

Bro över Svindersvik Parallella uppdrag



Utvärdering december 2008

Utvärdering bro över Svindersvik

Utvärderingsgrupp

Ulf Herder, Kvarnholmen Utvecklings AB
Owe Swanson, White
Tore Lundmark, Ramböll
Ann - Kristin Kaplan, Nacka Kommun
Mahmood Mohammadi, Nacka Kommun
Magnus Bäckström, Nacka Kommun
Elisabeth Rosell, Nacka Kommun
Per Ling-Vannerus, Projektinsikt

Fastighetsägare
Sakkunnig Arkitektur
Sakkunnig Konstruktion
Bygglov, Arkitektur
Trafik
Stadsbyggnad/Plan
Naturmiljö
Sekreterare,
Projektgenomförande

Uppdraget

Utvärderingsgruppen har utvärderat tre broförslag från följande arkitekter/konstruktörer :

Rundquist / Elu-konsult
Erik Andersson / Tyrens
WSP / WSP

Utvärderingsgruppen har i uppdrag att värdera förslagen samt att rekommendera ett av dessa för beslut om fortsatt process.

Underlag för utvärdering:

Presentation från konsultgrupperna.
A3 mapp med redovisning av förslagen.
Kortfattad teknisk beskrivning med uppskattade mängder för kalkyl
Kalkyluppgifter framtagna under utvärderingsperioden
Översiktlig konsekvensbeskrivning drift och underhåll framtagna under utvärderingsperioden
Wr-modell över Kvarnholmen samt kringliggande mark och vattenområden där brotyperna har kunnat jämföras från valfria perspektiv och avstånd.

Metod för utvärdering / redovisning

Gruppen har valt att arbeta efter en metod där var och en av deltagarna ansvarar för att beskriva sin aspekt på bedömningen. Det har varit fritt att tillföra kommentarer inom andras aspekter. Slutbedömning har gjorts efter ett gemensamt resonemang där alternativen har kommenterats avseende alla aspekter

Utvärdering

1. Arkitektur, stadsbyggnad

Den stora skalan

Riksstresset Stockholms inlopp präglas av kontrasterna mellan storskaliga bebyggelsegrupper och mellanliggande orörda naturlandskap. Kvarnholmen är en urtyp för en sådan bebyggelsegrupp med stora och karaktärsfulla byggnader. Ryssbergen är på motsvarande sätt urtyp för det stora, orörda och dramatiska naturlandskapet med klippbranter och sammanhängande urskog. När en ny bro ska förbinda dessa områden bör det ske på sådant sätt att dramatiken i mötet mellan dessa typiska områden inte rubbas.

WSP:s snedkabelbro tillför med sin pylon ett storskaligt byggt element på Ryssbergssidan som riskerar att rubba balansen mellan natur och bebyggelse. Rundqvist och Andersson klarar denna balans bättre genom en lägre konstruktion och symmetrisk uppbyggnad. Rundqvist förmedlar kontakten på det mest naturliga sättet genom sin nätta konstruktion med minimalt ingrepp vid landfästena.

För en betraktare som färdas på en båt på väg in till Stockholm kan WSP:s bro uppfattas som mest spektakulär. Man frågar sig dock om sådana åthävor behövs just här i denna förhållandevis lilla vik. Kvarnholmen är i sig spektakulär nog, för att inte nämna mötet med den medeltida staden längre västerut.

WSP och Andersson utgör representanter för brotyper som inte finns i Stockholmsregionens vattenrum. Rundqvist har en bro som påminner om stockholmska bågbroar – och med en unik utformning.

Sammantaget ger Rundqvist bro den bästa lösningen i den stora skalan med sitt lågmälda uttryck och självklara anpassning till natur- och kulturvärdena på platsen. Detta gäller såväl dag som natt. Det dock viktigt att kulör och belysning genomförs fullt ut för att ge avsedda kvaliteter.

Mellanskalan

Brons läge ger väsentligt olika förutsättningar då den betraktas utifrån Saltsjön och inifrån Svindersviken. Utifrån kommer bron, åtminstone i vissa vinklar, att ses i sin helhet. Inifrån kommer den att skämmas av den bebyggelse som planeras på Kvarnholmens södra sida. Detta förhållande präglar också brons förlopp och landfästen – med en natursida och en bebyggd sida. Nattetid får detta en stor effekt då bron kommer att gå från en mörk natursida till ett upplyst stadsområde.

