landskapet allra minst.

Som byggplats är Aura ås bankar en utmaning för brobygget. Det är svårt att bedöma behovet av stabilisering och förstärkning av marken, eftersom det inte finns någon utredningsplan och inga jordmånsundersökningar har genomförts. Gamla jordmånsborrningsuppgifter finns tillgängliga för området, men de gäller inte direkt de eventuella övergångsställena.

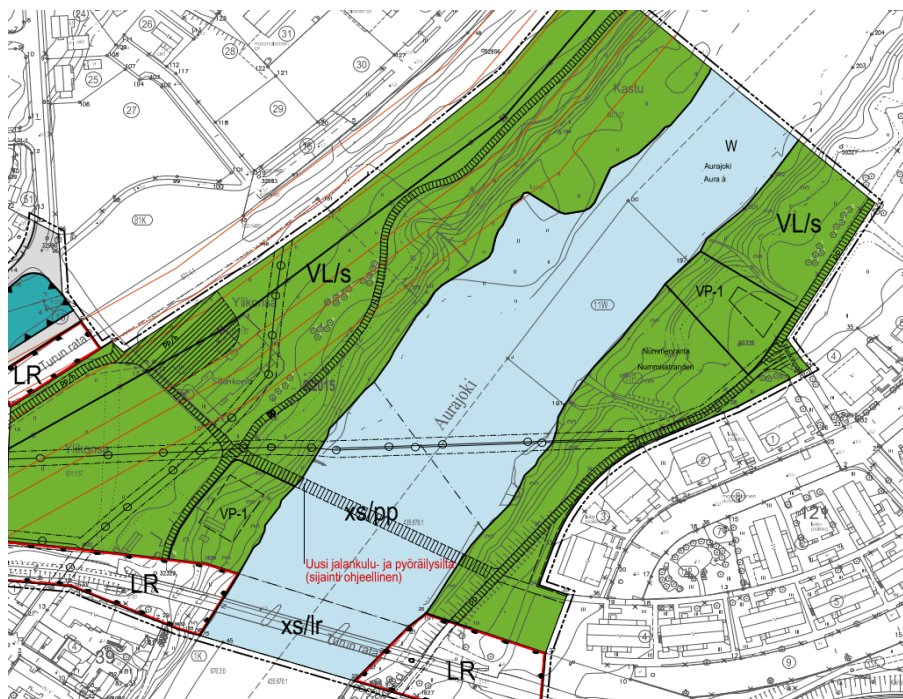
På detaljplanens byggområde finns också en järnvägsbro som förvaltas av Trafikledsverket. Den gamla järnvägsbron av stål som korsar Aura å ska rivs och i stället byggs en dubbelspårsbro av armerad betong mellan Karis och Åbo. Det område i Aura ådal som ska behandlas hör till



projektet Kuppis-Åbo, förkortningen för projektet är KUTU-projektet. Det väsentliga i projektet är att ändringarna i Åbo stads strukturer och kommunalteknik planeras och byggs av Trafikledsverket. Raunistula bro är en optionsbro i KUTU-projektets entreprenadprogram för järnvägsbroar. Optionen har uppstått eftersom man för smidighetens skull har velat differentiera den administrativa behandlingen av projekten. Kostnaderna för projektet fördelas mellan dem som går med i projektet. I och med Trafikledsverkets dubbelspårsprojekt har man låtit göra naturutredningar, markundersökningar och lodningar av ån i området. I lodningarna har man till exempel observerat tjockskalig målarmussla och detta har beaktats i projektets vattentillståndsfas som ett skyddsbehov i bilaga IV (a) i EU:s habitatdirektiv.

Det täta trädbeståndet vid stranden skapar en skuggig jaktmiljö för fladdermössen. Även Järnvägsbron ger lite skugga och erbjuder skydd. För fladdermössen är det väsentligt att i synnerhet strandträdbeståndet bevaras så mycket som möjligt, att undersidan av bron och stränderna inte belyses och att belysningen på bron inte sprids ut i omgivningen.

#### *Utdrag ur detaljplanen för byggplatsen*



## 5. ALLMÄNNA KRITERIER FÖR PLANERINGEN

### 5.1 Stadsbilden

Byggplatsen ligger i en omgivning som fungerar som rekreationsområde. De omgivande byggnaderna är från flera årtionden, men de flesta byggnaderna har en modern stil. Undantaget är den nuvarande järnvägsbron, vars nitade stålbalk på promenaddäcket står på massiva granitpelare. På Järnvägsbrons plats byggs en ny järnvägsbro med dubbelspår som också definierar stilriktningen för broarna i området.

Järnvägsbron behöver en mycket stor bärkraft, vilket innebär ett mycket högre bjälklag än bjälklaget på gång- och cykelleden som behandlas i projektplanen. Formspråket kan hållas enhetligt, men då ska detta beaktas i arkitektplaneringen.

