

**Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning**

Miljöriskanalys

**Planerad hamn vid Stockholm –
Nynäshamn, Norvikudden**

Stockholms Hamn AB





Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning
Miljöriskanalys Planerad hamn i
Stockholm - Nynäshamn, Norvikudden

Datum **2007-12-14**
Ver **1**
Dok.nr **3017-01/10/01/kom001**

Rapportuppgifter

Titel	Komplettering av Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning - Miljöriskanalys. Planerad hamn vid Stockholm – Nynäshamn, Norvikudden Daterad 2007-01-29
Version	1
Datum	2007-12-14
Uppdragsgivare	Stockholms Hamn AB
Uppdragsnummer	3017-01
Dokumentnummer	3017-01/10/01/kom001
Rapport genomförd av	Viveca Johansson, Miljö- och riskanalytiker
Rapport granskad av	Thomas Nyström, Civilingenjör Kemiteknik, Velanders & Cliffordson Miljöteknik AB Jenny Svärd, SWECO VIAK AB
Rapport verifierad av	Viveca Johansson, Uppdragsledare, Miljö- och riskanalytiker

Sammanfattning

Ändringar i sammanfattningen

I sammanfattningen har några förändringar gjorts jämfört med den ursprungliga rapporten. De avsnitt som finns med i denna komplettering ersätter motsvarande avsnitt i den ursprungliga rapportens sammanfattning.

Det är främst avsnittet om riskbegreppet och acceptabel risk som har ändrats samt gränserna i riskmatriserna som redovisar risknivå för människor.

Riskbegreppet och acceptabel risk

Begreppet risk för en oönskad händelse eller olycka är en sammanvägning av sannolikheten för att en oönskad händelse skall inträffa och konsekvensen av den. I denna miljöriskanalys förekommer begreppen miljörisk, grupprisk och samhällsrisk. Miljörisk avser risken för skada på den omgivande miljön. Grupprisk är risken för ett antal människor inom en verksamhet att skadas allvarligt eller omkomma vid en olycka och samhällsrisk är risken för att ett antal människor, främst tredje man, kan skadas allvarligt eller omkomma vid en olycka.

Sannolikheten för en olycka beräknas med hjälp av statistik som omfattar inträffade olyckor vid hamnverksamhet. Konsekvenserna vid olyckor med farligt gods och kemikalier beräknas med utgångspunkt från det farliga godsets egenskaper och hur många människor som kan antas befinna sig i omgivningen eller om det finns en känslig miljö i närheten. De ur risksynpunkt viktigaste egenskaperna, som det farliga godset kan ha, är huvudsakligen att det kan orsaka explosioner eller brand, reagera häftigt, vara skadligt eller giftigt för människor eller den omgivande miljön.

När risken beräknats måste det avgöras om den kan godtas eller inte. Är risknivån tillräckligt liten, det vill säga om händelsen beräknas ske mycket sällan eller om konsekvensen är liten, kan risken godtas eller accepteras. För att avgöra detta krävs att den beräknade risken jämförs med kriterier för risknivåer som kan godtas.

För Sverige finns inga fastställda gränser till vilken risknivå som betraktas som acceptabel eller godtagbar. Stockholms länsstyrelse har emellertid tagit fram riktlinjer för acceptabel samhällsrisk. Dessa gränser har bedömts kunna gälla även som gränser för acceptabel grupprisk för en arbetsplats som den planerade hamnen.

Inga av de identifierade händelserna har bedömts innebära konsekvenser för människor utanför hamnområdet, vilket innebär att den valda gränsen för grupprisk bedöms motiverad.

För jämförelse av risk med konsekvenser för den omgivande miljön finns inga nationella kriterier avseende acceptabel eller godtagbar risk. De gränser som tagits fram som förslag i denna riskanalys bygger på erfarenheter från kemisk processindustri.

För att redovisa risk används antingen matriser eller diagram. I denna rapport har så kallade F/N-diagram använts för att redovisa den beräknade risken relativt den risk som antas vara acceptabel eller godtagbar. Att F/N-diagram valts beror på att risken har beräknats kvantitativt till faktiska tal.

I F/N-diagrammen visar ”F” frekvensen av eller sannolikheten för en olycka och ”N” antalet omkomna beträffande gruppriskⁱ och konsekvensklass för miljöriskⁱⁱ. I F/N-diagrammen finns den acceptabla risknivån markerad, vilket underlättar en värdering av risken.

Sammanställning av risker

Riskerna har sammanställts i F/N-diagram för att kunna värdera om de beräknade riskerna för olyckor inom hamnområdet kan betraktas som godtagbara eller acceptabla. I de följande diagrammen visas samhällsrisk och miljörisk vid fullt utbyggd hamn år 2020. I diagrammen utgörs den sammanlagda risken av ytan under den F/N-kurva som är inritad. I diagrammet för grupprisk har känslighetsområdet (dvs osäkerheter) i beräkningarna markerats med streckade kurvor på var sida om F/N-kurvan.

I gruppriskdiagrammet figur S1 framgår att risknivån för olyckor med oxiderande ämnen, exempelvis väteperoxid inte riktigt kan betraktas som godtagbar eller acceptabel. Risknivån ligger inom det område som betecknas som gråzon och åtgärder bör genomföras för att minska riskerna. I figur S2 framgår att risken blir godtagbar med föreslagna åtgärder.

ⁱ Grupprisk eller ibland samhällsrisk betecknar risken för att ett antal människor, vilka som helst drabbas (omkommer eller skadas mycket allvarligt) av en olyckshändelse. Detta till skillnad från individrisk där det är risken för att en enskild individ som befinner sig i området drabbas av en olycka. Begreppet grupprisk används oftast inom en specifik verksamhet och samhällsrisk när risken avser ”tredje man”.

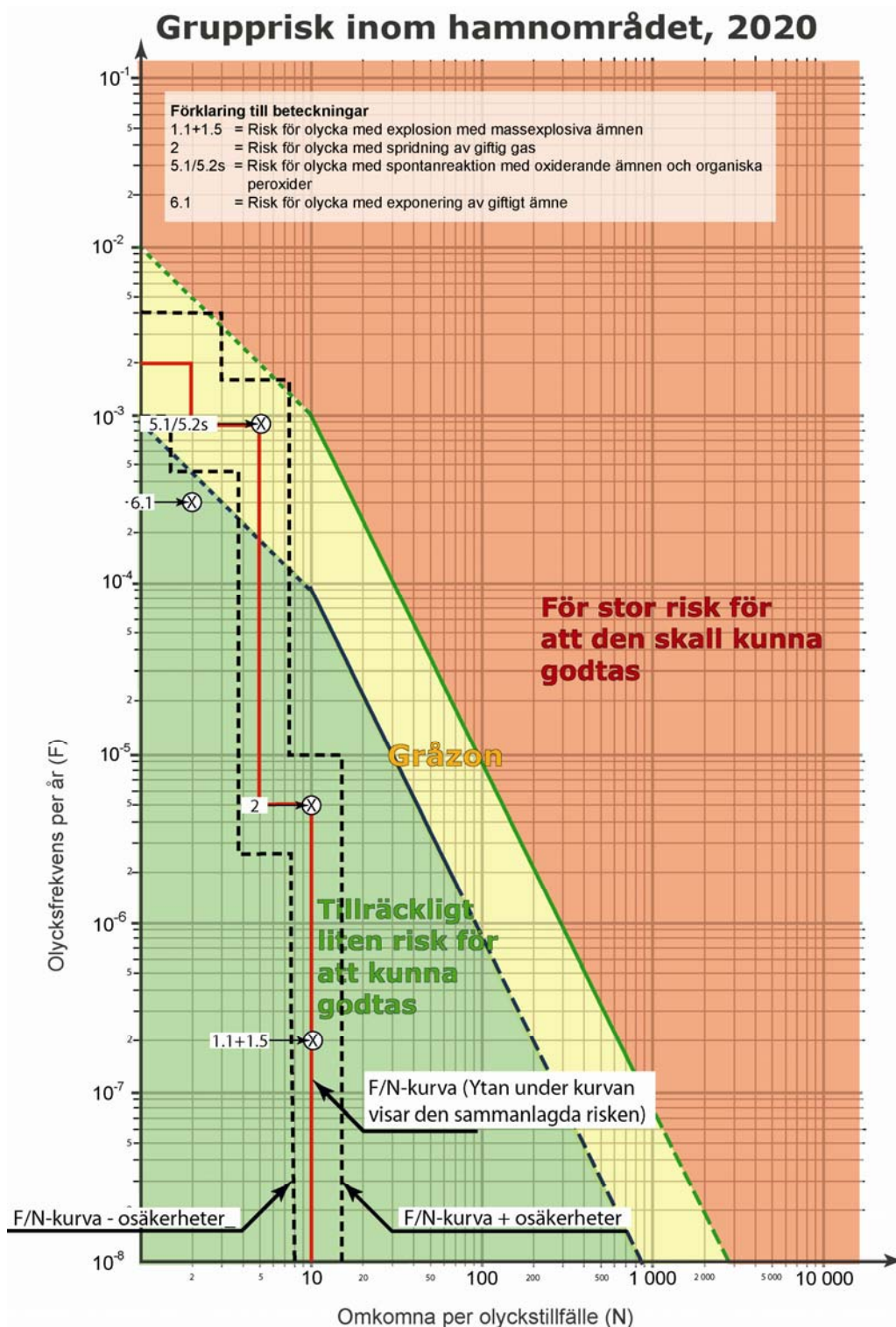
ⁱⁱ Miljörisk är i detta fall risken för att en olycka som sker momentant påverkar den omgivande miljön.



Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning
Miljöriskanalys Planerad hamn i
Stockholm - Nynäshamn, Norvikudden

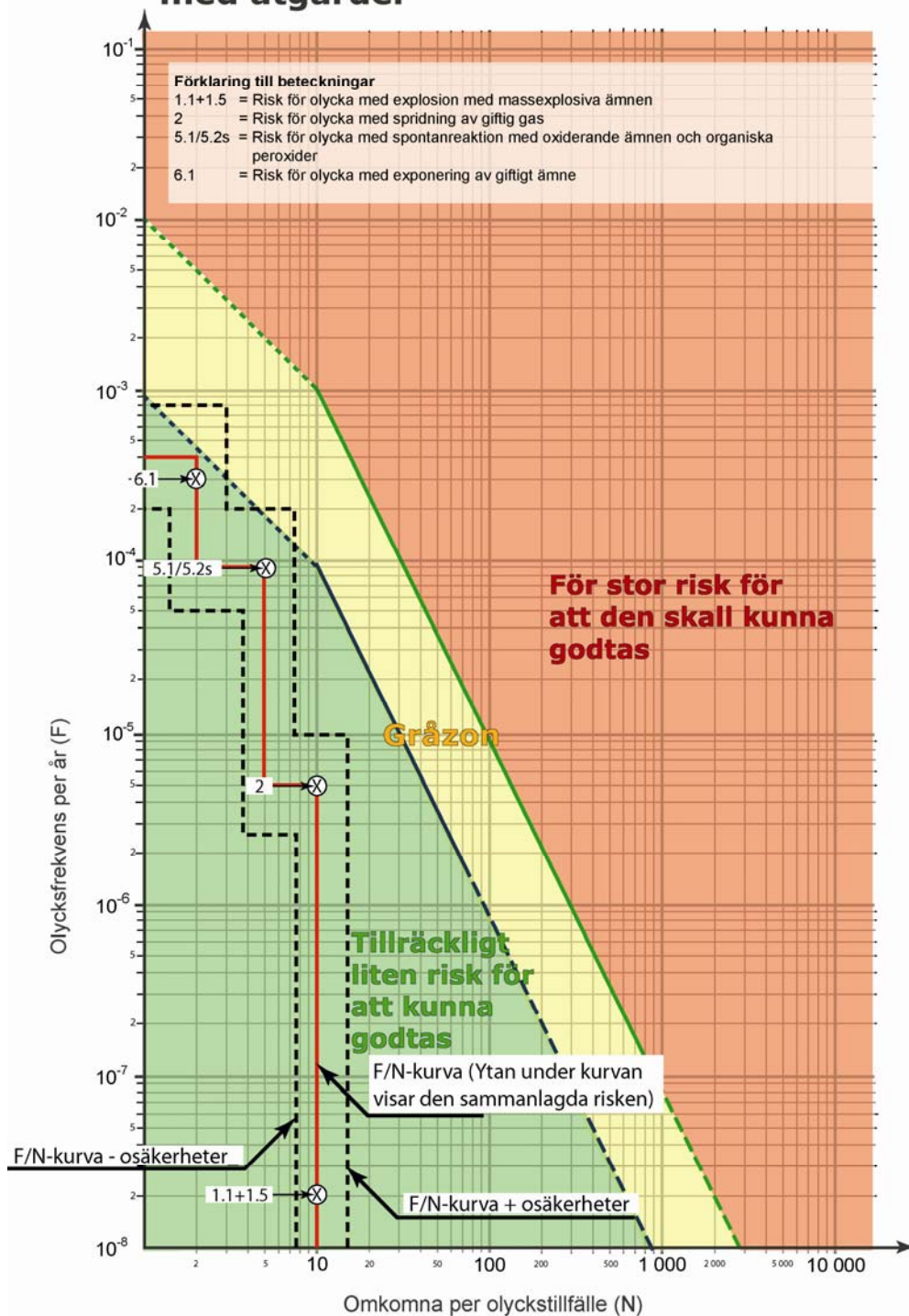
Datum **2007-12-14**
Ver **1**
Dok.nr **3017-01/10/01/kom001**

Värdering i F/N-diagram har endast gjorts för hanteringen av farligt gods inom hamnverksamheten eftersom riskerna med godshanteringen har bedöms som dominerande relativt övrig kemikaliehantering inom hamnverksamheten.



Figur S1. Grupprisk vid fullt utbyggd hamn, utan att godset separeras. För förklaring av beteckningarna för farligt godsklasser se kapitel 6.2 i denna komplettering.

Grupprisk inom hamnområdet, 2020, med åtgärder



Figur S2. Risknivå avseende grupprisk efter genomförda åtgärder. För förklaring av beteckningarna för farligt godsklasser se kapitel 6.2 i denna komplettering.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Allmänt	1
1.2	Yttrande från Länsstyrelsen i Stockholms län	1
2	Komplettering av kapitel 2 - Beskrivning av hamnområdet och omgivningen	4
2.1	Allmänt	4
2.2	Personer inom hamnområdet	4
3	Komplettering av kapitel 4 - Acceptabel risknivå	6
3.1	Allmänt	6
3.2	Vad är risk?	6
3.3	Vad är acceptabel risk för människor?	6
4	Komplettering av kapitel 5 - Identifiering av och sannolikhet för skadehändelser	9
4.1	Identifiering av skadehändelser utanför området	9
4.2	Sannolikhet för utsläpp av farliga ämnen från närliggande verksamheter	10
5	Komplettering av kapitel 7 - Osäkerheter	12
6	Komplettering av kapitel 9 - Värdering av risk för utbyggnadsalternativet	13
6.1	Allmänt	13
6.2	Grupprisk	13
7	Komplettering av kapitel 11 - Risknivå efter föreslagna åtgärder	18
8	Komplettering av kapitel 12 - Slutsats	20
	Referenser	21

1 Inledning

1.1 Allmänt

Denna komplettering har tagits fram för att bemöta yttranden från remissinstanser i samband med tillståndsärendet för den planerade hamnen på Norvikudden i Nynäshamn.

Sammanfattningen har delvis justerats och några rubriker i denna komplettering ersätter rubriker i sammanfattningen i den ursprungliga rapporten, dessutom ersätts samtliga riskmatriser för människor i den ursprungliga rapporten.

Miljöriskmatriserna har inte ändrats.

I följande avsnitt av inledningen har de olika synpunkterna som framkommit på riskanalysen bemötts och i de följande kapitlen framgår de kompletteringar som helt eller delvis ersätter eller kompletterar kapitlen i den ursprungliga rapporten.