WSP:s bro innebär med upplyst pylon och kablar en dominans på natursidan. Såväl dag som natt kan detta uppfattas som en medveten balans mot den byggda sidan. Brons uppbyggnad och form förstås även om en del döljs av bebyggelse. Anderssons bro redovisas som ett objekt, en "broskulptur" utan direkt anknytning till platsen och dess planerade bebyggelse även om belysningskonceptet tar upp frågan om mörk och ljus sida. När delar av bron är skymd skapas en osäkerhet om helheten. Brostödens placering skulle behöva en större brolängd mellan stöd och landfäste för att uppnå balans och motivera den massiva konstruktionen. Nu finns också en risk att brons mittdel uppfattas som "hängande". Rundqvists bro klarar med sin enkla uppbyggnad att ses både som helhet och när den är delvis skymd av bebyggelse.

Den lilla skalan

Många människor kommer att uppleva bron nära och underifrån. Här finns risk att Anderssons brostöd uppfattas som överstora i förhållande till den relativt lilla och korta bro som här är aktuell. WSP-bron ger ett påtagligt avtryck vid pylonens möte med stranden. Storleken på detta ingrepp kan dock sägas stå i proportion till pylonens storlek och dramatik. Rundqvists bro innebär inga anläggningar på kaj- och strandområden vilket ger en fortsatt direktkontakt mellan land och vatten.

Brons undersida blir viktig för upplevelsen då den ses på nära håll av alla som rör sig i standområdet. Snedkabelbron har till sin natur sitt fokus på ovasidan bron och undersidan har blivit en självklar enkelhet som tydligt visar brons upphängning. Rundquists och Anderssons respektive arkitektoniska koncept är i sig unika med fokus på den undre bromiljön.

Samtliga förslag eftersträvar en enkelhet i mötet mellan bro och tunnel. Rundqvist har en likartad uppbyggnad av brofästet på båda sidor.

Sammanfattningsvis ger Rundqvistas bro de bästa förutsättningarna i den "lilla" skalan. Det förutsätter dock att skärpa i detaljer behålls i genomförandet.

Symbol, identitet

Kvarnholmen är en stark symbol i sig själv. Bron ska utgöra symbol för kopplingen mellan Kvarnholmen och centrala Nacka mer än för sig själv som objekt.

Rundqvists bro ger med sin bågform och guldfärg ett symboliskt uttryck för denna koppling. Anderssons bro kan ses som symbolisk representant för ny teknik och industriarkitektur i samklang med Kvarnholmens historiska värden. WSP:s bro kan associeras med Nackas skärgårdsprägel av segelbåtar men blir med sin stora gest lätt för mycket en symbol för sig själv.

Platsen, språnget och bron

Svindersviksbron är kort, smal och går från hög bergssida till hög bergssida. Detta är inte den naturliga platsen för en snedkabelbro som därmed konkurrerar med bergssidorna. Det mest naturliga sättet är att slå en bro från berg till berg – helst utan mellanliggande stöd på denna korta sträcka.

Rundqvists bro är den som på mest naturliga sätt löser uppgiften på den aktuella platsen och den tar också särskild hänsyn till naturen på platsen med sitt minimala ingrepp med nätta stöd en bit upp från strandkanten.

Trafikantperspektiv

Trafikantupplevelsen vid färd över bron blir speciell – från tunnel, över bro med utsikt över vatten och vidare med en tvär kurva in i stadsbebyggelsen, eller tvärtom.

WSP:s bro med kablar på brosidorna riskerar att förta den öppna vyn över vattenområdena. En slags tunnelsituation med kablarna som väggar fortsätter över bron. En delvis liknande effekt får den överliggande konstruktionen i Anderssons bro. Stålkonstruktionen har kraftiga dimensioner som samverkar och skapar en rumsbildande effekt på bron där utsikten begränsas. Här får man dock fri utsikt från brons mittparti. Rundqvists bro ger i sin helhet fri utblick i alla riktningar. De tre broarna ger olika upplevelser vid färden – alla med sin sekvens och dramatik.

