



Nord Stream - Miljökonsekvensbeskrivning för samråd enligt Esbo-konventionen

Nord Stream Esbo-rapport: Bilaga
Nationell MKB (sammanfattning) - Sverige

Februari 2009

Innehållsförteckning	Sida
1 Bakgrund	5
2 Rörledningarnas sträckning	8
2.1 Allmänt	8
2.2 Alternativa sträckningar	8
2.3 Teknisk beskrivning	12
3 Omgivande miljö	16
4 Miljöbedömningar	17
5 Miljöpåverkan	20
5.1 Påverkan av anläggningsarbetet	20
5.1.1 Påverkan på den fysiska och kemiska miljön	20
5.1.2 Påverkan på den biologiska miljön	22
5.1.3 Påverkan på den socioekonomiska miljön	25
5.1.4 Påverkan från konventionella krigsmaterial och dumpade kemiska krigsmaterial	28
5.2 Påverkan till följd av avtestning och kontroll före idrifttagning	28
5.3 Påverkan till följd av drift	29
5.4 Påverkan till följd av avvecklingsarbete	30
6 Miljöledning och miljöövervakning	31
7 Risker, beredskapsplaner och försiktighetsåtgärder	32
8 Prioriteringsområden som identifierats under samrådsförfarandet	33
8.1 Påverkan på Natura 2000-områdena Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Gotska Sandön	33
8.1.1 Miljöfrågor	33
8.1.2 Miljöaspekter	33
8.1.3 Miljöpåverkan	34
8.2 Påverkan på fiskbestånd	34
8.2.1 Miljöfrågor	34
8.2.2 Miljöaspekter	34
8.2.3 Miljöpåverkan	35
8.3 Påverkan på fisket	35
8.3.1 Miljöfrågor	35
8.3.2 Miljöaspekter	35
8.3.3 Miljöpåverkan	35
8.4 Frisättning av näringsämnen och tungmetaller/föroreningar från bottensediment	35
8.4.1 Miljöfrågor	35
8.4.2 Miljöaspekter	36
8.4.3 Miljöpåverkan	36
8.5 Risker som hör samman med dumpad kemisk krigsmateriel	36
8.5.1 Miljöfrågor	36
8.5.2 Miljöaspekter	36
8.5.3 Miljöpåverkan	37
8.6 Risker för olyckor vid rörledningen	37
8.6.1 Miljöfrågor	37

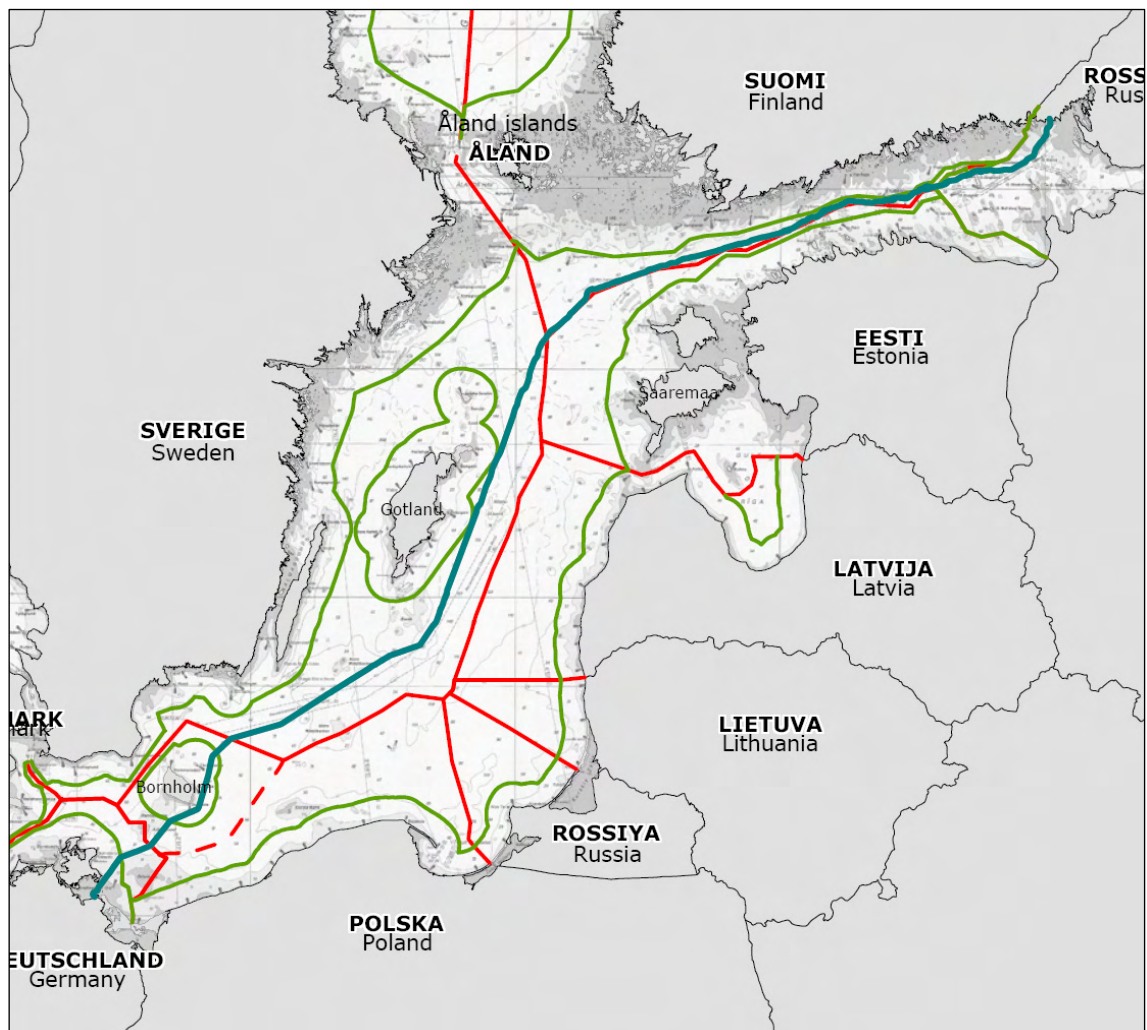
8.6.2	Miljöaspekter	37
8.6.3	Miljöpåverkan	38

1 Bakgrund

Inom Europeiska unionen är efterfrågan på naturgas stor och behovet kommer att öka i framtiden. Enligt aktuella beräkningar kommer EU:s naturgasbehov på 550 miljarder kubikmeter år 2006 att öka med cirka 86 miljarder kubikmeter till omkring 629 miljarder kubikmeter per år till 2025. Samtidigt förväntas produktionen av naturgas i EU minska så att den endast täcker 20 procent av det förväntade naturgasbehovet till 2025.

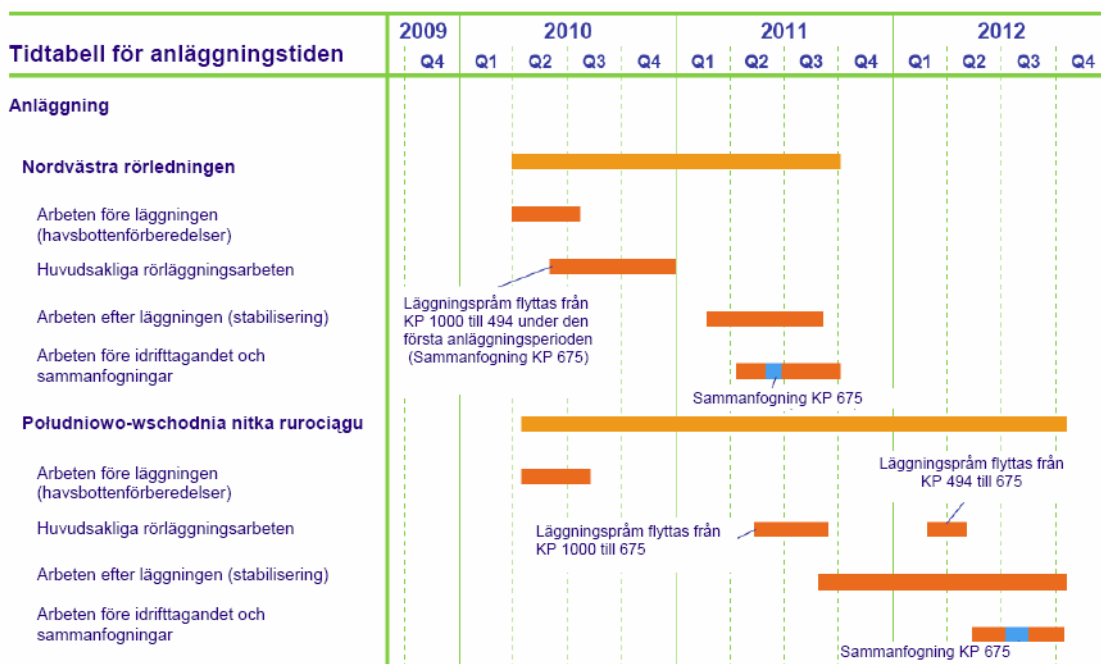
För att uppfylla EU:s framtida energibehov har EU-kommissionen lanserat ett program som går under benämningen Transeuropeiska energinät (TEN-E). Som en del i programmet föreslår EU-kommissionen särskilt en utvidgning av försörjningsrelationen med Ryssland.