1.2 Yttrande från Länsstyrelsen i Stockholms län

Efter inlämnande av ansökan för anläggande av hamnen på Norvikudden till Miljödombstolen har Länsstyrelsen i Stockholms län lämnat yttrande daterat 2007-06-05 med beteckningen 5513-2007-44027 med krav på komplettering av riskanalysen. I detta kapitel framgår Länsstyrelsens synpunkter med en hänvisning till berörd del av riskanalysen och den revidering som gjorts.

Antal personer inom hamnområdet

I Länsstyrelsens yttrande påpekades att antalet människor i hamnen inte angetts. I kapitel 6.1 i den ursprungliga rapporten framgår att det bedömts att antalet personer i hamnområdet uppgår till 400 stycken år 2020. Av dessa bedöms 200 vara oskyddade och alltså befinna sig utomhus. De personer som befinner sig inom hamnområdet utgörs dels av hamnanställda och dels av chaufförer som antingen levererar trailers till och från hamnområdet eller chaufförer som transporterar godset hela sträckan. Ett förtydligande av antalet personer inom hamnområdet har gjorts genom att detta också beskrivs i kapitel 2.2 i denna komplettering.

Kriterier för acceptabel risk

Länsstyrelsen påpekar i yttrandet att gränserna för acceptabel risk ej överensstämmer med kriterier som antagits för länet. I figurerna har gränserna korrigerats så att dessa stämmer med Stockholms läns kriterier. Detta framgår i kapitel 3 i denna komplettering samt i samtliga riskmatriser som avser risk för människor.

Användning av begreppet samhällsrisk

I Länsstyrelsens yttrande påpekas att begreppet samhällsrisk har använts felaktigt. Vid revideringen har en differentiering gjorts genom att begreppet grupprisk används för risker för människor inom hamnområdet. Begreppet samhällsrisk används i denna komplettering endast i de fall där tredje man berörs, medan begreppet grupprisk används då ett antal människor inom hamnområdet drabbas vid en olycka. Personer som befinner sig inom hamnområdet bedöms vara medvetna om att det är en arbetsplats där vissa risker förekommer.

I kapitel 3 framgår i denna komplettering framgår skillnaden mellan grupprisk och samhällsrisk i en beskrivning.

LNG-anläggning

Avsnittet om den planerade LNG-anläggningen på Brunnsviksholmen söder om Norvikudden har kompletterats då de handlingar som berör denna anläggning nu är officiella. Detta framgår av kapitel 4 i denna komplettering.

Känslighetsanalys och osäkerheter

I Länsstyrelsens yttrande påpekas att känslighetsanalys ej gjorts. I rapporten har en analys av osäkerheter gjorts. Analysen av osäkerheter är baserad på standardavvikelse vid användning av statistiskt material samt en värdering av osäkerhet i antaganden där statistiskt underlag ej föreligger. Värderingen i osäkerheter i antaganden har gjorts utifrån erfarenheter från liknande verksamheter och industri. En osäkerhetsanalys är liktydigt med känslighetsanalys. För att förtydliga begreppen har en komplettering gjorts. Denna text framgår av kapitel 5 i denna kompletteringshandling.

Transparens i beräkningar

Länsstyrelsen påpekar i yttrandet att riskanalysen bygger på många antaganden och att detta gör det svårt att kontrollera beräkningarna och att transparensen inte är godtagbar.

Mängden gods per transport har antagits vara 15 ton för vägtransporter och 60 ton per vagn för järnvägstransporter.

Antalet transporter och enheter av farligt gods som kommer att hanteras i den planerade hamnen på Norvikudden har antagits utifrån den kapacitet som hamnen kommer beräknas ha. Fördelningen av olika typer av farligt gods har gjorts utifrån Stockholms hamns statistik av nuvarande och historisk fördelning av gods. Fördelningen varierar från år till år och beror på ett flertal faktorer, exempelvis konjunktur, industriell produktion och lagstiftning. Fördelningen stämmer relativt väl överens med den nationella statistiken av transporterat gods och farligt gods i Sverige med det undantaget att andelen brandfarliga vätskor är mindre än den nationella statistiken för transporter av farligt gods. Detta är inget konstigt eftersom den allra största delen av allt farligt gods som transporteras i Sverige utgörs av petroleumprodukter som bensin, diesel och eldningsolja. Petroleumprodukter av dessa slag kommer inte att hanteras i bulk i den planerade hamnen på Norvikudden. Därmed är fördelningen av det farliga gods som förväntas kunna förekomma annorlunda än den som normalt förekommer i transporter i Sverige, dock är den relativt jämförbar om petroleumprodukter i klass 3, brandfarliga vätskor räknas bort. I känslighetsanalysen finns utrymme för att mängderna varierar och därmed fördelningen.

2 Komplettering av kapitel 2 - Beskrivning av hamnområdet och omgivningen

2.1 Allmänt

I den ursprungliga rapporten finns ett kapitel 2.3 etappindelning. Följande avsnitt 2.2 är en komplettering till den ursprungliga rapporten för att förtydliga antal personer som antas befinna sig i hamnen.

2.2 Personer inom hamnområdet

De personer som befinner sig inom hamnområdet är där i sin yrkesutövning, eftersom de fartyg som kommer att trafikera Norvikhamnen kommer att vara fartyg för godstrafik. De passagerare som kommer att finnas på dessa är huvudsakligen chaufförer till trailers som finns med på fartygen. Annan fartygstrafik med privatpersoner som passagerare kommer inte att förekomma i hamnen på Norvikudden.

Till hamnområdet kommer endast behöriga att ha tillträde. Det kommer att finnas kameraövervakning över området. Inom hamnområdet kommer även rondering och genomsökning att ske för att upprätthålla en hög säkerhetsnivå.

En bedömning av antalet personer som kan befinna sig inom hamnområdet har gjorts. Denna bygger på att ett roro-fartyg precis har anläppt och två containerfartyg håller på att lossas. Vid detta scenario uppskattas antalet människor till knappt 400 personer.

I antalet personer ingår anställda i hamnen, tull- och passpolis samt chaufförer till lastbilar, personer i personbilar samt fartygsbesättning. I tabellen nedan framgår en sannolik fördelning av personer mellan olika kategorier. Beroende på last och fartygstyper som anlöper hamnen varierar såväl fördelning av hamnpersonal som antalet personer i fartygsbesättningar som chaufförer.

Tabell 1. *Uppskattning av antalet personer i hamnen*

Kategori	Antal personer
Hamnpersonal	
Dragtrucksförare	8
Grensletrucksförare	15
Kranförare	5
Administrativ personal	15
Tull- och passpolis	10
Chaufförer och fartygsbesättning samt personer i personbil	300-350

3 Komplettering av kapitel 4 - Acceptabel risknivå

3.1 Allmänt

Denna komplettering avser ändring av begreppet samhällsrisk där den mer korrekta benämningen grupprisk skall användas. Begreppet grupprisk har därefter använts i samtliga riskmatriser och på relevanta ställen i hela kompletteringen.

Kriterierna till acceptabel risk har justerats enligt Länsstyrelsens yttrande. Kapitel 4.1 och 4.2 i den ursprungliga rapporten ersätts med följande avsnitt.

3.2 Vad är risk?

I dagligt tal förknippas ofta risk med sannolikheten att utsätta sig för en fara, till exempel risken att bli överkörd när man korsar en väg. I riskanalyssammanhang är begreppet risk en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens, det vill säga en produkt av hur ofta en skada kan tänkas uppkomma och skadans storlek. I riskanalyser skiljer man vanligtvis på individrisk, grupprisk och samhällsrisk. Med individrisk menas den risk som en enskild människa utsätts för. Med grupprisk och samhällsrisk menas den risk som en grupp människor, vilka som helst, utsätts för. Skillnaden mellan grupprisk och samhällsrisk är att samhällsrisk oftast utgör en grupp av "tredje man", medan grupprisk oftast utgör en grupp av anställda vid en verksamhet. I denna riskanalys bedöms grupprisen vara intressant och utreds vidare. Samhällsrisk utreds inte i detta skede på grund av att riskerna med transporterna av farligt gods inom den planerade hamnen på Norvikudden inte bedöms ge konsekvenser för människor som befinner sig utanför hamnen. Individrisken har beaktats för personer som befinner sig inom hamnen. Med miljörisk menas med vilken sannolikhet en viss miljökonsekvens kan uppstå. I denna utredning är miljörisken intressant, varför denna behandlas vidare.