Gångförbindelsen mellan bro och strand/kaj bör studeras vidare vid bearbetning av det valda förslaget. På landskapssidan har Andersson en

trappförbindelse med kvaliteter. Gång- och cykelförbindelsen över bron fungerar i samtliga förslag.

De tre förslagen är likvärdiga när det gäller linjeföring, lutningar mm.

2. Konstruktion

Förutsättningar

Brons geometri

Vägen går i tunnel från Nacka och går nästan direkt ut på bron från tunneln. På Kvarnholmen fortsätter vägen efter en cirka 60 graders vänsterkurva nära bron.

För att få rimliga kurvradier måste hela eller delar av bron förläggas i horisontalradie.

Profil

Tunneln från Nacka startar från en hög höjd och lutar kraftigt ned mot bron. För att landa på Kvarnholmen i marknivå. Segelfri höjd över Svindersviken blir då cirka 20 m beroende på brons konstruktionshöjd.

Tvärsektion

Bron skall ha körbana med bredd 8 m och gångbana med bredd 4 m. Mellan körbana och gångbana skall det finnas räcke.

Geotekniska förhållanden

Både på Kvarnholmen och på Nackasidan sluttar marken ganska brant mot vattnet. Marken täcks av tunna jordlager på berg av sannolikt god kvalitet. Inga speciella grundläggningsproblem förväntas.

Stränderna är branta med cirka 20 m vattendjup i mitten med tunna jordlager på berg. Vattenspegeln är i broläget cirka 100 m bred

Förslag Rundquist - ELU

Konstruktionstyp

Bron är en snedbening helt i stål med 141.4 m mellan snedbenens upplagspunkter total längd mellan ändstöd 177 m. Snedbenen grundläggs på små plintar direkt på berg.

Tunneln på Nackasidan är förlängd med en betongtunnel som bildar landfäste och omsluter broänden. På Kvarnholmen är landfästet utformat med en liknande skärm under och på sidorna av bron.

Bron är i tvärsektion visad med bomberad körbana 8 m och 4 m bred gångbana plus extra 0.5 m för räcke. Gångbanan är förhöjd med 100 mm extra beläggning.

Regnvatten från gångbanan och halva körbanan måste ledas med rör genom bron

Huvudbalken är lådformad och cirka 6 m bred med konsoler på bägge sidorna. Konstruktionshöjden är ritad 1.6 m vid fält och 4.5 m vid stöd.

Under konsolen är utförd en veckad plåt.

Snedbenen går snett utåt i tvärlängd så de sitter med avstånd 9.7 m vid fundamentet och går ihop i bron. Snedbenen är kraftiga vid bron men smalnar av så att de är bara 0,6 * 0,85 m vid fundamenten. Benen avses att gjutas fast utan led vid fundamenten.

Konstruktiva aspekter

Stållådan har ur statisk synpunkt generöst tvärsnitt vid stöd och det räcker till i fältsnittet. Enligt BRO 2004 skall fria höjden i en inspekterad låda vara 1.5 m om den är kortare än 50 m annars 1.9 m. Här är det ganska korta delar som är låga så höjden synes tillräcklig.

Inklädnaden på undersidan av konsolerna måste vara demonterbar eller så skall utrymmet mellan däck och inklädnaden göras slutet och täthetsprovats.

Snedbenen är mycket smala vid fundamenten. Trots att de är smala får de stora moment. Det går troligen att klara hållfastheten om grova plåtar med stålqualität S690 används. Ett tjockare tvärsnitt vore att föredra. Alternativt utförs upplaget med lager så att benen kan räknas ledade vid fundamenten. Konstruktionsberäkningen verkar vara gjord med antagande av leder men i texten står det att benen är inspända.

Eftersom bron går i horisontalkurva med gångbanan i ytterkurva vore det naturligt att göra körbanan skevad med högpunkt vid gångbanan och gångbanan skevad utåt. Regnvattnet kan då släppas rakt ned utom där det är vägar under.