Den låga och eleganta bron smälter in i den parkliknande miljön som en lätt konstruktion. De tunga strukturerna fungerar som landmärken, men samtidigt är det en utmaning att plantera dem i miljön.

Från broarna över Aura å kan man söka exempel på broar med gång- och cykelleder enligt den del av vattendraget som överskrids:

- Biblioteksbrons däck är cirka 60 meter långt och brotypen är en spänd kontinuerlig betongbro i ett spann. Nyanskaffningsvärdet är 2 840 000 €.
- Teaterbrons däck är cirka 68 meter långt och brotypen är en snedkabelbro av armerad betong. Nyanskaffningsvärdet är 1 130 000 €.
- Gamla brons däck i Hallis är 65 meter långt och brotypen är en stålbalksbro med ett trädäck. Nyanskaffningsvärdet är 910 000 €.

Broarna avsedda för gång- och cykeltrafik i centrum förenas av att deras arkitektur har höjt kostnaderna för brobygget. Gamla bron i Hallis har tidigare använts för fordonstrafik och har senare övergått till gångtrafik.

### 5.2 Planeringsgrunder

Som planeringsgrund används anvisningarna för Eurokoder, NCCI och RIL. Dimensioneringen enligt antalet användare ska utredas, men uppskattningen av det nuvarande och kommande antalet användare per dygn ligger mellan 1 000 och 2 500 personer. Antalet användare följer sannolikt årstids- och dygnsrytmen. Brons slutliga dimensionering grundar sig på antalet användare och de omgivande faktorerna. I denna projektplan används gångbroarnas nyttobredd (NB) på 5 000–6 000 mm i centrum.

## 6. GENOMFÖRANDEALTERNATIV

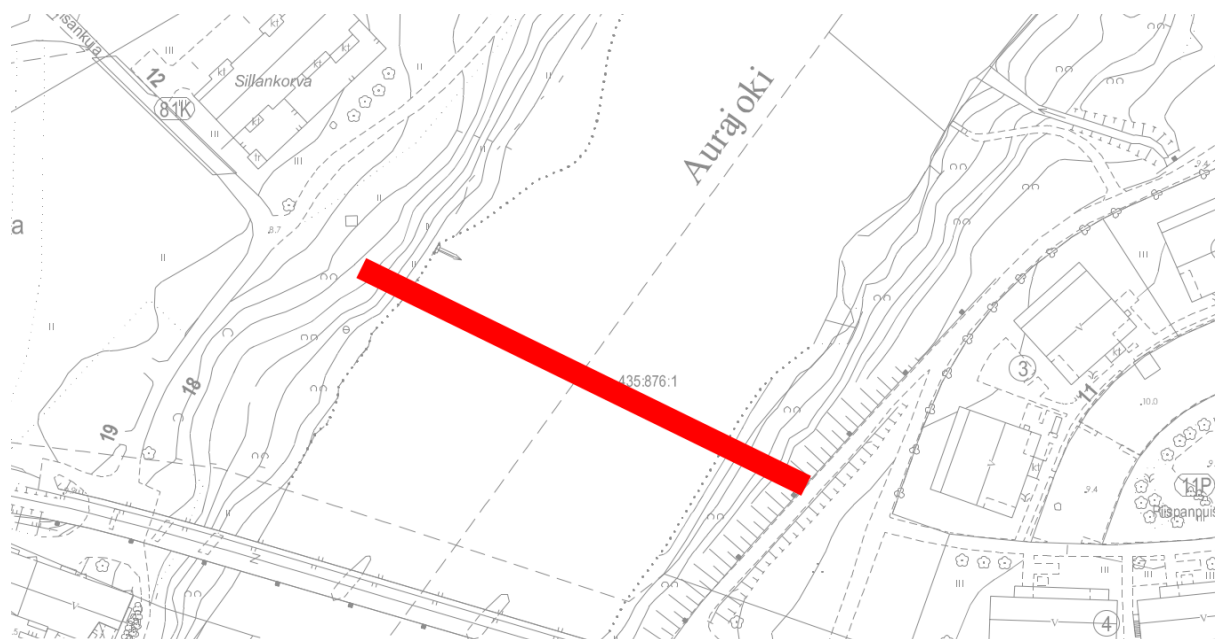


Som modell för bron finns två kostnadseffektiva alternativ samt flera alternativ med dålig materialeffektivitet. Kostnadseffektiva alternativ är en platt- eller balkbro som planeras som en kontinuerlig konstruktion. Plattbrons effektiva spännvidd är 15–20 meter, balkbrons effektiva spännvidd 25–35 meter. Enligt effektiva spännvidder har byggplatsen en nyckelposition i arkitektonisk och kostnadseffektiv betydelse.