3.3 Vad är acceptabel risk för människor?

3.3.1 Allmänt

Vilken risk kan vi acceptera? Teoretiskt skulle det kunna anses oacceptabelt att bedriva verksamhet som innebär någon som helst risk för allvarliga eller dödliga konsekvenser. Praktiskt innebär dock all verksamhet någon form av risk. Frågan blir då hur stora risker som kan accepteras. Oftast accepterar vi större risker för något som

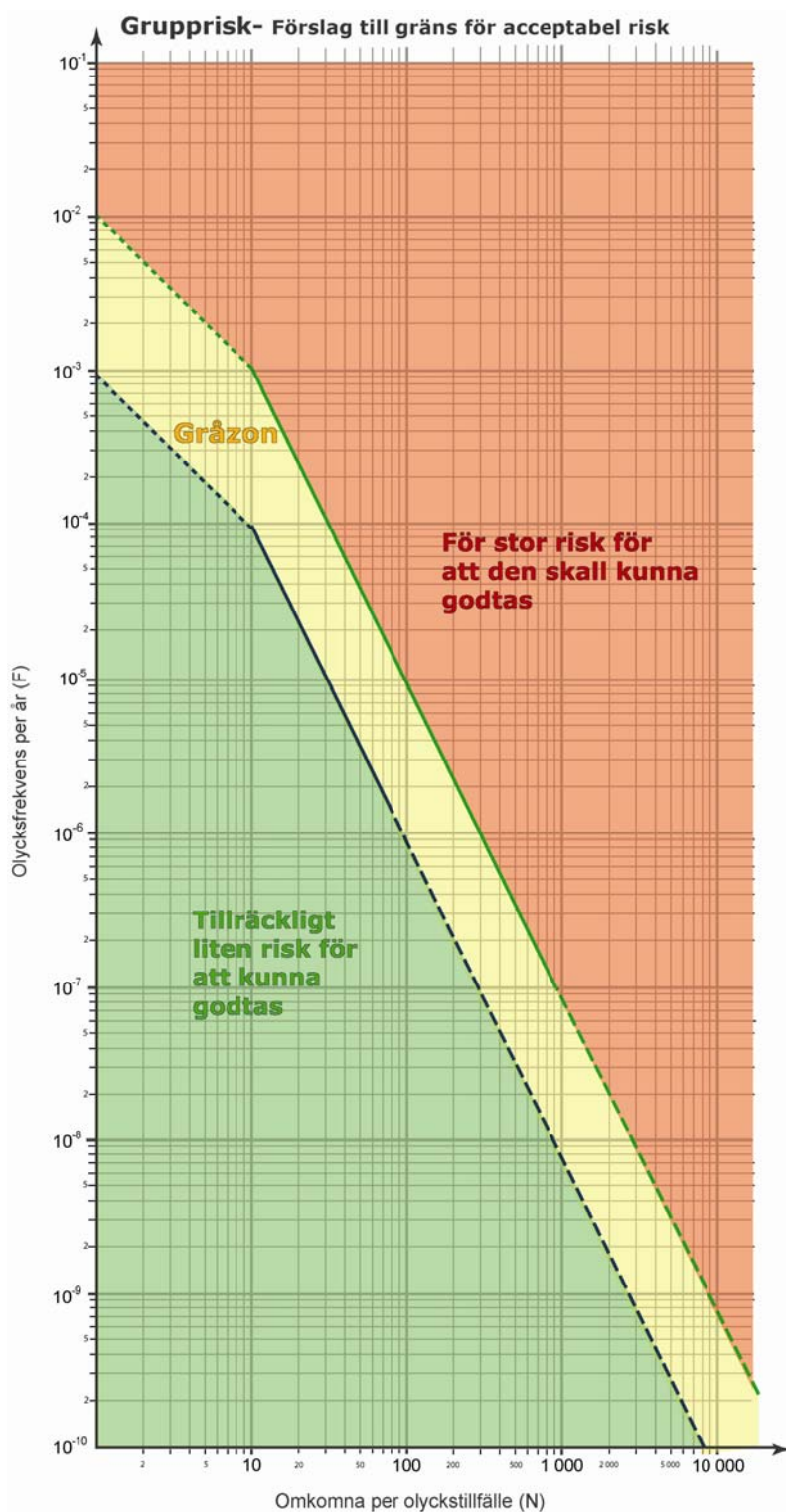
anses roligt eller är självvalt, som exempelvis en fritidssyssla, än för något som förknippas som främmande, negativt, eller något vi inte kan påverka själva, exempelvis kemikalietransporter.

Många risker som vi utsätts för är så små uttryckt i siffror att vi för att göra risknivån mer begriplig ofta relaterar risken till något annat som till exempel risken att omkomma i en bostadsbrand eller att ett flygplan störtar. Detta kallas att jämföra risker.

I Sverige saknas nationella kriterier för vilka risknivåer som kan anses acceptabla. Olika län har däremot tagit fram kriterier för samhällsrisk. Länsstyrelsen i Stockholms län har tagit fram riktlinjer för samhällsplanering intill transportleder för farligt gods (Länsstyrelsen i Stockholms län 2000).

3.3.2 Bedömning av acceptabel risk för människor

I denna riskanalys följs nivåer som anges för acceptabel risk avseende samhällsrisk enligt de kriterier som tagits fram av Länsstyrelsen i Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län 2000). Dessa kriterier bedöms vara rimliga att använda även för grupprisk för en arbetsplats som den planerade hamnen kommer att utgöra. En riskmatris som visar de aktuella gränserna för acceptabel risknivå framgår av figur 1.



Figur 1. Förslag till acceptabel grupprisk, baserat på de gränser som anges av Länsstyrelsen i Stockholms län satt för 1, 10 och 100 omkomna (Länsstyrelsen i Stockholms län 2000).

4 Komplettering av kapitel 5 - Identifiering av och sannolikhet för skadehändelser

4.1 Identifiering av skadehändelser utanför området

4.1.1 Allmänt

Detta avsnitt omfattar komplettering av kapitel 5.2.3 i den ursprungliga rapporten. Texten i avsnitt 4.1.3 i denna komplettering ersätter hela texten i kapitel 5.2.3 i den ursprungliga rapporten.

4.1.2 Identifierade skadehändelser med konsekvenser utanför LNG-anläggningen

Vid LNG-anläggningen kommer naturgas som kondenserats genom kylning till -162°C att lagras. Naturgasen levereras till anläggningen i tankfartyg som transporterar naturgasen under samma förhållanden. Naturgasen är brandfarlig men inte giftig (SWEKO VIAK 2006:1).

Till anläggningen beräknas mellan 26 och 35 fartyg anlöpa per år. Detta innebär ett fartyg varannan vecka eller två fartyg på tre veckor (SWEKO VIAK 2006:2).

Ett eventuellt större utsläpp av naturgas, exempelvis vid lossning innebär, att flytande naturgas långsamt kommer att förångas och transporteras med vinden. Beroende på vindriktning och vindhastighet finns det möjlighet att naturgas kan blåsa in över hamnområdet på Norvikudden. Naturgas är i gasfas lättare än luft, men vid förgasning från flytande fas har naturgasen initialt en högre gasdensitet än luft och skulle kunna forma ett sammanhängande moln som skulle kunna ”rulla” fram över vattnet i vindriktningen (Scandpower 2006).

Samma som ovanstående gäller även för tankhaveri av LNG-lagringstanken (Scandpower 2006).

Sannolikheten för att dessa båda scenario skulle inträffa samtidigt som vindriktningen är mot hamnen på Norvikudden bedöms vara mindre än en händelse på 100 000 år (Scandpower 2006), se vidare avsnitt 4.4.2.