Angiven stålmängd 960 ton synes för liten. Mera realistiskt är 1100 ton.

Montage

Låddelarna tillverkas på verkstad och transporteras bäst till montageplatsen med båt. Det är bra farvatten till broläget och bron är så bred att den inte kan köras med helt tvärsnitt på väg.

Snedbenen monteras med temporära stöd eller stag. Delarna från land till snedbenen väger cirka 240 ton vardera och kan lyftas in med sjöbaserad kran.

Snedbenen och landdelarna svetsas ihop. Sedan lyfts mittdelen upp från pråm med kran eller hydrauliska lyftare. (450 ton).

När delarna svetsats samman utförs beläggning och slutmålning varefter bron är klar.

Underhåll

Bron kan enkelt besiktigas med underbrolift som går uppe på körbanan.

Vid ommålning lyfter man upp en ställning som hänger under bron och går på räcken. Vid snedbenen får man bygga ställning från marken. Stålets rostskyddsmålning bör få lång livslängd eftersom det är släta ytor utan fickor som samlas smuts. Kantbalkarna och snedbenens överytor kan behöva få en enklare bättringsmålning innan hela bron behöver åtgärdas. Dessa är dock ganska lätta att komma åt.

Invändigt kan man måla bron med i stort sett normalt system alternativt så förses bron med invändig avfuktning. Det har visats att investeringen i avfuktning är klart billigare än invändig målning och driftskostnaden är lägre än förväntad kostnad för ommålning. Det förutsätter dock att det finns någon organisation som följer upp larm vid driftsstörningar och som servar avfuktningssystemet då och då.

Man måste lägga stor vikt vid konstruktion och utförande av ortotropa brobanedäck. På äldre broar med tung trafik har man i många fall problem med sprickbildningar av utmattnings i svetsarna.

Förslag Andersson - Tyréns

Konstruktionstyp

Bron är en kontinuerlig ställådbro med samverkande betongplatta. Bron är försedd med pelare och snedstag vid mellanstöden snett utåt ovanför körbanan. Dessa fungerar som kraftiga voter vid stöd.

Bron har en central ställåda samt en mindre lådbalkar vid kantbalkarna. Dessa är förbundna med tvärbalkar med jämn delning. Tvärbalkarna för även lasten från den centrala lådan ut till kantbalken där den förs in i snedstagen.

Snedstagen bärs upp av pelare i stål som lutar i tvärled cirka 45 grader. Dessa pelare möts under bron och sitter fast i en central betongpelare mitt under bron.

Konstruktiva aspekter

Konstruktionen verkar fungera med antagna dimensioner på lådbalken. Det är dock mycket stål som inte gör någon direkt statisk nytta. Tvärbalkarna vid snedstagen måste bli kraftigare än vad som visats för att de skall orka bära lasten. Balkarna är visade som om de inte har någon underfläns.

Den längsgående balken vid kantbalken verkar gå upp till kantbalkens överyta. Det är stor risk att vatten tränger ned mellan stål och betong och orsakar korrosion eller frostsprängning.

Bron är visad utan tvärfall för vattenavledning. Även om bron lutar i längdled så är det knappast realistiskt. Tvärfall måste ordnas.

Angiven stålvikt är 1408 ton. Den synes vara ganska grovt räknad med samma dimension över hela bron. Med rimlig optimering är 1200 ton rimligare.

Montage

Låddelarna tillverkas på verkstad och kan transporteras montageplatsen med bil.

Man måste dock ordna en plats där delarna kan sättas samman. Eftersom det är en trång tunnel i ena änden och en tvär kurva i andra änden är det inte möjligt att lansera konstruktionen. Det synes därför nödvändigt att transportera färdiga brodelar med pråm och lyfta upp hela sektioner med sjöbaserad kran.

Skarvarna måste förses med anordningar så att man kan hålla delarna samman medan de svetsas ihop.

Underhåll

Bron kan enkelt inspekteras med underbrolift som går uppe på körbana för delarna i fältmitt och i ändarna. Snedstagen kan inspekteras med skylift från körbanan.

Vid snedstagen måste man troligen använda krankorg från marken för att inspektera undersidan. Väg till stöden måste ordnas.