Nord Streams projekt, som omfattar två gasrörledningar på Östersjöns botten mellan Ryssland och Tyskland, har valts ut som ett prioriterat EU-projekt inom TEN-E-programmet.



Figur 1.1 Den projekterade sträckningen för rörledningen (mörkgrön linje) genom Östersjön. De röda linjerna representerar gränserna för de olika Östersjöländernas ekonomiska zoner

De två Nord Stream-rörledningarna är planerade att anläggas under 2010–2012 enligt nedanstående tidplan. Rörledningarna kommer att gå från Portovajabukten nära Viborg på den ryska Östersjökusten genom Finska viken och Östersjön till Lubmin i Greifswaldområdet på Tysklands nordkust. Nord Stream kommer att möjliggöra en årlig transport av 55 miljarder kubikmeter naturgas från det ryska gasnätet till det europeiska. Nord Streams idrifttagande är planerat till 2011, då den första rörledningen sätts i drift med en transportkapacitet på cirka 27,5 miljarder kubikmeter naturgas per år. När den andra konstruktionsfasen har slutförts i slutet av 2012 kommer transportkapaciteten för naturgas att fördubblas med den parallella rörledningen till totalt 55 miljarder kubikmeter per år.



Figur 1.2 Tidplan för konstruktion Sverige

De två rörledningarna kommer att löpa nästan parallellt längs Östersjöns botten med cirka 100 meters mellanrum. Varje rörledning har en total längd till havs på cirka 1 220 km, varav cirka 506 km i den svenska exklusiva ekonomiska zonen (EEZ). Rörledningens sträckning visas i **Figur 1.1**

En miljöstudie har genomförts gällande anläggning, drift och avveckling av den del av Nord Streams rörledningar som löper genom den svenska ekonomiska zonen. Nedan följer en sammanfattning av studien.

2 Rörledningarnas sträckning

2.1 Allmänt

Valet av Nord Stream-sträckningen mellan de fastställda landföringsområdena i Ryssland och Tyskland har baserats på överväganden och undersökningar av flera olika sträckningsalternativ. Urvalskriterierna har varit följande:

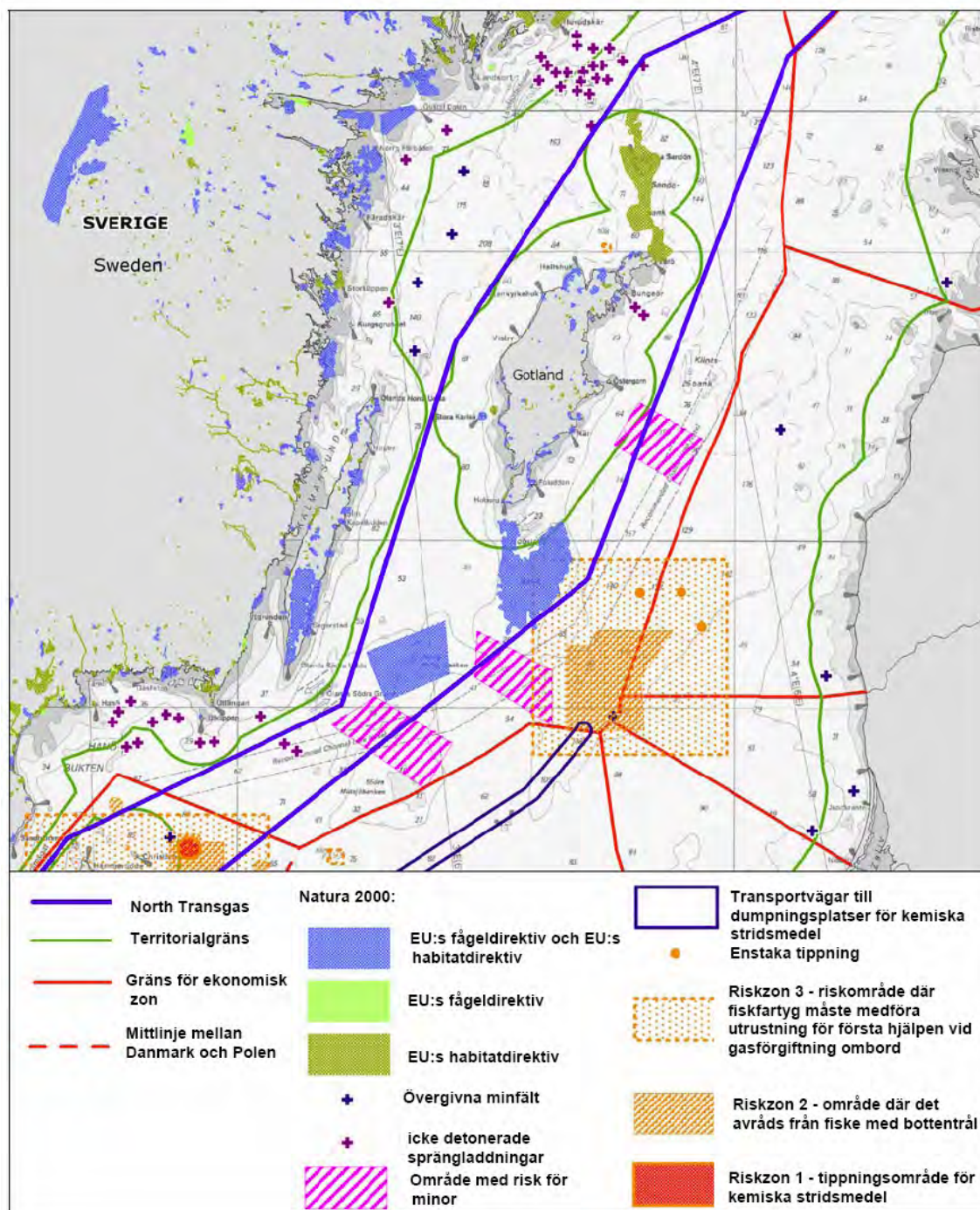
- Att undvika speciellt viktiga områden. Här ingår naturskyddsområden, områden med känslig flora och fauna samt kulturarvsområden
- Att undvika områden där andra marina aktiviteter kan komma i konflikt med installationen och driften av rörledningen. Här ingår fiskeområden, områden för utvinning av råmaterial, områden med militär aktivitet och dumpad krigsmateriel, planerade vindkraftsparker till havs och angivna ankringsområden
- Att undvika farleder. På så sätt minimerar man risken med ytfartyg (tappade ankare, sjunkna eller grundstötta fartyg)
- Att undvika områden med olämpliga bottenförhållanden och/eller olämplig batymetri. Dessa förutsättningar kan påverka rörledningarnas stabilitet samt öka behovet av dikning på havsbotten och stöd av rörledningen genom anläggning av stenvallar
- Att ta hänsyn till dragningen av befintliga kablar
- Att minimera den totala längden. Detta garanterar ett minimerat permanent utnyttjande av havsbotten och därmed mindre miljöpåverkan till följd av installation och drift. Dessutom maximeras rörledningssystemets prestanda

2.2 Alternativa sträckningar

Grundsträckningar identifierades för att genomföra geotekniska och geofysiska undersökningar samt preliminära miljöbedömningar. Ytterligare justeringar av den prioriterade grundsträckningen har gjorts under utvecklingen av projektet från 2005 och framåt.

Två olika rörledningskorridorer studerades inledningsvis för delen i den svenska ekonomiska zonen.

- En rörledningskorridor väster om Gotland som syftade till en sträckning med en landföringsplats så långt västerut som möjligt på den tyska Östersjökusten, dvs. nära Lübeck eller Rostock
- En rörledningskorridor öster om Gotland som syftade till en sträckning med en landföringsplats i den östra delen av den tyska Östersjökusten



Figur 2.1 Rörledningskorridorer (1997–1999) öster och väster om Gotland

II de övergripande förstudierna (1997–1999) ingick dels undersökning av de båda rörledningskorridorerna, dels geofysiska och geotekniska undersökningar samt kartläggning av restriktionerna för rörledningssträckningen för att kunna bedöma korridoren i förhållande till de ovannämnda urvalskriterierna för sträckningen.