Vid planeringen och byggandet av broar görs en kostnads kalkyl i varje skede av planeringen och byggandet. I planeringen kan man ta ställning till material- och arbetskraftsåtgången som ger riktlinjer för projektets totalpris. Ackordspriset för byggskedet fastställs delvis enligt det allmänna marknadsläget, medan de totala kostnaderna påverkas av mängden tilläggs- och ändringsarbeten i byggskedet.

## 6.1 Alternativ 1, broförbindelse Beanstigen – Konsagränden

Sträckan Beanstigen – Konsagränden över vattendraget är cirka 100 meter. Den totala längden mellan de befintliga rutterna är cirka 160 meter.



Baskartutdrag alternativ 1, Beanstigen – Konsagränden

### Beskrivning

Bron byggs på en plats som anvisats i detaljplanen. Trafikmässigt avviker den anvisade platsen inte mycket från den nuvarande platsen där Järnvägsbron korsar ån. Bankarnas höjdläge gör det möjligt att fastställa brons höjdläge enligt huvudrutterna. Till sin arkitektur är bron en fyrspanssbro, såsom den nya järnvägsbron med dubbelspår. På grund av den korsande gång- och cykeltrafiken höjs brons höjdläge så att det motsvarar Beanstigens och Konsagrändens höjdläge. Då blir det möjligt att köra underhållsmaterialet under Raunistula bro och den nya dubbelspårsbron. Raunistulabron ligger bakom en stor ismassa, varvid mellanstöden måste dimensioneras och byggas enligt rådande förhållanden.

Broarnas kostnader beräknas enligt däckskvadratmeter, grunddjup, anslutande farleder och infrastrukturteknik. Priset på gång- och cykelledsbroar, beroende på brotyp, är 1 000–1 500 € / däcksm<sup>2</sup>. Brons totalpris påverkas i hög grad av ovan nämnda grundkostnader som inte ingår i priset per däckskvadratmeter.

Däckskvadraterna på en 136 meter lång bro med en nyttobred på sex meter blir 816 m<sup>2</sup>. Enligt prisberäkningen för däckskvadraterna blir kostnaderna för brodäcket 816 000–1 224 000 €.

I och med ändringsplanen för parkplanen Raunistulastranden, Nummisstranden och Tomasstranden har kostnaderna för brons

däckskvadratmeter uppskattats vara 900 000 €. På grund av jordmånens mycket svaga stabilitet och den branta urbergsformen i området har man i projektplanen föreslagit en permanent spontvägg för att hålla pålarna i broarnas landfästen på plats. Kostnaderna för de permanenta spontväggarna har uppskattats vara 3 000 000 € totalt.

Kostnads kalkylen fördelas på följande sätt:

• Pålning och stödkonstruktioner		3,267 m
euro		
• Arbetsbro		0,383 m euro
• Basplattor, landfästen och pelare		0,250 m euro
• Brodäck		0,900 m euro
• Uppgifter på byggarbetsplatsen		0,500 m euro
• Planeringsuppgifter		0,420 m euro
• Byggherreuppgifter	0,240 m euro	
• Parkleder och trappor		0,458 m euro
• Reserveringar	15%	0,963 m euro
<b>Totalt</b>		<b>7,381 m euro</b>

