
Gestaltningssprogram två bropar

Umeå kommun // White arkitekter
13 december 2021



white

UMEÅ
KOMMUN

innehåll

| INLEDNING | | BROFÖRSLAG | | KONTAKT |
|---------------------------------------|-----|-------------------|-------|------------------------|
| Framsida | 1 | Bro #1 | 12-18 | Gustav Jarlov |
| Inehåll // Inledning | 2 | Bro #3 | 19-24 | Västra Ågatan 16 |
| | | Bro #4 | 25-30 | 75309 Uppsala |
| | | Bro #5 | 31-36 | Tel. +46 705 22 38 85 |
| | | | | Gustav.Jarlov@white.se |
| BAKGRUND & FÖRUTSÄTTNINGAR | | AVSLUT | | |
| Landskapsbild | 3 | Källförteckning | 37 | |
| Landskapsvyer | 4-6 | Kalkyl | 38 | |
| Rörelse & Målpunkter | 7 | Baksida | 39 | |
| STÄLLNINGSTAGANDE | | | | |
| Övergripande trafik // Idébanken | 8 | | | |
| Långa Broar | 9 | | | |
| Två Bropar | 10 | | | |
| Årstider och ljussättning | 11 | | | |

Konsultgrupp

Gunnar Littbrand

Konstruktör, ELU

Sebastian Addensten

Geotekniker, ELU

Anders Metzén

Markingenjör, Structor

Patrik Wifstad

Trafikingjör, Structor

Jonas Rahm

Kalkyl, Structor

Rådgivande konstruktörer

Karl-Gunnar Olsson

Professor, Chalmers ACE

Roberto Crocetti

Adjungerad professor, KTH

Jens Olsson

Doktorand, Chalmers ACE

Team White Arkitekter

Gustav Jarlov

Uppdragsansvarig & ansvarig landskapsarkitekt

Jonas Runberger

Gestaltansvarig broarkitekt

Vladimir Ondejcik

Handläggande broarkitekt & modellansvarig

Julia Vilkénas

Handläggande landskapsarkitekt

Viktor Sveding

Ljusdesigner

Lukas Nordström

Rådgivande arkitekt & konstruktör

inledning

Umeå kommun planerar på Norra Ön en ny stadsdel för ca 2 800 bostäder och verksamheter. Som ett led i denna stadsutveckling planeras även ett antal nya broar för att stärka kopplingarna till och mellan båda sidor av älven.

Detta gestaltungsprogram för de nya broarna utgår från tidigare gjorda styrdokument, utredningar och förstudier (se källor), och är tänkt att vägleda kommande projektering. De projekt-mål som formulerats för den planerad stadsutvecklingen har varit viktiga utgångspunkter för gestaltungsarbetet. Älvrummet och landskapet har varit i centrum. Särskild vikt har också lagts vid att gång- och cykelbroarna ska främja cykeln som ett mycket konkurrenskraftig färdmedelsval och det snabbaste sättet att resa på. Även gående kommer få kortare avstånd till viktiga målpunkter i staden, vilket förväntas underlätta vardagen för många på ett hållbart sätt.

Broarnas typologier och slutliga form har studerats i relation till de lokala förutsättningarna, och till de existerande broarna över Umeälven. Deras principer och materialitet har undersökts i relation till frågor såsom identitet, hållbarhet, lokal anpassning och kulturhistoria. De specifika lösningarna har prövats i flera versioner, och de har

studerats i digitala modeller för att säkra att den i vissa fall svåra ekvationen mellan tillgänglighet, uttryck och konstruktion balanseras på bästa sätt. De tekniska lösningarna är granskade avseende genomförbarhet på den detaljeringsnivå förslagen har i gestaltungsprogrammet. De behöver utredas vidare och detaljeras i kommande skede.

De fyra broarna refereras till som bro respektive brolägg 1, 3, 4 och 5. Detta bygger på tidigare broutredningar där ett brolägg 2 studerades, men senare övergavs.

Arbetet med gestaltungsprogrammet har utförts av en konsultgrupp ledd av White arkitekter och genomförts mellan mitten av augusti och mitten av november 2021. Under processen har regelbundna avstämningar skett med Umeå kommuns arbetsgrupp. Det intensiva arbetet med täta avstämningar och snabb återkoppling har gjort att mycket material kunnat tas fram på kort tid.

landskapsbild

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Älvdalslandskapet är i området relativt flackt och påverkat av stadsbebyggelse, men med betydande inslag av grönska, framförallt på Öns och Tegsidans strandbrinkar.

Karaktärerna skiljer sig åt mellan Storån på Öns norra sida och Lillån på den södra. Kring Storån är landskapet öppet med bebyggelse som i delar som Konstnärligt campus och Öbacka närmar sig den norra älvstranden. Lillån är mer intim, lummig och lantlig. Viktiga vypunkter som kommer att påverkas av den planerade stadsutvecklingen på Norra Ön och broarna är framförallt längs norra älvstranden mellan Kyrkbron och Blå vägen en bit öster om Öbacka, från Kyrkbron i väster, från delar av södra älvstranden öster om Kyrkbron samt från strandnära delar av Norra Ön. Ambitionen är att bevara de gröna riddåer som klär Norra Öns stränder mot Lillån så mycket som möjligt. Stränderna mot Storån kommer delvis röjas, men spridda träd sparade. Den bevarade vegetationen kommer delvis dämpa intrycket av den nya bebyggelsen. Broarna kommer var mycket påtagliga.

Broarna över Storån landar på norra älvstranden i anslutning till de lägen där bebyggelsen närmar sig älven vilket ger dem en viss förankring. Mellan dem ligger Öbackaparken som en större öppen grönyta med fria utblickar mot båda broarna. De öppna vyerna och möjligheterna till rörelse längs älvstranden är viktiga. De kommer påverkas av broarna och det är viktigt att broarnas utformas och placeras medvetet med hänsynfullt till detta. Ambitionen har varit att hålla nere höjden på brolandningarna så att de i möjligaste mån ansluter till befintliga marknivåer nära strandkanten. På detta sätt minimeras den visu-

ella påverkan på intilliggande bebyggelse. En nackdel är att de fria vyerna ut över älven beskärs där man inte ser under bron. De låga brolandningarna innebär även vissa utmaningar då de hamnar närmare högsta högvattenhöjd vilket måste bevakas.

På Ön och Tegsidan landar broarna högre då befintlig mark ligger högre. Den västra av broarna över Lillån landar i detta förslag i ett nytt läge på Tegsidan. Istället för att landa lågt vid foten av befintlig pulkabacke med konsekvensen att en stor bank behöver fyllas upp, flyttas landningen österut till en högre punkt bakom pulkabacken så att denna går fri.

Kartan visar på landskapsrum längst med älvrummet samt siktlinjer mot broarna. Från de öppna (gula) landskapsrummen kommer det nya broarna bli mer påtagliga än från de slutna (gröna). Av de befintliga broarna är det framförallt vyn från Öbackaparken mot Kyrkbron som kommer påverkas av bron närmast Konstnärligt campus (broläge 1). Även Kolbäcksbron kan skymmas från Öbackaparken vilket påverkas av den östra bron över Storån (broläge 3). Båda dessa vyer begränsas dock redan av Öbackaparkens vegetation. >>>

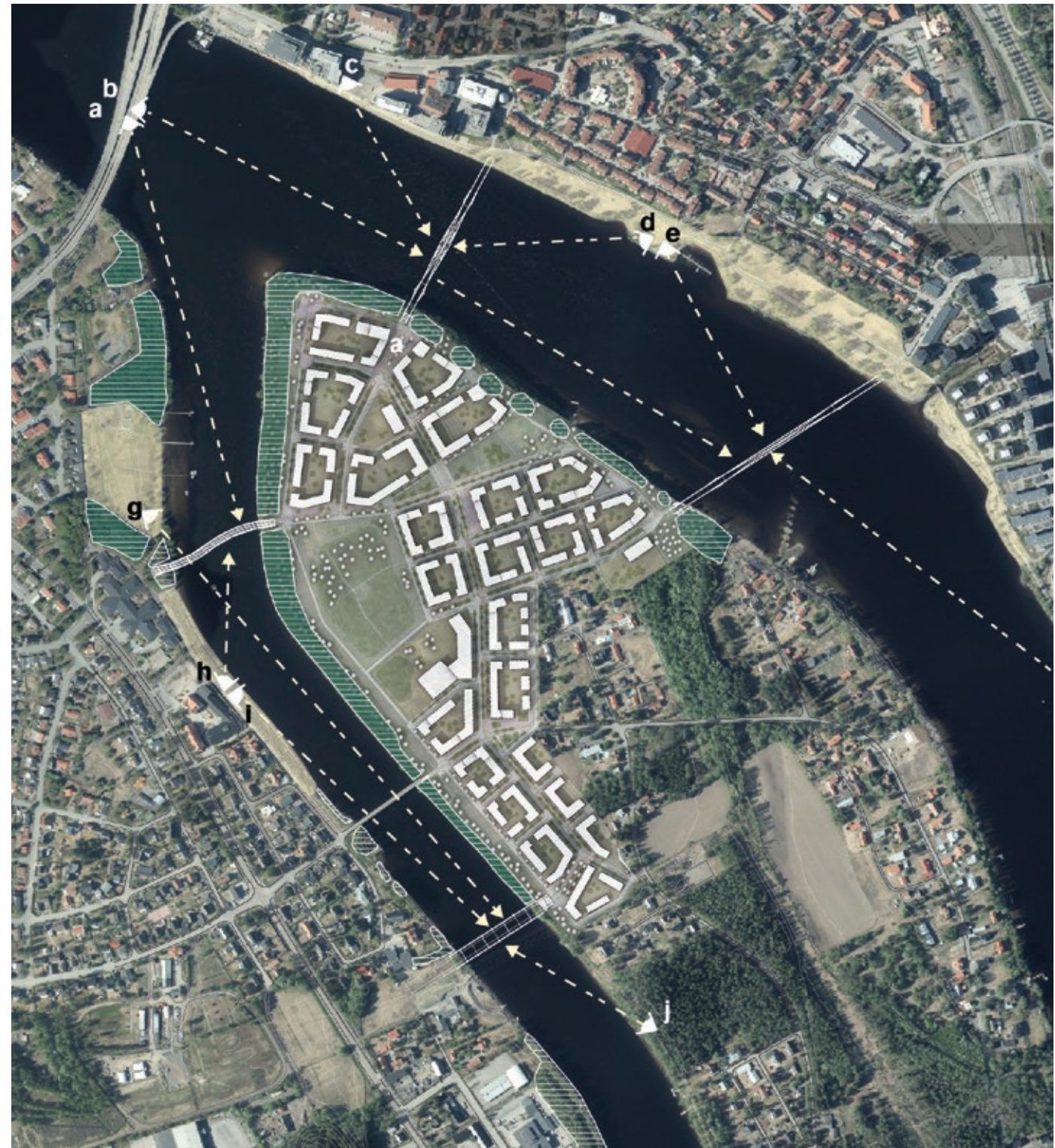
rumslig avgränsning (vegetation)



öppet landskapsrum vid älven



siktlinje



0 300 600 900 m

landskapsvyer

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR



- a vy från Kyrkbron mot bro 4 över lillån. Åns strandbrinkar täcks av stora träd och lummig vegetation vilket gör att bron uppfattas som mindre påtaglig i landskapet. Då ån kröker bryter inte bron en längre siktlinje utan smälter in i befintlig vegetation och bebyggelsen bakom.
- b vy från Kyrkbron mot bro 1 över Storån. Från Kyrkbron kommer man kunna se bro 1 närmast och bro 3 bakom. Stadslandskapet är mer påtagligt på älvens nordöstra sida och broarna blir en del av den byggda karaktären. Från denna vy blir broarna nya landmärken i landskapet.
- c vy från väster om Konstnärligt campus, bro 1 närmst i bild och bro 3 bakom. Här blir bro 1 ett påtagligt nytt element i landskapet och en del av den byggda miljön. Landningen på nordöstra sidan sidan är i nivå med befintlig terräng och utgör mindre av fysisk barriär, men blir också mindre påtaglig på längre avstånd. Vyn ut över vattenytan i älvens längdriktning begränsas dock betydligt.
- d vy från Öbackaparken mot bro 1. Mellan bro 1 och bro 3 ligger Öbackaparken, detta är ett halvöppet, flackt landskapsrum med spridda träd och buskage. Från hela denna sida kommer de nya broarna bli högst påtagliga i landskapet och nya landmärken. Broarna kommer att påverka landskapsbilden med tidigare utblickar mot ön med sin lantliga karaktär. Något som även ny bebyggelse på Ön kommer bidra till.

landskapsvyer

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR



e vy från Öbackaparken mot bro 3. Liksom i vy e blickar betraktaren ut på broarna ifrån ett öppet landskapsrum. Älven är bredare än på andra sidan ön och broarna på denna den östra sidan blir i större skala och blir nya landmärken. Denna sida är dock mer påverkad av bebyggelse och infrastruktur vilket gör dem till nytt men inte ett störande inslag i landskapsbilden.

f vy från när man kommer på cyklandes, gåendes, i bil eller på tåg kommer broarna i denna vy bli en ny del av stadslandskapet.



g vy från Öbackaparken mot bro 3. Liksom i vy D blickar betraktaren ut på broarna ifrån ett öppet landskapsrum. Älven är bredare än på andra sidan Ön och broarna på denna sida får en större skala och blir nya landmärken. Denna sida är dock mer påverkad av bebyggelse och infrastruktur vilket kan göra att de upplevs mindre främmande i landskapsbilden. I denna vy kommer den nya bron påverka vyn mot Kolbäcksbron i fjärran.

h vy från Lillåns västra strand norrut mot bro 4. Här befinner man sig på den övre nivån, samma som bron landar på. Bron begränsar vyn längs älven in mot stan men blir en tydlig länk mellan Teg och Ön över Lillåns mer intima och lummiga landskapsrum.

landskapsvyer

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR



i vy från Lillåns västra strand norr om bro 5. I förgrunden syns den befintliga Öbron och bakom den den nya kombinerade bil - och gc-bron (bro 5) som kommer utgöra ett påtagligt horisontellt element i landskapsrummet.

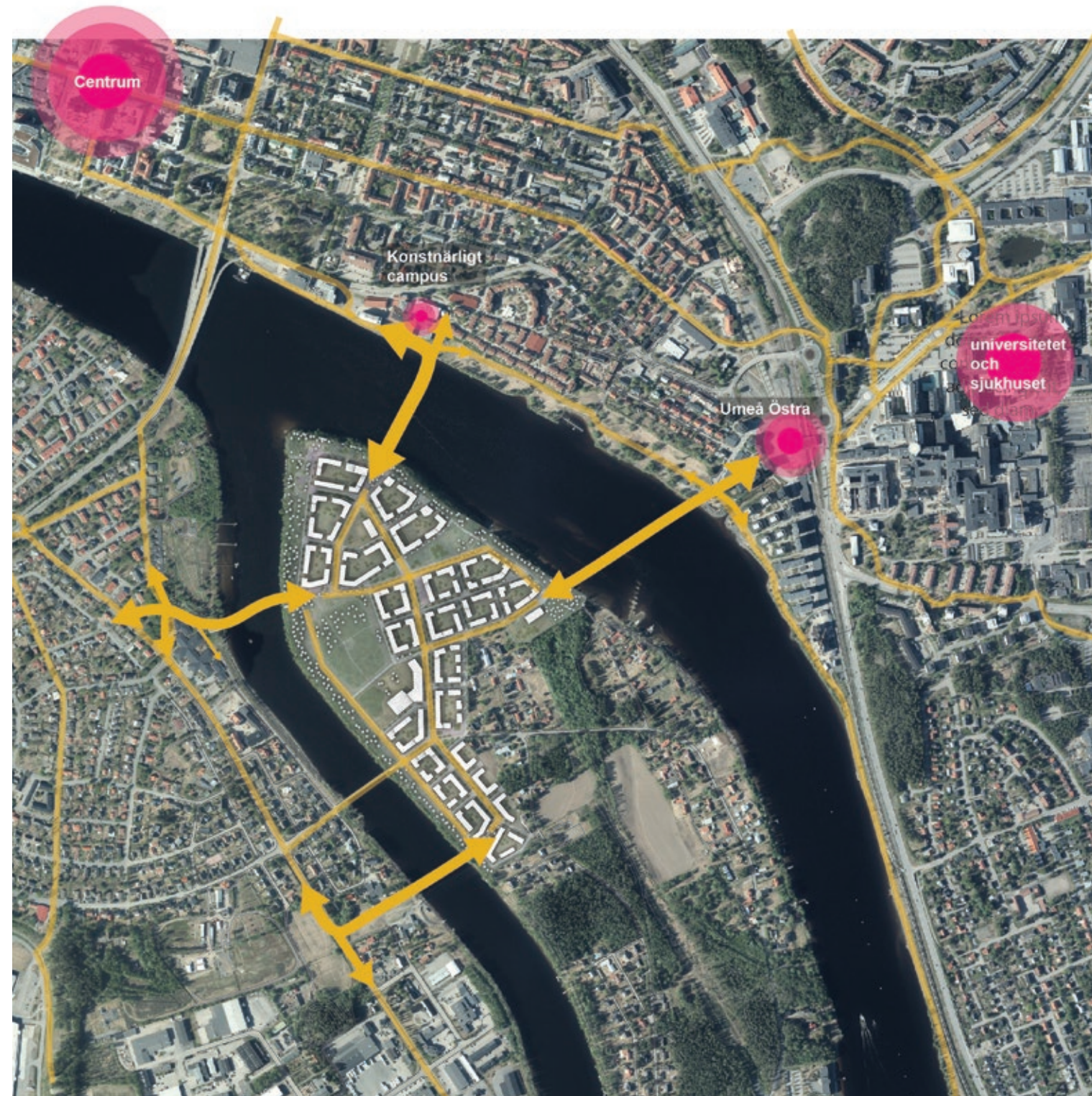


j vy från Lillåns östra strand (Ön) söder om bro 5. Även här blir bron ett påtagligt element. Träts materialitet kommer präglja bron uttryck.

rörelser & målpunkter

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

De huvudsakliga cykelrörelserna kommer på älvens norra sida vara över den nordvästra bron över Storån längs älvstranden mellan centrum och Ön/Teg samt över den nordöstra bron över Storån mellan Universitetet/Sjukhuset/Umeå Östra och Ön/Teg. Den nordvästra av broarna över Lillån kommer på Tegsidan framförallt angöras av cykeltrafik från Norra Obbolavägen i väster. Cyklar österifrån på Tegsidan kommer framförallt nyttja den befintliga bron i Övägen samt den nya kombinerade bil-, cykel- och gångbron öster därom.



pilarnas tjocklekar och riktningar är tänkta att ungefärligt beskriva den relativa storleken på cykelflöden i olika riktningar där de fyra föreslagna broarna landar. >>>

övergripande trafik

STÄLLNINGSTAGANDE

Gång- och cykelbanor på broarna föreslås ligga i samma nivå och markeras med målning eller material som avviker i textur och kontrast för att skapa en så flexibel lösning som möjligt. Fördelarna med detta bedöms överväga eventuella nackdelar i form av minskad tydlighet.

Trafiken ansluter i förslagen på Ön till detaljplanens struktur och på Teg- respektive stadsidan till befintligt vägnät. Det senare kommer med tiden behöva anpassas i bredd och uppdelning för att svara upp mot standarden på broarnas gång- och cykelbanor. Tillgängliga prognostiserade trafikmängder har legat till grund för föreslagna trafiklösningar som bedöms fungera med god marginal.

De föreslagna nya broarna skapar inte bara samband mellan Norra Än och Umeås fastland, de skapar även nya förbindelser genom Umeå som samhälle. Ett särskilt markant nytt stråk är den förbindelse som tillförs från Teg och broläge 4, genom nybyggnadsområdet, och över broläge 1 fram till Konstnärligt campus. Här sker färden på en varsamt föränderlig nivå, och många resenärer förväntas följa hela sträckan.



idébanken

STÄLLNINGSTAGANDE

Den av kommunens arbetsgrupp framtagna nettolistan på förslag från tidigare framtagna idébank har varit en av många utgångspunkter i arbetet med detta gestaltungsprogram. Dessa förslag har öppnat för innovativa idéer, samtidigt som designprocessen för detta gestaltungsprogram i större utsträckning har baserats på de lokala förutsättningar som identifierats.

Det har varit viktigt att broarna får en gestaltad identitet, där olika funktioner blir sammanvävda med form och konstruktion. De aspekterna från idébanken som särskilt beaktats är:

- + En avvägning mellan plats för vistelse och ett attraktivt transportrum landar i olika variationer av balkonger som en del av lösningen.
- + Vädskydd behöver ställas i relation till andra värden och kvaliteter så som trygg vistelse – i praktiken kan en lösning vara transparenta vindsydd med viss genomsläpplighet och tak på väl valda delar.
- + Disponera ytan baserat på zoner för vistelse, aktivitet respektive mobilitet.
- + Minimera fasta objekt och höjdskillnader för att kunna omdisponera delar av ytan till andra ändamål (från vistelse till transport eller vice versa) utan onödiga hinder, dels under dygnet och över tid.