Enligt bedömningarna av de två alternativa korridorerna var sträckningen öster om Gotland den mest gynnsamma, främst därför att den undviker större områden med grunt vatten (vilket kräver mer bottenarbete), ett stort antal kabelkorsningar och större farleder. Dessutom blir inverkan på bentiska bestånd mindre genom minskat behov av anläggningsarbeten på havsbotten, eftersom bottenfaunan bedöms vara mer utvecklad i de grunda vattnen öster om Gotland.

Enligt vad som framkommer i **Figur 2.1** dras de föreslagna rörledningskorridorerna i närheten av Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Särskilda försiktighetsåtgärder har vidtagits för att se till att miljön i dessa områden inte påverkas negativt av rörledningsprojektet.

Figur 2.1 visar också att rörledningen i den svenska ekonomiska zonen sträcker sig genom områden som klassas som minriskområden och områden som klassas som Riskzon 3 – Riskområde där krav finns på att ha första hjälpen-utrustning för gasolyckor ombord på fiskefartyg. Vid planeringen av den detaljerade sträckningen i Nord Streams rörledningsprojekt har därför undersökningar gjorts för att skydda projektet mot störningar av dumpat krigsmateriel i Östersjön.

I samband med det svenska samrådsförfarandet enligt miljöbalken kommenterade svenska myndigheter det faktum att Nord Streams rörledningar skulle gå nära Hoburgsbanken och Norra Midsjöbanken, båda belägna söder om Gotland.

På grund av detta genomfördes en skrivbordsstudie av en mer sydostlig sträckning i den svenska ekonomiska zonen. Resultaten av studien kan sammanfattas på följande sätt:

- En mer sydostlig sträckning skulle göra att rörledningarna hamnar söder om den internationella sjöfartsorganisationen IMO:s rekommenderade farled och den rekommenderade farleden skulle korsas längre norrut
- Korsandet av den rekommenderade farleden skulle ske på en plats där farleden böjer av
- Telekabeln mellan Danmark och Ryssland skulle korsas två gånger
- Den alternativa sträckningen skulle göra att rörledningarna går genom själva dumpningsplatsen för kemiska krigsmaterial vid Gotlandsdjupet

- Den alternativa sträckningen skulle gå mycket nära det grunda vattenområdet vid Södra Midsjöbanken. Det kan därför bli nödvändigt att gräva ned rörledningarna för att skydda dem från vågor och strömmar. Det medför störningar på havsbotten
- Den alternativa sträckningen kan, beroende på exakt placering, komma i konflikt med den planerade användningen av Södra Midsjöbanken för vindkraftsproduktion

Det sydostliga alternativet förkastades huvudsakligen på grund av konflikter med den rekommenderade farleden och dumpningsområdet för kemiska krigsmaterial i Gotlandsdjupet.

2.3 Teknisk beskrivning

Nord Streams rörledningar kommer att utformas och användas i enlighet med regelverket DNV OS-F101, Submarine Pipeline Systems, utfärdat av Det Norske Veritas (DNV) i Norge. Det italienska företaget Snamprogetti S.p.A. som ingår i Eni-koncernen har utsetts till entreprenör för det detaljerade utförandet av rörledningarna. Företagen DNV och SGS/TÜV har utsetts till att utföra oberoende tredjepartskontroller under konstruktionsfasen, dvs. att kontrollera kvaliteten på konstruktionsarbetet. Huvudentreprenör för anläggningsarbetet är Saipem UK Ltd som ingår i Eni-koncernen. Saipem kommer att leda alla underleverantörer.

Rörledningarnas viktigaste egenskaper visas i nedan i **Tabell 2.1**. Den svenska delen sträcker sig ungefär från KP (kilometerpunkt) 494 till KP 1000.

Tabell 2.1 Driftsparametrar

Egenskap	Värde (räckvidd)
Kapacitet	55 miljarder kubikmeter/år (27,5 miljarder kubikmeter/år per rörledning)
Gas	Torr, ren naturgas
Konstruktionstryck	KP 0 – KP 300: 220 bar KP 300 – KP 675: 200 bar KP 675 – KP 1220: 170 bar
Konstruktionstemperatur	-10 – 60 °C
Drifttemperatur	-10 – 40 °C
Stålrörets inre diameter	1 153 mm
Rörets vägg tjocklek	26,8, 30,9, 34,6 eller 41,0 mm
Tjocklek på beläggning av armerad betong	60 – 110 mm
Total längd (per rörledning)	~ 1 220 km (506 km i Sverige)

Rörledningarna täcks invändigt för att öka rörledningssystemets kapacitet. En utvändigt beläggning läggs på rörledningarna för att förhindra korrosion. Det utvändiga korrosionsskyddet utgörs av polyeten i tre skikt.

Rörledningarna beläggs även med betong utvändigt. Betongbeläggningen appliceras över den korrosionshindrande beläggningen och gör rörledningarna tillräckligt tunga för att ligga stadigt på havsbotten. För att säkerställa gasledningarnas hållfasthet under hela deras livstid ges ytterligare skydd med hjälp av offeranoder av galvaniskt material (katodiskt skydd).

De storskaliga anläggningsarbetena till havs kommer att ställa stora krav på stöd från landbaserade försörjningsbaser. Föreslagna platser för provisoriska upplag i Sverige är Slite på Gotland och Karlskrona.

Rörläggning kommer att utföras som en konventionell S-läggning. De enskilda rörsektionerna levereras till rörläggningsfartyget, där de svetsas ihop till en sammanhängande ledning och sänks ned på havsbotten.

Processen ombord på rörläggningsfartyget omfattar följande huvudsteg, som sker kontinuerligt:

- Svetsning av rör
- Oförstörande provning (NDT) av svetsfogar
- Förberedning av fältskarvar
- Läggning på havsbotten

Rörläggningen till havs kommer att genomföras av rörläggnings- och stödfartyg. Ett eller två rörläggningsfartyg (ankarpositionerade semi-submersibla (halvt nedsänkbara) fartyg eller dynamiskt positionerade (DP) enskroviga fartyg) kommer att användas för att lägga rörledningarna.

Ankarhanteringsfartyg och undersökningsfartyg kommer att biträda rörläggningsfartyget. Det krävs 2–6 ankarhanteringsfartyg per ankarpositionerat läggningsfartyg, eftersom fartyget hålls på plats med hjälp av 12 ankare. Ledningsrör levereras från försörjningsbaserna.

För att säkerställa att rörläggningsarbetet störs så lite som möjligt av annan sjöfart inrättas en säkerhetszon runt rörläggningsfartyget. Entreprenören kommer att rikta särskild uppmärksamhet mot områden där farleder och andra områden med mycket sjöfart korsas.

Rörledningarna till havs kommer att delas in i större sektioner. Dessa kommer därför att kopplas samman genom sammanfogningar på två ställen till havs på djupt vatten och på två strandnära platser. En av de två sammanfogningarna på djupt vatten kommer att utföras i den svenska

ekonomiska zonen vid KP 675. Anslutningen under vatten utförs till havs i ett torrt svetshus med en del av rörledningen avstängd på vardera sidan om svetsningen.

När rörledningarna är lagda utgör de tjocka väggarna och betongbeläggningen ett betydande skydd för rörledningarna. Behovet av ytterligare skydd för rörledningarna kommer dock att variera längs vägen för att följande ska undvikas:

- Påfrestningar på grund av utveckling av fria spann till följd av ojämn havsbotten
- Stora rörelser på grund av hydrodynamisk belastning
- Stora rörelser på grund av tryckbelastning på rörledningen

I områden där en eller flera av dessa faktorer kan förekomma uppnås ytterligare skydd genom anläggningsarbete på havsbotten. Rörledningarnas sträckning har valts noga för att minimera behovet av åtgärdsarbeten på havsbotten. Anläggningsarbeten utförs endast där enbart en förändrad sträckning inte har varit tillräcklig eller möjlig. Där ytterligare skydd krävs uppnås detta genom att rörledningarna grävs ned i havsbotten eller via stenläggning.

Den lämpligaste nedgrävningsmetoden för Nord Streams rörledningar är efterschaktning genom plogning, som innebär att rörledningarna sänks ned i ett dike som grävs efter rörläggningen. I den svenska sektorn planeras enbart efterschaktning.

