

RISKANALYS - PÅSEGLING AV BRON

JOHANNISBORGSFÖRBINDELSEN

2023-03-03

SARA KJELLIN



Uppdrag: 317505 Riskanalys etapp 2
Titel på rapport: Riskanalys – Johannisborgsförbindelsen
Status: Riskanalys
Datum: 2023-03-03

Medverkande

Beställare: Norrköping Kommun
Kontaktperson: Johan Bovelian och Henrik Åberg
Konsult: Sara Kjellin
Uppdragsansvarig: Henrik Gabrielsson
Kvalitetsgranskare: Anders Rosqvist

Revideringar

Revideringsdatum:
Version: 1.0

BAKGRUND

Johannisborgsförbindelsen är en trafikled som planeras skapa en östlig passage runt Norrköping centrum. Den skapar då en ringväg runt centrum tillsammans med E22 och Riksvägen. Förbindelsen har delats upp i flera utredningsetapper. För etapp två, som går mellan Lidörondellen och Norra Promenaden, kommer en bropassage över Motala ström att byggas.

Det pågår även ett annat projekt i anslutning till där bron planeras som innebär att befintliga kajer renoveras.

Lantmännen har en stor utskeppningsanläggning i närheten till bron och kajen som gör att de är en stor intressent i hamnen. De är därför i behov av en stor tillgänglighet för deras fartygstrafik för godshantering.

Denna bro planeras vara öppningsbar med 4 körfält och en bred Gång- och cykelbana. Tanken är att det främst kommer vara fritidsbåtar som ska kunna köra under bron med en fri höjd på ca 4 m. För större och högre båtar dimensioneras den öppningsbara delen för passage av fartyg som är 60*12 m. Öppningen, där det ska gå att köra igenom, är ca 14 meter bred och det är ca 4 meter mellan vattnet och bron i nedfällt läge.

Totalt anlöper det i snitt 1200 båtar till Norrköpings hamn per år vilket blir ca 3 båtar om dagen. Huvuddelen går till Olje- och Pampushamnen och några få går in till Lantmännen. Det förväntas vara än mindre del som förväntas passera bron. Detta enligt mejl från Henrik Åberg, Projektledare på Norrköpings Kommun, den 25/11-2022. Det har inte skett några inrapporterade incidenter mellan år 2020 och 2022 med avseende på påsegling av kaj, bro och dylikt enligt mejl från Mats Hörström, Transportstyrelsen, 2023-03-02. Två påseglingar av broar har rapporterats under de senaste 40 åren i Sverige (Tjömbron 1980 och Essingebron 2005).

Syftet med denna riskanalys är att utifrån "Scenariot Påsegling av bron" identifiera möjliga orsaker samt konsekvenser av en påsegling samt erforderliga riskreducerande åtgärder. Riskbedömningen omfattar både bygg och driftskede.

INNEHÅLL

- Metod
- Resultatet
 - Orsakerna
 - Konsekvenserna
 - Barriärerna
 - Kommentarer
- Diskussion
- Slutsatser

METOD

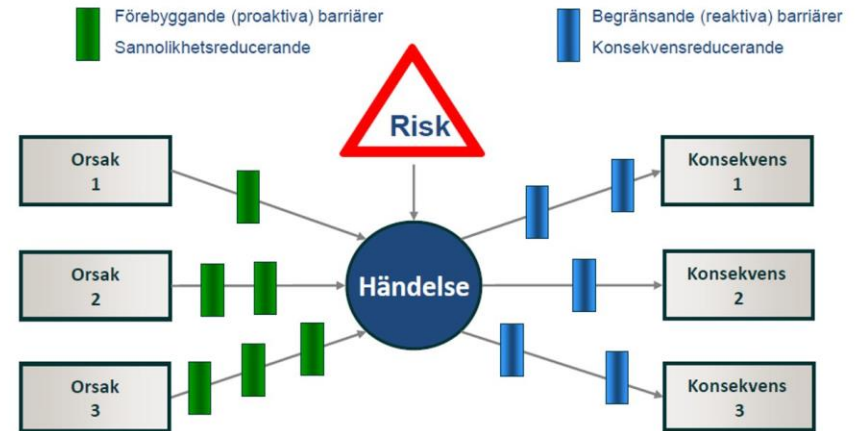
Riskanalysen genomfördes med hjälp av Bow-Tie analys eller olycksfjäril som det heter på svenska. Denna riskbedömningsmetod har som fördel att den är pedagogisk genom sin överblickbarhet och är förhållandevis enkel att ta till sig. I Figuren visas hur en Bow-Tie analys kan se ut.