De föreslagna broarna möter idébankens fokus på vistelse, vädskydd och flexibilitet. Broarnas generösa breddmått och den möjlighet de erbjuder till bekväm och friktionsfri rörelse kommer göra att de även blir attraktiva för att stanna upp och uppleva älvrummet. Platser särskilt utformade för vistelse och vädskydd koncentreras dock till bro 1 mellan Konstnärligt campus och Norra Ön eftersom denna bro med sitt läge och beräknade användning har en särställning. Det finns möjlighet att på alla broar komplettera med sittplatser vid gångbanan för ökad tillgänglighet. För att skapa en så flexibel lösning som möjligt föreslås gång- och cykelbanor på broarna föreslås ligga i samma nivå och markeras med målning eller material som avviker i textur och kontrast.

Låga broar

STÄLLNINGSTAGANDE

Älvens nivå ger en nollpunkt i landskapet. Samtidigt som den är en kontinuerlig rörelse som skiftar med årstiden, är den sommar som vinter en bas för landskapet. Under vår och sommar ger den liv och rörelse. Under höst och vinter blir den dramatisk, kall, och slutligen vid kalla vintrar blir den ett nytt landskap för rörelse, ett golv i staden.

Älven och det omkringliggande landskapet spelar huvudrollen i gestaltungsarbetet med de fyra nya broarna till Norra Ön. Älven är inte en barriär att ta sig över, den är ett rum att passera genom. Det öppna älvrums som kunnat njutas av tidigare måste på något sätt begränsas när broar skall skapas, men utgångspunkten i detta har varit att återskapa vyer på nästintill samma nivå som de som finns från älvens stränder idag. Rörelsens som tidigare här var begränsad till strändernas terräng fortsätter nu över älven, utan märkbara uppförbackar eller höga utsiktspunkter, nära markens nivå och nära älvens yta.

Samtidigt ger kopplingen till Ön en ny topografi. Broarnas anslutningar ligger här högre än på älvens östra strand och de skapar en ny, varsamt lutande topografi att röra sig över. På västra sidan vid Teg är landskapet något mer dramatiskt, med stigar längs med vissa delar av Lillåns västra strand och med en högre nivå på landskapet strax bakom. Här finns möjligheten att röra sig på en lite högre nivå, över strandens promenad, i ett älvrums som samtidigt är mer omslutet och skyddat än kring Storån.

Utgångspunkten för gestaltningen av de fyra nya broarna till Norra Ön har varit att hålla dem låga. Detta är inte broar som klättrar över en avgrund, det är passager som fortsätter landskapet från den lokala platsen. Varje bro binder de två stränderna samman på det mest direkta sättet – inte nödvändigtvis den kortaste sträckan, utan snarare den mest naturliga vägen för den gående, cyklande eller bilburna. Mot ön ansluter broarna

till det planerade vägnätet på ett självklart sätt. Mot stan i öster möter de Öbackaparkens låga terräng direkt i strandkanten, utan att förändra dagens gångbanor och stigar nämnvärt. Mot väster ansluter de till den högre terrängen och ger en passage med lite högre utsikt över Lillån. I ett läge kan man här även vandra under bron, och den formar ett rum över strandpromenaden.

Rörelsen över broarna skapar en ny kontinuitet. I de norra lägena, broläge 1 och 4, skapas en ny passage som gradvis dalar från Tegs högre nivåer, via Norra Ön, till den låga landningen vid Konstnärligt campus. En väldigt flack sluttning ger känslan av att röra sig fritt i älvrums, de båda broarna blir märkbara genom de utsikter och det luftrum de erbjuder, snarare än som enskilda passager med uppför- eller utförbackar. I de södra lägena finns den snabba vägen och samtidigt den längsta, vägen till stans östra delar nära älvens yta i öster, och den raka och direkta övergången där man även kan ta bilen i väster. Även här är anslutningarna direkt anpassade till terrängen.

Idén om de låga broarna betyder framförallt att rörelsen från fast mark till bro och till fast mark inte har några gränser, man rör sig naturligt från terrafirma till den konstruerade passagen över älven – och får samtidigt nya utsikter över älvens rum.



<<< vy över Storåns broar från nordväst - det breda älvrums med broarna lågt över vattnet.



vy över Lillåns broar från nordväst - det mer intima älvrums med broar som anpassas till strändernas höjder >>>

två bropar

STÄLLNINGSTAGANDE - ÖVERGRIPANDE KONCEPT

Kring Norra Ön bildas två älvrum. Vid Storån finns de vida utblickarna i det öppna landskapet. Vid Lillån finns det intima och lummiga.

Fyra broar passerar två olika landskaps- och vattenrum. Passagera över broarna via ön skulle gestaltningsmässigt kunna kopplas samman i det nordvästra och det sydöstra, med en logik i förväntade rörelser. Älvrummen kan dock ses som mer väsentliga utgångspunkter för broarnas gestaltning, och en annan sortering blir därmed tydlig – en ordning som relaterar till Lillån respektive Storån. Med detta som utgångspunkt bygger gestaltningen av de fyra broarna på idéen om två bro-par – det syskonpar som tar oss över Storån, och det som tar oss över Lillån.

Familjen av Umebroar är såklart större, och omfattar både äldre och yngre medlemmar. Gamla bron uppströms har gått genom flera generationer, från en flytande flottbro via träkonstruktion till dagens stålbro med tio stålbågar och nio brofundament – på många sätt en urmoder till de fyra nya broarna. Tegsbrons rationella lösning från slutet av 1940-talet har som balkbro bidragit till en del principer, även om betongen i de nya broarna har minimerats. Kyrkbron som på 1970-talet genomgick en lång process hanterar flera trafikslag på ett tämligen intrikat sätt, och intentionerna i dess funktion och form kan över sättas i de fyra nya brolösningarna. Övägens bro från 1970-talet visar på en pragmatisk lösning på vägen över älven. Kolbäcksbrosen med sina pyloner i betong och snedkabelsystem har bidragit i princip, men inte i material (1998). Den utmanande Lundabron prövade hängbron som modell, men har gjort mindre avtryck i de föreslagna broarna då denna princip ofta kräver starka grundläggningar framför allt i stränderna.

De två nya syskonparen har ärvt en hel del från den äldre familjen Umebroar, men evolutionen har ändå påverkat. Hur svårt är det att grundläggna pelare i en älv? Är hängbroar en bra lösning om stränderna eroderar? Vad har vi lärt oss om materialens kostnad för miljön?

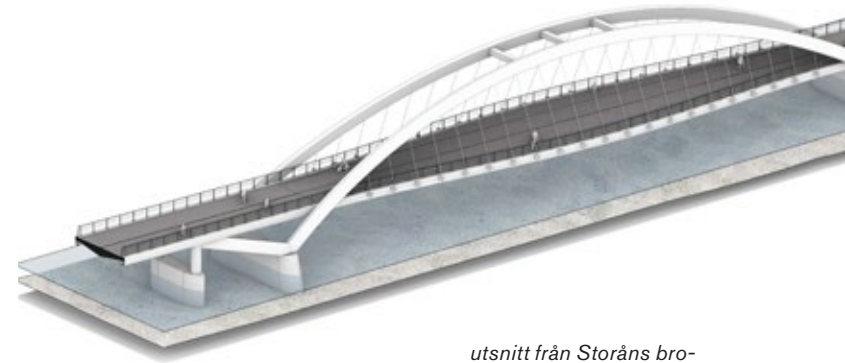
De två nya paren är ett tillskott till den större familjen, och de prövar i viss mån nya vägar. Materialen används där de gör mest nytta. Älven klarar sig kanske bättre utan för många fler pelare som påverkar vattenflödet. Trä får återkomma som strukturellt material – det må vara mindre beständigt än betong, men det har både en historia, och en modern tappning som ger längre hållbarhet.

Storåns bro-par präglas av de stora spannen, av möjligheten att lämna älven öppen. Här återkommer de låga broarnas idé, och brobanorna måste hållas tunna för att klara ekvationen mellan den enkla rörelsen, de få bropelarna och den segelfria höjden – i deras DNA ligger bågprincipen.

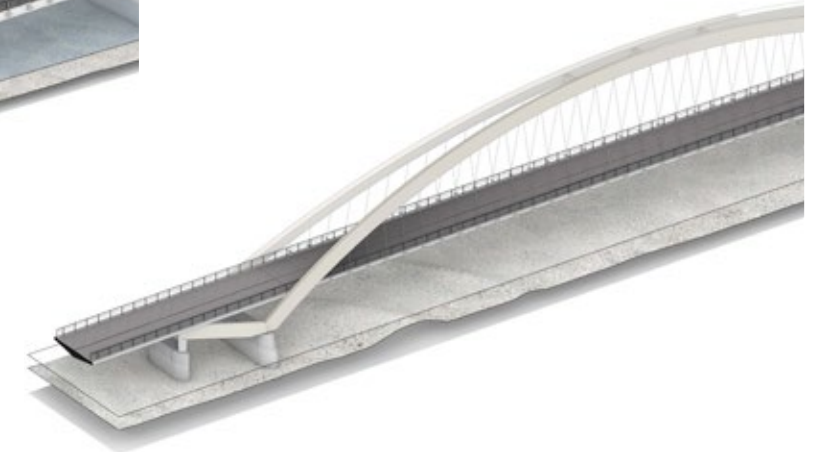
Lillåns syskonpar fångar upp kulturhistorien från timmerindustrin i det skogklädda landskapet, och utnyttjar samtidigt det större spelrummet i höjd – här får träet en möjlighet att påvisa sin förmåga att bidra till moderna broar.

Tillsammans skapar broparen en helhet, med flera återkommande element. Alla broar vilar på fundament, och dessa är gestaltade på liknande sätt. Här är älvens ström en huvudsaklig parameter – fundamenten ger alla broar en gemensam bas mitt i älvens strömmar – uttrycksfullt formade i relation till vattenflöden och förutsättningarna för respektive bro. Som arkitektoniska element i gränsen mellan älvens yta och broarnas luftrum verkar de även under alla årstider – från broarnas bas i det strömmande vattnet till vinterns isbelagda älv då de står som distinkta element över isarna.

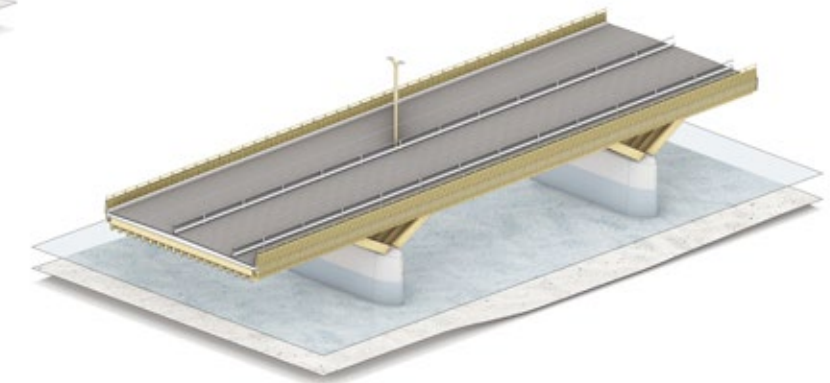
Trots skillnader i material och brotypologi delar de båda broparen också ytterligare drag. Umeå som trästad får här en konceptuell betydelse, där björkarna får visa vägen för färgsättningen. Viktiga kulörer är träs naturliga färg – vilket förändras med tiden – och björknäverns vita bark med mörkna inslag. Gestaltningsprogrammets stålbroar är därför färgsatta i ljusgrå kulörer med inslag av naturträ, och träbroarnas naturligt åldrande kulör får inslag av stål i mörk kulör.



utsnitt från Storåns bro-par med långa spannen och låga brobanor. >>>



<<< utsnitt från Lillåns bropar med trä i modern tappning, och varierad relation till älvens yta.



Årstider och ljussättning

STÄLLNINGSTAGANDE - ÖVERGRIPANDE KONCEPT

Med årstidernas växlingar och långa mörka perioder, blir ljussättningen av broarna ytterst viktig för både upplevelse och säkerhet. Samtidigt finns under de mörka vår- och höstnätterna mellan april och oktober en stor känslighet för ljusföroreningar.

Även om de olika broarna ger olika förutsättningar, är de till sin princip behandlade lika gällande ljussättningen. Här eftersträvas en fullgod belysning genom minimala medel, där ljuset skickas över gång- och cykelbanan med minimal bländning. Armaturer i räckenas överliggare tillåter en höjd för ljuskällor på ca 1300 mm vilket blir ett gemensamt tema för samtliga broar. För bro 1 kompletteras detta med belysningen i de föreslagna vindskydden, och för bro 5 föreslås även lyktstolpar för att klara kraven för biltrafik.

Broarna har olika förutsättningar för effektbelysning, vilka föreslås detaljstuderas ingående för att undvika ljusförorening. I detta läge bedöms att en väldigt begränsad effektbelysning kan finnas även under de känsliga perioderna, men denna kan sedan förstärkas under perioden november till och med mars. Under dessa perioder finns goda möjligheter att variera effektbelysningen i styrka och kulörer exempelvis vid events.

Bro 1

Belysning fälls in i räckets överliggare på en höjd på ca 1300 mm. Effektbelysning kan användas under vissa tider på året, och kan då riktas mot bågar samt bågarnas kablar, och eventuellt brobanans kant. Vindskydd i trä kan även användas för infästning av armaturer, för ett effektljus som silar mellan deras lameller. Spilljus skall undvikas för att minska ljusföroreningar. Då vindskydden även kan komma att skugga belysning monterad i överliggare broräcken, bör projekteringsfasen behandla infästning av armaturer direkt i vindskydden, för belysning av gång- och cykelba-

na samt vistelseytorna på utsiktsplatserna. Även här kan effektbelysning placeras på ett sätt som utnyttjar lamellernas springor och sittplatsernas form.

Bro 3

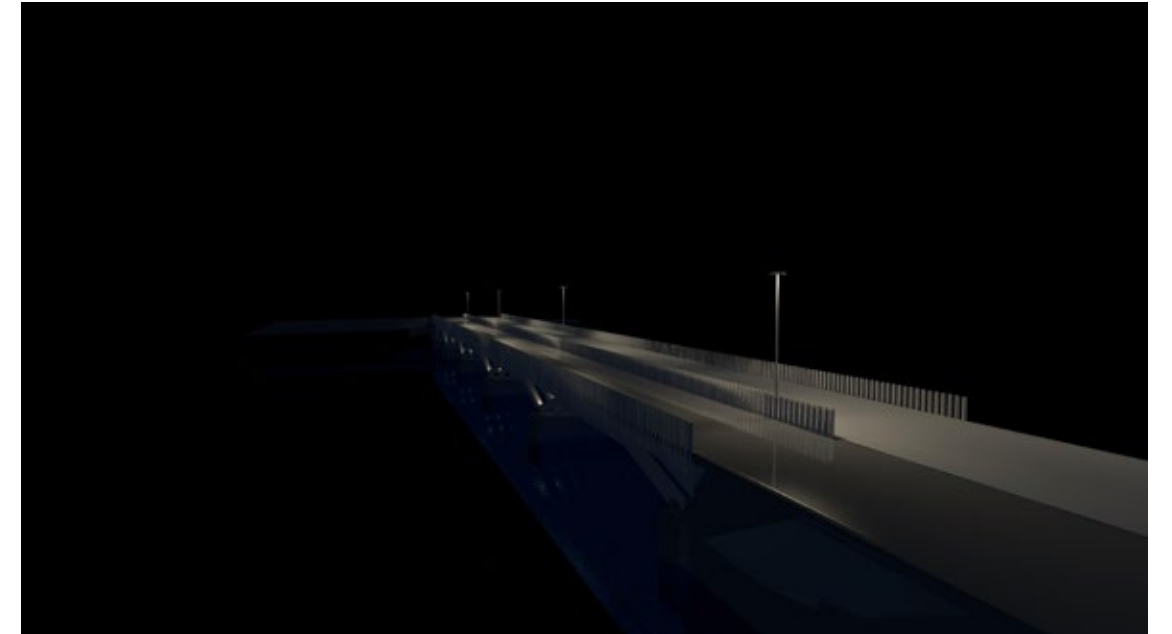
Belysning fälls in i räckets överliggare på en höjd på ca 1300 mm. Effektbelysning kan användas under vissa tider på året, och kan då riktas mot bågar samt bågarnas kablar, och eventuellt brobanans kant. Spilljus skall undvikas för att minska ljusföroreningar.

Bro 4

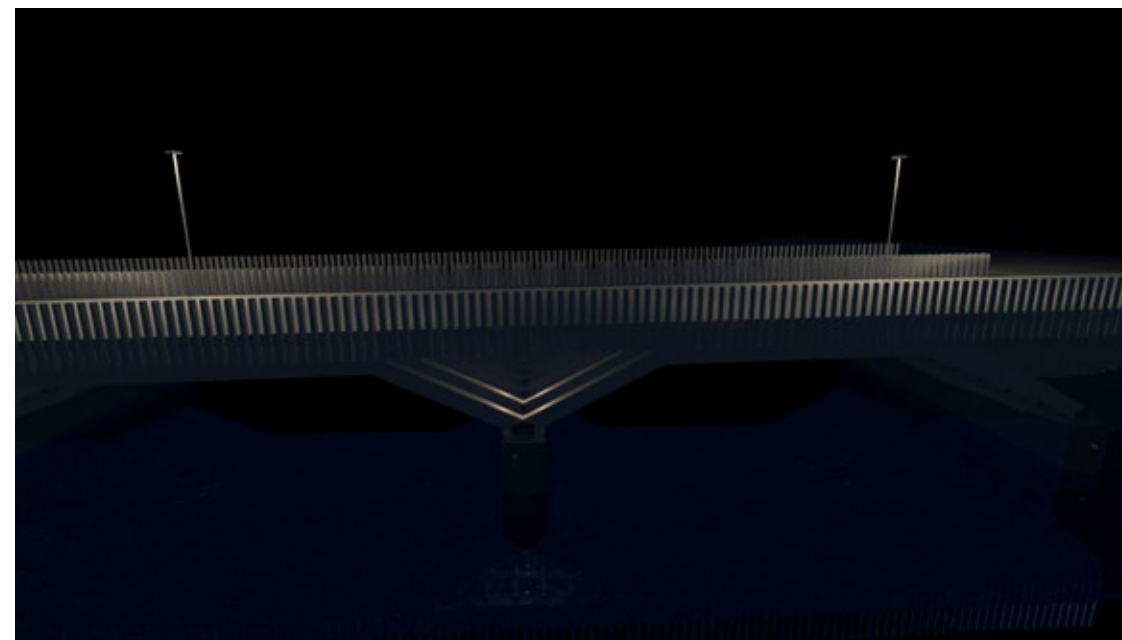
Belysning infälls i brons räcken, med belysningspunkter på ca 1300 mm höjd på ömse sidor av bron. Accentljus av pyloner och kablar föreslås under vissa tider av året, monterade i underliggande balkar alternativt i nederkant av räckets, infällda mellan lamellerna. Även räckets kan utnyttjas för accentljus, på ett sätt som minimerar ljusföroreningar, exempelvis med armaturer på räckets insida, där ljuset fångas i springorna.

Bro 5

Bron föreslås att förses med lyktstolpar för att tillgodo se krav för biltrafik, med kompletterande belysning i handledare på GC-sidan, eventuellt även vid gångbanan på biltrafik-sidan likt övriga broar. Armaturer kan riktas åt bilbana och GC-bana, alternativt endast mot bilbana för att minimera ljusföroreningar. Stolphöjden på nio meter ger ett c/c-avstånd på 43 meter. Effektljus för vissa delar av året kan monteras under bron för att belysa de två yttersta strävorna på respektive sida, med en minimal spridning som förhåller sig till balkarna. Även räckets kan utnyttjas för effektljus, exempelvis med armaturer på räckets insida, där ljuset fångas i springorna. Vid noggrann anpassning kan betydande ljusföroreningar undvikas.



Bron föreslås att förses med lyktstolpar för att tillgodo se krav för biltrafik, med kompletterande belysning i handledare på GC-sidan, eventuellt även vid gångbanan på biltrafik-sidan likt övriga broar. >>>



<<< Effektljus för vissa delar av året kan monteras under bron för att belysa de två yttersta strävorna på respektive sida, med en minimal spridning som förhåller sig till balkarna.

bro #1

BROFÖRSLAG - GESTALTNING - BÅGBRO I STÅL, MED BREDDAT MITTSPANN, I KOMBINATION MED BALKBRO I STÅL



bro #1

BROFÖRSLAG - GESTALTNING

Bron mellan Norra Ön och Konstnärligt campus är den mest centrala av de fyra nya broarna, och sannolikt den som kan bli mest trafikerad. Utsikten från bron blir den mest vidsträckt, den tar trafikanten närmast de centrala delarna av Umeå. Av dessa skäl har den fått en särskild behandling. Likt sitt brosystem är den föreslagna brotypen en bågbro i stål, men här finns även en breddad brobana i spannet mellan bågarna, som ger möjlighet till vila längs promenaden, och utsikt i Storåns båda riktningar.

