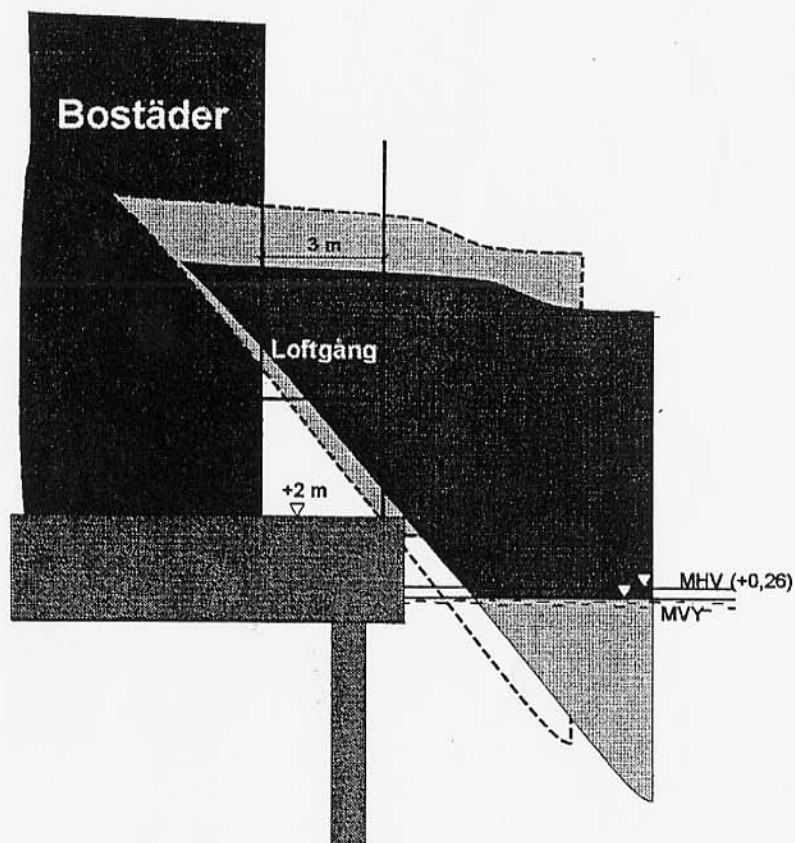




Finnboda Industrilokaler HB

Bostadsområde på Finnboda varv



Utredning av risk från fartygstrafik

Fördjupningsstudie

September 2001

Finnboda Industrilokaler HB

Finnboda varv, riskanalys

Fördjupningsstudie - Revision A

0. Revision A

Denna revision av rapporten daterad 2001-08-31 beror av en nedjustering av risknivån genom att dela upp passagerarfartyg med skärgårdsbåtar i en grupp och färjor i internationell trafik i en annan, och nyttja bättre underlag för inträffade händelser. Den fördjupade analysen visade att inblandade fartyg i huvudsak var skärgårdsbåtar och inte de större färjorna i internationell trafik. Händelsediagram har bifogats som illustration till sannolikhetsberäkningen.

1. Bakgrund

Huvudrapporten från mars 2001 diskuterades vid ett möte hos kommunen 2001-08-08 varvid beslutades att ta fram en kompletterande rapport för att belysa bakgrunden till visade diagram över acceptabel samhällsrisk samtidigt som konsekvensen av olycka och en känslighetsanalys över sannolikheten för olycka analyserades.

Resonemanget i huvudrapporten belyses ej med siffror över sannolikheten för att olycka skall hända utan bygger på att en serie händelser av mer eller mindre sannolik karaktär måste inträffa för att skada på det planerade bostadsområdet skall kunna inträffa. I tillägsrapporten görs ett försök att kvantifiera sannolikheten för olyckan och därmed göra den mätbar. Syftet var att göra resonemanget mer lättförståeligt.