#### Risikanalyis

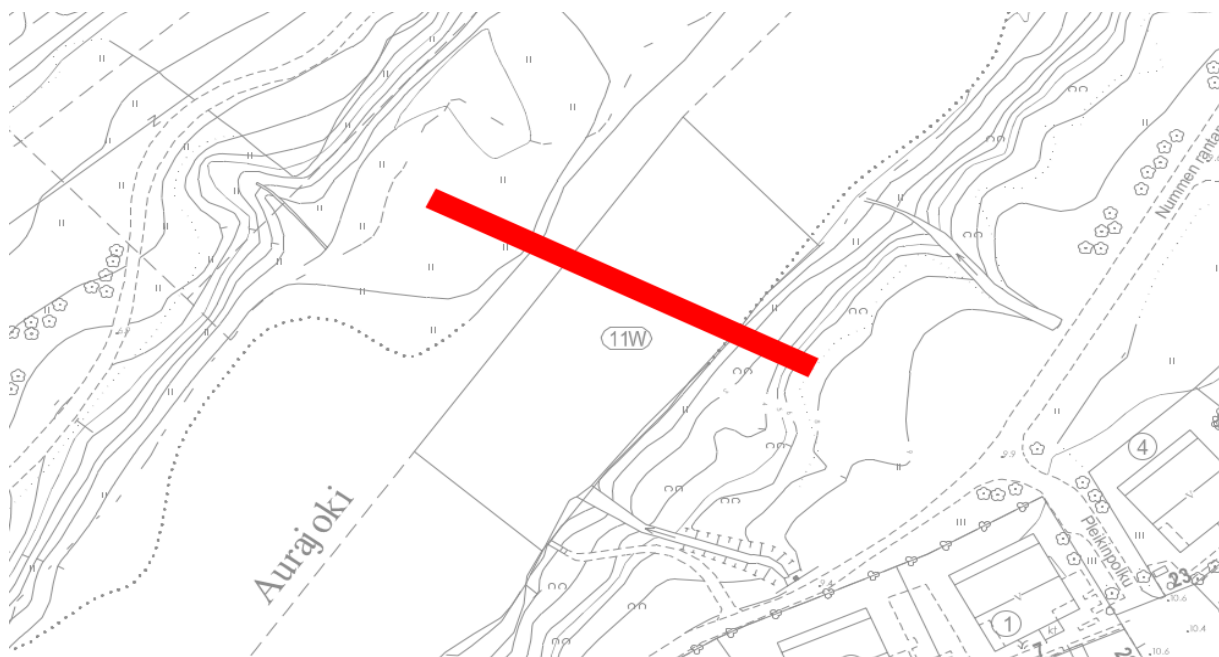
I samband med ändringen av den beredda parkplanen har de nödvändiga konstruktionerna i bron och anslutande parkgångar beaktats i projektplanen. I broplanen har man förberett sig på att uppnå stabilitet i planeringsområdet med en något överdimensionerad lösning, eftersom man har velat säkerställa att geotekniken hålls inom sina ramar. I risikanalyisen anses innehållet i det vattentillstånd som söks vara den största risken. Risken kan till exempel konkretiseras i fråga om vattendragsbygget som en mycket kort tillåten byggtid per år, varvid det är mycket svårt att uppfylla Traficoms understödsvillkor. Då blir projektets tidtabell naturligtvis längre och villkorligheten för vattentillstånd ökar eventuellt.



Flygbild alternativ 1, Beanstigen – Konsagränden

## 6.2 Alternativ 2, broförbindelse som fortsättning på Pleikinpolku

Sträckan över vattendraget för bron som byggs som en fortsättning på Pleikinpolku är cirka 50 meter. Den totala längden mellan de befintliga rutterna är cirka 175 meter.



Baskartutdrag alternativ 2, fortsättning på Pleikinpolku

### Beskrivning

Bron byggs på en plats som anvisats i kartutdraget. Trafikmässigt avviker den anvisade platsen 230 meter nordost från den nuvarande platsen där Järnvägsbron korsar ån. Bankarnas höjdläge är av annan typ än i den plats som angetts i alternativ 1. På Pleikinpolkus sida rinner strandbrinkarna ut i Aura å. Strandbrinkarna på andra sidan är brantare och framför de branta strandbrinkarna blir en strandremsa som liknar en landhöjningsmark. Konstruktionsmässigt ska brodäcket sträcka sig över landhöjningsmarken. Till sin arkitektur kommer bron sannolikt att vara en fyrspannsbro. En fyrspannsbro kan byggas kostnadseffektivt enligt typritningarna ovan som en balkbro.

En kortare överskridning av vattendraget har en positiv inverkan på projektets vattentillstånd, men inga utredningar enligt vattentillståndet har gjorts i området. Antalet faktorer som orsakar tilläggskostnader för hela projektet ökas av bankarnas höjdlägen, stabiliseringen av landhöjningsmarken och bankarna. Dessutom ligger bron bakom en stor ismassa, varvid mellanstöden måste dimensioneras och byggas enligt rådande förhållanden.

Broarnas kostnader bedöms i början enligt däckskvadratmeter. På grund av det korta avståndet kan man använda kostnadskalkylen från alternativ 1 och utifrån den beräkna kostnaden för alternativ 2. Utan stabiliseringsväggar, parkreserveringar och en projektreservering kan man göra kostnadskalkylen omvandlad till däckskvadratmeter.



Kostnadskalkylen som uppskattningen baseras på är 2 960 000 € utan ovan nämnda reserveringar. Broäckets längd bör vara cirka 160 meter, varvid antalet däckskvadratmeter blir 916 m<sup>2</sup>. Kostnadskalkylen för alternativ 2 blir 3 323 000 €, till vilket läggs stabiliseringsväggar, parkreserveringar och en projektreservering på 15 %. Den totala beräknade kostnaden blir 8 105 000 €.

#### Risikanalyis

Det finns inte så exakt information om jordmånen i området som i alternativ 1, så det blir en lucka i projektplanen vad gäller dessa kostnader. I risikanalysen ses en kort överskridning av vattendraget vara positivt, och det underlättar sannolikt villkoren i vattentillståndet. Inga undersökningar som behövs för vattentillstånd eller grundläggningssättet har utförts i området, och det tar minst 9 månader att få undersökningsresultaten.