Den föreslagna bron ligger lågt längs älven, med broanslutningar direkt anpassade till landskapet, med syftet att göra resan över så lätt och naturlig som möjligt. För att samtidigt klara den segelfria höjden måste brobanan i vissa delar vara relativt tunn, vilket är ett viktigt skäl till valet av bågbro som typ. Bågarnas form ses även som ett formmässigt bidrag till det större älvrummet, med en större dynamik och renare linjeföring än exempelvis pylonerna i en snedstagsbro eller hängbro. Bågarnas svaga lutning in mot brobanan förstärker den dynamiska formen från många synvinklar. Likt samtliga föreslagna broar har den låga lutningen varit viktig, för att säkra tillgängligheten för alla, och göra överfärden så fri från motstånd som möjligt. Brons utsträckning är formad av ekvationen mellan den låga lutningen med närheten till älven, den fria höjden under bron för de som färdas där, och anslutningarna till gång och cykelvägar på ömse sidor. Bron följer läget som presenteras i tidigare bro-

utredningar, men ligger lägre just för anslutningarna skull. I öster mot Konstnärligt campus ligger bron lågt på + 3,75 m, för att gradvis stiga mot Norra Öns läge på + 8,2 m. Bron landar på båda sidor så nära befintliga marknivåer att vägbankar och kraftiga slänter kan undvikas och nivåförändringarna hanteras med mjuk markmodellering.

Brobanan är utformad som en sluten, och formad, ställåda, vilande på bropelare fram till sträckningen mellan bågarna. Dessa är placerade i det läge där brobanan stigit tillräckligt för att medge den önskade segelfria höjden under bron. Bågarna medger i sitt spann ett lägre konstruktivt djup på brobanan (750 mm), vilket ytterligare är en faktor i ekvationen. Inom bågarnas spann vidgar sig brobanan, med två spolfornade platser på ömse sidor. Dessa utformas som vilo- och utsiktsplatser, men kan även användas för events eller för konstnärliga installationer.

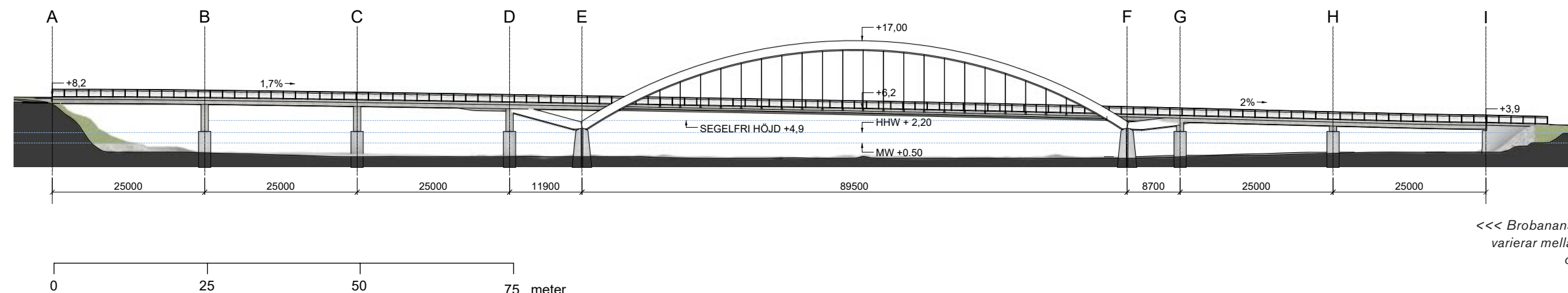
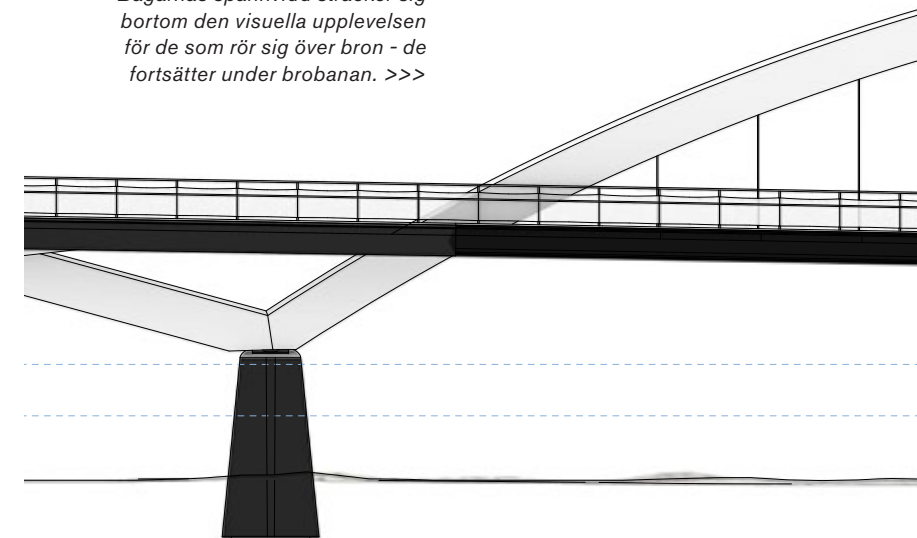
Bågarnas längd och antalet övriga bropelare är också viktiga parametrar i bronns helhet. I det presenterade förslaget är resultatet en båglängd på 90 m, en plushöjd på bågen på 15 m och 5 par bropelare, förutom bågarnas egna fundament. Detta resultat är en avvägning av mellan bågarnas storlek och påverkan på älvrummet, och antalet pelare. För att klara anslutningen vid Konstnärligt campus i har brofundamentet tillåtits sticka ut något i älven, vilket säkrar att brolager i detta läge ligger på en korrekt höjd (som lägst + 2,4 m). Detta fundament bör vid framtida projektering utformas på ett sätt som säkerställer att påverkan på älvens strömning minimeras.

Samtliga brofundament, de för pelare och bågarna, följer den gestaltningsmässiga tematik som används för alla fyra broarna. Bågarnas fundament avviker något för att formmässigt anpassa sig till bågarnas lutning in mot brobanan, något som förväntas få strukturella fördelar i kommande projektering.

Broräcken är utformade som stolpar på CC 2 meter, med överliggare i trä med stålförstärkning, vilka i sin tur bär inspända wire-nät (typ Jakob Rope System). Wire-nät monteras på plats, vilket medger att varje sektion nät kan passera över ett antal stolpar. Detta minskar behovet av ramar och ger en enklare lösning. Vid underhåll kan en enskild sektion tillfälligt monteras ned och ersättas.

De fjärrvärmeledningar som planeras placeras i bron är förlagda under brobanan, i dess yttersta lägen för att bibehålla den fria höjden. Vid pelarparen närmast bågarnas fundament måste dessa ledningar punktvis förläggas längre in under brobanan, för att undvika kopplingen mellan bågarnas förstärkningsbjälkar och bropelarna. Ledningarna täcks in av plåtar i brobanans ytterkant, som cirkelbågar i tvärsektion och i liv med brokanterna.

Bågarnas spännvidd sträcker sig bortom den visuella upplevelsen för de som rör sig över bron - de fortsätter under brobanan. >>>



<<< Brobanans lutning varierar mellan 1,7 % och 2 %.

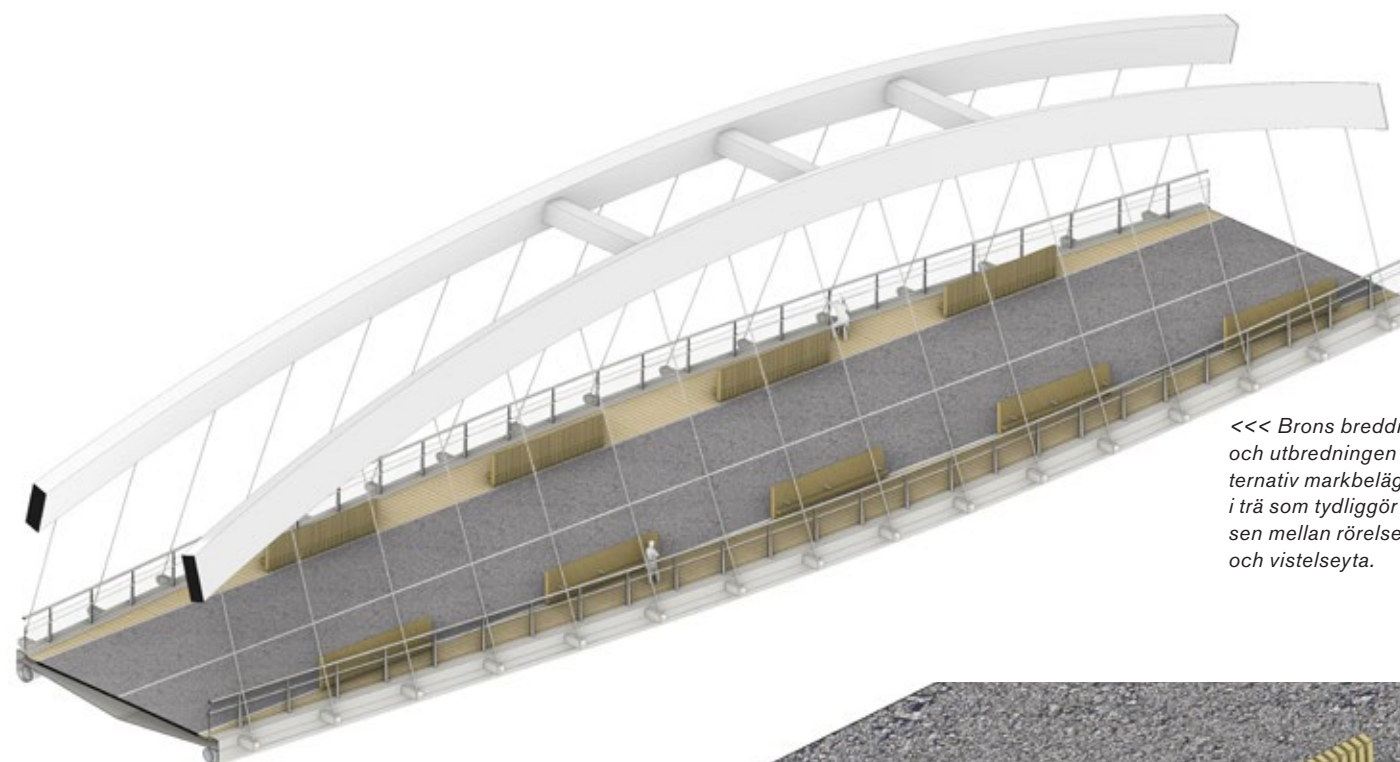
bro #1

BROFÖRSLAG - GESTALTNING

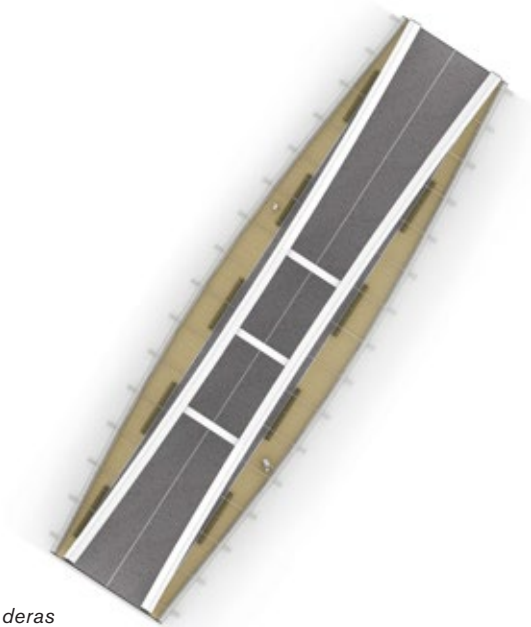
Denna bro har fått utsiktsplatser på vägen. Bågarnas spann har utnyttjats för att bredda brobanan i en motsvarande båge i plan. Plats för vila, utsikt och möte bildas på ömse sidor av den dagliga passagen över bron. För att avgränsa dessa platser på bronns ömse sidor, föreslås en serie av vindskydd i trä, följande den lamellprincip som återkommer även i Lillåns bropars räcken. Lameller som överlappar, som har genom-sikt, men ändå skyddar den gående eller vilande. På älvssidan av dessa låga barriärer finns även sittplatser, utformade med samma lamellprincip. Dessa vistelseytor föreslås även få en alternativ markbeläggning i trä, vilket tydliggör att detta är vistelseytor skilda från gång- och cykelbanor.

Vindskydden och deras integrerade bänkar är placerade i längdriktningen av bron i längder och med mellanrum på 5 meter, med variation i läge mellan nordvästra och sydöstra sidan. De hindrar cyklisterna som färdas mot sydväst från att ta avstickaren över vistelseytan utan att stanna till ordentligt, samtidigt som de ger fri sikt för de som vistas på den nordvästra vistelseytan när de skall passera cykelbanan för vidare promenad. På sydöstra sidan är det enklare att fritt röra sig mellan gångväg och vistelseyta.

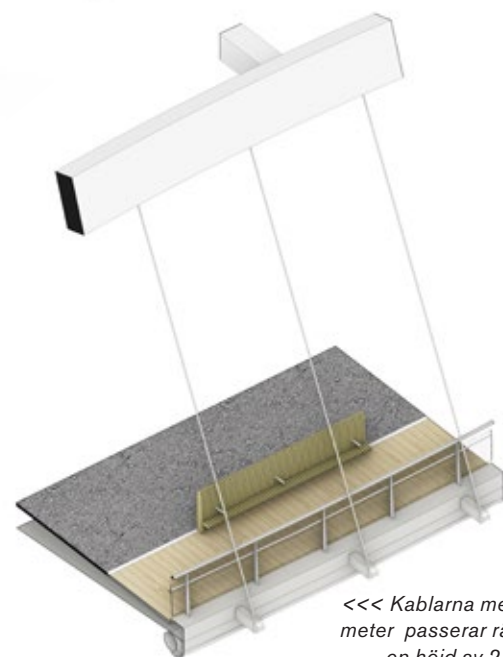
Vindskydden och bänkarnas lameller nästlar sig in i varandra på liknande sätt som överlappningen i broräckena på broparet över Lillån. Integrerade armstöd i stål monteras på jämna intervaller, ca 3 per bänk, och bidrar till ökad tillgänglighet. Träkonstruktionen är monterad i kopplingar integrerade i stålbrons yta. Materialiteten ger ett något varmare intryck i jämförelse till stålbrons övriga ytor och konstruktiva element. De platser som bildas kan även komma att användas som eventyter, eller för konstnärliga installationer. Vindskydden skulle för dessa ändamål punktvis kunna demonteras, och deras infästningspunkter kan då användas för andra ändamål. Vindskydd och bänkar kan även punktvis eller i delar ersättas med tråg för växtlighet, enligt samma princip. Dessa bör då utformas med liknande karaktär för att undvika att de relativt små ytorna blir röriga. Val av växter måste även ta hänsyn till det relativt utsatta läget på älven.



<<< Brons breddning och utbredningen av alternativ markbeläggning i trä som tydliggör gränsen mellan rörelseyta och vistelseyta. >>>



Vindskydden och deras integrerade bänkar är placerade i längdriktningen av bron i längder och med mellanrum på 5 meter, med variation i läge mellan nordvästra och sydöstra sidan. >>>



<<< Kablarna med CC 3 meter passerar räckets på en höjd av 2,5 meter >>>



<<< Vindskydden och bänkarnas lameller överlappar varandra likt broräckena på broparet över Lillån. Integrerade armstöd i stål monteras på jämna intervaller, ca 3 per bänk, och bidrar till ökad tillgänglighet. >>>



Variationen mellan vindskyddens lägen mellan nordväst och sydöst >>>

bro #1

BROFÖRSLAG - KONSTRUKTION

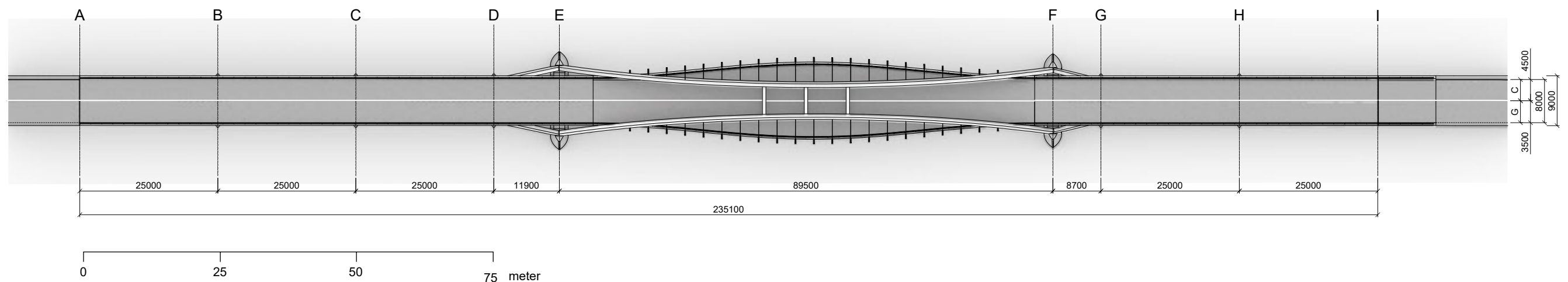
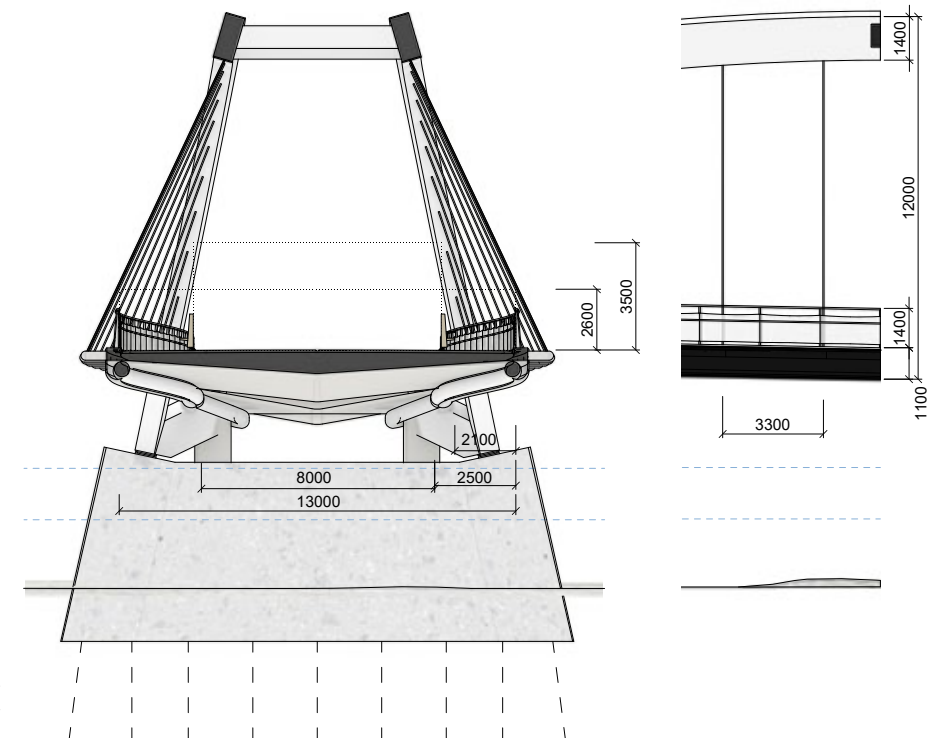
Bron består av en bågbro i stål med ett spann, där brobanan fortsätter som två anslutande balkbroar upplagda på stålpelare stående på brofundament i betong. Bågens anslutningar medger att krafterna i brons längdriktning kan kopplas till brobanan, som därigenom fungerar som dragband för att minimera horisontella laster vid bågens anslutning till dess fundament.

Bågarna har en spännvidd på 90 m, räknat från upplagen på fundament. De ligger där på brolager, här redovisade som vinkelrätt mot broplanet. Bågarna är kopplade med tre balkar i sina centrala delar. En lösning med uppvärmning av bågarna vintertid rekommenderas för att undvika isbildning. Genom bågarnas lutning in mot brobanan innebär detta att lagren inte ligger horisontellt. Detta måste studeras ytterligare i projektering. Det första pelarparet på bågarnas ömse sidor är kopplade till bågarnas förstärkningsbalk, vilken överför horisontella krafter till brobanan. Detta pelarpar tar upp de lyftkrafter som uppstår från bågen och pelare / fundament dragförankras. Efter dessa lägen fungerar bron som en balkbro, med ett pelarpar mot Konstnärligt campus, och två pelarpar mot ön, placerade med CC 25 meter i båda riktningarna.

Brobanan är konstruerad som en sluten ställåda med längsgående avstyvningar. I brobanans tvärsektion ligger full konstruktionshöjd i brons centrumlinje, med minskad höjd mot brons kanter. På brobanans ovansida utformas lådan med en förhöjning i ytterliv, likt kantbalkar, vilket även leder vatten i längsgående riktning. I läget mellan bågarna är den konstruktiva höjden särskilt låg enligt tidigare redovisning (750 mm). Vid brobanans gradvisa breddning kring bågens centrum kan denna höjd eventuellt ökas för att förstärka vid den ökade spännvidden mellan kabelinfästningarna, vilket behöver studeras vid projektering. I övriga delar kan den konstruktiva höjden på ställådan vara större, ca 1000 mm. Ett alternativ för att minska kostnaderna är att göra de delar av bron som vilar på pelare till en traditionell samverkansbro, med en brobana i betong vilande på längsgående stålbeams. Detta alternativ har inte studerats, men vid eventuella vidare studier är det viktigt att beakta konstruktionshöjden framförallt i anslutningen mot Konstnärligt campus, då underkant brolager inte får ligga under + 2,4 m. De föreslagna utsiktsplatserna måste även beaktas särskilt vid slutlig dimensionering av bron, med avseende på den varierande spännvidden mellan kabelinfästningar, vindlast i relation till vindskydd, eventuell plantering och den framtida möjligheten att placera tillfälliga installationer i samband med event.