Den centrala lådan kan inspekteras inifrån. Lådorna vid kantbalkarna samt snedstagen och pelarna måste göras slutna och täthetsprovas.

Man kan förvänta sig täta underhållsintervall på kantbalken, stagen och pelarna som blir utsatta för vägmiljö.

Bron får stora målningsytor med alla tvärbalkar och stag.

Förslag WSP

Konstruktionstyp

Bron är en snedkabelbro med en pylon i mitten av körbanan placerad på Nackasidan. Vid pylonen är körbanan breddad med en körfil på vardera sidan om pylonen. Gångbanan sitter på östra sidan vilket gör att avståndet till räcke från pylonen är större på sidan med gångbana än på sidan med körbana. Snedstagen sitter i däckets i tvärbalkar cc 16 m med ett stag på vardera sidan om bron upp till den centrala pylonen. Från pylonen går stagen till stödmurar på vardera sidan om vägen vid tunnelmynningen. På detta sätt blir den slanka pylonen stagad i sidled och kan ta upp sidokrafterna som uppstår genom att bron går i horisontalkurva. Snedstagen lutar i tvärled in över bron. Tvärbalkarnas längd anpassas så att fri höjd erhålls över körbanan under stagen. Över gångbanan lutar stagen mera men kravet på fri höjd är lägre. samverkande betongplatta.

Bron har som huvudbalkar längsgående I-balkar med samverkande betongfarbana. Dessa förbinds med tvärbalkar dels vid stagen cc 16 m men också med 2 extra tvärbalkar där emellan. Det är nog tänkt att betongplattan skall klara lasten på konsolerna. Mellan huvudbalkarna vilar betongplattan även på tvärbalkarna

Konstruktiva aspekter

Kojstrukturen är väl beprövad även om det inte finns så många exempel i Sverige. Spännvidden är liten även för en bro med bara en pylon. Den lutande pylonen innebär att den måste göras något högre för att få en rimlig lutning på sista staget samt att stagen blir längre. Broytan ökar något genom att bron breddats vid passage av pylonen.

Pylonen är slank och så liten att man inte kan anordna tillträde till torntoppen inuti betongpylonen. Det är sagt att pylonen skall målas i en ljus kulör.

Det synes rimligare att utföra pylonen i stål ovanför vägbanan. Man kan då anordna lejdare invändigt för åtkomst med ingång vid vägbanan.

Montage

Montage av en snedkabelbro är känd teknik och det blir naturligt ganska små enheter. Största problemet är att få bron på rätt höjd med riktig fördelning av krafterna i stagen. Förslaget att montera bron med betongen på är tilltalande för då får man direkt nära full egyptyngd som stagen kan spännas mot.

Underhåll

Inspektion av brons undersida är besvärlig på grund av kablarna. Med 16 m kabelavstånd bör det dock vara möjligt att trä ut en underbrokran mellan kablarna. Större snedkabelbroar brukar förses med en åkande inspektionsplattform. Inspektion av torntoppen med kabelinfästningar kräver insats med mobilkran som kan lyfta en krankorg 50 m över vägbanan. Alternativt utförs pylonen i stål. Utvändigt inspektion av pylonen brukar utföras av alpinister hängande i linor från toppen.

Man kan förvänta sig täta underhållsintervall på tvärbalkar och staginfastningar som blir utsatta för vägmiljö och får fickor som samlar smuts. Vidare kräver stagen och dess infästningar inspektioner. Man har haft problem med vindinducerade svängningar i snedstag men det är nog inget problem vid dessa relativt korta stag.

3. Projektgenomförande

Alternativ : Rundquist – ELU

Tillverkning

bron tillverkas i fem relativt stora och tunga sektioner: två stödbenpar, två ändsektioner från landfäste över kopplingen till stödbenpar samt en lång mittsektion

stödbenen och låga sidolådan tillverkas hermetiskt tillslutna utan invändig målning

huvudbalken målas invändig; dock utan sista skiktet polyuretan

Transport

sker i två etapper: först kommer stödbenen med ändsektionerna till bägge ändarna av bron

på andra leveransen kommer mittspannet

Montage

två temporära stöd monteras: en vid respektive ända av stödben
stödbenen lyfts direkt från pråm till sin fundament i ena ändan och på
temporära stödet i andra ändan
ändsektionerna lyfts därefter på landfäste och stödben och svetsas ihop
mittspannet lyfts med hjälp av vajerlyftare direkt från pråm till slutposition och
svetsas ihop med ändsektionerna

Tidplan

ca 17-18 månader från beställning behövs för stålmontaget.

