



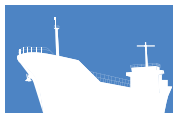
Finngulf LNG LNG-terminal i Ingå

Maj 2014

Program för miljökonsekvensbedömning

Gasum

 **SITO**



PUBLIKATIONSUPPGIFTER

Utgivare

Gasum Oy

Kartor

Lantmäteriverket 2014

Tryckeri

Valopaino Oy

MKB-programmet med tillhörande material finns tillgängligt i elektronisk form på www.gasum.fi

**KONTAKTUPPGIFTER**

Projektansvarig Gasum Oy
Postadress: PB 21, 02151 Esbo
Telefon: 020 4471
Kontaktperson:
Projektledare
Timo Kallio, tfn 020 4471
E-post:
fornamn.efternamn@gasum.fi

Kontaktmyndighet:
Närings-, trafik- och miljöcentralen
i Nyland (NTM-centralen)
Postadress:
PB 36, 00520 Helsingfors
Telefon: 0295 021 380
Kontaktperson:
Överinspektör Leena Eerola
E-post:
fornamn.efternamn@ely-keskus.fi

MKB-konsult: Sito Oy
Postadress:
Vindgränden 2, 02100 Esbo
Telefon: 020 747 6000
Kontaktperson:
Projektschef Merilin Pienimäki
E-post: fornamn.efternamn@sito.fi

Innehåll

Förord	9
Sammandrag	11
Förklaringar	15
1. Projektansvarig	16
2. Projektets syfte och allmän beskrivning	17
2.1. Projektet och dess placering	17
2.2. Projektets motiveringar och mål	17
2.3. Tidigare planeringsskeden och utformningen av projektalternativen	17
2.4. Projektets tidtabell	19
3. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning	20
3.1. Bedömningsförfarandets innehåll och mål	20
3.2. Parter i bedömningsförfarandet	20
3.3. Information och arrangemang för deltagande	21
3.3.1. Bedömningsprogrammets och bedömningsbeskrivningens kungörelse samt givande av åsikter och utlåtanden	21
3.3.2. Offentliga tillställningar	22
3.3.3. Tillställningar för intressentgrupper	22
3.3.4. Preliminär tidtabell för MKB-förfarandet	22
4. Projektets tekniska uppgifter	23
4.1. Allmänt om egenskaper hos LNG och om produktionen och transporterna av LNG	23
4.2. Allmän beskrivning av processen	24
4.3. Import av LNG till LNG-terminalen i Ingå	24
4.4. Lagring av LNG	25
4.4.1. Lagring i landbaserade cisterner	25
4.4.2. Lagring i flytande LNG-lager	26
4.5. Distribution av LNG från terminalen till förbrukaren	26
4.5.1. Förågningsanläggningen och inmatningen av gas	26
4.5.2. Anslutning till naturgasnätverket - förbindelserör	26
4.5.3. Transport av LNG med tankbilar	27
4.5.4. Transport av LNG med tankfartyg	27
4.6. Gashanteringsutrustning	27
4.7. Säkerhet	27
4.7.1. Allmänna säkerhetsprinciper för LNG-terminalen	27
4.7.2. LNG-sjötransporter	28
4.7.3. Övervakning av LNG-terminalen	28
4.7.4. Åtgärder vid läckage av vätskor	28
4.7.5. Åtgärder vid gasutsläpp	28
4.7.6. Brandskydd	28
4.7.7. Inspektioner och underhåll	29
4.8. Övriga funktioner på terminalområdet	29

4.9. Hamnkonstruktioner	29
4.10. Terminalens avfallshantering	29
4.10.1. Process-, avlopps- och dagvatten	29
4.10.2. Avfall	29
4.11. Byggande	30
4.11.1. Anläggningsbyggnadsarbeten och byggnad av LNG-terminalfunktionerna	30
4.11.2. Vattenbyggnad	31
4.11.3. Byggnad av kajen	34
4.11.4. Byggnad av naturgasröret	34
4.11.5. Vägplanering	35
4.11.6. Avfall under byggtiden	35
4.11.7. Avlopps- och dagvatten under byggnadstiden	35
4.12. Anknytning till andra projekt	36
4.12.1. Balticconnector	36
4.12.2. Rudus Oy:s projekt i Ingå	36
4.12.3. Övriga projekt	36
4.13. Tillstånd och beslut som krävs för projektet	36
4.13.1. Miljötillstånd	36
4.13.2. Vattentillstånd	37
4.13.3. Bygglov och åtgärdstillstånd samt planläggning	37
4.13.4. Tillstånd för industriell hantering och lagring av kemikalier	37
4.13.5. Säkerhetshandlingar	37
4.13.6. Sjötransport av farliga ämnen	38
4.13.7. Bygglov och tillstånd för ibruktagnings av gasröret	38
4.13.8. Inlösningstillstånd för transportrör	38
4.13.9. Flyghindertillstånd	38
4.13.10. Undantag från vissa bestämmelser i naturskydds- och vattenlagen	38
4.13.11. Övriga tillstånd	38
4.14. Projektets förhållande till planer och program gällande nyttjande av naturtillgångar och miljövård	38
5. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet	39
5.1. Alternativ 1: Fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde i Ingå	39
5.2. Alternativ 2: Flytande LNG-lagerfartyg i Ingå	41
5.3. Alternativ 0: Projektet genomförs inte	41
6. Miljökonsekvensbedömningsförfarandets gränsdragning och verkningarnas signifikans	42
6.1. Miljökonsekvenser som ska bedömas	42
6.2. Verkningsområde	42
6.3. Bedömning av konsekvensernas signifikans	42

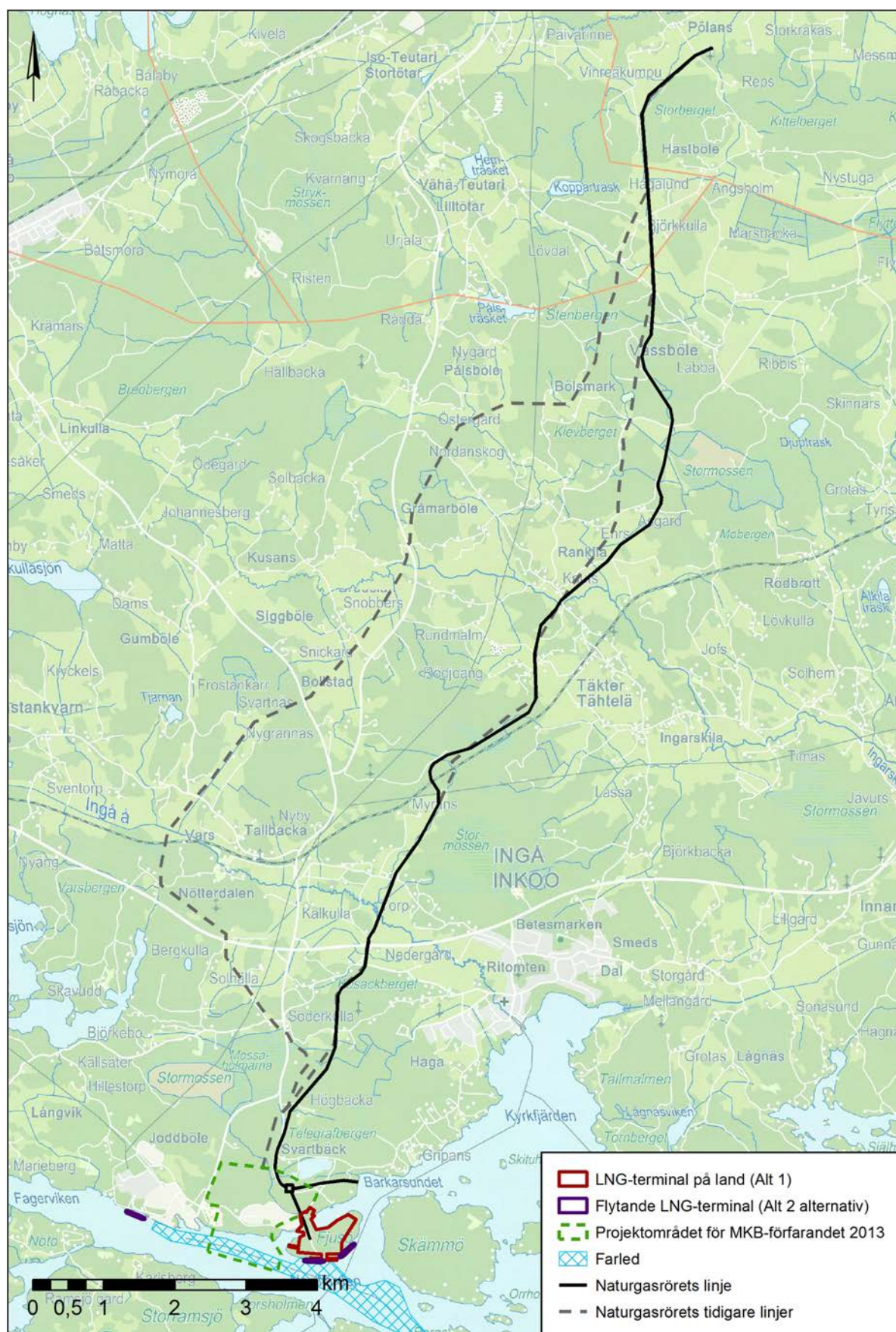
7. Miljöns nuläge och metoderna för bedömning av projektetskonsekvenser	44
7.1. Samhällsstruktur, markanvändning och planläggning	44
7.1.1. Riksomfattande markanvändningsmål och planläggningssituationen	44
7.1.2. Markanvändning och bebyggelse	47
7.1.3. Markägande	47
7.1.4. Bedömning av projektets konsekvenser	49
7.2. Landskap och kulturmiljö	49
7.2.1. Nuläget	49
7.2.2. Bedömning av projektets verkningar	53
7.3. Människors levnadsförhållanden, hälsa och trivsel	55
7.3.1. Nuläget	55
7.3.2. Bedömning av projektets verkningar	55
7.4. Klimat och luftkvalitet	56
7.4.1. Nuläget	56
7.4.2. Bedömning av projektets verkningar	56
7.5. Buller	58
7.5.1. Nuläget	58
7.5.2. Bedömning av projektets verkningar	58
7.6. Vibrationer	58
7.6.1. Nuläget	58
7.6.2. Bedömning av projektets verkningar	58
7.7. Trafik	59
7.7.1. Nuläget	59
7.7.2. Bedömning av projektets verkningar	59
7.8. Flora, fauna och naturobjekt	60
7.8.1. Nuläget	60
7.8.2. Bedömning av projektets verkningar	62
7.9. Jordmån och berggrund samt grundvatten	65
7.9.1. Nuläget	65
7.9.2. Bedömning av projektets konsekvenser	66
7.10. Ytvatten och vattennaturen	66
7.10.1. Nuläget	66
7.10.2. Bedömning av projektets konsekvenser	69
7.11. Tagande ur bruk	70
7.12. Effekter av avvikande situationer och olyckssituationer	70
7.13. Sammantagna konsekvenser	71
7.14. Sammandrag över utredningar som ska göras	71
8. Förebyggande och lindrande av olägenheter	72
9. Osäkerhetsfaktorer	72
10. Jämförelse av alternativ och bedömning av genomförbarhet	73
11. Uppföljning av miljökonsekvenserna	74
12. Källor	75

Förord

Gasum planerar att bygga en LNG-terminal i Ingå. I projektet har redan genomförts ett förfarande för miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande). Då var förläggningssalternativen för projektet Joddböle i Ingå och Tolkis i Borgå. Miljökonsekvensbeskrivningen färdigställdes i april 2013, och den utarbetades av Pöyry Finland Oy.

För projektet genomförs nu ett nytt förfarande för miljökonsekvensbedömning eftersom planeringsinformationen har precisrats och det har åter blivit aktuellt att pröva placeringsalternativen för terminalen. I detta miljökonsekvensbedömningsprogram studeras placeringen av LNG-terminalen i Ingå på Fjusö udde eller på Fortums kraftverks hamnområde. I rapporteringen av den miljökonsekvensbedömning som nu genomförs,

dvs. i detta bedömningsprogram och i den miljökonsekvensbedömning som ska uppgöras används till tillämpliga delar uppgifter från den miljökonsekvensbeskrivning som Pöyry Finland Ab utarbetade. Sådana uppgifter är bland annat projektbeskrivningen, miljöns nu-läge och konsekvensbedömningen. I den miljökonsekvensbedömning som nu genomförs beaktas även kontaktmyndighetens utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen som utgavs år 2013. I miljökonsekvensbedömningen är den projektansvariga Gasum Oy, MKB-konsulten Sito Oy och kontaktmyndigheten Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland.



Projekteralternativens placering.

Sammandrag

Projektets syfte

Gasum planerar import, lagring och distribution av flytande naturgas (LNG) för energimarknadens behov i Finland, huvudsakligen via det befintliga naturgasnätet. Med Finngulf LNG-projektet vill den projektansvarige skapa förutsättningar för ett mer konkurrenskraftigt inköp av naturgas för den finska energimarknaden och i framtiden för marint bruk och kunder utanför det befintliga naturgasnätet.

Den projektansvarige har för avsikt att upphandla LNG från utlandet och transportera den till Ingå med LPG-fartyg avsedda för transport av flytande naturgas. LNG:n lagras i två lagerbehållare ovan jord i en fullskalig LNG-terminal som byggs på Fjusö udde i Ingå. Alternativt lagras LNG i ett flytande LNG-lagerfartyg, som placeras antingen utanför Fjusö eller i Fortums kraftverks hamnområde. En ovanjordisk lagerbehållare har en volym på 165 000 m³ och det flytande lagerfartyget har en volym på 150 000 m³.

Naturgasen kan åter omvandlas till gasform i återföregasningsanläggningen för LNG, varefter den matas in i gasnätet via ett naturgasrör som ska byggas och transporteras vidare till förbrukarna. LNG:n kan också lastas i flytande form i bunkringsfartyg eller tankbilar och

transporteras till förbrukare utanför gasnätet. Enligt planerna ska man i projektet också utföra vattenbyggnadsarbeten, dvs. brytning, muddring och utfyllnad.

Projektets miljökonsekvenser bedömdes i en miljökonsekvensbeskrivning som utgavs i april 2013 (Pöyry Finland Oy 2013a). Då hade projektet två placeringsalternativ, av vilka det ena låg i Joddböle i Ingå och den andra i Tolkis i Borgå. Bedömningen av projektets miljökonsekvenser utförs nu på nytt på grund av att terminalens förläggningsplats har ändrats.

Projektet omfattar även ett rör för överföring av naturgas på Sjundeå och Ingå kommuners områden. Linjen för naturgasrören i placeringsalternativet Ingå i den slutförda miljökonsekvensbedömningen och projektalternativet i detta MKB-förfarande avviker från varandra på en cirka tio kilometer lång sträcka.

Alternativ

Projektalternativ 1: En fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde i Ingå, där två cisterner ovan jord och en förångningsanläggning placeras. Projektet omfattar dessutom schaktning, brytning, muddringar, utfyllnad av vattenområden, deponering av jordmassor i havet samt byggnad av ett naturgasrör från Ingå till Sjundeå.

Projektalternativ 2: En flytande LNG-terminal utanför Fjusö udde (alternativ 2a) eller utanför Fortums hamn (alternativ 2b). Projektet omfattar brytning, muddringar, deponering av jordmassor i havet samt byggnad av ett naturgasrör från Ingå till Sjundeå.

Nollalternativet: Projektet genomförs inte. Konsumtionen av naturgas väntas minska och användningen av andra bränslen (t.ex. kol, torv, trä, olja) öka.

Projektalternativen presenteras i kartan på förra sida.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB)

Bedömningsförfarandet bygger på lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, och den inleds när bedömningsprogrammet lämnas in till kontaktmyndigheten. I bedömningsprogrammet presenteras projektet med dess genomförandealternativ och framläggs en plan över hur miljökonsekvenserna bedöms och hurdana arrangemangen för deltagandet är. MKB-programmet omfattar även en beskrivning av det nuvarande tillståndet i projektområdenas miljö.

Kontaktmyndighet är Nylands närings-, trafik- och miljöcentral (NTM-central) som håller bedömningsprogrammet offentligt framlagt. Under tiden då programmet är offentligt framlagt begär kontaktmyndigheten om utlåtanden om det, och medborgare, organisationer och övriga intressentgrupper har möjlighet att framföra sina åsikter om MKB-programmet. Kontaktmyndigheten sammanställer utlåtandena och åsikterna och ger därefter sitt eget utlåtande.

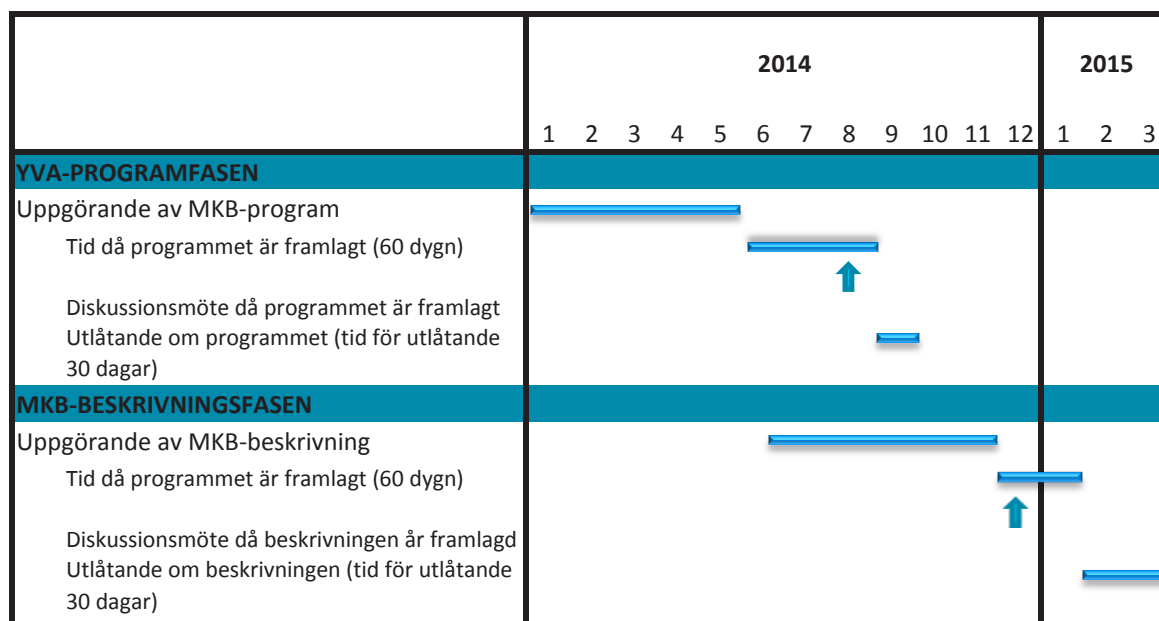
Miljökonsekvensbeskrivningen sammanställs utifrån MKB-programmet och kontaktmyndighetens utlåtande om detta. I miljökonsekvensbeskrivningen presenteras resultaten från miljökonsekvensbedömningen och uppgifter som

presenteras i bedömningsprogrammet preciserat till behövliga delar. Utifrån genomförda utredningar, befintligt material och utredningar som ska göras beskrivs och bedöms projektets miljökonsekvenser för bland annat trivsel, markanvändning, hälsa samt den levande och icke-levande miljön. Som en väsentlig del av redogörelsen presenteras en jämförelse av alternativens konsekvenser, eventuella åtgärder för att lindra olägenheterna och ett förslag om uppföljning av miljökonsekvenserna. I bedömningsbeskrivningen för detta MKB-förfarande upptas även placeringsalternativet i Ingå från det föregående MKB-förfarandet och dess konsekvensbedömningar (Pöyry Finland Oy 2013a).

Som centrala mekanismer för miljöpåverkan under byggandet av projektet har identifierats byggandet av LNG-terminalen och naturgasröret, som omfattar bland annat schaktning, muddringar, brytning och utfyllnader av vattenområden. Centrala mekanismer för miljöpåverkan under användningen av terminalen är trafik som orsakas av transporter av LNG, utsläpp på terminalområdet samt säkerhetsfrågor i anslutning till transporten, lagringen och behandlingen av LNG. Konsekvenserna och betydelsen av ovan nämnda verksamheter bedöms jämfört med projektområdenas nuvarande

tillstånd. I miljökonsekvensbeskrivningen granskas konsekvenserna för markanvändning, naturmiljön, landskapet och kulturmiljön. Konsekvenserna för människors levnadsförhållanden bedöms utifrån resultaten från ovan nämnda bedömningar. För att identifiera och förhindra säkerhets-, olycks- och miljörisker har riskanalyser utförts med flera olika metoder i projektet.

Kontaktmyndigheten framlägger bedömningsbeskrivningen till offentligt påseende, i likhet med bedömningsprogrammet. Under tiden då beskrivningen är offentligt framlagd begär kontaktmyndigheten om utlåtanden om beskrivningen och personer får framföra sina åsikter om den. Kontaktmyndigheten sammanställer utlåtandena och åsikterna och ger därefter sitt eget utlåtande, varvid MKB-förfarandet avslutas.



Tidsplan för MKB:n och deltagande

I bilden nedan presenteras en preliminär tidsplan för MKB-förfarandet. Bedömningsprogrammets offentliga tillställning ordnas i Ingå i augusti 2014. Bedömningsprogrammet är offentligt framlagt från början av juni 2014 till början av september 2014, under vilken tid alla kan lämna sina åsikter till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande om detta bedömningsprogram i september 2014.

MKB-beskrivningen färdigställs enligt den preliminära tidsplanen

under senhösten 2014, då den även framläggs offentligt. I beskrivningskedet anordnas på motsvarande sätt en offentlig tillställning i Ingå och beskrivningen hålls offentligt framlagd. MKB-förfarandet avslutas med kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsbeskrivningen under första halvåret 2015. MKB-programmet finns också till påseende på Nylands NTM-centrals och Gasums webbplats. På motsvarande sätt finns beskrivningen tillgänglig via webbplatsen efter att den har färdigställts.

Förklaringar

Anodfält

Anodfälten ingår i det katodiska skyddet för överföringsröret för naturgas.

Balticconnector

Ett gemensamt projekt mellan Gasum och gasbolagen i de övriga baltiska länderna, där man utreder möjligheterna att bygga ett gasrör under Finska viken som förbinder gasnäten i Finland och de baltiska länderna. Enligt de preliminära planerna för Balticconnector-projektet ansluts gasröret från Estland till Finland till terminalområdet i Ingå om LNG-terminalen byggs i Ingå och Balticconnector-projektet förverkligas.

BOGGas som förångas (Boil Off Gas) när värme överförs till flytande naturgas.

Bunkringsfartyg

Fartyg som transporterar bränsle från en LNG-lagercistern till ett annat fartygs bränsletankar

DN

Naturgasrörets nominella diameter i millimeter.

FSRU

FSRU (eng. floating storage and regasification unit) är ett flytande lagringsfartyg som är utrustat med en förångningsanläggning.

Full containment-cistern

En full containment-cistern är en lagercistern för kondenserad naturgas (LNG). Cisternen består av två trycktåliga cisterner. Den inre cisternen är tillverkad i köldtåligt rostfritt stål och den yttre i armerad betong. Om den inre cisternen går sönder (vilket är mycket osannolikt) klarar den yttre cisternen av att hål-

la all LNG inne.

Hertta-databas

Hertta är en databas för upprätthållande av miljöförvaltningens miljöinformation inom tjänsten Oiva. (Se Oiva-tjänsten)

Hydrauliskt brott

Ett hydrauliskt brott uppstår i ett schakt då grundvattentrycket överstiger vikten hos jordskiktet ovanför. Schaktets botten bryts och vatten strömmar in i schaktet.

Katodiskt skydd

Katodiskt skydd är ett elektriskt skydd av gasrör mot korrosion. I det katodiska skyddssystemet ingår anodfält, strömkällor samt förbindelsekablar mellan gasrör och anodfält.

Kompressorstation

Vid kompressorstationerna höjs gastrycket för att öka gasnätets transportkapacitet. I Finland finns kompressorstationer i Imatra, Kouvolan och Mäntsälä.

Kryogenisk - En gas eller vätska med låg temperatur (under -150 °C).

LNG (liquefied natural gas) dvs. flytande naturgas. Under normalt lufttryck är naturgas i flytande form om dess temperatur är cirka -162 °C.

LNGC

LNGC (eng. liquefied natural gas carrier) är ett tankfartyg som transporterar flytande naturgas (dvs. ett LNG-fartyg).

Oiva-tjänsten

Miljö- och geodatatjänst som upprätthålls av miljöförvaltningen. Tjänsten erbjuder information som lagrats i miljöförvaltningens databas om vattenreserver, ytvattenläget, grundvattenläget, organismer, miljöbelastning samt miljörelaterade geodata.

Roll över-fenomen är en situation där kondenserad naturgas (LNG) börjar förångas och trycket i cisternen börjar stiga snabbt till följd av att vätskan skiftar sig och den strömning som då uppkommer.

SCV (submerged combustion vaporizer)

Submerged Combustion Vaporizer, förångningsanläggning, som värms med bränsle.

Riktad borrhning

Med riktad borrhning kan man montera naturgasrör i marken utan att gräva ett rördike. Med en styrbar borrhkrona borrar ett pilothål, som utvidgas till erforderlig storlek, varefter röret dras ner i marken utan att markytan påverkas.

TRAFI (trafiksäkerhetsverket) utvecklar trafiksystemets säkerhet, främjar miljövänlig trafik och ansvarar för myndighetsuppgifter i anslutning till trafiksystemet.

TUKES - Säkerhets- och kemikalieverket. F.d. Säkerhetsteknikcentralen.

1. Projektansvarig

Gasum Oy fungerar som projektansvarig i detta förfarande för miljökonsekvensbedömning av projektet Finngulf LNG. Gasum är ett företag som fokuserar sig på import, partiförsäljning och transport av naturgas samt erbjuder natur- och biogasbaserade energilösningar till kunder i Finland. Gasumkoncernen består av moderbolaget Gasum Oy och dess helägda dotterbolag Gasum Paikallisjakelu Oy, Kaasupörsi Oy, Helsingin Kaupunkikaasu Oy samt Gasum Energiapalvelut Oy och dess estniska dotterbolag Gaa-sienergia AS och Gasum Tekniikka Oy.

Gasum grundades 1994. Bolaget ägs av Fortum (31 %), finska staten (24 %), den ryska naturgasleverantören Gazprom (25 %) och det tyska energibolaget E.ON Ruhrgas (20 %). År 2012 var Gasumkoncernens personalstyrka i genomsnitt 259

personer och omsättningen 1 282 miljoner euro. Gasum har verksamhet på nio orter i Finland. Koncernens huvudkontor finns i Esbo. Personalmässigt är naturgascen-tret i Kouvola störst och där ligger bl.a. kontrollcentralen som övervakar nätet.

Gasum är i enlighet med Finlands naturgasmarknadslag innehavare av naturgasnätet. Gasum äger rörnätet som behövs för transport av gasen med tillhörande kontrollutrustning och kompressorstationer samt mottagningsstationens utrustning. Innehavaren av rörnätet är ålagd ett systemansvar, enligt vilket Gasum svarar för gassystemets tekniska funktion, driftsäkerhet och gasbalansen, dvs. att gasens inköpsavtal och biogasproduktionen motsvarar förbrukningen och leveranserna under respektive balansavräkningsperiod. Därutöver

förpliktigar systemansvaret Gasum att utveckla transportnätet så att leveranserna till kunderna kan säkras och att deras gasbehov kan tillgodoses.

Vid sidan av transport och partiförsäljning av naturgas har Gasum utvecklat sin verksamhet till nya affärsområden. Tillsammans med sina affärspartner producerar Gasum biogas och säljer komprimerad bio-och naturgas vid sina tankningsstationer. Gasum säljer flytande naturgas (LNG) till industri utanför naturgasnätet och i framtiden även för marint bruk.

2. Projektets syfte och allmän beskrivning

2.1. Projektet och dess placering

Gasum planerar import, lagring och distribution av flytande naturgas (LNG) för energimarknadens behov i Finland, huvudsakligen via det befintliga naturgasnätet. Med Finngulf LNG-projektet vill den projektansvarige skapa förutsättningar för ett mer konkurrenskraftigt inköp av naturgas för den finska energimarknaden och i framtiden för marint bruk och kunder utanför det befintliga naturgasnätet.

Den projektansvarige har för avsikt att upphandla LNG från utlandet och transportera den till Ingå med LNG-fartyg avsedda för transport av flytande naturgas. (Bild 1). LNG:n lagras i två lagerbehållare ovan jord i en fullskalig LNG-terminal som byggs på Fjusö udde i Ingå. Alternativt lagras LNG i ett flytande LNG-lagerfartyg, som placeras antingen utanför Fjusö eller i Fortums kraftverks hamnområde. En ovanjordisk lagerbehållare har en volym på 165 000 m³ och det flytande lagerfartyget har en volym på 150 000 m³.

Naturgasen kan åter omvandlas till gasform i återförgasningsanläggningen för LNG, varefter den matas in i gasnätet via ett naturgasrör som ska byggas och transporteras vidare till förbrukarna. LNG:n kan också lastas i flytande form i bunkringsfartyg eller tankbilar och transporteras till förbrukare utanför gasnätet. Enligt planerna ska man i projektet också utföra vattenbyggnadsarbeten, dvs. brytning, muddring och utfyllnad samt eventuellt deponering av muddermassor till havs.

Projektets miljökonsekvenser bedömdes i en miljökonsekvensbeskrivning som utgavs i april 2013 (Pöyry Finland Oy 2013a). Då hade projektet två placeringsalternativ, av vilka den ena låg i Joddböle i Ingå och den andra i Tolkis i Borgå.

Bedömningen av projektets miljökonsekvenser utförs nu på nytt på grund av att terminalens förläggningsplats har ändrats.

Projektet omfattar även ett rör för överföring av naturgas på Sjundeå och Ingå kommuners områden. Linjen för naturgasrören i placeringsalternativet Ingå i den slutförda miljökonsekvensbedömningen och projektalternativet i detta MKB-förfarande avviker från varandra på en cirka tio kilometer lång sträcka. De områden för deponering till havs som ingår i projektet är desamma som i projektets tidigare MKB-förfarande.

2.2. Projektets motiveringar och mål

Projektets målsättning är att göra importmöjligheterna för gas mångsidigare och öka gasleveransernas flexibilitet för olika ändamål på ett säkert, kostnadseffektivt och miljövänligt sätt. Med tanke på Finlands industri och en konkurrenskraftig energiproduktion är det viktigt att både nuvarande och framtida kunder har tillgång till motsvarande eller fördelaktigare bränsle- och råvaruleveranser som konkurrenterna. Gasum vill skapa förutsättningar för konkurrenskraftig gasupphandling till Finlands energi- och bränslemarknader nu och i framtiden genom att möjliggöra tillgång till gas från flera leveranskällor.

Gasum vill främja användningen av gas genom att importera LNG för kunder i och utanför det befintliga gasnätverket och genom detta öka möjligheterna att använda ett bränsle som ger upphov till mindre utsläpp. Användningen av det nuvarande gasnätverket för leverans av energi är en mycket effektiv och pålitlig lösning som medför endast liten belastning på miljön. Maximeringen av användningen av nätverket förbättrar ytterligare

gasanvändarnas möjligheter att få konkurrenskraftigt bränsle.

I framtiden kommer marint bruk att utgöra ett viktigt användningsområde för LNG. Som bränsle uppfyller LNG i sig sjöfartens skärpta svavel- och kväveutsläppskrav.

Mer detaljerad information om projektets bakgrund och motive-ringar finns i miljökonsekvensbeskrivningen som publicerades i april 2013 (Pöyry Finland Oy 2013a).

Målet med projektets MKB-förfarande är att utreda miljökonsekvenserna av en fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde i Ingå och av en mindre LNG-terminal, dvs. ett flytande LNG-lagerfartyg, och funktionerna i anslutning till den utanför Fjusö eller på Fortums område i Ingå.

2.3. Tidigare planeringsskeden och utformningen av projektalternativen

Gasum har under de senaste tio åren planmässigt utvecklat import och användning av LNG. Före projektets tidigare MKB-förfarande gjorde den projektansvarige en preliminär utredning över möjliga placeringsalternativ för en LNG-terminal längs den finska sydkusten. I projektet gjordes dessutom bland annat tekniska förutredningar och miljöutredningar.