Mindre utsläpp från lagringstankar eller vid eventuella utsläpp vid lastning av tankbilar torde inte vara av sådan omfattning att spridning av naturgas i antändbara halter till hamnområdet på Norvikudden kommer att ske (Scandpower 2006).

4.2 Sannolikhet för utsläpp av farliga ämnen från närliggande verksamheter

4.2.1 Allmänt

Texten i avsnitt 4.4.2 i denna komplettering ersätter i sin helhet texten i kapitel 5.5.3 i den ursprungliga rapporten.

4.2.2 Sannolikheter för händelser vid LNG-anläggningen

Bedömningen för sannolikhet och konsekvens av ett LNG-utsläpp vid den planerade LNG-anläggningen är hämtad från Säkerhetsrapport för en planerad LNG-mottagningsanläggning i Nynäshamn (Scandpower 2006). För anläggningen har spridningsberäkningar genomförts som visar att blandningen av LNG vid ett större utsläpp sannolikt inte ligger inom brännbarhetsområdet³ på ett avstånd av 600 m, vilket ungefär motsvarar avståndet mellan hamnen på Norvikudden och LNG-anläggningen. Känsligheten i beräkningarna uppges till ± 73 m. Sannolikheten för ett större utsläpp av flytande LNG anges i säkerhetsrapporten till $<1 \cdot 10^{-5}$ per år (Scandpower 2006).

Antagandet i har gjorts att ett av tio utsläpp blåser in mot Norvikudden (muntlig källa Baris Arslan 2007-08-23). Detta innebär att sannolikheten att ett större gasmoln av LNG skulle nå hamnområdet antas till $<10^{-6}$ per år.

Inom hamnområdet och på fartyg i hamnområdets närhet antas att det finns tändkällor som medför att ett gasmoln som når hamnområdet antändas. Antändningskälla skulle kunna finnas på ett fartyg, exempelvis heta ytor på motorer eller gnistor från någon verksamhet på fartyget, som befinner sig 100 m från kajen på Norvikudden. Blandningen på skulle kunna vara antändbar på ett avstånd kortare än 600 m från LNG-anläggningen (Scandpower 2006) och kunna ge konsekvenser på kajen i hamnen på Norvikudden då fartyget anländer, om antändning skett exempelvis 100 eller 200 från kajen vid ett anlop.

Beroende på antändningskällan, het yta eller gnista, kan antändningsreaktionen se olika ut, liksom om blandningen är ideal eller endast ligger inom brännbarhets-

³ Brännbarhetsområdet innebär att blandningen av LNG och luft har ett sådant stökiometriskt förhållande att den skulle kunna antändas om det finns en tändkälla. När gasen sprids blandas mer och mer luft in i det ursprungliga gasmolnet och på ett visst avstånd kommer det vara för lite LNG i förhållande till luft och utsläppet kan inte antändas (det kan sägas att blandningen är för mager).

området. Vid antändning genom het yta uppstår en brand, men genom gnist-antändning kan antändningen ske snabbare och reaktionen bli större. För att en gnistantändning skall kunna resultera i en explosion måste blandningen av LNG och syre vara ideal med perfekta blandningsförhållanden mellan syre och LNG. Sannolikheten för detta är mycket liten. En antändning genom en het yta eller en låga då koncentrationen av LNG ligger i brännbarhetsområdet kan resultera i en brand. Antändningen sker långsammare och konsekvensen blir mindre.

En antändning av fem antas kunna ge allvarliga skador på människor i hamnområdet, den aktuella delen av kajen om antändning som utvecklats till en brand på ett anlöpande fartyg. Den antagna sannolikheten för att en allvarlig konsekvens skall ske i hamnområdet antas därmed till $2 \cdot 10^{-7}$ händelser per år, vilket innebär en händelse på 5 000 000 år. Denna händelse bedöms mycket osannolik (muntlig källa Baris Arslan 2007-08-23).

En antändning som sker vid utsläppsstället antas inte ge konsekvenser inom hamnområdet på Norvikudden (Scandpower 2006).

5 Komplettering av kapitel 7 – Osäkerheter

Följande avsnitt ersätter texten i kapitel 7 i den ursprungliga rapporten.

Känslighet i beräkningarna

Sannolikhetsberäkningar innehåller osäkerheter i form av avrundningar, extrapoleringar och i vissa fall uppskattningar. Det finns osäkerheter i uppgifter om det transporterade godset samt uppskattningar av hur ofta utsläpp och antändning sker, varför en känslighetsanalys har gjorts som redovisas i bilaga B.

I känslighetsanalysen i bilaga B framgår att känsligheten i sannolikheter är $\pm 100\%$ och i konsekvenser $\pm 50\%$. För sannolikhetsberäkningarna innebär detta att sannolikheten kan vara upp till två gånger så stor som beräknat värde eller en fjärdedel av det beräknade värdet. För konsekvenserna innebär detta att en och en halv gång så många människor eller att endast hälften av det bedömda antalet kan drabbas.

Känslighetsområdet har markerats i de diagram där grupprisken åskådliggörs.

6 Komplettering av kapitel 9 - Värdering av risk för utbyggnadsalternativet

6.1 Allmänt

Kapitlet värdering av risk har ändrats genom att begreppet samhällsrisk har ändrats till grupprisk då samtliga identifierade risker inom det planerade hamnområdet endast bedöms ha konsekvenser för personer som befinner sig inom området. Kapitlet grupprisk i kompletteringen ersätter avsnittet om samhällsrisk i den ursprungliga rapporten.

Genom att väga samman konsekvenser och sannolikheter för olyckshändelser med de olika ämnena som transporteras genom hamnområdet och hanteras på verksamheter i omgivningen kan risknivån beräknas för området. Risknivån har beräknats och värderats avseende såväl samhälls- som miljörisk.

Värdering av risker har gjorts för hanteringen av farligt gods, vilken har bedömts utgöra den dominerande risken inom hamnverksamheten.

6.2 Grupprisk

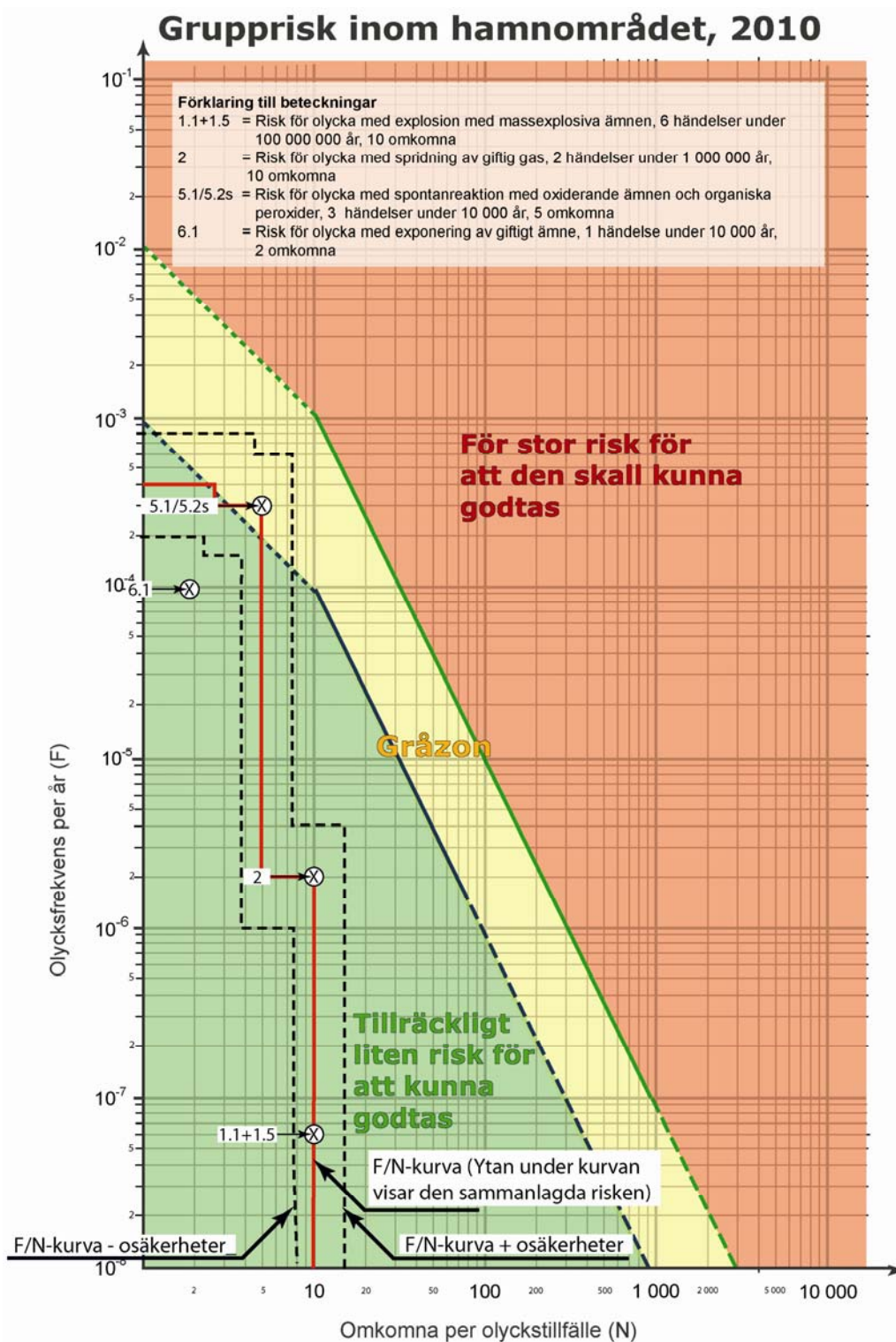
Grupprisen åskådliggörs genom en F/N-kurva som visas som en linje i ett F/N-diagram per år; 2010, 2015, 2020. I figurerna 2, 3 och 4 framgår grupprisen utan vidtagna säkerhetshöjande åtgärder i F/N-diagram. F/N-diagrammen visar den beräknade konsekvensen och sannolikheten för olycka med olika klasser av farligt gods.