Termen "stenläggning" omfattar arbete där grovt grus och småsten placeras för att lokalt omforma havsbotten för att säkerställa gasledningens långsiktiga hållfasthet. Grus och stenar fraktas med fartyg till de ställen där det krävs stenläggning. På fartyget lastas stenmaterialet i en rörledning som går genom vattenmassan. Längst ned på rörledningen sitter munstycken som möjliggör mycket exakt formning av varje grusstöd på havsbotten. Stenläggningen övervakas med hjälp av fjärrstyrda undervattensfarkoster, s.k. ROV.

Befintliga kablar som ska korsas av rörledningarna har identifierats. Endast fem kablar kommer att korsas inom den svenska ekonomiska zonen. Ägarna av de aktiva kablarna har kontaktats i syfte att nå ömsesidiga överenskommelser om ansvarsfrågor och korsningsmetoder. Enligt överenskommelserna ska kabelägarna godkänna Nord Stream AG:s projektering och korsningsförfaranden innan rörledningarna installeras. För närvarande kommer inga andra rörledningar att korsas. Om rörledningar i framtiden kommer att korsa Nord Stream ska man planera korsningspunkterna och nå en överenskommelse.

När rörledningarna väl har installerats kommer man att genomföra tryckprovning med vatten och efterföljande anslutningsarbete innan rörledningssystemet kan tas i drift.

Åtgärderna före idrifttagandet innefattar vattenfyllning, rensning och inspektion av rörledningarna samt tryckprovning av systemet följt av uttömning av vatten och torkning av

rörledningssystemet. Rörledningarna kommer att fyllas på med havsvatten som tas in vid den ryska landföringen. Det havsvatten som används för att fylla rören kommer att behandlas med ett kemiskt syrereducerande medel och med kaustiksoda (NaOH) för att förhindra syrekorrosion och anaerob tillväxt på rörledningarnas insida. Vattnet kommer även att släppas ut vid den ryska landföringen.

Idrifttagandet omfattar all verksamhet som sker efter förberedelsearbetet tills rörledningarna är redo för transport av naturgas, bland annat att fylla rörledningarna med naturgas. Rörledningarna kan fyllas med gas när förberedelsearbetet, bland annat uttömningen, har slutförts och rörledningen fyllts med torr luft som ligger nära atmosfärstrycket.

Driftsfilosofi och säkerhetssystem har utvecklats för att säkerställa säker drift av rörledningen i alla lägen, vilket innebär att övertryck undviks, potentiella gasläckor hanteras och övervakas och skydd av materialet säkerställs.

Nord Streams kontrollsystem för rörledningen omfattar följande funktioner:

- Tryckreglering av rörledningen
- Spärr för trycket i rörledningen
- Läckagedetektion för rörledningen
- Övervakning av parametrar för rörledningen (däribland temperaturgaranti för rörledningen)
- Telemetri och telekommunikationer
- Upptäckt av och skydd mot brand och gas
- Nödavstängning

Landföringsanläggningarna i Ryssland och Tyskland kommer att ha lokala system för nödavstängning (ESD). Nödavstängning kommer att initieras av exempelvis brand- eller gasdetektion vid anläggningen och läckagedetektion i rörledningen.

Nord Streams rörledningssystem kommer att övervakas och kontrolleras på distans från huvudkontrollrummet vid Nord Streams huvudkontor i schweiziska Zug. Huvudkontrollrummet kommer att vara bemannat dygnet runt, alla dagar på året.

När rörledningen har kommit till slutet av sin operativa livstid ska den avvecklas. Ett slutligt avvecklingsprogram för Nord Streams rörledningar har inte utarbetats ännu, eftersom nya tekniska framsteg som sker under rörledningarnas livstid och framtida lagstiftning måste tas med i beräkningen. Avvecklingen kommer dock att ske i enlighet med internationella och nationella lagar och regler. Ur miljösynpunkt kommer konsekvenserna att minimeras i och med att man följer tillämplig lagstiftning.

3 Omgivande miljö

Nord Streams rörledningar sträcker sig över en stor del av Östersjön, som är en unik miljö. Det anses vara världens största flodmynning, det vill säga en delvis instängd vattenmassa med en öppen anslutning till havet, där sötvatten från land blandas med saltvatten från havet. Den marina miljön i Östersjön är starkt beroende av de relativt sällsynta, stora inflödena av saltvatten med högt syreinhåll från Nordsjön under stormar.

För att analysera påverkan av Nord Streams rörledningar och planera projektet på ett sätt som minimerar påverkan för miljön och människors aktivitet i området har följande miljöfrågor studerats:

- Den fysiska och kemiska miljön
- Den biologiska miljön
- Den socioekonomiska miljön
- Dumpningsplatser för kemiska och konventionella krigsmaterial

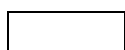
En detaljerad beskrivning av den aktuella omgivande miljön finns i rapporten.

4 Miljöbedömningar

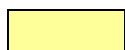
Analys har gjorts av den möjliga påverkan som kan hänföras till rörläggningen och/eller driften av rörledningarna. Den möjliga miljöpåverkan har identifierats utifrån analyser av den tekniska utformningen och anläggningsmetoderna. Påverkan har jämförts med den aktuella omgivande miljön för att utvärdera konsekvensen av varje enskild påverkan.

Övergripande konsekvenser av påverkan

En övergripande utvärdering av konsekvenserna av påverkan på miljön har delats in i följande bedömningskategorier:



: Ingen påverkan



: Mindre påverkan



: Påverkan



: Betydande påverkan

- Ingen påverkan: Det kommer inte att förekomma någon påverkan på struktur eller funktion i det berörda området
- Mindre påverkan: Struktur eller funktion i området påverkas delvis, men det blir ingen påverkan utanför det berörda området
- Påverkan: Struktur eller funktion i området kommer att förändras, men det blir ingen betydande påverkan utanför det berörda området
- Betydande påverkan: Struktur eller funktion i området kommer att förändras och påverkan får effekter även utanför det berörda området

De övergripande konsekvenserna av en påverkan fastställs efter en detaljerad analys, som beskrivs utförligare i avsnittet om konsekvensbedömning. Rapportens detaljerade analys av miljöpåverkan omfattar bedömningar av skalan/storleken på effekterna, den geografiska omfattningen av påverkan och effekternas varaktighet.

Skalan/storleken på effekterna på rörledningarnas olika miljöparametrar (fysiska, kemiska, biologiska och socioekonomiska) klassas enligt följande:

- Ingen effekt: Det blir inga effekter på struktur eller funktion inom det berörda området

- Mindre effekt: Det blir mindre effekter på struktur eller funktion inom det berörda området, men det blir inga effekter omedelbart efter att konstruktionsaktiviteterna är avslutade
- Medelstor effekt: Det kommer till viss del att förekomma effekter på struktur eller funktion inom det berörda området även en viss tid efter att konstruktionsaktiviteterna är avslutade
- Stor effekt: Det kommer att förekomma förändringar inom det berörda området, som kvarstår efter att konstruktionsaktiviteterna är avslutade

Den geografiska omfattningen bedöms enligt följande:

- Lokala effekter: Det blir förändringar i omedelbar närhet till gasledningarna/konstruktionsplatsen. Effekterna begränsas till gasledningens korridor (cirka 2 km)
- Regionala effekter: Det kommer att bli effekter utanför gasledningarnas omedelbara närhet (lokala effekter), utanför gasledningens korridor (cirka 2 km) samt inom Sveriges territorialvatten och ekonomiska zon
- Globala effekter: Det kommer att bli effekter av global karaktär (till exempel utsläpp av växthusgaser)

Slutligen har en bedömning gjorts om effekterna kvarstår på kort, medellång eller lång sikt (deras varaktighet). Effekternas varaktighet jämförs med hur lång tid anläggningen av de två rörledningarna tar.

- På kort sikt: Effekter under och omedelbart efter anläggning av en gasledning. Effekterna upphör innan den andra gasledningen läggs ut på havsbotten
- På medellång sikt: Effekter under hela anläggningen av båda gasledningarna och under ett till två år efter anläggningen av den andra gasledningen
- På lång sikt: Effekter av anläggningen av de två gasledningarna i mer än två år

En mer grundlig förklaring av påverkans karaktär och grad av allvar ges i de enskilda avsnitten i miljöstudien för Nord Streams rörledningar i den svenska ekonomiska zonen.

Projekt kan även ge positiv påverkan. Positiv påverkan visas med "+"-symbolen i rapportens detaljerade tabeller för den påverkan som förutses.

Det övergripande syftet med miljökonsekvensbeskrivningen är att beskriva de aspekter i miljön som troligen kommer att påverkas på ett betydande sätt av det föreslagna projektet, däribland befolkning, fauna, flora, sediment, vatten, luft, klimatfaktorer och materiella tillgångar, t.ex.

arkeologiska lämningar och landskap och den samverkande relationen mellan ovanstående faktorer.