I en Bow-Tie analys utgår man från en händelse som placeras i mitten vilket i detta fall var påsegling av bro.

På vänster sida fylls orsakerna på som skulle kunna leda till en påsegling av bron. På höger sida fylls konsekvenserna som kan uppstå om påsegling av bron sker. Mellan orsakerna och konsekvenserna och resursen fylls barriärer i.

Barriär definieras som åtgärder som enskilt eller tillsammans vidtas i avsikt att förebygga att en oönskad händelse inträffar eller begränsa konsekvenserna om en sådan händelse inträffar.

Delarna i en olycksfjäril



METOD

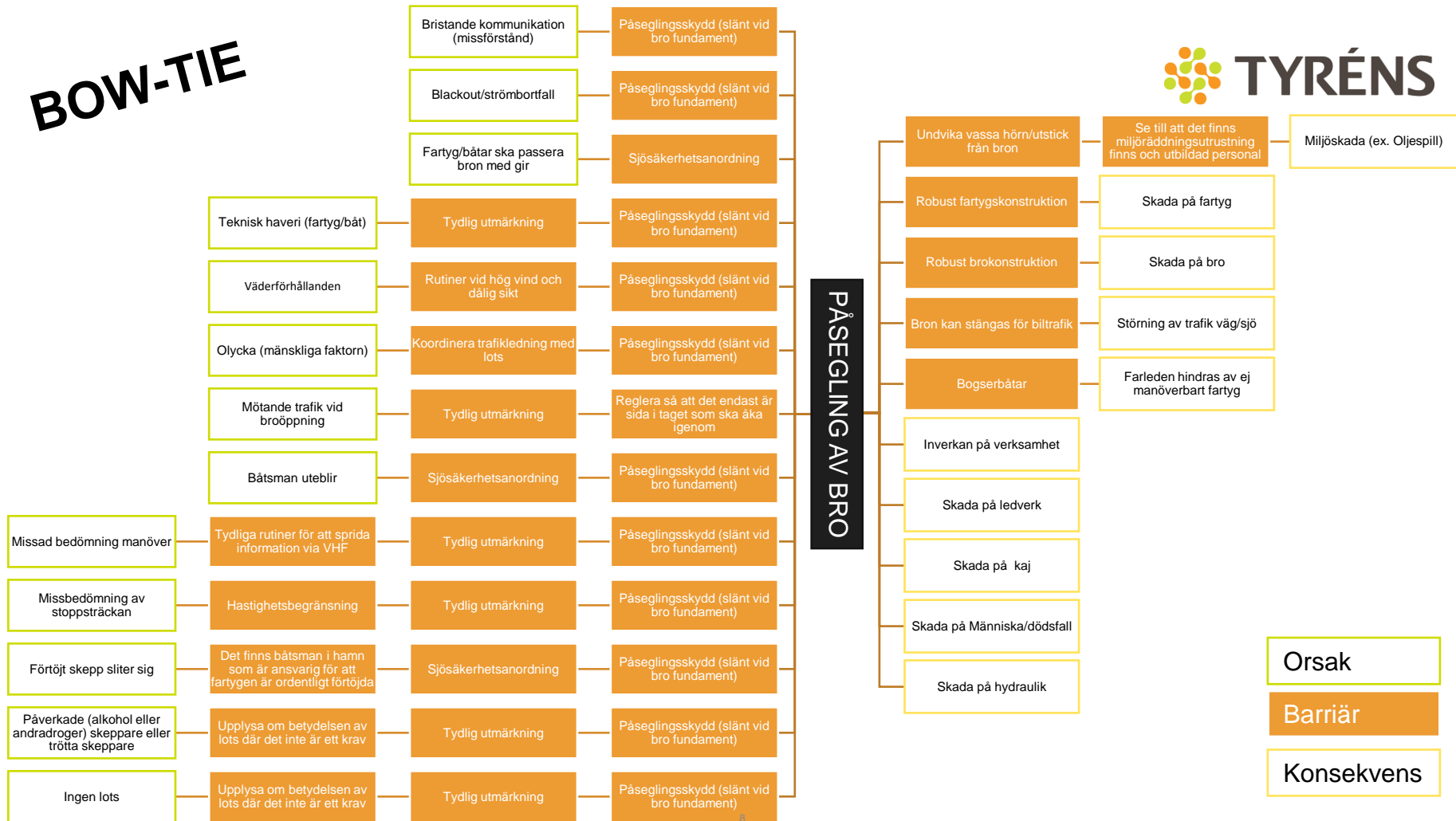
Bow-Tie analysen togs fram vid två workshopstillfällen. Vid det första tillfället togs grunderna fram och sedan hölls ett kompletterade möte där orsakerna, konsekvenserna samt barriärerna diskuterades.