F/N-diagram är ett diagram som visar risknivån för grupprisk, där F avser frekvensen för en händelse och N antalet omkomna. F/N-kurvan som visas i diagrammet åskådliggör den sammanlagda risknivån för de händelser som kan orsaka dödsfall. De händelser som beskrivs i diagrammen är de som i den ursprungliga rapporten bedömts kunna ge dödsfall för personer. Olyckor med gods som inte bedömts kunna ge skador eller dödsfall på personer inom hamnområdet finns inte med i diagrammet. Se den ursprungliga rapporten för beräkning/bedömning av sannolikhet och konsekvens. I diagrammet redovisas också känsligheten för F/N-kurvan markerad med streckad linje.

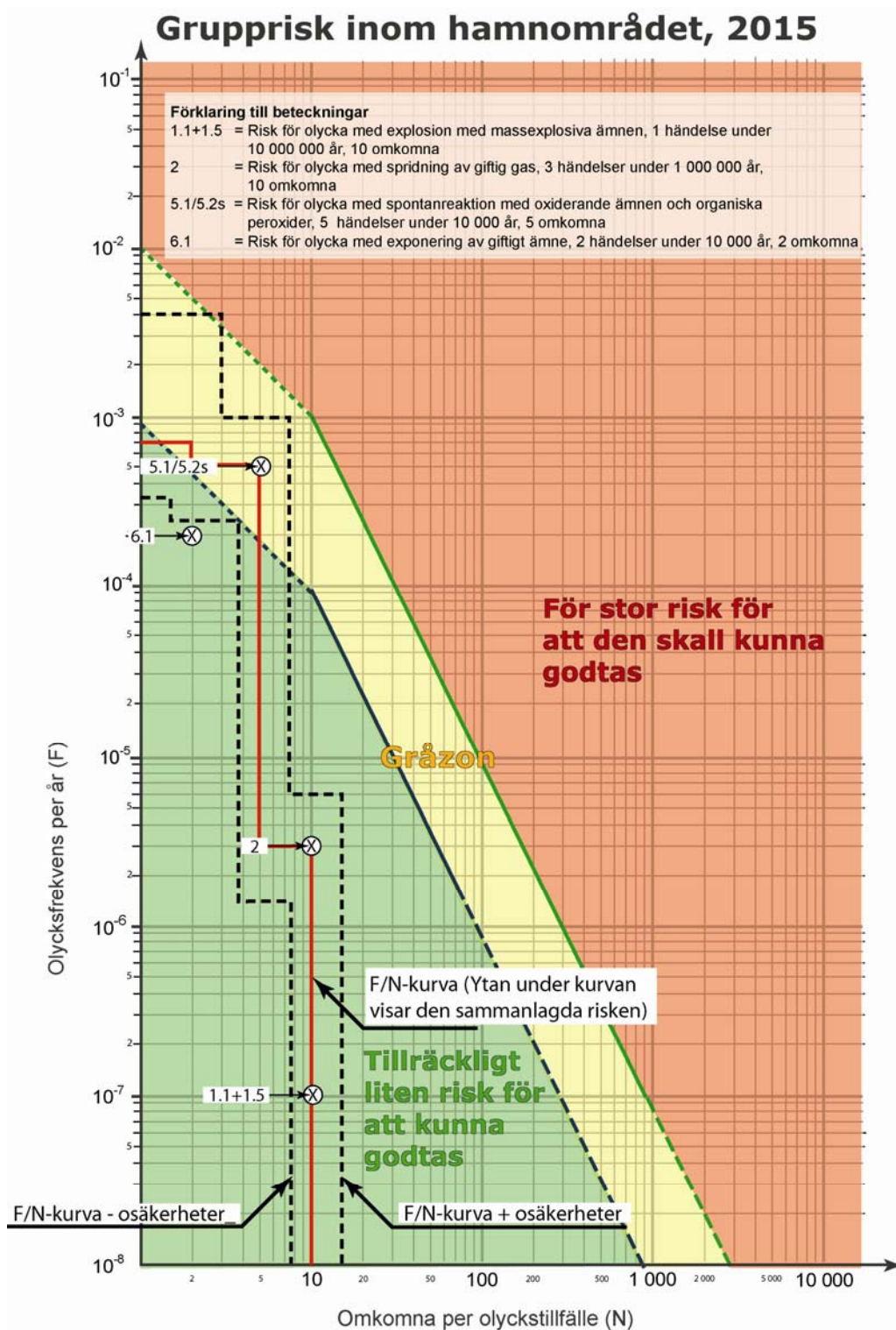
I bedömningen av konsekvenser har klass 1, explosivämnen delats in i undergrupper. Det bedöms att det är de ämnen som är klassade som massexplosiva som kan ge allvarliga konsekvenser vid en olyckshändelse med ämnen i klass 1. De

undergrupper som är klassade som massexplosiva är klass 1.1 och 1.5. Det är främst ämnen klassade som klass 1.1 som utgör den största risken, då dessa ämnen endast kräver en relativt liten energimängd för att en massexplosion skall ske. Ämnen i klass 1.5 är inte reaktiva på samma sätt och det krävs en mycket större energimängd för att en massexplosion skall ske. I Klass 1.5 benämns i ADR regelverket, SRVFS 2004:14, som ”Mycket okänsliga ämnen med risk för massexplosion, men med mycket liten sannolikhet för initiering eller övergång från brand till detonation under normala transportförhållanden. Speciellt sannolikhetsberäkningen kan i med detta som utgångspunkt betraktas som konservativ.

