

E4 Förbifart Stockholm

Konsortiet Förbifart Stockholm

Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken

Tillfälliga hamnar

MKB-Bilaga - Riskanalys Fartygstransporter mm

Tillståndsansökan Miljöbalken

SYSTEMHANDLING

2011-06-01

0N140894.doc

Granskare	Godkänd av	Ort	Datum
		Stockholm	2011-06-01

Objektnamn	E4 Förbifart Stockholm
Entreprenadnummer	
Entreprenadnamn	Konsortiet Förbifart Stockholm
Beskrivning 1	Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken
Beskrivning 2	Tillfälliga hamnar
Beskrivning 3	MKB-Bilaga - Riskanalys Fartygstransporter mm
Beskrivning 4	Tillståndsansökan Miljöbalken
Information	
Diarienummer	
Konstruktionsnummer	
Objektnummer	8448590
Projekteringssteg	SYSTEMHANDLING
Statusbenämning	
Företag	Konsortiet Förbifart Stockholm
Författare/Konstruktör	Eva Blidberg
Externnummer	2109002000



Innehåll

1	Bakgrund och syfte	3
2	Definition av begreppet riskanalys	4
3	Avgränsningar	5
4	Metod	6
5	Vattenverk inom Östra Mälarens vattenskyddsområde	8
6	Förutsättningar	12
6.1	Tillfälliga hamnar	12
6.1.1	Hamnarnas geografiska läge	12
6.1.2	Beskrivning utav förhållanden i Mälaren och de tillfälliga hamnarna	13
7	Fartyg, färjor och sjöfart	20
7.1	Fartyg och färjor	20
7.2	Antal fartygs- och färjetransporter	20
7.3	Annan sjötrafik	21
7.4	Mottagningshamnar för bergmassor	22
7.5	Utlastningshamnar för arbetsmaskiner och arbetsmaterial	23
8	Riskscenarier – hamnverksamhet	24
8.1	Olycka inom angränsningszonen	24
8.2	Tankning av diesel och oljor ombord	26
9	Riskscenarier – fartygstrafik	27
9.1	Olyckor i samband med fartygets eller färjans framfart på sjön	27
9.2	Kollision	27
9.3	Grundstötning	29
9.4	Läckage av förpackat farligt gods	30
9.5	Brand- och explosionsrisk	30
9.6	Tekniskt haveri	31
9.7	Dåligt väder	31
10	Riskscenarier – följdverksamhet	32
10.1	Olycka inom angränsningszonen	32
10.2	Tankning av diesel och oljor ombord	32
11	Riskvärdering	34
12	Riskhantering	35
13	Åtgärder och verifiering av föreslagna åtgärder	36
14	Osäkerheter	37
15	Referenslista	38

1 Bakgrund och syfte

Förbifart Stockholm är namnet på en planerad ny motorväg väster om Stockholm från Kungens kurva i söder via Ekerö till Häggvik i norr. Största delen, drygt 18 av 21 km (ny vägsträcka), kommer att gå i tunnel som sprängs ut i berg. Det innebär att stora mängder bergmassor kommer att uppkomma. Bergmassorna transporteras ut från tunneln via mindre arbetstunnlar för vidare borttransport.

I september 2009 beslutade regeringen att ge Trafikverket så kallad *tillåtlighet* att bygga Förbifart Stockholm. I beslutet finns ett antal villkor som syftar till att främja miljöhänsyn i planering, byggande och drift av vägen. Ett av villkoren är att transporter av massor och material så långt som det är möjligt ska ske sjövägen. Trafikverket har därför i sin planering undersökt möjligheterna att utföra transporter till sjöss. För detta behövs lämpliga hamnar där man kan fylla fartyg med bergmassor och där man också kan ta emot fartyg lastade med byggmaterial och maskiner som behövs för vägbygget

Avgörande för att kunna genomföra transporter är möjligheterna att kunna anlägga en hamn på ett bra ställe samt att kunna nå hamnen från tunneln på ett bra sätt. Trafikverket har utvärderat ett antal olika platser och slutligen valt ut tre av dem som lämpliga för att bygga hamnar. Dessa platser ligger vid Sättra varv vid Kungshattsundet, vid Malmviken på södra Lovö och på norra Lovö vid Lambarfjärden. Hamnarna kommer endast att finnas under den tid som Förbifart Stockholm byggs och kommer sedan att rivas.

Trafikverket söker tillstånd enligt miljöbalken för att bygga och driva de tillfälliga hamnarna. En del i tillståndprocessen är att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för varje hamn.

Syftet med riskanalysen är att bedöma risken för tredje man att drabbas av brist på dricksvatten på grund av sjöfarten till och från de tillfälliga hamnarna. Riskanalysen ska belysa var och hur olyckor, tillbud och störningar kan inträffa, hur ofta de kan tänkas ske och vilka konsekvenser som kan uppstå. Dessutom ska möjliga riskreducerande åtgärder föreslås om det bedöms vara nödvändigt. Riskanalysen ska utgöra ett underlag för miljökonsekvensbedömningarna i MKB:erna.

Vattenverk som potentiellt bedöms kunna påverkas av den ovan nämnda fartygstrafiken är Norsborgs vattenverk, Lovö vattenverk och Görvälns vattenverk som alla är belägna inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Skytteholms vattenverk tar sitt vatten från en filterbrunn 10 m från strandlinjen innebär dock att dricksvattnet kan påverkas av Mälarens vattenkvalitet.

2 Definition av begreppet riskanalys

Riskanalys definieras här som en systematisk identifiering av olycksrisker i samband med den fartygstrafik som planeras för vid byggnationen av Förbifart Stockholm. Riskanalysen innehåller uppskattningar av sannolikheter och konsekvenser samt osäkerheter. Riskanalysen visar på brister i säkerheten och föreslår riskreducerande åtgärder där det bedöms vara nödvändigt.

3 Avgränsningar

Det geografiska riskområdet begränsas till att omfatta Östra Mälarens vattenskyddsområde samt eventuella fartygstransporter till mottagningshamnar som ligger uppströms dricksvattenintag.

Riskanalysen behandlar endast risken för sjötrafikens och viss hamnverksamhets påverkan på östra Mälaren som vattentäkt som är knuten till projekt Förbifart Stockholm. Analysen begränsas till att behandla verksamheten i hamnarna och fartygstrafiken när hamnarna är i drift. Några oförutsedda händelser som skulle få stor negativ påverkan på Östra Mälaren som vattentäkt i samband med anläggningsskedet bedöms inte uppstå. Övriga miljökonsekvenser behandlas i miljökonsekvensbeskrivningarna för de tillfälliga hamnarna (ON140800; ON140801; ON140802).

Endast de större vattenverken tas upp som riskobjekt, det vill säga Norsborgs, Lovö och Görvälns vattenverk. Skytteholms vattenverk tas inte upp i riskanalysen då konsekvenserna för dricksvattenproduktionen vid en tillfälligt försämrad vattenkvalitet i Mälaren anses mycket begränsad. Mindre enskilda vattentäkter bedöms kunna ersättas vid eventuella tillbud.

I en riskanalys från Trafikverket (Vägverket, 2009-01-08) beskrivs Svenska Petroleum Institutets (SPI) klassning av storleken på utsläpp av petroleumprodukter. Ett litet utsläpp innebär <0,1 m³, ett medelstort utsläpp innebär 0,1-10 m³, ett stort utsläpp 10-100 m³ och ett mycket stor utsläpp >100 m³ av petroleumprodukter.

I denna riskanalys anses petroleumprodukter utgöra den största risken för negativ påverkan på dricksvattnet. Riskbedömningarna har i dessa fall begränsats till *medelstora* och *stora* utsläpp enligt SPI:s klassning. Orsaken till det är dels att ett litet utsläpp inte bedöms kunna orsaka någon betydande skada på vattenverken. Dels att sannolikheten för en händelse där >100 m³ petroleumprodukter läcker ut till recipienten på grund av sjötransporter till och från de tillfälliga hamnarna bedöms vara så pass liten att det inte anses som ett relevant scenario. Färjor eller fartyg som är tänkta att användas inom projekt Förbifart Stockholm fraktar inte petroleumprodukter på volymer >100 m³ per transport eller har så stora volymer drivmedel som bulk. Risken för olycka med annat fartyg som innehar så pass stor last av petroleum anses vara i princip obefintlig.

4 Metod

Valet av metod för riskanalysen är en kvalitativ grovanalys. Analysen täcker in den översiktliga helheten av riskbilden för Östra Mälaren som vattentäkt med avseende på fartygstransporter och tillfälliga hamnar inom projekt Förbifart Stockholm. I grovanalysen görs en kvalitativ skattning av sannolikhet och konsekvens för identifierade riskhändelser i form av relativa termer, se figur 1 nedan. Sannolikhet respektive konsekvens skattas på en 5-gradig skala enligt figuren (sannolikhet A-E, konsekvens 1-5).

Uppskattningen av sannolikheten har genomförts stegvis där varje delsannolikhet har multiplicerats¹ med varandra. Den totala sannolikheten är i det här fallet sannolikheten för *att* en olycka ska ske, att olyckan *leder till ett utsläpp*, att det är ett kemiskt ämne som *kan påverka* dricksvattenkvaliteten och att utsläppet *når råvattenintaget*. Volymen på utsläppet påverkar konsekvensen för dricksvattenkvaliteten, det vill säga om dricksvattnet blir otjänligt eller inte.

¹ Multipliceringen är i det här fallet en grund för bedömningen som leder till uppskattad sannolikhet och inte en matematik beräkning.

Mycket sannolikt	1 gång per år >1 ggn/år	E	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Omedelbara åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
	1 gång per 1-10 år 0.1-1 ggn/år	D	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
Sannolikt	1 gång per 10-100 år 0.01-0.1 ggn/år	C	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
	1 gång per 100-1000 år 0.001-0.01 ggn/år	B	Acceptabelt	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Omedelbara åtgärder krävs
Liten sannolikhet	Mindre än en gång per 1000 år <0.0001 ggn/år	A	Acceptabelt	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Omedelbara åtgärder krävs
			1	2	3	4	5
			Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Skada på vattenverk eller vattentäkt		Ingen nämnvärd påverkan på vattenverken	Ett av vattenverken påverkas negativt men kan ändå leverera tjänligt dricksvatten	Ett av vattenverken påverkas negativt och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en kortare tidsperiod	Ett av vattenverken slås ut och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en längre tidsperiod	Hela vattentäkten eller alla vattenverk slås ut samtidigt

Figur 1. Riskmatris med relativa termer för skattning av sannolikheter och konsekvens.

Kriterierna för acceptans av risk innebär en gradvis skala för sannolikheten att en olycka ska ske och vilka konsekvenser som uppstår. I det här fallet innebär det en acceptans av att det är sannolikt att en olycka sker men att ingen nämnvärd påverkan på vattenverken sker till att vattenverken påverkas negativt men att det är liten sannolikhet att händelsen sker. Acceptanskriterierna motsvarar gröna rutor i figur 1.

Detaljeringsgraden av riskanalysen är grov på grund utav att tillståndsprocessen befinner sig i ett tidigt skede då detaljer om t.ex. vilka fartyg som ska användas inte finns tillgängligt. Det finns heller inte tillgång till fartygs- och olycksstatistik på en detaljerad nivå. Riskbedömningarna är därför till stor del erfarenhetsbaserade och sannolikheterna grundar sig på expertbedömningar. Analysen fokuserar på de problem som bedöms vara av största vikt.

5 Vattenverk inom Östra Mälarens vattenskyddsområde

Östra Mälaren försörjer ca 1,5 miljoner personer med dricksvatten i hela Storstockholm och är en mycket viktig dricksvattentäkt. Dricksvattnet som produceras från vatten i Östra Mälaren är vanligtvis av god kvalitet men påverkas av miljöbelastningen från omgivningen, även det som sker uppströms i övriga Mälaren och dess tillflöden. Det är därför angeläget att miljöpåverkan på Mälaren inte ökar. För att skydda dricksvattenförsörjningen i Stockholmsområdet så beslutade Länsstyrelsen i Stockholms län år 2008 att upprätta ett vattenskyddsområde för ytvattentäkter vid Norsborg, Botkyrka kommun, Lovö och Skytteholm, Ekerö kommun, samt Görväln, Järfälla kommun (01FS 2008:508) enligt 7 kap. 21 § miljöbalken.

Skyddsföreskrifterna syftar till att bevara en god kvalitet på råvattnet för ytvattentäkterna genom att reglera och förhindra sådana verksamheter, hantering och åtgärder som kan medföra risk för vattenförorening och negativ påverkan på vattenkvalitet. Föreskrifterna tar upp ett antal riskaktiviteter som inte bör förekomma inom skyddsområdet samt åtgärder som fordrar tillstånd eller liknande. För sjötransporter och hamnaktiviteten som tas upp i denna riskanalys bedöms nedanstående föreskrifter vara aktuella:

- Hantering av brandfarliga vätskor
- Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen
- Transport av farligt gods

Genom att hamnarna tillståndsprövas enligt miljöbalken sker prövningen gentemot föreskrifterna inom denna process.