Den kompletterande rapporten från augusti 2001 har sedan granskats av berörda myndigheter och enheter. Från Räddningstjänsten i Nacka kommun har inkommit invändningar mot att sannolikheten baserats på förväntat antal olyckor som variabel av antal fartygsrörelser snarare än av tiden. Som alternativ till tidigare resonemang har vi därför tagit fram detta dokument som på ett bättre sätt belyser risken för att något oönskat skall hända i området kring Finnboda.

2. Sammanfattning

Genom att bara se på sannolikheten för olyckor under viss tidsperiod oberoende av antal fartygsrörelser, så har vi kommit fram till något större sannolikheter än tidigare för olyckor som kan påverka fastigheterna eller 2×10^{-6} för skärgårdsbåtar och $1,3 \times 10^{-6}$ för färjor på årsbasis. I fallet färjor har hela skärgårdsområdet betraktats, då användbart material för de inre delarna saknas. Vi hamnar i gränsen mellan acceptabel risk och gråzonen för 20-30 dödsfall enligt den riskmodell som nyttjats i Göteborg för godkännande av byggnation i hamnområdet. (Se bilaga 3.)

Konsekvensen för olycka med skärgårdsbåt kan högst bli något dödsfall genom att någon befinner sig i del av loftgång som träffas av båten och ej hinner förflytta sig. Detta

beror på att fartygen är så små att de inte orsakar större skador på boendedelen. Loftgången med en bredd av ca 3 m vetter mot sjösidan. (Se bilden på omslagssidan.)

Handelsfartyg som passerar Hammarbykanalen kan vara upp till 100 m långa och kan därmed orsaka större skada än skärgårdsbåtarna, men frekvensen på trafiken är klart lägre varför hotbilden har bedömts ligga i samma härad eller lägre. Inga olyckor med dessa fartyg finns med i statistiken över olyckor i Stockholms hamnar utanför kajområden under studerad 6-årsperiod.

Inga olyckor med färjor i Stockholms hamnar (inklusive Finnboda) utanför kajområden har inträffat under föregående 6-årsperiod. Riskbedömningen bygger på att farleden utanför Finnboda är del i hela farleden genom skärgården, där ett begränsat antal olyckor skett under perioden.

3. Registrerade olyckor i skärgårdsområdet

Olycksstatistiken i Stockholmsområdet berörs kvantitativt men inte kvalitativt i huvudrapporten. Det är på sin plats att titta närmre på vad som verkligen hände under inrapporterad period 1995-2000 (6 år). 166 olyckor och 11 tillbud inträffade i Stockholms skärgård varav 55 var händelser i Stockholms hamnområden. Detta innebar i medeltal 30 olyckor och händelser per år i Stockholmsområdet inklusive skärgården och 9 händelser per år i Stockholms hamnområden.

Händelser relevanta för Finnboda är kollisioner och grundstötningar. Andra händelser har t ex varit lastförskjutningar, brand, personskador, läckor eller annat. I tidigare rapporter har vi nämnt att 8 olyckor av de 55 i Stockholms hamnområde under denna 6-årsperiod skulle ha kunnat vara en fara vid Finnboda eftersom de inte inträffade i samband med tilläggning/avgång från kaj. Närmare granskning visar att endast 7 händelser är relevanta.

Vilka var då dessa 7 händelser? Storleken på fartyg och plats nämns inte alltid i erhållen statistik, men av namnen på fartygen i fråga (Västan, Tärnbris, Ramsö, Saltsjön, Delfin, Chess, Stegeholm) så rör det sig om skärgårdsbåtar förutom Chess, som är ett större oljefartyg. Chess har tagits med därför att olyckan skedde i närheten eller vid oljeterminalen vid Kvarnholmen. Olyckan gällde dock i samband med angöring av terminalen.

En olycka gällde en dåligt åtdragen säkring som gjorde att en beordrad manöver uteblev med grundstötning som följd. Vid ett tillfälle resulterade "övningskörning" av matros i grundstötning. Två parallellt framförda fartyg kom för nära och träffade varandra. Vid övriga tre tillfällen var det kollisioner med fritidsbåtar. Då Chess skulle angöra Kvarnholmen upptäckte man för sent att ett annat fartyg höll på att lägga till vid anvisad kaj. Full back och körning med bogpropeller för att häva gir resulterade i lätt grundstötning.

