

Outokumpu Stainless Oy

LNG-terminaalin ympäristövaikutusten arviointiohjelma



15.11.2012

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava Outokumpu Stainless Oy

Yhteyshenkilöt:

YVA-yhteyshenkilö Juha Kekäläinen

Terästie

95490 Tornio

Puhelin +358 40 8411 591

etunimi.sukunimi@outokumpu.fi



Yhteysviranomainen Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Juha-Pekka Hämäläinen

PL 8060

96101 Rovaniemi

Puhelin +358 295 037 332

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-konsultti Sito Oy

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö, MMM Merilin Pienimäki

Tietäjäntie 14

02130 Espoo

Puhelin +358 20 747 6000

etunimi.sukunimi@sito.fi



Hanke Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilla:

www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Lapin ELY > Ympäristönsuojelu > Ympäristövai-
kutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet > Energian ja aineiden
siirto sekä varastointi.

SELITTEITÄ

BOG:illa eli höyrystymiskaasulla (boil of gas) tarkoitetaan kaasua, jota muodostuu kun nestemäiseen LNG:hen siirtyy lämpöä. (lisää luvussa 3.3.6)

Full containment –säiliö on nesteytetyn maakaasun (LNG) varastosäiliö, joka koostuu kahdesta paineenkestävästä säiliöstä. Sisempi säiliö on kylmänkestävää ruostumatonta terästä ja ulompi teräsvahvistettua betonia. Sisemmän säiliön rikkoutuessa (hyvin epätodennäköistä) ulompi säiliö kykenee pitämään sisällään kaiken LNG:n.

IMO (the International Maritime Organization) on YK:n merenkulun turvallisuuteen ja laivaliikenteestä aiheutuvaan merien saastumisen torjumiseen erikoistunut järjestö.

Instrumentointi – Instrumentoinnilla tarkoitetaan prosessien ja koneiden varustamista olosuhdetietoja ja suorituskykytietoja tuottavilla laitteilla ja mittareilla. Tällä pyritään turvallisuuden ja tehokkuuden parantamiseen.

Konsultointivöhyke – Konsultointivöhyke ilmaisee sen etäisyyden vaarallisia kemikaaleja käsittelevästä ja varastoivasta tuotantolaitoksesta, jonka sisällä toimittaessa on tarpeen toteuttaa asiantuntijalausuntomennettely turvallisuuden varmistamiseksi.

Kryogeeninen – Alhaisessa lämpötilassa oleva kaasu tai neste (alle -150 °C).

LNG (liquefied natural gas) eli nesteytetty maakaasu. Normaalissa ilmanpaineessa maakaasu pysyy nesteenä, jos sen lämpötila on noin -162 °C.

Roll over –ilmiö on tilanne, jossa nesteytetty maakaasu (LNG) alkaa höyrystyä ja säiliön paine nousta nopeasti nesteen kerrostumisen ja sen aiheuttaman virtauksen seurauksena.

Rikkidirektiivi – Vuonna 2015 voimaan tuleva rikkidirektiivi määrää laskemaan laivojen polttoaineiden rikkipitoisuuden yhdestä prosentista 0,1 prosenttiin Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin kanaalissa.

Seveso II –direktiivi – Seveso II –direktiivin tavoitteena on ehkäistä suuronnettomuuksia, joissa on mukana vaarallisia aineita ja rajoittaa niiden ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvia seurauksia.

TRAFI (liikenteen turvallisuusvirasto) kehittää liikennejärjestelmän turvallisuutta, edistää liikenteen ympäristöystävällisyyttä ja vastaa liikennejärjestelmään liittyvistä viranomaistehtävistä.

TUKES – Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Entinen Turvatekniikan keskus.

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tarkoitus

Outokumpu Stainless Oy suunnittelee yhdessä muiden Perämerenkaaren teollisuusyritysten kanssa nesteytetyn maakaasun (LNG) maahantuontia Tornion Röyttän satamaan rakennettavan LNG-tuontiterminaalin kautta. Tornion LNG-termiinaali tarjoaisi uuden ympäristömyönteisen ja kilpailukykyisen energiavaihtoehdon Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin teollisuudelle, kaivoksille ja meriliikenteelle. Maakaasun käyttäminen energialähteenä alentaisi teollisuuden ja liikenteen hiukkas- ja hiilidioksidipäästöjä merkittävästi nykyisestä korvaten öljypohjaisten polttoaineiden käyttöä. Laivaliikenteessä LNG:n käyttö olisi yksi mahdollisuus toteuttaa rikkidirektiivin ja IMO:n päätösten edellyttämiä päästörajoja.

Hankkeen nimi on Tornio ManGa LNG, ja sille haetaan tukea Suomen ja Ruotsin valtioilta sekä Euroopan Unionilta.