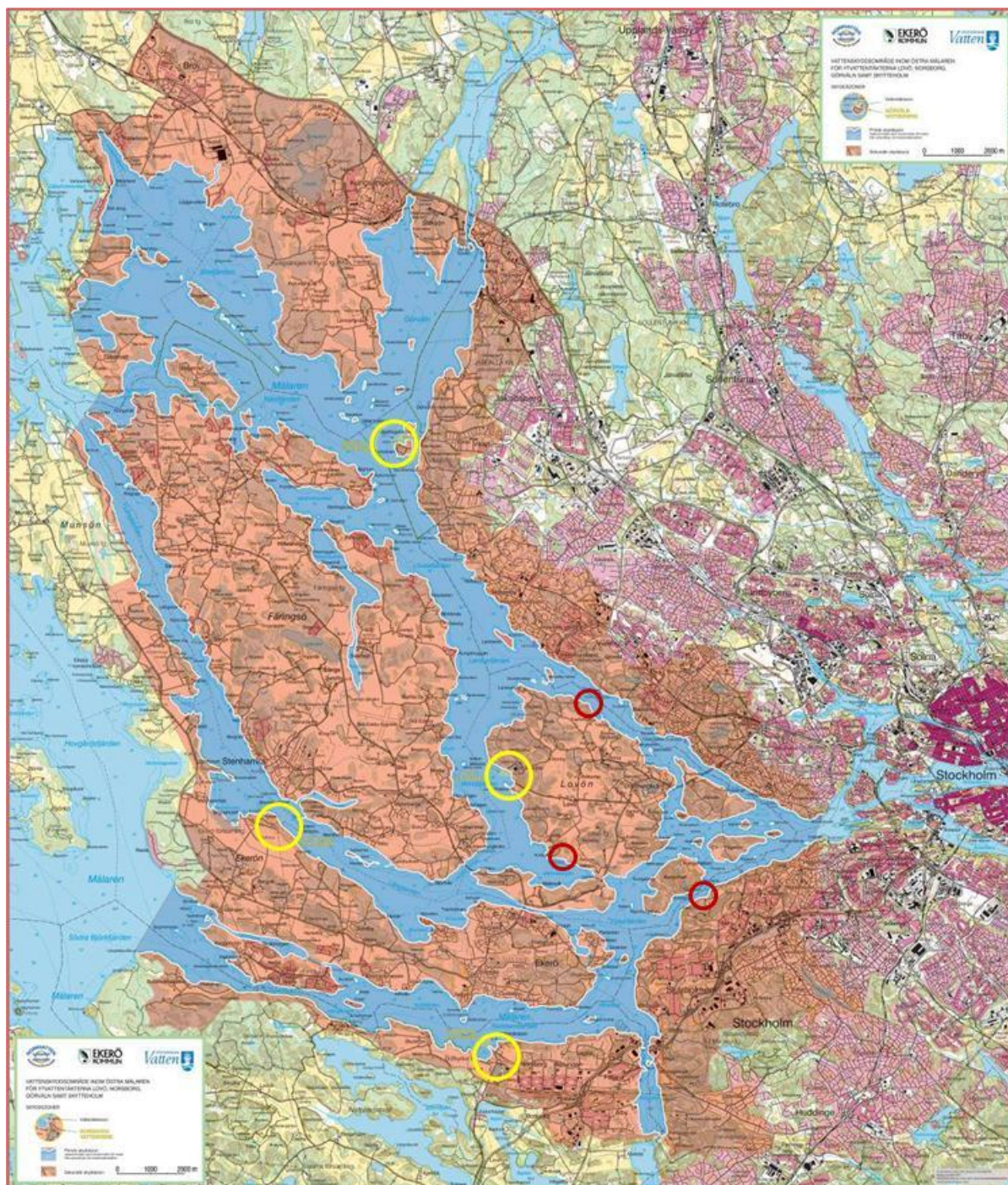
Produktionen av dricksvatten vid vattenverken är hög, totalt ca 180 miljoner m³ dricksvatten per år. Uppgifterna nedan är hämtade från Stockholm Vatten AB:s och Norrvattens broschyrer om vattenproduktionen på respektive vattenverk (se referenslistan).

Norsborgs vattenverk producerar ca 225 000 m³ dricksvatten per dygn och har sitt vattenintag i Rödstensfjärden, söder om Ekerö. Vattenverk har 4 ledningar med råvattenintag på 11 meters djup.

Lövö vattenverk producerar ca 55 miljoner m³ dricksvatten per år och vattenverket är beläget på Lovöns västra sida. Vattenintaget är beläget i Mörbyfjärden på mellan 5 och 23 meters djup. Beroende på var det för tillfället är bäst råvattenkvalitet och temperatur kan intagspunkten ändras.

Görvälns vattenverk producerar ca 44 miljoner m³ dricksvatten per år. Vattenintag är placerat i Görväln som ligger i korsningen Näsfjärden och Lövstafjärden. Görvälns vattenverk har 3 ledningar med två intagsdjup på 4 och 22 meter. Liksom för Lovö vattenverk så gör två intagningsdjup att driftsäkerheten ökar.

Östra Mälarens vattenskyddsområde, vattenverkens lokalisering samt de tillfälliga hamnarnas placering visas i figur 2.



Figur 2. Skyddsområde för Östra Mälaren. Primär skyddszon markeras med mörkblått avgränsat av vit linje. Sekundär skyddszon markeras med ljusrött. Läget för de vattenverk som har vattenintag inom skyddsområdet markeras med gul ring. De tillfälliga hamnarna markeras med röd ring. Skyddsområde beslutat av länsstyrelsen i Stockholms län 2008-11-25.

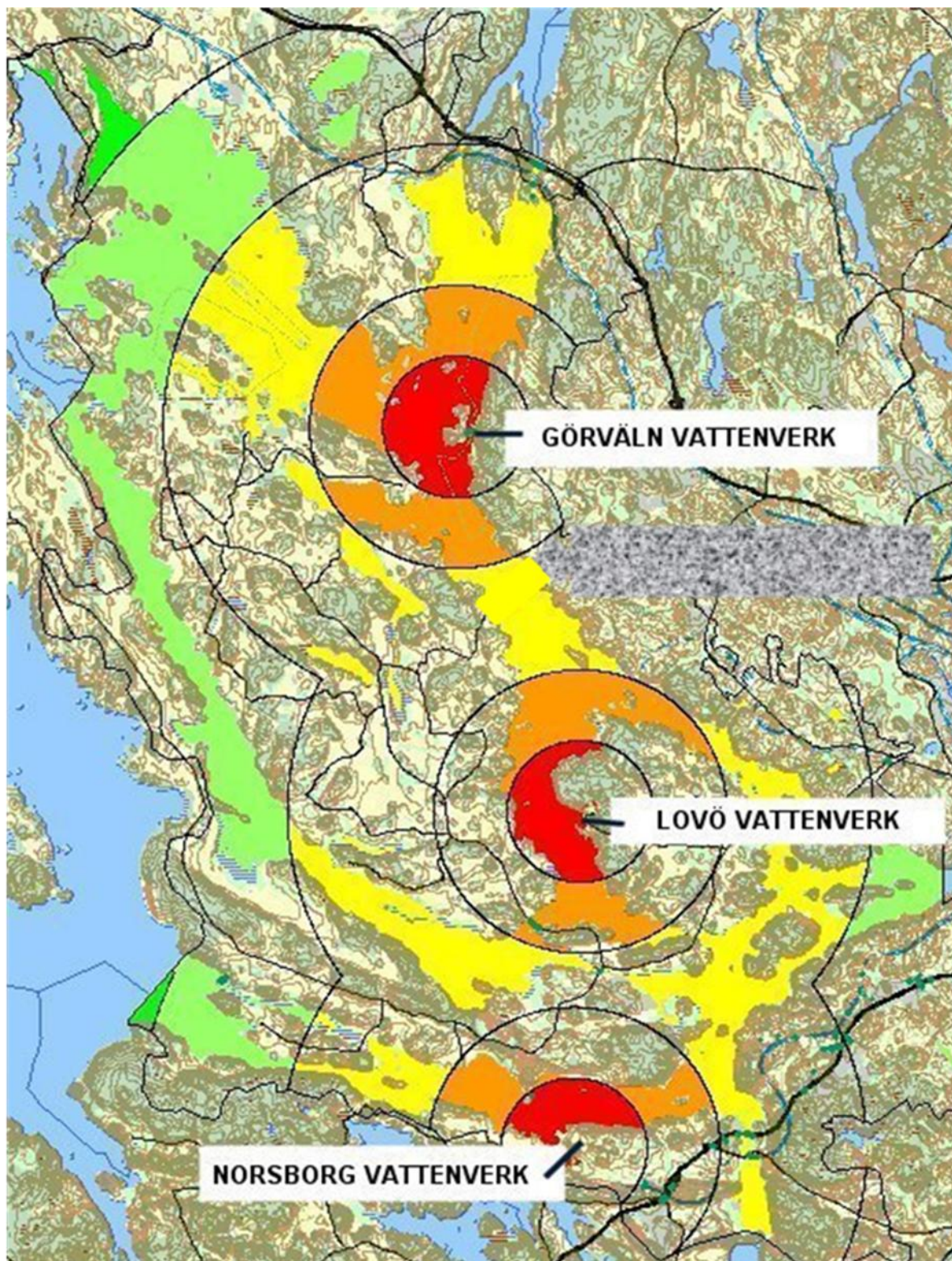
Alla vattenverk har beredskap för åtgärder vid ett oljeutsläpp. Det handlar bl.a. om detektionsutrustning för petroleumprodukter och reningsåtgärder. I svåra fall stängs vattenintaget under en period. Vattenverken använder också SMHI:s dataprogram "Sea Track Web" för att analysera ett oljeutsläpps spridningsmönster för att kunna förutse om och när utsläppet i så fall når vattenverket. Dessa beredskapsåtgärder ingår som en förutsättning i riskanalysen.

De aktuella vattenverken, Norsborg, Lovö och Görvälns vattenverk, är sammankopplade till i ett distributionssystem. Det gör att om ett vattenverk slås ut kan de andra vattenverken försörja övriga abonnenter. Enligt en rapport från Länsstyrelsen i Stockholms län (2001:17) så räcker det med att ett av länets tre stora vattenverk; Norsborg, Lovö eller Görvälns vattenverk är igång för att täcka behoven av vatten i länets centrala delar eftersom dessa vattenverk är sammanbyggda i ett gemensamt nät. Det förutsätter, enligt rapporten, att förbrukningen minskar från normalt ca 300 l per person och dag till ca 100 l per person och dag. De södra delarna av länets vattensystem har dock svårt att försörja Görvälns område i norr på grund av tryckskillnader men där finns reservvattentäkter för ca 50 % av Görvälns produktion. Förutom de stora vattenverken finns det något hundratal mindre vattentäkter i Stockholms län, både kommunala reservvattentäkter och privata brunnar. Om hela vattentäkten slås ut finns till viss del reservvattenförsörjning men det täcker inte behovet under en längre tid.

I den tekniska beskrivningen för vattenskyddet i Östra Mälaren (Vattenskydd i Östra Mälaren, 2001-10-18) har de största hoten för dricksvatten listats. Här framgår att utsläpp i samband med fartygshaveri nära vattenintaget eller i farleden i centrala Mälaren bedöms vara ett sådant hot. Spridningsberäkningar har visat att transporttiderna i många fall är korta fram till respektive vattenverk vilket kan ge betydande hot mot råvattnets kvalitet. Sårbarheten för vattenverken varierar. Lovö vattenverk bedöms ha ett relativt skyddat läge men vattenutbytet i Mörbyfjärden är långsamt varför ett utsläpp av förorening kan bli långvarigt. Norsborgs vattenverk har ett sårbart läge i ett trångt sund men starka strömmar i sundet ger ett snabbare vattenutbyte i området. Fjärden utanför Görvälns vattenverk har stor vattenvolym med två strömmar som ger visst vattenutbyte. Ett naturligt grund, Väjan, ligger i farleden och utgör en fara för fartygstrafiken. Sammantaget bedöms läget som relativt sårbart.

I en rapport från Länsstyrelsen i Stockholms län (2001) framgår att Länsstyrelsen vid den tidpunkten inte ansåg att fartygstrafiken är något allvarligt problem för Östra Mälaren som vattentäkt.

I diskussionsunderlaget för metodik för ytvattentäkter (Vägverket, 2006) har en vattenområdesklassificering gjorts som redovisar olika riskzoner med avseende på avståndet till respektive vattenverk, figur 3. Klassificeringen är gjord med antagandet att strömhastigheten är densamma åt alla håll, det vill säga både påverkan från vind och huvudsakliga strömriktningen. Röd zon avser vattenverkets direkta närhet och därmed högsta riskklassen, färgerna orange, gul, ljusgrön och mörkgrön visar sedan en minskning i riskklass ned till lägsta klass.



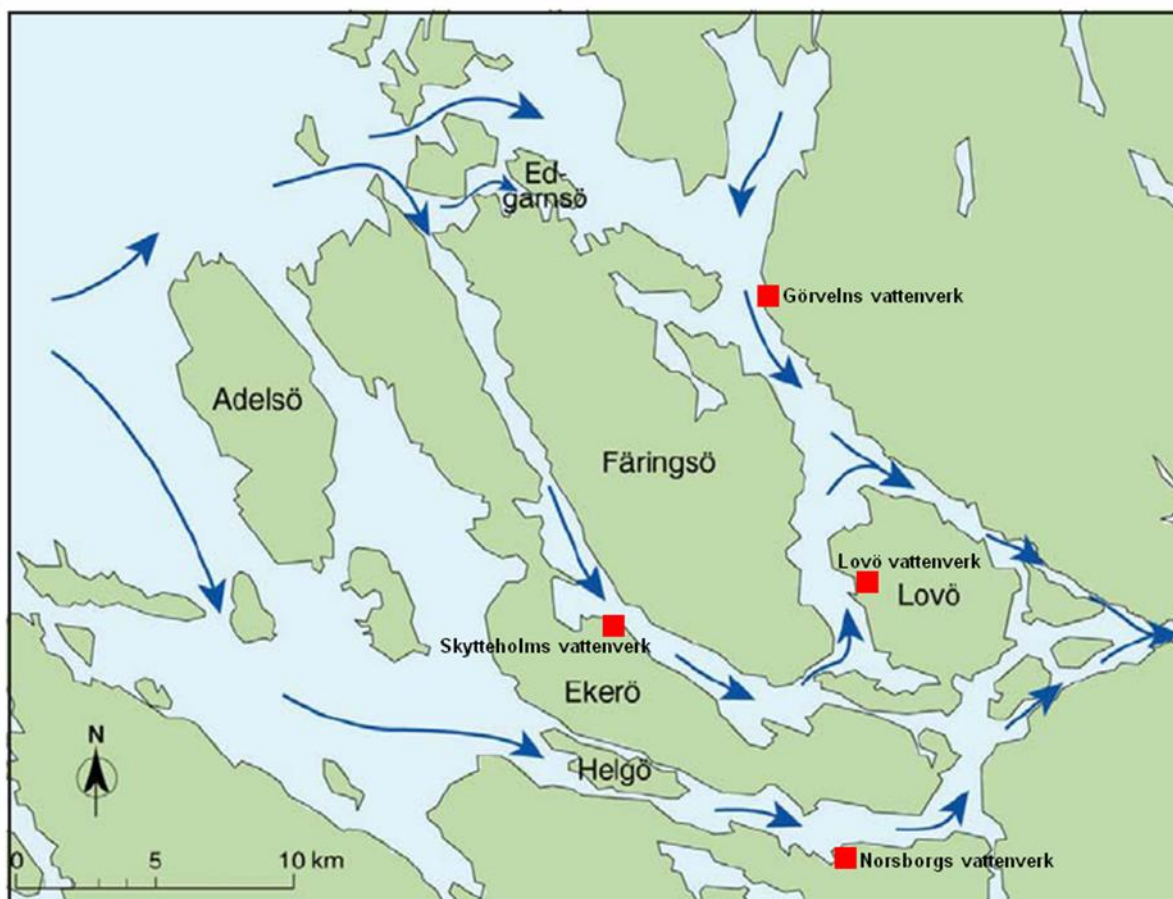
Figur 3. Vattenskyddsområdet Östra Mälaren och riskklassning. Röd zon avser vattenverkets direkta närhet och därmed högsta riskklassen, färgerna orange, gul, ljusgrön och mörkgrön visar sedan en minskning i riskklass ned till lägsta klass.