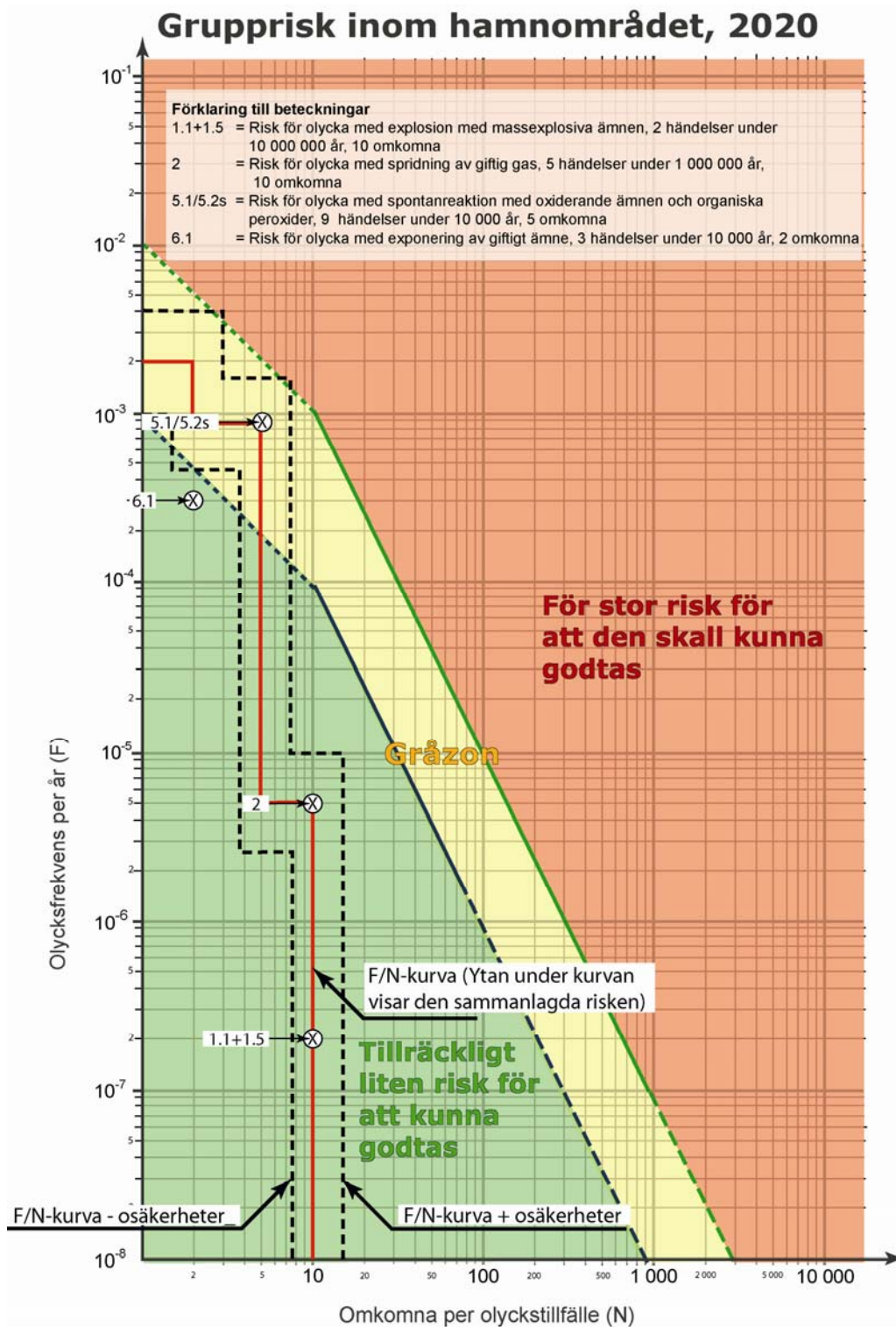
Övriga klasser av farligt gods som bedömts kunna ge konsekvenser vid en olycka är, Spridning av giftig gas, klass 2T, spontanreaktion med oxiderande ämnen, klass 5.1 och organiska peroxider, klass 5.2 eller exponering av giftigt ämne klass 6.1.



Figur 2. Grupprisk 2010 utan att godset separeras vid uppställning. Sifferbeteckningarna 1.1+1.5, 2, 5.1/5.2 och 6.1 anger de klasser av farligt gods som vid olycka bedöms kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall. Övriga klasser av farligt gods har inte bedömts kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall.



Figur 3. Grupprisk 2015 utan att godset separeras vid uppställning. Sifferbeteckningarna 1.1+1.5, 2, 5.1/5.2 och 6.1 anger de klasser av farligt gods som vid olycka bedöms kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall. Övriga klasser av farligt gods har inte bedömts kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall.



Figur 4. Grupprisker 2020 utan att godset separeras vid uppställning. Sifferbeteckningarna 1.1+1.5, 2, 5.1/5.2 och 6.1 anger de klasser av farligt gods som vid olycka bedöms kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall. Övriga klasser av farligt gods har inte bedömts kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall.

7 Komplettering av kapitel 11 - Risknivå efter föreslagna åtgärder

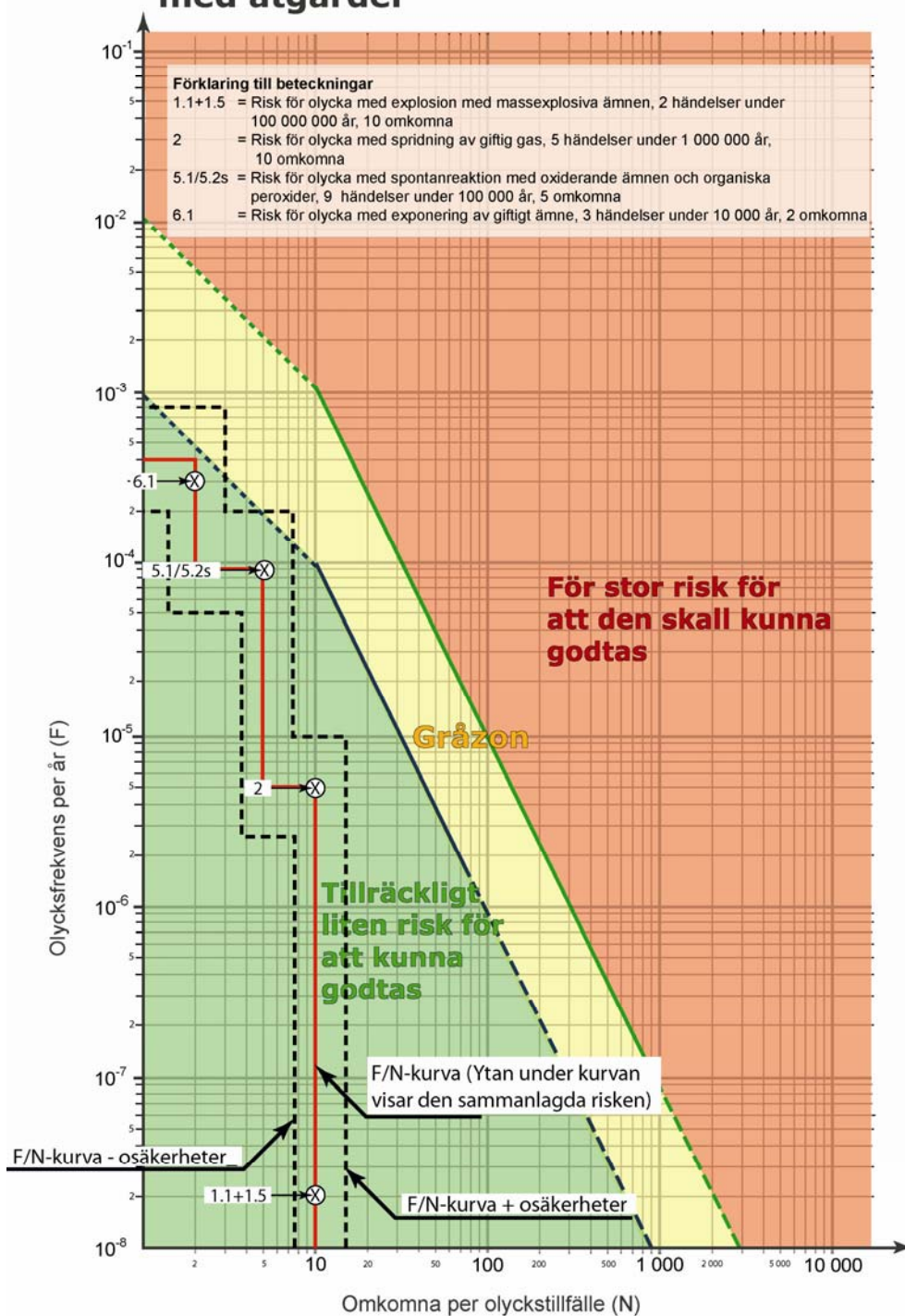
En uppskattning av riskreduceringen har gjorts avseende de föreslagna åtgärderna. Rubriken grupprisk ersätter avsnittet om samhällsrisk i den ursprungliga rapporten.