Hankkeen kuvaus

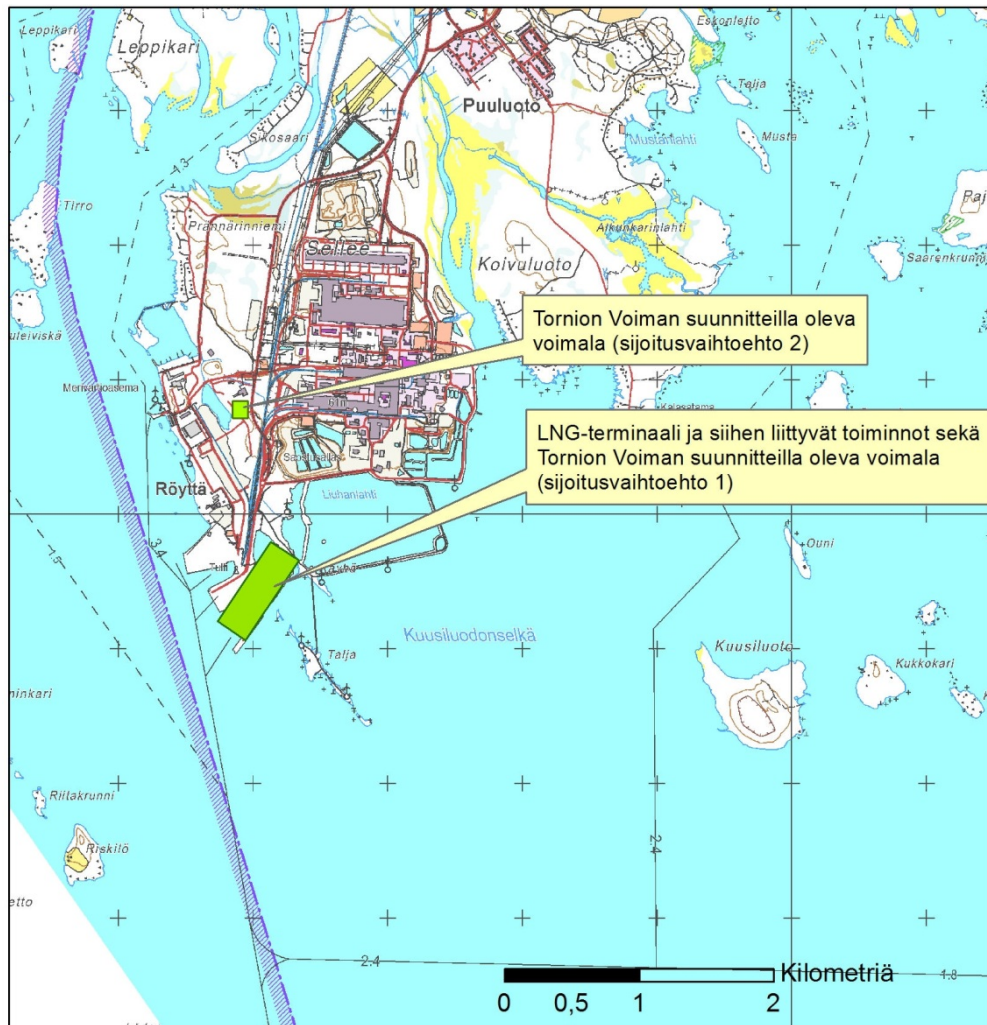
LNG-termiinaaliin on suunniteltu rakennettavaksi LNG-laivojen vastaanotto-, purku- ja täyttöasemat, nestemäisen maakaasun höyrystyslaitteistot ja yhdestä kahteen tilavuudeltaan 70 000 kuutiometrin varastosäiliötä. Kaasun jakelua varten Röyttän teollisuusalueelle rakennetaan putkisto ja autolastaustermiinaali LNG-säiliöautoille. Putkistoa myöten LNG johdetaan terästehtaan käyttökohteisiin. Tornion LNG kuljetetaan lastaustermiinaalista säiliöautoilla tai junilla Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin asiakastermiinaaleihin ja kulutuskohteisiin. Hankkeeseen kuuluu Tornion Voima Oy:n uusi suunniteltu LNG-kaasua käyttävä voimalaitos, joka tulee sijaitsemaan Röyttän teollisuusalueella LNG-termiinaalin tai Tornion Voiman nykyisen voimalaitoksen yhteydessä. Hankkeeseen kuuluu myös vesistötäyttöjä ja ruoppauksia satama-alueella.

Vaihtoehdot

Vaihtoehto 1 (VE 1): Röyttän satamaan rakennetaan LNG-termiinaali, vetoisuudeltaan 70 000 kuutiometriä oleva säiliö, säiliöautojen lastausalue, nestemäisen maakaasun höyrystyslaitteisto ja Tornion Voima Oy:n uusi LNG-kaasua käyttävä voimala (sijoitusvaihtoehdot 1 ja 2). LNG:n vuosittainen käyttö on enimmillään 540 000 kuutiometriä.

Vaihtoehto 2 (VE 2): Röyttän satamaan rakennetaan LNG-termiinaali, kaksi vetoisuudeltaan 70 000 kuutiometriä olevaa säiliötä, säiliöautojen lastausalue, nestemäisen maakaasun höyrystyslaitteisto ja Tornion Voima Oy:n uusi LNG-kaasua käyttävä voimala (sijoitusvaihtoehdot 1 ja 2). LNG:n vuosittainen käyttö on enimmillään 800 000 kuutiometriä.

Nollavaihtoehto (VE 0): Hanketta ei toteuteta. Vastaava energia tuotetaan nykyisellä tavalla propaanilla jatkossakin. Tornion Voima Oy:n uutta LNG-kaasua käyttävää voimalaa ei toteuteta.