Miljöaspekterna och miljöpåverkan av Nord Streams rörledningar i den svenska ekonomiska zonen under anläggning, förberedelsearbete, drift och avveckling beskrivs nedan och har sammanfattats i **Tabell 5.1 – 5.5**.

5 Miljöpåverkan

5.1 Påverkan av anläggningsarbetet

5.1.1 Påverkan på den fysiska och kemiska miljön

Vid anläggning av rörledningar genom den svenska ekonomiska zonen krävs i vissa områden ingrepp på havsbotten för att skydda rörledningarna. Anläggningsarbete på havsbotten i den svenska ekonomiska zonen omfattar stenläggning i huvudsak öster om Gotland och Hoburgs bank, medan grävning/dikning planeras öster om Gotska Sandön och i området mellan Norra och Södra Midsjöbankarna. Rörlägningsprocessen och anläggningsarbetet på havsbotten kommer att orsaka en rörelse i havsbottensedimenten. **Tabell 5.1** innehåller en sammanfattning av effekter till följd av rörledningarnas fysiska närvaro samt av anläggningsarbete på havsbotten.

Tabell 5.1 Övergripande konsekvenser av påverkan till följd av rörledningarnas fysiska närvaro samt av anläggningsarbete på havsbotten

EFFEKT	SKALA/STORLEK PÅ EFFEKTEN	PÅVERKANS ÖVERGRIPANDE KONSEKVENSER
YTA SOM TAS I ANSPRÅK AV RÖRLEDNINGAR OCH BOTTENARBETEN		
Område som tas i anspråk av rörledningar i den svenska ekonomiska zonen	1,5 km ²	Mindre
Sektion som påverkas direkt av grävning	70 km	Mindre
Sedimentationsområde > 1 mm efter grävning	0,2 km ²	Mindre
Område med grumlat sediment > 10 mg/l under grävning	67,6–72,6 km ²	Mindre
Antal platser för stenläggning	43 öst/38 väst	
Sedimentationsområde > 1 mm efter stenläggning	< 0,1 km ²	Mindre
Område med grumlat sediment > 10 mg/l under stenläggning	< 0,2 km ²	Mindre
Område som påverkas av ankarhanteringen under anläggningen av rörledningarna	20 km ²	Mindre

ITabell 5.2 visas den övergripande konsekvenserna av effekter på den fysiska och kemiska miljön. Numeriska modeller av effekterna av rörledningarnas närvaro på hydraulisk utrustning som har utförts av SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut) visar att rörledningarna inte har någon effekt på inflödet av saltvatten till Östersjön. Man har alltså gjort bedömningen att rörledningarna inte kommer att blockera inflödet av djupvatten genom Arkona- och Bornholmsbassängerna.⁽¹⁾ På sin höjd kan bottenströmmar påverkas av rörledningarna och blandningen av saltvatten och färskt vatten kan påverkas något.

Modellberäkningar av spridningen och sedimentationen av förflyttade sediment visar att sedimentspridningen från anläggningsverksamheten bara har en lokal och tillfällig inverkan på vattenkvaliteten i anläggningsområdet. Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken påverkas inte av verksamheten.

Buller kommer inte att nå bebodda områden tack vare avståndet till den svenska kusten. Bullernivåerna är jämförbara med bullret från fartygstrafik i allmänhet och man gör bedömningen att buller inte kommer att störa fåglar förutsatt att anläggningsarbetena inte utförs under den säsong som fåglar vistas i området. Buller och fysiska aktiviteter i allmänhet under den period då fåglar rastar i området kan orsaka kortvariga störningar i anläggningsarbetenas omedelbara närhet. Man bedömer att undervattensbuller kan leda till undvikandereaktioner hos fisk och däggdjur, men att effekten endast är kortvarig.

Utsläpp till luft från anläggningsarbetet bidrar till växthuseffekten. Utsläppen till luft är emellertid inte oproportionerligt höga i förhållande till projektets storlek.

(1) Bedömningen gjord av SMHI har baserats på det nedlagda ruttalternativet norr om Bornholm. En uppdatering baserad på den nya dragningen söder om Bornholm kommer att utföras. Denna information är en uppdatering av den text som bilagts den svenska nationella ansökan i oktober 2008.

Tabell 5.2 Övergripande betydelse av effekter på den fysiska och kemiska miljön

EFFEKT	PÅVERKANS ÖVERGRIPANDE KONSEKVENSER
PÅVERKAN PÅ DEN FYSISKA OCH KEMISKA MILJÖN	
<i>Total mängd frigjorda näringsämnen och föroreningar i samband med arbeten på havsbotten</i>	
<i>Spridning av sediment och föroreningar vid anläggningsarbeten på havsbotten</i>	
Uppgrumlat sediment	Mindre
Sedimentation	Mindre
Spridning av föroreningar	Mindre
Påverkan på vattenkvaliteten	
Sedimentspridning	Mindre
Spridning av näringsämnen och oorganiska och organiska föroreningar	Mindre
Temperaturskillnad mellan rörledningar och marin miljö	Ingen
Föroreningar från gasledning/anoder	Mindre
Rörledningens blockerande effekter	
Rörledningar på havsbotten	Ingen
Jordskred under vattnet	Ingen
Påverkan till följd av buller	
Luftburet buller under anläggningsarbetet	Mindre
Undervattensbuller under anläggningsarbetet	Mindre
Buller under drift	Mindre
Påverkan på luftkvaliteten	
Anläggning av rörledningen inklusive leveranser av rör	Mindre
Anläggningsarbeten på havsbotten	Mindre
Arbeten före idrifttagandet	Mindre
Drift	Mindre

5.1.2 Påverkan på den biologiska miljön

Effekterna för den biologiska miljön sammanfattas i **Tabell 5.3**.

Påverkan på den pelagiska miljön är nära knuten till utvärderingen av påverkan på vattenkvaliteten. Sedimentspridningen från rörläggning och ankarhantering anses vara obetydlig. Endast grävning och stenläggning på grunt vatten bedöms orsaka lokala sedimentkoncentrationer nära rörledningens dragning som kan påverka växt- eller djurplankton. Stenläggning, som normalt utförs på djupare vatten, kommer inte att påverka den pelagiska

miljön. Näringsämnen och föroreningar kan dock frigöras. Frigöring av näringsämnen i rörledningssektionen på relativt grunt vatten (sydost om Gotland) kan stimulera växtplanktonproduktionen marginellt. Dessa effekter varar dock mycket kort tid och inga eller endast mindre konsekvenser på den pelagiska miljön förutses.

Tabell 5.3 Övergripande konsekvenser av effekter på den biologiska miljön

EFFEKT	PÅVERKANS ÖVERGRIPANDE KONSEKVENSER
PÅVERKAN PÅ DEN BIOLOGISKA MILJÖN	
<i>Påverkan på den pelagiska miljön</i>	
Sedimentspridning	Mindre
Spridning av näringsämnen och oorganiska och organiska föroreningar	Mindre
Temperaturskillnader mellan gas och omgivning	Ingen
Föroreningar från gasledning/anoder	Mindre
<i>Påverkan på bottenflora och fauna</i>	
Sedimentspridning	Mindre
Spridning av näringsämnen och oorganiska och organiska föroreningar	Mindre
Rörledningens anspråk på havsbottenområde	Liten/Påverkan
Föroreningar från gasledning/anoder	Ingen/Liten
Temperaturskillnader mellan gas och omgivning	Ingen
<i>Påverkan på fisk</i>	
Sedimentspridning och sedimentation	Ingen
Fysiska störningar och buller under anläggningsarbetet	Ingen/Liten
Ianspråktagande av havsbotten och förändringar av batymetrin	Mindre
<i>Påverkan på marina däggdjur</i>	
Sedimentspridning och sedimentation	Mindre
Fysiska störningar och buller under anläggningsarbetet	Mindre
<i>Påverkan på fåglar</i>	
Sedimentspridning och sedimentation	Mindre
Fysiska störningar och buller under anläggningsarbetet	Mindre
<i>Påverkan från främmande arter</i>	
Transport med ballastvatten i fartyg	Ingen
Förflyttning längs rörledningen	Ingen

Påverkan på den marina bottenfaunan bedöms vara begränsad till de områden där rörledningen placeras direkt på havsbotten, områden där stenvallar anläggs och områden i närheten av platser där dikning och stenläggning genomförs. Påverkan på bottenfaunan i områden som direkt påverkas av bottenarbeten bedöms bli medellång till långvarig och förekomma till dess att faunasamhällena har återetablerats. Beroende på syreförhållandena förväntas de bottenlevande djurarterna komma tillbaka till områdena kort efter det att anläggningsarbetet på havsbotten har slutförts.