På basen av utredningarna fattades beslut om att bedöma Tolkis i Borgå och Joddböle i Ingå i det tidigare MKB-förfarandet (28.3.2012–2.9.2013). En viktig faktor vid valet av dessa platser var att det finns en året-om verksam hamn i närheten av bägge platser. I det slutförda MKB-förfarandet studerades inte placeringsalternativet Fjusö udde i Ingå eftersom man utifrån den information som var tillgänglig vid denna tidpunkt ansåg att området inte lämpade sig som placeringsområde för en fullskalig LNG-terminal. Sjöledningen

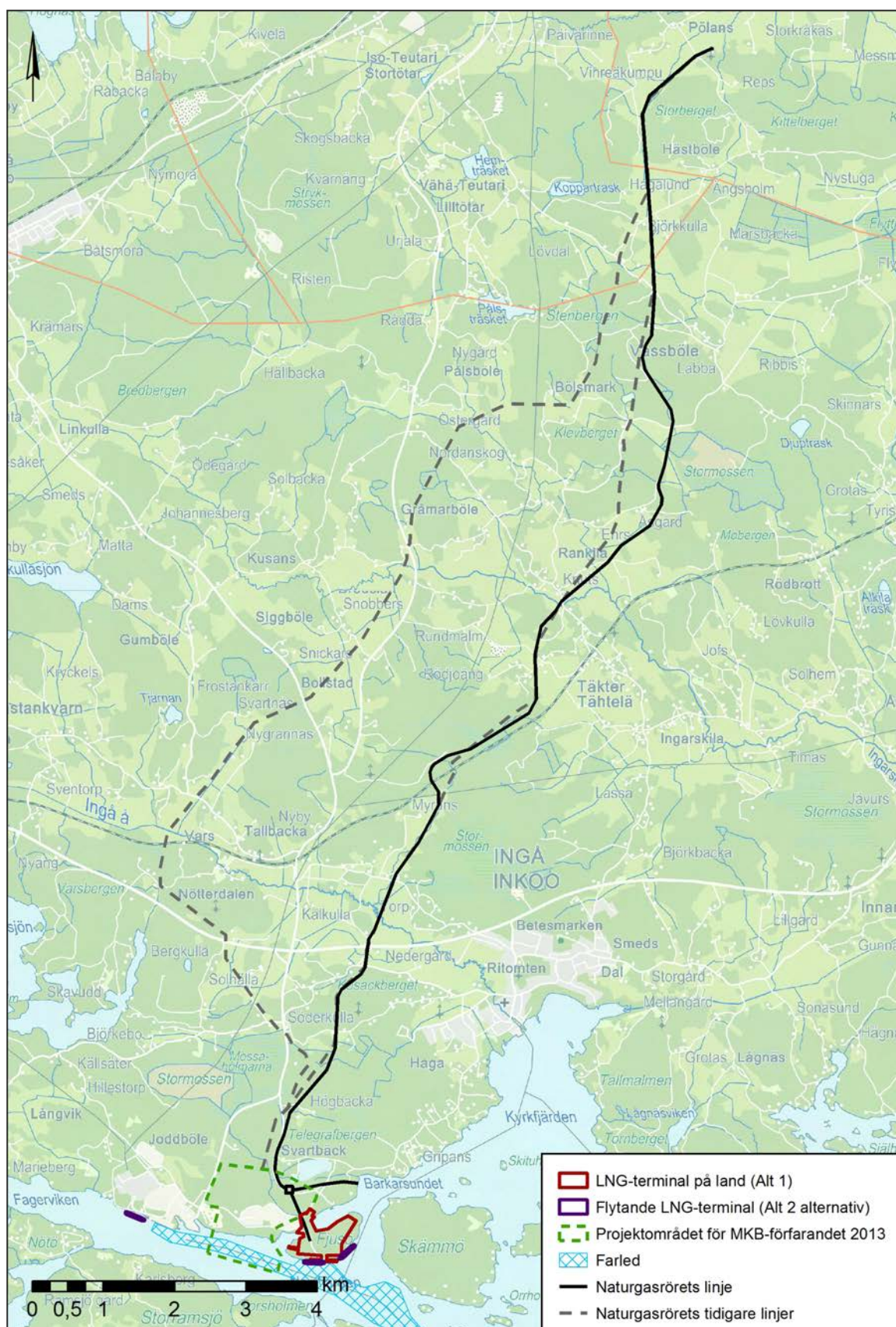


Bild 1. Placeringen av projektet Finngulf LNG. På bilden har också utmärkts projektområdet enligt det tidigare MKB-förfarandet i Joddböle i Ingå.

för naturgas mellan Estland och Finland, Balticconnector, var en viktig faktor vid valet av Ingå till MKB-förfarandet.

Beträffande alternativet Tolkis i Borgå, som var med i det slutförda MKB-förfarandet, har man fattat beslut om att fortsätta planeringen, men i mindre skala än det fullskaliga LNG-terminalprojektet som presenterades i MKB-beskrivningen (Pöyry Finland Oy 2013a). Utöver den anläggning som planeras i Borgå fortsätter Gasum också planeringen av LNG-terminalprojektet även i Ingå för att trygga tillgången på LNG.

Efter det tidigare MKB-förfarandet har planeringsinformationen preciserats och det har åter blivit aktuellt att pröva placeringsalternativen för LNG-terminalen. För placeringsalternativet i Ingå har färdigställts en preliminär plan (Ramboll 2013), där man som placeringsalternativ för en fullskalig LNG-terminal granskat tre huvudalternativ. Dessa alternativ är alternativet som presenterades i det slutförda MKB-förfarandet (Inkoo Shipping), alternativet på Fjusö och alternativet på Fortums område.

Placeringsalternativet Fortum konstaterades i utredningen vara krävande på grund av svårigheten att sammanpassa de andra närliggande funktionerna och projektet. Genomförandet av alternativet Inkoo Shipping skulle förutsätta beslut om kommunens vattenreningsverk samt anpassning av projektet med Rudus Oy:s planer.

I den ovannämnda utredningen beslutade man att rekommendera byggnad av en fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde. Fördelen med denna placering är en gällande detaljplan som tillåter byggnad av en terminal i området. På Fjusö udde finns dessutom utöver Försörjningsberedskapscentralen inga andra aktörer som skulle medföra begränsningar i planeringen av funktionerna. Enligt utredningen finns det bra förutsättningar att genomföra alternativet Fjusö även vad gäller vattenleden och infrastrukturplaneringen, och alternativet skulle inte kräva speciallösningar.

Utöver en fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde studerar Gasum också möjligheten att inte alls bygga någon fullskalig LNG-terminaler

med cisterner ovan jord, utan genomföra terminalen i mindre skala. Då skulle LNG:n lagras i ett flytande LNG-lagerfartyg. Detta projektalternativ skulle ge den projektansvariga möjlighet att snabbt reagera på förändringar i läget på världsmarknaden för LNG.

2.4. Projektets tidtabell

Enligt tidschemat börjar projektet byggas 2016 och gasleveranserna inleds 2019 (Bild 2).

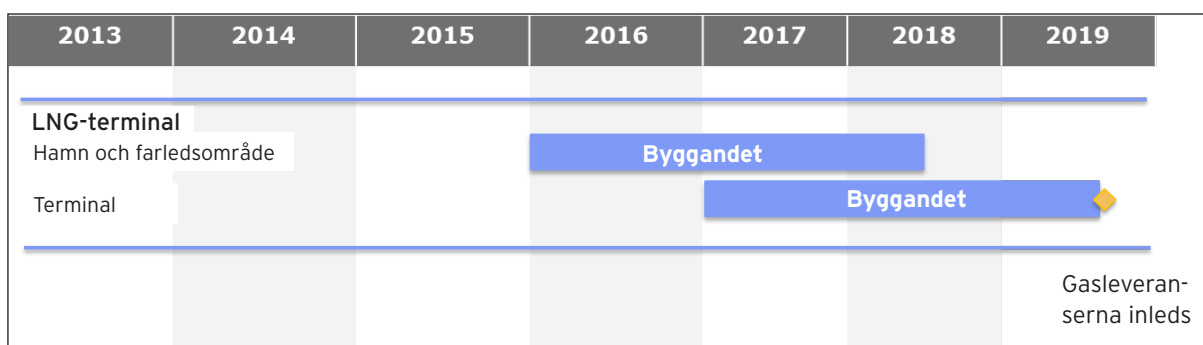


Bild 2. Projektets totala tidtabell. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

3. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Detta pågående förfarande för miljökonsekvensbedömning baserar sig på det slutförda förfarandet för miljökonsekvensbedömning (MKB) för projektet Finngulf LNG, vars miljökonsekvensbeskrivning utgavs i april 2013 (Pöyry Finland Oy 2013a). Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland, som fungerade som kontaktmyndighet, gav sitt utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen 2.9.2013.

I detta pågående MKB-förfarande utreder den projektansvariga miljökonsekvenserna av en fullskalig LNG-terminal som placeras på Fjusö udde i Ingå, dvs. Finngulf LNG-projektet.

3.1. Bedömningsförfarandets innehåll och mål

Syftet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är att "främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenser vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka medborgarnas tillgång till information och deras möjligheter till medbestämmande". På detta sätt strävar man efter att förebygga att negativa miljökonsekvenser uppkommer och sammanjämka olika synpunkter och mål på förhand.

I statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning förutsätts att bedömningsförfarandet tillämpas på lager för olja, petrokemiska eller kemiska produkter, där volymen i lagercisternerna för dessa ämnen sammanlagt uppgår till minst 50 000 m³. Dessutom ska bedömningsförfarandet tillämpas på havsfarleder, hamnar, lastnings- eller lossningskajer som i huvudsak byggs för handelsjöfart och är avsedda för fartyg på mer än 1 350 ton. Det granskade projektet omfattas således av det lagstadgade MKB-förfarandet. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömningen indelas i två huvudfa-

ser: bedömningsprogramfasen och bedömningsbeskrivningsfasen. (Bild 3).

Bedömningsprogram

I den första fasen av MKB-förfarandet sammanställs programmet för miljökonsekvensbedömning. Bedömningsprogrammet är en utredning över projektområdets nuvarande situation och en plan om vilka miljökonsekvenser som ska utredas och på vilket sätt utredningarna ska genomföras. I bedömningsprogrammet presenteras grundläggande uppgifter om projektet och tidsplanen för det, de alternativ som ska undersökas, en plan för deltagararrangemangen och en informationsplan.

Kontaktmyndigheten kungör att bedömningsprogrammet hålls framlagt i områdets kommuner och begär utlåtanden om programmet från olika myndigheter. Även medborgare och andra instanser kan framföra sin åsikt till kontaktmyndigheten under tiden då programmet är framlagt. Kontaktmyndigheten sammanställer åsikterna och myndighetsutlåtandena om programmet och ger utifrån dessa sitt eget utlåtande till den projektansvarige inom en månad från utgången av tiden då programmet har varit framlagt. Före framläggningstidens utgång ordnas en offentlig tillställning där bedömningsprogrammet presenteras. Efter detta fortsätter miljökonsekvensbedömningen med bedömningsbeskrivningsfasen.

Bedömningsbeskrivning

I bedömningsbeskrivningen sammanställs de utredningar och bedömningar om projektets miljökonsekvenser som har genomförts i samband med MKB-förfarandet. Det centrala är en jämförelse av alternativen och en bedömning

om huruvida de kan genomföras. I beskrivningen presenteras även det material som har använts i bedömningen, inklusive källhänvisningar, bedömningsmetoder, osäkerhetsfaktorer i bedömningsarbetet, förebyggande och lindring av negativa konsekvenser samt konsekvensuppföljning. Vid uppgörandet av beskrivningen beaktas kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet.

Kontaktmyndigheten kungör bedömningsbeskrivningen och framlägger den på samma sätt som bedömningsprogrammet. För presentation av de centrala resultaten anordnas en offentlig tillställning. Kontaktmyndigheten sammanställer åsikterna och myndighetsutlåtandena om beskrivningen och ger utifrån dessa samt sin egen expertis sitt eget utlåtande till den projektansvarige inom två månader från utgången av tiden då programmet har varit offentligt framlagt. Bedömningsförfarandet avslutas med ett utlåtande som kontaktmyndigheten ger om bedömningsbeskrivningen.

MKB-förfarandet är inte ett tillståndsförfarande, utan målet är att producera information för beslutsfattande. Bedömningsbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om denna beaktas i den senare beslutsprocessen och tillståndsprövningen.

3.2. Parter i bedömningsförfarandet

Som projektansvarig fungerar Gasum Oy och som kontaktmyndighet Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (NTM-centralen). Sito Oy ansvarar för uppgörandet av programmet för miljökonsekvensbedömning och bedömningsbeskrivningen.

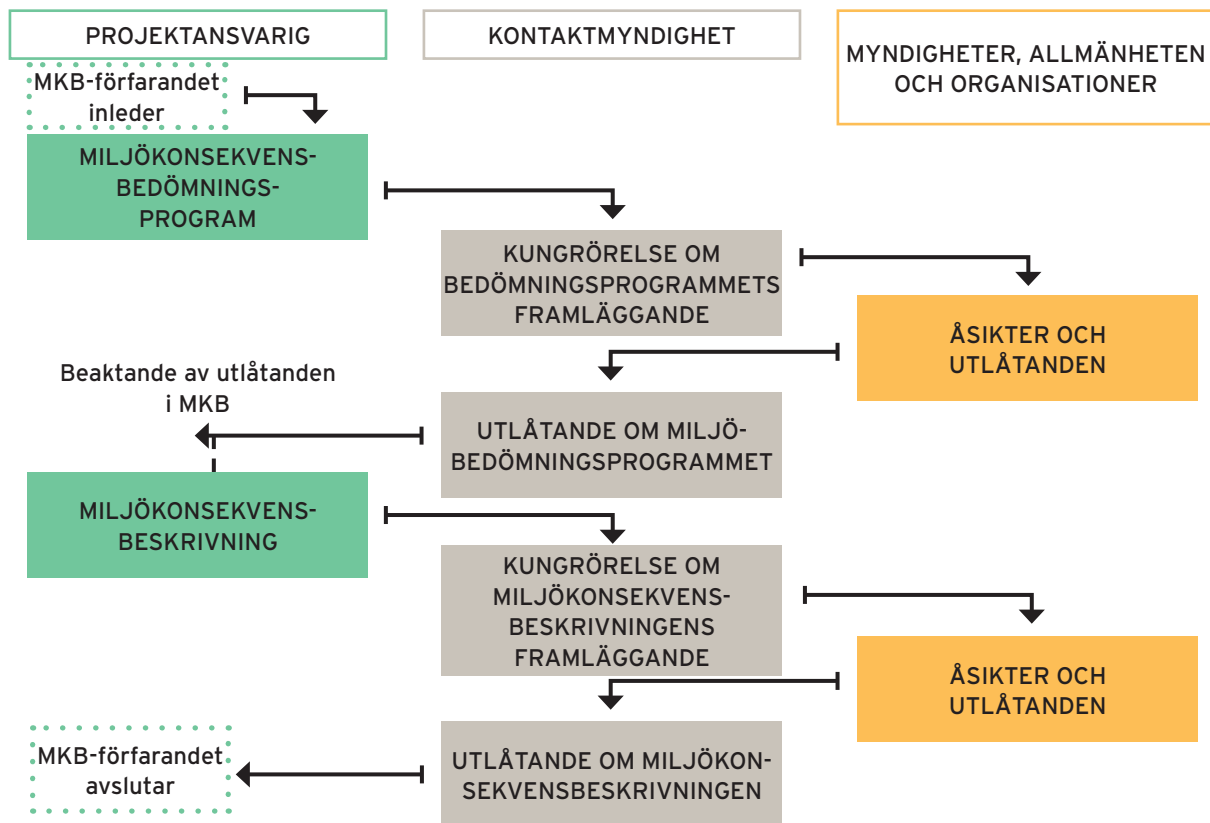


Bild 3. Skedena i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

3.3. Information och arrangemang för deltagande

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en öppen process vars ändamål är att öka informationen till medborgarna samt deras möjligheter till deltagande. Deltagande i MKB avser interaktion mellan följande instanser: projektansvarig, kontaktmyndighet, övriga myndigheter, personer vars förhållanden eller förmåner projektet kan påverka samt sammanslutningar och stiftelser vars branscher konsekvenserna kan beröra. Som en del av MKB-förfarandet genomförs ett officiellt hörande som förutsätts av lagstiftningen. Kontaktmyndigheten ansvarar för detta. Gasum informerar om projektet och MKB-förfarandet i medierna (bl.a. ett informationsmöte för medierna och

tidningsannonser) och på Gasums webbplats (<http://www.gasum.fi>).

3.3.1. Bedömningsprogrammets och bedömningsbeskrivningens kungörelse samt givande av åsikter och utlåtanden

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland, som fungerar som kontaktmyndighet, kungör att både bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen hålls framlagda. Kungörelserna publiceras på Ingå, Sjöundeå och Raseborgs kommuners anslagstavlor, i projektområdets dagstidningar (Helsingin Sanomat, Hufvudstadsbladet, Uusi-maa, Kirkkonummen Sanomat och Västra Nyland), på webbplatsen för Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (www.miljo.fi/Ingtermina-lingaMKB) och på Gasums webbplats (<http://www.gasum.fi>).

I kungörelserna meddelas var bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen finns framlagda och när åsikter kan ges. MKB-handlingarna läggs fram offentligt på Ingå kommuns tekniska byrå och vid Nylands NTM-central samt för läsning på Ingå bibliotek och i Sjöundeå kommunbibliotek.

Åsikter om programmet för miljökonsekvensbedömning och bedömningsbeskrivningen kan ges till kontaktmyndigheten under tiden som meddelas i kungörelserna antingen elektroniskt (kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi) eller per post (Nylands NTM-central, Registratorskontoret, PB 36, 00521 Helsingfors). Bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen finns framlagda i minst 30 och högst 60 dagar.

3.3.2. Offentliga tillställningar

Under tiden då bedömningsprogrammet är framlagt anordnas en offentlig tillställning i Ingå, där projektet och bedömningsprogrammet presenteras. Den offentliga tillställningen ordnas i augusti 2014. Representanter för den projektansvarige, representanter för konsultföretaget som gör miljöbedömningen och kontaktmyndigheten är närvarande för att diskutera och svara på frågor. Under bedömningsbeskrivningsfasen anordnas en motsvarande offentlig tillställning, där centrala resultat i den färdigställda bedömningen presenteras.

3.3.3. Tillställningar för intressentgrupper

Den projektansvariga har samman kallat en styrgrupp som består av experter och berörda parter. Gruppen består av representanter för följande instanser:

- Gasum Oy
- Ingå kommun
- Säkerhets- och kemikalieverket
- Nylands förbund
- Västra Nylands räddningsverk
- Forststyrelsen
- Museiverket
- Finlands Naturskyddsförbund
- Nylands fiskarförbund r.f.
- Försörjningsberedskapscentralen
- Västra Nylands vatten och miljö r.f.
- Barösunds byaråd r.f.
- Sito Oy

3.3.4. Preliminär tidtabell för MKB-förfarandet

MKB-förfarandet inleds officiellt, då den projektansvariga lämnar in bedömningsprogrammet till kontaktmyndigheten, varefter kontaktmyndigheten kungör att MKB-förfarandet blir framlagt. Arbetet med att uppgöra MKB-programmet inleddes i december 2013. Det finns ställvis relativt täckande uppgifter om projektområdets nuvarande tillstånd och miljöförhållanden tack vare det slutförda MKB-förfarandet. För att komplettera informationen om nya projektområden (bl.a. Fjusö) görs emellertid olika slags tilläggsutredningar under vintern, våren och sommaren 2014.

MKB-programmet färdigställs på hösten 2014 (Bild 4). Utarbetandet av MKB-beskrivningen inleds omedelbart efter att programmet har färdigställts och bedömningen preciseras utifrån utlåtandet som kontaktmyndigheten ger i oktober 2014. MKB-beskrivningen färdigställs enligt den preliminära tidsplanen på senhösten 2014.

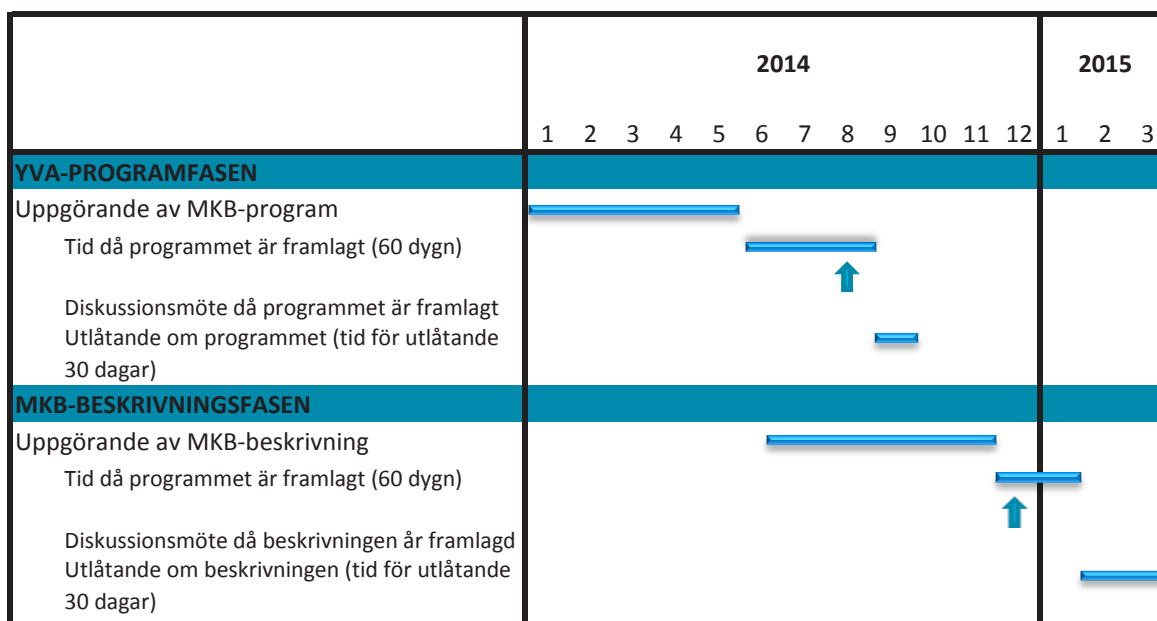


Bild 4. Preliminärt tidsschema för MKB-förfarandet för projektet Finngulf LNG.

4. Projektets tekniska uppgifter



Uppgifterna i detta kapitel härstammar i huvudsak från bedömningsbeskrivningen för Finngulf LNG-projektets slutförda MKB-förfarande (Pöyry Finland Oy 2013a).

4.1. Allmänt om egenskaper hos LNG och om produktionen och transportererna av LNG

Flytande naturgas, eller LNG, är naturgas som omvandlats till flytande form. Naturgasen hålls i flytande form, som LNG då dess temperatur vid normalt lufttryck är ca -163 °C. LNG har samma sammansättning som naturgas men har en flytande form. En kubikmeter (m³) flytande naturgas motsvarar ca 600 m³ naturgas i gasformigt tillstånd vid normalt tryck. LNG, i likhet med naturgas är luktfri, färglös, förorsakar inte korrosion och är inte giftig. LNG löser sig inte i vatten och sugas inte upp av marken. Vid normaltemperatur återförångas LNG till naturgas och avdunstar snabbt och stiger upp i atmosfären eftersom den är lättare än luft.

I likhet med naturgas orsakar LNG mindre utsläpp än andra fossila bränslen. Dessutom är LNG i praktiken svavelfri och det uppkommer inga partikelutsläpp vid förbränning av LNG. Kväveoxidutsläppen från LNG är klart mindre än utsläppen från tung brännolja, som används allmänt i moderna motorer.

LNG som importeras till Finland har normalt följande sammansättning:

- Metan 90-93 mol %
- Övriga kolväten 7-9 mol %
- Kväve 0-1 mol %

LNG framställs i kondenseringsanläggningar där rågasen från produktionsfälten renas. I processen avlägsnas vatten, koldioxid och föroreningar från gasen och tyngre kolväten avlägsnas för annat nytt bruk. Den kvarstående delen som består av metan kondenseras till LNG i en kylprocess. På grund av den låga temperaturen kräver hantering av LNG välisolerade s.k. kryogena cisterner och rörsystem. Den kondenserade naturgasen transporteras via rör till LNG-fartyg eller lagercisterner, där den väntar på transport. LNG produceras på olika håll i världen (t.ex. i Norge, Algeriet, Egypten, Nigeria, Angola, Oman, Qatar, Jemen, Ryssland, Trinidad och Tobago, Malaysia och Indonesien).

LNG levereras till naturgasmarknaden från exportterminaler på produktionsområdena med fartyg som är särskilt konstruerade för transport av LNG (LNGC). Dessa fartyg är i allmänhet stora, cirka 250 meter långa och har en dräktighet på 120 000-170 000 m³. Fartygen har dubbelt skrov.

Mer ingående allmänna uppgifter om LNG presenteras i bedömningsbeskrivningen för det slutförda MKB-förfarandet för Finngulf LNG-projektet (Pöyry Finland Oy 2013a).

4.2. Allmän beskrivning av processen

LNG importeras från utlandet med fartyg till Ingå, där gasen lagras i en fullskalig LNG-terminal eller i en mindre terminal, dvs. ett flytande LNG-lagerfartyg. LNG lagras i två cisterner ovan jord eller i flytande LNG-lager (Bild 5). LNG kan pumpas från cisternerna till en förångningsanläggning, där den förångas så att den blir gasformig. Trycket på den LNG som matas in regleras med högtryckspumpar mellan cisternerna och förångningsanläggningarna på så sätt att trycket på den förångade gasen motsvarar det målsatta trycket för gasnätet. Efter detta leds LNG:n längs ett gasrör som ska byggas till det befintliga gasnätver-

ket och genom detta till gasanvändarna. LNG:n kan också lastas i flytande form i bunkringsfartyg eller tankbilar och transporteras till förbrukare utanför gasnätet. Boil off-gas som samlas in från cisternerna blandas med LNG i en anläggning för omvandling till flytande form. Före matningen till gasnätverket går gasen via en mätstation.

4.3. Import av LNG till LNG-terminalen i Ingå

LNG transporteras med specialkonstruerade tankfartyg (LNGC) från olika håll i världen, huvudsakligen från gasproduktionsområdenas kondenseringsanläggningar direkt till den planerade terminalen i Ingå. Till LNG-terminalen i Ingå importeras årligen cirka 2-4 miljoner kubikmeter (m³) LNG, dvs. 950-1 460 tusen ton. Till sin energimängd motsvarar denna mängd 13-25 terawattimmar (TWh).

LNG-fartygen kommer till LNG-terminalen längs en djupfarled (13 m) som leder till Ingå. Farleden till Ingå behöver breddas i liten omfattning i en punkt på farleden. Fartygen som kommer till Ingå är

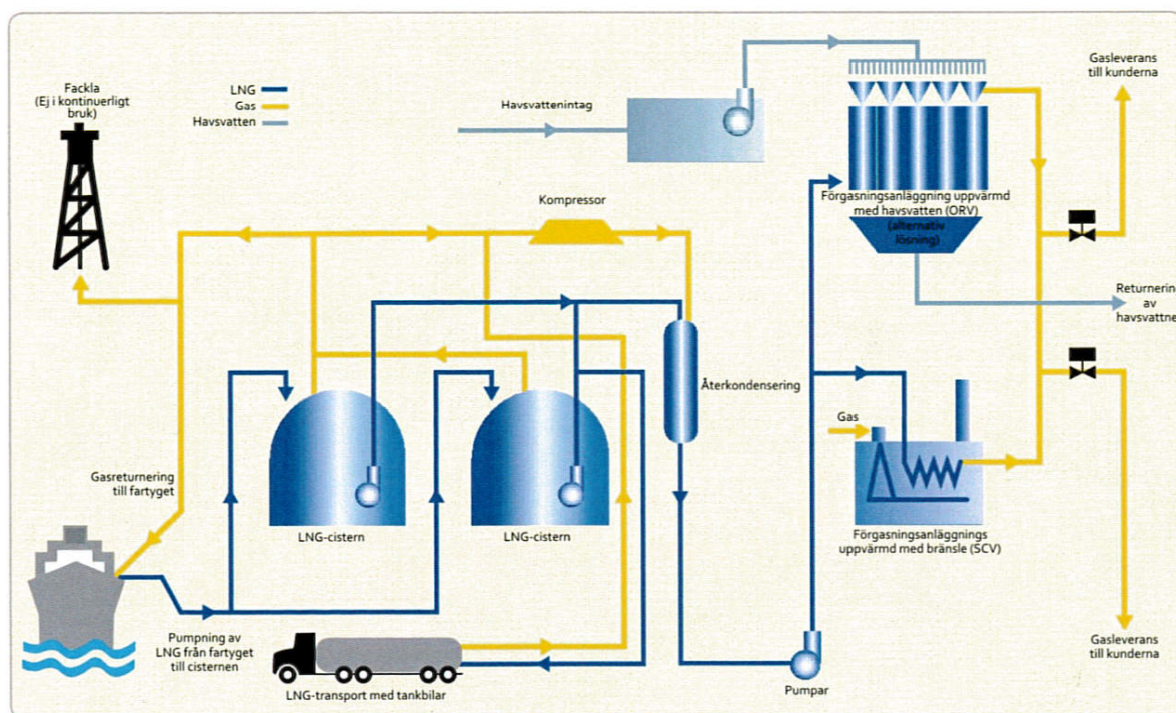


Bild 5. Principiell processbeskrivning av LNG-terminalens funktioner. (Källa: Pöyry Finland Oy 2013a).



Bild 6. Exempelbild på ett 'Q-Flex' -LNG-fartyg som används i projektet, kapacitet 165 000 m³, längd 285 m, bredd 43 m och djup 11 m (<http://www.vesseltracker.com>). (Källa: Pöyry Finland 2013).

av s.k. 'Q-Flex'-typ, som har en dräktighet på 140 000-170 000 m³ (Bild 6). Årligen skulle 16-21 LNG-fartyg av denna typ anlöpa Ingå. LNG kan också importeras med mindre fartyg, om LNG importeras från LNG-importterminaler någonstans i Europa (till exempel Rotterdam i Holland).

4.4. Lagring av LNG

4.4.1. Lagring i landbaserade cisterner

Om LNG-terminalen byggs i full storlek, sker lagringen av LNG i cisterner på land. När ett LNG-fartyg kommit med LNG till importterminalen lossas lasten till specialkonstruerade cisterner som planerats för lagring av kall vätska. Landbaserade cisterner har i regel dubbla väggar där den yttre väggen i stora trycklösa cisterner består av betong och den inre av nickellegerat stål av hög kvalitet. Mellan väggarna finns ett tjockt lager effektivt isoleringsmaterial.

LNG-lasten som lossats från fartygen flyttas för lagring till högst två cisterner som har en volym på cirka 165 000 m³ och ett tryck som motsvarar normalt lufttryck.

Boil-off gasens tryck, som uppstår på grund av värmeläcket genom cisternväggen och värme som uppstår genom transporten kan höja trycket i cisternen till 0,3 bar. Boil off-gaserna avlägsnas från behållaren, kondenseras och leds tillbaka till förångningssystemet. Lagercisternerna planeras och byggs enligt de europeiska standarderna EN 1473 och EN 14620. Cisterner med dubbla väggar har en primär inre stålci stern och en sekundär yttre cistern gjord av förspänd armerad betong. Cisternerna är dimensionerade så, att de var för sig kan lagra hela LNG-mängden. Mellanrummet mellan cisternerna isoleras med perlit och glasull. Cisternens kupolformade tak görs av förspänd armerad betong. Cisternens övre del isoleras med glasull. Cisternens botten isoleras för att förhindra att kylan leds ner i marken med t.ex. skumglasblock.

De yttre cisternerna har en diameter på 80 m och en höjd på 45 m. Cisternerna byggs direkt på berggrunden eller på fundament av betongpålar. De välisolerade gasrörsanslutningarna har placerats på cisternens tak. Väggarna och botten saknar genomföringar.

LNG pumpas med tre lågtryckspumpar, monterade på cisternens tak till högtryckspumparna. Runt cisternerna byggs en jordvall, som förhindrar att LNG rinner ut i naturen i fall av ett samtidigt läckage både i den yttre och den inre cisternen. Sannolikheten för en sådan olycka är mycket liten.

Till lagercisternerna och lågtryckspumparna hör följande komponenter:

- maximalt 2 st. 165 000 m³ lagercisterner,
- en inre cistern tillverkad av stål,
- en yttre cistern tillverkad av förspänd, armerad betong,
- säkerhetsventiler i händelse av övertryck,
- vakuumventil för att förhindra kollaps av cisternen,
- lågtryckspumpar för transport av LNG,
- reservpumpar för underhållsändamål,
- övriga genomföringar för reurgassystemet och hanteringen av boil-off gas.

(Arup Consulting Engineers 2007, Yang and Huang 2004 och Foster Wheeler 2004 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.4.2. Lagring i flytande LNG-lager

Om en fullskalig LNG-terminal med lagercisterner ovan jord inte byggs och terminalen genomförs i mindre skala, kan LNG också lagras i ett flytande fartyg för lagring och förångning av LNG. Lagerfartyget placeras i Ingå, antingen utanför Fjusö eller på hamnområdet för Fortums kraftverk. Planering av en flytande lagercistern har endast utförts i en sådan omfattning som en preliminär placeringsstudie kräver, och planerna preciseras i MKB-beskrivningsfasen. Den flytande lagercisternen studeras inte längre som projekterativ i beskrivnings-skedet, om det under planeringen framgår att projekterativet inte är genomförbart exempelvis av säkerhetsskäl.

Ett flytande lagringsfartyg är försett med all den utrustning som krävs för kontinuerlig lagring av LNG. Som lagringsfartyg används ofta ett gammalt LNG-fartyg som byggts om så att förgasningsanläggningen placeras i fören och själva fartyget fungerar som lager. Alternativt kan man använda ett, för ändamålet planerat, flytande lager av pråmtyper, som möjliggör lagring av större mängder. Den maximala LNG-lagerkapaciteten är ca 150 000 m³.

Lagringsfartyget är fast förtöjt vid kajen och det fylls på från ett LNG-fartyg som förtöjts i bredd med det. Med andra ord förtöjs det fartyg som levererar LNG bredvid lagerfartyget, och LNG:n överförs med flexibla lossningsrör direkt till lagerfartygets tankar.

4.5. Distribution av LNG från terminalen till förbrukaren

Från LNG-lagercisternerna kan LNG återförångas till naturgas och matas in i naturgasnätverket, eller transporteras till förbrukarna i flytande form med fartyg eller LNG-tankbilar. Då sker förångningen av LNG till naturgas först i mellanlagret eller på användningsplat-

sen.

LNG-förångningsanläggningen, inmatning av gasen i distributionsnätet och anslutningen till naturgasnätverket

Största delen av den LNG som importeras till Ingå, dvs. 10-20 TWh/a matas in i högtrycksnätet för naturgas. Den maximala mängden gas som matas in (20 TWh) motsvarar cirka 50 procent av den nuvarande årliga förbrukningen av naturgas i Finland.

4.5.1. Förångningsanläggningen och inmatningen av gas

Från lagercisternen pumpas LNG med lågtryckspumpar till högtryckspumparna med ett tryck på 4 bar. Från högtryckspumparna transporteras gasen till förgasningsanläggningen där den uppvärms och omvandlas från vätskeform till gasform. Värmekällan i dessa förångningsanläggningar är naturgas (SCV). I allmänhet är en del av högtryckspumparna och förångningsanläggningarna i bruk medan en del alltid hålls i reserv. Den naturgas som avgår från förångningsanläggningen har samma tryck som gasnätverket. Temperaturen på naturgasen som pumpas ut från förångningsanläggningen är ca 4 °C.