LNG-hankkeen hankealueet.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa tällä arviointiohjelmalla, jossa esitellään hanke toteuttamismuotoineen ja esitetään suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutukset arvioidaan. YVA-ohjelma sisältää myös hankealueiden ympäristön nykytilan kuvauksen.

Yhteysviranomaisena toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus), joka asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Nähtävilläolon aikana yhteysviranomaisen pyytää siitä lausuntoja, ja kansalaisilla, järjestöillä sekä muilla sidosryhmillä on mahdollisuus esittää YVA-ohjelmasta mielipiteensä. Yhteysviranomaisen kokoa lausunnot ja mielipiteet ja antaa sen jälkeen oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkennettuina tarvittavilta osin. Tehtyjen selvitysten ja olemassa olevan aineiston perusteella kuvataan ja arvioidaan hankkeen ympäristövaikutuksia muun muassa viihtyvyyteen, maankäyttöön, terveyteen sekä elolliseen ja elottomaan ympäristöön. Oleellisena osana selostusta esitetään tarkasteltujen vaihtoehtojen vaikutusten vertailu, mahdolliset haittojen lieventämistoimenpiteet ja esitys ympäristövaikutusten seurannasta.

Tässä hankkeessa keskeisinä vaikutusmekanismeina on tunnistettu LNG:n kuljetuksista syntyvä liikenne, LNG:n kuljetukseen, varastointiin ja käsittelyyn liittyvät turvallisuuskysymykset ja satama-alueella tehtävät ruoppaukset. Edellä mainittujen toimintojen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan suhteessa hankealueiden nykytilaan. YVA-selostuksessa tarkastellaan lisäksi vaikutuksia muun muassa maankäyttöön, luonnonympäristöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin arvioidaan edellä mainituista arvioinneista saatujen tulosten perusteella. Turvallisuus-, onnettomuus- ja ympäristöriskien tunnistamiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi hankkeessa tehdään riskianalyysyjä usealla eri menetelmillä. Lisäksi onnettomuusriskejä arvioidaan yhdessä TUKES:n kanssa.

Yhteysviranomainen asettaa aikanaan arviointiselostuksen julkisesti nähtäville arviointiohjelman tapaan. Nähtävillääolon aikana yhteysviranomainen pyytää siitä lausuntoja ja halukkaat voivat esittää siitä mielipiteensä. Yhteysviranomainen kokoaa lausunnot ja mielipiteet ja antaa sen jälkeen oman lausuntonsa, mihin YVA-menettely päättyy.

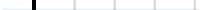
Hankkeessa noudatetaan Espoon sopimuksen mukaista YVA-menettelyä, jota sovelletaan, kun hankkeen ympäristövaikutukset ylittävät valtioiden rajat. Tällöin Suomen yhteysviranomainen lähettää ympäristöministeriön kautta tiedon hankkeesta Ruotsin viranomaisille, jotka puolestaan päättävät osallistumisestaan YVA-menettelyyn.

YVAn aikataulu ja osallistuminen

Alla olevassa kuvassa on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Arviointiohjelman yleisötilaisuus pidetään Torniossa joulukuussa 2012. Arviointiohjelma on nähtävillä marraskuun 2012 loppupuolelta tammikuun 2013 loppupuolelle, jolloin kaikki asianomaiset voivat jättää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa tästä arviointiohjelmasta helmikuussa 2013.

YVA-selostus valmistuu alustavan aikataulun mukaan huhtikuussa 2013, jolloin se asetetaan nähtäville. Selostusvaiheessa järjestetään vastaavasti nähtävilläolo ja yleisötilaisuus Torniossa. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta syksyllä 2013.

YVA-ohjelma on myös katsottavissa Lapin ELY-keskuksen internet-sivuilla. Vastaa-
vasti selostus on sen valmistuttua saatavissa internet-sivujen kautta.

	2012												2013							
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8					
YVA-OHJELMAVAIHE																				
YVA-ohjelman laatiminen																				
Nähtävilläoloaika (30-60 vrk)																				
Yleisötilaisuus nähtävilläoloaikana																				
Lausunto ohjelmasta (lausuntoaika 30 pv)																				
YVA-SELOSTUSVAIHE																				
YVA-selostuksen laatiminen																				
Nähtävilläoloaika (30-60 vrk)																				
Lausunto selostuksesta (lausuntoaika 60 pv)																				