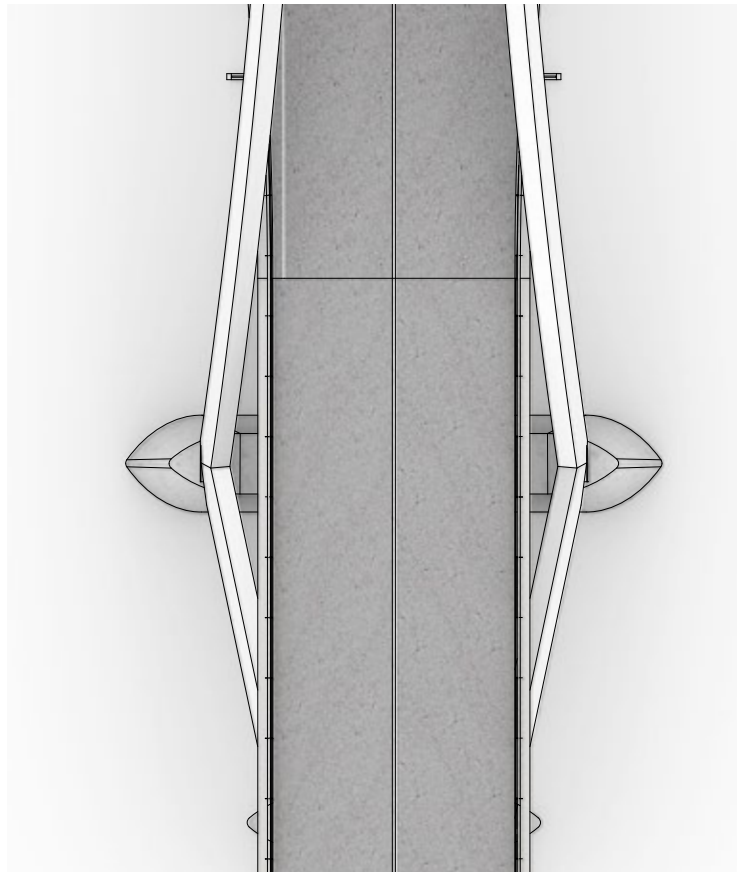
Horisontallaster kommer troligtvis behöva beaktas i grundläggningen. Dels från bron i sig men även kopplat till vind, istryck och flödet i Umeälven. Sannolikt krävs då lutande pålar eller någon form av dragförankring för att ta hand om dessa laster. Lutande pålar är extra känsliga för påhängslaster i samband med marksättningsarbeten vilket bör beaktas vid utformning av erosionskydd/påkörningsskydd eller andra utfyllnader/konstruktioner som kan medföra sättningar. Jorden i området bör betraktas som sättningsbenägen vid ny belastning. Vid dragkrafter i pålar kan det vara lämpligt med stålrörspålar som har bra kapacitet och genom vilket man kan borra ner dragstag som förankras i berg och bottenplatta. Stålrör fylls med betong. I och med mäktiga siltlager finns förhöjd risk för sk. falska pålstopp. Provpålning bör utföras innan slutgiltigt val av påltyp görs.

Bågarna något inåtlutande för att ge ytterligare dynamik från många siktlinjer - men brobanans breddning i läge 1 sätter begränsningar för hur låg vinkel som kan nyttjas, av strukturella skäl, och för att gång- och cykelbanor fria från bågar och kablar med en fri höjd på 3,5 meter >>>



bro #1

BROFÖRSLAG - PRINCIPLÖSNINGAR



Alla brolägen har liknande fundament, något som relaterar dem till varandra. >>>

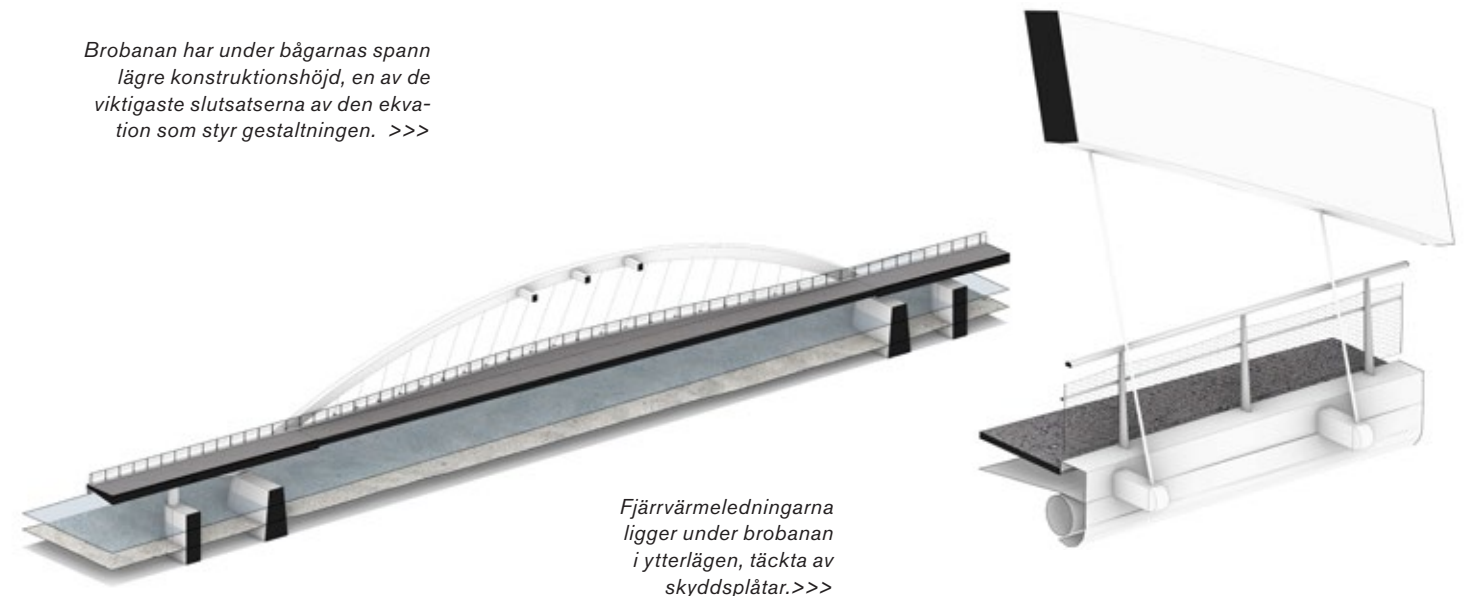
Belysning

Belysning fälls in i räcketts överliggare på en höjd på ca 1300 mm. Effektbelysning kan användas under vissa tider på året, och kan då riktas mot bågar samt bågarnas kablar, och eventuellt brobanans kant. Vindskydd i trä kan även användas för infästning av armaturer, för ett effektljus som silar mellan deras lameller. Spilljus skall undvikas för att minska ljusföroreningar. Då vindskydden även kan komma att skugga belysning monterad i överliggare broräcken, bör projekteringsfasen behandla infästning av armaturer direkt i vindskydden, för belysning av gång- och cykelbana samt vistelseytorna på utsiktsplatserna. Även här kan effektbelysning placeras på ett sätt som utnyttjar lamellernas springor och sittplatsernas form.

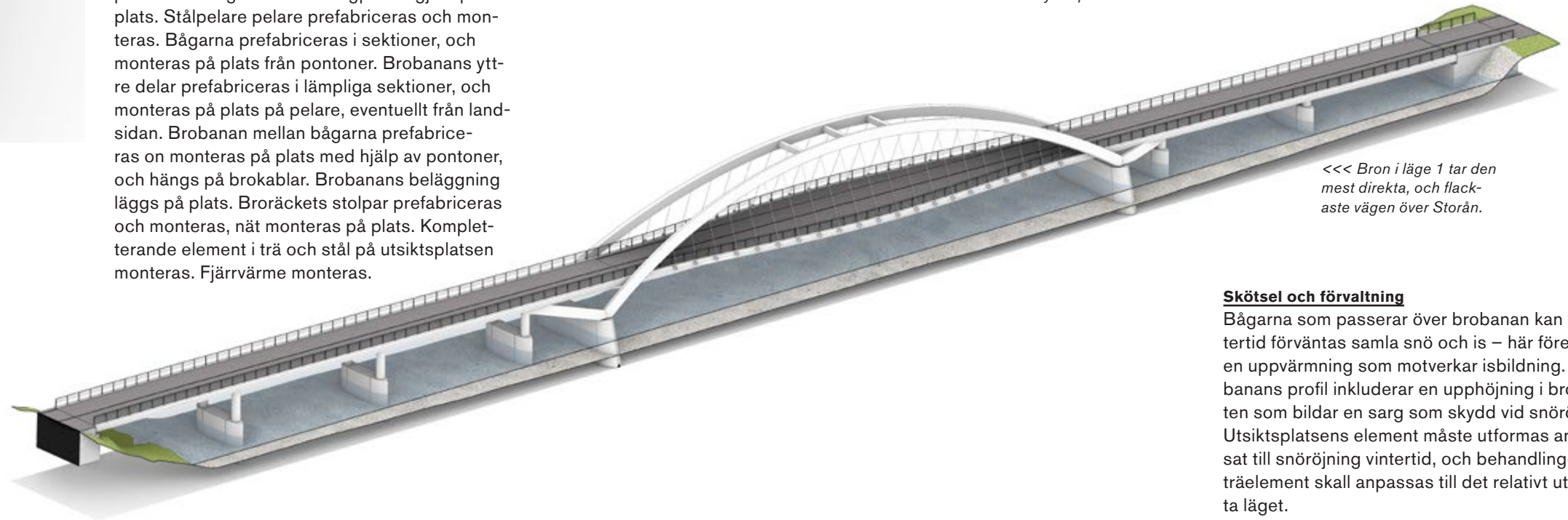
Montage

Pålning för samtliga fundament genomförs. Anslutande markarbete genomförs. Fundament för pelare och bågar samt betongpelare gjuts på plats. Stålpelare pelare prefabriceras och monteras. Bågarna prefabriceras i sektioner, och monteras på plats från pontoner. Brobanans yttre delar prefabriceras i lämpliga sektioner, och monteras på plats på pelare, eventuellt från landsidan. Brobanan mellan bågarna prefabriceras och monteras på plats med hjälp av pontoner, och hängs på brokablarna. Brobanans beläggning läggs på plats. Broräckets stolpar prefabriceras och monteras, nät monteras på plats. Kompletterande element i trä och stål på utsiktsplatsen monteras. Fjärrvärme monteras.

Brobanan har under bågarnas spann lägre konstruktionshöjd, en av de viktigaste slutsatserna av den ekvation som styr gestaltningen. >>>



Fjärrvärmeledningarna ligger under brobanan i ytterlägen, täckta av skyddsplåtar. >>>



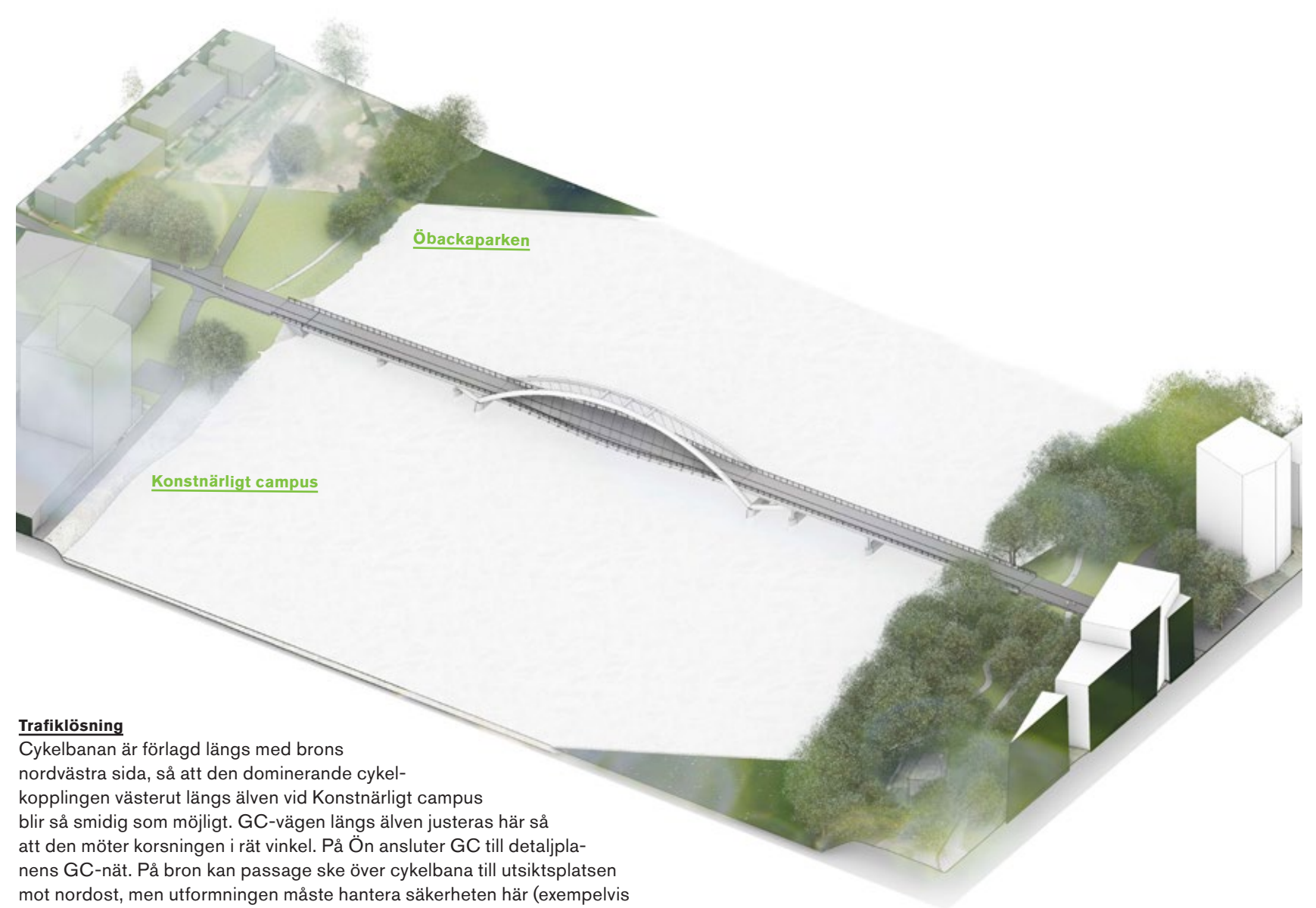
<<< Bron i läge 1 tar den mest direkta, och flackaste vägen över Storån.

Skötsel och förvaltning

Bågarna som passerar över brobanan kan vintertid förväntas samla snö och is – här föreslås en uppvärmning som motverkar isbildning. Brobanans profil inkluderar en upphöjning i brokanten som bildar en sarg som skydd vid snöröjning. Utsiktsplatsens element måste utformas anpassat till snöröjning vintertid, och behandlingen av träelement skall anpassas till det relativt utsatta läget.

bro #1

BROFÖRSLAG - SITUATION



Kommentarer och reflektioner

I arbetet med detta gestaltningsprogram studerades även ett alternativ med underliggande bågar. Detta studerades inte vidare på grund av de begränsade spännvidderna som krävde fler pelare. Dessutom delades då farleden upp i flera spann, vilket minskade siktlinjerna längs med älven.

Den redovisade dimensioneringen av bågarna kan sannolikt reduceras något under projektering, då mer ingående studier och analyser bör genomföras. Även bågarnas längd bör då studeras vidare, i relation till antalet övriga brostöd och CC mellan dessa, då detta förväntas ge påverkan på både ekonomi och brons uttryck.

Brobanans breddning mellan bågarna bör även studeras vidare, där en ökad breddning ger större fria mått för utsiktsplatserna. I detta arbete måste de fria höjderna observeras, då kablarnas lutning och läge över brobanan påverkas av en sådan breddning. Det finns även utrymme att öka brobanans konstruktionshöjd längs med brons centrumlinje för att kompensera för ökande spännvidder, särskilt i centrum av bågarna där bron blir som bredast.

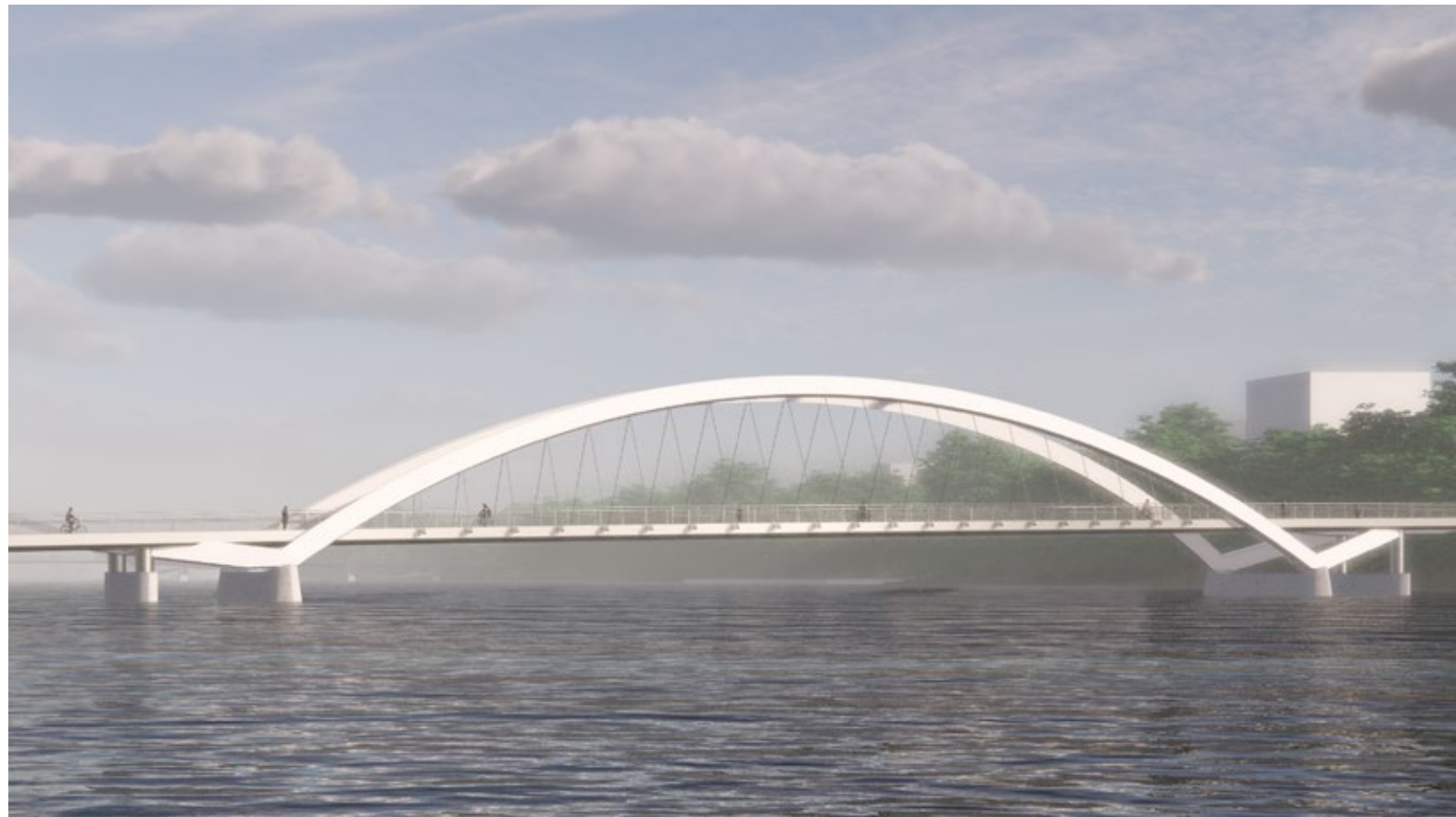
Storlek på bottenplattor till fundamenten är inte utredda i gestaltningsprogrammet. Detta utreds i framtida projektering.

Trafiklösning

Cykelbanan är förlagd längs med brons nordvästra sida, så att den dominerande cykelkopplingen västerut längs älven vid Konstnärligt campus blir så smidig som möjligt. GC-vägen längs älven justeras här så att den möter korsningen i rät vinkel. På Ön ansluter GC till detaljplanens GC-nät. På bron kan passage ske över cykelbana till utsiktsplatsen mot nordost, men utformningen måste hantera säkerheten här (exempelvis bör inte eventuella vindskydd vara för höga för att inte minska sikten). Eftersom bågarna lutar inåt har särskild hänsyn tagits till den fria höjden. Denna är 3,5 meter längs med hela brons sträckning. Längs utsiktsplatserna, som betraktas som vistelsezoner, är den fria höjden under brokablarna 2,5 meter i räcketts läge för att sedan öka snabbt.

bro #1

BROFÖRSLAG - PERSPEKTIV



<<< Bågarnas spann ger en fri sikt längs med älven, där bågarna relaterar till den byggda miljön, och rummet under spannet relaterar till älven.



<<< Bågarna är proportionerade efter den totala brolängden.