I en fullskalig LNG-terminal placeras förångningsanläggningen på terminalens markområde. Om en fullskalig LNG-terminal inte byggs och man väljer i stället fartygsalternativet, placeras förångningsanläggningen på det flytande LNG-lagerfartyget.

LNG kommer att förångas med en SCV-förångningsanläggning. Förångningsanläggningens kapacitet dimensioneras för kontinuerlig drift, och anläggningens dimensionerande effekt fastställs utifrån gasnätverkets mottagningskapacitet. Anläggningens maximala förångningskapacitet är 5 000 MW (500 000 m³ n/h). Om Balticconnector byggs, är anläggningens maximala förångningskapacitet 8 000 MW (800 000 m³ n/h). Naturgasen leds via en

mätstation till naturgasnätverket. (Arup Consulting Engineers 2007, Yang and Huang 2004 och Foster Wheeler 2004 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.5.2. Anslutning till naturgasnätverket - förbindelserör

För att mata gasen i Ingå till det befintliga naturgasnätverket ska ett cirka 20 kilometer långt förbindelserör byggas från Ingå till ventilstationen i Pölans i Sjundeå. Naturgasröret löper genom Ingå och Sjundeå kommuners och Lojo stads områden. Det planerade förbindelseröret har en diameter på 500-600 millimeter (DN 500 eller DN 600). Rörets planerade tryck är 80 bar och det monteras i cirka en meters djup i marken. Röret ska monteras djupare än detta på ställen där det korsar vägar eller järnvägar.

I rörsystemet ingår ventilstationer, där gastransporten kan stoppas och röret tömmas med linjeventiler. I projektet ingår en utbyggnad av Pölans ventilstation. Ventilstationens synliga delar är ventilspindlarnas förlängning, ventilernas ställodon och eventuella s.k. grisfällor (anslutningsanordning för rensdon) och inhägnad. Ventilstationerna har en väganslutning.

Längs med transportröret byggs ett erforderligt antal tryckreduceringsstationer, varifrån gasen levereras till kunderna. Vid stationerna anpassas trycket efter kundens eller distributionsnätets behov och gasmängden mäts för fakturering mellan Gasum och kunden. Stationerna byggs i närheten av konsumenterna. Området inhägnas. Stationerna distansövervakas i realtid. Stationerna har vägförbindelse.

Övervaknings- och alarminformation överförs från gasnätet och ventilstationerna till övervakningscentralen vid Kouvola naturgascentral via ett eget dataöverföringssystem. Ventilstationerna och i ett senare skede även tryckreduceringsstationerna

ansluts till dataöverföringssystemet. Dataöverföringen sker via ett radiolänksystem. För radiolänksystemet behövs en länkmast, ett apparatskydd och en vägförbindelse. Länkmaster för dataöverföring finns i anslutning till de nuvarande ventilstationerna. Om Balticconnector -projektet förverkligas och ansluts till terminalen i Ingå byggs en ny länkmast för kompressorstationen eftersom stationen ska kunna fungera oberoende av terminalen.

Det skydd som rörets beläggning erbjuder kompletteras av ett konventionellt katodiskt skydd för naturgasrör. Det katodiska skyddet har som uppgift att förhindra korrosion på ställen där beläggningen eventuellt har skadats. Katodiskt skydd är ett elektrisk korrosionsskydd där man med hjälp av en yttre strömkälla leder en elektrisk ström från nergrävda anoder (anodfält) till gasröret. Vanligen alstrar man med en spänning på 6 V en likström på 400 mA (motsvarar laddningseffekten hos en mobiltelefon laddare). Strömriktningen vid katodiskt skydd är motsatt den vid korrosionsförloppet. Vid tillräcklig strömtäthet förhindras korrosion vid beläggningsskador. För det katodiska skyddet byggs två anodfält i anslutning till gasröret Ingå-Pölans. Anodfältens placering klargörs senare.

Driften av naturgasröret förorsakar inte buller eller andra olägenheter ovan jord. Naturgasröret är klart markerat med markeringsstolpar i terrängen. Driften av naturgasröret och gasflödet övervakas i realtid dygnet runt i Gasums övervakningscentral i Kouvola. Gasum är förpliktigt att hålla röret i sådant skick som driften förutsätter. Detta innebär regelbunden kontroll samt service- och underhållsarbete längs rörlinjen. Naturgasrörets skick kontrolleras med jämna intervall med hjälp av granskningsapparatur som följer gasströmmen i röret. För att ansluta ett nytt gasrör eller för att utföra underhållsarbete

kan man vara tvungen att tömma ett ventilintervall. Ett ventilintervall kan tömmas genom att pumpa gasen till avstängningsventilens andra sida eller genom att blåsa ut gasen i luften. Utblåsning av gas förorsakar ett kortvarigt buller i närheten av ventilstationen. I hela det finska naturgasnätet görs några utblåsningar årligen. Innevånare och myndigheter informeras separat om utblåsningarna.

4.5.3. Transport av LNG med tankbilar

Vid terminalen kan LNG även lastas i tankbilar, som transporterar den till industri och andra förbrukare utanför gasnätet. Tankbilarna är för ändamålet specialbyggda halv- eller fulltrailerkombinationer. Tankbilarnas besöksfrekvens i terminalen i Ingå är 15-30 bilar per dag. LNG-tankbilarna lossar sin last i en cistern på driftstället, varifrån LNG:n leds via förångningsanläggningar i gasform till driftstället. Från LNG-terminalen i Ingå transporteras cirka 90 000-150 000 t/a LNG till förbrukarna med tankbilar.

4.5.4. Transport av LNG med tankfartyg

LNG transporteras med bunkringsfartyg till mellanlager längs den finska kusten. Från mellanlagren levereras den vidare som bränsle till fartyg. LNG-bunkringsfartygens dräktighet är ca 700 m³ och längden 50-80 meter. Bunkringsfartygens besöksfrekvens i Ingå terminal beräknas vara 8-13 gånger i veckan. Tack vare sitt ringa djupgående kan fartygen trafikera även i kustfarlederna. Från LNG-terminalen i Ingå transporteras cirka 130 000-200 000 t/a LNG till förbrukarna med fartyg.

4.6. Gashanteringsutrustning

Under normal drift av förgasningsanläggningen uppstår små mängder boil off-gas. Små mängder boil off-gas uppstår också av andra orsaker, såsom ändringar i lufttrycket och värme från LNG-pumparna.

Boil off-gasen leds till kondenseringsanläggningen och vidare från kondenseringsanläggningen till högtryckspumparna. Vid lossning av LNG returneras boil off-gasen till fartyget där den ersätter den lossade flytande gasen. Gashanteringsystemet är ett slutet system, planerat så att gas inte kan läcka ut i atmosfären. Varje gascistern har minst tre säkerhetsventiler som hindrar övertryck i cisternen. Ventilerna används enligt planerna endast om anläggningens övriga utrustning inte räcker till för att hålla trycket i tanken på rätt nivå. Om boil off-gasen inte kan kondenseras eller returneras till fartyget bränns den i en fackla. (Arup Consulting Engineers 2007, Yang and Huang 2004 och Foster Wheeler 2004 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7. Säkerhet

Säkerhet behandlas täckande i bedömningsbeskrivningen för det tidigare MKB-förfarandet (Pöyry Finland Oy 2013a), från vilken de följande uppgifterna kommer.

4.7.1. Allmänna säkerhetsprinciper för LNG-terminalen

Riskbedömningar utförs under LNG-terminalprojektets olika skeden. Bedömningen blir noggrannare i takt med planeringens framskridande. Säkerhetsaspekterna tas i beaktande vid planering och uppförande av terminalen och vid hantering av LNG. Genom detta kan riskerna förknippade med anläggningen minimeras.

Under MKB-förfarandet har det gjorts en preliminär riskbedömning, där eventuella farotillstånd och deras inverkan på miljön och människor på terminalområdet och i dess närhet identifieras. Noggrannare riskbedömningar görs i ett senare skede. Den säkerhetsrapport som sänds till TUKES innehåller bl.a. en utredning över storolyckor.

I de säkerhetsutredningar som görs under den fortsatta planeringen preciseras de lokala

förhållandena och vädrets variationer på det valda området. I terminalens planering kommer utgångspunkten att vara extrema väderleksförhållanden. För att garantera en tillräcklig säkerhetsnivå ska de krav och begränsningar som bl.a. klimatförändring, översvämningar, ett höjt vattenstånd, ösregn, osv. medför beaktas i de kommande riskbedömningarna.

De stora LNG-cisternerna har dubbla väggar, varav den yttre består av hållfast betong. Cisternen är inte känslig för yttre eldsvådor eller exempelvis för kollisioner av små fordon. Skador i den yttre väggen kan förorsakas av stora föremål som t.ex. passagerarflygplan. Vid en synnerligen osannolik skada på den inre cisternen hålls LNG i det yttre skalet. Om LNG skulle förgasas trots säkerhetsåtgärderna dämpas utsläppet av LNG:s begränsade uppvärmning och avdunstning. (Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

Effekterna av elavbrott på terminalens funktioner och automation minimeras med tekniska medel bl.a. självständiga elsystem/parallella kopplingar till elnätet. Processens säkerhetsautomatik kopplas till ett separat UPS-system (Uninterruptible Power Supply), vars uppgift är att garantera en jämn strömförsörjning i händelse av ett elavbrott.

På fartygen och i terminalen arbetar en yrkeskunnig och välutbildad personal. Tekniken som används är långt reglerad och standardiserad, och den representerar nutida internationell processplanering, utrustning och praxis. (Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7.2. LNG-sjötransporter

Transporter och hantering av LNG utförs med fartyg och utrustning speciellt avsedda för LNG. LNG-lasten ombord är säkrad med flera olika säkerhetsåtgärder. LNG-fartyg har dubbla skrov. LNG-cisternen och isoleringen innesluts i det inre skrovet. Vid planering av lossnings-

utrustning för LNG, processer och hanteringsmetoder ställs säkerheten i främsta rummet. För att garantera fartygstrafikens säkerhet utnyttjas trafikstyrning, effektiv informationsförmedling, säkerhetsavstånd i hamnfarleder, lotsar och välutbildad personal. Risker på grund av yttre omständigheter (isförhållanden, sjögång, åskväder) beaktas i planeringen. Fartyg som anlöper LNG-terminaler är isklassade. (Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7.3. Övervakning av LNG-terminalen

LNG-terminalen utrustas med automatiska kontrollsystem som kontinuerligt samlar information och kontrollerar processen. Alarm- och nödstoppsfunktioner ingår i kontrollsystemet. (Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7.4. Åtgärder vid läckage av vätskor

Små LNG-läckor avdunstar snabbt på grund av den låga kokpunkten. Gasmolnet som uppstått skingras snabbt med vinden. Ett stort LNG-läckage skulle kunna uppstå vid ett förödande brott på transportröret. Ett kallt och lättantändligt gasmoln skulle sprida sig över ett stort område. Huvudkomponenten i naturgas, metan, är i normalt tillstånd lättare än luft och tändningsblandningen är begränsad, 5-15 volymprocent i luft.

Genom regelbundet underhåll och rapportering av avvikelser kan slitage och skador upptäckas och repareras, och inga större LNG-läckagen kan uppstå. Vid lastningsförfarandet skyddas fartygets skrov av kontinuerlig vattenspolning. Läckor på land leds till en uppsamlingsbassäng där avdunstningen och antändningsrisken kan minimeras. Expanderande skum kan användas för att minska faran vid en eventuell brand på kajområdet. Eventuella antändningskällor på riskområdena undviks genom planering och val av utrustning. Vid

en eventuell eldsvåda brinner största delen av gasen under en kort tid.

Skyddszoner grundas både på terminalområdet och utanför. Verksamheten på skyddszonen styrs av vissa bestämmelser och även utrustningen är reglerad (t.ex. ATEX).

Skyddszonerna bestäms genom modeller av det värsta scenariot så att effekterna utanför skyddszonen minimeras.

Uppsamlingsbassängerna planeras i närheten av eventuella läckage. Spridningen av ett antändbart gasmoln utanför anläggningen minimeras genom placeringen av utrustningen.

(Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7.5. Åtgärder vid gasutsläpp

Området förses med ett täckande detektorsystem för olika läckage (vätska/gas) och för bränder. Detektorerna placeras i närheten av potentiella läckageställen. Mindre läckage upptäcks och kan åtgärdas omedelbart.

En liten mängd LNG som blir kvar mellan avstängningsventilerna frigörs då lossningsrörets flänsar lösgörs. Utsläpp uppstår även genom tätningar. Utsläppen är små, uppskattningsvis 0,5 kg per lossnings-/lastningsåtgärd. Normalt är de inte förknippade med säkerhetsrisker. Vid förekomsten av onormalt stora utsläpp stoppas verksamheten för underhållsåtgärder.

(Sweco 2012 och 2013 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

4.7.6. Brandskydd

Terminalområdet förses med täckande brand- och gasdetektorsystem. På anläggningsområdet byggs ett brandvattensystem med tillhörande ringledning. Mängden vatten för släckning och avkylning i brandvattensystemet dimensioneras för den största tänkbara eldsvådan. (Sweco 2012 ref. Pöyry Finland Oy 2013a).

Förgasad LNG har ett mycket smalt antändningsområde. Den

antänds inte om gasandelen är större än 15 % eller mindre än 5 %. Om ett förgasat gasmoln fritt i atmosfären antänds uppstår ingen explosion. Vid LNG-terminalens fortsatta planering kommer kraven i EN 1473 standarden beträffande övertrycksberäkningar att beaktas med matematiska metoder. Enligt standarden är möjliga beräkningspunkter slutna eller begränsade utrymmen där antändning av gasen kan förorsaka lindrigt övertryck.

4.7.7. Inspektioner och underhåll

LNG-terminalens utrustningsinspektions- och underhållsprogram omfattar (Sweco 2012):

- Bekämpning av storolyckor:
- Hälsa, miljö och säkerhet
- Myndighetskrav
- Användningsgrad
- Regelmässighet
- Kostnader

4.8. Övriga funktioner på terminalområdet

Den elektricitet som behövs på terminalområdet fås i regel från det lokala elnätet. LNG-terminalen har en självförsörjande reservkraftanläggning för störningssituationer.

Områdets brandskydd och räddningsverksamhet utformas enligt myndighetsbestämmelser. Områdets släckningsutrustning säkras med reservutrustning. Avfallsvattnet från funktionerna behandlas enligt bestämmelserna.

På området uppförs ett område för administrationsbyggnader, som även omfattar anläggningens kontrollcentral samt lager- och serviceutrymmen. Terminalområdet är ett slutet och bevakat industri- och hamnområde.

4.9. Hamnkonstruktioner

LNG-fartygens kaj planeras för förtöjning av LNG-fartyg av typ 'Q-flex' fartyg och ett flytande lagerfartyg (FSRU). Trots att LNG kan levereras för bunkring, dvs. tankning av fartyg, från samma terminal, byggs en separat kajanläggning för bunkring av mindre fartyg. Av

säkerhetsskäl förtöjs fartygen med fören i färdriktning. Lossning av fartygens flytande last sker med tre specialkonstruerade ledade 16 tums lossningsrör via isolerade rör till lagercisternen. Terminalen planeras så att lossning och lastning sker inom 14 timmar efter fartygets ankomst. Under lossningen kan den transporterade LNG:n värmas av friktion i rörledningen och förgasas delvis. Denna s.k. boil-off gas leds tillbaka till fartyget för att minimera gastrycket i cisternen och hålla trycket konstant under lossningen av fartygets last. Samma isolerade rörsystem används för transport av gas som ska ersättas från lagercisternerna i kondenseringskedet.

LNG-fartygens kaj består av följande delar:

- separat kaj med möjlighet till lossning och samtidig förtöjning av två fartyg i bredd (Q flex-fartyg och flytande lagringsfartyg),
- konventionell kaj för lossning av material för övrig verksamhet och hjälputrustning,
- förtöjningspollare försedda med fjärrstyrd frigörningsmekanism för nödsituationer,
- rörbryggor,
- gångbryggor till dykdalberna (Tolkis pir),
- brandsläcknings- och räddningsutrustning,
- säkerhets- och övervakningsutrustning,
- uppsamlingsbassäng under lossningsplatsen, kajen och rörledningarna.

Lossningsutrustningen och returgasutrustningen består av följande delar:

- tre ledade lossningsrör och ett returgasrör,
- lossnings- och returrörens snabbkopplingar,
- automatisk losskoppling för undvikande av skada på lossningsröret och läckage av LNG under lossningen. automatiskt nödstopp är

kopplat till rörmontaget,

- transportrör för LNG,
- rörsystem för returgasen,
- kryogena kompressorer för avlägsnande av gas från cisternerna och returering av den till fartyget,
- utrustning för kondensering av gas
- en by-passlinje från lossningspumpen till lossningslinjen för att upprätthålla en låg temperatur även då inget fartyg befinner sig vid lossningsplatsen.

För att kunna vända fartygen och förtöja dem med fören i färdriktning behövs vändplatser. Vändplatsens radie är 582 m på bägge projektområden.

(Arup Consulting Engineers 2007, Yang and Huang 2004 och Foster Wheeler 2004 ref. Pöyry Finland 2013a).

4.10. Terminalens avfallshantering

4.10.1. Process-, avlopps- och dagvatten

Under terminalens verksamhet uppkommer normalt samhällsavloppsvatten, som avses bli ledda till det kommunala reningsverket. Processvatten behandlas på anläggningsområdet. Metoderna för behandling och avledning av processvatten preciseras i anslutning till den allmänna planeringen. Planeringsuppgifterna är tillgängliga vid uppgörandet av MKB-beskrivningen.

Dagvatten avleds via regnvattenavlopp ut i havet, vid behov via sand- och oljeavskiljaranläggningar.

4.10.2. Avfall

Under driften av LNG-terminalen uppkommer avfall till följd av underhållsarbeten av olika slag samt samhällsavfall i terminalens förvaltningsbyggnader. Avfall som uppkommer under driften källsorteras på en avfallshanteringsplats som grundas på terminalområdet. Därifrån transporteras olika avfallsslag

till tillståndspliktiga avfallshanteringsplatser (behandling av farligt avfall, återvinning, slutdeponering). Avsikten är att utnyttja avfallet så långt det går på det ställe på vilket avfallet uppkommer eller på något annat ställe.

4.11. Byggande

Byggandet av en fullskalig LNG-terminal omfattar inte bara lagercisternerna på land utan även utfyllnad av vattenområden, kajkonstruktioner, underhållsbyggnader, en lastningsplats för tankbilar, anläggningens övriga infrastruktur och anslutningen av anläggningen till naturgasnätverket. I alternativet med det flytande LNG-lagerfartyget omfattar byggandet kajkonstruktionerna och en lastningsplats för tankbilar samt anslutningen av anläggningen till naturgasnätverket. I dessa båda projekialternativ utförs dessutom muddring av vattenområden och brytning samt byggs en naturgasrörlinje mellan Ingå och Sjundeå.

4.11.1. Anläggningsbyggnadsarbeten och byggnad av LNG-terminalfunktionerna

Vid anläggningsbyggnaden av en fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde uppkommer jordmassor och schaktsten. Byggandet av terminalområdet inleds genom att fälla trädbeståndet i terminalområdet och skala bort de tunna yt- och lösjordarna i området, varefter stenmaterialet i berget avlägsnas genom borrhning, sprängning och losstagning. Brytningen utförs med konventionell utrustning. I hål som borrhats i berget placeras sprängämne, och det laddade fältet sprängs. Beroende på situationen sprängs ett 5-15 meter brett bergsområde åt gången, volymen är i genomsnitt 5 000 m³. Schaktningen görs så att bergväggen är i det närmaste lodrät (lutning ca 7:1).

Enligt preliminära planer ska terminalområdet schaktas till nivå +5 och facklans område till nivå + 20

(N2000). Enligt detta avlägsnas 1,4 miljoner kubikmeter fast mått (m³ fm), varav ca 90 000 m³ fm ytjordar. De avlägsnade yt- och lösjordarna transporteras bort från området, till exempel till en jordavstjälningsplats. Av ytjordarna antas ca 20 % kunna användas på byggområdet för miljöåterställningsåtgärder eller som bullervallar. Enligt de preliminära beräkningarna är mängden mjuka jordmassor som ska transporteras bort således ca 72 000 m³ fm.

Som ett alternativ granskas utfyllnad av vattenområden i Djupviken och Sundviken, som ligger på båda sidorna av näset som leder från norra delen av Fjusö udde. Då utnyttjas de utfyllda områdena som förläggingsplatser för funktioner i anslutning till terminalens verksamhet, och en del av de stenmassor som uppstår vid brytningsarbetet placeras i utfyllnaderna. Det överflödiga stenmaterialet avses att utnyttjas exempelvis genom att sälja det till företaget i stenmaterialbranschen. En del av sprängstenen krossas sannolikt i en stenmassa på projektområdet. För krossning av sprängstenen används mobila stenmassor som placeras i schaktningsområdets omedelbara närhet. Det krossade stenmaterialet kan utnyttjas vid byggarbetet på området eller transporteras i pråmar för användning på annat håll.

Schaktningsnivåerna och massamängderna justeras i takt med att projektplanerna preciseras. De preciserade uppskattningarna om massamängderna samt om utnyttjandet eller placeringen av massorna presenteras i MKB-beskrivningen.

Jordbyggnadsarbetets preliminära tidplan är två år. Efter jordbyggnadsarbetet byggs de anläggningar som ansluter sig till terminalens verksamhet. Av terminalområdets byggmaterial beräknas 50 % transporteras som element till platsen, främst sjövägen, och 50 % görs på plats som gjutning på plats och

motsvarande arbeten. Materialet till de konstruktioner som uppförs på plats hämtas till området med landsvägstransporter.

Den preliminära byggtiden för en fullskalig LNG-terminal är fyra år och för en terminal i mindre skala tre år.

4.11.2. Vattenbyggnad

Utfyllnad av vattenområden norr om Fjusö

Projekialternativet med en fullskalig LNG-terminal omfattar utfyllnad av vattenområden i Sundviken och Djupviken, norr om Fjusö udde (Bild 7). Utfyllnaderna av vattenområden studeras som en del av projektet. De utfyllda områdena kan användas för placering av terminalfunktioner. Utfyllnaderna utförs med sprängsten som fås genom brytningsarbetena i projektet.

Planeringen av utfyllnaderna är först i sitt inledande skede och massamängderna har ännu inte uppskattats. Med anledning av deponi i havet utför Gasum bland annat botten- och sedimentundersökningar på utfyllnadsområdena. Planerna preciseras till MBK-beskrivningen, i vilken mängden sprängsten, mer exakta deponiområden och sedimentundersökningarnas resultat rapporteras.

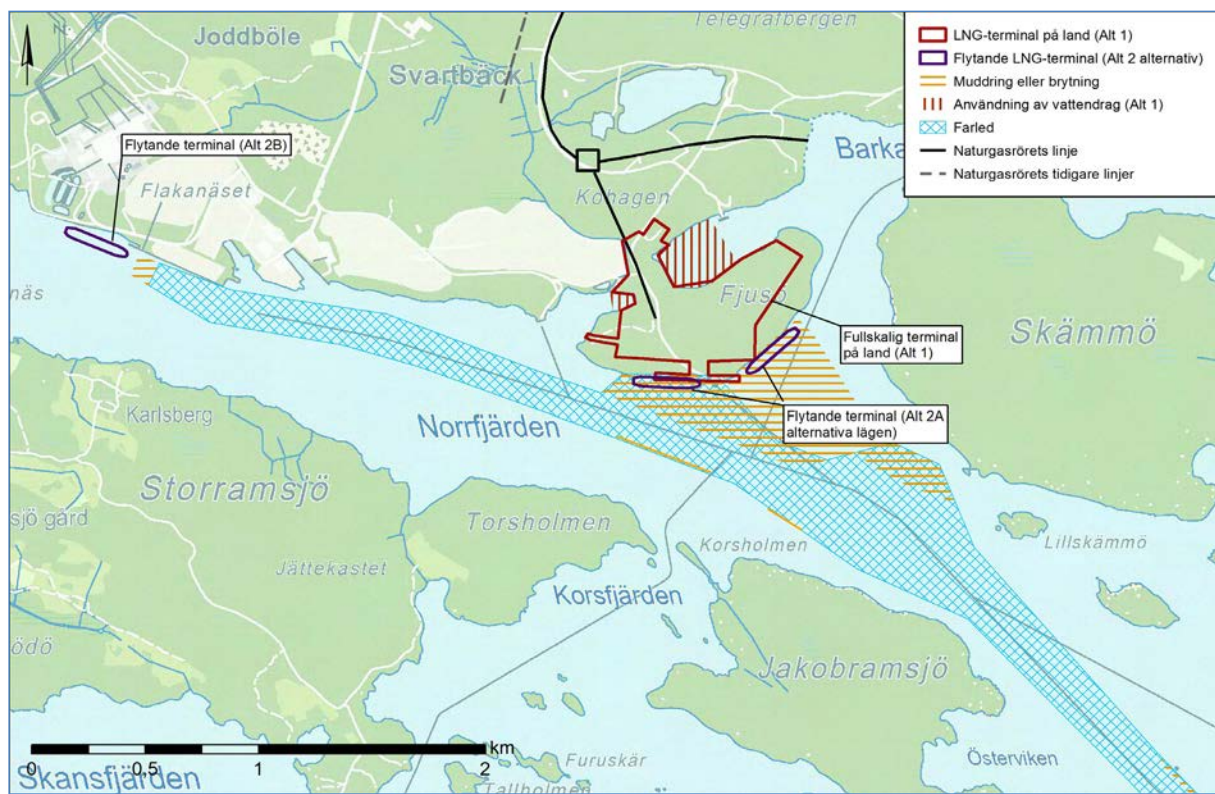


Bild 7. Områden för planerade utfyllnader av vattenområde (projektalternativ 1) och placeringen av muddrings- och brytningsarbeten (projektalternativen 1, 2a och 2b).

Muddring och brytning på vattenområde

För att möjliggöra att ett LNG-fartyg angör kajen måste brytnings- och muddringsarbeten utföras på hamn- och kajområdet (Bild 7). Dessutom ska det smala stället vid Jakob Ramsjö breddas för att uppnå den dimensionerande bredden på 180 meter. Samma grunda områden har tidigare muddrats vid bygget av farleden. I den nordöstra delen av det vändområde för fartyg som planerats på Norrfjärden grävs botten till samma nivå som i hamnbassängerna. Utifrån ytjordmånskartorna som gjorts för rörleningen Balticconnector uppskattas muddermassorna från vändområdet vara mjuka massor. Hamnbassängen på Fjusö udde måste muddras ända fram till den nuvarande farleden. Utifrån ytjordsklassificeringen som gjordes med

hjälp av lågfrekvenslodning år 2001 uppskattas muddringsmassan i vändområdet vara mjuk massa.

Rena mjuka massor muddras mekaniskt med skop- och/eller grip-mudderverk. Beroende på materialets typ är skopans eller gripens volym 10-25 m³ (grävdjup -14 m). Mudderverket är ett s.k. stolpmudderverk som står på egna ben eller en förankrad flotte. Rena mjuka muddringsmassor transporteras till ett deponeringsområde till havs med pråmar, som beräknas ha en dräktighet på 600 m³.

Vid sprängning under vatten borrar och laddas varje fält som ska sprängas separat. Fältets storlek, borrhålens djup och sprängladdningens storlek bestäms av bottenprofilen och tillgänglig utrustning. Sprängningsarbetet planeras så, att fartygstafrik och övrig byggverksamhet beaktas. Det preliminära antalet sprängningar är 1-5/

arbetsskift. Sprängstenen muddras och lastas på en pråm med en preliminärt uppskattad dräktighet på 2 000 m³. Utgångspunkten i projektet är att all sprängsten från undervattenssprängningar transporteras bort och återanvänds.

För den fullskaliga LNG-terminalen är mängden massa som ska muddras enligt en preliminär uppskattning cirka 598 000 m³ fm. Av denna mängd är 81 000 m³ fm schaktmassor och återstoden mjuka massor. Muddringsmassorna har beräknats med metoden yta mot yta. För terrängmodellen har används ett djuppunktmaterial med medeltalsspridning i 2 meters rutor. Som sluttningslutning har använts 1:4 för jord och 1:2 för berg.

I projektalternativet med den mindre LNG-terminalen, dvs. det flytande LNG-lagerfartyget (ut- anför Fjusö och i hamnen för Fortums kraftverk) presenteras

muddringsmängderna, muddringsarealerna, massornas sammansättning och muddringsdjupen i miljökonsekvensbeskrivningen utifrån preciserade planeringsuppgifter.

Gasum undersöker sedimenten på muddringsområdena för att utreda eventuell förorening, så att de förorenade sedimenten kan muddras och deponeras på ett ändamålsenligt sätt så att omgivningen vållas så lite olägenheter som möjligt.

Möjliga platser för deponering av muddringsmassorna till havs presenteras i projektets tidigare MKB-beskrivning (Pöyry Finland Oy 2013a) (Bild 8). I utlåtandet om det avslutade MKB-förfarandets bedömningsbeskrivning ansåg kontaktmyndigheten att det västra alternativet för deponeringsområdet lämpar sig dåligt för ändamålet på grund av bottenens beskaffenhet. Enligt kontaktmyndigheten borde man precisera bedömningen också beträffande det östra alternativet för deponeringsområdet och säkerställa att massorna hålls på deponeringsområdet.

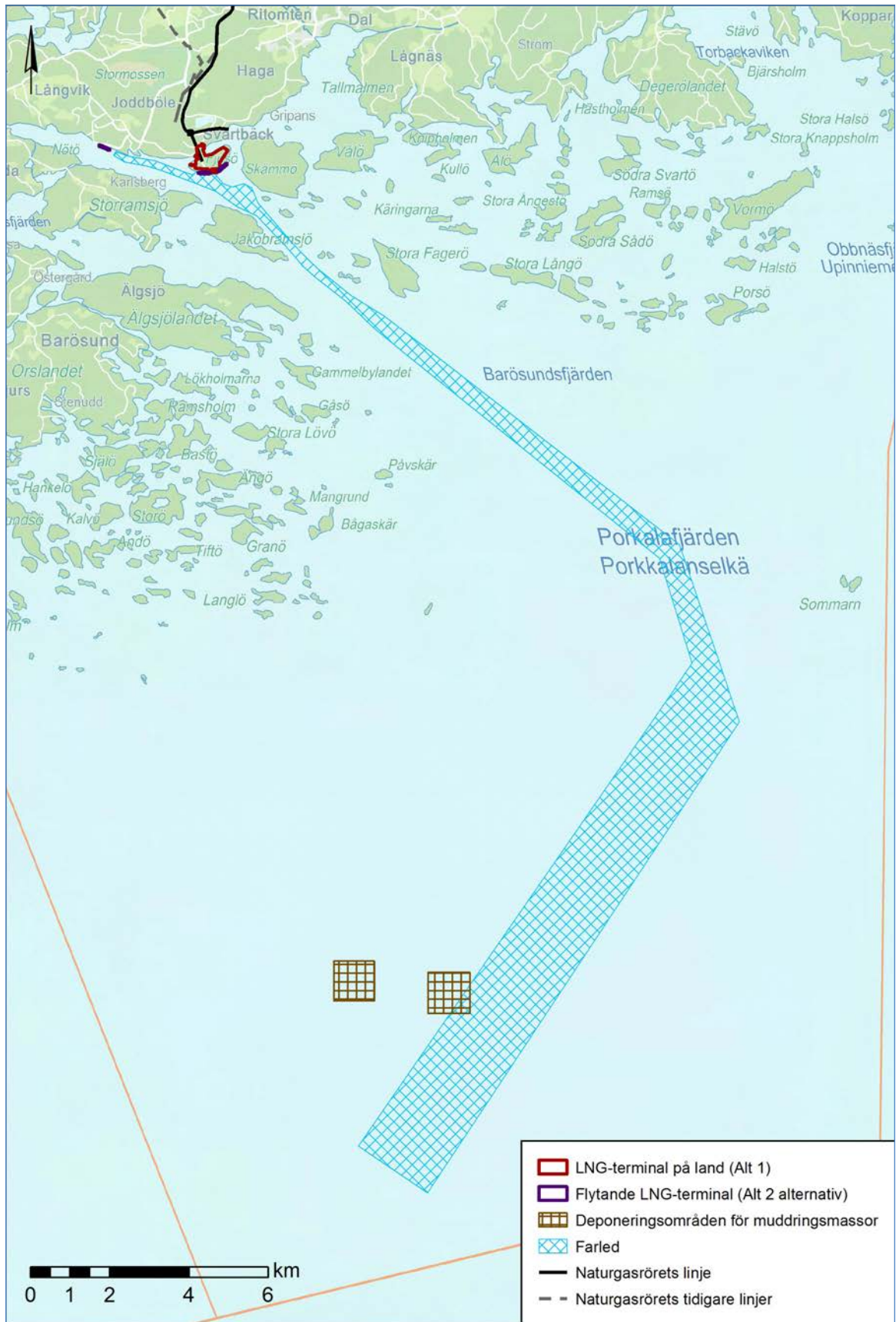


Bild 8. Placeringen av möjliga områden för deponering av muddringsmassor till havs och Ingå farled. Områdena för deponering av muddringsmassor till havs och deras konsekvensbedömningar presenteras i det tidigare MKB-förfarandets bedömningsbeskrivning (Pöyry Finland Oy 2013a).

4.11.3. Byggnad av kajen

Preliminärt planeras kajen på båda projektområdena uppföras som plattformskaj på pelare. Kajen vilar på stålörspelar eller direkt på schaktat berg. Då kajen byggs, stöttas kajens havssida med stålörspelar förankrade i berg med ankarjärn och/eller borrade pålar. Kajens bakre kant vilar huvudsakligen direkt mot berg.