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	1
1 HANKKEEN TARKOITUS JA YLEISKUVAUS	3
1.1 Hanke	3
1.2 Hankkeen perustelut	3
1.3 Hankkeesta vastaava	5
1.4 Hankkeen sijainti	5
2 YLEISTIETOA NESTEYTYSTÄ MAAKAASUSTA ELI LNG:STÄ.....	6
2.1 Ominaisuudet	6
2.2 Tuotanto	6
2.3 Kuljetus laivoilla.....	6
2.4 Varastointi ja kuljetus säiliöautoilla	6
2.5 LNG ja ympäristö	7
3 HANKKEEN TEKNISET TIEDOT	7
3.1 Rakentaminen	7
3.1.1 Vesialueen täyttö	7
3.1.2 Satama-alueen ruoppaus ja tehtävät tutkimukset	7
3.2 LNG:n tuonti Röyttän satamaan.....	7
3.3 Prosessikuvaus	7
3.3.1 Laivan purku	9
3.3.2 Varastosäiliö	9
3.3.3 Säiliöautojen lastaus	10
3.3.4 Laivojen lastaus	11
3.3.5 LNG:n höyrystäminen polttokaasuverkkoon.....	11
3.3.6 BOG (boil of gas) eli höyrystymiskaasu	11
3.3.7 Soihdu	12
3.4 Arvioidut päästöt	12
3.4.1 Liikenne	12
3.4.2 Ilmapäästöt	13
3.4.3 Melu	13
3.5 Riskitarkastelu	13
3.6 Tornion Voima Oy:n hanke	14
3.7 Hankkeen alustava aikataulu	15
3.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	15
3.8.1 Ympäristölupa.....	15
3.8.2 Vesilupa	15
3.8.3 Rakennus- ja toimenpideluvat	15
3.8.4 Lupa kemikaalien teolliselle käsittelylle	15
3.8.5 Turvallisuusasiakirjat	16
3.9 Liittyminen muihin hankkeisiin	16
4 YVASSA TARKASTELEVAT VAIHTOEHDOT	18
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	18
5.1 Arviointimenettelyn sisältö ja sen tavoitteet	18
5.2 Espoon sopimuksen mukaisen YVA-menettelyn tarve	20
5.3 Arviointimenettelyn osapuolet	20
5.4 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	20
5.4.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	20
5.4.2 Yleisötilaisuudet	21
5.4.3 Sidosryhmätyöskentely	21
5.5 Alustava YVA-menettelyn aikataulu	21
5.6 Ympäristön nykytilan kuvaamisessa ja vaikutusarviossa käytettävät selvitykset	22
6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA	23
6.1 Maankäyttö ja kaavoitus	23

6.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	23
6.1.2	Kaavoitus	23
6.2	Asutus ja muut lähialueen toiminnot	26
6.3	Liikenne	27
6.4	Melu	28
6.5	Ilmanlaatu	28
6.6	Maisema ja kulttuuriympäristö	29
6.6.1	Suomen arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet	30
6.6.2	Ruotsin arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet	31
6.6.3	Muinaismuistot	32
6.7	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi	33
6.7.1	Kallioperä	33
6.7.2	Maaperä	33
6.7.3	Pohjavesi	33
6.8	Pintavedet	33
6.9	Luonnonympäristö ja suojelukohteet	34
6.9.1	Kasvillisuus ja eläimistö	34
6.9.2	Suojelukohteet	36
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	37
7.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset	37
7.2	Tarkastelualue	37
7.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	38
7.4	Hankkeen vaikutukset	39
7.4.1	Vaikutukset maankäyttöön	39
7.4.2	Vaikutukset elinkeinoihin	39
7.4.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	40
7.4.4	Liikenteen ja melun vaikutukset	40
7.4.5	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	41
7.4.6	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	41
7.4.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen	41
7.4.8	Vaikutukset pintavesiin	41
7.4.9	Vaikutukset luonnonoloihin	42
7.4.10	Yhteisvaikutukset	42
7.5	Haittojen torjunta ja lieventäminen	43
7.6	Epävarmuustekijät	43
7.7	Vaihtoehtojen vertailu ja toteutuskelpoisuuden arviointi	43
7.8	Vaikutusten seuranta	43
8	LÄHTEET	44

Kartta- ja paikkatietoaineistot:

- Maastotietokanta, peruskartta ja ilmakuvat: Maanmittauslaitos 8/2012.
http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501
- Ympäristöä koskeva paikkatietoaineisto: Ympäristöhallinnon OIVA-palvelu 8/2012

1 HANKKEEN TARKOITUS JA YLEISKUVAUS

1.1 Hanke

Outokumpu Stainless Oy suunnittelee yhdessä muiden Perämerenkaaren teollisuusyritysten kanssa nesteytetyn maakaasun (LNG) maahantuontia Tornion Röyttän satamaan rakennettavan tuontiterminaalin kautta. Tämä niin sanottu Tornion ManGa – hanke on pitkävaikutteinen yhteispohjoismainen infrastruktuuri-investointi, johon kuuluu Tornion LNG-terminaali ja LNG-toimituslogistiikka. Hankkeelle haetaan tukea Suomen ja Ruotsin valtioilta sekä Euroopan Unionilta.

Terminaalin suunniteltu varastokapasiteetti olisi alkuvaiheessa 70 000 kuutiometriä. Alueelle voitaisiin pitkällä tähtäimellä rakentaa myös toinen samansuuruinen varastosäiliö kulutuksen kasvaessa Pohjois-Suomessa ja Pohjois-Ruotsissa. Terminaali sisältäisi myös autolastausmahdollisuuden ja varauksen junalastaukselle. Merkittävä osa maakaasusta käytettäisiin Outokummun Tornion tehtaiden tuotannossa, jossa se korvaisi tällä hetkellä käytössä olevan propaanin. LNG:n maahantuonti olisi ympäri- vuotista, joten hankkeen toteuttaminen edellyttäisi investointeja jäävahvistettuun LNG-laivaan. Röyttän satamaan johtavan väylän mahdollinen ruoppaustarve selvitetään LNG-hankintojen kaupallisten neuvotteluiden yhteydessä. Alustavien laskelmien mukaan väylää tulisi leventää kahdesta kohdasta. Väylän leventäminen ei kuulu tähän hankkeeseen, vaan sen kehittämisestä vastaa Liikennevirasto.