Följande personer har deltagit i workshopen:

- Norrköping kommun
 - Henrik Åberg
 - Johan Bovellan
 - Martin Heidesjö
 - Hannes Granath
 - Elke Myrhede
- Sjöfartsverket
 - Jimmy Rosander
- Lantmännen
 - Morgan Ideskog
 - Peter Nilsson
 - Rikard Petterson
- Norrköpingshamnar
 - Ola Hjärtström
 - Joakim Petterson
- Tyréns
 - Henrik Gabrielsson
- Ramböll
 - Anna Nivfors
- Lots
 - Fredrik Hagman
 - Robert Fagerkrantz

RESULTATET

BOW-TIE



BARRIÄRERNA

Barriär	Effektivitet	Kommentar
Påseglingsskydd (slänt vid bro fundament)	Ger ett effektivt skydd och skyddar mot flera orsaker	<p>Ett påseglingsskydd kan orsaka skada på vattenflödena i Motala ström och därmed påverka flödena och djurlivet i strömmen. Större utredningar behöver göras för att se om detta är möjligt. Det kan även bli trångt i passagen om påseglingsskyddet ska byggas där.</p> <p>Det kommer finnas någon typ av slänt mot kajerna.</p>
Tydlig utmärkning	Ger ett effektivt skydd och skyddar mot flera orsaker	<p>Sjöfartsverket ställer krav på vilken utmärkning som behövs. Bedömningen är att denna utmärkning är tillräcklig. Trafikbelysningen på bron ska ses över så att den inte påverkar utmärkningen av bron eller riskerar att blanda fartygen både under byggtid och drifttid.</p>

BARRIÄRERNA

Barriär	Effektivitet	Kommentar
Säkerhetsanordning exempelvis ledverk	Barriären skyddar mot några orsaker	Ledverk kommer utföras för båttrafiken genom bron. Slutlig utformning tas fram i BH. Ledverken hjälper även till att hindra båtarna från att åka in i brofundamenten.
Reglera så att det endast är en sida i taget som ska åka igenom		Finns redan i de vanliga sjöreglerna vilket bedöms vara tillräckligt.
Rutiner vid kraftig vind och dålig sikt		Finns redan framtagna rutiner som används vilket bedöms vara tillräckligt.

BARRIÄRERNA

Barriär	Effektivitet	Kommentar
Tydliga rutiner för att sprida information via VHF	Denna barriär går i hand med den nedan. Ger skydd mot enstaka orsaker	Denna barriär kostar inget att titta på om det är möjligt. Går det att utföra detta? Radiokontakt är en del av rutinen idag för samtliga anlöpande fartyg och kan kompletteras med en checkpunkt angående försiktighet vid angöring intill bron.
Upplysa om betydelsen av lots där det inte är ett krav	Denna barriär går i hand med den ovan. Ger skydd mot enstaka orsaker	Det finns många handelsfartyg som är precis under 90 m så att de inte är lotspliktiga men där en lots kan vara behövligt. Denna barriär kostar inget att genomföra men det är först när de väljer att använda lotsen som denna barriär ger effekt.
Hastighetsbegränsning		Det finns en hastighetsbegränsning om 5 knop i dag i hamnen. Bedömningen är att denna är tillräcklig och inte kan sänkas ytterligare på grund av strömmen samt väder och vind.

BARRIÄRERNA

Barriär	Effektivitet	Kommentar
Det finns båtsman i hamn som är ansvarig för att fartygen är ordentligt förtöjda	Ordinarie barriär	Då denna barriär redan finns är det osannolikt att båtar skulle slita sig från kajen.
Koordinera trafikledning med lots	Detta ger ytterligare Nautisk kompetens på båten. Denna barriär skyddar mot flera orsaker.	Det finns ett lagkrav på att båtar över 90 m är skyldiga att använda lots. Det skulle vara bra om även mindre båtar använde det då lotsarna hjälper till vid tilläggning samt har kunskap om den specifika hamnen.