Ingen av ovan nämnda händelser gäller de större färjorna eller handelsfartyg. Kollisionerna med fritidsbåtar hade aldrig kunnat föranleda att inblandade skärgårdsbåtar blev okontrollerbara. Detsamma gäller de båda fartyg som framfördes parallellt och endast berörde varandra i sidan. Egentligen återstår bara två relevanta olyckor med skärgårdsbåtar som inträffat någonstans inom Stockholms hamnområde under 6-årsperioden.

Tittar vi sedan på statistiken för Stockholms skärgård (där händelserna ovan ingår), så var totalt 116 av 177 händelser under perioden kollisioner eller grundstötningar. 89 av händelserna gällde passagerarfartyg i huvudsak beroende på mänsklig faktor. Detaljerad analys av händelserna visar dock att huvuddelen gällde skärgårdsbåtar, som redan hanterats ovan. Fem olyckor under perioden gällde de större färjorna i internationell trafik (Åland, Finland, Ryssland, Baltikum mm). En olycka hände vid Stadsgården och en vid passage av en vägfärja. Det återstår tre olyckor som har relevans på Finnboda genom att de kunnat ske varsomhelst i farleden.

De tre aktuella olyckorna var

- I januari 1995 fick Silja Europa grundkänning i leden via Söderarm norr om Furusund. Ett tekniskt fel på styrinrättningen och ett felaktigt kretskort som omöjliggjorde manuell styrning ledde till grundstötningen. Längd 172 m, bredd 32 m.
- I maj 1997 grundstötte Sea Wind på Saxarefjärden. Orsaken var ren felnavigation, troligen på grund av byte av styrman i ett kritiskt ögonblick. Längd 154 m, bredd 22 m.
- I juli 1999 fick fartyget Radisson Diamond maskinhaveri på Saxarefjärden (norr om Värmdö). Fartyget fick black out (maskineri, styrfunktioner mm upphörde) och fällde ett ankare men draggade och grundstötte. Längd 131 m och bredd 32 m.

Aktuella farleder är:

Stadsgården – Simpnäsklubb/Söderarm	100 km
Stadsgården – Sandhamn	80 km
Stadsgården – Landsort	135 km

Tidigare gick de flesta fartygen mot Helsingfors via Baltikum medan trafiken till Åland passerade Söderarm. Idag går de flesta fartygen via Söderarm och Åland på g a skattereglerna. Det är längre inomskärs via Söderarm, men det är något krokigare via Sandhamn. Vi har därför bedömt risken likvärdig mellan farlederna. Alla farlederna passerar Finnboda. Farter mellan 7-12 knop och upp till 16 knop (via dispens) förekommer. Farten är anpassad till förhållandena med syfte att inte påverka risken. Krokighet och till viss del smalhet är normalt större riskmoment än själva farten.

4. Riskanalys av projektet

Analysen bygger dels på statistik över inträffade olyckor och dels på ett antal antaganden och resonemang om risker och händelseförlopp. Förklaringar till antaganden

har gjorts i texten nedan. Händelsekedjor och riskuppskattningar har redovisats i bilagorna. En osäkerhet på 10^{-1} har lagts in i händelsediagrammet. Vi kommer då in till mitten av gråzonen.

Om vi bara betraktar Stockholms hamnområde, så finner vi att det bara inträffat två händelser med skärgårdsbåtar under föregående 6-årsperiod som skulle kunnat innebära risk för Finnboda. Sannolikhet $2/6=0,3$. Hela området utgörs av ca 15 km vattenvägar, varav vi kan säga att närområdet till Finnboda utgör 1 km. Sannolikheten att något inträffar här är $0,3 \times 0,07=0,02$. Om sedan 1 av hundra händelser i området verkligen leder till rörelse mot byggnaderna så blir sannolikheten 0,0002 eller 2×10^{-4} . Detta sista antagandet bygger på att flertalet incidenter leder till att fartygen fortsätter sin rörelse i ursprunglig huvudriktning. De har också möjlighet att bli kvar på olycksplatsen eller röra sig mot Djurgårdslandet. Det är rörelser i en begränsad sektor som leder mot bostadsområdet.