6.1.2 Beskrivning utav förhållanden i Mälaren och de tillfälliga hamnarna

De tillfälliga hamnarna ska användas för lastning av tunnelberg i fartyg för vidare transport till annan hamn. Bergmassorna förs från tunnelmynningen med en täckt bandtransportör till hamnen och lastas direkt i fartyg eller pråm vid kaj, normalt utan föregående mellanlagring.

Hamnarna vid Sättra varv och norra Lovö ska dessutom användas för färjetransporter av lastbilar med arbetsmaskiner, byggmaterial, sprängämnen, drivmedel, smörjmedel m m som behövs för tunnelarbetena. En liten del av godset kommer att vara farligt gods, som t ex sprängämnen, tändmedel, drivmedel, smörjmedel, oljeprodukter, fett, gas m m. Godset transporteras med lastbil på färja som lossas och lastas över en körbar ramp, d v s genom rorohantering. Motsvarande kaj benämns rorokaj. Farligt gods ska inte mellanlagras i hamnområdet utan kommer att lagras på erfoderligt sätt på arbetsplatsen vid tunnelmynningen.

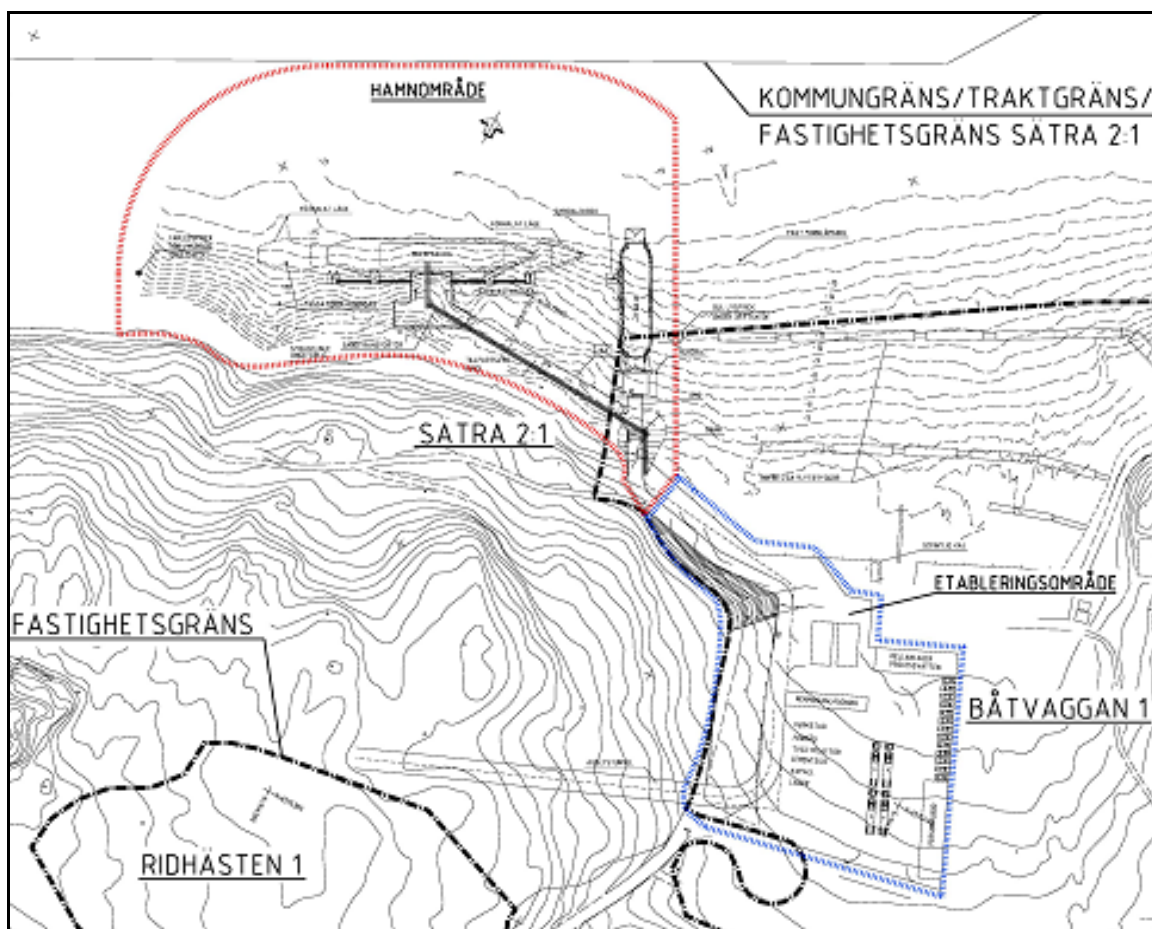
Den huvudsakliga strömriktningen i Östra Mälaren går åt öster (figur 5). Vid enstaka tillfällen kan strömmarna gå i motsatt riktning. Isstatistik saknas för de aktuella områdena. Tidpunkten för isläggning respektive islossning i Mälaren varierar men vanligtvis ligger isen mellan januari till mars. Uppgifterna avser is som kan vara av betydelse för sjöfarten i närheten av farleder, men behöver därför inte vara fullt utvecklad fastis.



Figur 5. Huvudströmriktningarna i Östra Mälaren.

6.1.2.1 Sättra varv

Hamnområdet (figur 6) ligger på fastlandet vid Sättra varv vid det ca 250 m breda sundet mot Kungshatt. Mot nordost ligger Sättra Båtsällskaps hamn med plats för ca 185 fritidsbåtar. En flytande sjömack ligger intill småbåtshamnen i sydväst. Enligt svenskt sjökort nr 111 är det naturliga vattendjupet i sundets djupfåra ca 11 – 20 m. Sjöbotten stiger relativt brant med lutning ca 1:3 mot land i hamnlaget. Erfoderligt vattendjup i hamnen har valts till ca 6 meter vid stenlastningskajen och ca 5 m vid roro-kajen.



Figur 6. Förslag till tillfällig hamn vid Sättra varv. Hamnområdet redovisas med röd linje och etableringsområdet för tunnelarbetena med blå linje

Den tillfälliga hamnen ligger skyddad för vindar från fastlandet ungefär mellan nordost över ost till sydväst. Läverkan fås av Kungshatt på motsatt sida av sundet för västliga till nordliga vindar. Medelvindhastigheten är ca 3,5 m/s. Vattenströmmar genom sundet mellan Sättra och Kungshatt orsakas av vind samt avtappningen av Mälaren genom Stockholm och Södertälje. Högsta strömhastighet har bedömts uppgå till ca 0,2 m/s i medeltal där sundet är som smalast. Vågorna på grund av vind är små eftersom vattenområdet är litet. Störst vågor fås vid vind från ungefär sydvästlig riktning, 0,2-0,5 m. Svallvågor som kan bildas av passerande båtar bedöms vara av ungefär samma storlek.

Stenutlastningskajen kommer att nyttjas i fyra år (år 1-4). Mängden berg som ska transporteras bort är ca 25 000 teoretisk fast volym² (tfm³), respektive ca 250 000 och ca 300 000 tfm³ per år. Sista året ska ca 100 000 tfm³ transporteras bort. Bergmassor lastas 5 dagar per vecka året runt, d v s 260 dagar per år. Uppskattat antal fartygstransporter redovisas i avsnitt 7.2, tabell 4.

Den totala mängden gods som behöver tas in med lastbil via rorokajen i hamnen bedöms uppgå till ca 200 000 t. Farligt gods och uppskattade mängder av dessa som bedöms komma att användas vid tunneldrivningen och därför passerar genom hamnen redovisas i tabell 1. Rorokajen behöver nyttjas i sex år. Färjetrafik med arbetsmaskiner och byggmaterial bedrivs 6 d per vecka året runt, d v s 313 d per år eller ca sex inkommande lastbilar per dag. Av dessa transporter kommer farligt gods utgöra en lastbil per vecka vara sprängämnen och två lastbilar per vecka med drivmedel under mest intensiva perioden då sprängning pågår.

De största mängderna av farligt gods består av sprängämnen och drivmedel och behovet kommer att maximalt att vara ca 13 ton per vecka av sprängämnen och ca 16 ton per vecka av drivmedel. Dessa behov motsvarar en lastbil per vecka med sprängämnen och två lastbilar per vecka med drivmedel. Lastbilar som transporteras med färja/färjor.

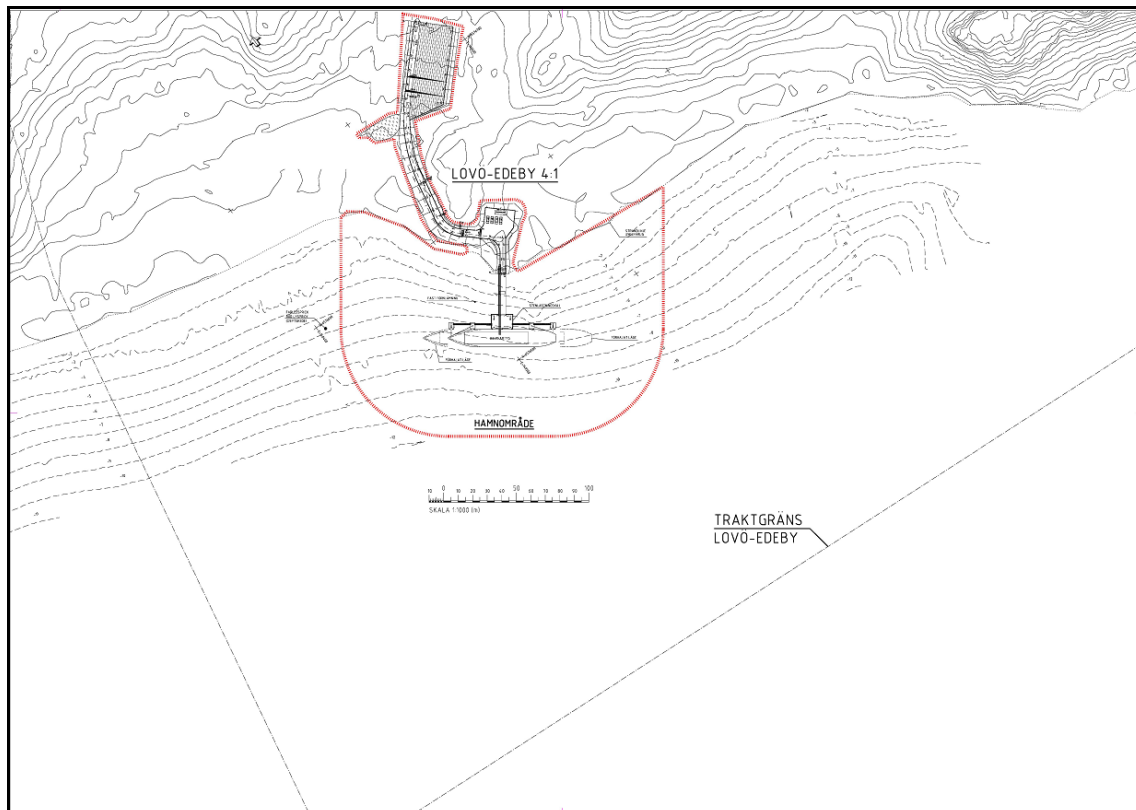
Tabell 1. Kemikalieprodukter som bedöms komma att passera genom hamnen på Sättra varv. Total mängd under den tid som hamnen kommer att vara i drift.

Produkt	Användningsområde	Vikt (ton)	Vikt totalt (ton)	ADR-/RID-klass
<u>Smörjmedel, oljeprodukter, fett</u>				
Skruvkompressorer				3
Kylolja	Kylare i maskiner			3
Olja	Borriggar			3
Avfettningsmedel	Rengöring			3*
Rostlösare	Smörjmedel			
Olja	Hydraulik			3
Hydraulolja	Smörjmedel			3
Fett	Smörjmedel			
Kompressorolja	Smörjmedel			3
Fett	Motorer			
Transmissionsolja	Maskiner			3
<u>Drivmedel</u>				
Dieselolja	Drivmedel, fordon o maskiner	1 600	1 600	3
<u>Tillsatsmedel i cementbruk och betong</u>				
Bindemedel	Bergförstärkning			9
Injekteringsmedel	Bergförstärkning			5**
Acceleratorer	Bergförstärkning			
<u>Ämnen för sprängning</u>				
Pumpbart emulsionssprängämne	Tunnel drivning	1 200		5 och 1
Primersprängämne	Tunnel drivning	7		1
Detonerande stubin	Tunnel drivning			1
Sprängkapslar	Tunnel drivning	15	1 222	1
<u>Övrigt</u>				
Kylarvätska	Kylare i maskiner			
Gas	Svetsning, värmning			2

² Teoretisk fast volym: Volymen berg innan sprängning; efter sprängningen är volymen bergmassor större.