Kajens huvudbalkar består av element och lyfts på platsgjutna konsolbalkar. Ovanpå huvudbalkarna monteras element, på vilka det slutliga kajlocket och

kajfrontsbalken gjuts på plats. Kajbygget kan ske samtidigt som det övriga byggarbetet på vattenområdet. Kajen förses med ändamålsenlig utrustning, bestående av bl.a. förtöjningspollare, fendrar (skyddsutrustning), mottagningsutrustning för grävatten, tillförsel av vatten till fartygen och belysning av hamnområdet och kajlocket. Kajen asfalteras i nödvändig utsträckning och förses med fästdon för rörbryggor och rör.

4.11.4. Byggnad av naturgasröret

Som byggområde för naturgasrör lämpar sig både åkermark och skogsmark. Under byggskedet krävs ett arbetsområde som i skogsmark är 28-32 meter och på åkermark 33-37 meter brett. (Bild 9). På bergsområden måste rördiket sprängas in. Avsikten är att krossa sprängstenen från schaktet och använda den t.ex. för arbetsvägar.

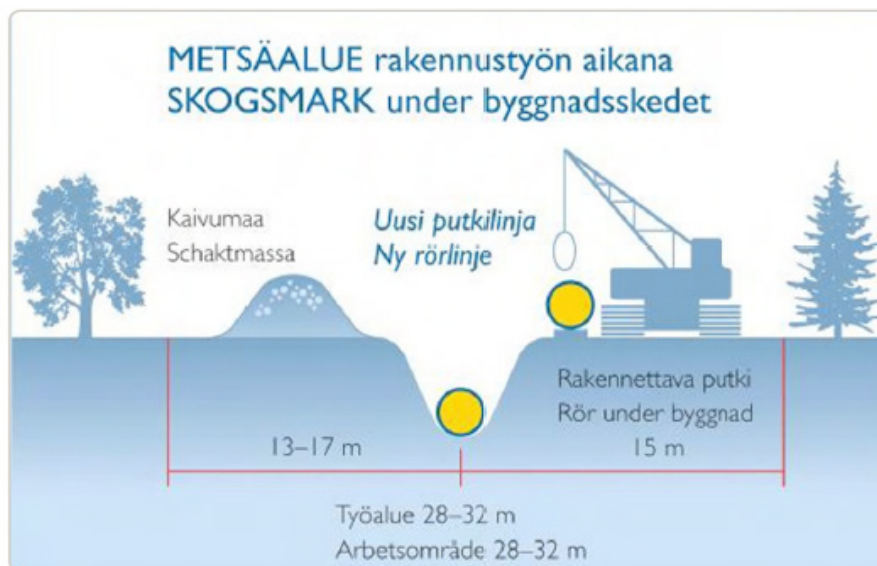


Bild 9. Arbetsområde för byggnad av naturgasröret i skogsmark (övre bilden) och på åkermark (nedre bilden). (Källa: Pöyry Finland 2013a).

Byggnad av röret

För arbetsplatstrafiken och för installationen av gasröret byggs en arbetsväg bredvid rördiket. Arbetsvägen följer rörlinjen. Rördelarna transporteras till arbetsområdet längs allmänna vägar och längs vägar som tagits i besittning vid inlösningsförfarandet. Nya vägar byggs för tillträde till ventil-, länk- och tryckreduceringsstationer samt vid behov för tillträde till naturgasrörets område.

Belagda vägar och järnvägar korsas normalt genom att installera naturgasröret i ett skydds rör av stål som borrar eller skjuts med domkraft under vägen. Korsningen kan göras med riktad borrar om jordmånens beskaffenhet är lämplig. Vägar med liten trafik (under 500 fordon i dygnet) och enskilda vägar kan korsas genom att gräva upp vägen och bygga en tillfällig körbro eller omväg. Korsningar med små bäckar, diken eller åar kan göras antingen med konventionella grävmetoder eller med riktad borrar. Förutsättningen för styrd borrar är en mjuk, stenfri jordmån. Styrd borrar är en gångbar arbetsmetod om det finns ställen längs naturgasrörets sträckning där installation med konventionella grävmetoder inte är möjligt eller tillrådligt. Vid korsning av åar med grävning görs fördämningar på bägge sidor under byggskedet.

För att komma till arbetsplatsen tar Gasum i bruk enskilda vägar i området. Vid alla enskilda vägar som tas i bruk hålls en förbesiktning vid arbetets inledande tillsammans med vägägaren eller -innehavaren. Vid besiktningen konstateras vägens nuvarande skick och behov av att reparera och förstärka broar och trummor mm. Vägar som tas i bruk markeras med naturgasarbetsplatsskyltar. Vägar hålls i skick under byggtiden och Gasum ansvarar för att användningen inte förorsakar oskäligt men, t.ex. fasta hinder för framkomst. När arbetet avslutats hålls en slutbesiktning vid

enskilda vägar, där man konstaterar eventuella reparationsbehov. Utifrån slutbesiktningen återställs vägarna minst till det skick de befann sig före ibruktagningen.

I samband med planeringen, före arbetet inleds, kartläggs täckdikade åkrar och täckdikningsritningar längs rörlinjens arbetsområde. Täckdikningsritningarnas uppgifter överförs på naturgasrörets planeringskartor och på basis av dem planeras reparationsarbetet. Täckdikningen repareras temporärt under arbetets gång och slutgiltigt i arbetets slutskede.

Omedelbart efter att röret lagts i rördiket fylls diket i och naturgasrörets linje märks ut i terrängen med vita markeringsstolpar. I skogsmarker byggs dessutom utmärkta och förstärkta övergångsställen för skogsarbetsmaskiner.

Efterarbete och återställandet av miljön

I arbetets slutskede utförs det erforderliga efterarbetet. Deponeringsområdena och skador i naturen repareras och miljön återställs. Temporära arbetsplatsvägar avlägsnas om markägaren inte kräver att de lämnas kvar. På åkrarna avlägsnas arbetsplatsvägarna, täckdikningen repareras, åkerytan formas och matjorden utjämnas på områden där den avlägsnats. Efter byggandet och återställandet av miljön kan markägaren återta området för jord- och skogsbruksändamål. På nyttjanderättsområdet (5 m) får emellertid inga träd planteras. På åkermark kan däremot naturgasrörets hela område brukas.

4.11.5. Vägplanering

Förbindelsen från Fjusö projektområdet till stamväg 51 går via landsvägarna 186 (Hamnvägen) och 1121 (Oljehamnsvägen). Behovet av ny gatuförbindelse är cirka 450 meter, och den går längs reserveringen för gasrörlinjen i detaljplanen. Linjen går genom en bergsbacke, bergskärningen utgör ca 30 000

m² och markskärningen ca 10 000 m² (Ramboll 2013).

4.11.6. Avfall under byggtiden

Byggnadsavfall uppkommer särskilt genom bygget av en fullskalig LNG-terminal. Om det flytande LNG-lagerfartyget väljs som projekteringsalternativ är avfallsmängderna klart mindre.

Avfall som uppkommer under byggarbetet källsorteras på ett område som grundas på byggarbetsplatsen. Därifrån transporteras olika avfallsslag till tillståndspliktiga avfallshanteringsplatser (behandling av farligt avfall, återvinning, slutdeponering). Avsikten är att utnyttja avfallet så långt det går på det ställe på vilket avfallet uppkommer eller på något annat lämpligt ställe.

4.11.7. Avlopps- och dagvatten under byggtiden

Under byggtiden uppkommer dagvatten och samhällsavloppsvatten från arbetsplatsen. Dagvattnet från terminalområdet leds i havet. Vid behov kan belastningen från dagvattnet minskas genom att leda dem till havet exempelvis genom slam- eller oljeavskiljningsbrunnar. Samhällsavloppsvattnet leds till det kommunala avloppssystemet.

4.12. Anknytning till andra projekt

4.12.1. Balticconnector

Målet med Balticconnector-projektet är att förena Finlands och Estlands gasdistributionsnät med ett naturgasrör på havsbotten. Gas kan transporteras i röret i båda riktningarna, vilket gör det möjligt att också transportera gas genom Finland till Estland. Balticconnector har klassificerats som ett prioriterat projekt och det har beviljats EU:s finansieringsstöd. I Balticconnector-projektet pågår ett förfarande för miljökonsekvensbedömning, vars bedömningsprogram gavs ut i januari 2014.

Finngulfs LNG-terminal kopplas direkt till Balticconnector-gasröret. Kopplingen av gasröret till LNG-terminalen skapar ett enhetligt naturgasnät i Baltikum och Finland. Terminalprojektet Finngulf LNG kan också genomföras endast för Finlands nationella behov, om inte Balticconnector skulle genomföras.

I detta MKB-förfarande bedöms Finngulf LNG-terminalprojektets och Balticconnector-projektets gemensamma effekter. För att

bedöma de gemensamma effekterna görs samarbete med projektgruppen för Balticconnector-projektets MKB-förfarande.

4.12.2. Rudus Oy:s projekt i Ingå

Rudus Oy planerar att utvidga produktionsområdet i Ingå, och att öka produktionskapaciteten och materialeffektiviteten i Joddböle i Ingå. Projektområdets omfattning är cirka 390 hektar. I projektområdet planeras täkt och förädling av stenmaterial från berg, mottagning och förädling av återvinningsmaterial samt slutförvaring av rena överflödiga jordar. Andra funktioner som planeras i området är tillverkning av betong, betongprodukter och asfalt. Ett program för miljökonsekvensbedömning för projektet har färdigställts. (Pöyry Finland 2013b).

4.12.3. Övriga projekt

Inom kretsen för Försörjningsberedskapscentralens ansvars- och säkerhetslagring finns en betydande kvantitet lätt brännolja i händelse av störningar i naturgastillförseln. En del av den lagrade oljan kan ersättas med LNG, som lagras vid Finngulfs terminal. På motsvarande sätt bör fordonsbaserad transport-

kapacitet reserveras för oljans reservbränslelogistik, kapacitet som inte behövs för LNG som kan transporteras via det befintliga röret till förbrukarna.

I Ingå kommun pågår ett projekt för att utveckla fiskehamnen på Fjusö västra sida. Utvecklingen omfattar ombyggnad av kajer samt muddring och utfyllnad av vattenområden.

4.13. Tillstånd och beslut som krävs för projektet

4.13.1. Miljötillstånd

Gasum söker miljötillstånd för Finngulf LNG-terminalprojektet hos regionförvaltningsverket i Södra Finland. Enligt miljöskyddslagen (MSL 86/2000) och miljöskyddsförordningen (MSF 169/2000) krävs tillstånd på följande grunder:

- Lagring och hantering av flytande gas: ett upplag för flytande bränslen eller farliga kemikalier i flytande form där det är möjligt att lagra minst 100 m³ sådana kemikalier,
- hamnar eller lastnings- och lossningskajer som i huvudsak är avsedda för



Bild 10. Läget för Rudus Oy:s projektområde i Ingå. (Källa: Pöyry Finland Oy 2013b).

handelssjöfart och som lämpar sig för fartyg med en dräktighet som överstiger 1 350 ton,

- terminaler där hälso- eller miljöfarliga kemikalier förflyttas från ett transportmedel till ett annat eller från ett transportmedel till ett upplag eller från ett upplag till ett transportmedel (LNG-terminal).

4.13.2. Vattentillstånd

För muddring och utfyllnad av vattenområden söks tillstånd enligt vattenlagen (587/2011). Vattentillstånd ska alltid sökas då mängden massa som ska muddras överskrider 500 m³.

Också ändringar i vattendrag eller korsningar av vattendrag i samband med byggandet av terminalen och naturgasröret kan kräva ett tillstånd enligt vattenlagen. Enligt vattenlagen är det, med undantag av Lapplands län förbjudet att utsetta naturtillståndet i en bäck eller högst en hektar stor sjö eller damm för fara. Vid behov söker Gasum tillstånd för avvikelser från detta.

Behov av vattentillstånd kan också uppstå utifrån uppskattade konsekvenser (allmän tillståndsplikt). Ett tillstånd behövs även om ändringen innebär förmånsförlust för annans vattenområde, fiskerinäring, vattentillgång, mark, fastighet eller annan egendom. Tillstånd krävs inte om förlusten drabbar enbart förmån av privat natur och förmånsinnehavaren har gett sitt skriftliga tillstånd.

Vattentillstånd söks hos regionförvaltningsverket i Södra Finland.

4.13.3. Bygglov och åtgärdstillstånd samt planläggning

Bygglov, åtgärdstillstånd och tillstånd för miljöåtgärder regleras i markanvändnings- och bygglagen och -förordningen (132/1999, 895/1999). Bygglov för nya byggnader söks hos kommunens byggtillsyn. Bygglovet krävs före arbe-

tets påbörjande och beviljandet förutsätter att MKB-förfarandet har slutförts. Projektets genomförande förutsätter detaljplan. Ändringsbehovet i planerna på högre nivå (landskapsplan och generalplan) bestäms enligt behov av myndigheterna.

För mindre konstruktioner räcker ett åtgärdstillstånd. Bl.a. större bryggor och andra konstruktioner som ändrar vattenlinjen förutsätter åtgärdstillstånd. Likaså byggande av en lagercistern, en skorsten eller ett upplags- och förvaringsområde. Likaså kräver naturgasnätets ventilstationer och eventuella länkmaster åtgärdstillstånd. Om verksamheten exakt följer detaljplanen, behövs inte åtgärdstillstånd.

På områden med gällande detaljplan ska ansökas om tillstånd för miljöåtgärder för sådant arbete som ändrar miljön, med undantag av detaljplanens förverkligande eller arbete för vilket bygglov eller åtgärdstillstånd beviljats.

I alternativet för projektalternativet för den fullskaliga LNG-terminalen (ALT 1) krävs bygglov för lagercisternen, lastningsstationen samt för kontrollrums- och förvaltningsbyggnader. I alternativet för den mindre LNG-terminalen (ALT 2) behövs bygglov åtminstone för det flytande lagerfartyget.

Byggandet av kajen, lastningskajerna och de övriga konstruktionerna kräver åtgärds- eller bygglov i båda alternativen.

Den nuvarande detaljplanen för Joddböle möjliggör byggandet av en LNG-terminal på Fjusö udde. I projektplaneringen granskas bland annat utfyllnad av vattenområden som kan kräva ändring av detaljplanen. Den flytande terminalen i alternativ 2 förutsätter ändring av detaljplanen på alla förlägningsplatser.

4.13.4. Tillstånd för industriell hantering och lagring av kemikalier

För LNG-terminalen söks tillstånd hos Tukes i enlighet med kemika-

liesäkerhetslagen (390/2005) och naturgasförordningen (551/2009).

4.13.5. Säkerhetshandlingar

LNG-terminalen i Ingå kräver följande säkerhetshandlingar:

En intern räddningsplan (egen beredskap) ska göras och en driftsövervakare ska utses för alla anläggningar som kräver tillstånd (ersätter plikten att göra en räddningsplan enligt räddningslagen).

En säkerhetspolicy som anger verksamhetsutövarens allmänna principer för att förebygga storolyckor. Säkerhetspolicyen ska göras om mängden LNG som finns inom anläggningen överstiger 50 ton.

En säkerhetsrapport där verksamhetsutövaren redovisar för principerna för förebyggande av storolyckor samt nödvändiga uppgifter om den organisation och det säkerhetsledningssystem som behövs. Den projektansvarige ska sända säkerhetsrapporten till TUKES. En säkerhetsrapport ska göras om mängden LNG som finns inom anläggningen överstiger 200 ton.

ATEX-lagen (lagstiftning angående explosionsfarliga utrymmen och utrustning som används i dem) och -förordningen tillämpas för att förebygga riskerna för arbetssäkerheten och för den allmänna säkerheten som kan uppstå genom att explosiv luftblandning uppstår. Arbetsgivaren ska göra en ATEX-utredning enligt arbetarskyddslagen och -förordningen över explosionsfarliga utrymmen. Den explosionsskyddshandling som görs på basen av ATEX-utredningen kan tillämpas vid uppgörandet av anläggningens interna räddningsplan.

I samarbete med verksamhetsidkaren ska räddningsverket utarbeta en extern räddningsplan för att förebygga en olycka på terminalområdet.

4.13.6. Sjötransport av farliga ämnen

På LNG-fartyg tillämpas lagen om fartygs tekniska säkerhet och driftsäkerhet (1686/2009). Enligt lagen tillhör LNG-fartyg tillämpningsområdet för SOLAS konventionen (FördrS 11/1981) och det ska uppfylla avtalets krav på konstruktion och utrustning samt arrangemangen gällande dem. Trafi övervakar att lagen och de bestämmelser som utfärdats med stöd av lagen iakttas.

Vid transport av farliga ämnen på Finlands land- och havsområden ska bestämmelserna i lagen om transport av farliga ämnen (719/94) följas. Gasum gör upp en säkerhetsutredning för hamnområdet som godkänns av Trafi.

Utifrån lotsningslagen (940/2003) är LNG-tankfartyg förpliktade att använda lots eftersom lastens farlighetsklass och fartygets storlek förutsätter detta.

4.13.7. Bygglov och tillstånd för ibruktagning av gasröret

Naturgasmarknadslagen (508/2000) styr driften av naturgasnätet. För byggande av förbindelseröret mellan Ingå och Sjundeå söks byggtillstånd enligt kemikaliesäkerhetslagen (390/2005) och förordning som utfärdats med stöd av den (551/2009). Bygglovet beviljas av Tukes, som också beviljar drifttillstånd till förbindelseröret efter idrifttagningsbesiktningen.

4.13.8. Inlösningsstillstånd för transportrör

Inlösnings av markområden för rörbygge kräver inlösningsstillstånd av Statsrådet enligt inlösningslagen (603/1977). Vid inlösningsen inlöses nyttjanderätt och markägarens eller rättssinnehavarens nyttjanderätt begränsas för det inlösta området.

4.13.9. Flyghindertillstånd

Tillstånd för flygförbud regleras i luftfartslagen. Tillståndsansökan, som riktas till trafiksäkerhetsverket ska innehålla ett utlåtande av den instans som erbjuder respektive luftfartstjänster (Finavia). Luftfartslagen (1194/2009) förutsätter att anordningar, byggnader, konstruktioner eller märken som sätts upp kräver ett flyghindertillstånd, om hindret:

1) reser sig mer än 10 meter över markytan och är beläget inom en sådan rektangel runt en flygplats, en flygplats för lätta luftfartyg eller en bana på en reservlandningsplats vars långsidor är på 500 meters avstånd från banans centrumlinje och kortsidor på 2 500 meters avstånd utåt från bantrösklarna,

2) reser sig högre än 30 meter över markytan och är beläget utanför ett område som avses i 1 punkten men på högst 45 kilometers avstånd från referenspunkten för en trafikflygplats som avses i 81 §,

3) reser sig högre än 30 meter över markytan och är beläget utanför ett område som avses i 1 punkten men på högst 10 kilometers avstånd från reservlandningsplatsens referenspunkt eller referenspunkten för någon annan flygplats än en trafikflygplats som avses i 81 §,

4) reser sig högre än 60 meter över markytan och är beläget utanför de områden som avses i 1-3 punkten.

4.13.10. Undantag från vissa bestämmelser i naturskydds- och vattenlagen

Om LNG-terminalen eller dess verksamhet inverkar menligt på Natura 2000 -områden eller på miljötyper skyddade enligt naturskyddslagen, speciellt fridlysta arter eller arter avsedda i habitatdirektivets (92/43/EEG bilaga IV(a) arter, söker Gasum vid behov om undantagstillstånd.

4.13.11. Övriga tillstånd

Övriga tillstånd som krävs är bland annat:

- anslutningar till landsvägar (Nylands NTM-central)
- arbetstillstånd och rapportering (Ingå kommun)
- tillstånd att korsa järnväg (Trafikverket)
- tillstånd för radioanläggningar (Kommunikationsverket)
- tillstånd för miljöåtgärder (vid behov, kommunerna)
- tillstånd för specialtransport (Birkalands NTM-central)

4.14. Projektets förhållande till planer och program gällande nyttjande av naturtillgångar och miljövard

Projektets konsekvenser för de viktigaste planerna och programmen för projektet har bedömts i det avslutade MKB-förfarandets bedömningsbeskrivning. De viktigaste planerna och programmen är:

- EU:s klimat- och energipaket
- Finlands långsiktiga energi- och klimatstrategi
- Statsrådets klimat- och energipolitiska framtidsredogörelse
- Tryggande av samhällets kritiska infrastruktur
- Nylands miljöprogram
- Ingå kommuns energi- och klimatstrategi

5. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet

5.1. Alternativ 1: Fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde i Ingå

I projektalternativ 1 byggs en fullskalig LNG-terminal på Fjusö udde i Ingå (Bild 11). Projektet omfattar följande funktioner och konstruktioner:

- Brytningsarbeten och muddringar som utförs i hamn- och farledsområdet
- Utfyllnad av vattenområden på Fjusö uddes norra sida i Djupviken och Sundviken
- Brytning och byggnad på Fjusö udde
- Två LNG-cisterner ovan jord med en volym på 165 000 m³

- Förångningsanläggningar, underhållsbyggnader och kontrollrum
- Fackla
- Naturgasrör från Ingå till Sjundeå
- Lossnings- och lastbrygga för fartyg
- Lastningsområde för LNG-tankbilar
- Övriga funktioner och konstruktioner på terminalområdet på Fjusö (t.ex. kompressorer)
- Ny intern gatuförbindelse på detaljplaneområdet (450 m) från projektområdet till landsväg 1121 (Oljehamnsvägen)

I den preliminära studien över placeringen av kajerna har LNG-kajen placerats väster om Försörjningsberedskapscentralens befintliga kaj.

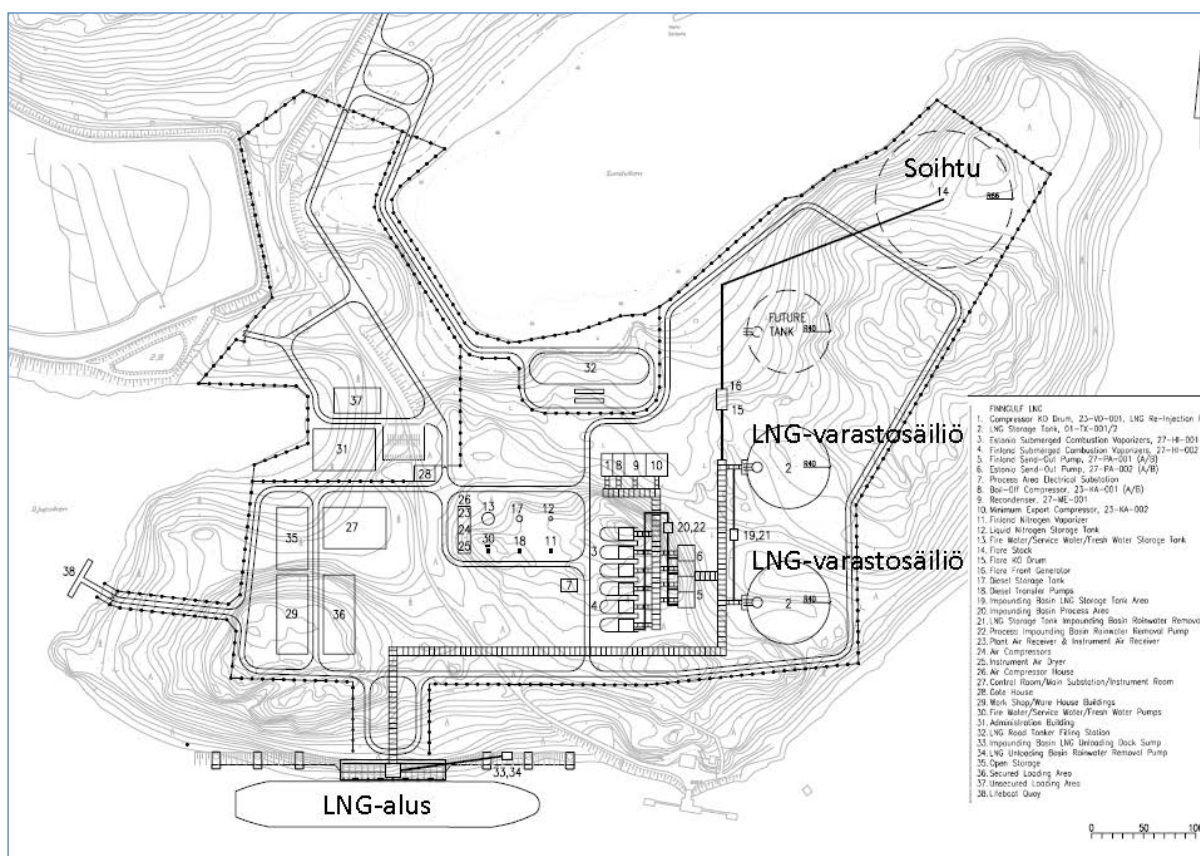


Bild 11. Preliminär layoutritning över den fullskaliga LNG-terminalen på Fjusö udde. De väsentliga konstruktionerna anges på bilden.

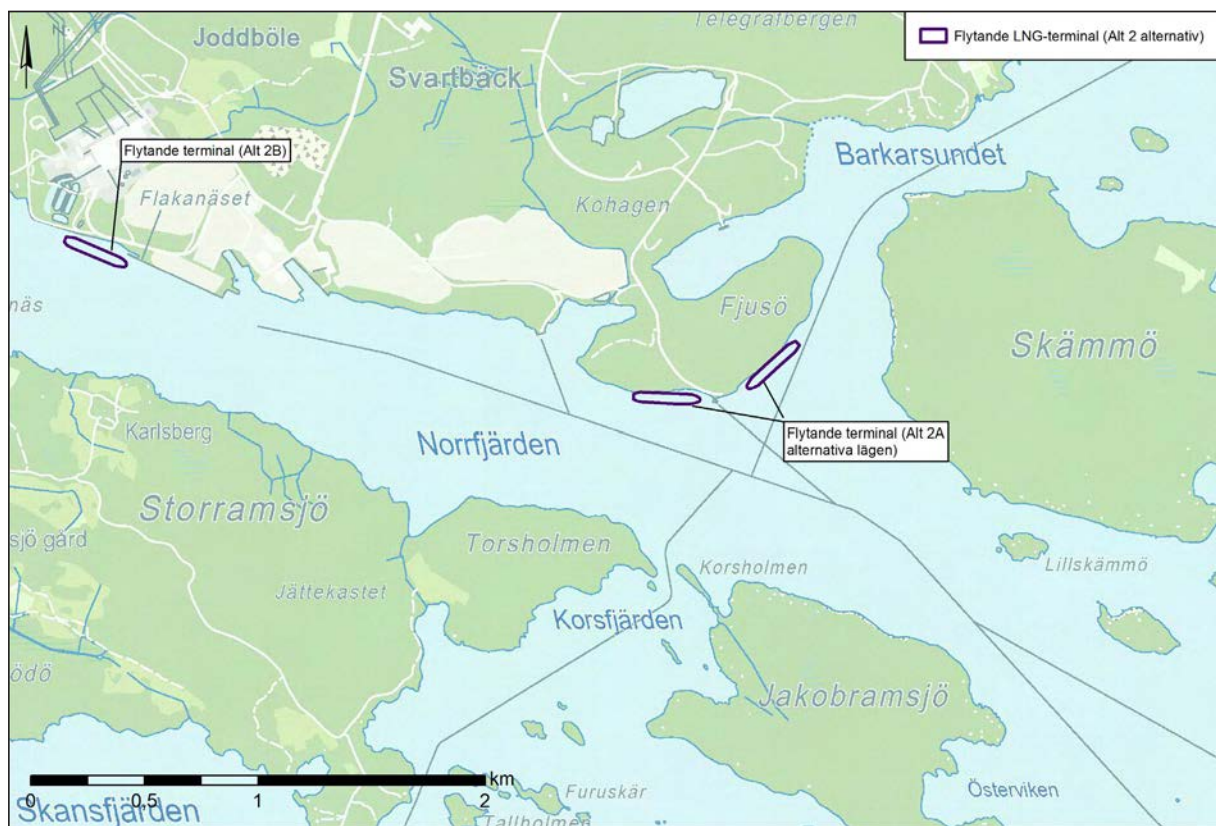


Bild 12. Placeringen av LNG-lagerfartyget utanför Fjusö (alternativ 2A) eller på Fortums kraftverks hamnområde (alternativ 2B).

5.2. Alternativ 2: Flytande LNG-lagerfartyg i Ingå

LNG-terminalen kan också byggas i mindre skala än i alternativ 1. Då lagras och förångas LNG:n i ett flytande LNG-lagerfartyg. Mängden konstruktioner och byggnader på land begränsas främst till underhålls- och mättningsbyggnader samt till rörlinjens konstruktioner.

Planeringen av alternativ 2 är i ett mycket tidigt skede. I MKB-programfasen kan man endast presentera ungefärliga positioner för de flytande lagringsfartygen. Muddringarna och brytningsarbetena som ska utföras på farleden är kända eftersom de är desamma som i alternativ 1. Konstruktionerna, funktionerna och byggandet preciseras i MKB-förfarandets bedömningsbeskrivning, om granskningen av detta alternativ fortsätter.

Ett flytande lagerfartyg kan placeras antingen utanför Fjusö (alternativ 2A) eller i Fortums kraftverks hamnområde (alternativ 2B) (Bild 12). Det finns en vägförbindelse till

området (Hamnområdet). Projektet omfattar följande funktioner och konstruktioner:

- Brytningsarbeten och muddringar som utförs i hamn- och farledsområdet
- LNG-lagerfartyg med en dräktighet om 150 000 m³ utanför Fjusö
- Antingen en fackla eller en förbränningsenhet i anslutning till lagerfartyget
- Naturgasrör från Ingå till Sjundeå
- Lossnings- och lastbrygga för fartyg
- Lastningsområde för LNG-tankbilar
- Kaj och förtöjningsanläggningar för lagerfartyget, LNG-tankfartyg och bunkringsfartyg
- Lastningsområde för LNG-tankbilar

5.3. Alternativ 0: Projektet genomförs inte

Projektet genomförs inte. Konsumtionen av naturgas väntas minska och användningen av andra bränslen (t.ex. kol, torv, trä, olja) öka.

6. Miljökonsekvensbedömningsförfarandets gränsdragning och verkningarnas signifikans

6.1. Miljökonsekvenser som ska bedömas

Med miljökonsekvenser avses i detta projekt de direkta och indirekta effekter som det planerade LNG-terminalprojektet har på omgivningen. I bedömningen har utretts konsekvenserna av uppförandet och driften.

Enligt MKB-lagen skall projektets konsekvenser inklusive ömsesidiga interaktionsförhållanden bedömas för:

- människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel,
- marken, vattnet, luften, klimatet, växtligheten och organismer samt för naturens mångfald,
- samhällsstrukturen, byggnader, landskapet, stadsbilden och kulturarvet,
- utnyttjande av naturresurserna.

De viktigaste konsekvenserna som ska utredas i detta projekt är:

- konsekvenser för människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa
- konsekvenser för vattendragen, vattenorganismer och fiskbestånd
- konsekvenser för naturen,
- konsekvenser för landskapet,
- buller- och utsläppskonsekvenser,
- konsekvenser för fartygs- och vägtrafiken.

6.2. Verkningsområde

Med verkningsområde avses det område inom vilket det uppskattas uppstå konsekvenser av något slag (Bild 13). I detta MKB-förfarande är verkningsområdet projektområdena för LNG-terminalen, vattenbyggnadsarbetena och naturgasröret mellan Ingå och Sjundeå med deras närområden och influensområden, Ingå havsfarled och de vägar som används i projektet.

Miljökonsekvensernas omfattning och signifikans beror på objektets karaktär. Olika miljökonsekvenser har olika områdesvisa verkningar. En del av konsekvenserna berör enbart näromgivningen, en del berör nationella helheter. De uppskattade verkningsområdena för de mest betydande konsekvenstyperna (t.ex. buller och konsekvenser för vattendrag) presenteras med temakartor i MKB-bedömningsbeskrivningen.

6.3. Bedömning av konsekvensernas signifikans

Målet med metoden för bedömning av signifikansen är att göra bedömningen och olika delområden enhetligare och redogöra för de faktorer som påverkar signifikansen. Kriterierna för signifikans bygger på känslighetsnivån hos det objekt eller den miljö som utsätts för konsekvensen och på förändringens storlek. Då kriterierna fastställs observeras IEMA:s (Institute of Environmental

Management and Assessment) kriterier till tillämpliga delar.

Konsekvensernas signifikans bedöms delområdesvis med hjälp av en matris. Bedömningen görs både objektvis och samlat för respektive projektalternativ. Signifikansen bedöms på en skala med fem steg:

Mycket betydande - betydande - måttlig betydelse - ringa betydelse - betydelselös.

Bedömningarna av signifikans görs med respekt för principerna för öppenhet och transparens. Först fastställs nivåerna för konsekvensernas signifikans specifikt för varje konsekvens. Efter detta bedöms konsekvenserna per konsekvenstyp i enlighet med våra definitioner. Till slut sammanställs konsekvenserna i en tabell, specificerade per alternativ, så att de kan jämföras (Kapitel 10).