Stenläggning kommer i allmänhet att ske på djupt vatten där syreförhållandena är sämre. Den fältstudie som genomfördes av SGU (Sveriges Geologiska Undersökning) visade att bottenfauna saknades helt i många av dessa djupvattenområden eller endast förekom i form av några enstaka arter. Inverkan på den marina faunan i dessa områden bedöms bli begränsad, eftersom sedimentspridningen vid stenläggning är liten och begränsas till vattenmassans nedre delar, nära havsbotten.

Anläggningsarbetet, med lokalt ökad grumlighet i vattnet, buller etc., förväntas leda till undvikandereaktioner hos fisk och marina däggdjur. Inga långsiktiga konsekvenser förutses dock.

Fartygstrafik, buller och ljus i samband med anläggningsarbetet kan komma att störa fåglar inom ett mindre avstånd från rörlägningsfartyget (1–2 km). Störningarnas varaktighet är dock begränsad, eftersom rörlägningsfartyget förflyttar sig 2–3 km per dag. Betydligt minskat siktdjup till följd av ökad grumling kommer endast att förekomma i närheten av de platser där bottenarbeten utförs och endast under en begränsad tid.

Bedömningen är att det kommer att förekomma mindre störningar på fåglar, t.ex. alfågel (*Clangula hyemalis*) vid Hoburgs bank, om anläggningsarbetet på havsbotten och rörläggning genomförs på vintern. Andra tider på året bedöms det däremot inte föreligga någon risk för störningar på fåglar. Påverkan kommer att vara kortvarig (dagar, upp till några veckor) och begränsad till det område där bottenarbete och rörläggning utförs.

5.1.3 Påverkan på den socioekonomiska miljön

Påverkan på den socioekonomiska miljön sammanfattas i **Tabell 5.4**.

Under anläggningsarbetet kommer fiskenäringen i anläggningsområdet att påverkas på grund av att en skyddszon upprättas runt det långsamtgående rörlägningsfartyget och andra fartyg som rör sig i området. Under anläggningsarbeten på havsbotten (grävning och stenläggning) kommer fisket på anläggningsplatsen och i närheten av anläggningsarbetet att påverkas genom sedimentspridning. Enligt vad som nämnts ovan bedöms detta påverka fisken och leda till undvikandereaktioner hos fiskarterna i området.

Inledande diskussioner har förts med svenska, finska och danska fiskeorganisationer. Representanter från dessa organisationer medger att det finns ett behov av en skyddszon och är medvetna om att ett totalt fiskeförbud i ett specifikt område sannolikt bara kommer att vara under en mycket kort tid (några dagar). Fiskeorganisationerna har påpekat att deras medlemmar skulle uppskatta om det fanns observatörer som talar det lokala språket ombord på rörlägningsfartyget under kortare tidsperioder i specifika områden, för att varna och stödja fiskarna under rörlägningsarbetet.

I 5–10 områden där rörledningens fria spann överstiger den kritiska höjden (vanligen 0,5 m) kan rörledningarna eventuellt förhindra trålning. I dessa sektioner kan det därför av säkerhetsskäl krävas permanenta fiskerestriktioner ovanför/längs med rörledningen.

Inga av de undersökta bottenområdena i de relativt grunda vattnen längs den planerade rörledningssträckningen i området söder om Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken utgör sådana marina livsmiljötyper som definieras i EU:s habitatdirektiv. Detta innebär att inga störningar av skyddade livsmiljöer förväntas.

Tabell 5.4 Övergripande konsekvenser av påverkan på den socioekonomiska miljön

EFFEKT	PÅVERKANS ÖVERGRIPANDE KONSEKVENSER
PÅVERKAN PÅ DEN SOCIOEKONOMISKA MILJÖN	
<i>Påverkan på fisket</i>	
Skyddszon runt rörlägningsfartyget	Mindre
Sedimentspridning och sedimentation	Mindre
Skyddszon runt gasledningarna	(1)
Anspråktagande av havsbottenområde	Mindre
<i>Påverkan på sjöfart och navigering</i>	
Fysiska störningar/verksamheter under anläggningsarbetet	Mindre
<i>Påverkan på turism och rekreationsområden</i>	
Fysiska störningar och buller under anläggningsarbetet	Ingen
Sedimentspridning och sedimentation	Ingen
<i>Påverkan på kulturarv</i>	
Anläggningsarbete på havsbotten och rörläggning	Ingen
Ankring av rörlägningsfartyget	Ingen
Förändrade sedimentationsmönster	Ingen
<i>Påverkan på skyddade områden (Natura 2000, Ramsar, BSPA)</i>	
Sedimentspridning och sedimentation	Ingen
Buller under anläggningsarbetet	Ingen
Fysiska störningar under anläggningsarbetet	Ingen
<i>Påverkan på infrastrukturen</i>	
Påverkan på kablar	Ingen
Påverkan på vindkraftsparker	Ingen
Påverkan på utvinningsområden	Ingen
Påverkan på militära områden	Ingen
<i>Andra socioekonomiska aspekter (skapande av arbetstillfällen)</i>	
Stöd från landbaserade försörjningsbaser under anläggning	Betydande
PÅVERKAN VID AVVECKLING	
Påverkan till följd av avvecklingsarbete	Liten/Ingen ⁽²⁾
1: Det har inte klarlagts huruvida ett restriktionsområde runt rörledningarna kommer att införas av de svenska myndigheterna. 2: Skyddsåtgärder och avveckling av rörledningarna kommer att i enlighet med gällande industristandard (lagkrav, tillgänglig teknologi) vid tiden för avvecklingen.	

5.1.4 Påverkan från konventionella krigsmaterial och dumpade kemiska krigsmaterial

Påverkan från konventionella krigsmaterial och dumpade kemiska krigsmaterial visas i **Tabell 5.5**.

Två krigsmaterielrelaterade objekt har identifierats vid undersökningar i den svenska ekonomiska zonen. En bomb kommer att hanteras genom att rörledningens sträckning ändras lokalt, medan en mina som identifierats på 108 meters djup nära den finska ekonomiska zonen troligen kommer att detoneras. Detonationen kommer att leda till sedimentspridning och spridning av kemiska föreningar. På grund av vattendjupet förväntas effekterna dock bli begränsade. Det andra objektet, en bomb, hade rostat och saknade sprängmedel. Krigsmaterielundersökningar har genomförts i en 15 meter bred korridor för att säkerställa att ingen krigsmateriel finns i de områden där rörledningen ska läggas. Korridorens bredd ger utrymme för den exakthet med vilken rörledningen anläggs.

Därutöver kan dumpade kemiska krigsmaterial förekomma längs delar av rörledningens dragning. Dumpade kemiska krigsmaterial antas inte vara apterade. Kemiska medel kan komma upp vid ankring eller grävningsarbeten. Risker för att människor utsätts kan elimineras genom att all utrustning rengörs noggrant innan den tas upp på däck. Riskerna kan jämföras med de risker som föreligger vid vanligt fiske.

Tabell 5.5 Övergripande konsekvenser av påverkan från konventionella krigsmaterial och dumpade kemiska krigsmaterial

EFFEKT	PÅVERKANS ÖVERGRIPANDE KONSEKVENSER
PÅVERKAN FRÅN KRIGSMATERIAL	
Påverkan till följd av undanröjning av krigsmaterial	1
Påverkan under anläggningsarbetet	Ingen
Påverkan under drift	Ingen

Ett miljöhanteringssystem som innefattar specifika krav för miljöhanteringssystemen för de entreprenörer som arbetar med projektet har utformats för att säkerställa att miljökonsekvenserna av såväl planerade som oavsiktliga utsläpp minimeras och kontrolleras.

5.2 Påverkan till följd av avtestning och kontroll före idrifttagning

Avtestning och kontroll består bland annat av provtryckning av rörledningarna. Vid provtryckningen kommer rörledningarna att fyllas med vatten som släpps ut efter provningen. Både intag och utsläpp av vatten kommer att ske utanför den svenska ekonomiska zonen och konsekvensstudier har visat att det inte kommer att påverka den svenska ekonomiska zonen.

5.3 Påverkan till följd av drift

Påverkan under driften av rörledningarna utgörs av batymetriförändringar på havsbotten på de platser där anläggningsarbete utförs samt till följd av rörledningarnas fysiska närvaro på havsbotten. I områden där grävning och stenläggning sker kommer nya bottenstrukturer att uppstå och faunasamhällenas utveckling kommer att bero på syre- och saltförhållandena i området.

En översikt över påverkan från det område som upptas av rörledningen, inklusive de nödvändiga bottenarbetena, finns i **Tabell 5.1**.