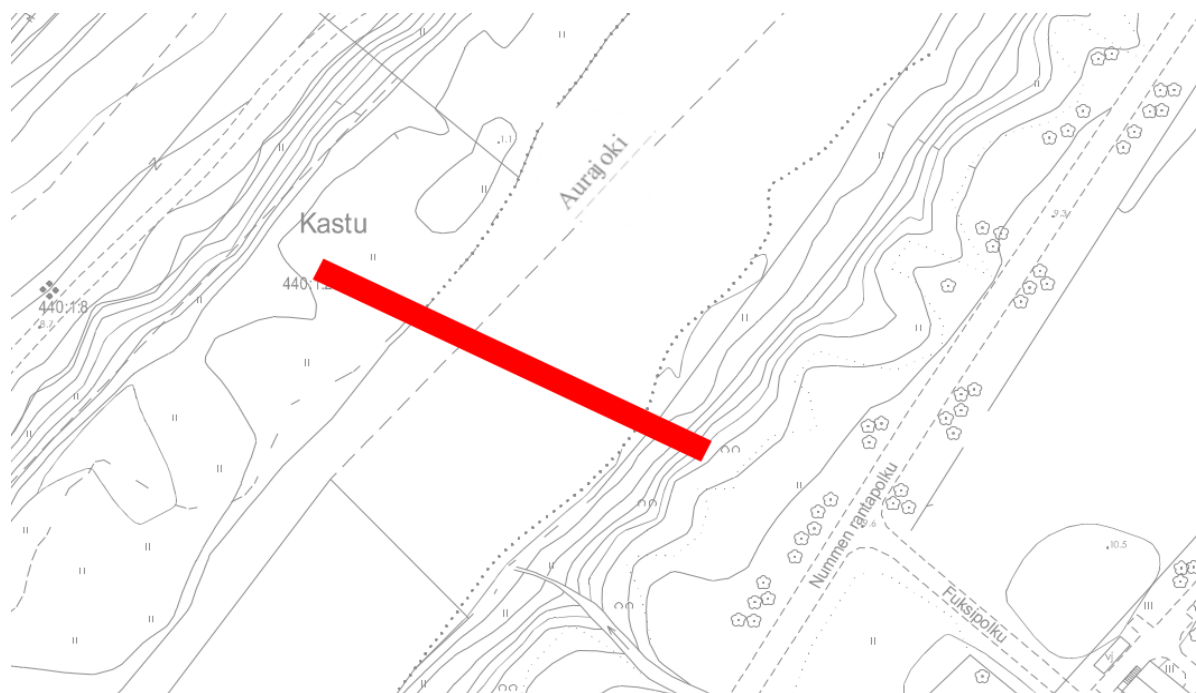
Den trafikmässiga risken hänför sig till fordonstrafiken på Pispalavägen och eventuell gång- och cykeltrafik till den gemensamma farleden som leder till bostadsfastigheternas parkeringsplatser.



*Flygbild alternativ 2, fortsättning på Pleikinpolku*

### 6.3 Alternativ 3, broförbindelse som fortsättning på Fuxstigen

Sträckan över vattendraget för bron som byggs som en fortsättning på Pleikinpolku är cirka 55 meter. Den totala längden mellan de befintliga rutterna är cirka 160 meter.



Baskartutdrag alternativ 3, fortsättning på Fuxstigen

#### Beskrivning

Bron byggs på en plats som anvisats i kartutdraget. Trafikmässigt avviker den anvisade platsen 330 meter nordost om den nuvarande platsen där Järnvägsbron korsar ån. Bankarnas höjdläge är av samma typ som i läget som anges i alternativ 2. Strandbrinkarna på Fuxstigen sida rinner ut i Aura å, liksom strandbrinkarna på den motsatta stranden. Konstruktionsmässigt ska brodäcket sträcka sig över landhöjningsmarken. Till sin arkitektur kommer bron sannolikt att vara en fyrspanssbro. En fyrspanssbro kan byggas kostnadseffektivt enligt typritningarna ovan som en balkbro.

En kortare överskridning av vattendraget har en positiv inverkan på projektets vattentillstånd, men inga utredningar enligt vattentillståndet har gjorts i området. Antalet faktorer som orsakar tilläggs kostnader för hela projektet ökas av bankarnas höjdlägen, stabiliseringen av landhöjningsmarken och bankarna. Dessutom ligger bron bakom en stor ismassa, varvid mellanstöden måste dimensioneras och byggas enligt rådande förhållanden.