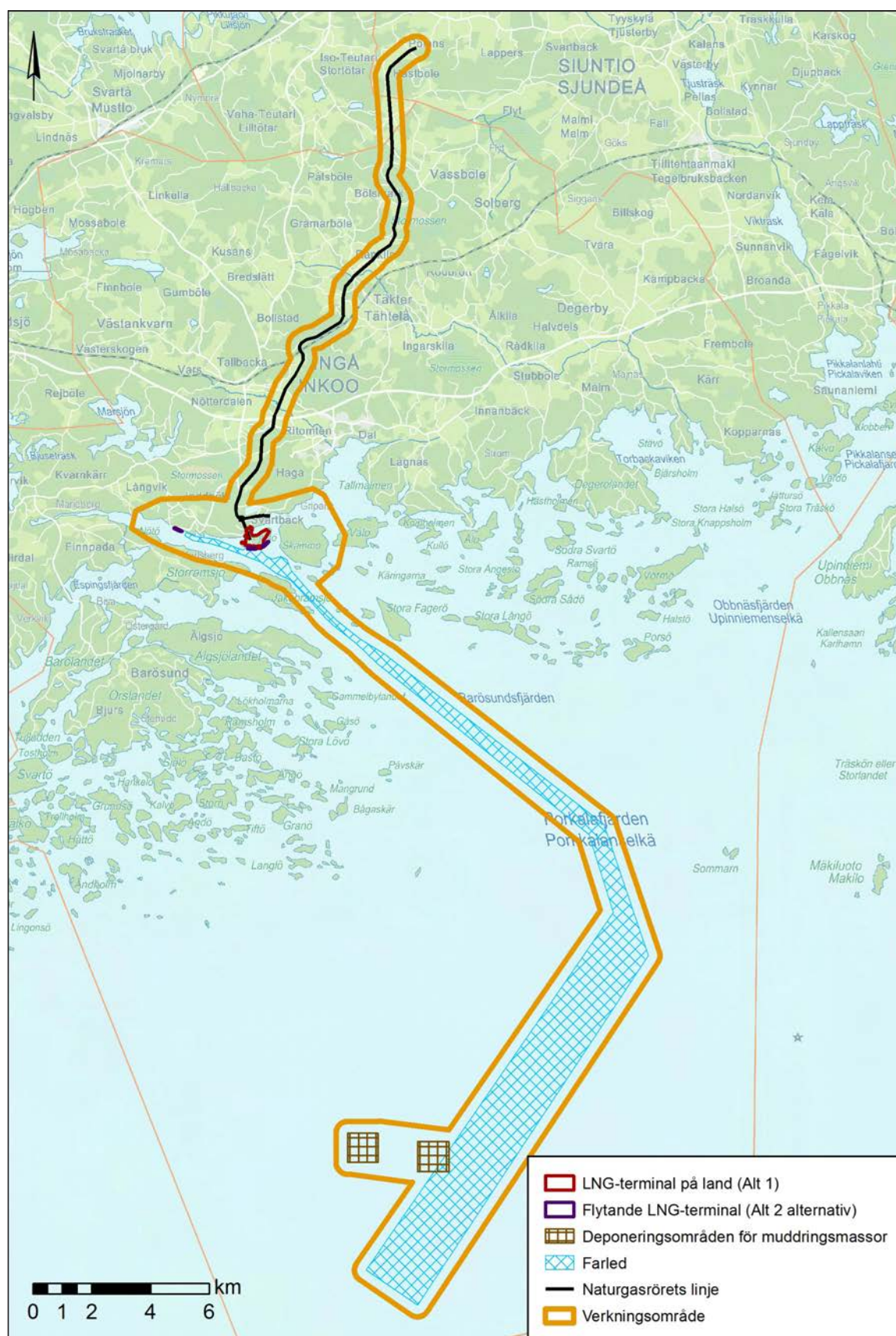


Bild 13. Projektets preliminära verkningsområde i allmänna drag.

7. Miljöns nuläge och metoderna för bedömning av projektets konsekvenser

7.1. Samhällsstruktur, markanvändning och planläggning

7.1.1. Riksomfattande markanvändningsmål och planläggningssituationen

De riksomfattande områdesanvändningsmålen uppgift är att säkerställa att nationellt betydande frågor beaktas i planläggningen i landskap och kommuner samt i statliga myndigheters verksamhet.

De riksomfattande målen för områdesanvändningen fastställdes i statsrådet 30.11.2000 och justerades 13.11.2008.

I området gäller **Nylands landskapsplan**, 1 etapplandskapsplanen, som miljöministeriet fastställde 8.11.2006 (MM 22.6.2010, HFD 2012). I planen finns en objektnotering om anslutningsbehov för ett naturgasrör i området utanför Joddböle-Fjusö (Bild 14). Med noteringen påvisas anslutningsbehovet i Ingå för ett naturgasrör mellan Estland och

Finland. Enligt förordnandet ska de mest ändamålsenliga lösningarna ur områdesanvändningens och miljöns synpunkt utredas i detaljplaneringen för att tillgodose behovet.

De anhängiga etappplanerna (2 och 3 etapplandskapsplanerna) styr inte sådan områdesanvändning som har betydelse vid planeringen av terminalens placering eller verksamhet. Den 4 etapplandskapsplanen, som är under beredning, behandlar bland annat logistikområden.

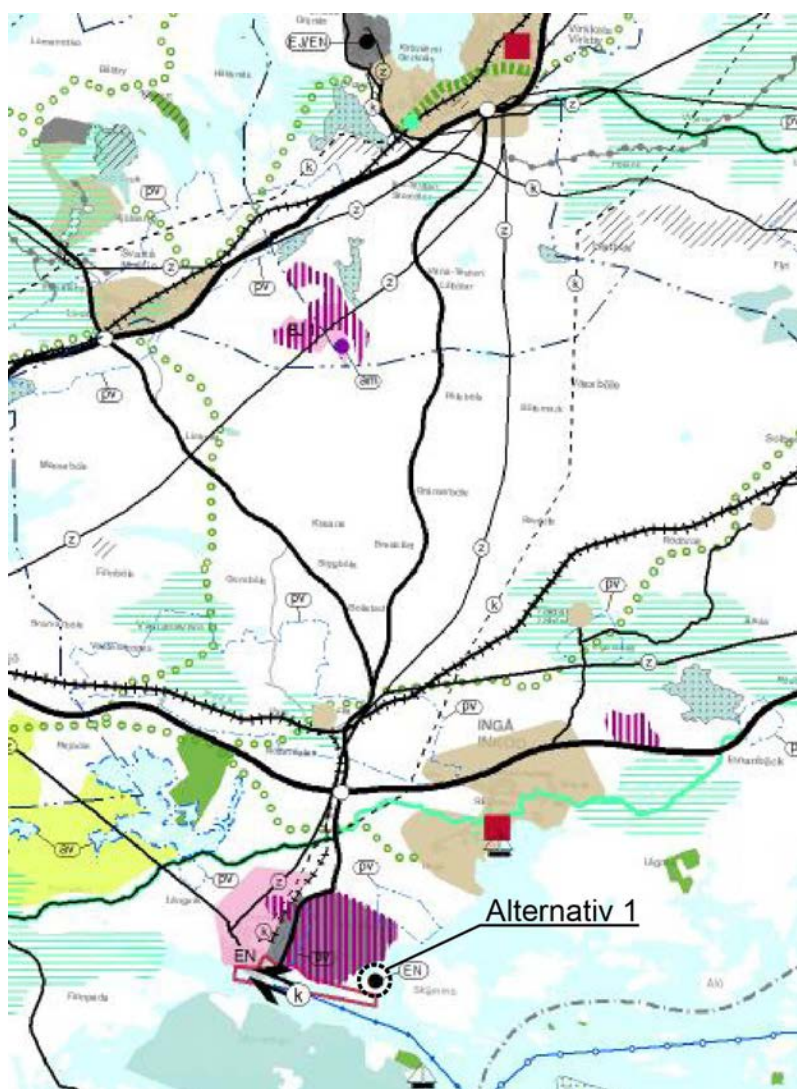


Bild 14. Utdrag ur en kombination av landskapsplanerna för Nyland. Linjen för förbindelseröret mellan Ingå och Sjöundeå finns noterad i Nylands landskapsplan som en riktgivande linje, som visas med streckad linje (k-notering).

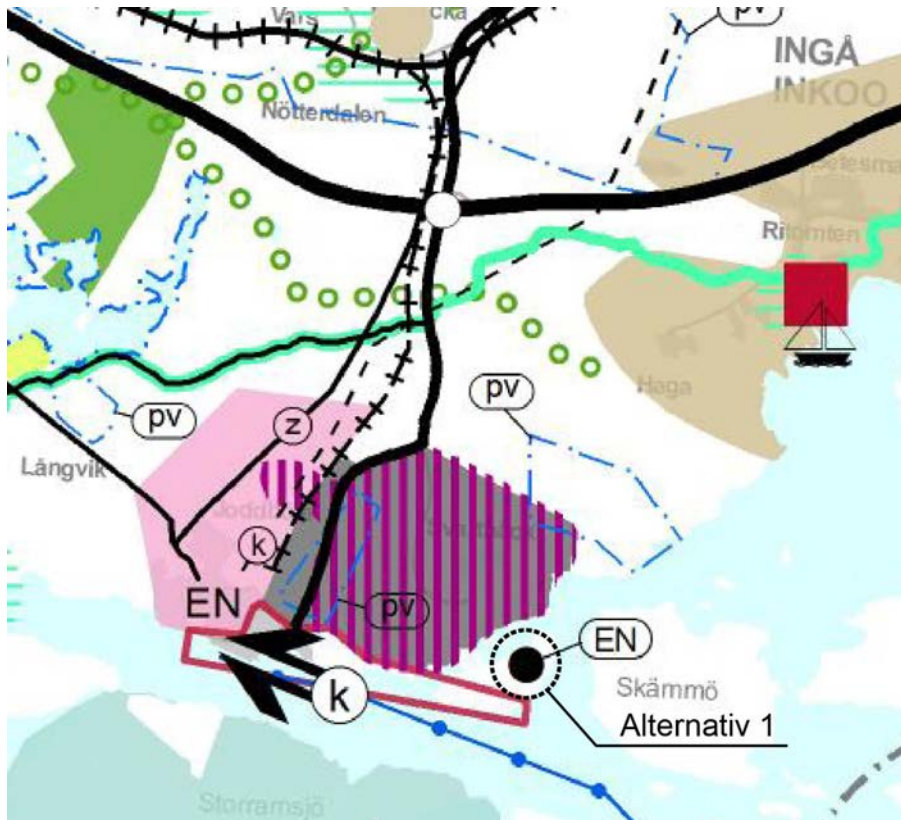


Bild 15. Utdrag ur en kombination av landskapsplanerna för Nyland för det planerade terminalområdet och i närmiljön. Fjusö har beteckningen EN.

LNG-terminalområdet i Fjusö i Ingå som är under planering nu anvisas i landskapsplanen som ett område för energiproduktion (beteckningen EN), och dess norra del anvisas med grå färg som industriområde (Bild 15). Havsområdet från Fjusö område till Ingå kraftverksområde har anvisats som trafikområde (röd avgränsning). Nordväst om Fjusö har med violett lodrätt streckning anvisats ett område där det ligger betydande stenmaterialreserver.

Det är i princip möjligt att placera LNG-funktioner på Fjusö udde, som ligger öster om det terminalområde som undersöktes i det tidigare MKB-förfarandet (EN-beteckning), om terminalen och dess funktioner kan placeras i enlighet med detaljplaneföreskrifterna. Eventuella utfyllnader av vattenområden torde förutsätta ändring av detaljplanen. Ändringen kan genomföras i anslutning till den

anhängiga detaljplaneändringen (Ingå Shipping). Även den flytande terminalen i alternativ 2 förutsätter ändring av detaljplanen.

I delgeneralplanen för Ingå fastland, som kommunfullmäktige fastställde år 2001 (Bild 16), och som godkändes i kommunfullmäktige 13.6.2002, har Joddböle område anvisats som område för företagsverksamhet med planeringsbehov (TC).

I Ingå kommun pågår dessutom beredningen av kommunens strategiska generalplan och beredningen av delgeneralplanen för Inre skärgården. Inre skärgårdens planläggningsområde avgränsar till havsområdet utanför placeringsorterna. Fjusö udde har avgränsats utanför planläggningsområdet. Planläggningsområdets gräns ligger i havsområdet längs med uddens kant. I planförslaget presenteras inga särskilda

markanvändningsreserveringar för havsområdet. Balticconnectors gasrörsförbindelse har inte anvisats i planutkastet.

På terminalens planeringsområde gäller detaljplanen för Joddböle (Bild 17). Planen godkändes i Ingå kommunfullmäktige 28.5.2009. Den fick laga kraft i juli 2011.

Planläggningsområdet omfattar alla granskade alternativ och deras funktioner. Detaljplanen omfattar områdesreserveringar för industriområden (grå färg), områdesreserveringar för energiproduktion (violettt), ett område för hamnverksamheter (vitt) samt skogsbruksområden (grönt). I planen finns en reservering för LNG-terminalen på Fjusö udde samt en gasrörsreservering från Fjusö norrut.

I närheten av Fjusö udde har i detaljplanen anvisats bland annat ett område för hamnverksamheter, ett kvartersområde för lagring

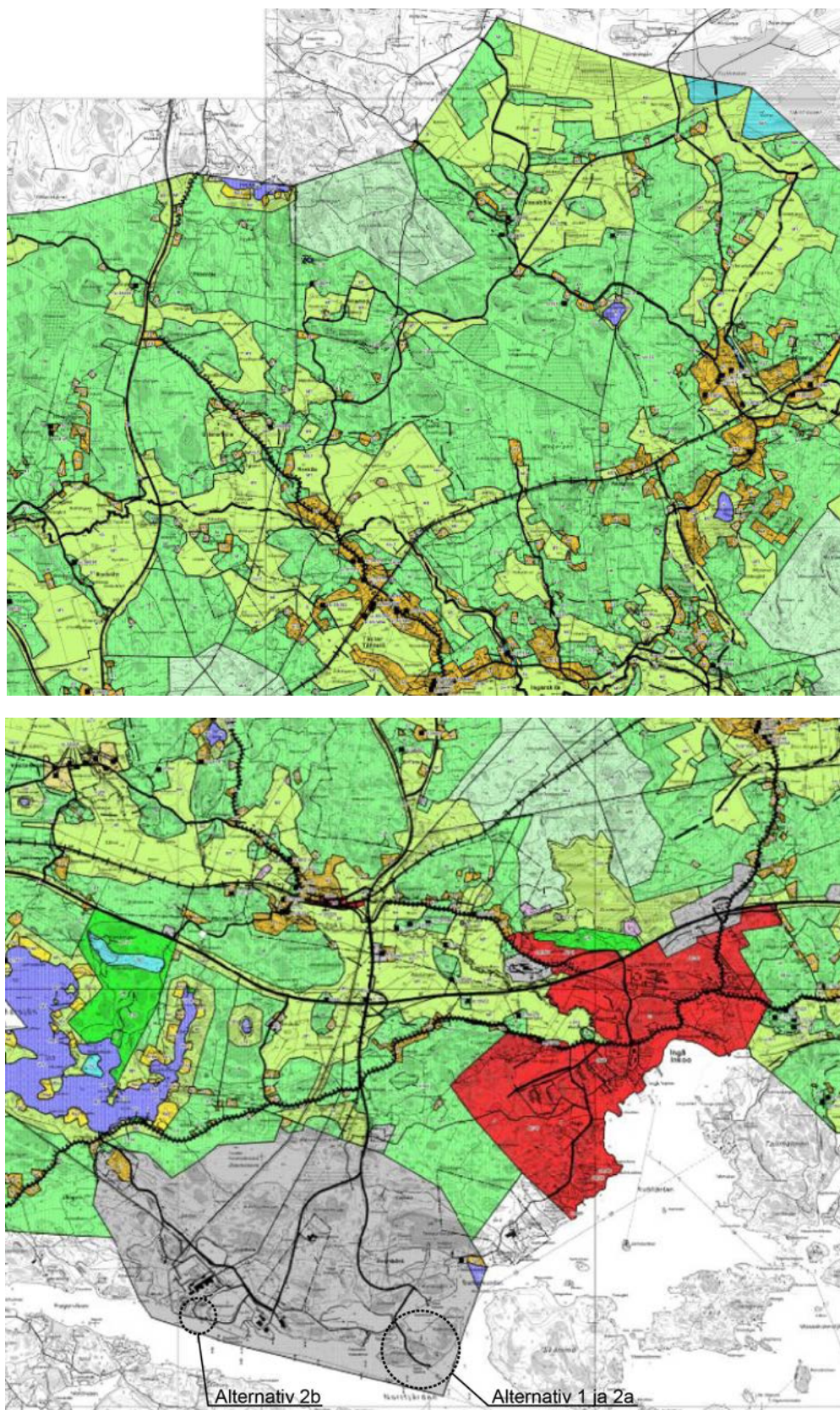


Bild 16. Utdrag ur delgeneralplanen för Ingå fastland, området kring rörlinjen. Fjusö udde ligger i den sydöstra delen av det område som anvisats som område för företagsverksamhet med grå färg.

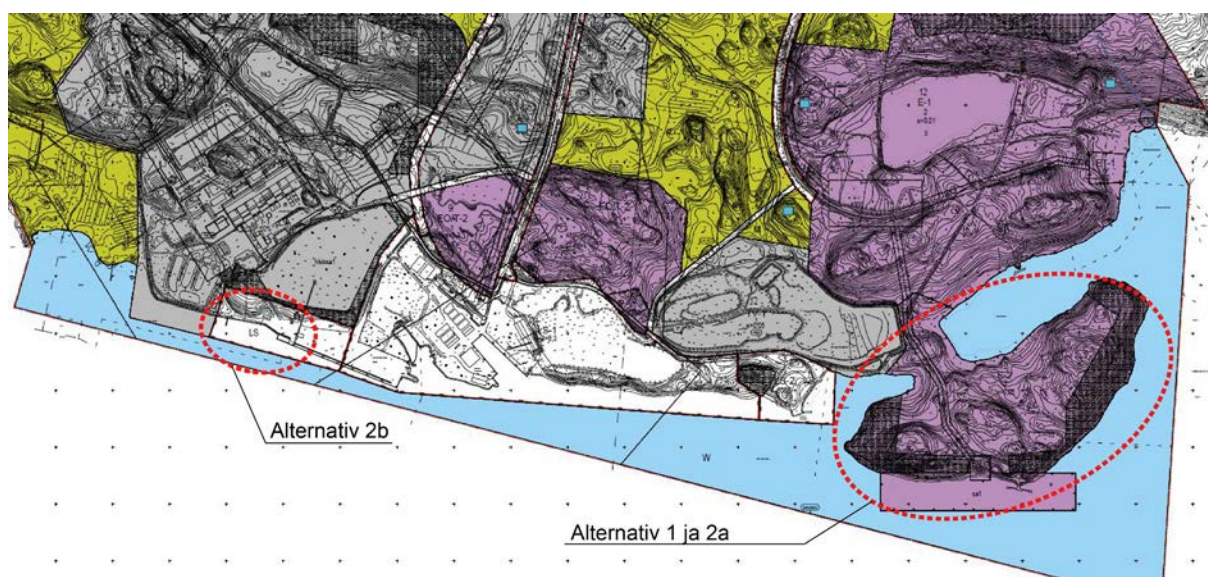


Bild 17. Utdrag ur Joddböle detaljplan. Plannoteringar och föreskrifter läggs vid behov till MKB-beskrivningen.

av miljöofarligt avfallsmaterial från industri eller byggande, ett område för byggnader och anläggningar som betjänar samhällstekniskt underhåll samt ett jord- och skogsbruksområde.

Längs gasrörslinjen eller i dess närhet på Sjundeå och Lojo kommuners område finns gällande detalj- och generalplaner, av vilka de väsentligaste presenteras i bedömningsbeskrivningen.

7.1.2. Markanvändning och bebyggelse

Planeringsområdet norrut från Joddböleområdet är landsbygdsområde med gles eller tät bebyggelse (Bild 18). Skogsområdena används för skogsbruk och det övriga området för jordbruk. Den största koncentrationen av bebyggelse är Ingå kommuncenter och zonen nordväst från kommuncentret mot stationen jämte industriområden, samt mot sydväst mot Ingå hamn, Haga och Bastubacka. Byar och koncentrationer av bebyggelse av bykaraktär är Täkter, Rankila, Sjundeå Vassböle och Lojo Iso-Teutari.

Markanvändningen i Joddböleområdet anknyter till energiproduktion, hamnverksamheter, försörjningsberedskap

och utnyttjandet av stenmaterial. På de närmaste holmarna och på stränderna finns sommarbebyggelse och områden för rekreativ verksamhet.

7.1.3. Markägande

Markägande och verksamheter i Joddböleområdet

De största markägarna i Joddböleområdet är Fortum Abp, Inkoo Shipping Oy Ab och Försörjningsberedskapscentralen. Andra markägare är Finnecement och KWH Freez.

I Joddböle finns omfattande industriell verksamhet. I den västra delen finns Fortum Abp:s kraftverk som ska stängas. Bland annat hamnen, kolupplagen och de underjordiska oljebehållarna som finns i området används även i fortsättningen. Öster om Fortums område finns Inkoo Shipping Oy Ab:s djuphamn, som omfattar hamnen och lagerområdena. Försörjningsberedskapscentralen har verksamhet i områdets östra del, där centralen har ett omfattande markinnehav. Försörjningsberedskapscentralen har planer på att utveckla verksamheten. På Försörjningsberedskapscentralens område sker lagring av bränsle, och

där finns oljerör och en fartygskaj.

De mindre företagen representeras av båthotellet, som ligger öster om Inkoo Shippings hamn, och KWH Freez, som verkar i områdets norra del.

Rudus Oy bedriver täkt, krossning och lagring av stenmaterial från berg i området. Rudus Oy har ingått avtal om stenmaterialet på markområden i Inkoo Shippings ägo. I området sker täkt av stenmaterial och där finns lagerfält. Dessa bygger på gällande miljötillstånd.

I området finns dessutom Ingå kommuns avloppsreningsverk till vilket kommunens avloppsvatten leds. Reningsverket leder de renade avloppsvattnen vidare till havet längs ett avledningsrör.

Markägandet på området för transportröret för naturgas

Marken på planeringsområdet för naturgasröret ägs i huvudsak av privata markägare.

Målet är att lösa in de områden som behövs för transportröret för naturgas med nyttjanderätt, och i anslutning till detta utförs övertagande av de områden som behövs för byggandet av naturgasröret för byggnadstiden.

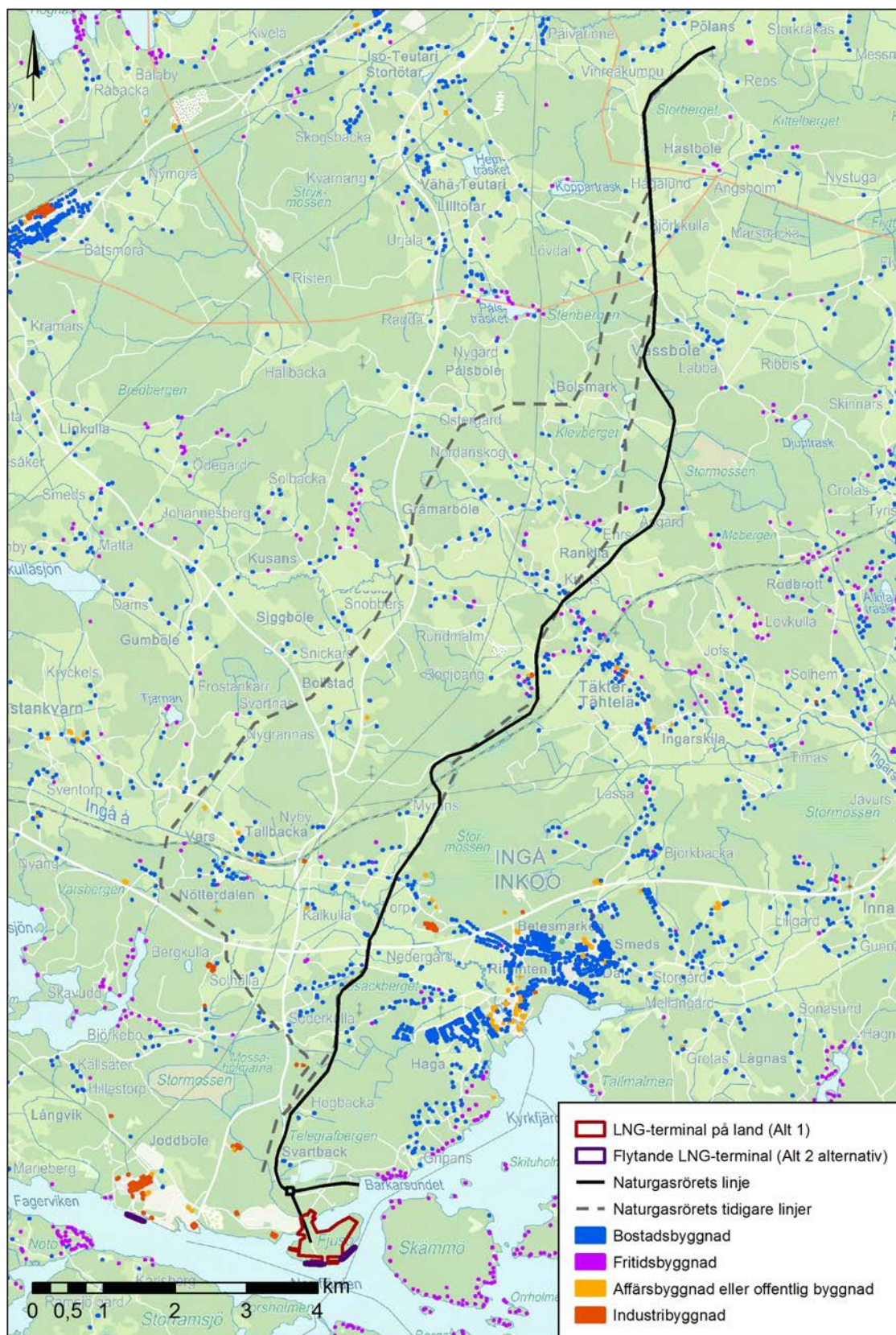


Bild 18. Bosättningen i projektområdets omgivning.

De begränsningar av markanvändningen utanför det område som anläggningsområdet och naturgasröret behöver ersätts i första hand genom inlösenförfarandet i anslutning till anskaffningen av mark. De begränsningar som naturgasröret orsakar regleras i huvudsak i förordning 551/2009.

7.1.4. Bedömning av projektets konsekvenser

Under bedömningen utreds eventuella behov av ändringar i planläggningen, och de presenteras i bedömningsbeskrivningen.

Uppgifterna om nuläget inom markanvändningen och bebyggelsen preciseras och presenteras för rörlinjens del med allmänna kartor och för terminalens närområde med exakta positionsdata.

7.2. Landskap och kulturmiljö

7.2.1. Nuläget

Enligt indelningen i landskapsvårdsområden tillhör Ingå Finska vikens kustområde i landskapsprovinen Södra kustlandet (Miljöministeriet 1992). Kustområdet utgörs av småskuren klippskärgård och varierande landhöjningsområden som karaktäriseras av kraftiga terrängformer, smala brottdalar och små älvar på dalbotten. I terrängen finns uppodlade dalar i liten skala, slätberg och hållmark med skog. I närheten av kusten finns eutrofa sjöar och strandängar. Bebyggelsen finns på brottdalarnas sluttningar och på bergsöar. (Nylands förbund 2012).

Varierande skärgårdsområden är ett av de viktigaste särdragen hos Finska vikens kust. Skärgården kan på naturvetenskapliga grunder delas in i de yttre, mellersta och inre skärgårdszonerna

samt i fastlandsskärgårdszonen. Projektområdet ligger i fastlandsskärgårdszonens södra kant på Fjusö udde, omedelbart norr om den inre skärgårdszonen. Projektområdet är i huvudsak ett skogigt bergsryggsområde med varierande topografi. I söder omges projektområdet av de skogbeklädda holmarna Skämmö, Jakobramsjö och Storramsjö, mellan vilka det finns rätt smala havsvikar. Utsikten från projektområdet mot det öppna havet öppnas mot sydöst. Landskapsbilden väster om projektområdet domineras av en delvis kraftigt bearbetad zon av hamn-, kraftverks-, stentäktsverksamheter och andra tunga produktionsverksamheter. Projektområdets norra sida är skogig naturområde med varierande terrängformationer.

Naturgasrörets linje ligger till stor del i öppna, uppodlade älvdalar samt i skogiga och bergsdominerade bergsryggsområden.

Skärgårdsområdets landskapsbild är mycket varierande och påverkas av bland annat skärgårdszonen, öarnas storlek, årstiden och naturtillståndet. Allmänt sett är skärgårdens landskapsbild känslig, och den tål inte några större förändringar och landskapsstörningar. I fastlandsskärgården och den inre skärgården är tåligheten ändå bättre än i mellersta och yttre skärgården.

Landskapsområden av riksintresse (VAT)

Inom projektområdets granskningszon ligger två landskapsområden som i statsrådets principbeslut (1995) har anvisats som nationellt värdefulla. Kulturlandskapet Snappertuna-Fagerviken och kulturlandskapet Degerby-Pickalaån-Palojoki

(Bild 19). Landskapsområdet Snappertuna-Fagerviken ligger som närmast cirka två kilometer från den planerade förläggningsplatsen för den flytande LNG-terminalen (Alt 2) och virka fem kilometer från den landbaserade LNG-terminalen (Alt 1). Kulturlandskapet Degerby-Pickalaån-Palojoki ligger längs naturgasrörets linje. Närmare beskrivningar av områdena finns nedan.

Kulturlandskapet Snappertuna-Fagerviken ligger i en brottdal som utsträcker sig mellan Snappertunaån och Fagerviken i västlig-östlig riktning. I dalens mitt på Ingåsidan ligger Fagervik herrgård, det forna järnbruket, arbetarbostäderna i anslutning till den och en vidsträckt park. Landskapen är typiska för kustområdena i Västra Nyland; en småskalig mosaik av skogar, åkrar och havsvikar.

Kulturlandskapet Degerby-Pickalaån-Palojoki ligger i Ingå, där små älvar flyter samman i närheten av Degerby kyrkby. Odlingslandskapet i ådalarna är öppet och fortsätter genom Billskog och Stora Strandvägen till Sjundeå dalen. Degerby kyrkby befolkades under medeltiden. Med sin kommunstuga, sitt föreningshus och sina affärs- och bostadsbyggnader med mansardtak representerar byn till sin skala, sina funktioner och sitt byggnadsbestånd en liten kyrkby i en landskapssocken från 1900-talets första decennier. På bergskrönen omkring byn finns flera gravrösen från bronsåldern. Största delen av Degerbyområdet tillhörde det område som arrenderades ut till Sovjetunionen fram till år 1956, och karaktäristiskt för detta område är att byggnadsbeståndet härstammar från tiden efter arrenderperioden.

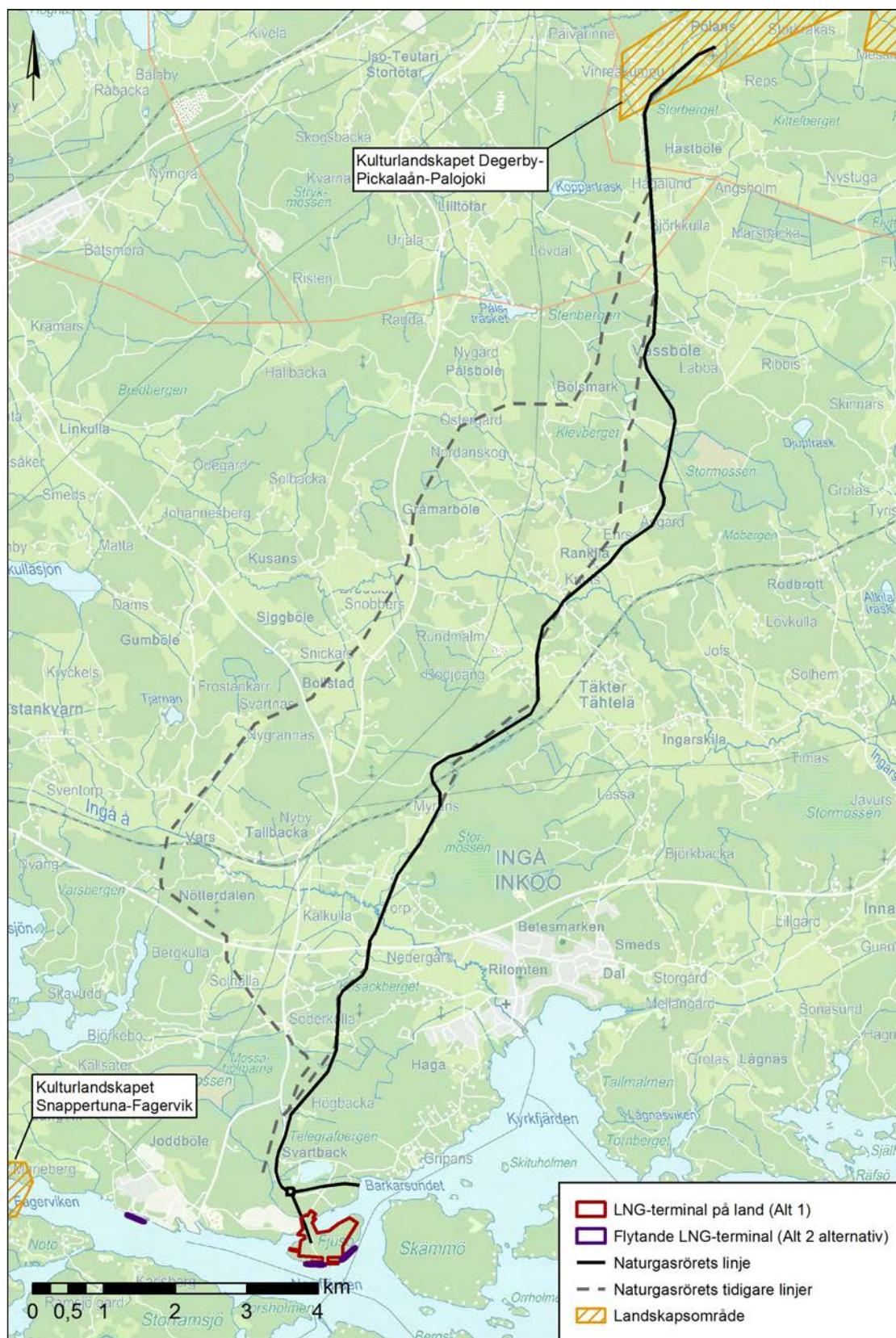


Bild 19. Nationellt värdefulla landskapsområden.

Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)

Det finns byggda kulturmiljöer av riksintresse på projektområdets granskningszon. Nedan följer en förteckning över och beskrivningar av byggda kulturmiljöer av riksintresse inom en radie på cirka 10 kilometer från projektområdet.