LNG toimitettaisiin Tornion LNG-terminaaliin Luoteis-Euroopassa ja Atlantin rannoilla sijaitsevista suurista tuontiterminaaaleista. Terminaalista nesteytettyä maakaasua voidaan kuljettaa rekka-autoilla ja junilla turvallisesti ja taloudellisesti useita satoja kilometrejä. Öljytuotteisiin ja muuhun tavaraliikenteeseen verrattuna kuljetettavat määrät eivät kuitenkaan ole suuria.

LNG-terminaalihanke muodostuisi seuraavista osista:

- Vesialueen täyttö ja satama-alueen ruoppaus
- vetoisuudeltaan 70 000 kuutiometrin LNG-säiliön (1 kpl) / -säiliöiden (2 kpl) rakentaminen ja käyttö
- Kaasun siirtolinjan toteutus Tornion terästehtaalle
- Laivojen purku- ja lastauslaituri
- LNG-säiliöautojen lastausalue ja sen logistiikka
- Tornion Voima Oy:n uusi LNG-kaasulla toimiva voimalaitos

1.2 Hankkeen perustelut

Yhteiskunnallinen merkitys

Tornio ManGa LNG -hankkeen yhteiskunnalliset vaikutukset ovat merkittävät. Tornion LNG-terminaali tarjoaisi uuden ympäristömyönteisen ja kilpailukykyisen energiavaihtoehdon Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin teollisuudelle, kaivoksille ja meriliikenteelle. Maakaasun käyttäminen energialähteenä alentaisi teollisuuden ja liikenteen päästöjä merkittävästi nykyisestä. Uusien ympäristövaatimusten astuessa voimaan vuonna 2015 Tornion LNG-terminaali toimisi luonnollisena jakelupisteenä Pohjanlahden laivaliikenteelle.

Energiakäytön ja logistiikan tehostaminen sekä kustannussäästöt ovat pohjoisen perusteellisuudelle välttämättömiä erittäin kovassa globaalissa kilpailussa. Esimerkiksi Pohjois-Amerikan tehtaat maksavat maakaasukulutuksestaan vain noin 20 % energiayksikköä kohden siitä, mitä Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Suomen tehtaat joutuvat nykyisin maksamaan polttoaineistaan (propaani ja kevyt polttoöljy). Näiden yhtiöiden lopputuotemarkkinat ovat globaalit ja korkeita energiakustannuksia ei voi siirtää tuotteiden hintaan.

Rikkidirektiviin ja IMO:n päätösten toteuttaminen edellyttää laivaliikenteessä siirtymistä matalarikkisen polttoaineen, LNG:n, biopolttoaineiden tai rikkipesureiden käyttöön vuodesta 2015 alkaen. LNG:n käyttäminen edellyttäisi investointeja jakelulogiikkaan ja laivojen polttoainejärjestelmien muutoksiin. Ulkomaankaupan jatkuvuuden sekä Ruotsin ja Suomen kansallisen huoltovarmuuden kannalta olisi myös olennaista, että LNG:tä olisi laivapolttoaineena saatavana laajalti Perämeren satamista, ei pelkästään linjaliikenteen satamista manner-Euroopasta ja Iso-Britanniasta.

Suunniteltu LNG-hanke tukee hallituksen EU-ministerivaliokunnan linjausta kaasuverkon ja kaasunkäytön kehittämisestä Suomessa, josta päätettiin valiokunnan kokouksessa 13.6.2012 (työ- ja elinkeinoministeriö 2012). Suomi on EU:ssa nykyisellään yhden hankintalähteen varassa toimiva irrallinen kaasusaareke, minkä vuoksi Suomeen ei toistaiseksi ole ollut mahdollista luoda kilpailullisia kaasumarkkinoita. Tehdyn linjauksen mukaan Suomen valtion kannattaa edistää järjestelyjä, joilla Suomeen luodaan kilpailevaa kaasuntarjontaa, jotta kaasun käyttäjien usko kaasumarkkinoiden toimivuuteen ja kaasun hinnan kilpailukykyyn paranisi. EU-tasolla hanke on otettu myönteisesti vastaan. Tornio ManGa LNG-terminaalille on haettu EU:n "Project of Common Interest – statusta" ja alustavissa riippumattomissa Euroopan komission arvioinneissa hanke on menestynyt erittäin hyvin.

Tornion Voiman uusi LNG-kaasulla toimiva voimalaitos parantaisi toteutuessaan mahdollisuuksia tasoittaa sähkömarkkinoineiden hintapiikkejä sähköpulatilanteessa. Lisäksi voimalaitos toimisi myös nopeana häiriöreservinä sellaisessa tilanteessa, kun suuri sähköntuotantoyksikkö laukeaa sähköverkosta. Kyseisten tilanteiden ennakoidaan lisääntyvän merkittävästi tuulivoiman osuuden kasvaessa. Uuden voimalaitoksen huippuvoimakapasiteetti voidaan ottaa tarvittaessa käyttöön muutamassa minuutissa.