Sedimentstrukturen i sandiga bottenområden kan komma att ändras till en mjukare bottenstruktur i rörledningarnas omedelbara närhet eftersom ledningarna kommer att fungera som en spärr för tvärgående strömmar och som ett artificiellt rev. Som en följd av detta kan faunans sammansättning förändras till att omfatta arter som bättre klarar att tillfälligt täckas av sediment. I de områden där rörledningarna läggs på botten kommer infaunan (djur som lever i bottensedimentet) under ledningarna att försvinna. I grundare vatten kommer dock epifaunasamhällen (djursamhällen som lever på ett substrat) att uppstå på rörledningens betongbeläggning. Därmed kommer artsammansättningen att förändras.

Rörledningarna på havsbotten, som kan fungera som skydd för vissa fiskarter, kan leda till förändringar i fiskbestånden i området runt ledningen jämfört med fiskbestånden i det omgivande vattnet. Driften av de två rörledningarna förväntas inte påverka de marina däggdjuren eller fåglarna.

SMHI har analyserat möjliga dragningar av gasledningen såväl söder som norr om Bornholm. Av analysen framgår att rörledningarna inte kommer att påverka det hydrauliska flödet västerifrån genom Arkona- och Bornholmsbassängerna. Den ökade turbulensen runt rörledningarna kan öka omblandningen av inströmmande saltvatten. Blandningen med det nya djupvattnet kan, med en nordlig dragning av ledningen, öka med högst 2 %. Om ledningen dras söder om Bornholm blir den möjliga ökningen av omblandningen lägre. Ökad omblandning av nytt djupvatten medför lägre salthalt, ökade flöden och ökad syretransport, vilket förmodligen kommer att medföra förbättrade syreförhållanden i och under haloklinen i egentliga Östersjön. Omedelbart efter anläggandet kommer det av säkerhetsskäl att krävas en tillfällig skyddszon där fiske ovanför och längs med rörledningarna inte är tillåtet i de områden där arbeten på havsbotten krävs. Fiskeförbudet kommer att gälla tills distributionen av utfyllnadsmaterial och stenar har slutförts. Dessutom kommer det att finnas platser längs den östra och den västra rörledningen i området nordost om Gotska Sandön och öster om Norra Midsjöbanken där ledningarnas fria spann är så högt att det inte kommer att vara möjligt att tråla ovanför dem. Därför kan de svenska myndigheterna komma att upprätta en skyddszon runt rörledningarna där fiske/trålning inte är tillåtet under ledningarnas drift, vilket skulle påverka fisket på dessa platser.

Rörledningen kommer inte att förhindra användning eller reparation av befintliga kablar.

Det finns ingen känd pågående eller planerad utvinning av naturresurser på kontinentalsockeln längs den prioriterade sträckningen.

5.4 Påverkan till följd av avvecklingsarbete

En separat studie av olika avvecklingsalternativ kommer att genomföras i god tid före avvecklingen. Studien kommer att inbegripa en granskning av de olika alternativens tekniska och ekonomiska genomförbarhet samt en analys av miljökonsekvenserna.

Vid tidpunkten för avveckling kommer erfarenhet från andra projekt, erfarenhet med avseende på miljöpåverkan från Nord Streams rörledningar, branschpraxis och gällande regelverk att avgöra vilken avvecklingsstrategi som ska tillämpas.

Bästa teknik vid den aktuella tidpunkten, i enlighet med myndigheternas krav, förväntas innebära att miljöpåverkan till följd av avvecklingsarbetet blir obetydlig. De begränsade erfarenheter som finns i dagsläget tyder på att en avvecklingsstrategi som medför att rörledningarna lämnas kvar är det troligaste scenariot och att detta inte skulle ha någon övergripande betydande påverkan. Att avlägsna rörledningen i slutet av dess livslängd skulle troligen medföra en mindre miljöpåverkan jämfört med effekterna av ledningens anläggning.

6 Miljöledning och miljöövervakning

Nord Stream AG strävar efter att utföra anläggningsarbetet med så liten miljöpåverkan som möjligt. Därför har Nord Stream AG infört ett miljöledningssystem för att se till att målet att minimera miljöpåverkan under anläggningen uppfylls.

Det innebär att kraven enligt nationell och internationell lagstiftning och miljöstandarder, däribland Esbo- och Helsingforskonventionerna, ska uppfyllas.

Vid genomförandet av miljöstudien för projektet gjordes ett antal antaganden. Genom att införa ett program för miljöövervakning och miljöledning kommer Nord Stream AG att kontrollera att de antaganden som har gjorts i miljöstudien är riktiga. Ett annat syfte är att säkerställa att anläggningsarbetet utförs med så liten miljöpåverkan som möjligt.

Nord Stream AG har antagit en integrerad plan för hälsa, säkerhet och miljö för att se till att aspekter som rör hälsa, säkerhet och miljö hanteras på ett sätt som säkerställer att företagets verksamhet lever upp till ambitionerna i företagets policy.

7 Risker, beredskapsplaner och försiktighetsåtgärder

En riskbedömning har genomförts i syfte att identifiera och utvärdera risker i samband med rörledningsprojektet. Utvärderingen visar att riskerna är minimala och internationellt godtagbara.

Nord Stream AG kommer att vidta skyddsåtgärder i samband med rörledningsprojektet för att säkerställa att både de kända miljökonsekvenserna och riskerna för oväntade händelser hålls så små som rimligen är möjligt.

Vidare kommer Nord Stream AG att säkerställa att lämpliga beredskapsåtgärder fastställs för att minimera den potentiella påverkan till följd av oväntade händelser. Entreprenörer som arbetar på uppdrag av Nord Stream AG är skyldiga att införa miljöledningssystem. Det innefattar krav på en plan för hälsa, säkerhet och miljö som är specifik för riskerna inom ramen för entreprenörens arbetsuppgifter och arbetsplatser. Genom granskningar och inspektioner på entreprenörernas arbetsplatser kommer Nord Stream AG att se till att ovanstående krav uppfylls.

8 Prioriteringsområden som identifierats under samrådsförfarandet

Under remissrundan i Sverige har vissa frågor som kräver särskild uppmärksamhet identifierats:

- Inverkan på Natura 2000-området Hoburgs bank och det föreslagna Natura 2000-området Norra Midsjöbanken
- Inverkan på fiskebestånd och fiskerinäring
- Frigörande av näringsämnen och tungmetaller/föroreningar från bottensediment
- Risker som hör samman med dumpade kemiska krigsmaterial
- Risker för olyckor vid rörledningen

Dessa frågor behandlas i den allmänna beskrivningen ovan. Ytterligare information om dessa frågor, inklusive konsekvensbedömningar, finns i följande avsnitt.

8.1 Påverkan på Natura 2000-områdena Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Gotska Sandön

8.1.1 Miljöfrågor

Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Gotska Sandön-Salvorev har utsetts till Natura 2000-områden. Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken karaktäriseras av grundare områden med sandbankar och rev med stora mängder musslor, som utgör föda för ejder vid Hoburgs bank och alfågel och tobisgrissla vid Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Natura 2000-området vid Norra Midsjöbanken är också lekområde för sill och piggvar. Verksamheter som kan utgöra hot är utvinning i området och ökad sedimentation, som kan innehålla föroreningar. De marina delarna av Natura 2000-området Gotska Sandön-Salvorev utgörs av ett stort grunt havsområde med sandbankar och sandrev. Faunan domineras av blåmusslan. Gråsälen skyddas i enlighet med habitatdirektivet. Området utgör lekområde för piggvar och här förekommer även ett stort antal övervintrande alfåglar och andra sjöfåglar. Verksamhet som kan utgöra ett hot är exploatering, övergödning, skador till följd av trålning samt fiske.

8.1.2 Miljöaspekter

Inom ramen för Nord Stream-projektet har man utvärderat huruvida arbetet kommer att få effekter i de här områdena till följd av exempelvis spridning av förorenade sediment från

anläggningsarbetet eller buller vid rörläggningen. Sedimentspridningen har beräknats med hjälp av modeller och simuleringarna visar att grumlingen av sediment inte kommer att påverka Natura 2000-områdena. Eftersom havsbotten i det här specifika området kännetecknas av erosion orsakad av strömmar och vågor är koncentrationerna av näringsämnen och förorenande ämnen låga. Miljöförhållandena i områdena kommer därför inte att påverkas av rörläggningen. Buller från rörläggingsfartyget samt från ankarhanterings- och försörjningsfartyg kommer endast att vara markant inom ett kort avstånd från det område där arbetet utförs och kommer inte att störa fågellivet i de skyddade områdena. Tillgången på föda i området och sikten i vattenmassan bedöms inte heller påverkas av rörläggningen.