Grupprisk

Genom rutiner för separering av det farliga godset bedöms riskerna för skada på människa inom området på grund av olycka med farligt gods inom området blir helt godtagbara. Detta genom att sannolikheten för olycka med oxiderande ämnen 5.1 och organiska peroxider 5.2 reduceras genom att godset separeras. För hamnen kommer dessutom driftföreskrifter att finnas för det arbete som bedrivs, vilket leder till att en säker arbetsmiljö kan skapas. Uppföljning av att driftföreskrifterna följs kommer regelbundet att göras.

Genom separering av godset bedöms sannolikheten för olycka minska med en faktor 10 för oxiderande och massexplosiva ämnen. I figur 5 visas risknivån med genomförda åtgärder för grupprisen.

Grupprisk inom hamnområdet, 2020, med åtgärder



Figur 5. Risknivå avseende grupprisk efter genomförda åtgärder. Sifferbeteckningarna 1.1+1.5, 2, 5.1/5.2 och 6.1 anger de klasser av farligt gods som vid olycka bedöms kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall. Övriga klasser av farligt gods har inte bedömts kunna orsaka allvarlig skada eller dödsfall.

8 Komplettering av kapitel 12 – Slutsats

Texten i denna i slutsatsen har justerats varför nedanstående text ersätter texten i slutsatsen i den ursprungliga rapporten.

Denna utredning visar att riskerna för människor inom anläggningen bedöms som acceptabla om godset ställs upp separerat så att det finns skyddsavstånd eller barriärer mellan olika typer av farligt gods. Separation bör ske enligt de regelverk som finns för transport av farligt gods, vilket sker i Stockholms hamns hamnar i dagsläget.

Inga av händelserna som identifierats har bedöms ge konsekvenser för människor som befinner sig utanför hamnområdet. Det bedöms inte heller att händelser vid Nynäs Refinings raffinaderi kan orsaka konsekvenser inom det planerade hamnområdet. Ett stort utsläpp av LNG från den planerade terminalen för naturgas skulle kunna ge konsekvenser inom hamnområdet. Sannolikheten för denna händelse bedöms emellertid vara mycket liten.

Utredningen visar att miljörisken för hanteringen av farligt gods inom den planerade hamnen på Norvikudden blir acceptabel med den utformning av dagvattensystem som föreslagits i dagvattenutredningen, med möjlighet till avstängning av dagvattensystemet, uppsamling av dagvatten samt sektionering av systemet.

Referenser

Referenslista har kompletterats och referenslistan i denna komplettering ersätter kompletteringen i den ursprungliga rapporten.

Lagar, förordningar och föreskrifter

SFS 1998:868. Lag (1988:868) om brandfarliga och explosiva varor.

SRVFS 2004:14. ADR-S Statens räddningsverks föreskrifter om transporter av farligt gods på väg och i terräng. SRVFS 2004:14 med ändringar i SRVFS 2005:4 , SRVFS 2005:8 och SRVFS 2006:4.

SRVFS 2004:15. RID-S Statens räddningsverks föreskrifter om transporter av farligt gods på järnväg. SRVFS 2004:15 med ändringar i SRVFS 2005:5.

Rapporter och utredningar

AJ Risk 1996. Säkerhetsstudie – Stenungsund. En kvalitativ analys av riskerna för Stenungsunds samhälle från hanteringen av kemikalier vid industrianläggningar och i samband med järnvägs-, väg- och sjötransporter. AJ Risk Engineering AB.

Augustsson 1994.. Makroskopisk bottenfauna i nordöstra Nynäshamn. I. Augustsson juni 1994 Nynäshamns Kommun

Engqvist 1999. Vattenutbytet i Lunda Strömmar (Yxlöområdet) under en årscykel – motsvarande period maj 1998 till och med april 1999. A & I Engqvist Konsult HB, Vaxholm.

Feldtmann 2006. Utredning av muddermassor vid Norvikudden. Stockholm – Nynäshamn, Norvikudden. M Feldtmann. SWECO VIAK, 2006.

FOA 1984. Uppkomst och utbredning av explosiva eller giftiga gasmoln. FOA-rapport E 40011, A1-2345-M6 (E4). Stellan Winter, Kenneth Nyrén och Edvard Karlsson. Forsvarets Forskningsanstalt 1984.

FOA 1988. Uppkomst och utbredning av explosiva gasmoln. Inventering av kunskapsläge och forskningsbehov. FOA Rapport E40036, oktober 1988. ISSN 0281-9945.

Health and Safety Commission, 1991. Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Goods. Health and Safety Commission. Advisory Committee on Dangerous Substances. UK 1991.

Larsson 2004. Recipientundersökningar 1996-2003 och bedömning av effekter av framtida belastning. U. Larsson, 2004. Akvatisk Miljöforskning AMF AB. På uppdrag av Nynäshamns kommun

Länsstyrelsen i Stockholms län 2000. Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. Rapport 2000:1, Räddnings- och säkerhetsavdelningen, Länsstyrelsen i Stockholms län 2000.

Nynäs Refining 2004. Säkerhetsrapport för Nynäs Refining AB – Raffinaderiet i Nynäshamn. Stockholm 2004-03-12. Framtagen av Daniel Steijner ÅF-IPK AB.

Räddningsverket 1997a. Flödet av farligt gods på järnväg – en översiktlig kartering i GIS-miljö.

Räddningsverket 1997b. Värdering av risk. FoU Rapport. Statens Räddningsverk, 1997.

Scandpower 2006. Säkerhetsrapport för en planerad LNG-mottagningsanläggning i Nynäshamn. Scandpower Risk Management AB, Baris Arslan och Per Brännström, 2006-10-20.

SIKA 2004a. Bantrafik 2002-2003, Sveriges officiella statistik, Stockholm.

SIKA 2004b. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2004. SSM 005:0504

SIKA 2003. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2003. SSM 005:0404

SIKA 2002. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2002. SSM 005:0304.

SIKA 2001. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2001. SSM 005:0204.

SIKA 2000. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2000. SSM 01:16.

SSPA 2006. Kortfattad undersökning avseende manöverförutsättningar i delar av den framtida hamnen på Norvikudden. Rapport framtagen av SSPA Sweden AB, Jim Sandkvist och Peter Ottosson, maj 2006.

Stockholms län 2003. Utdrag ur GIS-skikt från: region- och trafikplanekontoret i Stockholms län, samt Fiskeriverket. Uppgifterna är baserad på intervjustudie som genomfördes av Kustlaboratoriet 2003.

SWECO VIAK 2006:1. Nynäs Refining, AGA och Fortum – LNG-terminal I Nynäshamn – Underlag för samråd avseende LNG-terminal samt hamn- och vattenverksamhet på Brunnsviksholmen i Nynäshamn. SWECO VIAK, Camilla Bertals och Carolina Sahlén 2006-05-09.

SWECO VIAK 2006:2. LNG-terminal i Nynäshamn. Miljökonsekvensbeskrivning till ansökan om tillstånd för LNG-terminal samt hamn- och vattenverksamhet på Brunnsviksholmen i Nynäshamn. SWECO VIAK AB, Camilla Bertals 2006-10-23.

Wijnbladh 1999. Miljökonsekvensbeskrivning för den marina miljön vid byggande av en hamn i Norvik. E. Wijnbladh, 1999. Projektarbete, Umeå Universitet.

ÖP Göteborg 1997. Fördjupad översiktsplan för sektorn transporter av farligt gods, Göteborg stad 1997, antagen 1999.

Muntliga källor

Arbetsmiljöverket, Lotta Lundholm 2006-05-12.

Nynäshamns kommun, Samhällsbyggnadsförvaltningen, Jens Möller 2006-06-29.

Scandpower AB, Baris Arslan 2007-08-23.

Stockholms Hamn, Björn Jonsson 2006-06-19.

Webbsidor

www.srv.se 2006-03-14