Vid en rörelse mot bostadsområdet har man fortfarande möjlighet att utföra ett antal åtgärder för att häva en rörelse såsom back i maskin, ankring, roderpåverkan mm. Låt oss anta att endast 1 av 10 rörelser mot byggnaderna leder till träff. Sannolikheten blir 2×10^{-5} . Dessa fartyg är av storlek som bara påverkar loftgångarna och inte själva bostadsdelen. Det är rimligt att antaga att högst två personer befinner sig inom samma sektor av loftgången som fartyget påverkar, dvs inom en bredd av 5 m av den 100 m långa byggnaden. Risken för dödsfall blir $2 \times 5/100$ eller 0,1. Total sannolikhet för dödsfall blir 2×10^{-6} .

Enligt ovan har tre olyckor med relevans till Finnboda skett med passagerarfärjor under den föregående 6-årsperioden. Vi antar att hälften av dem passerar Finnboda, medan resten angör Värtan/Frihamnen. Detta innebär att 0,25 olyckor per år berör färjor som passerar Finnboda. Med en led på ca 100 km blir sannolikheten ungefär 0,01 att något inträffar på en sträcka av 1 km vid Finnboda. Detta förutsätter då en likartad farled, vilket inte är fallet. Vi kan anta en faktor 10 när det gäller att jämföra den raka passagen av Finnboda med andra smalare och krokigare delar av farleden. Sannolikheten blir då 0,001 eller 1 per 1000 år i Finnbodaområdet. Sedan följer resonemanget med att 1 på 100 i detta 1 km långa område skall få riktning mot byggnaderna. Dessa fartyg är inte lika lätta att stoppa eller ändra riktning på som skärgårdsbåtarna. Säg att 1 av 2 går att påverka. Sannolikheten för träff av byggnaderna, vilket leder till dödsfall är nu $1,3 \times 10^{-6}$.

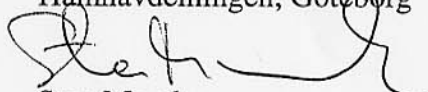
5. Känslighetsanalys

Studerad statistik berör endast en 6-årsperiod. Genom att trafiken och fartygen förändras med tiden bör det inte vara relevant att gå tillbaka längre. Någon olycka vart annat år ger ett relativt litet underlag för att vara statistiskt säkert. Vi kan dock konstatera att sjöfartens säkerhet stadigt förbättras. Vi kan samtidigt konstatera att överhuvudtaget inga färjeolyckor, som inte haft att göra med tilläggning/avgång, inträffat i Stockholms hamnar under perioden.

Vid bedömningar i Göteborg har sannolikheten för fartygskollision med kaj har konsulten utgått från sannolikheten 10^{-6} per km kaj och år vid korsande trafik i ett fall och en påsegling av någon kaj eller bro i hela göteborgsområdet vart tredje år i ett annat fall. Vi har utgått från verkliga händelser och tagit hänsyn till faktiska förhållanden för Finnboda istället för att nyttja allmängiltiga erfarenhetsvärden, vilket bör ge en bättre relevans.


Med en höjning av sannolikheten med en tiopotens så ligger vi fortfarande under gråzonen för upp till ca 4 dödsfall. Fler dödsfall är dock möjligt vid olycka med passagerarfärja. Med höjning av ytterligare en tiopotens så befinner vi oss i underkant av gråzonen för ett dödsfall.