BARRIÄRERNA

Barriär	Kommentar
Bogserbåtar	Denna barriär finns redan för att kunna hantera fartyg som får problem i hamnen.
Bron kan stängas för trafik	
Robust konstruktion bro och fartyg	Brons konstruktion är så pass massiv att båtar och fartyg inte kommer skada bron mer än lokalt. Fartygets konstruktion kan vi inte påverka.
Undvika vassa hörn/utstick från bron	Detta rekommenderas för att undvika större skador på fartygen.
Se till att det finns miljöräddningsutrustning och utbildad personal	Denna barriär finns redan på plats i hamnen.

KOMMENTARER TILL RESULTATET

- Det finns inga broavvikelser rapporterade till Transportstyrelsen under de senare åren.
- Bron är gjord av betong i huvudsak vilket medför en styv konstruktion. Detta innebär att om en båt skulle åka in i bron bedöms det bli större skador på båtarna/fartygen än på bron. Om ett större fartyg åker in i bron bedöms det kunna ge en lokal skada på bron. De öppningsbara brodelarna samt brons pålade grundläggning bedöms vara de mest känsliga delarna av bron. Om ett fartyg åker in i de öppningsbara brodelarna kan den tekniska lösningen för att öppna bron gå sönder. Om ett fartyg åker in och påverkar grundläggningen kan det leda till stora reparationer och långvarig avstängning av bron. Med en ca 4 meters fri höjd mellan bro och vatten innebär det att risken för påsegling endast finns för större fartyg. Fritidsbåtar kan endast göra en mindre skada på bron vid påsegling.

DISKUSSION

Under workshopdelarna kom det fram att en påsegling av en bro är väldigt ovanligt. Då endast två påseglingar av broar har rapporterats under de senaste 40 åren i Sverige. När orsakerna diskuteras bedömdes sannolikheten som låg att båtsmannen uteblir samt att ett förtöjt skepp sliter sig. Detta då det finns en båtsman i hamnen som ansvarar för förtöjningen av fartyget. Denna person informeras även i förväg om att ett nytt fartyg är på väg in mot hamn och kan därmed inställa sig.

Den största risken som finns är att ett fullastat handelsfartyg i hamnen skulle åka in i bron vilket kan skada bron men troligen kommer det bara att medföra en mindre lokal skada då hastigheten bör vara låg.

Det finns väldigt många barriärer som skulle kunna användas för att säkerställa att bron inte går sönder. Det är även många barriärer som antingen redan finns på plats i Norrköpings hamn eller som hänsyn tas till i regelverken exempelvis, utmärkning men även båtsman, rutiner vid dimma och vind.

Ett påseglingsskydd vid brofundamenten är inte att rekommendera då det är inte är kostnadseffektivt. Ett eventuellt skydd kräver utredning angående utformningen och det riskerar att skada Motala ströms flöde.

DISKUSSION

Sjösäkerhetsanordning i form av ledverk byggs för att leda båtarna genom den öppningsbara delen. Detta ledverk stöttar fartygen som färdas under bron men kan även till viss del vara en skyddsbarriär för bron. Vilken påkörningslast ledverken ska dimensioneras för ska utredas i nästa skede.

Tydlig utmärkning är även viktigt och hindrar många orsaker. Mycket av barriärerna finns reglerade i föreskrifterna från transportstyrelsen. Belysningen på bron utformas så att den inte bländar fartyg som kommer samt gör så att utmärkningen från havet går att misstolka.

Rutiner avseende anlöpande båttrafik kan arbetas om så att information om risker kan spridas via VHF. Speciellt se om det går att informera om vikten av lots och hur de kan hjälpa till. Då dessa barriärer kan öka säkerheten i hamnen men inte speciellt fördyra för sjötrafiken.

SLUTSATS

Baserat på ovan bedöms det vara osannolikt att en påsegling av bron sker. Endast två påseglingar av broar har rapporterats under de senaste 40 åren i Sverige samt att endast en mindre del av de båtar som anlöper Norrköpings hamn färdas i närheten av bron och en än mindre del som förväntas passera bron. Om en påsegling skulle ske kommer det sannolikt ge mindre skador på bro. Bron är som mest ömtålig vid öppningsbara delen samt brons pålade grundläggning där större skador på bron skulle kunna ske. Följande åtgärder rekommenderas ändå att utföras utöver det som redan finns idag och den lagstiftningen som finns:

- Se över belysningen på bron så att den inte påverkar utmärkningen eller bländar fartyg både under byggtid och när den har tagits i drift
- Tydliga rutiner för att sprida riskinformation via VHF
- Upplysa om betydelsen av lots
- Ledverk med dubbla syften – leda sjötrafiken genom öppningen och förhindra en påsegling. Vilken påkörningslast ledverken ska dimensioneras för ska utredas i nästa skede.