8.1.3 Miljöpåverkan

Nord Streams rörledningar beräknas inte ha någon negativ inverkan på Natura 2000-områdena Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Gotska Sandön-Salvorev.

8.2 Påverkan på fiskbestånd

8.2.1 Miljöfrågor

I närheten av rörledningen finns lek- och uppväxtområden för torsk och skarpsill samt jaktområden för sill. Vid Norra Midsjöbanken finns ett lekområde för piggvar. Ål förekommer i kustområdena. Torsk, piggvar och ål är alla hotade arter enligt den nationella svenska inventeringen av utrotningshotade arter.

8.2.2 Miljöaspekter

Anläggningen av rörledningen kommer oundvikligen att leda till sedimentspridning, undervattensbuller och batymetriförändringar på de platser där ledningen läggs. Sedimentspridning och undervattensbuller leder till undvikandereaktioner hos fiskar i närheten av rörläggingspråmen. Modelleringar av sedimentspridningen har visat att piggvarens lekområden inte kommer att påverkas. Ålens vandring förväntas inte hindras eftersom den vandrar längs kusten och simmar i öppet vatten på natten. Enligt beräkningar kommer inflödet av saltvatten till Östersjön inte att begränsas av rörledningen. Detta faktum är viktigt för torskens fortplantning.

8.2.3 Miljöpåverkan

Rörlägningsverksamheten kommer att medföra kortvariga störningar på fisk i närheten av anläggningsområdet men bedöms inte ha någon märkbar långsiktig inverkan på fiskbeståndet.

8.3 Påverkan på fisket

8.3.1 Miljöfrågor

Fiske av torsk, sill och skarpsill sker vid och omkring rörledningens sträckning.

8.3.2 Miljöaspekter

Av säkerhetsskäl kommer det inte att vara tillåtet att fiska i närheten av rörlägningsfartyget under rörlägningsarbetet. Eftersom rörlägningsfartyget förflyttar sig flera kilometer framåt varje dag kommer störningen av fisket under rörläggningen emellertid att vara minimal. Rörledningens utformning möjliggör trålning ovanför ledningen.

8.3.3 Miljöpåverkan

Störningarna på fisket beräknas bli mycket begränsade under rörläggningen. Störningarna kommer att minskas ytterligare genom att alla fartyg som trafikerar området informeras om rörläggningen. Trålning tvärs över rörledningen kan medföra ökat slitage på utrustningen. Enligt den övergripande bedömningen kommer påverkan på fisket att vara begränsad.

8.4 Frisättning av näringsämnen och tungmetaller/föroreningar från bottensediment

8.4.1 Miljöfrågor

Näringsämnen som fosfor och tungmetaller/organiska föroreningar finns samlade i sediment på Östersjöns botten. Ökade halter har observerats i synnerhet i ackumulationsbottenområden. Vattenmassan karaktäriseras av en termoklin och en haloklin. Detta innebär att vatten från vattenmassans nedre del endast i mindre utsträckning byts ut mot vatten från den övre delen.

8.4.2 Miljöaspekter

I samband med olika verksamheter på havsbotten, bland annat grävningsarbeten och stenläggning, samt i samband med rörlägningsfartygets ankarhantering, kommer sediment att frigöras och spridas. I områden där omfattande grävarbeten utförs innehåller sedimenten endast låga halter av näringsämnen, tungmetaller och organiska föroreningar eftersom inga bottenarbeten utförs på ackumulationsbottnar. Ankarhanteringen sker emellertid på ackumulationsbottnar. Eftersom huvuddelen av de sediment som kan innehålla näringsämnen och föroreningar finns i vattenområden med en haloklin, som separerar den nedre delen av vattenmassan från den övre, kommer det mesta av de frigjorda näringsämnena och föroreningarna att sjunka ned igen och inte upptas i näringskedjan.

8.4.3 Miljöpåverkan

Frigörandet av näringsämnen och föroreningar till den biologiskt aktiva övre delen av vattenmassan bedöms vara mycket begränsat och förväntas inte utgöra någon påverkan.

8.5 Risker som hör samman med dumpad kemisk krigsmateriel

8.5.1 Miljöfrågor

Avsevärda mängder krigsmateriel och kemiska krigsmaterial har dumpats i Östersjön, särskilt efter andra världskriget. Rörledningen kommer att passera ett område öster om Gotland där risken för minor måste beaktas. Sydost om Hoburgs bank kommer rörledningarna att passera ett område där kemiska krigsmaterial kan förekomma. Därutöver finns två minriskområden där ledningen passerar Norra Midsjöbanken. Enligt de undersökningar som genomförts inom ramen för projektet finns ett mycket litet antal föremål som möjligen kan höra samman med krigsmateriel.

8.5.2 Miljöaspekter

Endast två föremål har observerats som kan påverka miljön: en bomb som kommer att hanteras genom att rörledningens sträckning ändras lokalt och en mina på 108 meters djup nära den finska ekonomiska zonen som troligen kommer att detoneras.

Möjligheten att krigsmateriel och kemiska krigsmaterial påträffas under rörlägningsarbetet kan inte uteslutas. Påverkan på det marina livet till följd av en sådan osannolik händelse kan uteslutas. Människor kan påverkas om utrustning som har varit i kontakt med kemiska medel tas

ombord på ett fartyg. Hälsorisker kan undvikas med hjälp av lämpliga skyddsåtgärder, t.ex. att all utrustning som används i riskområdena rengörs innan den tas ombord.

8.5.3 Miljöpåverkan

Sannolikheten för att icke detonerade sprängladdningar ska påträffas bedöms vara mycket liten. Genom att införa rutiner för hantering av krigsmateriel, förvara nödvändig säkerhetsutrustning och evakueringsplaner ombord och utbilda personalen kan man begränsa riskerna för personalen.

8.6 Risker för olyckor vid rörledningen

8.6.1 Miljöfrågor

Den största risken under anläggningsarbetet hör samman med den teoretiskt ökade kollisionsfrekvensen till följd av ökad fartygstrafik i samband med projektet, bland annat med rörlägningsfartyg, rörtransportfartyg, ankarhanteringsfartyg och fartyg för bottenarbeten. I händelse av en kollision kan bränsle läcka ut till omgivningen.

Ett problem är risker i samband med anläggning av den andra ledningen (den nordvästra ledningen) när den sydöstra ledningen redan är i drift.

I driftfasen kan ovanliga yttre faktorer, som sjunkande fartyg och draggande ankare, resultera i att betydande mängder gas läcker ut från rörledningarna.

8.6.2 Miljöaspekter

En grundlig analys har genomförts av de tänkbara riskerna under projektets anläggnings- och driftfas. Analysen visar att frekvensen för kollisioner med påföljande oljeutsläpp till följd av anläggningsarbetet är låg. Frekvensen för gasutsläpp under driften till följd av störningar relaterade till fartygstrafik bedöms också som mycket låg.

Ett antal skyddsåtgärder kommer att vidtas under anläggningsfasen. Bland annat kommer en säkerhetszon att upprättas runt rörlägningsfartyget, sjötrafiken kommer att övervakas noggrant och kontakter med sjöfartsmyndigheter kommer att upprätthållas. Rörledningens har utformats i enlighet med högsta standarder och säkerställer motståndskraft mot bl.a. korrosion, mekaniska fel och påverkan från fiskeutrustning.

I händelse av en kollision kan bränsle från de inblandade fartygen läcka ut och orsaka skada på miljön. En naturgasläcka från en rörledning skulle i sig inte förorena havet, men en betydande mängd gas skulle släppas ut i atmosfären. Gas från ett rörledningsbrott skulle ha en omedelbart dödlig effekt på marina djur i närheten av brottet. Naturgas är nästan olöslig i vatten och har därför ingen långsiktig påverkan på vattenkvaliteten. Gasen stiger till havsytan, varifrån den släpps ut i atmosfären. Metan är en växthusgas med 25 gånger större verkan för den globala uppvärmningen än koldioxiden.

8.6.3 Miljöpåverkan

Om ett oljeutsläpp mot förmodan skulle inträffa till följd av en kollision under anläggningsarbetet skulle det kunna påverka fåglar, fiskar och marina däggdjur, precis som vid alla andra kollisioner till havs. Vilka konsekvenser det skulle få beror på oljeutsläppets storlek, väderförhållanden etc.

Inverkan på fåglar, fisk och marina däggdjur till följd av ett rörledningsbrott och gasutsläpp skulle vara begränsad i tid och rum. Ett större utsläpp av naturgas skulle påverka atmosfären på grund av metangasens bidrag till den globala uppvärmningen. Det bör dock noteras att brott på rörledningar har visat sig vara extremt ovanliga.