Den direkta rörelsen över bron i läge 1 kopplar samman landskapet från ömse sidor av Storån samman. >>>

<<< Bågbroarna föreslås ett genomsiktligt räckte, där utsikten inte störs.



bro #3

BROFÖRSLAG - GESTALTNING - BÅGBRO I STÅL, I KOMBINATION MED BALKBRO I STÅL.



bro #3

BROFÖRSLAG - GESTALTNING

Bron mellan Norra Ön och Öbackaparkens södra delar är den längsta av de fyra nya broarna, och en viktig koppling till Umeå östra, universitetet och sjukhuset. Även här är utsikten över älvrummet storslagen, men samtidigt har denna bro framför allt betraktats som en direkt koppling mellan Ön och stan. Den följer sitt syskon i utformning, men utan utsiktsplats mellan bågarna. Den har gångbanan på nordvästra sidan vilket ger gående en god utsikt in mot stan.

Den föreslagna bron ligger även här lågt längs älven, med broanslutningar direkt anpassade till landskapet, med syftet att göra resan över så lätt och naturlig som möjligt. För att samtidigt klara den segelfria höjden måste brobanan i vissa delar vara relativt tunn, vilket är ett viktigt skäl till valet av bågbron som typ. Bågarnas form ses även som ett formmässigt bidrag till det större älvrummet, med en större dynamik och renare linjeföring än exempelvis pylonerna i en snedstagsbro eller hängbro. Bågarna är något större än bron mot Konstnärligt campus, vilket är relaterat till den längre brosträckningen. Då bron inte har breddningen mellan bågarna kan dock dessa lutas något mer inåt, vilket ger den ett något lättare uttryck. Likt samtliga föreslagna broar har den låga lutningen varit viktig, för att säkra tillgängligheten för alla, och göra överfärden så fri som motstånd som möjligt. Brons utsträckning är även här formad av ekvationen mellan den låga lutningen med närheten till älven, den fria höjden under bron för de som färdas där, och anslutningarna till gång och cykelvägar på ömse sidor.

Bron följer läget som presenteras i tidigare broutredningar, men ligger lägre just för anslutningarna skull. I öster mot Öbacka ligger bron lågt på + 3,25 meter, för att gradvis stiga mot Norra Öns läge på + 4,9 meter. Bron landar på båda sidor så nära befintliga marknivåer att vägbankar och kraftiga slänter kan undvikas och nivåförändringarna hanteras med mjuk markmodellering.

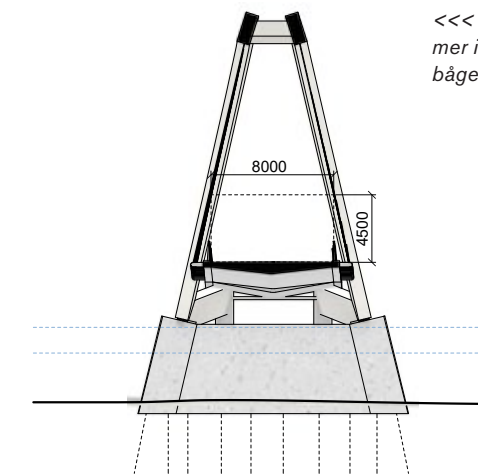
Brobanan är utformad som en sluten, och formad, ställåda, vilande på bropelare fram till sträckningen mellan bågarna. Dessa är placerade i det läge där brobanan stigit tillräckligt för att medge den fria höjden under bron. Bågarna medger i sitt spann ett lägre konstruktivt djup på brobanan (750 mm), vilket ytterligare är en faktor i ekvationen.

Bågarnas längd och antalet övriga bropelare är också viktiga parametrar i bronns helhet. I det presenterade förslaget är resultatet en båglängd på 135 m och 8 par bropelare, förutom bågarnas egna fundament. Detta resultat är en avvägning

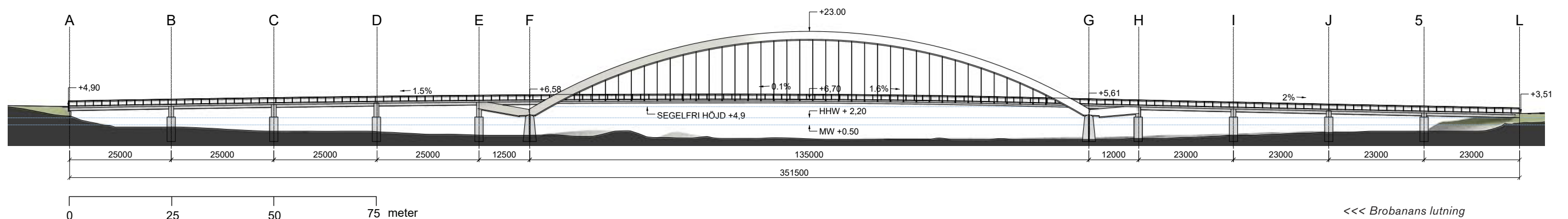
av mellan bågarnas storlek och påverkan på älvrummet, och antalet pelare. För att klara anslutningen vid Öbacka bronns landning har brofundamentet flyttas längre in på land (jämfört med anslutningen till Konstnärligt campus), vilket säkrar att brolager i detta läge ligger på en korrekt höjd (som lägst + 2,4 m).

Samtliga brofundament, de för pelare och bågarna, följer den gestaltningsmässiga tematik som används för alla fyra broarna. Bågarnas fundament avviker något för att formmässigt anpassa sig till bågarnas lutning, något som förväntas få strukturella fördelar i kommande projektering.

Broräcken är utformade som stolpar på CC 2 meter, med överliggare i trä med stålförstärkning, vilka i sin tur bär inspända wire-nät (typ Jakob Rope System). Wire-nät monteras på plats, vilket medger att varje sektion nät kan passera över ett antal stolpar. Detta minskar behovet av ramar och ger en enklare lösning. Vid underhåll kan en enskild sektion tillfälligt monteras ned och ersättas.



<<< I läge 3 kan bågarna lutas mer inåt, vilket ger den större bågen ett lättare intryck.



<<< Brobanans lutning varierar mellan 1,5 % och 2 %.

bro #3

BROFÖRSLAG - KONSTRUKTION

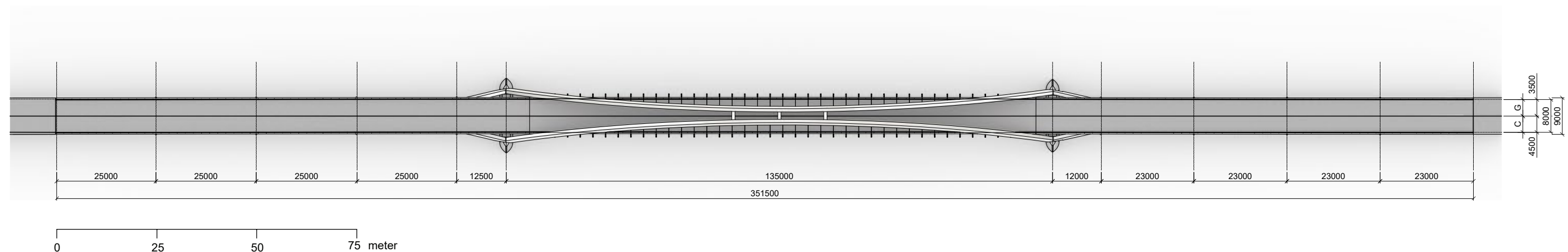
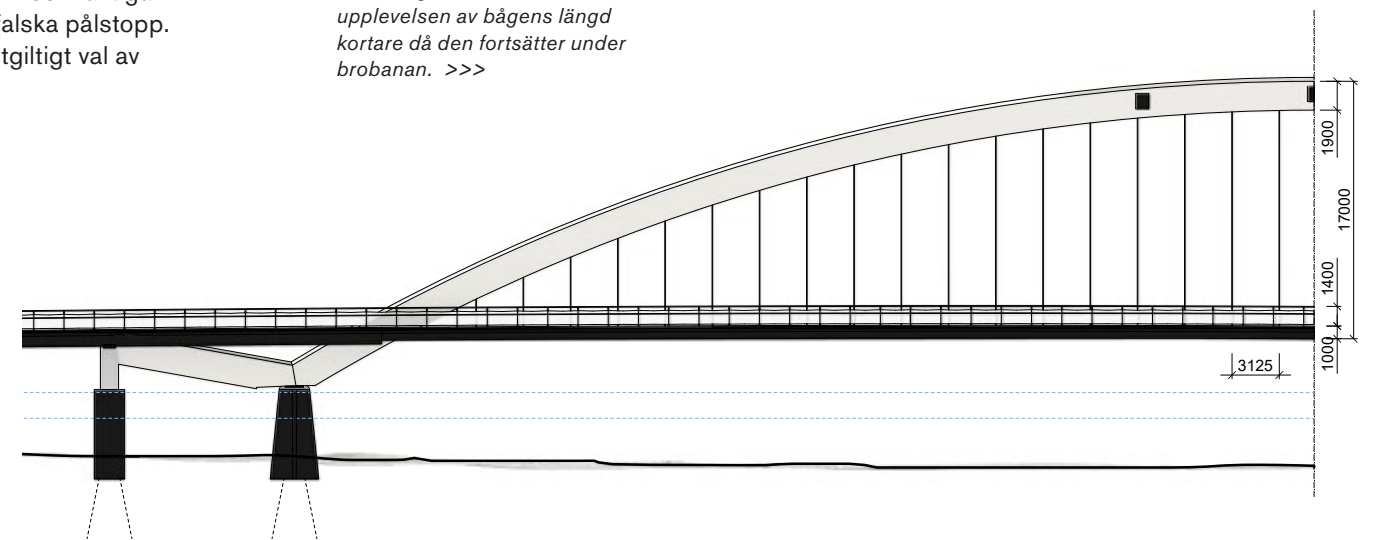
Bron består av en bågbro i stål med ett spann, där brobanan fortsätter som två anslutande balkbroar upplagda på stålpelare stående på brofundament i betong. Bågens anslutningar medger att krafterna i brons längdriktning kan kopplas till brobanan, som därigenom fungerar som dragband för att minimera horisontella laster vid bågens anslutning till dess fundament.

Bågarna har en spännvidd på 135 m, räknat från upplagen på fundament. De ligger där på brolager, här redovisade som vinkelrätt mot broplanet. Bågarna är kopplade med tre balkar i sina centrala delar. En lösning med uppvärmning av bågarna vintertid rekommenderas för att undvika isbildning. Genom bågarnas lutning in mot brobanan innebär detta att lagren inte ligger horisontellt. Detta måste studeras ytterligare i projektering. Det första pelarparet på bågarnas ömse sidor är kopplade till bågarnas förstärkningsbalk, vilken överför horisontella krafter till brobanan. Detta pelarpar tar upp de lyftkrafter som uppstår från bågen och pelare / fundament dragförankras. Efter dessa lägen fungerar bron som en balkbro, med två pelarpar på vardera sidan, placerade med CC 25 meter mot Ön respektive 23 meter mot Öbacka.

Brobanan är konstruerad som en sluten ställåda med längsgående avstyvningar. I brobanans tvärsektion ligger full konstruktionshöjd i brons centrumlinje, med minskad höjd mot brons kanter. På brobanans ovansida utformas lådan med en förhöjning i ytterliv, likt kantbalkar, vilket även leder vatten i längsgående riktning. I läget mellan bågarna är den konstruktiva höjden särskilt låg enligt tidigare redovisning (750 mm). Vid brobanans gradvisa breddning kring bågens centrum kan denna höjd eventuellt ökas för att förstärka vid den ökade spännvidden mellan kabelinfästningarna, vilket behöver studeras vid projektering. I övriga delar kan den konstruktiva höjden på ställådan vara större, ca 1000 mm. Ett alternativ för att minska kostnaderna är att göra de delar av bron som vilar på pelare till en traditionell samverkansbro, med en brobana i betong vilande på längsgående stålbalkar. Detta alternativ har inte studerats, men vid eventuella vidare studier är det viktigt att bevaka konstruktionshöjden framförallt i anslutningen mot Öbacka, då underkant brolager inte får ligga under + 2,4 m.

Horisontallaster kommer troligtvis behöva beaktas i grundläggningen. Dels från bron i sig men även kopplat till vind, istryck och flödet i Umeälven. Sannolikt krävs då lutande pålar eller någon form av dragförankring för att ta hand om dessa laster. Lutande pålar är extra känsliga för påhängslaster i samband med marksättningsar vilket bör beaktas vid utformning av erosionskydd/påkörningsskydd eller andra utfyllnader/konstruktioner som kan medföra sättningar. Jorden i området bör betraktas som sättningsbenägen vid ny belastning. Vid dragkrafter i pålar kan det vara lämpligt med stålrörspålar som har bra kapacitet och genom vilket man kan borra ner dragstag som förankras i berg och bottenplatta. Stålrör fylls med betong. I och med mäktiga siltlager finns förhöjd risk för sk. falska pålstopp. Provpålning bör utföras innan slutgiltigt val av påltyp görs.

Även i läge 3 blir den visuella upplevelsen av bågens längd kortare då den fortsätter under brobanan. >>>



bro #3

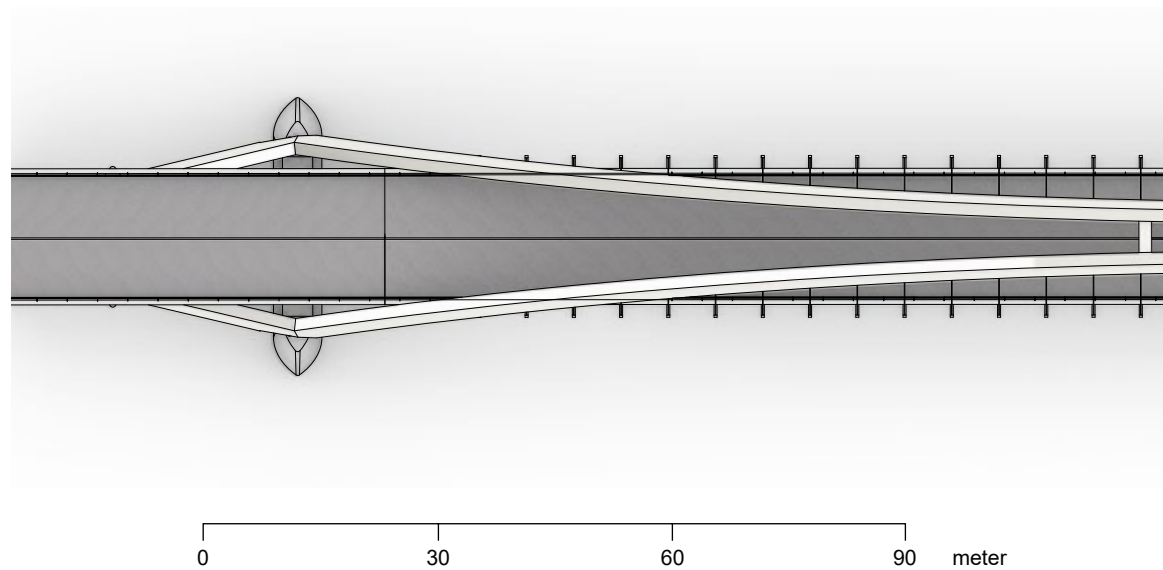
BROFÖRSLAG - PRINCIPLÖSNINGAR

Belysning

Belysning fälls in i räcketts överliggerare på en höjd på ca 1300 mm. Effektbelysning kan användas under vissa tider på året, och kan då riktas mot bågarna samt bågarnas kablar, och eventuellt brobanans kant. Spilljus skall undvikas för att minska ljusföroreningar.

Montage

Pålning för samtliga fundament genomförs. Anslutande markarbete genomförs. Fundament för pelare och bågarna samt betongpelare gjuts på plats. Stålpelare och bågarna prefabriceras och monteras. Bågarna prefabriceras i sektioner, och monteras på plats från pontoner. Brobanans yttre delar prefabriceras i lämpliga sektioner, och monteras på plats på pelare, eventuellt från landsidan. Brobanan mellan bågarna prefabriceras och monteras på plats med hjälp av pontoner, och hängs på brokablar. Brobanans beläggning läggs på plats. Broräckets stolpar prefabriceras och monteras, nät monteras på plats. Kompletterande element i trä och stål på utsiktsplatsen monteras. Fjärrvärme monteras.



Även i broläge 3 väljs den mest direkta vägen över älven, samtidigt som spannet öppnar för fri rörelse av vattnet. >>>

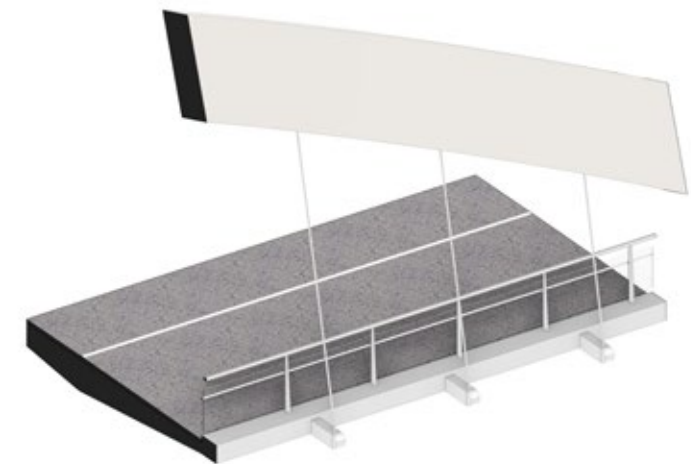
Brobanan har under bågarnas spann lägre konstruktionshöjd, en av de viktigaste slutsatserna av den ekvation som styr gestaltningen. >>>



Kablarna är infästa på ett avstånd av dryga 3 meter, vilket minimerar deras visuella inverkan på utsikten. >>>

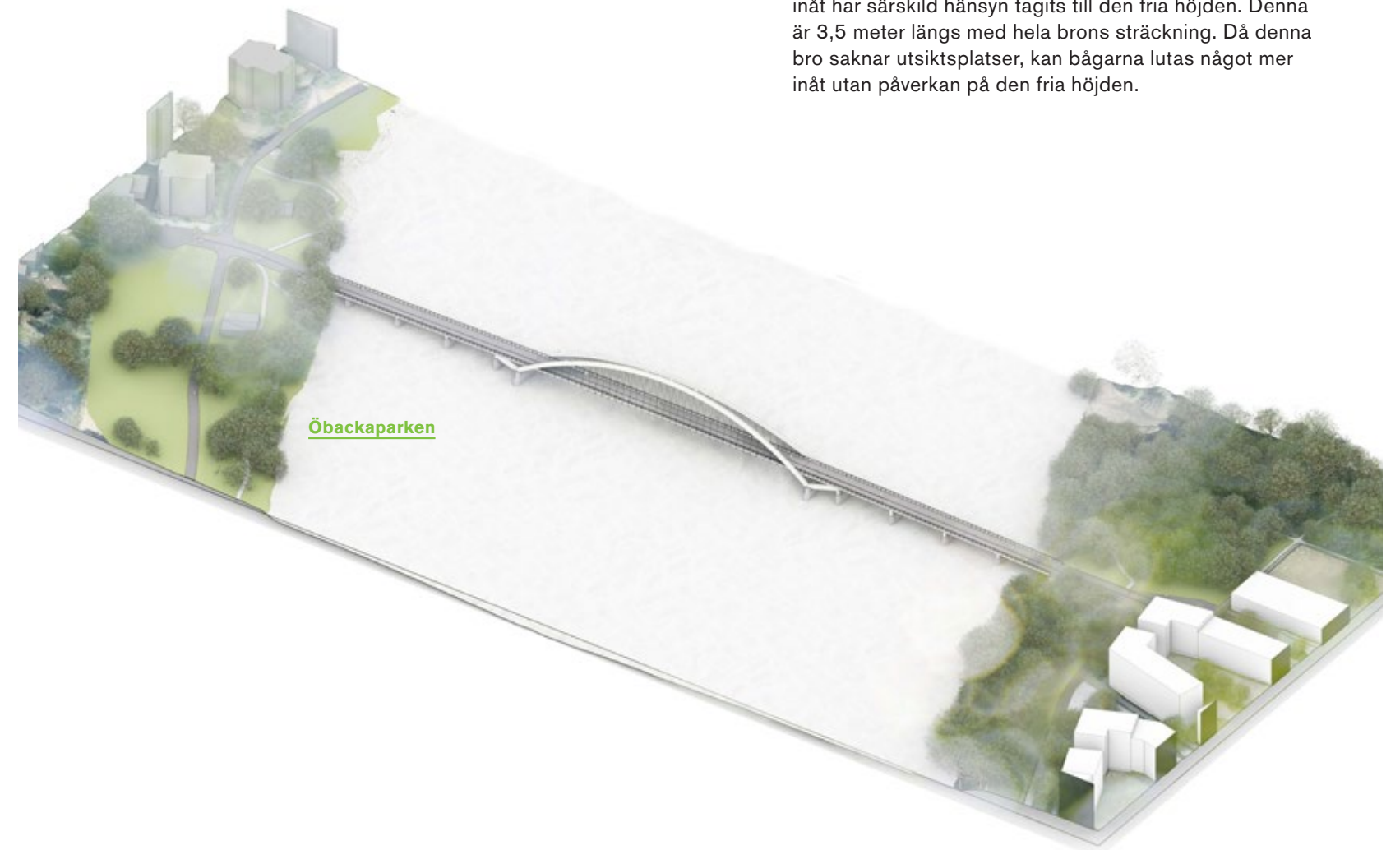
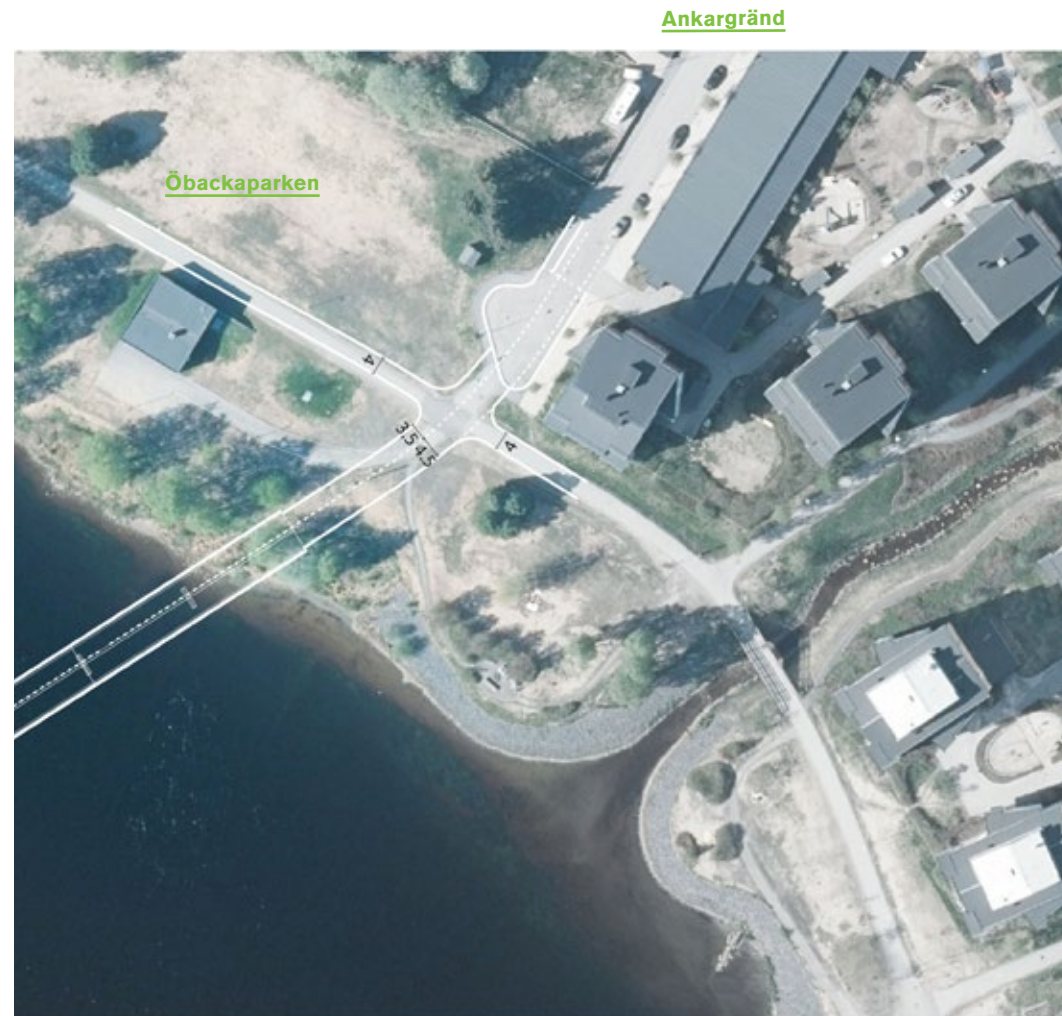
Skötsel och förvaltning