Työllisyys

Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin teollisuuden on mahdollista saavuttaa LNG:n käytöllä yhteensä vuositasolla merkittäviä tuottavuusparannukset käyttömääristä riippuen. Yhdistettynä muihin yhtiökohtaisiin toimenpiteisiin kilpailukykyä voidaan parantaa ja pitää kiinni teollisuuden työpaikoista. LNG:n suurimmat käyttäjät, kuten Outokumpu, LKAB ja Rautaruukki, ovat Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Suomen suuria työllistäjiä, joiden palveluksessa on tuhansia ihmisiä suoraan ja muiden yhtiöiden kautta. Myös Perämerenkaaren laivaliikenne työllistää useita satoja ihmisiä. Terminaalihanke työllistäisi rakennusvaiheessa noin kaksi sataa ihmistä ympärivuotisesti.

Ympäristö

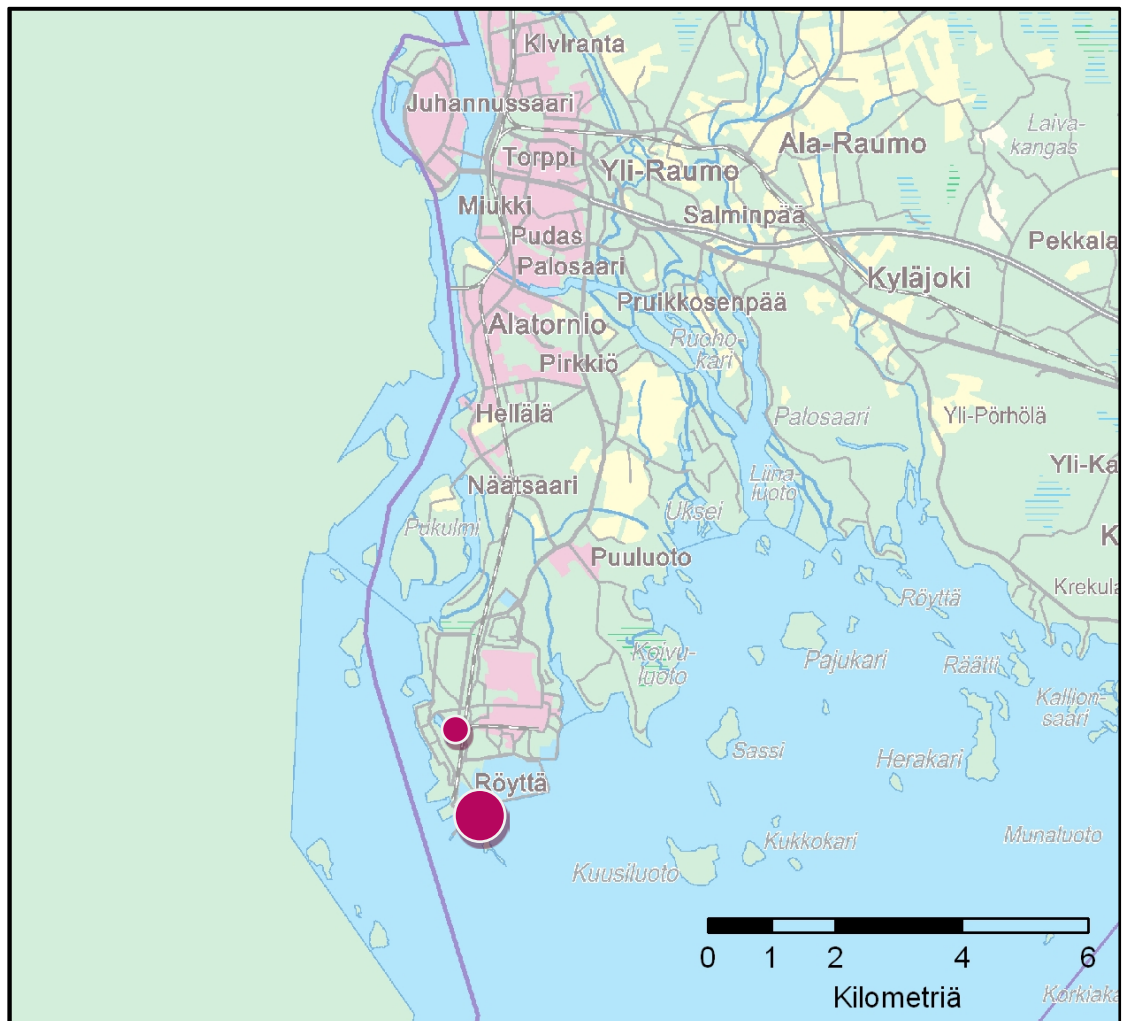
Maakaasu on puhtain fossiilinen polttoaine muihin vähärikkisiin öljytuotteisiin verrattuna. Maakaasu puhdistuu entisestään, kun sitä nesteytetään. Näin ollen LNG on käytännössä rikitöntä. Energiantuotannossa LNG:stä ei synny hiukkaspäästöjä, ja typenoksidipäästöt ovat selvästi pienemmät kuin yleisimmin käytössä olevan raskaan polttoöljyn päästöt nykymootoreissa. Tornion tehtaalla LNG:n käyttäminen energiantuotteenä parantaisi todennäköisesti typenoksidipäästöjen hallittavuutta. Maakaasun ja siten myös LNG:n hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 – 30 % pienemmät kuin öljytuotteilla (propaani, kevyt polttoöljy ja raskas polttoöljy).

1.3 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Outokumpu Stainless Oy, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan toiminnanharjoittajan on selvitettävä suunniteltavan toiminnan ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Sito Oy.