6.1.2.2 Malmviken

Hamnen ligger på södra Lovö i Malmviken, ca 800 m från vikens innersta östra del. Hamnområdet visas i figur 7. Malmviken är ca 1 600 m lång och ansluter till Mörbyfjärden i väster via ett ca 500 m brett gatt. Enligt svenskt sjökort 111 är det naturliga vattendjupet i vikens djupfåra som mest ca 12 – 21 m och består botten av lera. Sjöbotten stiger måttligt med lutning ca 1:8 mot hamnen. Erfoderligt vattendjup har valts till ca 6 m vid stenlastningskajen.



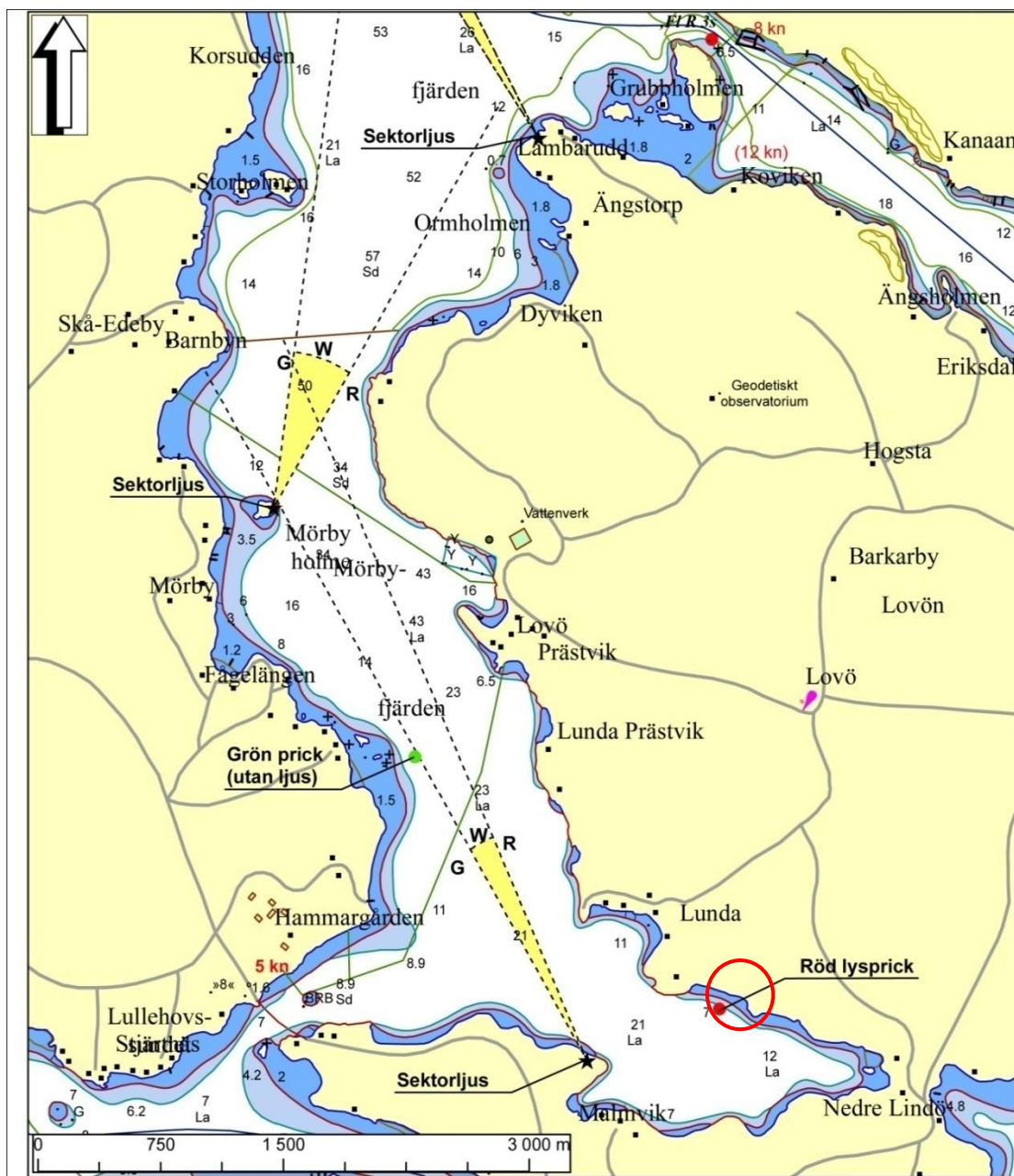
Figur 7. Förslag till tillfällig hamn vid Malmviken. Hamnområdet redovisas med röd linje.

Den tillfälliga hamnen i Malmviken ligger skyddad för vindar från nordliga riktningar. De förhärskande vindriktningarna är väst, sydväst och syd. Medelvindhastigheten är ca 3,5 m/s. Avtappningen av Mälaren genom Stockholm och Södertälje samt vind skapar vattenström genom Långtarmen (sundet mellan Ekerö och Färingsö), i Lullehovssundet och på Mörbyfjärden, men inte av någon betydelse i Malmviken. Vinddrivna vågor är små eftersom vattenområdet är litet. Störst vågor fås vid vind från riktningar mellan ungefär syd till väst. Svallvågor från fritidsbåtar på Malmviken har bedömts ha höjder av storleksordningen ca 0,2 - 0,3 m som mest.

Stenutlastningskajen kommer att nyttjas i tre år under år 2, 3 och 4. Mängden berg som ska transporteras bort är då ca 705 000 teoretisk fast volym (tfm³), respektive 585 000 tfm³ och 155 000 tfm³. Bergmassor lastas 5 dagar per vecka året runt, d v s 260 dagar per år. Uppskattat antal fartygstransporter redovisas i avsnitt 7.2, tabell 4.

Som tidigare nämnts så kommer inget farligt gods att transporteras till Malmviken.

Enligt den tekniska beskrivningen för Malmviken (OP140019; OP140020; op140021) behöver en ny tillfällig farled etableras och märkas ut i Mörbyfjärden/Malmviken till hamnen. Ett förslag är att komplettera med två sektorlyktor på mast och en grön boj (utan ljus), se figur 8. Alternativt kan kompletteringen göras med enslinjer eller lysbojar. Farleden och hamnområdet in till kaj måste sjömäts och ramas enligt Sjöfartsverkets krav. Ingen muddring bedöms nödvändig för att skapa den nya farleden.

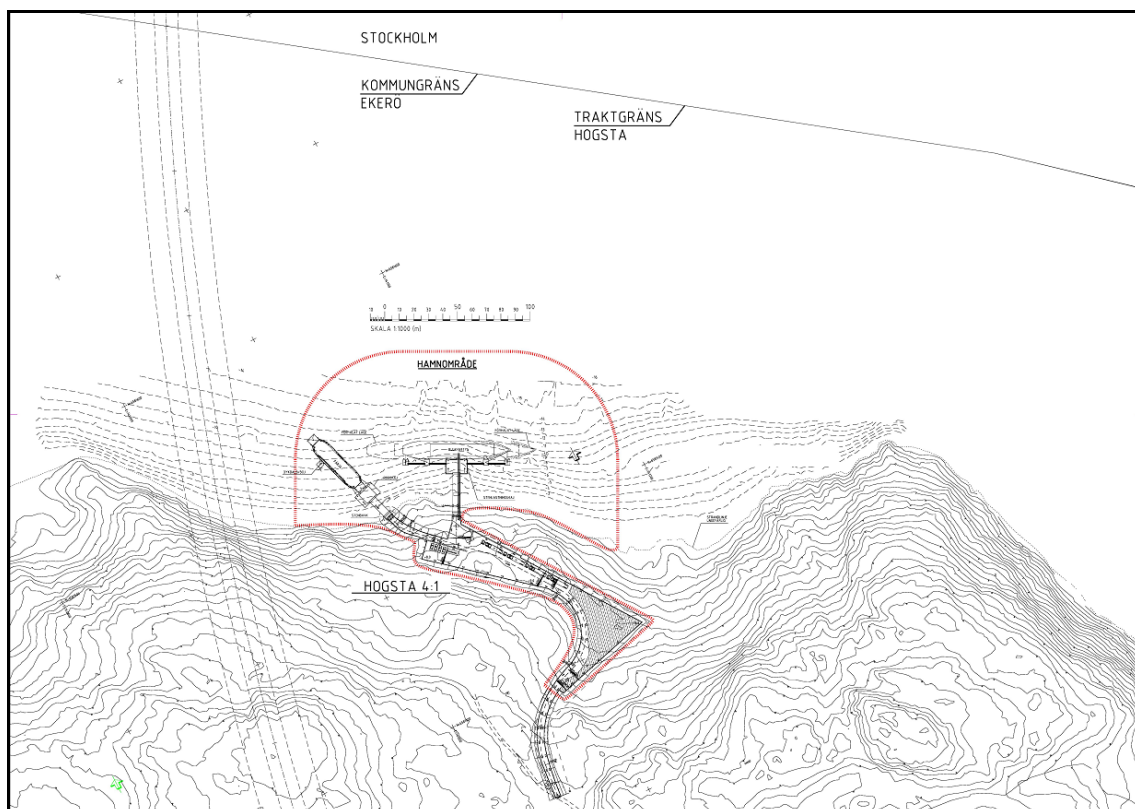


Figur

8. Förslag till utmärkning av tillfällig farled i Mörbyfjärden och Malmviken. Hamnområdet är markerat med röd ring (utdrag från svenskt sjökort 111, © Sjöfartsverket Tillstånd nr 07-03269).

6.1.2.3 Norra Lovö

Hamnområdet ligger på norra Lovö vid det ca 500 m breda sundet mot Grimsta (figur 9). Enligt svenskt sjökort nr 111 är det naturliga vattendjupet i sundets djupfåra är ca 12 – 18 m och består botten allmänt av lera. Sjöbotten stiger relativt brant med lutning ca 1:5 mot land i hamnläget. Erforderligt vattendjup i hamnen har valts till ca 6,0 m vid stenlastningskajen och ca 5,0 m vid rorokajen.



Figur 9. Förslag till tillfällig hamn på norra Lovö. Hamnområdet redovisas med röd linje.

Den tillfälliga hamnen ligger skyddad för vindar från ungefär mellan syd och väst. De förhärskande vindriktningarna är väst, sydväst och syd enligt tillgänglig statistik från de närmaste meteorologiska stationerna Stockholm – Bromma respektive Adelsö. Medelvindhastigheten är ca 3,5 m/s. Vattenströmmar genom sundet vid norra Lovö orsakas av vind samt avtappningen av Mälaren genom Stockholm och Södertälje. Högsta strömhastighet har bedömts uppgå till ca 0,1 m/s där sundet är som bredast, ungefär vid hamnläget, och till ca 0,3 m/s där sundet är som smalast, vid Hässelbyholme i norr. En förenklad beräkning har gjorts av hur stora vågorna kan bli i hamnläget p g a vindens inverkan. Vågorna är små eftersom vattenområdet är litet. Störst vågor fås vid vind från riktningar mellan ungefär sydöst över öst till nordost. De vindgenererade vågornas storlek har bedömts vara av ungefär samma storleksordning som de svallvågor som kan bildas av passerande båtar.

Stenutlastningskajen ska nyttjas i tre år under år 2, 3 och 4. Mängden berg som ska transporteras bort är då ca 350 000 teoretisk fast volym (tfm³), respektive 430 000 tfm³ och 215 000 tfm³. Bergmassor lastas 5 dagar per vecka året runt, d v s 260 dagar per år. Uppskattat antal fartygstransporter redovisas i avsnitt 7.2, tabell 4.

Den totala mängden gods som behöver tas in med lastbil via rorokajen i hamnen bedöms uppgå till ca 270 000 t och kajen kommer att behöva nyttjas under 5 år. Färjetrafik med arbetsmaskiner och byggmaterial bedrivs 6 dagar per vecka året runt, d v s 313 dagar per år.

I tabell 2 redovisas farligt gods och uppskattade mängder av dessa. En del av godset är farligt gods. De största mängderna består av sprängämnen och drivmedel och behovet kommer att maximalt vara ca 23 ton per vecka av sprängämnen och ca 30 ton per vecka av drivmedel. Dessa behov motsvarar två lastbilar per vecka med sprängämnen och två till tre lastbilar per vecka med drivmedel. Lastbilarna transporteras med färjor.

Tabell 2. Kemikalieprodukter som bedöms komma att passera genom hamnen på norra Lovö. Total mängd under den tid som hamnen kommer att vara i drift.

Produkt	Användningsområde	Vikt (ton)	Vikt totalt (ton)
<u>Smörjmedel, oljeprodukter, fett</u> Skruvkompressorer Kylolja Olja Avfettningsmedel Rostlösare Olja Hydraulolja Fett Kompressorolja Fett Transmissionsolja	Kylare i maskiner Borriggar Rengöring Smörjmedel Hydraulik Smörjmedel Smörjmedel Smörjmedel Motorer Maskiner		
<u>Drivmedel</u> Dieselolja	Drivmedel, fordon o maskiner	2 200	2 200
<u>Tillsatsmedel i cementbruk och betong</u> Bindemedel Injekteringsmedel Acceleratorer	Bergförstärkning Bergförstärkning Bergförstärkning		
<u>Ämnen för sprängning</u> Pumpbart emulsionssprängämne Primersprängämne Detonerande stubin Sprängkapslar	Tunneldrivning Tunneldrivning Tunneldrivning Tunneldrivning	1 900 10 20	1 930
<u>Övrigt</u> Kylarvätska Gas	Kylare i maskiner Svetsning, värmning		

7 Fartyg, färjor och sjöfart

7.1 Fartyg och färjor

Vad det gäller fartygs transporter av bergmassor så förutsätts det att fartygsstorleken begränsas av tillgängliga vattendjup i dels lederna från den tillfälliga hamnen på norra Lovö och dels mottagningshamnarna.

I de tekniska beskrivningarna till de tillfälliga hamnarna ges exempel på fartyg för transport av tunnelberg (OP140802; OP140800; OP140801). Dimensioner, lastkapacitet och dräktighet för dessa fartyg redovisas i tabell 3.