Broarnas kostnader bedöms i början av projektet enligt däckskvadratmeter. På grund av det korta avståndet kan man använda kostnadskalkylen från alternativ 1 och utifrån den beräkna kostnaden för alternativ 3. Utan stabiliseringsväggar, parkreserveringar och en projektreservering kan man göra kostnadskalkylen omvandlad till

däckskvadratmeter. Kostnadskalkylen som uppskattningen baseras på är 2 960 000 € utan ovan nämnda reserveringar. Brodäckets längd bör vara cirka 150 meter, varvid antalet däckskvadratmeter blir 900 m<sup>2</sup>. Kostnadskalkylen för alternativ 3 blir 3 265 000 €, till vilket läggs stabiliseringsväggar, parkreserveringar och en projektreservering på 15 %. Den totala beräknade kostnaden blir 8 040 000 €.

### Risikanalyt

Det finns inte så exakt information om jordmånen i området som i alternativ 1, så det blir en lucka i projektplanen vad gäller dessa kostnader. I risikanalyt ses en kort överskridning av vattendraget vara positivt, och det underlättar sannolikt villkoren i vattentillståndet. Inga undersökningar som behövs för vattentillstånd eller grundläggningssättet har utförts i området, och det tar minst 9 månader att få undersökningresultaten.

En del av Fuxstigen hör i detaljplanen till en tomt som inte ägs av Åbo stad. I detaljplanen pp-1 har en del av området reserverats för allmän gångtrafik, cykling, områdets interna servicekörning samt en underjordisk ledning. Då blir servicekörningen ett problem i fråga om stödprojekt för gång- och cykeltrafik.



Baskartutdrag alternativ 3, fortsättning på Fuxstigen



## 6.4 Sammanfattning av alternativen

	ALTERNATIV 1	ALTERNATIV 2	ALTERNATIV 3
Detaljplan	gatu-, park-, special- o.d. områden	Strandparkområde	gatu-, park-, special- o.d. områden
Del av vattendrag som överskrids (m)	100	50	55
Brons längd (m)	136	160	150
Brons spannlängd (m)	34	40	37,5
Berggrundens djup på stranden (m)	14–23	18–25	14–26
Totalprisuppskattning (m€)	7,381	8,105	8,040

## 6.5 Genomförande

Det är möjligt att bygga bron och parkgångarna som option för Trafikledsverkets KUTU-projekt. Med KUTU-projektet avses banavsnittet mellan dubbelspåret Kuppis–Åbo, där man bygger två nya broar för banprojektet. I KUTU-projektet deltar också ändringsarbetena för Åbo bangård.

Genomförandemodellen är PGu, dvs. projektet Planera och Genomför, som omfattar aktörernas gemensamma utvecklingsprojekt efter valet av entreprenör. På så sätt kan projektets storlek utökas och då är det möjligt att uppnå kostnadseffektivitet i arbetsplatsens gemensamma funktioner. Parkgångarna på banbrons område hör i varje fall till de farleder som förnyas i och med KUTU-projektet.

Med tanke på genomförandet föreslås i projektplanen att genomförandet av broprojektet ska utföras enligt PG-modellen. I modellen kan entreprenören planera konstruktionen för sitt eget produktionssätt och byggprojektet drar nytta av en eventuell kostnadsförmån för genomförandet. Trafikledsverkets PGu-projekt ger Åbo stad möjlighet att genomföra ett eget projekt i samband med ett stort projekt.

Avsikten är att Trafikledsverket inleder KUTU-projektet före utgången av 2022, då arbetet redan pågår.

## 6.6 Rekommenderat alternativ

Det rekommenderas att man i projektplanen befrämjar alternativ 1, en samverkansbro av stål eller en betongbalksbro. En samverkansbro av stål kräver att delarna tillverkas på förhand och det är möjligt att montera dem på plats med hjälp av drivningsteknik. På så sätt är det möjligt att förkorta byggplatsens byggtid jämfört med en betongbalksbro. Betongbalksbron kräver en betydligt stadigare arbetsbro och en

betongform. Då är det sannolikt att vattentillståndet orsakar problem med tanke på tidtabellen.

Förutredningarna som är viktiga för projektet i alternativ 1 har framskridit till slutskedet i samband med Trafikledsverkets banbroprojekt. Alternativ 1 är en option i KUTU-projektets PGu-entreprenadmodell, de övriga alternativen är inte med i projektet i fråga.

Med tanke på gång- och cykeltrafiken sitter alternativ 1 naturligt i samband med befintliga parkgångar och följer den trafikplan som gjorts upp utifrån detaljplanen. Alternativet har beviljats 3 212 000 € i understöd från Traficoms investeringsprogram för gång- och cykeltrafik, vilket är hälften av brokostnaderna utan projektreservering. Understöd kan inte sökas för en projektreservering och understöd beviljas för 0–50 % av projekt som uppfyller ansökningskriterierna. Investeringsbeloppet är ett s.k. takpris som betalas enligt den faktiska kostnaden. Kostnads kalkylen med investeringsreservering i alternativ 1 är 4 168 900 €.