1.4 Hankkeen sijainti

Hanke sijoittuu Tornion terästehtaan yhteyteen. LNG-varasto toimintoiheen rakennetaan Röyttän niemeen nykyisen sataman välittömään tuntumaan (Kuva 1). Tornion Voiman suunniteltu voimala tulee sijaitsemaan LNG-varaston yhteydessä (sijoitusvaihtoehto 1) tai pohjoisemmassa Tornion Voiman nykyisen voimalaitoksen yhteydessä (sijoitusvaihtoehto 2).



Kuva 1. Hankealueiden eli LNG-terminaalin ja sen toimintojen sijainti sekä Tornion Voiman suunnitellun voimalan sijainti (sijoitusvaihtoehto, eteläisempi piste) ja Tornion Voiman suunnitellun voimalan sijainti (sijoitusvaihtoehto 2, pohjoisempi piste)

2 Yleistietoa nesteytetystä maakaasusta eli LNG:stä

2.1 Ominaisuudet

LNG (liquefied natural gas) on nesteytettyä maakaasua. Maakaasu pysyy nestemäisenä eli LNG:nä normaali-ilmanpaineessa noin -162 °C:ssa. LNG:n koostumus vastaa maakaasun koostumusta; suurin osa LNG:stä (noin 98 mol-%) on metaania ja loppuosa typpeä, etaania, propaania, butaania, pentaania ja rikkiä. LNG:n rikkipitoisuus on alle 1 mg/m³. Yksi kuutiometri nesteytettyä maakaasua vastaa noin 600 kuutiometriä maakaasua kaasumaisessa olomuodossa normaalipaineessa. LNG, kuten maakaasukin, on hajutonta, väritöntä, ei aiheuta esimerkiksi korroosiota eikä ole myrkyllinen. Normaalilämpötiloissa LNG höyrystyy takaisin maakaasuksi ja ilmaa kevyempänä haihtuu nopeasti ja kohoaa ilmakehään. LNG ei pala sen nestemäisestä olomuodosta johtuen.

LNG syttyy ainoastaan tilanteessa, jossa sitä on höyrystyneenä maakaasuksi ilmassa 5 – 15 tilavuusprosenttia (metaania) ja se tämän lisäksi sytytetään ulkoisella sytytyslähteellä. Maakaasuksi höyrystyneen LNG:n syttymisalue on hyvin kapea ja LNG:n itesytytymislämpötila on selvästi korkeampi kuin esimerkiksi nestekaasun tai kevyen polttoöljyn.

2.2 Tuotanto

LNG:tä valmistetaan suurten ja syrjäisten kaasukenttien yhteyteen rakennetuissa laitoksissa, joissa kaasuesiintymien raakakaasu puhdistetaan ja nesteytetään LNG:ksi jäähdytysprosessissa. Näiltä kaasukentiltä ei ole usein mahdollista tai taloudellisesti kannattavaa rakentaa kaasuputkia markkinoille.

Suurimpia LNG:n tuottajamaita ovat mm. Qatar, Malesia, Indonesia, Australia, Nigeria, Trinidad & Tobago ja Algeria. Venäjä tuottaa LNG:tä Sakhalinin saarella Aasiassa ja Yamal LNG -hankkeen investointipäätös tehdään mahdollisesti vuonna 2013. Myös Yhdysvalloista tulee lähivuosina merkittävä LNG:n vientimaa. Euroopan ainoa suuri nesteytyslaitos sijaitsee Pohjois-Norjassa.

2.3 Kuljetus laivoilla

LNG:n käsittelyyn tarvitaan alhaisen lämpötilan vuoksi tehokkaasti eristettyjä, niin sanottuja kryogeenisiä varastosäiliöitä, putkistoja ja erityisesti LNG:n kuljetukseen suunniteltuja aluksia. Nykyiset valtameriliikenteessä olevat alukset ovat vetoisuudeltaan 140 000 – 250 000 kuutiometriä. Välimerenliikenteessä käytetään hieman pienempää aluskokoa vetoisuuden ollessa 65 000 – 75 000 kuutiometriä. Suomesta katsottuna lähimmät LNG-tuontiterminaalit ovat tällä hetkellä Hollannin Rotterdamissa, Belgian Zeebruggessa, Englannin Isle of Grainissa, Ranskan Bretagnessa ja Ruotsin Nynäshamnissa. Lisäksi Puolan Swinoujscieissa on LNG-terminaali rakenteilla.

2.4 Varastointi ja kuljetus säiliöautoilla

Kun LNG-alus on tuonut LNG:n tuontiterminaaliiin, lasti puretaan laivasta joko maalla olevaan varastoon tai varastointialukseen (kelluva varasto). LNG varastoidaan erityisrakenteisiin ja kylmän nesteen varastointiin suunniteltuihin säiliöihin. Varastosäiliöissä on kaksinkertainen seinämärakenne, jossa ulompi seinä on useimmiten paksua betonia ja sisempi korkealaatuista nikkelerästä tai ruostumatonta terästä. Seinien välissä on paksu kerros tehokasta eristemateriaalia.

Maalla olevasta varastosta tai merellä olevasta varastointialuksesta LNG voidaan siirtää uudelleen höyrystykseen, jolloin LNG toimitetaan kaasumaisena kuluttajille kaasun siirtoverkon kautta. LNG voidaan myös kuljettaa laivalla tai LNG-säiliöautolla höyrystettäväksi tai suoraan hyödynnettäväksi.