Det är också tänkbart att transportera tunnelberg med pråmar som drivs av tryckbogserare (push-barge system). En däckspråm skulle exempelvis kunna ha längden 80 m och bredden 15 m. I hamnen skulle bogserbåten lämna en tom pråm och hämta en lastad pråm. Eftersom valet av fartyg/pråm är osäkert görs det i riskanalysen inte skillnad på om bergmassorna fraktas i fartyg eller pråm.

Som typfartyg för översiktlig dimensionering av stenlastningskajen och hamnen vid Sättra varv, Malmviken och på norra Lovö har valts det största av dessa fartyg, nämligen m/s Falknes.

Tabell 3. Exempel på dimensioner, lastkapacitet och bruttodräktighet hos fartyg för transport av sten.

	Tot längd (m)	Bredd (m)	Djupgående max (m)	Lastkapacitet (t)	Brutto- dräktighet
M/s Falksund	74	10,5	3,7	1 300	1297
M/s Falknes	74	11,5	4,4	2 000	1523
M/s Jehander 1	75	8,1	3,5	1 500	823

Arbetsmaskiner och byggmaterial till Sättra varv och norra Lovö har förutsatts transporterade med lastbil på färja eller däckspråm. Lastbilarna körs iland över en ramp, d v s godset lossas/lastas genom rorohantering.

Som typfartyg för översiktlig dimensionering av en rampanläggning för lossning/lastning av arbetsmaskiner och byggmaterial har valts en färja med totala längden 51,8 m (inkl färjans klaffar), bredden 12,8 m och djupgåendet 3,2 m. Denna färja har lastkapaciteten 130 t och däcksyta drygt ca 30x9 m.

Det slutgiltiga valet av transportfartyg och färja sker vid upphandling och är beroende av vilka fartyg som finns tillgängliga samt vilka förhållanden och villkor som gäller för mottagningshamnen/utskeppningshamnen och segelleden mellan hamnarna. Riskanalysen är gjord på en övergripande nivå och särskiljer inte olika typer av fartyg, pråmar eller färjor.

7.2 Antal fartygs- och färjetransporter

I tabellen nedan redovisas antalet fartygsanlöp (tabell 4). Bedömningarna av antalet fartygsanlöp har genomförts för den mängd bergmassor som ska lastas i hamnarna vid de olika kajerna under förutsättning att bergets densitet är 2,7 t/m³ och angivna arbetstider i hamnarna kan följas.

Tabell 4. Bedömt antal fartygsanlöp till hamnarna för lastning av tunnelberg förutsatt att fartygets lastkapacitet är 1 500 t respektive 2 000 t. Det minsta talet i respektive ruta gäller för det största fartyget.

Hamn	Antal anlöp	År 1	År 2	År 3	År 4
Sätra varv	Per år	35 - 50	330 - 440	393 - 524	128 - 170
	Per vecka	0 - 4	5 - 12	8 - 10	0 - 10
Malmviken	Per år	-	953 - 1270	793 - 1075	210 - 280
	Per vecka	-	15 - 30	15 - 20	0 - 20
Norra Lovö	Per år	-	464 - 618	578 - 771	293 - 391
	Per vecka	-	0 - 15	11 - 15	0 - 15

Färjorna till Sätra varv kommer att trafikera hamnen med 2 - 4 anlöp per dag och till norra Lovö kommer färjorna anlöp 3-6 st per dag. Det maximala antalet färjeanolp har bedömts kunna uppgå till ca 12 st per dag.

7.3 Annan sjötrafik

Nedan beskrivs fartygspassager i det aktuella området Östra Mälaren. Statistik om antal fartygspassager i farleden har tillhandahållits av Sjöfartsverket och Transportstyrelsen enligt de tekniska beskrivningarna för de tillfälliga hamnarna (oP140802; oP140800; oP140801). Passagera gäller fartyg längre än 50 meter då fartyg kortare än 50 m inte finns med i Sjöfartsverkets trafikstatistik. Det finns också en avsevärd mängd fritidsbåtar som uppehåller sig i området. Framför allt sommartid passerar många fritidsbåtar av varierande storlek, både segel- och motorbåtar. Cirka 5000 - 10000 större fritidsbåtar anges ha hemmahamn in Östra Mälarens vattenskyddsområde (Sweco VIAK, 2003) Uppgift saknas om antalet båtpassager men antalet bedöms vara störst under helger och semesterperioder. Farlederna i östra delen av Mälaren visas i figur 10.

Sätra varv

Trafiken i farleden mellan Sätra och Kungshatt utgörs både av fartyg i yrkesmässig trafik och av fritidsbåtar. Fartbegränsning 12 knop* gäller i farleden för skepp (fartyg längre än 12 m och bredare än 4 m) under hela året.

Under perioden 2008-12-08 till 2009-12-08 var antalet passager 488 sammanlagt i bägge farledsriktningarna, dvs mellan 1 och 2 st per dygn i medeltal under året. Av dessa passager gällde 199 st cementtransportfartygen m/s Västank, Östank och Sunnank (till och från Cementakajen i Liljeholmshamnen), 64 st skolfartyget m/s Polfors (till och från kaj vid Norr Mälarstrand), 29 st grustransportfartyget m/s Jehander 1 samt 30 st passagerarfartyget m/s Saga Lejon. Störst av dessa ovan nämnda fartyg är m/s Sunnank med totallängden 124 m och bredden 18 m.

Resterande passager, 166 st, avsåg diverse andra fartyg, bl a transporter med bränsle, framför allt i form av EO5 och träbränsle till Hässelbyverket, 104 st.

Malmviken

Det finns ingen farled från Lambarfjärden in i Mörbyfjärden och Malmviken. Förbindelsen med Långtarmen (sundet mellan Ekerö och Färingsö) genom Lullehovssundet kan trafikeras bara med små fritidsbåtar, eftersom den segelfria höjden är begränsad till 1,6 m under vägbron över sundet. Kortare fartyg än 50 m kan förekomma i Malmviken.

För fartyg och färjor som ska till den planerade hamnen i Malmviken kommer en tillfällig farled att upprättas. Den beskrivs i avsnitt 6.1.2. Anknytning till ordinarie farled sker i Lambarfjärden norr om Lovö.

Norra Lovö

Trafiken i farleden förbi norra Lovö utgörs både av yrkesmässiga fartyg och fritidsbåtar. För skepp (fartyg längre än 12 m och bredare än 4 m) gäller 12 knop* fartbegränsning under perioden 1 maj till 30 september.

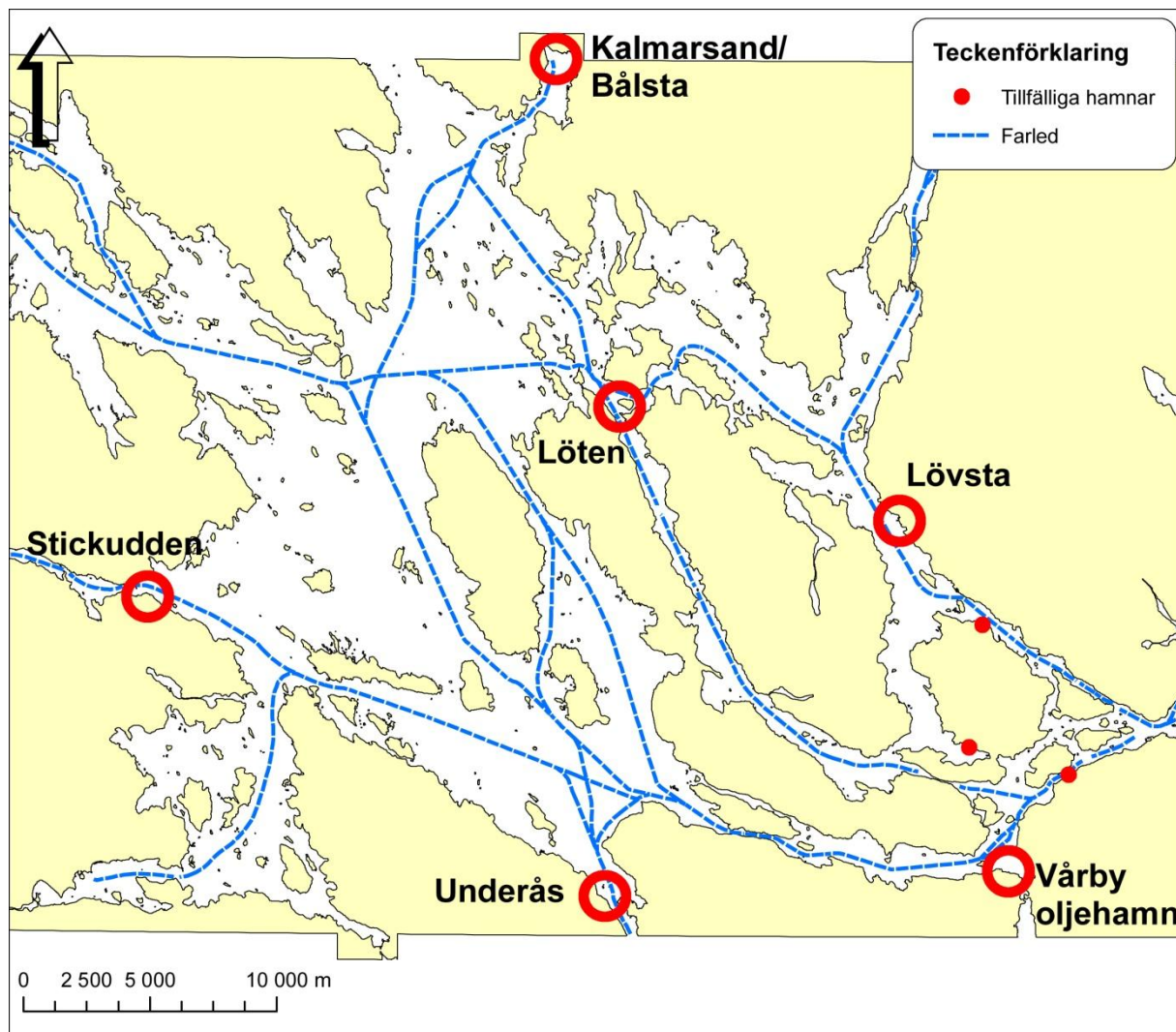
Under perioden 2008-12-08 till 2009-12-08 var antalet passager 584 sammanlagt i bägge farledsriktningarna. 375 av dessa passager gällde transporter fram och åter med grustransportfartyget m/s Jehander 1 mellan Löten på Munsö och Stockholm. Detta fartyg har längden 75 m, bredden 8,1 m och djupgåendet 3,5 m. Transporterna kan fortgå även vintertid, men vanligen sker inga sjötransporter under perioden januari till mitten av april (p g a liten efterfrågan), vilket medför att antalet passager per dygn under den isfria period är ca 1,5 i medeltal.

Resterande 209 passager under denna period gällde huvudsakligen transport av bränslepelletar till Hässelbyverket. Antalet motsvarar i medeltal fyra passager per vecka. Olika fartyg används för dessa transporter; typiska fartygsmått är längd ca 65 – 90 m, bredd ca 10 – 14 m och max djupgående ca 4 – 6 m. Hässelbyverket har ansökt om tillstånd till något ändrad verksamhet. Därmed skulle antalet resor till verket öka från år 2013, från nuvarande ca 90 – 150 st/år till ca 100 – 200 st/år, d v s med som mest ca 30 %, WSP, 2009-11-09. Ökningen är beroende av hur stora fartyg som sätts in och av efterfrågan på värme.

För transporter av grus mellan Löten och Stockholm har också använts, utöver m/s Jehander 1 enligt ovan, de kortare fartygen m/s Nordanvind, m/s Solskär och m/s Rospiggen. Dessa fartyg har längden ca 45 m, 38 m och 33 m, bredden 6 – 7 m och max djupgåendet ca 2,5 – 3 m. M/s Nordanvind och m/s Solskär gör vardera typiskt ca 6 – 8 resor per vecka till Löten, medan m/s Rospiggen gör ca 1 – 2 resor per vecka.

7.4 Mottagningshamnar för bergmassor

Från hamnarna kommer att stenmassor att fraktas till mottagningshamnar. Olyckor som sker i mottagningshamnarna kan ses som följdverksamhet till de verksamheter som tillståndet avser. Det förutsätts att transporterna kommer att ske inom Östra Mälaren men mottagningshamnarna har ännu inte fastställts eftersom detta sker genom entreprenadupphandling. Trafikverket har därmed inte rådighet över vilka mottagningshamnar som entreprenaden väljer. I de tekniska beskrivningarna finns några närbelägna mottagningshamnar beskrivna som potentiellt skulle kunna bli aktuella. Dessa är angivna nedan och utsatta på kartan i figur 10.



Figur 10. Tankbara mottagningshamnar för stenmassor (markerade med röda cirklar) samt de tillfälliga hamnarna och farleder.

Befintliga hamnar där täkt- och krossverksamhet bedrivs idag utgörs av Löten på norra Munsö och Underås, Enhörna vid norra inloppet till Södertälje. Befintliga hamnar utan egen hantering av bergmassor utgörs av Kalmarsand, Bålsta, Stickudden och Vårby oljehamn. Lämpliga lägen för nya tillfälliga mottagningshamnar bedöms vara strandtomten strax väster om Lövsta återvinningscentral, norr om Riddersvik och Hässelby villastad.

7.5 Utlastningshamnar för arbetsmaskiner och arbetsmaterial

Även olyckor i utlastningshamnar för arbetsmaskiner och arbetsmaterial anses som en följdverksamhet till de verksamheter som tillståndet avser. Det finns ett antal tankbara lokaliseringar som kan utvecklas till en utlastningshamn för transporter av arbetsmaskiner och arbetsmaterial vilket inkluderar farligt gods. I de tekniska beskrivningarna för Sättra varv och norra Lovö föreslås färjelägena i Slagsta och Lövsta som tankbara utskeppningshamnar. Trafikverket utreder för närvarande även andra platser för färjeleder och färjelägen i Stockholmsområdet.