Alternativ :Andersson – Tyrens

Tillverkning

tillverkning sker i följande element:

två V-formade pyloner med anslutningar till stagbalkar och längsgående
huvudbalkar

däcket i fem sektioner

stagen i lösa balkar (totalt 16 st)

elementen målas utvändigt färdigt i verkstan; även mittbalken målas färdigt
invändigt

Transport

pyloner och motsvarande däcksektioner transporteras med pråm till
byggplatsen

stagbalkar och täckplåtar kan köras med bil

resterande tre däcksektioner levereras ca fyra månader senare med pråm

Montage

totalt fyra temporära stöd monteras; en på bägge sidorna av respektive pylon
pyloner lyfts och monteras på betongfundament

motsvarande däcksektioner lyfts in mellan pylonbenen på temp. stöd

stagen monteras och svetsas

senare levererade däcksektioner från pylon mot land i båda ändarna lyfts
med hjälp av kran(ar) och svetsas

till sist lyfts mittspannet på plats och svetsas

därefter monteras täckplåtarna

Tidplan

totalt 18-20 månader från beställning behövs för stålmontaget

Alternativ : WSP

Tillverkning

två långa sektioner tillverkas: en mot Kvarnholmen och en annan mot tunnel
den senare är tvådelad för montering på båda sidorna av pylonen, som är
färdig vid starten av stålmontaget

emellan dessa sektioner tillverkas fem sektioner med kabelinfästning

elementen består av raka I-balkar; alternativt kan flänsarna skäras enligt
plangeometri och liven tillverkas i polygonformat

Transport

allt transporteras på en pråmlast
långa sektionerna monteras direkt i slutposition
korta kabelsektioner lossas i land i närheten för gjutning av däck alternativt
montering av däckselement (betongelement eller gjuten däck kan också följa
med från verkstad)

Montage

långa sektioner monteras först på bägge ändarna av bron
bakstag monteras till bergsankare
betongdäck gjuts eller däckselement monteras på brodelarna
resterande korta element lyfts och monteras samtidigt med respektive kabel
och svetsas ihop
efterspänning av kablar utförs sist

Tidplan

Totalt 17-18 månader behövs under förutsättningen att pylonen är färdig ca 8
månader efter starten (i alla fall ända upp till körbanans nivå).

Utvecklingsmöjlighet

Pylonen är mycket slank i toppen och det blir svårt att montera alla
kabelankare innanför betongtvärsnittet. Hela pylonen kan med fördel
tillverkas i stål och monteras med tex. två relativt höga element mycket
snabbt.

Sammanfattning projektgenomförande

Projektering

Alla tre broar låter sig projekteras antingen som förslagshandling inför
funktionsentreprenad eller som detalprojekterad bygghandling via
förfrågningsunderlag för utförandeentreprenad. Aktuell arkitekt behöver få
möjlighet att medverka i vidare projektering. Förslagen kan utvecklas. Till
exempel bör prövas om Rundquist's bro kan utföras med farbana i betong
där underliggande plåtyta endast nyttjas som kvarlämnad form. I så fall kan
mycket av trapetsprofiler slopas.

Genomförande

Vid första anblick så sticker WSP konstruktion ut mest på grund av den för
Sverige och Stockholm i synnerhet ovanliga konstruktiva lösningen
snedkabelbro. Snedkabelbroar förordas vanligtvis vid mycket större
spännvidder och då oftast parvis i ett läge där anslutande lågbroar har
ramponerat sig upp till en önskad frihöjd. I detta fall är läget mellan två
anslutande bergbranter. Här kan man alltså ifrågasätta lämpligheten i
förslaget. WSP har dock lyckats kombinera den tekniska lösningen med ett
mycket begränsat och tacksamt utförande på övrig balkkonstruktion.
Montagekostnaden för WSP's förslag , utan hänsyn till kabelmontaget blir
därför relativt låg. Detta främst på grund av hanterbara sektionsvikter och
små svetsvolymmer.