Bågarna som passerar över brobanan kan vintertid förväntas samla snö och is – här föreslås en uppvärmning som motverkar isbildning. Brobanans profil inkluderar en upphöjning i brokanten som bildar en sarg som skydd vid snöröjning. Eventuella möbler i trä behöver en ytbehandling anpassad till det relativt utsatta läget.



bro #3

BROFÖRSLAG - SITUATION



Trafiklösning

Cykelbanan är förlagd längs med bronns sydöstra sida, så att den dominerande cykelkopplingen upp mot Umeå östra, universitetet och sjukhuset blir så smidig som möjligt. Eftersom bågarna lutar inåt har särskild hänsyn tagits till den fria höjden. Denna är 3,5 meter längs med hela bronns sträckning. Då denna bro saknar utsiktsplatser, kan bågarna lutas något mer inåt utan påverkan på den fria höjden.

Kommentarer och reflektioner

I arbetet med detta gestaltungsprogram studerades även ett alternativ med underliggande bågar. Detta studerades inte vidare på grund av de begränsade spännvidderna som krävde fler pelare. Dessutom delades då farleden upp i flera spann, vilket minskade siktlinjerna längs med älven.

Den redovisade dimensioneringen av bågarna kan sannolikt reduceras något under projekteringen, då mer ingående studier och analyser bör genomföras. Även bågarnas längd bör då studeras vidare, i relation till antalet övriga brostöd och CC mellan dessa, då detta förväntas ge påverkan på både ekonomi och bronns uttryck.

I det redovisade förslaget saknas utsiktsplatser och sittplatser. Ett alternativ är att även för detta läge ha en breddning av brobanan, i enlighet med broläge 1. Ett annat alternativ är att utnytt

ja gångbanans relativt stora bredd för placering av sittplatser. Dessa skulle då kunna utformas likt de föreslagna vindskydden/sittplatserna i broläge 1, samstämt med räcken i broläge 4 och 5. I sådant fall bör även dessa sittplatser utformas med accentljus.

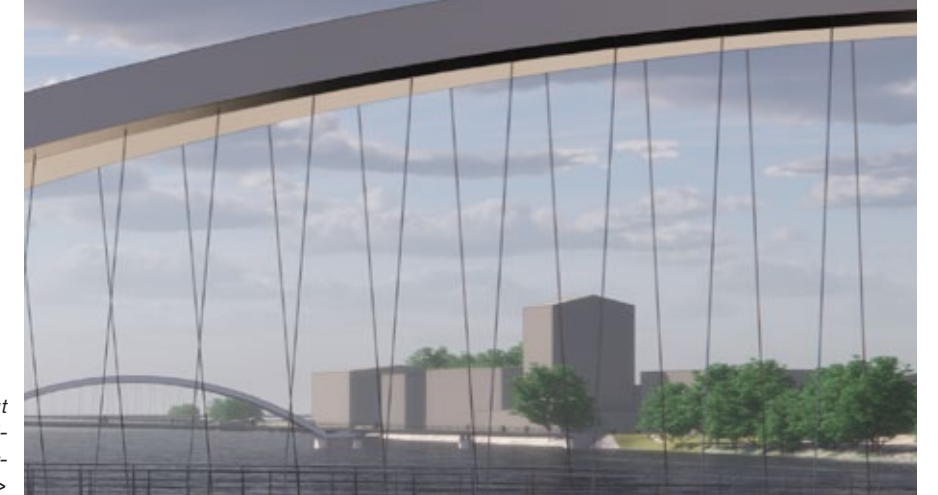
Storlek på bottenplattor till fundamenten är inte utredda i gestaltungsprogrammet. Detta utreds i framtida projektering.

bro #3

BROFÖRSLAG - PERSPEKTIV



*<<< Det fria spannet ger begrän-
sar inte älvens uttryck, både för
utsikter och rörelse på vattnet.*



*De tunna kablarna har en väldigt
liten effekt på utsikten, samti-
digt som de bidrar till rumsver-
kan i brospannet. >>>*



*<<< Brons propor-
tioner är relaterade till
omgivningens skala.*

bro #4

BROFÖRSLAG - GESTALTNING - SNEDKABELBRO I TRÄ



bro #4

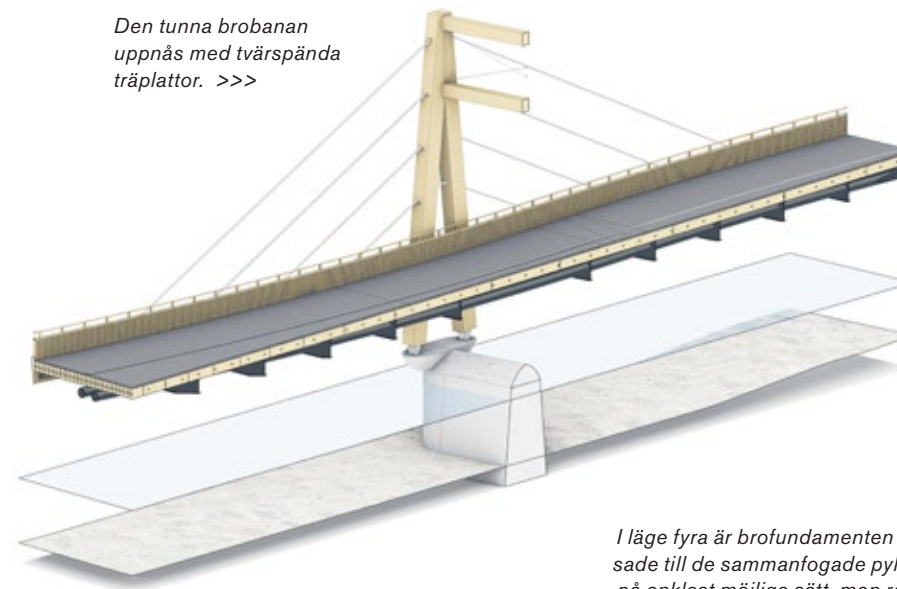
BROFÖRSLAG / GESTALTNING

Bron i detta läge ligger högre än övriga broar, och är den enda som medger passage under, och därmed möjligheten att uppleva bron även underifrån. Den anpassar sig till planerade trafiklösningar på Norra Ön och förväntade flöden mot Teg, och är därför S-formad för att rörelsen skall upplevas kontinuerlig. Som den första i broparet i trä, väl synlig på håll från Kyrkbron och Konstnärligt campus, får den en uttrycksfull konstruktion med sina tre dubbla pelarpar och snedställda kablar.

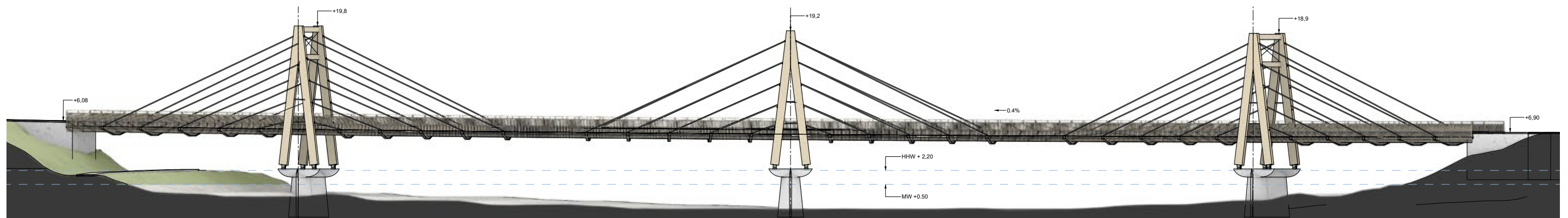
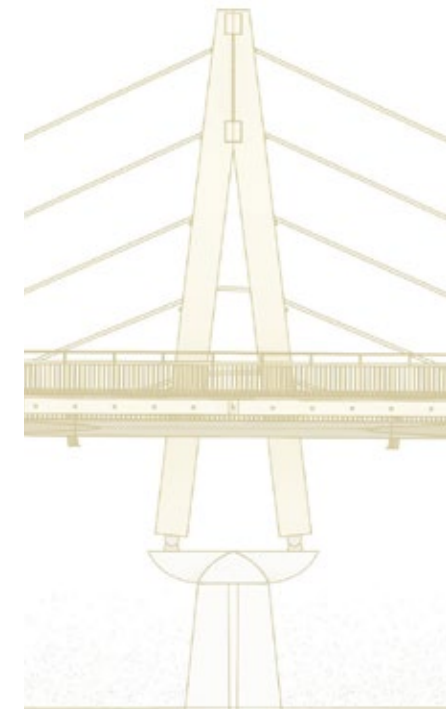
Brons läge med anpassningen till förväntade flöden är även anpassade till terrängen, och dess läge och utsträckning skiljer sig här från den tidigare brotredningen. Mot Norra Ön är den något justerad med hänsyn till den alternativa förläggningen av gång- respektive cykelbana över bron, men förhåller sig fortfarande vinkelrätt mot stranden med koppling till planerat vägnät. Mot Teg är anslutningen flyttad längre söderut, och möter höjden nära Teg äldrecenter. Ett viktigt skäl är hänsynen till promenadstråket längs med älven, naturvärden samt den uppskattade pulkabacken strax norr om den nya landningen, som i brotredningens förslag skulle försvinna. Anslutningen mot Teg är vridet något norrut för att möta det förväntade trafikflödet, samt för att möta terrängen vinkelrätt. S-formen är resultatet av dessa riktningar. Bron har tre grupper av pyloner i limträ som bär respektive sektioner av bron genom sina snedkablar, överförda genom stålbalkar.

Brobanan består av tvärsända balkar i trä sammanfogade på plats i hela brosträckningen, med ovanliggande pågjutning. Av stabiliseringsskäl används dubbla pyloner, som tillsammans får en styv inspanning i brofundamenten. Brons räcken består i av stående lameller i trä, med den överlappande princip som är ett återkommande tema som kopplar samman broparet, där den tätare delen täcker in trädäcket, pågjutning och skyddsplåtar. Gestaltungsförslaget strävar efter att i största möjliga mån låta träts materialitet tala, och färgsättningen följer därför träts åldrande. Limträpylonerna behöver kläs in, lämpligtvis med träpanel, där även annan ytbehandling än målning föreslås. De fjärrvärmeledningar som planeras att placeras i bron är förlagda under brobanan, med dragning genom stålbalkarna. Detta till trots är bronns undersida väldigt enkelt utformad, och anpassad till att beskådas underifrån.

Den tunna brobanan uppnås med tvärsända träplattor. >>>



I läge fyra är brofundamenten anpassade till de sammanfogade pylonerna på enklast möjliga sätt, men relaterar fortfarande till det återkommande temat för fundamenten. >>>



bro #4

BROFÖRSLAG / KONSTRUKTION

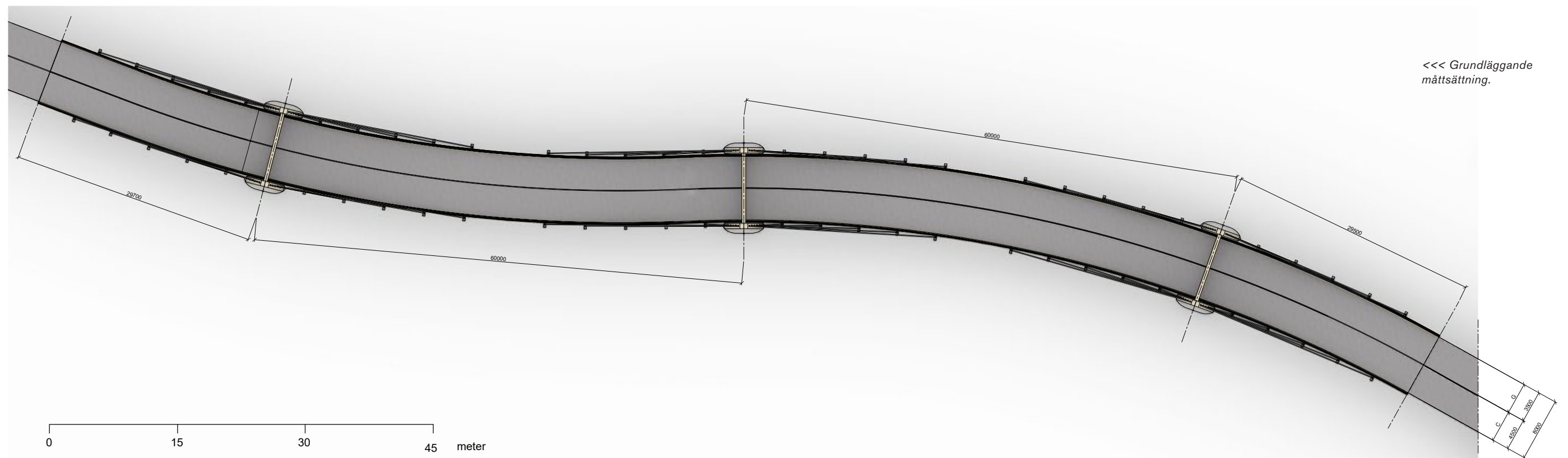
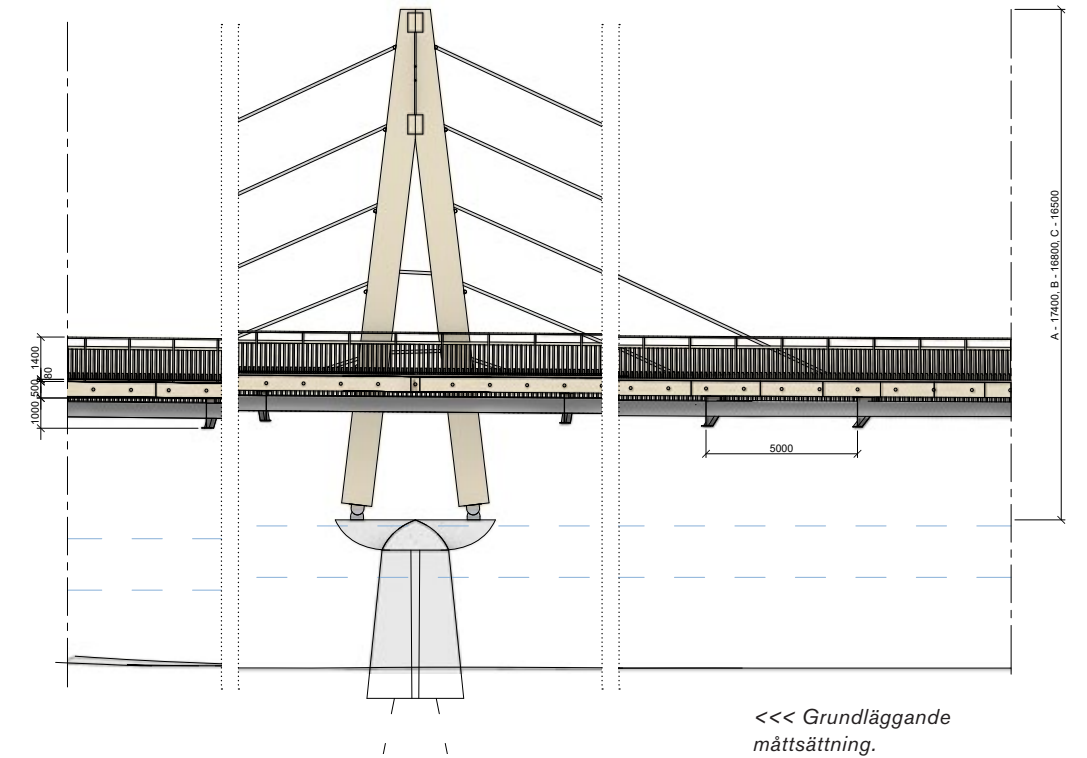
Bron är en snedkabelbro i trä, med pyloner i limträ och ett kontinuerligt däck bestående av tvärspända trälameller. Bron har fyra spann - två mellan de tre pylongrupperna, och två mellan de yttersta pylonerna och brolandningarna. På grund av bronns S-form och de flera spannen krävs fast inspända pyloner. För att undvika stål- eller betongpyloner samt stora förstärkningar av fundamenten, uppnås detta genom att limträpelarna dubbleras. Varje enskild pylon består därmed av två lutande pelare sammanfogade i toppen, och ledade mot fundamentet. En pylongrupp består på detta sätt av två uppsättningar av två kopplade pelare, som i sin tur sammanbinds med varandra med två balkar och ett krysstag i stål. Pylongruppen står på ett gemensamt brofundament, som följer liknande formprincip som övriga broar, med en anpassning till dubbleringen av pelare. Kabelinfästning-

en i bronns pyloner kräver stålbeslag, eventuellt monterade tillsammans med täckplåtar i bronns längdriktning.

För att förenkla produktionen med avseende på bronns krökta form kan däckets formas av tunnare lameller som ges sin krökning med hjälp av jigger eller motsvarande formar. Den kan produceras i mindre element som slutligen spänns samman på byggplats för att erhålla en kontinuerlig platta.

Broräcket täcks i överkant av en överliggare, och har snedställda snitt för att minska möjligheten för vatten att bli stående. Vattenavrinning sker i längdriktningen, och kan tas ner genom däckets till avlopp som dras genom stål balkarna. Fjärrvärmeledningar hängs under bron, och löper genom urtag i underliggande stål balkar.