SCANDIACONSULT SVERIGE AB
 Hamnavdelningen, Göteborg



Sten Munthe

Granskad av



Lars Rosén

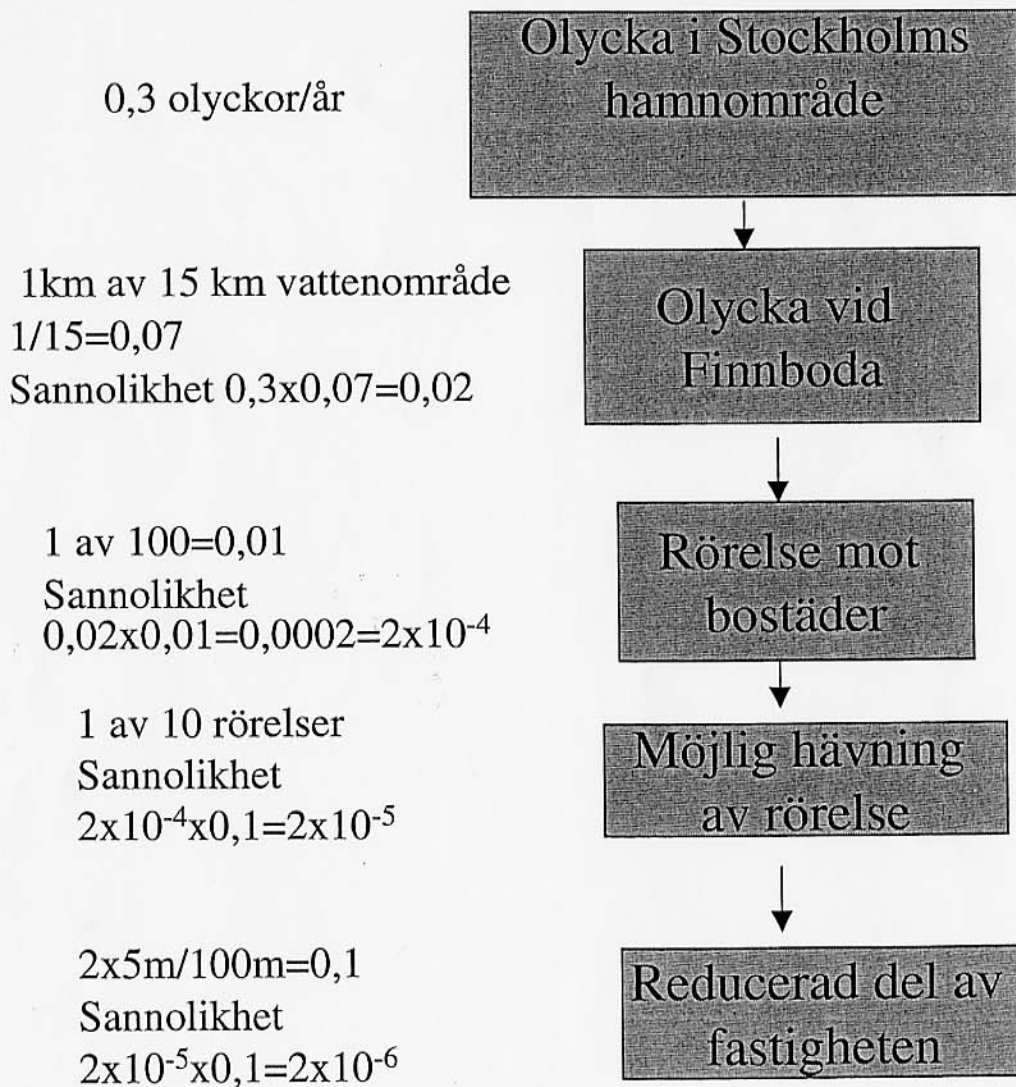
Bilagor

1. Händesediagram för skärgårdstrafiken
2. Händesediagram för passagerarfärjor
3. Riskdiagram

Finnboda - kollision med pir

Skärgårdstrafik

Sannolikhet för kollision eller grundstötning



Finnboda - kollision med pir

Internationell färjetrafik

Sannolikhet för kollision eller grundstötning