## 6.7 Förbindelse för gång- och cykeltrafik i anslutning till Järnvägsbron

År 2004 förbjöd Trafikledsverket att man korsar Aura å längs järnvägsbron, eftersom järnvägssyllarna var i mycket dåligt skick. År 2009 kom Åbo stad och Trafikledsverket överens om att återställa gångförbindelsen över bron, eftersom människor korsade bron trots förbuden.

Den nya järnvägsbron är i praktiken en helt ny konstruktion och Trafikledsverket har främjat planeringen av en ny järnvägsbron för att åstadkomma en så kostnadseffektiv struktur som möjligt. Banans markområden ägs av Trafikledsverket och området har planlagts för järnvägen. I enlighet med projektets genomförandeform har en plan för järnvägsbron presenterats på utredningsplansnivå. Den slutliga genomförandeplanen påverkas bland annat av villkoren i det vattentillstånd som regionförvaltningsverket beviljat, produktionsplanen, tidtabellen för entreprenaden och innehållseffekterna i Trafikledsverkets ansökan om CEF-finansiering. Principen för understödsansökningar på nationell nivå och EU-nivå är att det endast är möjligt att få understöd för ett projekt – då är det inte möjligt att få någotdera stödet för en gc-förbindelse på en järnvägsbro.

Den gamla järnvägsbrons huvudbjälklag består av två stålbalkar av olika höjd. Långa överskridningar av vattendraget är 3 meter höga stålbalkar och korta marköverskridningar är cirka 1 meter höga stålbalkar. I ritningarna för den nya järnvägsbron har Trafikledsverket av flera orsaker valt ett cirka 3 meter högt huvudbjälklag av armerad betong. Den 3 meter höga huvudbalken leder till att parkgångar som underskrider järnvägsbron måste fällas nedåt så att man under järnvägsbron också kan röra sig med servicefordon med en dimensioneringshöjd på 3,2 meter. Jordskärningen i fråga orsakar problem med parkgångarnas längd lutning och de omgivande bankarna

samt deras konstruktioner. Jordskärningen skapar också multiplikatorproblem i omgivningen, såsom kommunalteknik som ska flyttas.

Om en gc-förbindelse placeras på järnvägsbron skulle höjden på dessa huvudbalkar öka ytterligare. Dessutom kan en eventuell 5 meter bred utskjutande lösning orsaka ett betydande kostnadstillägg och tidtabellsproblem i järnvägsbrons grundläggning och vattentillstånd.

En gc-förbindelse på järnvägsbron skulle också medföra ett kostnadsproblem för byggandet av parkstigar. Höjdskillnaden mellan järnvägsbron och parkstigarna som underskrider bron är 6,4 meter. Höjdskillnaden bör jämnas ut med en längdlutning på mindre än 8 % för att tillgängligheten ska beaktas. I praktiken skulle utjämningen leda till mycket långa gångar som borde byggas antingen som pålade broar eller som lösningar med stödmurar.

Även säkerheten och användbarheten lider i samband med järnvägsbron. Järnvägens elektrifiering kräver 25 000 V driftspänning. Den höga spänningen kan beaktas och byggas så att den är säker med hjälp av en vägg och ett tak med kontaktskydd. Byggandet av kontaktskyddet ökar naturligtvis byggkostnaderna. Med tanke på användbarheten komplicerar alternativet med järnvägsbron cykel- och gångtrafiklederna jämfört med lösningarna i alternativ 1, 2 och 3. Den komplicerade rutten stöder inte principerna för en kvalitativ cykelrutt.

Av ovan nämnda orsaker undersöktes inte gång- och cykeltrafikförbindelsen i anslutning till järnvägsbron närmare i projektplanen. Placeringen konstaterades vara alltför problematisk på grund av att gång- och cykeltrafiken kräver en nyttobredd på minst 4,5 m, vilket leder till en massiv konsolstruktur i mellanstöden, och på grund av skyddet som tågets kontaktledningar kräver. Dessutom förhåller sig Trafikledsverket negativt till att kombinera gång- och cykeltrafiken med järnvägsbron. Den negativa inställningen påverkas å sin sida av de öppna frågorna om ansvarsfördelningen för den gemensamma bron samt förankringen av service- och underhållskostnaderna för de följande hundra åren. Dessutom skulle eventuella banändringar i framtiden urholkas genom att tillåta en extern konstruktion att ansluta sig till järnvägsbron.

## 7. Tidtabell

Man strävar efter att utforma schemaläggningen av vattendragsbroarna så att de krävande grundläggningsarbetena kan utföras under den snöfria årstiden. Planerings-, byggherre- och byggarbetena för hela projektet kräver minst ett år, men sannolikt 18 månader för att genomföra projektet.