Horisontallaster kommer troligtvis behöva beaktas i grundläggningen. Dels från bron i sig men även kopplat till vind, istryck och flödet i Umeälven. Sannolikt krävs då lutande pålar eller någon form av dragförankring för att ta hand om dessa laster. Lutande pålar är extra känsliga för påhängslaster i samband med marksättningar vilket bör beaktas vid utformning av erosionskydd/påkörningsskydd eller andra utfyllnader/konstruktioner som kan medföra sättningar. Jorden i området bör betraktas som sättningsbenägen vid ny belastning. Vid dragkrafter i pålar kan det vara lämpligt med stålörspålar som har bra kapacitet och genom vilket man kan borra ner drags-tag som förankras i berg och bottenplatta. Stålrör fylls med betong. I och med mäktiga siltlager finns förhöjd risk för sk. falska pålstopp. Provpålning bör utföras innan slutgiltigt val av påltyp görs.



bro #4

BROFÖRSLAG / PRINNCIPLÖSNINGAR

Belysning

Belysning infälls i brons räcken, med belysningspunkter på ca 1300 mm höjd på ömse sidor av bron. Accentljus av pyloner och kablar föreslås under vissa tider av året, monterade i underliggande balkar alternativt i nederkant av räcket, infällda mellan lamellerna. Även räcket kan utnyttjas för accentljus, på ett sätt som minimerar ljusföroreningar, exempelvis med armaturer på räcketns insida, där ljuset fångas i springorna.

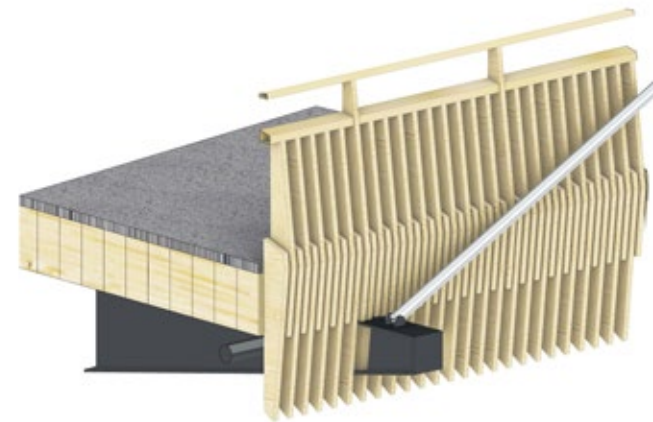
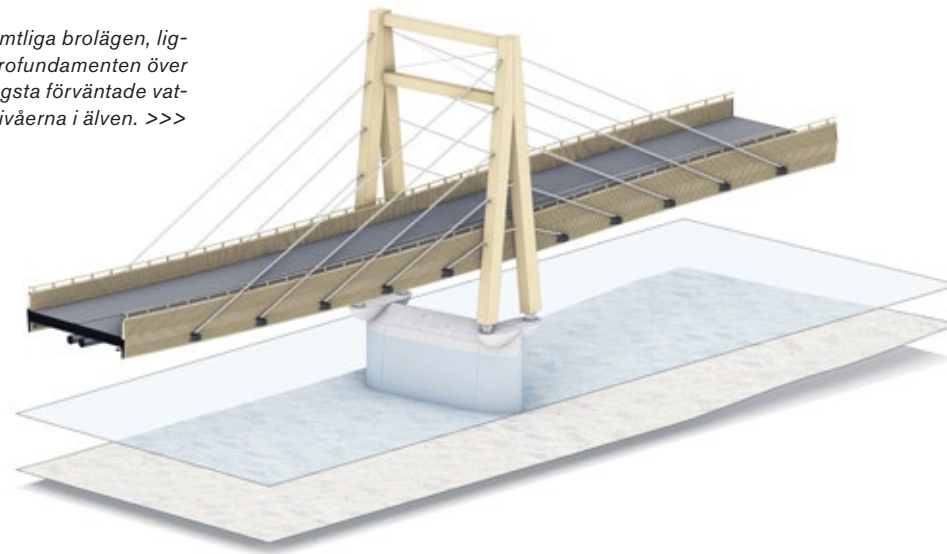
Montage

Pålning för samtliga fundament genomförs. Anslutande markarbete genomförs. Fundament för pylonggrupper gjuts på plats. Pylonggrupper prefabriceras, och sammanfogas och monteras på plats med hjälp av pontoner. Kablar monteras på pyloner. Brobanan prefabriceras i delar, och monteras, och spänns in, på plats med hjälp av pontoner. Beläggning utlägges. Broräcke monteras. Fjärrvärme monteras.

Skötsel och förvaltning

Pyloner och kablar i anslutning till brobanan kan vintertid förväntas samla snö och is – här bör lösningar för uppvärmning övervägas – men dessa måste studeras ingående vid projektering. Brobanans kant inkluderar en sarg, omfattad av räcketns mer slutna del, vilket ger skydd av trädetaljer vid snöröjning.

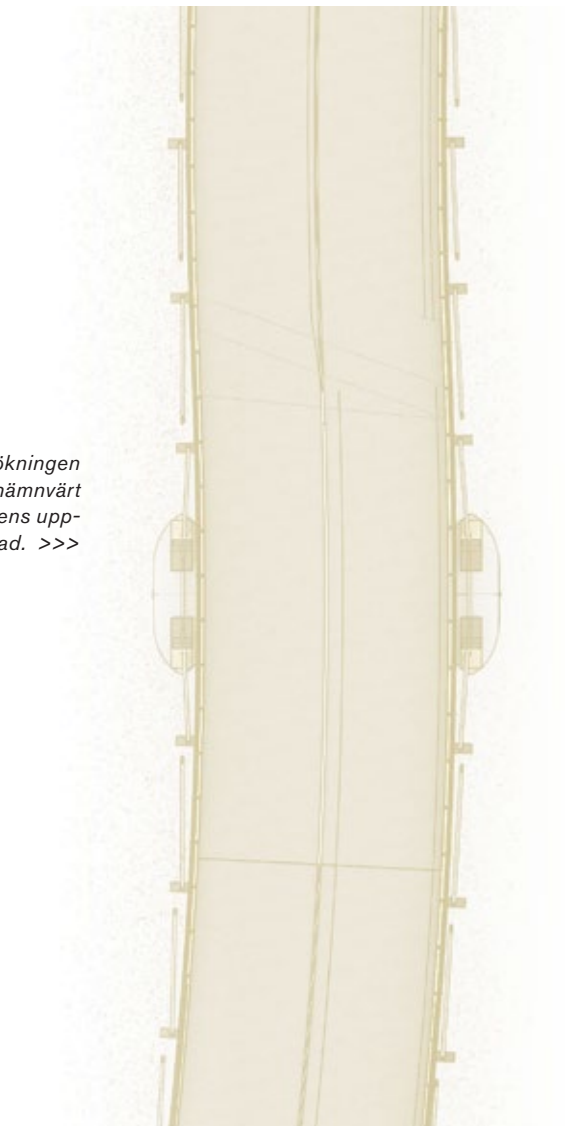
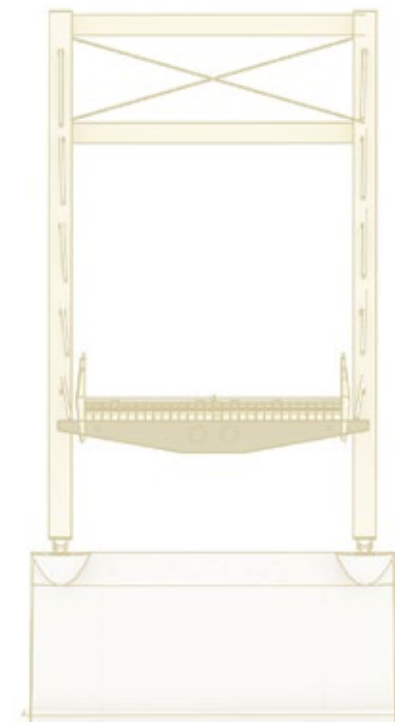
Likt samtliga brolägen, ligger brofundamenten över de högsta förväntade vattennivåerna i älven. >>>



<<< Träbroarna får ett lamell-baserat räcke med en överlappningsprincip, där brobanan täcks in.

Den svaga krökningen påverkar inte nämnvärt konstruktionens uppbyggnad. >>>

Pylongrupprens sidor kopplas med två balkar med tvärstag. >>>

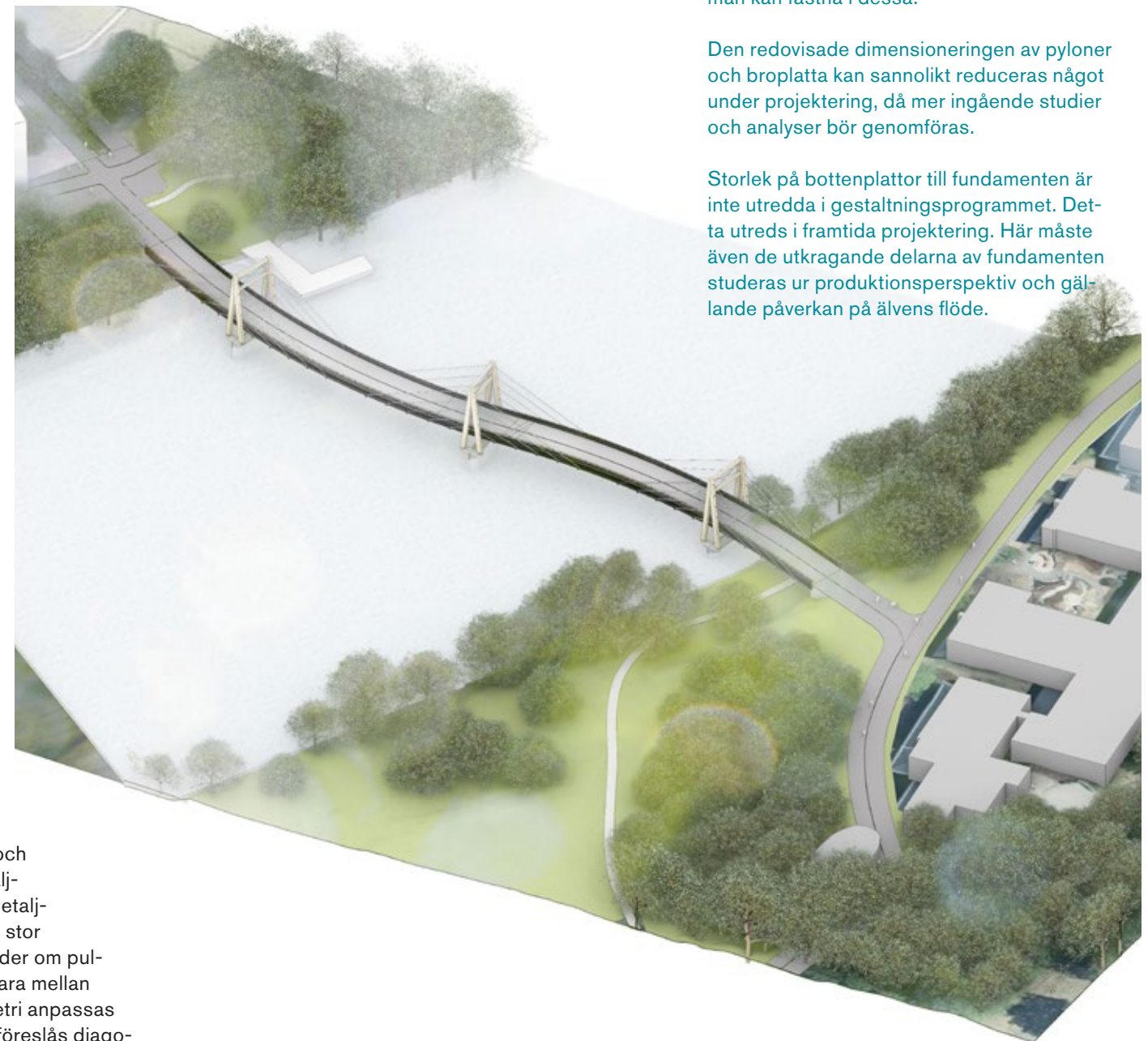


0 5 10 15 meter

bro #4

BROFÖRSLAG

pulkabacke



0 30 60 90 meter



Tegs Äldrecenter

Trafiklösning

På denna bro ligger cykelbanan i sydöst, dvs gång- och cykelbana har bytt plats i förhållande till det som detaljplanen föreslår vilket innebär en smärre justering av detaljplanens GC-kopplingar. Detta bedöms inte ha någon stor betydelse för funktionen. Bron landar på Tegsidan söder om pulkabackens topp. Dominerande cykelflöde beräknas vara mellan bron och Norra Obbolavägen och GC-vägens geometri anpassas därefter. En ny cykelkoppling till Norra Obbolavägen föreslås diagonalt över en grönyta. Gångvägen föreslås ligga på nordvästra sidan av bron, närmast pulkabacken. Detta bedöms ge cykelvägen en så smidig koppling som möjligt mot Norra Obbolavägen.

Kommentarer och reflektioner

Lösningen att ta ner vatten genom brobanan måste studeras i detalj vid projektering, för att undvika fuktpåverkan på träplattan.

Räckets exakta utformning studeras under kommande projektering, där säkerhet behandlas särskilt för att säkerställa att räcket springor uppfyller krav och ingen risk finns att man kan fastna i dessa.

Den redovisade dimensioneringen av pyloner och broplatta kan sannolikt reduceras något under projektering, då mer ingående studier och analyser bör genomföras.

Storlek på bottenplattor till fundamenten är inte utredda i gestaltungsprogrammet. Detta utreds i framtida projektering. Här måste även de utkragande delarna av fundamenten studeras ur produktionsperspektiv och gällande påverkan på älvens flöde.

bro #4

BROFÖRSLAG



<<< Träkonstruktionen går fri från älven, även vid höga vattennivåer.



<<< Brons S-form ger skymmer sikten precis lagom mycket vid rörelsen över bron.



I läge 4 har bron fått sin form av anslutningarnas riktningar. >>>



Denna bro är den enda som kommer beskådas även underifrån. >>>

bro #4

BROFÖRSLAG - GESTALTNING - SPRÄNGVERKSBRO MED TVÄRSPÄNDA LIMTRÄPLATTOR I FEM SPANN



bro #5

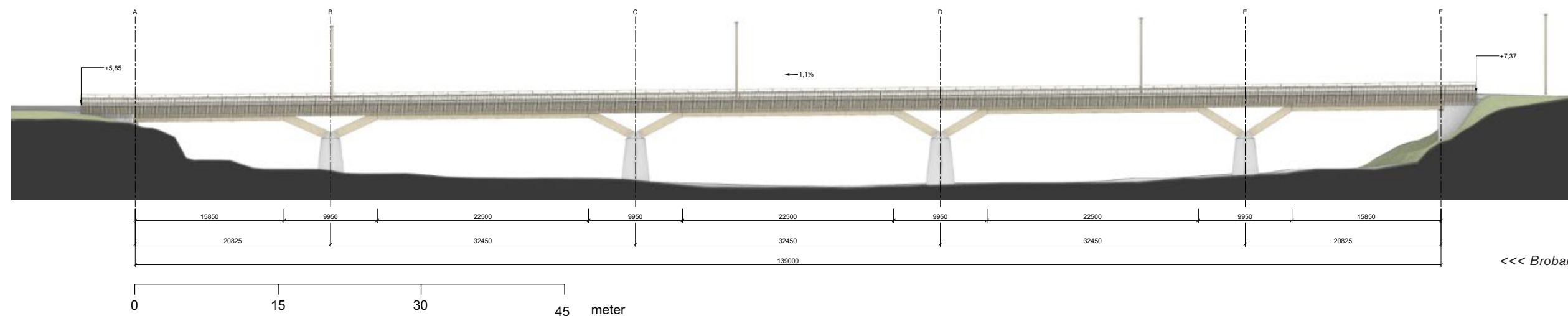
BROFÖRSLAG - GESTALTNING

Som den andra i broparet i trä är denna bro kraftigare och samtidigt enklare. Den tar en direkt passage över Lillån, med relativt enkla anslutningar vid ömse stränder. Denna bro är utformad för gång, cykel och all slags vägtrafik, men en bredd på 18,5 meter. Gångbanor finns på ömse sidor av bron, med ett huvudstråk på norra sidan. Bron ligger oförändrad i det läge som föreslaget i den tidigare brotredningen, och följer även den princip för fördelning av trafikslag som där redovisats.

Gestaltningen av bron syftar att synliggöra trä som konstruktionsmaterial, samtidigt som en lång livslängd erhålls. Sprängverksprincipen med trycksträvor medger att spännvidden mellan brofundamenten kan ökas, och antalet fundament minskas för minimerad påverkan på vattenflödet. Samtidigt blir strävorna en tydlig redovisning av konstruktionsprincip och material, där även underkanten på de tvärsända limträplattorna blir synliga. Brotypen är historiskt intressant, med Sveriges äldsta vägbro i trä, Lejonströmsbron i Skellefteå, som exempel. Den valda konstruktionsprincipen tillåter en relativt låg konstruktionshöjd, vilket också minskar bronns påverkan på älvrummet och utsikterna längs med Lillån. De fyra brofundamenten i betong är gestaltade på samma tema som övriga broar, och ligger relativt högt för att klara de allra hög-

sta vattenstånden. Strävorna återkommer under bron, längs med hela brobredden, och blir ett intressant uttryck vid passage under bron. Gestaltungsförslaget strävar efter att i största möjliga mån låta träts materialitet tala, och färgsättningen följer därför träts åldrande. Sannolikt behöver de yttersta strävorna samt sidorna på limträplattorna väderskyddas genom inklädnad i träpaneler – även här förespråkas att de inte målas utan behandlas på annat sätt. Brons räcken består i av stående lameller i trä, med den överlappande princip som är ett återkommande tema som kopplar samman broparet, där den tätare delen täcker limträplattan och betongdäcket. Räcket medger visuell koppling genom glipor, samtidigt som de skapar ett tydligt rum när man färdas över bron. Även här förespråkas annan ytbehandling än målning.

Trycksträvorna vilar direkt på fasningar i brofundamentet för en ren och tydlig konstruktiv lösning. >>>



<<< Brobanans lutning är ca 1,1 %

bro #5

BROFÖRSLAG - KONSTRUKTION

Det redovisade broförslaget är en sprängverksbro i trä med fem spann. Den primära konstruktionen består av tvärspänd platta av limträbalkar i samverkan med en ovanpåliggande platsgjuten betongplatta. Betongplattan förenklar förankringen av trafikräcken och lyktstolpar, och medger även förändrad fördelning av trafikslag i framtiden. Limträplattorna stöds av sneda trycksträvor i limträ, ledade från brofundamenten i betong. Hela bron är dimensionerad för biltrafikens högre krav, vilket ytterligare underlättar ev framtida förändringar. Vattenavrinning tas i bronns längdriktning, med möjlighet att ta ut genom plattorna till ledningar mellan strävpelarna. Bro-räcket täcks i överkant av en överliggare, och har snedställda snitt för att minska möjligheten för vatten att bli stående.

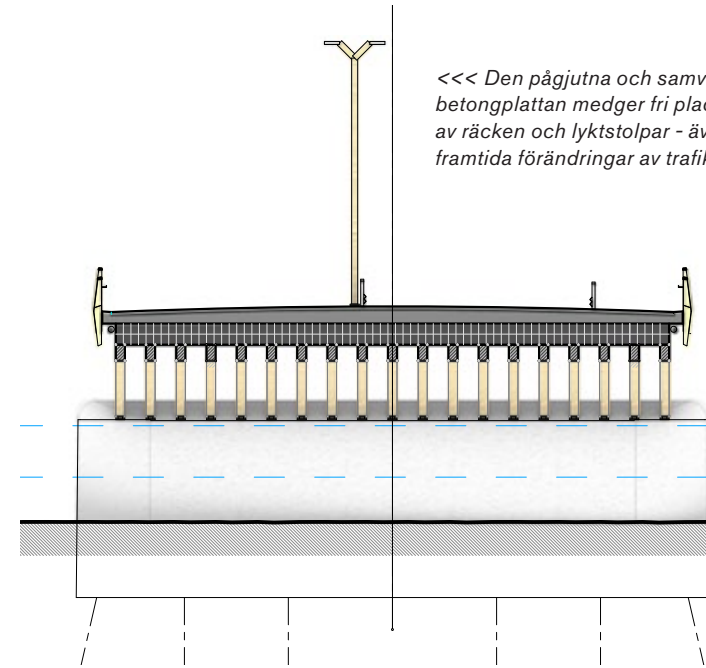
Belysning för denna bro kräver lyktstolpar då den inkluderar biltrafik. Stolpar i trä vore önskvärda, men i dagsläget finns tyvärr ingen möjlighet att göra trästolpar trafiksäkra, i relation till kraven om eftergivlig eller uppfångande stolpe. Stålstolpar är sannolikt den enda lösningen, men ytterligare utredning förordas vid projektering.