- Barösund farled är en historisk fartygsfarled på Finska vikens norra kust, och en knutpunkt för vattenleden till Tallinn. Farleden går genom Ingå inre skärgård via Barösund. Vattenområdet norr om sundet har både historiska och landskapsmässiga kopplingar till sundet. Sundets stränder är delvis bergiga och skogiga, delvis lägre och lundartade. Åkerlandskapen som utsträcker sig mot holmarnas inre delar an knyter till landskapet från farleden. Det finns ett mångsidigt historiskt byggnadsbestånd längs farleden.
- Den östra delen av Barösunds farled ligger cirka två kilometer söderut om den planerade förlägningsplatsen för LNG-terminalen i alternativ 1.
- Fagerviks bruksområde är Finlands enhetligaste och mest representativa bruk från den förindustriella perioden i Finland. Det under Sverige-Finlands stormaktstid grundade järnbrukets omgivning tillsammans med Skogby masugn ger den bästa bilden av bruksverksamheten i vårt land i mitten och under senare hälften av 1700-talet. Byggnadsbeståndet på brukets område omfattar exceptionellt representativa objekt.
- Fagervik bruksområde ligger som närmast på cirka fem kilometers avstånd från om den planerade förlägningsplatsen för den flytande LNG-terminalen (alternativ 2) i väst.
- Ingå kyrka och prästgård har byggts i en knutpunkt för medeltida land- och vattenleder. Stora Strandvägens och Ingå ås korsning med kyrka och prästgård utgjorde redan på medeltiden socknens kyrkliga, administrativa och trafikmässiga mittpunkt.
- Stora Strandvägen är tillsammans med Oxvägen i Tavastland Finlands viktigaste historiska landsvägsförbindelse. Stora Strandvägen byggdes för att sammanbinda Åbo och Viborg. Av dess bäst bevarade avsnitt får man en bra bild av hur den medeltida vägen gick genom Södra Finlands kustområde. En stor del av vägen, som följer kusten via medeltida kyrkor, herrgårdar, hamnplatser och fornborgar, är fortfarande i användning.
- Det gamla byacentrumet i Tåsterby har bevarat väl sin karaktär av en tätbebyggd gruppby från tiden före storskiftet. Den tätbebyggda och delvis klippiga bybacken ligger i korsningen av landsvägar vid ett biflöde till Ingarskilaån. Byns centrum består av sex gårdar, vilkas byggnader bildar en mångsidig och välbevarad helhet.
- By- och odlingslandskapet i Österkullabäcken omfattar byarna Österkulla, Dal, Sonasund och Innabäck samt Stora Strandvägens linje. De små byarna som ligger nära varandra står kvar på de gamla byatomterna. Med undantag av Österkulla ligger de på backområden längs kanterna av den sönderskurna och kuperade odlingsmarken. Österkulla by, som står mitt på det uppodlade öppna området, bildar områdets landskapsmässiga mittpunkt. Helheten bildar en bosättnings-, byggnads- och trafikhistoriskt representativ helhet som är typisk för de kustnära områdena.

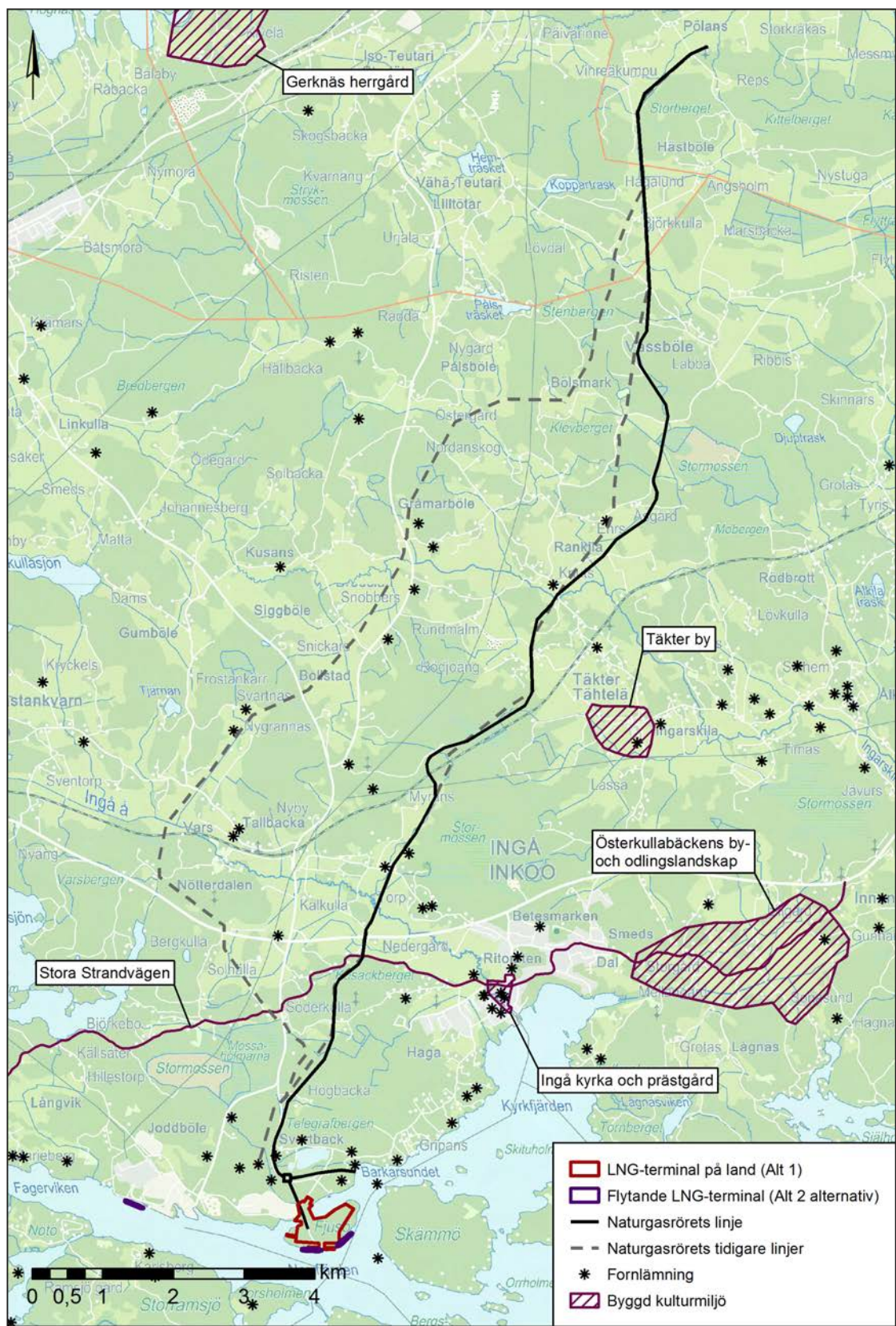


Bild 20. Byggda kulturmiljöer av riksintresse.

Landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå

En del av de landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå i Nyland och som ligger inom projektområdets granskningszon har presenterats i samband landskapsområdena eller de byggda områdena av riksintresse. Dessa är: Kulturlandskapet Degerby-Pickalaån-Palokki, kulturlandskapet Snapertuna-Fagerviken, Täkter by och bybebyggelsen längs Ingarskilaån samt Österkullbäckens odlingslandskap.

Utifrån Nylands förbunds utredning (2012) är värdefulla kulturmiljöer på landskapsnivå ytterligare:

- Ingå kyrkby
- Vassböle by och kulturlandskap
- Västankvarns lantbruksinstitut och dess omgivning
- Westerby och Lågnäs odlingslandskap
- Stor Ramsjö naturskyddsområde

Traditionella landskap

Förutom de kulturhistoriska objekten finns det i projektets granskningszon också flera inventerade traditionella landskap som har klassificerats som värdefulla på nationell nivå, landskapsnivå eller lokal nivå.

Med traditionella landskap avses landskapstyper som uppstått till följd av traditionella användningsätt, och dessa indelas i bebyggda kulturlandskap och vårdbiotoper. Vårdbiotoper är naturtyper som har formats av det traditionella betes-, slåtter- och svedjehushållet, och till dessa räknas bland annat hedar, ängar, bergsångar, strandängar, lövängar, hagmarker och skogsbetesmarker. Värde av ett traditionellt landskap påverkas i första hand av den traditionella markanvändningens kontinuitet, växtbeståndet och antalet hotade och beaktansvärda områden. Områdets diversitet, omfattning samt landskapsmässiga och kulturhistoriska faktorer höjer

värdet.

Inventerade traditionella landskap i närheten av projektområdet är (Pykälä & Bonn 2000):

- Bastubackavikens sluttningsäng, lokalt värdefullt
- Bastubacka sluttningsäng, lokalt värdefullt
- Vassböle betesmarker, lokalt värdefullt

Fasta fornlämningar

Inom projektområdet och i dess närmaste omgivning finns flera inventerade fasta fornlämningar (Bild 20), till exempel befästningsverk från första världskriget, gravplatser från tidig metallålder och boplatser från stenåldern. I projektområdet gjordes en arkeologisk inventering hösten 2012 (Mikroliitti Oy 2012), i anslutning till vilken tidigare kända fornlämningsobjekt kontrollerades och deras avgränsning utreddes mer ingående för den fortsatta planeringen av projektet. Dessutom kartlades terrängen i syfte att hitta tidigare okända fornlämningar. Med undantag av några byatomter hittades inga tidigare okända fornlämningar i projektområdet eller dess omedelbara närhet.

Den arkeologiska inventeringen utfördes under det förra MKB-förfarandet, varefter projektplanen har förändrats. På grund av detta måste uppgifterna om fornlämningarna uppdateras för den nya projektplanens del.

Utöver fornlämningar på land ska även fornlämningar under vatten beaktas vid planeringen av projektet. Enligt fornminneslagen (1963/295) är fornlämningar under vatten sådana vrak av fartyg som kan antas ha sjunkit för minst hundra år sedan eller delar av sådana vrak samt andra av människan byggda konstruktioner under vatten som berättar om Finlands tidigare bosättning och historia.

I projektområdets närhet finns två kända vrak under vatten som har upptagits i fornlämningsregistret med numren 1428 och 1426. Det

kan finnas tidigare okända fornlämningar under vatten i projektområdet eller i dess närhet. Museiverket har för närvarande inte heltäckande information om fornlämningarna under vatten i projektområdet.

Möjliga fornlämningar under vatten i projektområdet utreddes med en sidoskanningsinventering som gjordes hösten 2012. Då upptäcktes inga tecken på fasta fornlämningar i inventeringsområdet. Det är inte möjligt att utesluta fornlämningar som eventuellt sjunkit ned i sedimenten i inventeringsområdet. (SubZone Oy 2012a). Inventeringen av områden under vatten kommer att kompletteras i den slutliga projektplanen.

7.2.2. Bedömning av projektets verkningar

I bedömningen granskas de konsekvenser som funktionerna inom projektområdet för LNG-terminalen samt de funktioner som härleder sig från dessa och sträcker sig utanför området ger upphov till för landskapet och kulturmiljön. Vid bedömningen beaktas omedelbara och medelbara verkningar som sker under byggandet och driften av projektet. I bedömningen granskas de permanenta och kortvariga förändringar i landskapets och kulturmiljöns struktur och kvalitet som alternativen ger upphov till. Konsekvenserna för landskapet och kulturarvet bedöms utifrån utgångsmaterialet och terrängbesök som expertarbete av en landskapsarkitekt.

LNG-terminalen blir ett synligt element i landskapsbilden. Styrkan och synligheten av de visuella konsekvenserna beror i hög grad på granskningspunkten och -tidpunkten. Konsekvenserna av byggandet av LNG-terminalen för landskapet och kulturmiljöerna anknyter till utseendet, storleken och synligheten av terminalens verksamheter och konstruktioner. De synligaste av konstruktionerna i anslutning till projektet är LNG-cisternerna och facklan, som är en

skorstensliknande konstruktion. Dessutom inverkar det omgivande landskapets särdrag och tålighet på betydelsen av konsekvenserna för landskapet. Omfattningen av verkningsområdet beror bland annat på områdets topografi och vad som finns på området (växtlighet).

Vid sidan av LNG-terminalens konsekvenser studeras i anslutning till bedömningsarbetet även naturgasrörledningens konsekvenser för landskapet och kulturmiljön. Naturgasröret orsakar förändringar i landskapsstrukturen, -karaktären och -kvaliteten. Konsekvenserna för landskapet beror på bredden av naturgasrörets linje samt på rörledningens placering i landskapet. Konsekvenser för landskapet orsakas även de övriga konstruktionerna i anslutning till naturgasröret, såsom länkmasten och tryckreduceringsstationerna. I likhet med LNG-terminalen beror omfattningen och verkningsgraden hos naturgasrörets landskapskonsekvenser på granskningspunkten och -tidpunkten.

Grundläggande information och metoder

Som utgångsmaterial för bedömningen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön används utredningar som har gjorts för området, till exempel Uudenmaan kulttuuriympäristöt (Nylands kulturmiljöer, Nylands förbund 2012), Inkoon kulttuurimaisemaselvitys (Ingå kulturlandskapsutredning, Sarlos 2012), rikstäckande och landskapsmässigt inventeringsmaterial; Museiverkets, Nylands förbunds samt miljöförvaltningens material med geografiska data; Lantmäteriverkets kartmaterial och höjdmödel samt eventuella andra rapporter och sidokänningsmaterial som har sammanställts för området. Den grundläggande informationen kompletteras och justeras med hjälp av terrängobservationer i samband med bedömningen. Inventeringarna av fasta fornläm-

ningar kompletteras dessutom för naturgasrörets rutt mellan Ingå och Sjundeå samt för terminalområdet och de verksamheter som anknyter till det. De undervattensutredningar av de områden där vattenbyggnad utförs som Museiverket kräver, görs efter MKB-förfarandet, när det alternativ som ska genomföras har valts.

Som grund för bedömningen görs en landskaps- och kulturmiljöanalys där hänsyn tas till bland annat de utsiktsriktningar och synlighetsområden som har den största betydelsen för landskapsbilden, landskapets tillstånd, knutpunkter i landskapet, kulturhistoriska miljöer samt de områden som är känsligast med tanke på landskapsbilden. I analysen kartläggs de landskapsmässigt värdefulla områdena inom granskningsområdet samt befintliga landskapskador. Dessutom uppgörs visualiseringar från riktningar som har utsikt till terminalområdet. Visualiseringarna uppgörs utifrån människans observationsnivå, varvid de beskriver den verkliga utsikten bättre än visualiseringar i fågelperspektiv.

Granskningsområdet för landskapskonsekvenserna

Bedömningen av landskapskonsekvenserna och de visuella konsekvenserna utsträcks till att omfatta hela det område över vilket LNG-terminalen syns. Med granskningsområde avses i detta sammanhang ett område som har definierats för varje typ av konsekvens och där den aktuella miljökonsekvensen utreds och bedöms. Zonen för den teoretiska synligheten kan användas som utgångspunkt för granskningen. Med verkningsområde avses det område där miljökonsekvensen enligt utredningsresultatet bedöms uppkomma. Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna och de visuella konsekvenserna kan avståndszoner användas som hjälpmedel för att ge en bild av konsekvensernas volym.

Konsekvensernas betydelse och hur landskapskonsekvenser upplevs beror dock inte enbart på avståndet, utan även på områdets särdrag och landskapets tålighet. Zoner för primär och sekundär granskning kan också presenteras i bedömningen. Dessa definieras till exempel enligt synlighet eller miljövärden.

Tyngdpunkter i konsekvensbedömningen

De centrala konsekvenser för det landskap och den kulturmiljö som ska bedömas omfattar bland annat Konsekvenserna för värdefulla landskaps- och kulturmiljöområden; Konsekvenserna för fasta fornlämningar i projektområdets närhet;

- Konsekvenserna för landskapsbilden både på havsområdena och på fastlandet;
- Konsekvenserna för landskapsbilden på det sätt som invånarna och de fritidsboende i närområdet samt rekreationsanvändarna upplever den.

7.3. Människors levnadsförhållanden, hälsa och trivsel

7.3.1. Nuläget

I slutet av år 2012 var folkmängden i Ingå 5 538 och antalet bostadshushåll 2 372. Antalet sommarstugor i kommunen var 2 208. (Statistikcentralen 2014) Ingås centralort ligger ungefär fyra kilometer nordost om projektområdet.

Som närmast ligger zonen med tätare bebyggelse och fritidsbosättning cirka två kilometer nordost om projektområdet. Det finns gott om semesterbebyggelse och en del permanent bosättning i strandzonerna i området. Naturgasrörets planerade linjealternativ ligger i Ingås, Lojos och Sjundeås områden.

I anslutning till Ingå fiske- och båthamn finns ett båthotell som levererar tjänster för förvaring, underhåll och reparation av båtar. Områdets rekreationsanvändning handlar främst om båtliv och fiske. I naturgasrörledningens närmaste influensområde (< 1 km) finns inte så kallade känsliga objekt eller områden med betydande rekreationsvärde, och invånarnas centrala rut-ter ligger inte i projektområdets närhet.

Fiskehamnen är till sin karaktär en underhållshamn. I Ingå kommun pågår ett projekt för att utveckla hamnen. Utvecklingen omfattar ombyggnad av kajer samt muddring och utfyllnad av vattenområden. Projektet har beviljats tillstånd av regionförvaltningsverket (ESAVI/46/04.09/2013).

7.3.2. Bedömning av projektets verkningar

Konsekvenserna för människor är verkningar som påverkar människornas dagliga liv och trivselen i boendemiljön. Som en del av dem studeras också konsekvenser för människors hälsa. I praktiken utgör konsekvenserna en sammanfattning totalt sett av hur de boende i området upplever de förändringar som projektet orsakar.

Bedömningen av konsekvenserna för människor görs upp av en sociolog tillsammans med andra experter.

Konsekvenserna för människor ansluter till andra bedömningsfrågor där de behandlade konsekvenserna berör människornas levnadsförhållanden och trivsel. Delområden för dessa konsekvenser är särskilt markanvändning och näringar (bosättningsläge, näringar, service) samt landskap och rekreationsanvändning (trivsel). Bland rekreationsanvändningen är båtliv och fiske viktiga i havsområdet vid Ingå. Vid bedömningen av konsekvenserna för människorna studeras samma faktorer särskilt ur människornas och gemenskapernas perspektiv. Exempelvis förändringar i landskapet i människornas omedelbara livsmiljö är betydande för invånarna. Säkerheten bedöms utifrån resultaten av studierna av riskfaktorer.

Centrala frågor vid bedömningen av konsekvenser för människor är hur människor upplever de förändringar som projektet orsakar och förändringarnas effekter på människornas vardagsliv, livsmiljö och livskvalitet. Denna bedömning omfattar även hälsoeffekter, där utgångspunkten är hälsa uppfattad i

vid bemärkelse som en del av välbefinnandet och livskontrollen.

Vid bedömningen av konsekvenserna identifieras livsmiljöer och befolkningsgrupper som är känsliga för förändringar samt viktiga konsekvenser av projektet. Kriterierna för betydelsen är konsekvensens storlek och regionala omfattning samt det antal människor som berörs av konsekvensen. Vid bedömningen av de konsekvenser som berör människor tas hänsyn till att konsekvenserna för en individ eller ett litet område kan vara betydande även om konsekvenserna för helheten är liten. Som utgångsmaterial används respons som erhålls under MKB-förfarandet samt annan information om konsekvenserna som producerats i andra avsnitt av konsekvensbedömningen.

7.4. Klimat och luftkvalitet

7.4.1. Nuläget

Utsläppen i Ingå

En betydande utsläppskälla på Ingå kommuns område har försvunnit genom att Fortum Power and Heat Oy:s kraftverk i Ingå lade ned sin verksamhet i februari 2014. De årliga utsläppen från energiproduktion berodde i avgörande grad på driften av kraftverket i fråga (Bild 21).

På Ingå kommuns område var energiproduktion den största källan till utsläpp av kväveoxider, partiklar och svaveldioxid år 2010, medan biltrafik var den största källan till kolmonoxid och en betydande källa till flyktiga organiska föreningar (VOC) (Taulukko 1). Förbränning av ved orsakade en betydande del (43 %) av utsläppen av flyktiga organiska föreningar. För den senare kategorin har uppskattningen föråldrats, och den är därigenom endast riktgivande. (Aarnio m.fl. 2011).

Luftkvaliteten i Ingå

I Ingå följs luftkvaliteten upp på en mätstation som ligger cirka 0,5 kilometer från Ingå centrum (Heimgård). På mätstationen mäts halterna av svaveldioxid och kvävedioxid. (Meteorologiska institutet m.fl. 2013).

Luftkvaliteten i Ingå är relativt god. Utifrån mätningar som utförts i Nyland kan man uppskatta att värdena för kvävedioxid, inandningsbara partiklar och småpartiklar i Ingå underskrider gränsvärdena. I områden med småhus, där det förekommer förbränning av ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polyaromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen.

Halterna av småpartiklar påverkas i betydande grad av gränsöverskridande föroreningar, vilkas styrka och varaktighet varierar årligen. Utifrån de ozonhalter som mätts i Nyland kan man uppskatta att de

långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen för ozon överskrids i Ingå. År 2010 var de genomsnittliga halterna och de högsta timhalterna högre än året innan, men det förekom ändå rätt få situationer med stark förekomst av gränsöverskridande föroreningar. (Aarnio m.fl. 2011).

De halter av svaveldioxid och kvävedioxid som mättes på Heimgårds mätstation, som ligger på cirka 3,5 kilometers avstånd, var klart under rikt- och gränsvärdena år 2011 (Tabell 2).

Den belastning som luftföroreningar orsakar på Ingå kommuns område uppskattades med hjälp av lavar år 2009. De klaraste förändringarna i lavarerna begränsades till närheten av industrianläggningarna i kommunens norra del och i den centrala tätortens närhet. Utifrån förändringarna i lavarerna kan belastningen genom luftföroreningar på andra håll i kommunen betraktas som ringa. (Aarnio m.fl. 2011).

7.4.2. Bedömning av projektets verkningar

Föroreningar i luften jämförs med gräns-, rikt- och målvärden. Gränsvärdena, som gäller i alla EU-länder, anger de högsta tillåtna halterna för luftföroreningar. Gränsvärdena är bindande och de får inte överskridas i områden där det bor människor. De av statsrådet fastställda i huvudsak hälsobaserade riktvärdena är nationella, och de är i första hand avsedda som anvisningar för myndigheterna. Riktvärdena tillämpas bland annat vid planeringen av områdesanvändningen, planläggningen, byggandet och trafiken samt vid prövning av miljötillstånd.

Målet är att förebygga att riktvärdena överskrids samt att garantera en fortsatt hög luftkvalitet. Riktvärdena för luftkvaliteten är strängare än gränsvärdena och när halterna underskrider dem, underskrids även gränsvärdena.

Vid bedömningen av

luftkvaliteten i byggnadsskedet tas hänsyn till brytnings- och krossningsarbetets varaktighet samt de presenterade uppgifterna om schaktningsmassornas och krossningarnas mängder. Konsekvenserna av brytning och krossning för luftkvaliteten bedöms på grov nivå utifrån mätningar som gjorts i andra objekt för stentäkt och som presenteras i litteraturen.

Vid bedömningen av konsekvenserna under drift beaktas LNG-anläggningens utsläpp till luft (kväveoxider, VOC, svaveldioxid och partiklar). Konsekvensbedömningarna bygger på utsläppsberäkning, där bränslets kvalitet samt anläggningens storlek och tekniska egenskaper beaktas. Utsläppen från naturgas som används som bränsle varierar beroende på efterfrågan på gasen och på den använda förågningsanläggningen. Vid utsläppsberäkningen granskas därför det alternativ som har de största årliga utsläppen.

Utsläppsmängder från projektet åskådliggörs genom att jämföra dem med Ingås totala utsläpp och med nuvarande och tidigare utsläpp från näraliggande industrianläggningar.

Utsläppen från fartygstrafiken till LNG-terminalen beräknas utifrån antalet fartygsbesök, och antagandet är att fartygen använder LNG som bränsle. Utsläppen från LNG-fartyg som importerar LNG räknas för det finska territorialvattenområdet, och som värde för avståndet till territorialvattengränsen användes 150 kilometer. Utsläppen från LNG-bunkringsfartyg beräknas för sträckan Ingå-Helsingfors (67 km/riktning).

I princip antas utsläppen av kväveoxider från LNG-fartygen utgöra 20 % och utsläppen av växthusgas 70 % av utsläppen från fartyg av motsvarande storlek som använder tung brännolja. Utsläppen av fartyg som använder tung brännolja uppskattas utifrån VTT:s beräkningssystem LIPASTO.

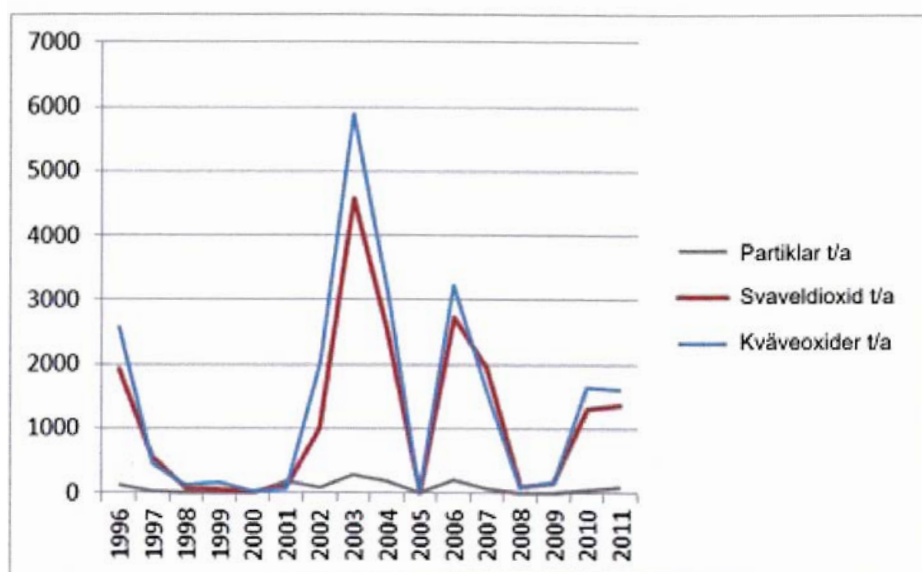


Bild 21. Variationen i utsläppen från kraftverket i Ingå åren 1996-2011
(Källa: Fortum 2013 och Pöyry Finland Oy2013a).

Tabell 1. Utsläpp som uppkommer på Ingå kommuns område. Uppgifterna om utsläppen från energiproduktionen och biltrafiken är från 2010, men uppskattningen för vedförbränningen och oljeuppvärmningen är från 2000.

	Kväveoxider som t/a	Partiklar t/a	Svaveldioxid t/a	Kolmonoxid t/a	VOC-föreningar t/a
Energiproduktion	1 679	58	1 376	54	31
Industri	-	7	-	-	4
Biltrafik	76	4	0,1	309	30
Hamnen	14	-	1	-	-
Vedförbränning	7	14	0,4	-	50
Oljeuppvärmning	8	0,7	6	-	0,5
Sammanlagt	1 784	83	1383	363	116

Tabell 2. Halterna av kvävedioxid och svaveldioxid på Heimgårds mätstation i Ingå år 2011.*kritisk nivå SRf 38/2011

	Halt ⇄g/m3	Riktvärde ⇄g/m3
Svaveldioxid		
Årsgenomsnitt	2	20*
Största dygnsgenomsnitt (=mån- adens näst största)	13	80
Största timgenomsnitt	39	250
Kvävedioxid		
Årsgenomsnitt	5	30*
Största dygnsgenomsnitt (=mån- adens näst största)	34	70
Största timgenomsnitt	59	150

7.5. Buller

7.5.1. Nuläget

Den beskrivning av nuläget för buller som presenterats i denna MKB-beskrivning bygger på den beskrivning som ges i den tidigare MKB-beskrivningen för Finngulf LNG-projektet.

Nära projektområdet skapas buller av Inkoo Shipping Oy Ab:s hamnverksamhet samt Rudus Oy:s stentbrott. År 2008 gjorde Promethor Oy en utredning av omgivningsbullret för aktörerna verksamma på området (Rapport PR-Y1349-1, Åbo 4.12.2008), där bl.a. bullersituationen för all verksamhet redovisas.

Vid denna tidpunkt var även Fortums kraftverk i drift, vilket orsakade buller. Enligt utredningen konstaterades att kraftverket var den mest betydande verksamheten som orsakade buller. Kraftverkets verksamhet har lagts ned och därmed har även bullerolägenheten avlägsnats. I bullerutredningen konstaterades att det buller som de övriga aktörerna orsakade inte hade särskilt stor betydelse då kraftverket var i verksamhet.

Inkoo Shipping Oy:s hamnverksamhet orsakar en mindre överskridning av riktvärdet för fritidsbostäderna på vikens södra sida, där riktvärdet för bullernivån borde vara 45 dB. Rudus Oy:s verksamhet på den nuvarande platsen orsakar inte ett överskridande av tillståndsvillkoren vid fritidsbostäderna på vikens södra sida. Vid permanenta bostadsfastigheter överskrids bullergränserna i tillståndsföreskrifter inte under några beräkningsomständigheter.

7.5.2. Bedömning av projektets verkningar

Vid bedömningen av bullret som projektet orsakar tas hänsyn till bullereffekter från byggandet av LNG-terminalen, terminalens verksamhet och fartygstrafiken i anslutning till terminalen i omgivning om-

kring projektets förlägningsplats i Ingå.

Bullerspridningen i omgivningen åskådliggörs med en bullermodell som tas fram med ett dataprogram för beräkning av buller. Vid beräkningen av bullermodellen beräknas ljudvågen från bullerkällan och anges i en digital 3D-kartbotten som ljudtryck i immissionspunkten, dvs. mottagningspunkten. Bullerberäkningarna bygger på samnordiska modeller för industri- och vägtrafikbuller.

Vid bullerberäkningarna tas hänsyn till ljudets geometriska dämpning, höjdskillnaderna i terrängen, byggnader och andra reflekterande ytor samt standarderna för absorption av buller för markytan och atmosfären. Bullerkällor kan definieras som punkt-, linje- eller ytkällor. Vid bullerberäkningarna antas även att det råder fördelaktiga förhållanden för spridning av buller i alla riktningar.

Bullerspridningen i omgivningen presenteras på bullerkartor på vilka bullerzonerna anges med 5 dB intervaller. En typisk inexacthet för beräkningen är ca ± 3 dB på en kilometers avstånd.

I utgångsdaten för bullerkällornas ljudeffektnivåer (total nivå LW samt spektralfördelning enligt okt-avband) utnyttjas både uppskattade och mätta bullernivåer från motsvarande objekt (bland annat sprängning av berg, stenkrossningsverksamhet, bullret från ett LNG-fartyg i rörelse samt pumpningsverksamhet). Utöver utgångsbullernivåerna tas hänsyn till tidpunkten och varaktigheten av verksamheter som orsakar buller, såsom brytning.

Ljudeffektnivåerna från byggnadernas ljudkällor har definierats som buller inifrån utåt så att man för väggmaterialen beräknat en luftljudsisolering enligt deras komponentegenskaper. I huvudsak kommer man att använda ytljudskällor som täcker till exempel byggnadens hela väggyta eller en områdeskälla som beskriver hela

byggområdet. Vissa apparater modelleras som enskilda punkt- eller ytljudskällor.

Beskrivningarna av ljudkällor är dock i denna fas endast preliminära och kan inte specificeras i detalj på grund av förplaneringens allmänna karaktär. Terminalområdets byggnader och den allmänna terrängbeskrivningen är tagna ur den preliminära förplaneringen av terminalen. Hamnverksamheterna och byggnadernas preliminära placering redovisas i ritningar och deras storlek. Materialet överförs till terrängmodellen.

För bergsprängningarna under byggandet har man antagit en korrigerig för bullrets impulskaraktär om +10 dB, som lagts till den tidskorrigerade ljudeffektnivån.

Bullermodellen uppgörs för buller under byggnadstiden och för buller under drifttiden. Med hjälp av modellen utreds buller som uppkommer i maximi- och genomsnittssituationer. Dessutom uppgörs en modell för bullret från eventuell användning av facklan.

7.6. Vibrationer

7.6.1. Nuläget

I projektets närhet finns Rudus Oy:s stentäkt, och brytningsverksamheten i stentäkten har vibrationseffekter på den närmaste omgivningen. För närvarande pågår planering av en utvidgning av stentäkten. Mängden sten som bryts i enlighet med miljötillståndet är 220 000 m³ om året, och efter utbyggnaden skulle årligen brytas cirka 575 000–7 500 000 m³ sten.