Om förtillverkade delar används som däckkonstruktion är det möjligt att uppnå målet för det lokala byggandet på 6 månader. De förtillverkade delarna kan vara av trä eller stål, på grund av den stora massan och arbetstekniken är det kostnadseffektivt att tillverka betongstrukturerna på arbetsplatsen.

Raunistula bro förutsätter en lagakraftvunnen plan för allmänna områden som stadsmiljönämnden godkänner. För projektet krävs inget separat åtgärds- eller bygglov.

Vattentillståndet för järnvägsbron har lämnats till regionförvaltningsverket för behandling tidigare än vattentillståndet för Raunistula bro. Behandlingstiden för vattentillståndet är cirka nio månader, uppskattningen för erhållande av vattentillstånd för Raunistula bro är i augusti 2022.

Projektets tidtabell påverkas också av den allmänna arbetsmarknadssituationen samt den slutliga broarkitekturens genomförbarhet.

Vid tidpunkten för bronns färdigställande ska man eventuellt beakta tidpunkten för rivningen av järnvägsbron så att möjligheten att korsa ån bevaras. För möjligheten att korsa ån har man preliminärt också planerat en lösning som går längs arbetsbron i anslutning till järnvägsbron och som eliminerar det ovan nämnda beroendet.

## 7.1 Faktorer som påverkar tidtabellen

	ALTERNATIV 1	ALTERNATIV 2	ALTERNATIV 3
Företredningar (mån)	genomförda	9	9
Planerings- och byggherreuppgifter (mån)	2	5	5
Förtillverkning (mån)	2	2	2
Bygga på plats (mån)	6–9	5–9	5–9
Infrastrukturens allmänna strukturer (mån)	3	3	3
Helhetsbedömning (mån)	13–16	24–28	24–28

De faktorer som påverkar tidtabellen är i stor utsträckning beroende av tidpunkten för beslutsfattandet och beställningen samt det allmänna marknadsläget. I planeringsskedet preciseras situationen för de faktorer som påverkar tidtabellen och kostnadskalkylen.

Man strävar efter att börja bygga broarna över vattendraget på våren året innan bron blir färdig. Då inleds konkurrensutsättningen av entreprenadsfasen på hösten och produktionen av förtillverkade delar kan inledas efter årsskiftet. Tidtabellen påverkar också priset på det arbetskraftsintensiva material som fås från marknaden.

## 8. Miljökonsekvenser

Byggande orsakar alltid utsläpp. Materialtillverkningen och arbetsplatsens funktioner utgör en del av de totala utsläppen, en annan del uppstår av byggnadsdelens livscykel och en tredje av den fördel som användningen medför. Farleden för fordonsanvändning antas minska utsläppen som orsakas av användningen när sträckan förkortas jämfört med den tidigare farleden. Den bro som föreslås för gångtrafik i projektplanen har en marginell inverkan på de utsläpp som orsakas av användningen, men man kan räkna ut att den mer direkta rutten sparar användarens resetid.

Den naturliga formen av ett område som ska byggas förändras alltid när infrastrukturen byggs och utvidgas. Förändringen kan vara positiv eller negativ, beroende på de arter som förekommer i området. Inga främmande arter har förekommit i det område som ska byggas. Om jordskärningsmaterialet transporteras någon annanstans ska man utreda att frön av främmande arter inte transporteras bort med jordmaterialet.

Brons läge inverkar knappt alls på cykeltrafikens resetid, men placeringen av bron har en inverkan på fotgängarnas resetid.

Koldioxidutsläppen från bron som byggs kan uppskattas utifrån de material som används. En däckkvadratsbaserad beräkning kan användas om vissa utgångspunkter antas. Till exempel produceras det stål som behövs för bron av återvunnen metall och av det trämaterial som behövs beräknas endast den del som kan tas i bruk. En viktig del av utsläppsberäkningarna är beaktandet av livslängden, och som standard att man uppnår den tekniska livslängden. Den tekniska livslängden för betong- och stålkonstruktionerna beräknas vara 100 år, för brodäck av trä 50 år. Träkonstruktioner rekommenderas inte för objektet, eftersom träkonstruktioner sällan överskrider 30 års livslängd. Dessutom är det inte möjligt att använda ett huvudbjälklag av trä i alternativ 1 på grund av den låga undergångshöjden.

I området har tjockskalig målarmussla observerats i samband med utredningarna för vattentillståndet. Det är meningen att musslorna ska flyttas bort från byggområdet för byggtiden och hämtas tillbaka när objekten är färdiga. I området har man också observerat fladdermöss, vars naturliga förekomstområden har minskat särskilt i och med belysningen. Man strävar efter att minimera mängden ljusföroreningar i broplaneringen och rikta ljuset till trafiklederna, varvid omgivningen förblir naturligt belyst.

Åbo den 8 februari 2022

Mika Laine  
Planeringsingenjör

## **BILAGA**

Uppdaterad detaljplan