Horisontallaster kommer troligtvis behöva beaktas i grundläggningen. Dels från bron i sig men även kopplat till vind, istryck och flödet i Umeälven. Sannolikt krävs då lutande pålar eller någon form av dragförankring för att ta hand om dessa laster. Lutande pålar är extra känsliga för

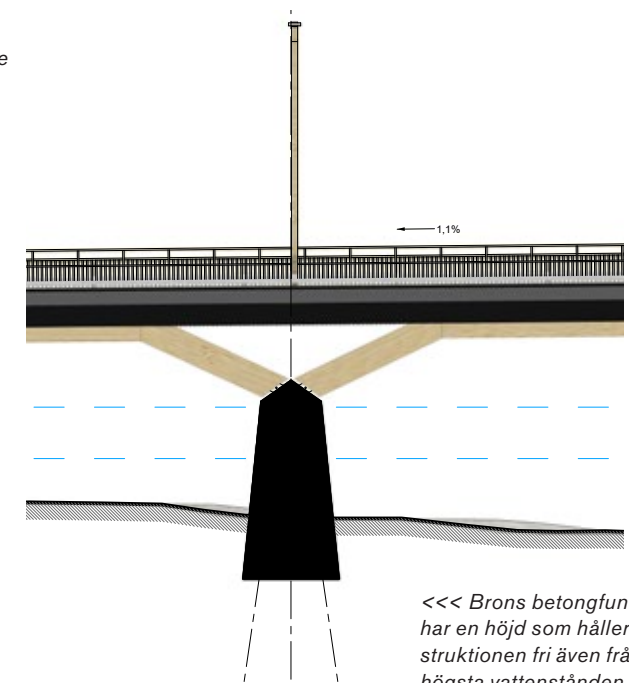
påhängslaster i samband med marksättning- ar vilket bör beaktas vid utformning av erosions- skydd/påkörningsskydd eller andra utfyllnader/ konstruktioner som kan medföra sättningar. Jor- den i området bör betraktas som sättningsbenä- gen vid ny belastning. Vid dragkrafter i pålar kan det vara lämpligt med stålrörspålar som har bra kapacitet och genom vilket man kan borra ner dragstag som förankras i berg och bottenplat- ta. Stålrör fylls med betong. I och med mäktiga siltlager finns förhöjd risk för sk. falska pålstopp. Provpålning bör utföras innan slutgiltigt val av påltyp görs.



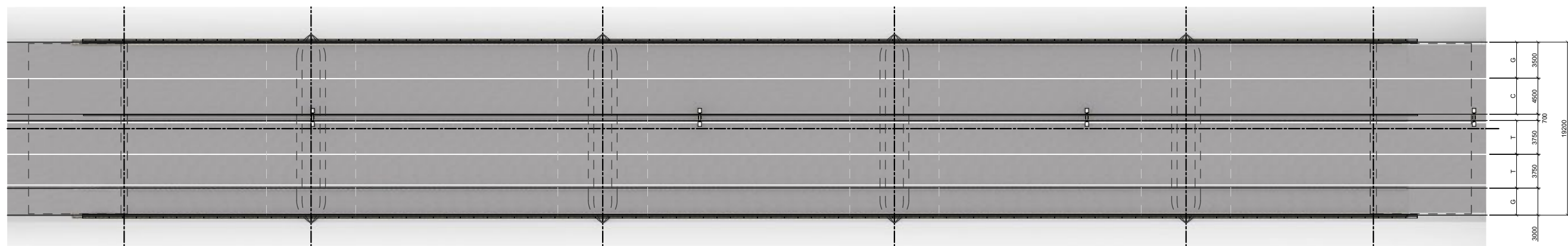
<<< Trycksträvorna löper under hela bron, kan upplevas vid pas- sage på vattnet, och fördelar bron svikt jämnt till fundamenten.



<<< Den pågjutna och samverkande betongplattan medger fri placering av räcken och lyktstolpar - även för framtida förändringar av trafiken.



<<< Brons betongfundament har en höjd som håller träkon- struktionen fri även från de högsta vattenståndet.



0 15 30 45 meter

bro #5

BROFÖRSLAG - KONSTRUKTION

Belysning

Bron föreslås att förse med lyktstolpar för att tillgodo se krav för biltrafik, med kompletterande belysning i handledare på GC-sidan, eventuellt även vid gångbanan på biltrafik-sidan. Armaturer kan riktas åt bilbana och GC-bana, alternativt endast mot bilbana för att minimera ljusföroreningar. Stolphöjden på nio meter ger ett c/c-avstånd på 43 meter. Accentljus för vissa delar av året kan monteras under bron för att belysa de två yttersta strävorna på respektive sida, med en minimal spridning som förhåller sig till balkarna. Även räcket kan utnyttjas för accentljus, exempelvis med armaturer på räcketts insida, där ljuset fångas i springorna. Vid noggrann anpassning kan betydande ljusföroreningar undvikas.

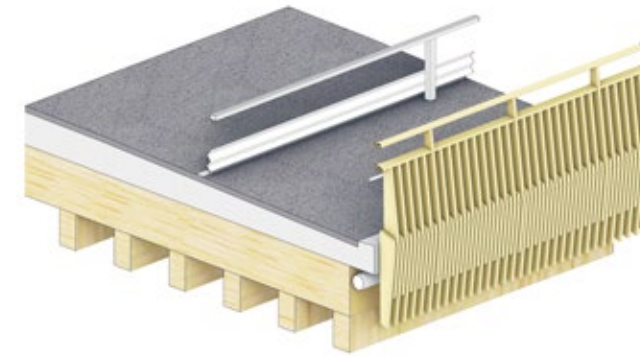
Montage

Pålning för samtliga fundament genomförs. Anslutande markarbete genomförs. Fundament gjuts på plats. Brobana prefabriceras i delar. Strävor prefabriceras. Strävor och brobana monteras på plats med hjälp av pontoner. Betongplatta pågjudes. Broräcken och lyktstolpar monteras.

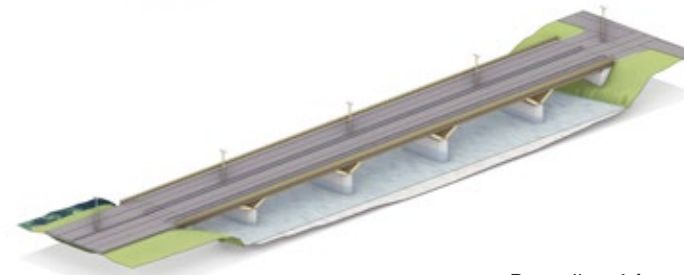
Skötsel och förvaltning

Brobanans kant inkluderar en sarg, omfattad av räcketts mer slutna del, vilket ger skydd av trädetaljer vid snöröjning. Den konstruktiva lösningen med en pågjuten betongplatta medger stor flexibilitet för framtida förändringar av fördelning av trafik, då räcken och lyktstolpar kan monteras fritt över hela brobanans yta.

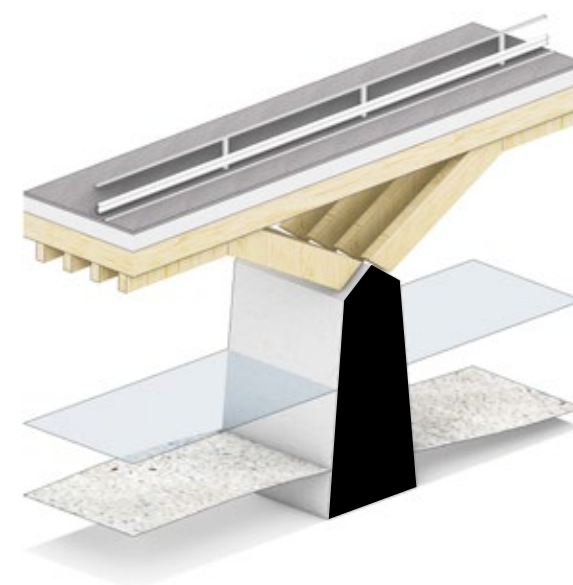
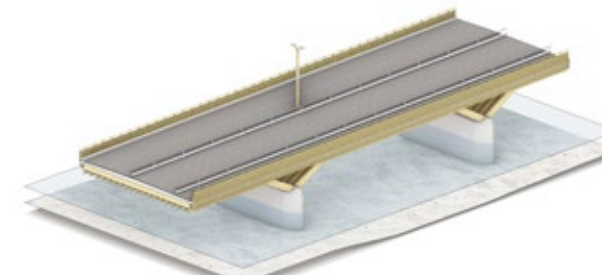
De pågjutna betongplattan tillåter fri placering av räcken och lyktstolpar. >>>



<<< Det lamell-baserade träräcket återkommer från läge fyra, och döljer brobanan.

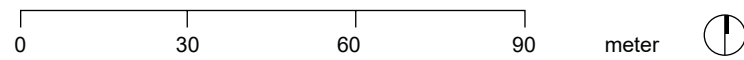


<<< Bron vilar på fyra betongfundament.



bro #5

BROFÖRSLAG - TAKFIK



[Norra Obbolavägen >](#)

Kommentarer och reflektioner

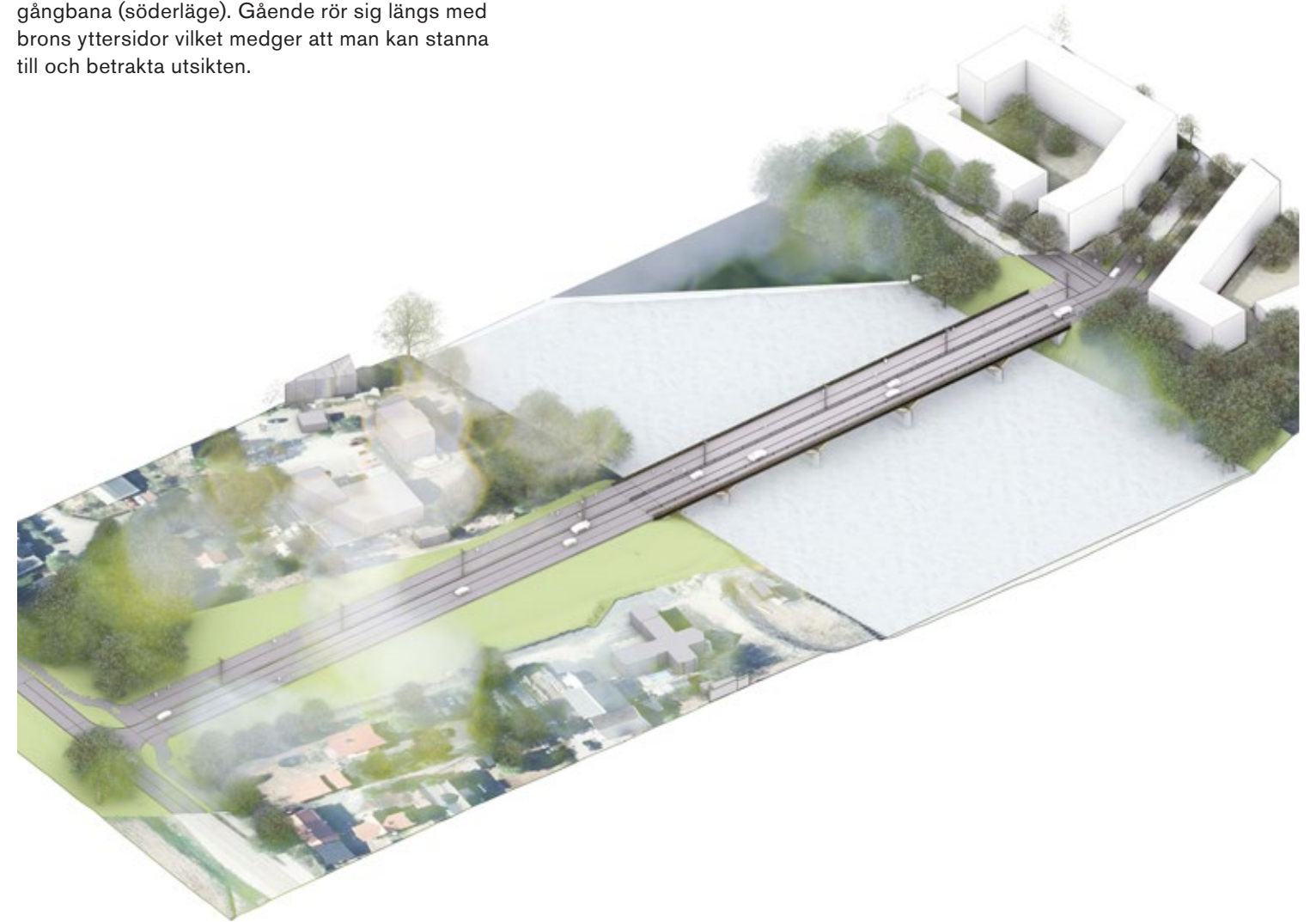
Lösningen med tvärsända limträplattor tillåter att bron monteras på plats från mindre element för enklare transport, med efterföljande pågjutning av betongplattan.

Den pågjutna samverkande betongplattan ger stor flexibilitet för eventuella framtida förändringar i fördelningen av trafik över bron.

Storlek på bottenplattor till fundamenten är inte utredda i gestaltungsprogrammet. Detta utreds i framtida projektering.

Trafiklösning

Trafiklösningen följer den som tidigare broutredning föreslår. Trafikslagen separeras med gångbana i norra läget, följt av cykelbana, avgränsning där även lyktstolpar är placerade, bilväg och gångbana (söderläge). Gående rör sig längs med bronns yttersidor vilket medger att man kan stanna till och betrakta utsikten.



bro #5

BROFÖRSLAG - PERSPEKTIV



<<< Träkonstruktionen blir väl synlig, trots bronns låga profil.



<<< Brolägg 5 är en rationell lösning på trafiksituationen, som samtidigt bygger på en klassisk träkonstruktion i modern tappning.



Gång- och cykelvägstråket är vält tilltaget, och tillåter att fotgängare och cyklister stannar till vid brokanten. >>>



Vid färd under bron blir konstruktionen än mer tydlig och uttrycksfull. >>>

källförteckning



Blassel, Jean-Francois och Schnubel, Andreas, 2009, Footbridges Oloron-Sainte-Marie, 15. Internationales Holzbau-Forum 09

Ekosystemtjänstanalys Norra Ön, januari 2020, Umeå kommun

Habitatskartering och inventering av vitryggig hackspett på Ön, Umeå kommun 2017 – 2018, 2018-04-24, Ecocom

Inventering och bedömning av naturvärde Norra Ön 2017-10-30, Enetjärn

Mahnert, Karl-Christian och Hundhausen, Ulrich, 2017, A review on the protection of timber bridges, Wood Material Science and Engineering 13(9):1-7

Norra Ön Planeringsunderlag – Solstudie, 2021, SWMS arkitektur, Sweco society

O’Born, Reyn, 2018, Life cycle assessment of large scale timber bridges: A case study from the world’s longest timber bridge design in Norway, Transportation Research Part D: Transport and Environment

Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik: Stabilitetsutredning Norra Ön, Slutrapport, Reviderad 2021-07-02, Tyréns

Nästa Generations Resor, rapporter från RISE, SWECO och Tyréns, 2020

Rapport Geoteknisk Stabilitetsutredning Norra Ön, Umeå, Slutrapport reviderad 2021-07-02, Tyréns

Rapport Erosions- och åtgärdsutredning Norra Ön, Umeå, Granskningskopia 2021-07-02, Tyréns

Strandskyddsutredning, Underlag till detaljplan för del av fastigheten Ön 1:93 m.fl., inom Ön i Umeå kommun, Västerbottens län, BN-2013/0345, Umeå kommun

Trafikutredning Norra Ön, 2018, Rapport 17517 version 1.0, Trivector, Umeå kommun

Abelsson, B, Båge, P och Westerlund, L, 1998, Träbroar – Ett alternativ till stål och betong, Svenska kommunförbundet

Umeå Norra Ön – Analys av bro för kollektivtrafik till Norra Ön, 2018, Trivector

Öbackaparken Utvecklingsplan, 2020, Tyréns

Översiktlig broutredning Norra Ön-Öbacka, ÅF, November 2019

Översiktlig broutredning Lillån, Norra Ön, AFRY, Juni 2020

översikt, kalkyl och ekonomiska hänsyn

Bro #1

Antal bropelare: 5 st (lutande stålörspålar, betongfundament, dubbla stålpelare)
Antal båg-fundament (inkl pålning): 2 st (lutande stålörspålar, betongfundament)
Antal bågar: 2 st (stål, ej rostfritt)
Bågens spännvidd: 90 m
Bågens höjd: 13 m
Bågens längd*: 2 x 116 m
Bågens dimension: 1,5 x 0,65 m
Brobanans längd: 235 m (stål, ej rostfritt)
Brobanans generella bredd: 9 m
Bredd breddad brobana: 14 m
Längd på brobanans breddade del: 80 m

Bro #3

Antal bropelare (inkl pålning): 8 st (lutande stålörspålar, betongfundament, dubbla stålpelare)
Antal båg-fundament (inkl pålning): 2 st (lutande stålörspålar, betongfundament)
Antal bågar: 2 st (stål, ej rostfritt)
Bågens spännvidd: 135 m
Bågens höjd: 19 m
Bågens längd*: 2 x 167 m
Bågens dimension: 2 x 0,85 m
Brobanans längd: 350 m (stål, ej rostfritt)
Brobanans generella bredd: 9 m
Pelare CC mot Ön: 25 m
Pelare CC mot Stan: 23 m

Bro #4

Antal brofundament (inkl pålning): 3 st (lutande stålörspålar, betongfundament)
Antal pyloner: 3 pylongrupper med vardera två par pelare (limträ)
CC pyloner: 60 m
Pylonernas höjd: 17 m trä,
Pylonernas dimension: 2gångar 1000x700 m
Antal kablar: 30 (stål)
Total kabellängd: 840 m
Brobanans längd: 185 m (tvärspänd träplatta)
Brobanans bredd: 9 m
Brobanans djup: 500 mm

Bro #5

Antal brofundament (inkl pålning): 4 st (lutande stålörspålar, betongfundament)
CC brofundament: 32 m
Längd på trycksträvor: 4,6 m (limträ)
Antal trycksträvor: 19st i sektion (totalt: 19x8)
Brobanans längd: 142 m (tvärspänd träplatta)
Brobanans bredd: 19.2 m
Djup trädäck: 700 mm
Djup betongplatta: 300 mm

Preliminär kalkyl

Denna kalkyl skall ses som en översiktlig kostnadsbedömning, men då kostnadsbilden på bland annat stål och trä för närvarande varierar kraftigt, kan den endast ses som mycket preliminär. Kalkylen omfattar inte heller nödvändig fortsatt projektering.

Bro #1

Fundament inkl brofästen: 19 000 kkr
Bågar: 12 000 kkr
Brobana: 29 000 kkr
Övrig utrustning: 2 000 kkr
Byggherrekostnad: 10 000 kkr
Osäkerhet: 12 000 kkr
Preliminär totalkostnad: 84 000 kkr

Bro #3

Fundament inkl brofästen: 27 000 kkr
Bågar: 17 000 kkr
Brobana: 45 000 kkr
Övrig utrustning: 3 000 kkr
Byggherrekostnad: 17 000 kkr
Osäkerhet: 20 000 kkr
Preliminär totalkostnad: 129 000 kkr

Bro #4

Fundament inkl brofästen: 31 000 kkr
Pylon/kabel: 5 000 kkr
Brobana: 30 000 kkr
Övrig utrustning: 3 000 kkr
Byggherrekostnad: 11 000 kkr
Osäkerhet: 15 000 kkr
Preliminär totalkostnad: 95 000 kkr

Bro #5

Fundament inkl brofästen: 15 000 kkr
Brobana: 25 000 kkr
Övrig utrustning: 1 500 kkr
Byggherrekostnad: 8 000 kkr
Osäkerhet: 8 000 kkr
Preliminär totalkostnad: 57 500 kkr

Reflektion ekonomiska hänsyn

Med utgångspunkt i kalkylen kan följande slutsatser dras. Observera att denna reflektion resonerar med många okända faktorer, inklusive en osäker kalkyl. Under projekteringen bör en mer ingående kalkyl tidigt genomföras, med utgångspunkt i de lösningar som presenteras i gestaltungsprogrammet, framförallt för att ge en tydligare bild på relationen mellan kostnader och parametrar såsom båglängder, antal brostöd osv.

Bro #1 och Bro #3

Brotyperna är valda för att ge större spann och ett öppnare älvlandskap, med ett minsta fritt spann på ca 90 meter. En sekundär hypotes har behandlat kostnadsrelationen mellan antal fundament och brobågens spann. Ett grovt överslag är att kostnaden per meter båge är ca 130 kkr, och kostnaden per fundament är ca 2700 kkr. Detta ger att en ersättning av bågen, med läge 1 som exempel, med en balkbro med ytterligare fundament skulle på 90 meter ge 4 ytterligare fundament, och ett CC mellan dessa på 18 meter. Då den låga bron med dess begränsning i lutning på 2% och fria höjd kräver en konstruktionshöjd på ca 0,75 meter så är detta en osannolik möjlig lösning. Om ett CC på 15 m

nyttjas, där den konstruktiva höjden på 0,75 m kan vara möjlig, blir kostnaden för ett balkbro-alternativ ca 135 % av kostnaden för en bågbro av samma längd.

Som tidigare nämnts förväntas optimering av brobågar kunna ske under projekteringen. Detta förväntas ge möjliga kostnadsbesparingar. Fundamenten har sannolikt inte samma möjlighet till optimering, även om en mer ingående projektering kan anpassas än mer till geotekniska förutsättningar.

Bro #4

I detta fall bedöms kostnadsbesparingar främst ligga i optimeringen av brobanans dimensioner, i samband med kommande projektering. Enligt tidigare reflektioner kan även pylonernas fundament anpassas för mer rationell produktion, under förutsättning att gestaltningen och påverkan på älvens vattenflöden beaktas.

Bro #5

Även här bedöms kostnadsbesparingar främst ligga i optimeringen av brobanans dimensioner, i samband med kommande projektering. Antalet fundament ses inte om en möjlighet till optimering i detta läge.



UMEÅ
KOMMUN

white.se
@whitearkitekter

white