8 Riskscenarier – hamnverksamhet

8.1 Olycka inom angränsningszonen

Riskscenariot olycka inom angränsningszoner avser att en sådan olycka inträffar på hamnplanen, vid ombord- eller avlastning av fordon eller gods som leder till miljöfarliga utsläpp i en sådan kvantitet att det skulle påverka dricksvattenkvaliteten. Det kan till exempel handla om läckage av hydraulolja från arbetsmaskiner och bandtransportör vid driftproblem, drivmedelsläckage från arbetsfordon eller tankbil samt läckage av farligt gods vid kollision.

Olyckor med spill av olja och andra kemiska ämnen kan förekomma i alla de tre tillfälliga hamnarna. Transporter av miljöfarliga ämnen kommer dock inte att transporteras till hamnen i Malmviken på grund av vikens känsliga miljö och låga vattenomsättning. Farligt gods som anländer till Sättra varv eller norra Lovö kommer inte att lagras på hamnplan utan transporteras direkt till tunnel.

Riskscenariot tankning av diesel och oljor ombord behandlas som ett enskilt scenario.

Till farligt gods hör:

- Klass 1 Explosiva ämnen och föremål
- Klass 2 Gaser
- Klass 3 och 4.1 Brandfarliga vätskor och fasta ämnen
- Klass 5.1 Oxiderande ämnen och organiska peroxider
- Klass 6.1 och 6.2 Giftiga och smittfarliga ämnen
- Klass 7 Radioaktiva ämnen
- Klass 9 Övriga farliga ämnen

Sjötransporter av farligt gods regleras av ett flertal lagar, förordningar och föreskrifter vilka går att hitta på Transportstyrelsens hemsida: <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Sjofart/>. Lagstiftningen syftar till att allt gods som transporteras till sjön måste hanteras på rätt sätt, bland annat genom korrekt stuvning, separering och lastsäkring, för att inte utgöra en säkerhetsrisk för fartyget. IMDG-koden beskriver bland annat hur godset ska märkas, förpackas, deklarerats och separeras vid en sjötransport. Vid transporter till sjöss skiljer man mellan förpackat gods som är inneslutet i behållare och gods som transporteras i bulk det vill säga det lastas direkt i lastutrymmet i fartyget utan någon ytterligare inneslutning. Bulktransporter är ofta i stora partier eller volymer. I riskanalysen förutsätts att dessa regler följs vilket ger minskad risk för att ett utsläpp ska ske vid en olycka.

Till miljöfarligt gods i avseende att påverka dricksvattenkvaliteten bör även hydrauloljor inräknas trots att det inte är tillräckligt eldfångt för att inräknas i farligt gods. Hydrauloljor kan påverka vattenmiljön negativt och även åstadkomma dålig lukt och smak på dricksvatten samt vara hälsofarligt.

Smörjmedel, oljeprodukter och drivmedel bedöms vara de ämnen av farligt gods som kan ge störst skada på vattentäkten. Dels är petroleumprodukter hälsofarliga och lagstiftningen för dricksvatten (SLVFS 2001:30) ger ett gränsvärde för polyaromatiska cykliska kolväten (PAH:er) på 0,10 µg/l. Petroleumprodukter ger också dricksvattnet dålig lukt och smak vid mycket låga koncentrationer.

Troligen kommer det sprängmedel för drivning av tunneln att vara ett emulsionssprängämne (exempelvis CIVEC från ORICA) som tillhör ADR klass 1.1. Ett emulsionssprängämne innebär att det behöver känsliggöras i samband med inpumpning för att fungera som massexplisiv. Innan ämnet känsliggjorts är det ett oxiderande ämne i ADR klass 5. Detta innebär dock inte att sprängmedlet är

ofarligt vid transport, en brand kan t.ex. få produkten att gå till detonation. En trafikolycka där fordon börjar brinna kan därmed leda till en explosion. (OS147312)

Pumpbart emulsionssprängämne kommer att transporteras i större volymer. Primersprängämnena och detonerande stubin innehåller ofta trotyl som är ett explosivt ämne. Produkterna ska därför hanteras med speciell försiktighet enligt gällande regelverk. Risken för att dessa produkter ska påverka dricksvattenkvaliteten om de hamnar i vattnet ses som mycket liten. En brand med explosion som följd kan däremot leda till att drivmedel eller andra petroleumprodukter läcker ut i vattentäkten. Ett typiskt emulsionssprängämne innehåller 70-80 vikt-% nitrater löst i vatten, varav den större delen består av ammoniumnitrat (SveBeFo, 2006). Ammoniumnitrat är ett relativt lösligt salt. Olika kväveföreningar finns naturligt i vatten och är livsnödvändigt för djur och växter som näringsämne. Vid höga koncentrationer kan dock kväveföreningar orsaka problem. För dricksvatten finns enligt lagstiftningen (Livsmedelsverkets föreskrifter, SLVFS 2001:30) krav på kontroll av ammonium och nitrat. Syftet med kontrollerna är att höga koncentrationer av dessa ämnen ger en indikation på påverkan från t.ex. reningsverk eller jordbruk och inte av medicinska skäl. De sprängämnena som fraktas på färjorna ska vara förpackade och hanteras enligt regelverk. Om en förpackning trots detta av någon anledning skulle läcka ut i omgivande vatten bedöms det inte ge upphov till negativa konsekvenser för vattenverken varför det inte är medtaget som en faktor i nedanstående riskscenarier.

Tillsatsmedel i cementbruk och betong samt kylarvätska bedöms inte förekomma i sådana mängder att det vid spridning i vattentäkten kan påverka dricksvattenkvaliteten. Det fraktas som paketerat gods och gällande föreskrifter för transporten ska följas. Varken tillsatsmedel i cementbruk och betong eller kylarvätska ingår inte med i nedanstående riskscenario.

Gas för svetsning och värmning kan bestå av olika typer av gaser som inte går att specificera i dagsläget. Allmänt gäller dock att gaser ofta innebär en viss brand- och/eller explosionsrisk vilket innebär att särskild försiktighet bör beaktas. Brand- och/eller explosionsrisk behandlas i avsnitt 9.5.

Färjor för transport av arbetsmaskiner och byggmaterial läggs till och läggs ut med hjälp av den egna fartygsbesättningen, vilken också övervakar lossning och lastning av lastbilar ombord.

Hamnplanerna kommer att vara ytbelagda med asfalt och inneha kantstöd och/eller stödmurar så att dagvattnet insamlas och passera filterbrunn eller oljeavskiljare innan det infiltreras i mark eller leds ut till recipient.

I nedanstående riskscenario anges den allvarligaste konsekvensen som bedöms kunna uppkomma för varje scenario. Sannolikheten har sedan bedömts för att den angivna konsekvensen kan inträffa.

Riskscenarierna 1a och 1c nedan bygger på det största tänkbara utsläppet av någon petroleumprodukt vilket bedöms vara vid kollision med tankbil på hamnplanen vilken rymmer ca 15 m³ drivmedel där en större del av volymen når recipienten efter att ha passerat oljeavskiljare eller filterbrunn, det vill säga ett stort utsläpp (10-100 m³). Det förutsetts att trafiken på hamnplanen håller en låg hastighet vilket minskar sannolikheten för att en kollision ska ske.

Riskscenario 1b innebär ett medelstort utsläpp utav 0,1 - 10 m³ av t.ex. drivmedel från arbetsfordon som når recipienten efter att ha passerat oljeavskiljare eller filterbrunn.

Sannolikheten för att det sker en olycka med ett utsläpp som når recipienten är liten. Hamnarna i Sättra och på norra Lovö ligger relativt nära vattenverken men de huvudsakliga strömmarna går i motsatt riktning vilket ger en lägre sannolikhet att utsläppet når vattenverken jämfört med Malmviken där strömmen går i riktning mot vattenverket. Detta ändrar dock inte sannolikhetsklassen. Om utsläppet skulle nå vattenverket bedöms konsekvenserna bli stora för vattenverken Norsborgs respektive Görvelns vattenverk eftersom det är en stor volym drivmedel som läckt ut. Konsekvensen för Malmviken bedöms bli mindre på grund av den mindre volymen.

Riskscenario 1a – Sättra varv

Sannolikhetsklass: B

Konsekvensklass: 3

Riskscenario 1b – Malmviken

Sannolikhetsklass: B

Konsekvensklass: 2

Riskscenario 1c – Norra Lovö

Sannolikhetsklass: B

Konsekvensklass: 3

8.2 Tankning av diesel och oljor ombord

Riskscenario tankning av diesel och oljor ombord avser tillbud och utsläpp vid själva tankningstillfället eller i samband med ombordtagning av fordon för tankning av diesel och oljor. En risk som är förknippad med tiden då fartyg eller färja ligger vid kaj. Då det inte är klarlagt vilka fartyg eller färjor som kommer att användas går det heller inte att bedöma huruvida tankning av fartygen eller färjorna kommer att genomföras i de tillfälliga hamnarna eller om det kommer ske i annan hamn.

För Jehander 1 som är ett exempelfartyg i den tekniska beskrivningen för de tillfälliga hamnarna tankar med diesel EO1 i sin hemmahamn Södra Hammarbyhamnen under normala omständigheter. Om Jehander 1 är fulltankad innehåller den maximalt 12 m³ drivmedel. (pers. kom. Göran Åsell, 2010-10-28. Jehander, Heidelberg Cement Group)

En exempelfärja, Frangancia, som studerats i en tidigare riskbedömning för Trafikverket (Vägverket, 2009-01-08) beskrivs att färjan tankar cirka en gång per månad då ca 18 m³ diesel fylls på i två separata tankar. Den maximala volymen diesel som går att fylla på den typen av färjor är ca 80 m³. Dieseltankarna är integrerade i skrovet. Det finns särskilda rutiner kring hur tankningen i så fall ska gå till bland annat ingår visuell bevakning. Tankarna är försedda med överflyllnadsskydd.

Konsekvensen vid ett tillbud under tankning av diesel eller olja beror på vilket ämnen som läcker och i vilka kvantiteter det kommer ut. Handlar det om stora kvantiteter kan det dock påverka ett vattenverk negativt vilket leder till stora konsekvenser. Beroende på fartygets eller färjans utformning kan den vara konstruerad med sarg eller kant runt skrovet som hindrar större läckage att rinna över kanten och ner i vattnet. Det kan också finnas absorbenter ombord som kan läggas ut vid behov.

Riskscenariot grundar sig på att tankningen sker i någon av de tillfälliga hamnarna eller i annan hamn avsedd för ändamålet och att erforderliga säkerhetsåtgärder vidtagits. Det bedöms att endast en del av det bränsle som fartyget eller färjan ska tankas med läcker ut i recipienten eftersom personal ska finnas med och övervaka tankningen. Nedan bedöms därför ett riskscenario för ett medelstort utsläpp (0,1 – 10 m³) diesel eller olja vid tankning av fartyg och färjor i hamn inom östra Mälarens vattenskyddsområde. Det rekommenderas dock att tankningen sker i annan hamn än de tillfälligt upprättade hamnarna.

Det är liten sannolikhet att en olycka händer men det är sannolikt att en viss mängd drivmedel i så fall når recipienten. Lokaliseringen av hamnarna är okänd men under förutsättningen att hamnarna ligger utanför röd eller orange skyddszon enligt figur 3 är det liten sannolikheten att utsläppet når vattenverken, framför allt om de ligger nedströms vattenverken. Konsekvensen för dricksvattenkvaliteten om utsläppet når vattenverket bedöms som lindrig eftersom volymen är måttlig.

Riskscenario 2

Sannolikhetsklass: B

Konsekvensklass: 2

9 Riskscenarier – fartygstrafik

9.1 Olyckor i samband med fartygets eller färjans framfart på sjön

I en nyligen utgiven rapport från Transportstyrelsen sammanställning av sjöolyckor (Transportstyrelsen, 2010-09-30) redogörs för att det skett ca 130 sjöolyckor per år de senaste 10 åren i svenska farvatten. Motsvarande siffra för tillbud³ är 15 st. Mellan åren 2005-2009 skedde 41 olyckor till följd av brand/explosion, 206 olyckor till följd av grundstötning, 73 respektive 88 olyckor till följd av kollision med annat föremål eller med fartyg. Händelser av läckage/kantring/väderskada skedde 40 gånger, maskinhaveri 104 gånger och tillbud där en olycka kunnat avvärijas skedde 49 gånger under samma tidsperiod. I Transportstyrelsens sammanställning av sjöolyckor i svenska farvatten (Transportstyrelsen, 2010-09-30) redovisas att totalt 6 olyckshändelser med utsläpp skedde under åren 2005-2009. Här redogörs inte för hur stort utsläppet var, hur olyckan hänt eller specifikt vart olyckan hände men enligt rapporten så är samtliga kända sjöolyckor medtagna i statistiken som är hämtad från SjöOlycksSystemet (SOS). Under 2009 skedde ca 16 000 fartygstransporter räknat vid en linje mellan Uddevalla och Skagen i Danmark. I Mälaren skedde ca 2 700 fartygstransporter under samma år.

Grund sannolikheten för en kollision är 0,00005 enligt Svenska Petroleum Institutet, det vill säga att sannolikheten för att en kollision ska ske är 1 gång på 20 000 år.

Fartygstrafiken i Mälaren sker framförallt från Södertälje till olika hamnar i Mälaren. Inom Stockholms sjötrafiksområde rör sig ca 40 större fartyg om dagen. Det är framför allt passagerarfärjor, lastfartyg och tankfartyg. Det förekommer olyckstillbud så gott som årligen, bl.a. grundstötning, småbränder och kollisionstillbud. (Länsstyrelsen i Stockholms län, www.ab.lst.se, 2010-10-22). Den största risken med fartygstrafik i Östra Mälaren bedöms vara att olja eller kemikalier av någon anledning läcker ut från fartyget. Det transporteras årligen 700 000 ton oljeprodukter och 180 000 ton kemikalier till Mälarhamnarna. Dess transporter sker med ca 2000 fartyg. Farlederna för är dessutom Sveriges längsta lotsleder. (Kustbevakningen, 2006-12-07). Jämförelsevis kan nämnas att den totala mängden farligt gods som kommer att fraktas till hamnarna i Sättra och norra Lovö är ca 3000 ton under 6 års tid respektive ca 3500 ton under 5 års tid.