En annan viktig aspekt är att Rundquist bro grundläggs med minimala
konstruktioner i berget. Detta minimerar risken för grundläggning avsevärt,
vilket normalt sett är den största variabeln. Å andra sidan har övriga förslag
en grundläggning direkt på berg om än under vatten, så risken för avvikelser
kostnader är liten även för dessa stöd.

Tid

Förtillverkning: Alternativen skiljer sig mycket litet från varandra när det gäller tidsåtgången för stålleverans. Påverkan av övriga konstruktioner på plats borde göra en viss skillnad i sluttiden. Rundquist bro ligger här bra till då tiden för förberedande grundläggningsinsatser bedöms som minimal. Alternativ Anderssons tid som behövs för att gjuta betongdäck kan visa sig bli avsevärd. Detta däck kan knappast gjutas eller monteras i element innan stålet helt på plats.

Risker

Risk för påkörning av sjöfart

Risken för påkörning av sjöfart bedöms som minimal. Detta för att bron ligger väl förskjuten innanför oceankaj respektive innanför udden mot Nacka strand. Ingen tyngre sjöfart har målpunkt inne i Svindersviken. Förslagen bedöms vara tämligen likvärdiga. Henrik Rundquist bro inskränker visserligen något på frihöjden men har å andra sidan infästningar i berg väl bortom strandlinjen. Stöden bedöms vara tämligen tåliga. Den enda risken är att ett överhögt fartyg typ finlandsfärja eller kryssningsfartyg lyckas felmanövrera in i viken. Inget av förslagen bedöms klara detta. Fullständig riskanalys kommer att tas fram på det förslag som projektet vidareutvecklar.

Drift- och underhåll

Se bilaga.

4. Kostnadsbedömning

Kostnader för entreprenaders samlade totalkostnad:

Kostnader:

Erik Andersson	125.000.000 kr. (150.000.000)
WSP	115.000.000 kr. (140.000.000)
Rundquist	100.000.000 kr. (120.000.000)

Siffrorna inom parantes anges en kostnad med ett påslag på 20% som är rimligt med tanke på att underlaget är att betrakta som en förstudie.

Konjunkturläge

Kostnadsmissigt är spannet mellan billigaste bron från Henrik Rundquist och den dyraste från Erik Andersson 100-120 till 125-150 miljoner kronor. Samtliga tre brotyper är visade i målat stål som i huvudsak kommer att förtillverkas på annan plats. Under perioden för utvärderingen har världsmarknaden för stålleveranser och stålbearbetning hastigt stagnerat och stora nedåtgående prisjusteringar har skett. Det har därför varit svårt att i detta skede komma fram till projektkalkyler som når önskad säkerhet inför kommande genomförandebeslut och upphandling. Eventuella avvikelser torde dock slå proportionellt mellan förslagen. Vi vill dock framföra värdet av en snabb beslutsprocess så att rådande konjunkturläge kan utnyttjas..

5. Summering

Jämförelser/motiv

Broförslagen har gällande trafik, tillgänglighet och miljösynpunkt bedömts som tämligen likvärdiga. Även om spridningen i kostnader har varit i storleksordningen 20-30 Mkr så har detta inte ansetts som avgörande. Ställningstaganden har i huvudsak grundat sig på brons relation till platsens rådande och kommande förutsättningar samt även att hitta ett förslag med rationellt genomförande med begränsade tidsmässiga och ekonomiska risker för projektet. Även om detta har varit de huvudsakliga beslutsgrunderna så har de flesta övriga aspekter till exempel ekonomi, drift och underhåll givit i huvudsak samma svar.

Beslut/ rekommendation

Utvärderingsgruppen vill efter en samfällad bedömning rekommendera att projektet går vidare med alternativ Rundquist/Elukonsult i den fortsatta processen med projektet Svindersviksbrons färdigställande.

Bedömningsgruppen är enig i denna rekommendation.



Nattbild från förslag Rundqvist - ELU