7.6.2. Bedömning av projektets verkningar

I miljökonsekvensbedömningen granskas vibrationerna från sprängningsarbetena vid bergsbrytning. Vibrationsstyrkan bedöms i förhållande till avståndet från vibrationskällan utgående från befintlig information och tidigare erfarenheter. För vibrationskonsekvenser-

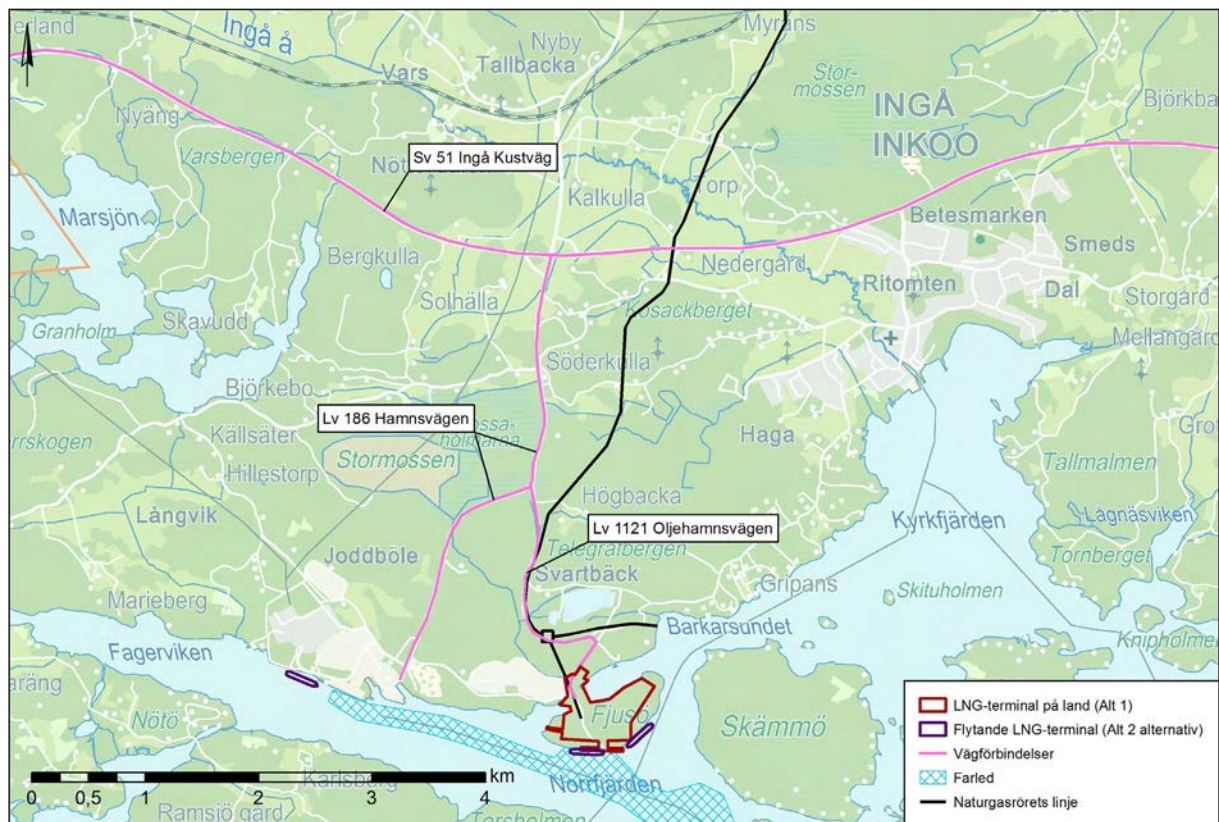


Bild 22. Vägförbindelser till projektområdet.

na granskas också brytningens omfattning. I bedömningen observeras byggnaderna i närheten av projektområdet samt eventuella negativa effekter som människor upplever.

7.7. Trafik

7.7.1. Nuläget

Vägtrafik

Trafiken till LNG-terminalobjekten i Ingå skulle enligt planerna gå längs Ingå Kustvägen (stamväg 51) och Hamnvägen (landsväg 186). Hamnvägen går direkt till Fortums kraftverks hamnområde. Det finns numera en förbindelse till Fjusöområdet, men på grund av LNG-terminalen måste en ny gatuförbindelse byggas i området (ca 450 m). Den genomsnittliga trafikvolymen per dygn i Hamnvägens norra del år 2011 var cirka 1 100 fordon, varav 160 var tunga fordon. Den genom-

snittliga trafikvolymen per dygn i Hamnvägens södra del är cirka 1 050 fordon, av vilka 140 är tunga fordon. Den genomsnittliga trafikvolymen per dygn på Oljehamnsvägen var 25 fordon, av vilka några tunga fordon. Trafiknätverket har tillräcklig kapacitet i nuläget. Kör-förbindelserna tillåter till och med en betydande ökning av trafiken.

Sjötrafik

Enligt planerna skulle LNG-fartygen anlöpa terminalområdet i Ingå från Finska viken längs den befintliga 13 meters farleden till Ingå (Bild 8 och Bild 13). Farledens längd är cirka 34 km. Ingå farled går genom Försvarens skyddsområde. År 2012 besöktes Ingå hamn av totalt 362 fartyg. I Ingå och närmommernas skärgård finns mycket fritidsbostäder och sommarboende utöver de fast bosatta invånarna.

Därför är också småbåtstrafiken mycket livlig i skärgården. Kustfarleden från Helsingfors till Hangö är en av de livligast trafikerade vattenlederna i Finland. Under sommarveckosluten kan flera tusen båtar trafikera kustfarleden utanför Ingå. I Ingå skärgård rör sig också många yrkesfiskare. Det förekommer ingen passagerarfartygstrafik på farleden.

7.7.2. Bedömning av projektets verkningar

Vid bedömningen av projektets konsekvenser utreds de trafikmässiga konsekvenserna av de olika genomförandealternativen för LNG-terminalen i Ingå beträffande vägtrafiken samt fartygstrafiken längs farlederna i Ingå. Vid bedömningen av projektet observeras det nuvarande trafikläget och trafikläget i den prognostiserade situationen. I den prognostiserade

situation som ska bedömas är LNG-terminalen i drift och den planerade markanvändningen har förverkligats. Till terminalen som placeras på Fjusö udde byggs en ny trafikförbindelse på cirka 450 meter. Vid bedömningen av projektet observeras den ökning av vägtrafiken som terminalalternativen medför och ökningen av andelen tung trafik. Ökningen består i huvudsak av underhållsfordon, tankbilar och personalens bilar i terminalområdet. I projektet utreds konsekvenserna av den ökning i trafiken som terminalen orsakar för närtrafiknätverkets funktionalitet. I utredningen presenteras vid behov åtgärder för att ändra trafikarrangemangen som vidtas för att lindra olägenheterna för trafiken.

I utredningen bedöms även konsekvenserna för fartygs- och fordonstrafiken som uppstår under terminalens och naturgasrörets byggnadstid.

I MKB-beskrivningen preciseras de fartygstrafikmängder som terminalen medför separat för varje alternativ. Vid bedömningen av konsekvenserna av fartygstrafiken beaktas nuläget inom fartygstrafiken samt fartygstyperna och fartygsmängderna i fartygstrafiken i den prognostiserade situationen, då terminalen är i drift. LNG-fartygen kommer att använda fartygsfarlederna i Ingå ända ut till de internationella vattenområdena. Det får inte förekomma passerande trafik på farlederna då LNG-fartyg rör sig på farlederna. Vid bedömningen av konsekvenserna kommer transporter av farliga ämnen i fartygs- och vägtrafiken att observeras och de risker som de medför att bedömas.

7.8. Flora, fauna och naturobjekt

- Uppgifterna om nuläget i naturmiljön har sammanställts från utredningar om området som gjorts tidigare samt från material i Finlands miljöcentralers tjänst OIVA. Följande utredningar har använts som

hjälp i granskningen:

- Naturgasrörlinje Hirvihaara i Mäntsälä-Ingå, utredning av flygekorre. Enviro. Juli 2006.
- Ändring av detaljplanen för Joddböle, planbeskrivning. Ingå kommun/FCG Planeko Oy. 17.3.2009/ kontr. 2.6.2009
- Miljökonsekvensbedömningsprogram Finngulf LNG Gasum Oy/Ramboll Oy. April 2012.
- Miljökonsekvensbeskrivning Finngulf LNG. Gasum Oy/Pöyry Finland Oy. April 2013.

I anslutning till granskningen har ytterligare tagits del av miljökonsekvensbedömningsprogrammet för ökningen av produktionskapaciteten och materialeffektiviteten på närliggande Rudus Oy:s produktionsområde i Ingå (Pöyry Finland 2013b) och av den naturutredning som gjordes för detta ändamål (Finventia 2013).

Vattenorganismerna behandlas i kapitlet Ytvattnen och vattenorganismerna (Kapitel 7.10).

7.8.1. Nuläget

Projektområdet ligger i den hemiboreala vegetationszonen som är en tempererad vegetationszon med blandskog. I Finland hör en smal kustremsa från Nystad till Lovisa till den hemiboreala zonen. Zonens norra gräns följer ekens naturliga utbredning norrut.

Karaktäristiskt för de tempererade blandskogarna är riklig förekomst av barrträd. Lundkoncentrationer och lundar med ädla lövträd är vanligare än i den boreala zonen. På bergiga och karga områden utgörs trädbeståndet främst av tall och en. Buskskiktet är tätare och består av fler arter än i skogarna i den boreala zonen.

Det finns inga färskare utredningar om de häckande fåglarna i terminalområdet. Ympäristötutkimus Yrjölä gjorde en utredning av de häckande fåglarna i Ingå Joddböle i anslutning till projektets tidigare MKB-förfarande. Enligt utredningen

består fågelbeståndet i området av arter som är typiska för Nylands kustområde. Det häckande fågelbeståndet har också utretts år 2013 i anslutning till utvidgningen av Rudus Oy:s produktionsområde i Ingå.

Terminalområdet och dess närmaste område

Terminalområdet ligger på Fjusö udde, som är skogtäckt och delvis bergig. De utredningar som gjorts i anslutning till det tidigare MKB-förfarandet utsträcker sig inte till det terminalområde som planeras nu. I den gällande detaljplanen har området antecknats som ett specialkvartersområde (E-2). Enligt konsekvensbedömningen i planbeskrivningen finns det i området inga särskilda miljöer som skulle försämras då planen genomförs. I terminalområdets omedelbara närhet finns inga Natura 2000-områden eller andra naturskyddsområden. Det närmaste området med ett värdefullt fågelbestånd är Stor Ramsjö naturskyddsområde (YSA014191), som ligger 400 m söder om projektområdet (Bild 23).

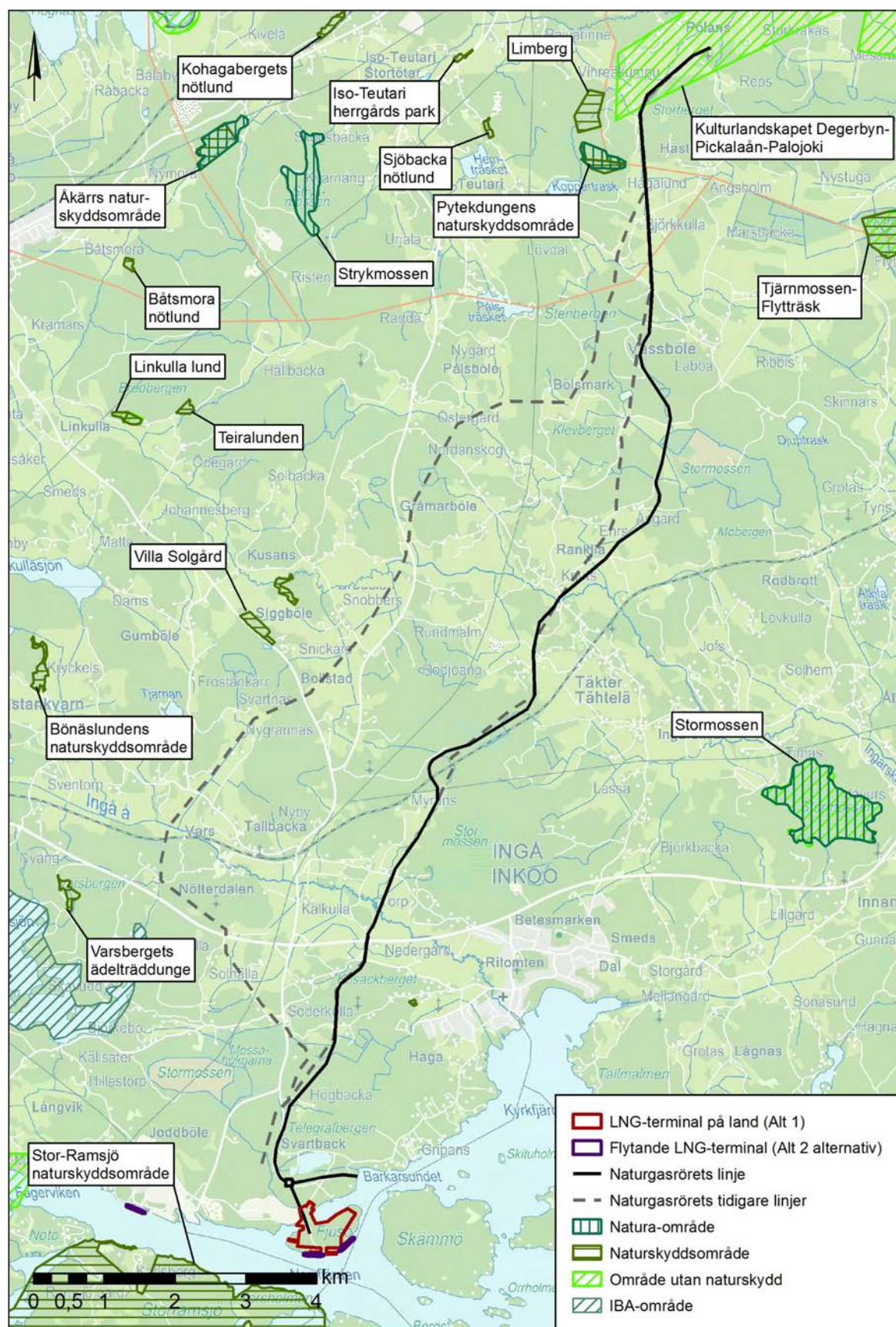


Bild 23. Naturskydds-, Natura 2000 - och IBA-områden samt områden som ingår i naturskyddsprogram i närheten av LNG-terminalen och naturgasröret mellan Ingå och Sjöunda.

Naturgasröret Ingå-Sjundeå

Det planerade naturgasröret går i huvudsak längs samma linje som behandlades i den tidigare MKB-beskrivningen (Pöyry Finland 2013a), och den följer också rutten för det planerade naturgasröret mellan Hirvihaara i Mäntsälä och Ingå. Linjens längd är cirka 18 kilometer, och cirka hälften av den ligger på åkerområde och hälften i skogsmarker.

Skogsområdena är till sin allmänna karaktär bergiga skogsmarker med några små trädbevuxna myrar. Tecken på flygekorror har observerats på två ställen i den planerade rörlinjens närhet: söder om Pungmossen nära Täkter, och väster om Piltböleberget (Enviro 2006 ref. Pöyry Finland Oy 2013a). Längs den tidigare studerade rörlinjen eller i dess närhet finns några värdefulla naturobjekt (Pöyry Finland Oy 2013a):

- Lunden och bäcken vid Sjömansberget
- Rännilen vid Hultberget
- Kosackbergets lokalt värdefulla bergsområde
- Rännilen vid Kosackberget
- Lunden längs Ingå å
- Ranmossen
- Nybackaåkern
- Grötskålsbergets rännil och nötboskar
- Grötskålsberget
- Piltbölebergets nötlund
- Ängesbackas rännil och källa
- Storbergets nötlund

Naturobjektens positioner och beskrivningar preciseras i MKB-beskrivningen, i vilken beaktas de objekt som nämns i kontaktmyndighetens utlåtande om det tidigare MKB-förfarandets

bedömningsbeskrivning.

I närheten av rörlinjen, norr om den, ligger objektet Pytberg, som tillhör Naturaobjektet Åkärr, Strykmossen och Pytberg (FIO100033, SCI) (Bild 23). Pytberg är ett lundområde, där det finns en naturlig ekskog som bildas av några hundra träd. Norr om linjen finns också Pytekdungens naturskyddsområde (YSA014188) och Storberget-Långbergets värdefulla bergsområde.

Ingå havsfarled

Det närmaste naturskyddsområdet till terminalområdet är naturskyddsområdet Stor Ramsjö (YSA014191) (Bild 24). Området ligger cirka 400 meter söder om terminalområdet. Området består av holmar och vattenområden.

Över Finska viken går ett av Östersjöns viktigaste flyttrutter för flyttfåglar. Om våren sker flytten i allmänhet i maj, medan höstflytten sker mellan juni och oktober. De områden som fåglarna använder för att skaffa föda och för att vila sig är väsentliga med tanke på flyttningen. Finska vikens kust är också häckningsmiljö för vattenfåglar. På Finska vikens norra sida sker fåglarnas häckning mellan slutet av mars och augusti.

I havsområdet söder om projektområdet finns Naturaområden som grundats för att skydda fågelbeståndet samt IBA-områden, som har ett internationellt värdefullt fågelbestånd. (Bild 24).

7.8.2. Bedömning av projektets verkningar

För bedömning av miljökonsekvenserna görs i terminalområdet en utredning över det häckande fågelbeståndet, en växtlighetsutredning och en utredning av hotade/fridlysta arter samt en inventering av flygekorre och åkergröda. På motsvarande sätt görs för de nya linjerna för naturgasröret mellan Ingå och Sjundeå en växtlighetsutredning och en utredning av hotade/fridlysta arter som också inbegriper en flygekorrsinventering. Dessutom görs längs den tidigare inventerade rörlinjen preciseringar som bygger på utlåtanden om den tidigare MKB-beskrivningen.

Som hjälp vid bedömningen av miljökonsekvenserna används naturutredningar samt utredningar som gjorts för de tidigare planerna. I utredningarna och bedömningarna fästs uppmärksamhet vid förekomsten av hotade och skyddade arter och naturtyper samt vid objekt som är värdefulla med tanke på naturens mångfald. Beträffande fågelbeståndet bedöms konsekvenserna av genomförandet av projektet för de häckande fåglarna i terminalområdet samt för fåglarnas vår- och höstflyttning. Vid bedömningen av konsekvenserna tas hänsyn till kontaktmyndighetens utlåtande om den naturliga miljön i den tidigare MKB-beskrivningen.

Utredningarna och bedömningarna av konsekvenserna av projektets genomförande görs av en sakkunnig som fått en lämplig utbildning för uppgiften.

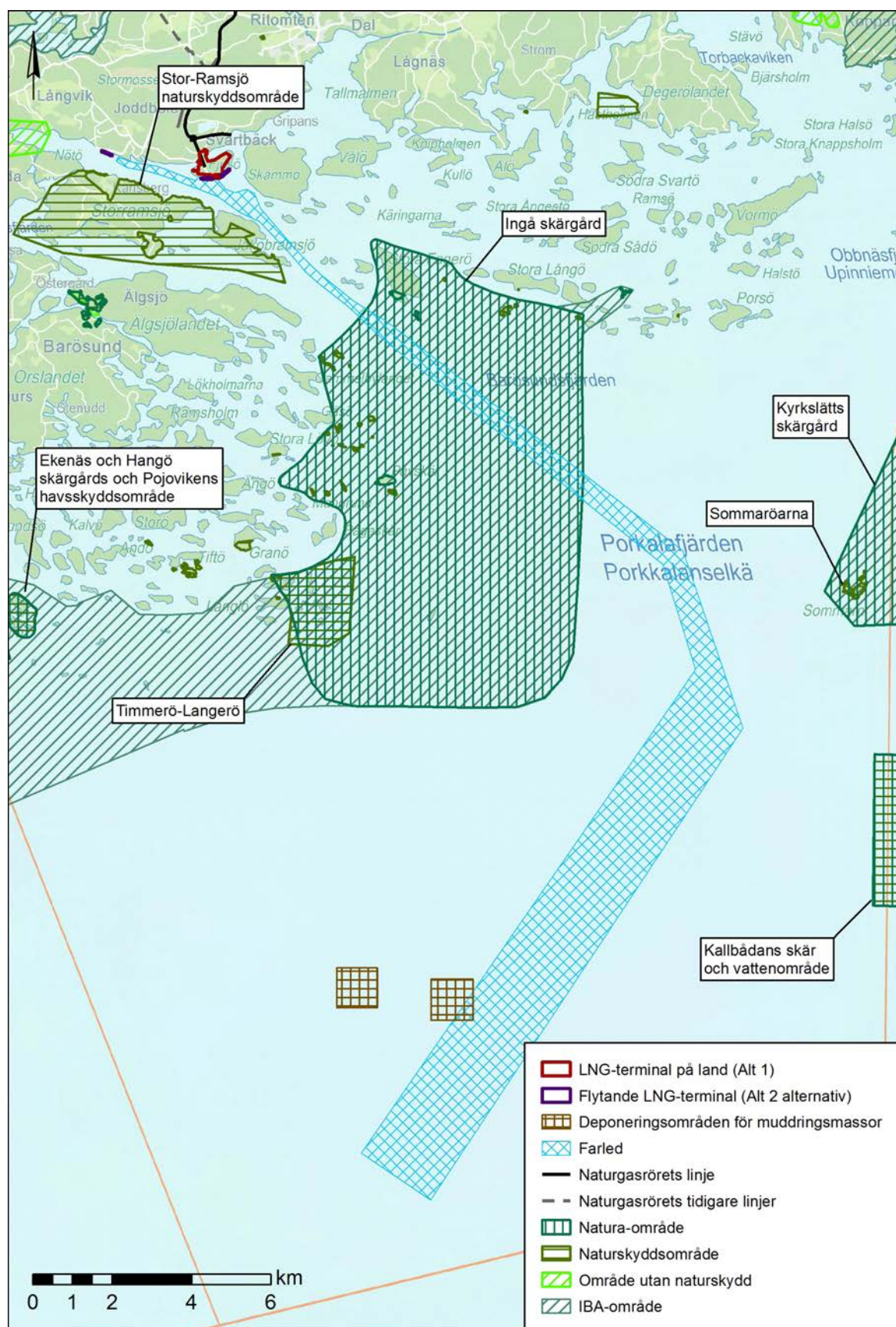


Bild 24. Naturskydds-, Natura 2000- och IBA-områden samt områden som ingår i naturskyddsprogram i närheten av Ingå havsfarled.

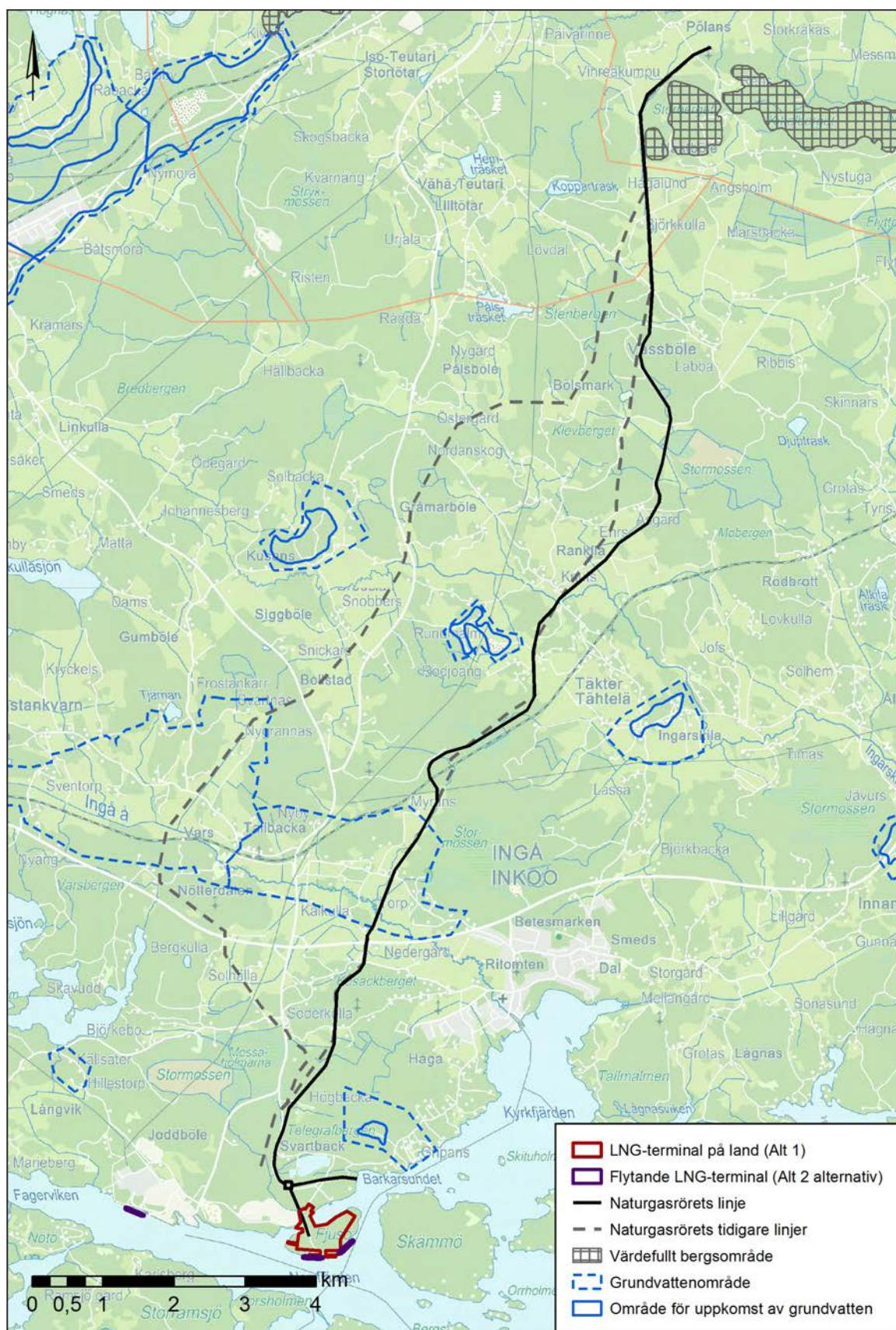


Bild 25. Värdefulla bergsområden och grundvattenområden.

7.9. Jordmån och berggrund samt grundvatten

7.9.1. Nuläget

Uppgifter om jordmånen, berggrunden och grundvattnet har samlats in från Finlands miljöcentrals tjänst OIVA samt från material som Geologiska forskningscentralen producerat och lagt ut på internet för bläddring och nedladdning. Som bas i granskningen används den tidigare MKB-beskrivningen som utarbetats av Pöyry Finland Oy (2013a) och MKB-programmet, som utarbetats av Ramboll Finland Oy (2012). Även terrängkartor, flygbilder och undersökningar och rapporter som behandlar området har varit viktiga material.

Berggrund

Berggrunden på Fjusö udde består av rödaktig mikroklingranit, vars huvudmineraler är kvarts, kalifältspat (= mikroklin) och plagioklas. Vanligast av de mörka mineralerna är glimmermineralet biotit. I graniten finns ställvis även granat. På fastlandssidan omvandlas stenarten till kvarts-fältspatgnejs, som i enlighet med sitt namn består av huvudmineralerna kvarts, fältspat och av glimmermineralerna biotit. De båda stenarterna innehåller mineraler som är kemiskt mycket resistiva. Det finns inga förhöjda metallhalter i dem, och de avger inga skadliga ämnen i miljön. Dessa stenarter är vanliga i berggrunden i Finland, och de är också de vanligaste stenarterna längs förbindelserörets linje mellan Ingå terminal och Pölans.

Andra stenarter i berggrunden längs naturgasrörets linje är amphibolit, glimmergnejs och granodiorit, som förekommer i smalare zoner. Även dessa stenarter är vanliga i berggrunden i vårt land, och de innehåller normalt inga skadliga ämnen som kan lösas upp lätt och komma ut i naturen. I terminalens eller rörlinjens område finns inga kända malmanledningar eller andra

nyttmineraler.

I rörlinjens norra ände finns Storberget-Långbergets bergsområde som är värdefullt för natur- och landskapsskyddet (beteckning KAO010064). Dess klassificering är 4 (Husa & Teeriaho 2004) (Bild 25). Som närmast passerar rörlinjen det värdefulla bergsområdet på 20 meters avstånd i områdets västra del.

Jordmån

Terminalområdet (alternativ 1) och strandområdena i närheten består nästan helt av berg. I svackorna i berget finns små områden med ett tunt skikt av lera.

Området längs förbindelseröret domineras av lermarker och bergsområden. Längs bergshöjningarnas kanter och i svackorna finns också morän samt sand och grus som avlagrats i den forntida strandzonen. I de nedre delarna finns ställvis även silt. På bergsområdenas kanter har jordmånen sannolikt en tjocklek från ett par tiotals centimeter till några meter. På åkrarna på området med finkorniga jordmaterial är jordmånen i allmänhet flera meter tjock (det förekommer även tjocklekar på över 10 meter).

På projektområdet finns inga enhetliga skiktade åsryggar som uppkommit genom glaciärsmältning. De fläckvisa grus- och sandavlagringarna i området har sannolikt uppstått genom att vågorna i det forntida Östersjön spolat moränen. Grus- och sandavlagringarna har således en rätt ringa tjocklek, som mest några meter.

Vid inventeringar som gjorts i projektområden har inte konstaterats värdefulla moränformationer eller vind- eller strandavlagringar som är värdefulla med tanke på natur- och landskapsskyddet.

Grundvatten

I terminalområdet finns inga klassificerade grundvattenområden (Bild 25) eller hushållsvattensbrunnar som är i användning. Förbindelserörets linje från terminalen i Ingå till Pölans skär genom Storgårds

grundvattenområde på en cirka 1 670 meter lång sträcka. Grundvattenområdet är av klass I och därigenom viktigt för Storgårds vattenförsörjning. På Storgårds grundvattenområde finns Brännbollstads vattentäkt, från vilket det är med stöd av beslut av Västra Finlands vattendomstol tillåtet att ta 400 m³ vatten per dygn. Den nuvarande uttagsmängden av vatten är cirka 350 m³/dygn.

Andra grundvattenområden är Malmgårds grundvattenområde av klass I (som närmast på drygt en kilometers avstånd på den planerade förbindelserörlinjens östra sida) samt de för vattenupptagning lämpade grundvattenområdena klass II Gripans (som närmast på cirka 400 meters avstånd på linjens östra sida) och Rundmalm (som närmast på cirka 160 meters avstånd på linjens västra sida). Dessutom finns Vars grundvattenområde av klass II. Området, som ligger väster om Storgårds grundvattenområde är som närmast på cirka två kilometers avstånd från den planerade förbindelserörlinjen.

Med undantag av Storgårds grundvattenområde ligger den planerade naturgasrörlinjen inte på områden där grundvatten på de nämnda grundvattenområdena bildas.

Enligt Pöyry Finland Oy (2013a) finns det utifrån enkäten i närheten av den östra förbindelserörlinjen, inom cirka 200 meters avstånd från förbindelserörlinjen, sammanlagt 12 hushållsbrunnar som är i användning. Det östra alternativet för förbindelserörlinjen i det tidigare MKB-förfarandet sammanfaller i huvudsak med den planerade linjen för förbindelseröret i detta MKB-förfarande. Den nya rörlinjen avviker från den tidigare på en sträcka om cirka 10 kilometer, men avvikelserna är i stor omfattning endast 100-200 meter och som störst cirka 600 meter. Den förbindelserörlinje som studeras i detta MKB-förfarande avviker från den tidigare genom att det kommer att finnas färre hushåll på under 200 meters avstånd från röret i detta alternativ

än i det tidigare östra alternativet. Detta innebär sannolikt också att det finns färre brunnar i förbindelserörlinjens närhet.

På det hela taget är uppkomsten av grundvatten i projektområdet ringa, eftersom terrängen är bergig och jordmånen finkornig. På grund av växlingen mellan småskaliga bergsområden och finkorniga jordar finns inga stora enhetliga grundvattenreserver, utan området består av flera små bas-sänger som nödvändigtvis inte har hydraulisk kontakt med varandra. Grundvattnets strömningsmönster är således småskaliga och avbrutna av bergströsklar.

Den bästa uppkomsten av grundvatten i projektområdet sker på bergsområdenas spolade moränsluttningar och i strandavlagringar, från vilka vattnet kan strömma ner under lermarkerna. Vatten filtreras också i viss mån till bergsgrundvatten.

7.9.2. Bedömning av projektets konsekvenser

Beskrivningen av nuläget för jordmånen, berggrunden och grundvattensförhållandena uppdateras i miljökonsekvensbeskrivningen i sådan omfattning som konstateras nödvändig. Vid bedömningen behandlas de för projektet känsligaste jordmåns-, berggrunds- och grundvattenobjekten och de största möjliga riskfaktorerna som riktas mot dem i de olika skedena av projektets genomförande. Om sårbara objekt eller verkliga risker framgår i granskningen, bedöms omfattningen av de potentiella konsekvenserna och sannolikheten för att de förverkligas samt presenteras lösningar för att minska eller förhindra eventuella skadliga konsekvenser. Om en skadlig konsekvens är uppenbar, men inte kan avlägsnas, konstateras den.

Bedömningen görs av en geolog som specialiserat sig på både jord- och berggrunden och på hydrogeologi.

7.10. Ytvatten och vattennaturen

7.10.1. Nuläget

Allmän beskrivning av havsområdet samt havsområdets belastning och tillstånd

De planerade terminalområdena ligger i sydvästra Finska viken vid Fagervikens mynning. Fagerviken är en lång och smal vik som blir jämnt djupare mot havet. Viken har en god vattenomsättning. Åvattnen har som helhet en ringa inverkan på Fagervikens område, men tydligt syns påverkan av sött vatten som rinner från bäckarna ut i viken ända ute vid Fagervikens mynning. Starkast påverkas vattnets kvalitet i Fagerviken av det allmänna tillståndet av skärgårdsområdet i närheten samt vattnets rörelser mellan viken och skärgården. Med undantag av Fagervikens innersta delar har vattnet i viken ungefär samma salthalt som i skärgården utanför viken. Havsområdet i Barkarsundet, som ligger nordost om Fjusö udde, påverkas i stor omfattning av belastningen från Ingå å, som kan enklast observeras om vintern som ett tunt ytskikt av vatten med låg salthalt under isen. (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2012).

Vattendjupet omkring Fjusö udde är under 10 meter. Vikarna på Fjusö uddes norra sida (Djupviken och Sundviken) är grunda. Längst inne i vikarna är vattnets djup högst tre meter. Vattenområdet utanför Ingå hamn tillhör Ingå farled, vars djup är 13 meter. De planerade deponeringsområdena till havs ligger söder om ytterskärgården utanför Ingå, och deras vattendjup är cirka 39-55 meter.

Vattnets strömningshastigheter och -riktningar i de planerade terminalområdenas omgivning kan ändras till och med mycket snabbt beroende på de rådande vindarna (Pöyry Finland Oy 2013c). Enligt utredningen var strömningshastigheterna i det bottennära vattenskiktet

under beräkningsperioden 0-4,5 cm/s, dvs. låga. I ytskikten var maximi-hastigheterna cirka 10 cm/s. Isförhållandena varierar kraftigt på olika håll i Finska viken. Under milda vintrar är Finska viken isfri året om, men under stränga vintrar kan nästan hela Östersjön bli istäckt. På projektområdet i Ingå är isförhållandena lätta under normala vintrar och Ingå farled är isfri nästan året om.