Oljefartyg som trafikerar Mälaren har bland annat krav på dubbelskrov, enligt Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2007:15, 8 kap.) om åtgärder mot förorening från fartyg. Omkring 80 % av transporter av farligt gods utgörs av petroleumprodukter som t.ex. eldningsolja, diesel och bensin (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, www.msbmyndigheten.se, 2010-11-08).

9.2 Kollision

Riskscenariot kollision avser krock med andra båtar, både fraktfartyg och fritidsbåtar som trafikerar farleder inom Östra Mälarens vattenskyddsområde.

En kollision med större fartyg skulle kunna leda till att drivmedel läcker ut i omgivande vatten och på så sätt förorenar Östra Mälaren. Risken för att paketerat farligt gods av annan art än petroleumprodukter skulle ge läckage vid en kollision bedöms inte som troligt. Bränsletanken är i vissa fartyg integrerad i skrovet och en skada på bränsletanken kan orsaka ett stort punktsläpp på 10 - 100 m³. Detta kan vara ett betydande hot mot råvattenkvaliteten då de simulerande transporttiderna i många fall är korta fram till respektive vattentäkt (OP140802; OP140800; OP140801). Ju närmare en olycka med ett utsläpp av drivmedel eller olja sker vattenverkens intag desto större blir konsekvenserna av utsläppet.

³ Tillbud är potentiellt farliga situationer eller händelser som har inträffat men inte fått någon konsekvens. En olycka är en händelse som har inträffat och fått en oönskad konsekvens.

En kollision med en mindre båt, t.ex. en fritidsbåt orsakar troligtvis största skadan på den mindre båten. Det skulle kunna leda till läckage av drivmedel eller olja i mindre mängd, det vill säga ett medelstort utsläpp vilket innebär 0,1 - 10 m³.

Orsakerna till att en kollision uppstår kan bero på t.ex. den mänskliga faktorn men andra faktorer kan bidra till en ökad sannolikhet att händelsen uppstår t.ex. brand, tekniskt haveri eller dåligt väder som tas upp i avsnitt 9.5, 9.6 respektive 9.7. Grundsannolikheten för en kollision är 0,00005 enligt Svenska Petroleum Institutet, det vill säga att sannolikheten för att en kollision ska ske är 1 gång på 20 000 år. En ökad sannolikhet beroende på ovan angivna faktorer bedöms emellertid inte ge en annan sannolikhetsklass. Dessutom är vattenområdena i Östra Mälaren inte nämnvärt påverkade av väderförhållanden som ger starka vindar och höga vågor. Det finns inte heller någon anmärkningsvärd ström i området som skulle kunna påverka sannolikheten för en kollision. Det kommer finnas gott om utrymme för att manövrera fartyg och färjor i hamnområdets närhet.

Totala antalet fartygsanlöp till Malmviken kommer att vara ungefär 1,5 gånger så många (2-3 anlöp per dag) jämfört med antalet anlöp till Sättra varv och norra Lovö (1-2 anlöp per dag). Antalet färje-anlöp till Sättra varv och norra Lovö uppskattas till 12 anlöp per dag.

I dagsläget finns ingen farled till Malmviken men riskanalysen förutsätter att en sådan åtgärd utförs vilket också beskrivs i tekniska beskrivningarna till tillståndsansökan (OP140802; OP140800; OP140801). Sjötransporterna till Malmviken kommer att vara vanligare än för de övriga hamnarna vilket ger en större sannolikhet för en kollision. Den kommersiella sjötrafik i farlederna till och från Sättra och norra Lovö ger dock en större sannolikhet för kollision jämfört med den sparsamma trafiken som bedöms förekomma i den tillfälliga farleden till Malmviken. Sammanfattningsvis bedöms sannolikheten för och konsekvenserna av en kollision i de aktuella farlederna som likvärdig varför det beskrivs gemensamma riskscenarier för trafik till och från alla hamnarna.

Riskscenario 3:1 beskriver en kollision med fartyg och stort bränsleutsläpp (10 - 100 m³) där utsläppet sker nära eller mycket nära vattenverket inom orange eller röd zon med hög känslighet enligt klassificeringen i figur 3.

Riskscenario 3:2 beskriver för kollision med mindre båt och medelstort bränsleutsläpp (0,1 - 10 m³) där utsläppet sker nära eller mycket nära vattenverket inom orange eller röd zon med hög känslighet enligt klassificeringen i figur 3.

Sannolikheten för att det sker en kollision i zoner med hög känslighet som leder till ett utsläpp av drivmedel och som når vattenverket bedöms som liten. Konsekvensen av utsläppet är något högre för riskscenario 3:1 än för riskscenario 3:2 eftersom volymen bränsle är större vilket leder till mycket stora konsekvenser respektive stora konsekvenser för vattenverket.

Riskscenario 3:1
Sannolikhetsklass: A
Konsekvensklass: 4

Riskscenario 3:2
Sannolikhetsklass: A
Konsekvensklass: 3

9.3 Grundstötning

Riskscenariot grundstötning avser grundkänning i farled eller inom hamnområdet. En grundkänning skulle kunna innebära utsläpp av drivmedel eller olja om skrovskadan blir omfattande. Det bedöms dock som volymen på utsläppet troligtvis blir mindre vid en grundstötning än vid en kollision där större fartyg kan vara involverade.

Risken för att paketerat farligt gods av annan art än petroleumprodukter skulle ge läckage vid en kollision bedöms inte som sannolik och ingår inte i analysen.

Orsakerna till att en grundstötning uppstår kan liksom för kollision bero på t.ex. den mänskliga faktorn men andra faktorer kan bidra till en ökad sannolikhet att händelsen uppstår t.ex. brand, tekniskt haveri eller dåligt väder som tas upp i avsnitt 9.5, 9.6 respektive 9.7. En ökad sannolikhet beroende på ovan angivna faktorer bedöms emellertid inte ge en annan sannolikhetsklass. Dessutom är vattenområdena i Östra Mälaren inte nämnvärt påverkade av väderförhållanden som ger starka vindar och höga vågor. Det finns inte heller någon anmärkningsvärd ström i området som skulle kunna påverka sannolikheten för en grundstötning. Det kommer att finnas gott om utrymme för att manövrera fartyg och färjor i hamnområdets närhet. Hamnarna kommer att ha ett erforderligt vattendjup. I farlederna finns idag inga kända potentiella risker för grundkänning förutom det naturliga grund, Väjan, som ligger i farleden utanför Görvalns vattenverk och utgör en fara för fartygstrafiken som kan leda till utsläpp av petroleumprodukter som följd.

Någon olycksstatistik för sjötrafik i Östra Mälaren har inte hittats. Genom uppgifter som beskrivs i avsnitt 9.1 så har en grov uppskattning på sannolikheten för en grundstötning beräknats till 0.00006 - 0.008 vilket innebär sannolikhetsklass A respektive B. Den lägre sannolikheten baseras på att ca 1 olycka per år leder till utsläpp i svenska farvatten. Den högre sannolikheten grundar sig på 130 sjöolyckor per år av totalt 16 000 fartygstransporter räknat vid en linje mellan Uddevalla och Skagen i Danmark. Av försiktighetsprincipen väljs den högre sannolikhetsklassen men sannolikheten för att utsläppet sedan når vattenverket bedöms ändå ge sannolikhetsklassen A, mindre än en gång per 1000 år.

Fartygsanlöp till Malmviken kommer att vara ungefär 1,5 gånger så många (2-3 anlöp per dag) jämfört med antalet anlöp till Sättra varv och norra Lovö (1-2 anlöp per dag). Antalet färje-anlöp till Sättra varv och norra Lovö uppskattas till 12 anlöp per dag. Riskanalysen förutsätter att det tillkommer en farled till Malmviken förbi norra Lovöns vattenverk.

Sjötransporterna till Malmviken kommer att vara vanligare och ses som något mer riskfyllda än övriga sjötransporter eftersom farleden inte är känd sen tidigare samt att den går mycket nära vattenverket. Vattenomsättningen är dessutom låg och huvudsakliga strömriktningen går mot vattenverket. Sannolikheten för en grundstötning bedöms därför vara högre för transporter till Malmviken jämfört med övriga hamnar medan ett medelstort utsläpp inte ändrar konsekvensklassen.

Liksom för riskscenariot med kollision förutsätter riskanalysen att en tillfällig farled till Malmviken genomförs. Sjötransporterna till Malmviken kommer att vara vanligare än för de övriga hamnarna vilket ger en större sannolikhet för en kollision. Den kommersiella sjötrafik i farlederna till och från Sättra och norra Lovö ger dock en större sannolikhet för kollision jämfört med den sparsamma trafiken som bedöms förekomma i den tillfälliga farleden till Malmviken. Sammanfattningsvis bedöms sannolikheten för och konsekvenserna av en kollision i de aktuella farlederna som likvärdig varför det beskrivs gemensamma riskscenarier för trafik till och från alla hamnarna.

Riskscenario 4 beskriver en grundstötning med fartyg eller färja med ett stort bränsleutsläpp (10 - 100 m³) utsläppet sker nära eller mycket nära vattenverket inom orange eller röd zon med hög känslighet enligt klassificeringen i figur 3.

Sannolikheten för att det sker en grundstötning inom dessa zoner med hög känslighet som leder till ett utsläpp av drivmedel och som når vattenverket bedöms som liten. Om utsläppet når vattenverket bedöms konsekvenserna som mycket stora på grund av volymen bränsle som förutsatts läcker ut.

Riskscenario 4

Sannolikhetsklass: A

Konsekvensklass: 4

9.4 Läckage av förpackat farligt gods

Riskscenariot läckage av farligt gods avser i det här fallet läckage från sådant gods som transporteras med färjan och som kan åstadkomma negativ påverkan på dricksvattenkvaliteten. Vad som anses vara farligt gods finns uppräknat i avsnitt 8.1. Att produkten är farligt gods behöver inte innebära att den är miljöfarlig. Att en grundstötning eller kollision skulle orsaka att förpackat farligt gods läcker ut i recipienten behandlas i avsnitt 9.2 - 9.3. Här avses andra orsaker till utsläpp så som brister i förvaring, incidenter likt kollision med andra fordon ombord mm.

Det är liten sannolikhet att detta skulle ske om reglerna för transporter av farligt förpackat gods efterföljs. Sannolikheten för att större volymer av t.ex. drivmedel ses också som liten. Riskscenariot beskriver att ett läckage leder till ett medelstort utsläpp (0,1 - 10 m³) av en produkt i närheten av vattenverket inom orange eller röd zon med hög känslighet enligt klassificeringen i figur 3. Konsekvenserna vid ett medelstort utsläpp bedöms bli lindriga. Farlederna till hamnarna bedöms som likvärdiga med avseende på risk i detta scenario.

Riskscenario 5

Sannolikhetsklass: A

Konsekvensklass: 2

9.5 Brand- och explosionsrisk

Riskscenariot brand i fartyg avser brand- och explosionsrisk i något av fartygets eller färjans samtliga utrymmen såsom maskin- och motorrum, lastutrymmen eller bryggan m.fl. Brandskydd, branddetektering och brandsläckning på fartyg finns reglerat i lagstiftningen t.ex. genom Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2009:98 SJÖFART) om brandskydd, branddetektering och brandsläckning på SOLAS-fartyg byggda den 1 juli 2002 eller senare.

En brand i något av fartygets eller färjans utrymmen skulle, kunna leda till maskin-, motor- eller styrsystemshaveri. Mindre läckage av olja kan då uppstå. Om händelsen får påföljden att fartyget kolliderar med annan båt eller går på grund skulle bränsle eller olja kunna läcka ut i större mängder till vattentäkten. Dessa scenarier behandlas i avsnitt 9.2 och 9.3 om kollision och grundstötning.

Riskscenariot nedan innebär att brand på fartyg eller färja leder ett medelstort (0,1 - 10 m³) direkt utsläpp av en petroleumprodukt i närheten av vattenverket inom orange eller röd zon med hög känslighet enligt klassificeringen i figur 3. Konsekvenserna av ett medelstort utsläpp bedöms bli lindriga. Farlederna till hamnarna bedöms som likvärdiga med avseende på risk i detta scenario.

Riskscenario 6

Sannolikhetsklass: A

Konsekvensklass: 2

9.6 Tekniskt haveri

Riskscenariot tekniskt haveri avser att någon typ av tekniskt fel uppstår som äventyrar fartygets drift- eller säkerhetssystem. Det är ett vitt begrepp och omfattar en mängd olika fel.

Det finns inte uppgifter på att tekniskt haveri har lett till miljöpåverkan men möjligheten finns att den här typen av fel skulle kunna leda till kollision eller grundstötning. Dessa scenarier behandlas i avsnitt 9.2 och 9.3 om kollision och grundstötning.

9.7 Dåligt väder

Riskscenariot dåligt väder avser att rådande väderförhållanden äventyrar fartygets säkerhet vad det gäller drift och körförmåga, t.ex. tät dimma, kraftig blåst med höga vågor som följd, isbildning i konstruktioner eller ansamling av is i farleden.

Väderförhållandena i Östra Mälaren bedöms inte påverka fartygstrafiken i någon större utsträckning. Närhet till land gör att vågor inte blir höga och det är lätt att hitta nödhamn om vädret utgör risk för fartygets säkerhet.

Dimma kan uppstå varvid transporter kan komma att ställas in.

Isförhållanden i farleden leder till ökad risk för kollision mellan fartyg när farlederna blir trängre och avstånden minskar.

Dåligt väder innebär risk för kollision eller grundstötning och ingår i dessa riskscenarier (se avsnitt 9.2 och 9.3).

10 Riskscenarier – följdverksamhet

10.1 Olycka inom angöringszonen

De föreslagna mottagningshamnarna för tunnelberg bedöms vara följdverksamhet av fartygstrafiken. Riskscenariot olycka inom angöringszoner avser, liksom för de tillfälliga hamnarna, att en sådan olycka inträffar på hamnplan, vid ombord- eller avlastning av fordon eller gods som leder till miljöfarliga utsläpp i en sådan kvantitet att det skulle påverka dricksvattenkvaliteten. Det kan till exempel handla om läckage av hydraulolja från arbetsmaskiner och bandtransportör vid driftproblem, drivmedelsläckage från arbetsfordon eller tankbil samt läckage av farligt gods vid kollision.