Det renade avloppsvattnet från Ingå kommuns reningsverk i Joddböle leds ut i Fagerviken. Till Fagerviken leddes också kyl- och avloppsvattnet från Fortums kraftverk, men anläggningen lades ned i februari 2014. Även behandlingen av aska i kraftverksområdet och kraftverksområdets dagvatten medför belastning. Havsområdet belastas också av Inkoo Shippings hamnverksamheter och av jordbruket och bosättningen. Punktbelastningens effekter på vattenkvaliteten har varit mycket små under de senaste åren och klara effekter på vattnets kvalitet har inte kunnat observeras. Endast värmebelastningen från kraftverket har kunnat observeras som en förhöjd vattentemperatur i havet då anläggningen varit i drift (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2012 och 2013).

Fagerviken har allmänt taget haft ett bra syreläge tack vare på den goda vattenomsättningen i viken. Under sensommaren 2011 tog emellertid syret nästan helt slut i det bottennära vattenskiktet i Barkarsundets sänka, vilket gjorde att näring i bottensedimentet löstes upp i vattnet (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2012). Samma år kunde man observera försämring av syreläget även i bottennära vattenskikt längre ut i havsområdet. År 2012 var syreläget i Fagerviken klart bättre än under de tidigare åren. En bidragande faktor till detta var uppvällningen av havsvattnet som rörde om vattnet (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2013).

Fagervikens näringshalter minskar i allmänhet då man går från

vikens innersta delar mot fjärden. I augusti-september 2011 var totalfosforhalten för det ytnära vattnet (0-4 m) i alla observationspunkter 35-65 $\mu\text{g/l}$, totalkvävehalterna 400-590 $\mu\text{g/l}$ och a-klorofyllhalterna 1,5-22 $\mu\text{g/l}$. Fagerviken är lindrigt eutrofierad, särskilt i dess inre delar. (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2012).

I planeringen av vattenvården ingår havsområdet utanför Ingå i Finska vikens sydvästra inre och yttre skärgård. Fagerviken har

klassificerats som en enskild kustvattensträcka som dock omfattar vattenområden även utanför viken. Deponeringsområdena till havs tillhör Porkala-Jussarö kustvattensträcka. Enligt klassifikationen är Fagervikens område och det öppna havsområdet i Porkala-Jussaröområdet i ett hjälpligt ekologiskt tillstånd (Miljöförvaltningen 2014). Vattenområdenas status försämrats särskilt av problemen med syret på havets botten. A-klorofyllhalten, som avspeglar

algproduktionsmängden, tyder på att Fagerviken är i ett tillfredsställande/hjälpligt tillstånd (Pöyry Finland Oy 2013a).

Havsbottnens sediment och bottenfauna

I anslutning till projektet i Ingå har utförts sediment- och bottenfaunaundersökningar vid de muddringsobjekt och eventuella deponeringsområden till havs som presenterades i det tidigare

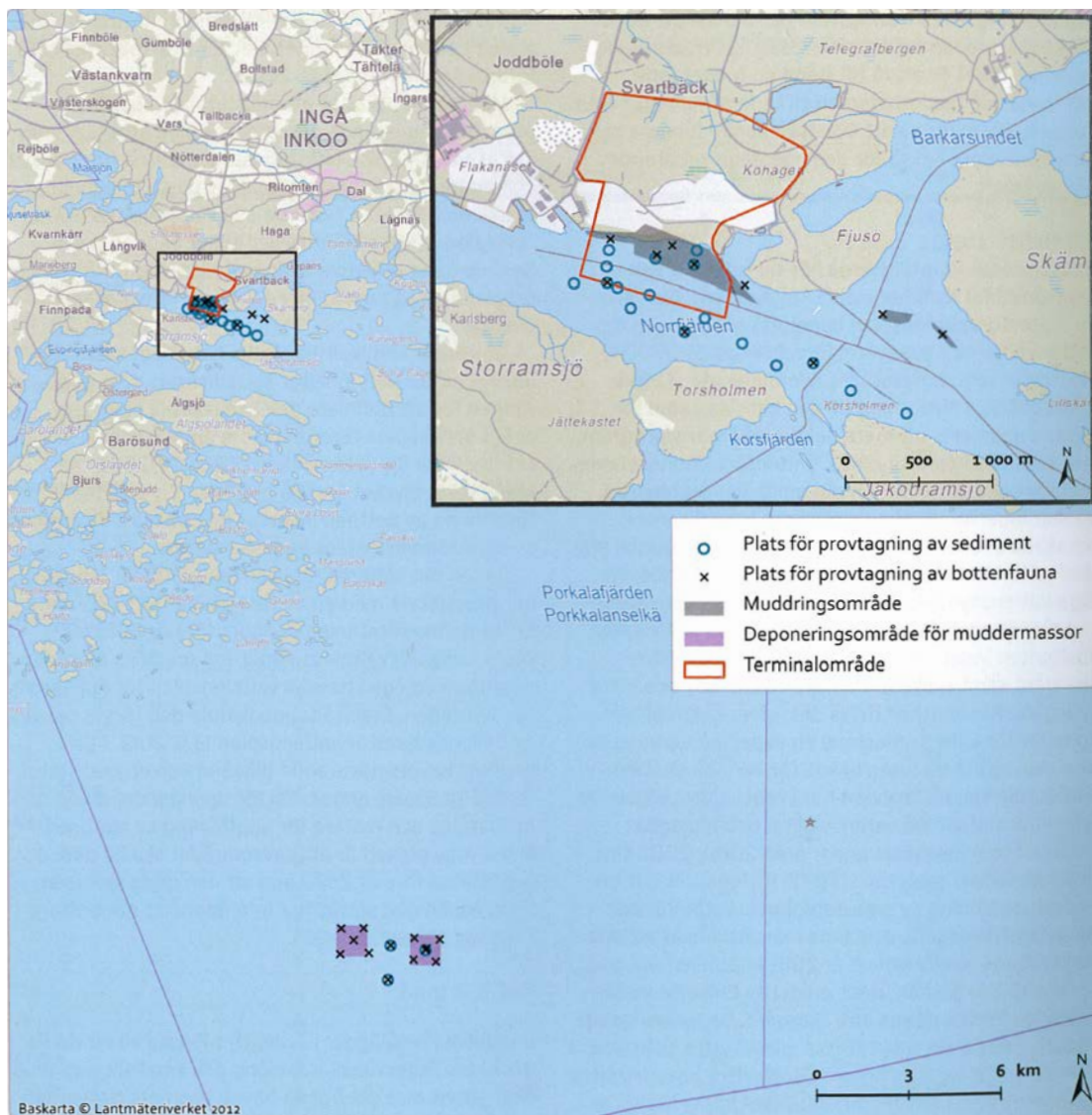


Bild 26. Platserna för provtagning av sediment och bottenfauna i Ingå i det slutförda MKB-förfarandet. (Källa: Pöyry Finland Oy 2013a)

MKB-förfarandet (Bild 26). Sedi-
mentundersökningarna (Ramboll
Analytics Oy 2012a, 2012b och
2012c) visar att de analyserade
halterna inte överskred riktvär-
dena i statsrådets förordning om
bedömning av markens förore-
ningsgrad och saneringsbehovet
(SRf 214/2007) för de analyserade
grundämnena eller föreningarna.
På basis av resultaten klassificeras
inte sedimenten upptagna på land
som förorenade. Däremot överskred
de normaliserade nickelhalterna
nivå 2 i Anvisning för muddring
och deponering av muddermassor
(Miljöministeriet 2004), som anses
vara gränsen för oduglighet för de-
ponering i havet. (Miljöministeriet
2004). Dessutom konstaterades fö-
rekomsten av lätt förorenade sedi-
ment som överskred halterna i nivå
1 på hamnområdet för andra me-
taller, oljekolväten, tributyltenn och
PAH-föreningar, såsom fenantren
och naftalen. Även i de planerade
deponeringsområdena utanför Ingå
överskred de normaliserade halter-
na av vissa metaller och TBT nivå 1
i deponeringsanvisningen. (Pöyry
Finland Oy 2013a).

Västra Nylands vatten och miljö
r.f. (2011) har som gemensam obser-
vation under åren 2002, 2006 och
2010 följt med bottendjurens sta-
tus i kustområdena vid Fagerviken i
Ingå. På undersökningslinjerna har
mest förekommit habitat på mjuk-
bottnar typiska för den inre skärgår-
den och de dominerande arterna är
östersjömussla, amerikansk havs-
borstmask och vandringsmussla. På
grundare områden nära stranden
förekommer sporadiskt också för
vattenkvaliteten relativt känsliga
arter, såsom sandmussla och nord-
isk hjärtmussla. Individmängden
minskar mot djupare områden och
också från vikens inre mot myn-
ningen. Vid undersökningslinjen vid
Fagervikens mynning består arter-
na mest av fjädermyggselarver som
tål organisk belastning. Inga klara
konsekvenser av punktbelastning
har observerats i bottenfaunan.
BBI-indexen ger för det mesta en

god status för botten på området,
men eftersom vissa arter saknas
kan man ändå klassificera botten-
ens status som lätt stört. (Pöyry Finland
Oy 2013a).

Resultaten av de komplette-
rande bottenfaunaundersökning-
arna år 2012 (Subzone Oy 2012)
överensstämde med resultaten
från den gemensamma obser-
vationen. I Ingå hamnområde är
bottenfaunan utsatt för männ-
iskans inverkan men i gott ekolo-
giskt tillstånd. Bottenfaunan var
mångsidigare på de grundare och
sandiga bottenarna nära stranden
jämfört med de djupare dybott-
narna. Hamnverksamheten kunde
spåras i prov som togs nära ham-
nen som koldamm. Bottenfaunan
på Ingås muddringsområden uppvi-
sade rätt stor variation och på det
västra området bl.a. hård botten
och rikliga blåmusselsamhällen. På
det östra området fanns närmast
dybotten, där de dominerande ar-
terna var fjädermyggselarver samt
östersjömussla. Art- och individ-
mängden var allt som allt liten och
arterna var mest sådana som tål
svaga förhållanden. (Pöyry Finland
Oy 2013a).

Fiskbestånd och fiske (Pöyry Finland Oy 2013a)

Fisket på Ingåterminalens närom-
råde år 2011 utreddes med en fis-
keförfrågan våren 2012. Området
för förfrågan avgränsades till havs-
området innanför en cirka tre kilo-
meters radie från terminalområdet
enligt det tidigare MKB-förfaran-
det. Förfrågans urval var bebyggda
fastigheter inom en radie på cirka
tre kilometer från terminalområ-
det. Dessutom skickades förfrågan
till sex yrkesfiskare som möjligen
fiskar på området. Ingås fiskeområ-
de stod för deras kontaktuppgifter.
Förfrågans urval var 118 hushåll och
svarsprocenten var 81 %.

Av utredningsområdets hushåll
fiskade 44 % d.v.s. totalt 50 hushåll
på området till husbehov. Dessutom
var sex yrkesfiskare verksamma på

området. Husbehovsfiskarna an-
vände huvudsakligen nät, kast- och
drag. Av alla fiskare fiskade 55-63
% med metspö. Fisket koncentre-
rades till sommaren; endast några
fiskare idkade nätfiske vintertid.
Fiskedagarnas antal var i medeltal
37/hushåll. Yrkesfiskarna använ-
de huvudsakligen nät. Tydligt an-
vände endast en fiskare storryssja.
Yrkesfiskarnas nätfiske inföll på vin-
tern och hösten. Yrkesfiskarna hade
i medeltal 101 fiskedagar per år.

Totalfångsten på utredningsom-
rådet uppgick år 2011 till 6,6 ton, va-
rav gös utgjorde 33 %, gädda 15 %,
abborre 13 %, mört 11 % och sik 7 %.
Mörtfiskarnas andel av den totala
fångsten var 22 %. Yrkesfiskarnas
andel av den totala fångsten upp-
gick till två tredjedelar. För husbe-
hovsfiskare var de viktigaste fång-
starterna abborre, gädda och gös.
För yrkesfiskarna var andelen gös
45 % av fångsten. Andra ekono-
miskt betydande fångstarter för yr-
kesfiskarna var vandringsik, gädda
och abborre. Fångsten på området
för förfrågan uppgick per hushåll
till 43 kg för husbehovsfiskare och
740 kg för yrkesfiskare.

Totalt 38 personer framhöll fak-
torer som stör fisket utanför Ingå.
De mest betydande störningsfakto-
rerna ansågs av 63-71 % av fiskarna
vara igenslamningen av fångstred-
skap och vattnets svaga kvalitet.
Cirka hälften av fiskarna komment-
erade den svaga fångsten och den
rikliga mängden skräpfisk. Alla yr-
kesfiskare och en fjärdedel av hus-
behovsfiskarna påpekade olägenhe-
terna som sälarna orsakar. Smakfel
på fiskarna kommenterades endast
sporadiskt. I de fria kommentarerna
framhölls olägenheterna som Ingå
kommuns avloppsvatten orsakar,
sälproblemet samt värmekraftver-
kets kondensvatten som ökar ytvat-
tentemperaturen och åstadkommer
algblooming.

En fiskeförfrågan som anknöt till
den fiskeriekonomiska gemensam-
ma observationen för Fagerviken
i Ingå gjordes år 2010 för fastig-
hetsägarna på Fagervikenområdet

(Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2011a). Man räknade att 40 husbehovs- och rekreativfiskare fiskar i viken. Däremot förekom inget yrkesfiske. Man fiskade huvudsakligen med nät och spö. Den totala fångsten i Fagerviken uppgick till 1 885 kg, d.v.s. 65 kg per hushåll. Av fångsten var gös 24 %, gädda 22 %, braxen 19 % och abborre 12 %. Fångsten av sik, lax och öring var liten, totalt endast cirka 70 kg. Artdistributionen var således rätt likadan som år 2011 då området för förfrågan sträckte sig över ett vidare område till skärgården utanför Fagerviken. År 2010 ansågs faktorerna som mest stör fisket i Fagerviken vara den stora mängden skräpfisk, igenslamningen av fångstredskap samt den rikliga förekomsten av storskarv och säl.

För miljökonsekvensbedömningen vid det tidigare MKB-förfarandet utreddes möjliga yngelproduktionsområden på projektets närområdet med hjälp av information från intervjuer med yrkesfiskare och notdragningar av fiskyngel (Kala- ja Vesitutkimus Oy 2012). Enligt yrkesfiskarna finns nära projektområdet lekplatser för gädda, lake, abborre och gös. Lekplatserna för strömming och sandsik ligger något längre ut. Ett eventuellt lekområde för strömming finns cirka 3,5 kilometer och för sandsik cirka 6 kilometer från projektområdet.

Notdragning av fiskyngel gjordes på Fagerviken samt östra stranden på Stor Ramsjö (Vatanen & Haikonen 2012). Stränderna runt Fagerviken är huvudsakligen vassruggar. Endast på Norrfjärdens område förekommer stenstränder. I notdragningarna fångades endast några (12 st) yngel som kläckts samma sommar. Förutom abborre fångades sporadiska individer av mört, strömming och stubb. Ettåriga och äldre yngel fanns i rikliga mängder på området och fångades på alla notdragningsplatser. Fiskarterna som fångades var i storleksordning: löja, storspigg, mört, abborre, braxen, gärs, sandstubb, sarv,

mindre havsål, kantnål, gädda, id, björkna och flundra. Vid tiden för notdragningen under för- och midsommaren ligger största delen av mörtfiskarnas nykläckta yngel och gäddynglen i skydd av vass, så de är sannolikt underrepresenterade i notdragningsfångsten.

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets modell för fiskarnas fortplantningsområden (Velmu-projektet) täcker i detta nu sydkusten för gädda. Enligt modellen är de grunda stränderna vid Ingå potentiella fortplantnings- och yngelområden för gädda (www.nannut.fi/Hauen lisääntymisaluemalli).

Det planerade deponeringsområdet till havs är ett djupt havsområde där inget aktivt fiske utövas. De närmaste områdena där lax fångas med ryssja ligger cirka fyra kilometer från deponeringsområdet (Finlands Yrkesfiskarförbund r.f., skriftlig information 12.11.2012).

Övrig bottenfauna

Områdets vattenväxtlighet har undersökts av Ingå kraftverk i gemensam observation med Ingå avloppsreningsverk. Enligt övervakningsrapporten från år 2010 (Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2011b) indikerar arterna på området en lätt eutrofiering, men inga närmare linjeobservationer har presenterats. I undervattenskartläggningarna som utfördes sommaren 2012 hittades på västra sidan av hamnen nära stranden botten som domineras av submersa växter som klassificeras som en sårbar typ av undervattensnatur (Subzone 2012a). (Pöyry Finland Oy 2013a).

Söta ytvatten

Naturgasröret linje mellan Ingå och Sjundeå korsar följande bäckar och åar:

- Aiskosbäckens biflöde
- Kälträskbäcken (övre loppet)
- Ingarskilaån
- Lisasbäcken (går längs bäcken på en sträcka på cirka 800 me-

ter, korsar bäcken två gånger)

- Ingå å

Placeringen och beskrivningen av de vattendrag som nämns ovan och andra vattendrag (bl.a. rännilen vid Hultberget) preciseras i MKB-beskrivning till den del som information finns att få.

7.10.2. Bedömning av projektets konsekvenser

Projektets konsekvenser för vattendragen uppstår särskilt genom muddringar, brytningsarbeten, utfyllnader, deponering till havs på havsområdet samt genom byggandet av terminalen och naturgasröret som sker på land (t.ex. korsningar av vattendrag). Dessutom uppstår konsekvenser från fartygstrafik och från terminalens verksamhet (t.ex. dag- och avloppsvatten).

Eftersom projektområdena i detta MKB-förfarande ligger i närheten av det tidigare MKB-förfarandets projektområde i Ingå, används som utgångsdata för konsekvensbedömningen de konsekvensbedömningar (Pöyry Finland Oy 2013a), utredningar och undersökningar som gjordes i Ingå i anslutning till det tidigare MKB-förfarandet. Dessutom utnyttjas resultaten av den obligatoriska kontrollen utanför Ingå och eventuell annan information om vattnen, sedimenten och vattenorganismerna i projektområdet.

I anslutning till det avslutade MKB-förfarandet utfördes uppföljning av vattenkvaliteten, en modellering av strömningarna och grumligheten på muddrings- och deponeringsområdena, botten-, bottenfauna- och sedimentundersökningar samt fiskeriekonomiska undersökningar som bland annat omfattade notdragning av yngel samt fiskeförfrågningar. Dessutom observerades akkumulation och spridning av olika skadliga ämnen i sediment och vattenorganismer. Den obligatoriska kontrollen utanför Ingå omfattar årlig observation av vattenkvalitet och fiskebokföring, samt vissa år undersökningar av vattenfloran och -faunan och en

fiskeförfrågan.

För miljökonsekvensbedömningen låter Gasum uppgöra följande utredningar:

- Botten- och sedimentundersökningar på muddrings- och utfyllnadsområden på vilka undersökningar ännu inte har gjorts. Med sedimentundersökningarna utreds eventuell förorening av sedimenten.
- Bottenfaunautredning i Djupviken och Sundviken och utanför dem. I båda vikarna har preliminärt utsetts fyra observationsställen.
- Utredning av fiskyngelproduktionen i Djupviken och Sundviken samt i muddringsområdena och i deras närhet. Metoderna är håv med vit skiva, Gulf-Olympia (gös och abborre) och notning av yngel.
- En kartläggning av vattenfloran per djupzon i Sundviken och Djupviken samt utanför den flytande terminalen (alternativ 2B) från strandlinjen till växtlighetens djupgräns. Arterna och förekomsten fastställs.
- Modellen för strömning och grumlighet i den tidigare MKB-beskrivningen (Pöyry Finland Oy) uppdateras så att den motsvarar de nya planerna. Deponeringsområdena är desamma som presenterades i det tidigare MKB-förfarandet.

Metodbeskrivning för utformningen av modellen för strömning och grumlighet (Pöyry Finland Oy 2013a):

Strömningsförhållanden samt spridningen av grumling framkallad av muddringar beräknas med hjälp av en 3D-vattendragsmodell EFDC (Environmental Fluid Dynamics Code). För uppgörandet av modellen och behandling av resultaten används Dynamic Solutions Inc:s användargränssnitt (Craig 2011). Modellens beräkningsgitter formades att omfatta hela Finska viken så att båda modellområde-

nas gitterstorlek avbildades med största precision med 50 meters separationsnoggrannhet, och därifrån ökar beräkningselementets storlek jämnt. Gitterstorleken fick växa till maximalt 12 kilometer. Muddringsområdet som valdes för simuleringen var i båda alternativen hamnområdet. Dessutom simuleras fartygens vändcirkel. I djupled användes i modellen ett så kallat sigma-koordinatsystem där antalet beräkningsskikt är detsamma överallt. På grunda strandområden är sedimenten tunnare än i de djupare delarna av området. Beräkningen görs med sex vertikalskikt. Den detaljerade modellrapporten kommer att vara separat, men modellens viktigaste resultat redovisas också i MKB-beskrivningen.

I miljökonsekvensbeskrivningen bedöms konsekvenserna under byggtiden och driften av projektet för ytvatten, sedimenten, fiskbeståndet och fisket och den övriga vattenfaunan utifrån befintliga utgångsdata, utredningar som görs och erfarenheter som gjorts i tidigare projekt. I konsekvensbedömningen tas hänsyn till de synpunkter som kontaktmyndigheten framfört om konsekvensbeskrivningen, bland annat precisering av bedömningen av konsekvenserna av deponeringen till havs, propellerströmningarnas konsekvenser, konsekvenserna av brytningsarbeten under vatten, och konsekvenserna av korsningarna av vattendraget längs naturgasröret mellan Ingå och Sjundeå.

Konsekvensbedömningen uppgörs av en miljöexpert som är insatt i konsekvenser för vattendrag.

7.11. Tagande ur bruk

Vid bedömningen av konsekvenserna av urbruket bedöms effekter som uppstår när LNG-terminalen och naturgasrörsystemet tas ut bruk. Bedömningen av konsekvenserna bygger på åtgärder som vidtas efter att anläggningarna tagits ur bruk. Konsekvenserna av nedläggningen av verksamheten

beskrivs på en allmän nivå. Vid konsekvensbedömningen utnyttjas information och erfarenhet som erhållits genom andra projekt samt litteratur.

7.12. Effekter av avvikande situationer och olyckssituationer

Konsekvenserna av avvikande situationer och olyckssituationer bedöms för alla projektalternativ på motsvarande sätt som i det tidigare MKB-förfarandet.

Risker i anslutning till funktioner på LNG-terminalområdet identifierades av erfarna experter i planering och uppgörande av säkerhetsanalyser för LNG-anläggningar, representanter för Gasums förplaneringskonsult i LNG-terminalprojektet, experter i riskbedömning samt projektansvariga personer i anslutning till det tidigare förfarandet för miljökonsekvensbedömning (Pöyry Finland Oy 2013a). I enlighet med det som framförs ovan identifierades och analyserades eventuella farliga situationer, och i granskningen beaktades naturförhållandena (is, vågor, blixtrar), tekniska fel och driftstörningar, mänskliga misstag och förhållanden i omgivningen, såsom trafik. För varje farlig situation bedömdes möjliga konsekvenser och expansion av faran under beaktande av beredskaps- och skyddsåtgärderna. Vidare bedömdes de farliga situationernas sannolikhet, de eventuella konsekvensernas allvarlighetsgrad och eventuella sammantagna effekter med andra verksamheter i omgivningen. Influenzområdenas omfattning bedömdes utifrån den preliminära planritningen för LNG-terminalen och de identifierade farliga situationerna samt med hjälp av beräkningar av gasspridning och värmestrålning. Eventuella konsekvenser för miljön bedömdes utifrån resultaten.

- LNG-terminalens processer har bedömts och bedöms på följande sektorer:
- LNG-fartygstransporter
- Hamnverksamheter (lastning/

lossning)

- Området för processbehandling av LNG
- Tankbildstrafiken i LNG-terminalområdet

7.13. Sammantagna konsekvenser

Enligt MKB-lagen ska de sammantagna konsekvenserna med andra projekt och planer bedömas. I detta skede har som andra projekt och planer identifierats bland annat Gasum Oy:s Balticconnector-projekt och Rudus Oy:s projekt för att utvidga produktionsområdet i Ingå. Konsekvenserna av projektet i fråga presenteras i MKB-beskrivningen, och i beskrivningen bedöms även de sammantagna konsekvenserna med de projekt som nämns ovan utifrån tidigare uppgjorda utredningar. Sammantagna konsekvenser kan uppkomma bland annat genom landskapseffekter eller buller.

7.14. Sammandrag över utredningar som ska utföras

I detta förfarande för miljökonsekvensbedömning görs följande utredningar för att öka informationen om nuläget i miljön och som grund för konsekvensbedömningen:

- Uppdatering av vattendragsmodellen från det tidigare MKB-förfarandet så att den motsvarar de nuvarande projekialternativen. Modellen används för att simulera effekterna av muddringar och deponeringar. Modellen görs av Pöyry Finland Oy.
- Botten- och sedimentundersökningar på muddrings- och utfyllnadsområden på vilka undersökningar ännu inte har gjorts. Med sedimentundersökningarna utreds eventuell förorening av sedimenten.
- Bottenfaunautredning i Djupviken och Sundviken och utanför dem.
- Utredning av fiskyngelproduktionen i Djupviken och Sundviken samt i muddringsområdena och i deras närhet. Metoderna är håv med vit skiva, Gulf-Olympia (gös och abborre) och notning av yngel.

- Kartläggning av vattenfloran per djupzon i Sundviken och Djupviken samt utanför den flytande terminalen (alternativ 2B) från strandlinjen till växtlighetens djupgräns. Arterna och förekomsten fastställs.
- Naturutredningar på Fjusö udde och längs naturgasrörets nya linje.
- Landskapsutredning i Fjusöområdet (omfattande ett terrängbesök)
- Uppdatering av det tidigare MKB-förfarandets bullermodell så att den motsvarar de nuvarande projekialternativen. Modellen görs av Pöyry Finland Oy.
- Arkeologiska utredningar som Museiverket förutsätter på den nya sträckan längs naturgasrörets linje och på Fjusö udde.

8. Förebyggande och lindrande av miljökonsekvenser

I enlighet med MKB-förordningen presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen i behövlig mån ett förslag till åtgärder för att förebygga och begränsa skadliga miljökonsekvenser. Exempelvis skadliga konsekvenser av buller kan minskas med åtgärder för bullerbekämpning och skadliga effekter av muddring genom val av muddringarnas tidpunkter och muddringsmetoder.

9. Osäkerhetsfaktorer

Under bedömningsarbetet beaktas eventuella osäkerhetsfaktorer i utgångsdatan, byggnadsalternativen och konsekvensbedömningen. Dessa faktorer som påverkar bedömningsarbetets precision läggs fram i bedömningsbeskrivningen och deras betydelse bedöms.

10. Jämförelse av alternativ och bedömning av genomförbarhet

Som metod för jämförelse av alternativen används den s.k. specificerande metoden, som betonar en beslutsfattning som utgår från olika värderingsmässiga utgångspunkter. Metoden kan inte avgöra vilket av alternativen som är bäst, utan beslutet fattas av beslutsfattarna i det aktuella projektet efter att MKB-förfarandet har avslutats. Konsekvenser som uppkommer under olika tider eller som riktas mot olika individer eller grupper sammanräknas inte.

Om jämförelsen av miljökonsekvenserna uppgörs en sammanfattning både verbalt och i tabellform. Jämförelsen av konsekvenserna bygger på en bedömning av betydelse som görs separat för varje konsekvenstyp (Kapitel 6.3). Dessutom bedöms konsekvensernas betydelse i en expertarbetsgrupp.

För varje alternativ eller delområde som bedöms jämförs det studerade alternativet med både nuläget och de övriga alternativen. I

detta MKB-förfarande upptas också de miljökonsekvenser för Ingås del som presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen för det avslutade MKB-förfarandet (Pöyry Finland Oy 2013a). I jämförelsetabellen lyfts inga enskilda objekt fram utan jämförelsen bygger på en sammanställning av de konsekvenser som alternativet medför.

I jämförelsen i tabellform presenteras konsekvenserna åskådligt med färgkoder, som avser följande:

Syftet med färgkoderna är att göra det lättare att läsa tabellen. De omständigheter som jämförs är inte kommensurabla, och därför kan förekomsten av färgkoder i olika punkter inte räknas samman. I jämförelsen av alternativen presenteras som slutsats även en uppskattning av projektets och projektalternativens genomförbarhet.

Jämförelse av konsekvensernas betydelse i jämförelsetabellen för de olika alternativen	
	Väsentlig eller mycket väsentlig positiv effekt
	Liten eller måttlig negativ effekt
	Neutral ändring eller ingen effekt
	Liten eller måttlig negativ effekt
	Väsentlig eller mycket väsentlig negativ effekt

11. Uppföljning av miljökonsekvenserna

Under bedömningsarbetet utreds om det på området finns objekt som utsätts för signifikanta konsekvenser eller om bedömningen av konsekvenserna förknippas med väsentliga osäkerhetsfaktorer. Om uppföljning för dessa omständigheters del betraktas som nödvändig, presenteras ett förslag om uppföljningens innehåll i miljökonsekvensbeskrivningen i enlighet med MKB-förordningen.

12. Källor

Arup Consulting Engineers 2007. Shannon LNG Terminal. Environmental Impact Statement. September 2007.

Craig, Paul M. 2011. User's Manual for EFDC_Explorer: A Pre/Post Processor for the Environmental Fluid Dynamics Code. Dynamic Solutions-International, LLC, Knoxville, TN, USA, August 2011.

FCG Planeko Oy 2008. Ingå kommun. Ändring av detaljplanen för Joddböle, planbeskrivning

Finventia 2013. Rudus Oy, Inkoon Joddbölen ja lähialueiden luontoselvitys.

Foster Wheeler 2004. LNG vaporizer options study for ConocoPhillips. Beacon Port GBS LBG receiving terminal study. pre-feed by Foster Wheeler USA Corp.

Husa, J. & Teeriaho, J. 2004. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla. Alueelliset ympäristöjulkaisut 350. Finlands miljöcentral.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2012. Kalojen kutu- ja poikasalueet Gasum Oy:n suunnitteleman LNG-terminaalin vaihtoehtoisen sijoituspaikan ympäristössä Inkoossa. Kala- ja vesimonisteita nro 79.

Mikroliitti Oy. 2012. Hankealueiden muinaisjäännösinventoinnit (Inkoo-Siuntio ja Porvoo Tolkkinen-Nyby).

Miljöministeriet 2014. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksellä, http://www.ymparisto.fi/fiFI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet, viitattu 25.2.2014.

Miljöministeriet 2004. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje + Ympäristöopas 117. Miljöministeriet Museiverket 2014. Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteripor-taali/portti/default.aspx>, hänvisad 25.2.2014.

Museiverket 2014. Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt, <http://www.rky.fi/>, hänvisad 25.2.2014.

Pykälä, J.; & Bonn, T. 2000. Uudenmaan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 178. Helsingfors: Nylands miljöcentral och Finlands miljöcentral.

Pöyry Finland Oy 2013a. Gasum Oy, Uppförande av en LNG-terminal i Finland Miljökonsekvensbedömningsbeskrivning.

Pöyry Finland Oy 2013b. Rudus Oy, Höjning av produktionskapaciteten och materiaaleffektiviteten i produktionsområdet i Ingå. Program för miljökonsekvensbedömning.

Pöyry Finland Oy 2013c. Gasum Oy, Finngulf LNG, LNG-terminaalin rakentaminen Suomeen. Ruoppaus- ja läjitysmallinnus.

Ramboll Finland Oy 2013. Gasum Oy, Finngulf LNG, LNG-terminaalin sijoituspaikan esiselvitys Inkoossa.

Ramboll Finland Oy 2012a. Gasum Oy, Finngulf LNG, LNG-terminaalin rakentaminen Suomeen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ramboll Analytics Oy 2012b. Finngulf LNG, Maastotutkimukset. Stencil 26.3.2012.

Ramboll Analytics Oy 2012c. Finngulf LNG, Sedimentti- ja pohjaeläintutkimukset. Stencil 27.9.2012.

Sarlos, A. 2012. Inkoon kulttuuri-maisemaselvitys - Maisemalliset suositukset Inkoon yleiskaavoitusta varten. Diplomarbete. Aalto-universitetet, Institutionen för arkitektur. Stakes, Kauppinen, T. & Tähtinen, V. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja, 2003

SubZone Oy 2012a. Inkoon ja Porvoon edustan merialueiden ruoppaus- ja läjitysalueiden merellisen osuuden arkeologisen inventoinnin väliraportti.

Subzone Oy 2012b. Finngulf LNG. Inkoon ja Porvoon sataman- sekä läjitysalueiden luontotyyppiselvitys ja tätä tukeva pohjaeläinnäytteenotto. Tutkimusraportti 12.12.2012.

Statistikcentralen 2014: <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatie-dot/149.html>, hänvisad 18.2.2014.

Uudenmaanliitto 2012b. Missä maat on mainioimmat - Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 114-2012.

Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2013 Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012. Tutkimusraportti 397/2013.

Västra Nylands vatten och miljö r.f. 2012 Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2011. Tutkimusraportti 330/2012.

Västra Nylands vatten och miljö rf 2011a. Inkoon Fagervikenin kallaloudellisen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2010. Tutkimusraportti 294/2011-

Västra Nylands vatten och miljö r.f.
2011b. Inkoon Fagervikenin yhteis-
tarkkailun vesikasvillisuustutkimus
vuodelta 2010. Tutkimusraportti
262/2011.

Yang C.C. ja Huang Zupeng 2004.
Foster Wheeler North America Cor-
poration. USA 2004. Lower Emis-
sion LNG Vaporization. LNG journal
article 3.12.2004.

Ympäristötutkimus Enviro Oy 2006.
Maakaasuputki Mäntsälä-Inkoo, lii-
to-oravaselvitys

Ympäristötutkimus Yrjölä 2012. Pö-
yry Finland Oy, Inkoon Joddbölen
pesimälinnustoselvitys 2012.