Baserat på den karta som visas i figur 3 om skyddsklassning så bedöms det att endast potentiella mottagningshamnar inom vattenskyddsområdet, det vill säga Vårby oljehamn och Lövsta, utgör en risk för att påverka dricksvattenkvaliteten. Därför ingår endast dessa mottagningshamnar i riskanalysen.

Riskscenariot ”olycka inom angöringszon” för mottagningshamnarna Vårby oljehamn och Lövsta (7a) innebär en olycka med ett medelstort utsläpp (0,1-10 m³) som når recipienten efter att ha passerat oljeavskiljare eller filterbrunn. Sannolikheten för att en sådan händelse ska ske och att strömmarna vid tillfället går i riktning mot vattenverken och den ringa mängden når intagen för dricksvatten ses som liten. Om utsläppet ändå skulle nå dricksvattenintaget bedöms den mindre volymen drivmedel leda till lindriga konsekvenser för dricksvattenkvaliteten.

Tänkbara alternativ av utskeppningshamnar för arbetsmaskiner och arbetsmaterial är Slagsta och Lövsta men även andra alternativ kan vara aktuella. Slagsta ligger på andra sidan viken mitt emot Vårby oljehamn och ligger därmed nedströms Norsborgs vattenverk. Lövsta finns med i ett riskscenario för mottagningshamn för tunnelberg (riskscenario 7a) men för riskscenario 7b tillkommer transporter med farligt gods vilket innebär att en stor mängd (10-100 m³) drivmedel kan läcka ut och nå recipienten efter att ha passerat oljeavskiljare eller filterbrunn. Om drivmedlet når vattenverket bedöms konsekvenserna bli stora. Det förutsetts att trafiken på hamnplanen håller en låg hastighet vilket minskar sannolikheten för att en kollision ska ske.

Riskscenario 7a – Vårby oljehamn/Lövsta
Sannolikhetsklass: B
Konsekvensklass: 2

Riskscenario 7b – Slagsta/Lövsta
Sannolikhetsklass: B
Konsekvensklass: 3

10.2 Tankning av diesel och oljor ombord

Det är för närvarande okänt vart och hur tankning av diesel och olja kommer att ske. Möjliga tankningsplatser för färjor är utskeppningshamnarna för arbetsmaskiner och arbetsmaterial. Slagsta och Lövsta, som båda ligger inom Mälarens vattenskyddsområde, har föreslagits som alternativ. För fartyg, som har större rörlighet än en färja, kan tankning även ske på platser som ligger utanför vattenskyddsområdet, se avsnitt 8.2. Olyckor utanför vattenskyddsområdet bedöms inte i riskanalysen.

Nedan följer en mycket generell riskbedömning av om en olycka händer vid tankning av diesel och oljor ombord på färja eller fartyg. Det förutsätts att erforderliga säkerhetsåtgärder har vidtagits. Det bedöms att endast en del av det bränsle som fartyget eller färjan ska tankas med läcker ut i recipienten eftersom personal ska finnas med och övervaka tankningen. Riskscenariot grundat sig därför på ett

medelstort utsläpp (0,1 – 10 m³) diesel eller olja vid tankning av fartyg och färjor i hamn inom östra Mälarens vattenskyddsområde.

Det är liten sannolikhet att en olycka händer men det är sannolikt att en viss mängd drivmedel i så fall når recipienten. Lokaliseringen av hamnarna är okänd men under förutsättningen att hamnarna ligger utanför röd eller orange skyddszon enligt figur 3 är det liten sannolikheten att utsläppet når vattenverken, framför allt om de ligger nedströms verken. Konsekvenserna för dricksvattenkvaliteten om utsläppet når vattenverket bedöms som lindriga eftersom volymen är måttlig.

Riskscenario 8

Sannolikhetsklass: B

Konsekvensklass: 2

11 Riskvärdering

I denna översiktliga riskanalys (grovanalys) görs en kvalitativ skattning av sannolikhet och konsekvens för identifierade riskhändelser i form av relativa termer, se figur 11 nedan. Sannolikhet respektive konsekvens skattas på en 5-gradig skala enligt figuren (sannolikhet A-E, konsekvens 1-5).

Mycket sannolikt	1 gång per år >1 ggn/år	E					
	1 gång per 1-10 år 0.1-1 ggn/år	D					
Sannolikt	1 gång per 10-100 år 0.01-0.1 ggn/år	C					
	1 gång per 100-1000 år 0.001-0.01 ggn/år	B		1b, 2, 7a, 8	1a, 1c, 7b		
Liten sannolikhet	Mindre än en gång per 1000 år <0.0001 ggn/år	A		5, 6,	3:2	3:1, 4	
			1	2	3	4	5
			Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Skada på vattenverk eller vattentäkt		Ingen nämnvärd påverkan på vattenverken	Ett av vattenverken påverkas negativt men kan ändå leverera tjänligt dricksvatten	Ett av vattenverken påverkas negativt och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en kortare tidsperiod	Ett av vattenverken slås ut och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en längre tidsperiod	Hela vattentäkten eller alla vattenverk slås ut samtidigt

Figur 11. Riskmatris med relativa termer för skattning av sannolikheter och konsekvenser. Gröna rutor avser acceptabel risknivå, gula rutor innebär att åtgärder ska vidtas så långt som det är praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Orange och röda rutor innebär att åtgärder krävs respektive att omedelbara åtgärder krävs.

Hamnverksamhet

Olycka inom angränsningszonen
Riskscenario 1a – Sättra varv
Riskscenario 1b – Malmviken
Riskscenario 1c – Norra Lovö

Tankning av diesel och olja ombord
Riskscenario 2

Fartygstrafik

Olycka Kollision
Riskscenario 3:1 och 3:2
Stort respektive litet utsläpp

Grundstötning

Riskscenario 4

Läckage av miljöfarligt gods

Riskscenario 5

Brand- och explosionsrisk

Riskscenario 6

Följdverksamhet,

Riskscenarier inom angränsningszon
Riskscenario 7a och 7b – Vårby oljehamn/Lövsta;
Riskscenario 7b – Slagsta/Lövsta

12 Riskhantering

För att nå acceptabel nivå kan antingen sannolikheten minskas för att en viss risk ska inträffa eller så kan skadebegränsande åtgärder sättas in för att minska konsekvenserna. Detta illustreras i riskmatrisen nedan, figur 12.

Mycket sannolikt	1 gång per år >1 ggn/år	E	Acceptabelt	Skadebegränsande åtgärder	Åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
				möjligt och ekonomiskt försvarbart			
	1 gång per 1-10 år 0.1-1 ggn/år	D	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
Sannolikt	1 gång per 10-100 år 0.01-0.1 ggn/år	C	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Åtgärder krävs	Omedelbara åtgärder krävs
	1 gång per 100-1000 år 0.001-0.01 ggn/år	B	Acceptabelt	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart	Omedelbara åtgärder krävs
Liten sannolikhet	Mindre än en gång per 1000 år <0.0001 ggn/år	A	Acceptabelt	Acceptabelt	Acceptabelt	Åtgärder så lång som försvarbart	Omedelbara åtgärder krävs
			Minskad risk			Olycksförebyggande åtgärder	
			1	2	3	4	5
			Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Skada på vattenverk eller vattentäkt		Ingen nämnvärd påverkan på vattenverken	Ett av vattenverken påverkas negativt men kan ändå leverera tjänligt dricksvatten	Ett av vattenverken påverkas negativt och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en kortare tidsperiod	Ett av vattenverken slås ut och kan inte leverera tjänligt dricksvatten under en längre tidsperiod	Hela vattentäckten eller alla vattenverk slås ut samtidigt

Figur 12. Riskhantering generellt.

13 Åtgärder och verifiering av föreslagna åtgärder

Riskanalysen har resulterat i att vissa riskscenarier har bedömts kräva åtgärder, det vill säga de scenarier som hamnar i gul, orange eller röd ruta i figur 12. För dessa ska specifika förslag på riskreducerande åtgärder diskuteras och verifieras.

För denna analys gäller att scenario 3:1; Kollision vid drift av fartyg vilket leder till ett medelstort bränsleutsläpp och att riskscenario 4; Risk för grundstötning gällande sjötransporter hamnar i gul ruta. Det innebär att åtgärder ska vidtas så långt som det är praktiskt möjligt och ekonomiskt genomförbart. Åtgärderna ska vara skadebegränsande.

Förebyggande skadebegränsande åtgärder för **riskscenario 3:1** och **riskscenario 4**.

- Hög olycksberedskap på fartyg eller färja och eventuell möjlighet att lägga ut absorberande länsar vid behov.
- Tydliga rutiner för besättningen på fartyget eller färjan hur de ska agera vid en olycka med misstänkt utsläpp av drivmedel.
- Direkt kommunikation med vattenverken (nödtelefonnummer) vid en olycka med misstänkt utsläpp av drivmedel så att vattenverken snabbt har möjlighet att stänga i första hand ytliga råvattenintag. Om vattenintagen inte får in olja i ledningar och utrustning minskar stopptiden för att vattenproduktionen eftersom behovet av sanering kan minimeras.

Acceptanskriteriet innebär att åtgärder ska vidtas så långt som det är praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Dessa olycksförebyggande åtgärder minskar skadan på dricksvattenproduktionen och minskar tiden för driftstopp. Eftersom sannolikheten för olyckan är liten bedöms föreslagna åtgärder som tillräckliga. Åtgärderna minskar konsekvenserna för vattenverket och bedömningen är att det innebär en acceptabel risk.

Andra åtgärder som föreslås i de tekniska beskrivningarna för sjötrafiken till och från de tillfälliga hamnarna är:

- Särskilda utmärkningar i hamnområde och farleder.
- Rapporteringsplikt via VHF kanal 68 för mindre arbetsfartyg än 300 bruttontonnage.
- Tillfällig generell fartbegränsning i hamnarnas närområde.

Dessa åtgärder bedöms ytterligare minska sannolikheten för att en olycka uppstår.

14 Osäkerheter

Data över olycksstatistik för fartygstrafik är begränsad och ospecifik varför säkerheter i dessa statiska data förekommer. Det är inte alltid som den befintliga informationen kan anses helt relevant för de riskscenarier som identifierats. De kvalitativa analyserna är till stor del erfarenhetsbaserade och sannolikheterna grundar sig på expertbedömningar vilket i sig innefattar vissa osäkerheter.

Riskbedömningarna har dock granskats av intern personal med erfarenhet av liknande riskanalyser. Någon känslighetsanalys av osäkerheterna har inte genomförts men bedömningen är att de inte är större än att resultaten kan anses vara tillförlitliga.

15 Referenslista

Dokument från Trafikverket sammanhörande till projektet Förbifart Stockholm:

oP140802, Tillfälliga hamn Sättra varv. Teknisk beskrivning för vattenverksamhet och hamnverksamhet

oP140800, Tillfälliga hamn Malmviken. Teknisk beskrivning för vattenverksamhet och hamnverksamhet

oP140801, Tillfälliga hamn norra Lovö. Teknisk beskrivning för vattenverksamhet och hamnverksamhet

oN140800 MKB för tillfällig hamn vid Malmviken

oN140801 MKB för tillfällig hamn på Norra Lovön

oN140802 MKB för tillfällig hamn i Sättra

oN147312 Övergripande riskbedömning

Broschyrer om vattenproduktionen och vattenskyddsområdet finns att hämta på följande web-adresser:

För Norsborg och Lovö vattenverk
http://www.stockholmvatten.se/sv/broschyrer_rapporter/Rapporter/Dricksvatten

För Görvälnverket
http://www.norrvatten.se/PageFiles/648/fran_malaren_via_norrvatten_www%5b1%5d.pdf?epsimage=sv

För vattenskyddsområdet
http://www.norrvatten.se/PageFiles/361/Broschyr_vattenskyddsomr%c3%a5de.pdf

Övriga referenser

Kustbevakningen, 2006-12-07. Framtidsanalys för Mälarenregionen ur Kustbevakningens perspektiv. Ks Södertälje

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2001. Olycksrisker i Stockholms län – en inventering av riskbilden. Rapport 2001:17

Länsstyrelsen i Stockholms län. Beslut om fastställelse av vattenskyddsområde med föreskrifter inom Östra Mälaren som ytvattentäkt vid Norsborg, Botkyrka kommun, Lovö och Skytteholm, Ekerö kommun, samt Görväln, Järfälla kommun, Inklusive bilagor. 01FS208:508

Naturvårdsverket, 2003. Vattenskyddsområde. Handbok med allmänna råd, 2003:69

SveBeFo, 2006. Vattenburna kväveutsläpp från spränging och sprängstensmassor. Stiftelsen Svensk Bergteknisk Forskning, SveBeFo Rapport 72

Sweco VIAK, 2003-06-23. Konsekvensbedömning av skydds-zoner för vattenverken vid Lovö, Norsborg, Görväln samt Skytteholm

SÖRF rev 1.1 2007-09-26. Riskanalys. Sydvästra Skånes Räddningstjänstförbund.

Transportstyrelsen, 2010. Sjöolyckor i svenska farvatten år 2009

VAI VA, 2001. Vattenskydd Östra Mälaren. Teknisk beskrivning till ansökning enligt MB om vattenskydd.

WSP, 2009-11-09. AB Fortum Värme. Tillståndsansökan för Hässelbyverket, Ansökan om tillstånd för miljöfarlig verksamhet samt vattenverksamhet, Underlag för samråd enligt miljöbalken 6 kap 4§

Vägverket, 2006. Diskussionsunderlag för metodik för ytvattentäkter.

Vägverket, 2009-01-08. Riskanalys för färjeläget vid Bergs oljehamn, Nacka. Nya färjeleder i Stockholm, Bergs oljehamn – Frihamnen

Vägverket konsult, daterad 2006-12-13. PM farligt gods