2.5 LNG ja ympäristö

LNG:llä on maakaasun tavoin pienemmät päästöt verrattuna muihin fossiilisiin polttoaineisiin. LNG:n hiilidioksidipäästöt poltettaessa ovat pienemmät, koska metaanin kaasumolekyylissä hiiliatomien suhde vetyatomeihin on pienin (yksi hiiliatomi neljää vetyatomia kohti) muihin polttoaineena käytettäviin hiilivetyihin verrattuna. LNG ei ole myrkyllinen, eikä sekoitu veteen tai imeydy maaperään.

3 HANKKEEN TEKNISET TIEDOT

3.1 Rakentaminen

3.1.1 Vesialueen täyttö

LNG-terminaalin varastosäiliöiden alueella suunnitellaan tehtäväksi vesistötäyttöjä (Kuva 3). Vesistötäytöt aiheuttavat tyypillisesti veden samenemista. Samentuneen veden leviämistä merialueelle estetään sulkemalla täytettävä vesialue täyttöalueen ympärille rakennettavalla penkereellä. Penkereet ja vesistötäyttö tehdään louheesta. Täyttöjen vaatimat massamäärät esitetään YVA-selostuksessa. Ennen alueen täyttöä tehdään rakenteiden vaatimat paalutukset ja haetaan tarvittavat luvat.

3.1.2 Satama-alueen ruoppaus ja tehtävät tutkimukset

Satama-alueella laivojen kääntöympyrällä tehdään ruoppauksia. Ruopattavien massojen määrä esitetään YVA-selostuksessa. Ruopattavien massojen koostumus ja niiden mahdollisesti sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet pyritään selvittämään sedimenttitutkimuksin alkuvuonna 2013. Mikäli jäättilanne estää kyseiselle ajankohdalle suunnitellun näytteenoton, sedimenttitutkimukset tehdään heti kun se on mahdollista jäiden sulettua.

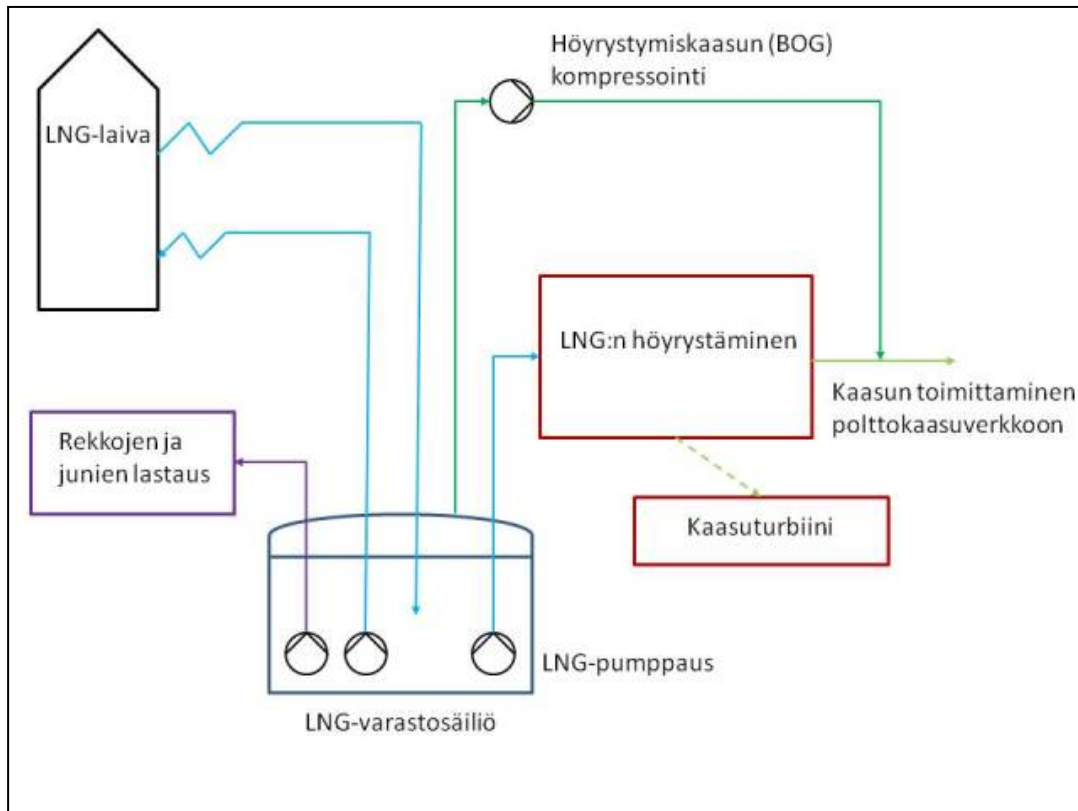
Satama-alueelta ruopattavat massat läjitetään satama-alueella hankkeesta vastaavan omistuksessa olevaan imuruoppausaltaaseen. Kyseiseen altaaseen läjittämiseen on olemassa vesilain mukainen lupa. Väylän leventäminen ei kuulu tämän hankkeen piiriin, sillä väyläalueen omistaa Liikennevirasto.

3.2 LNG:n tuonti Röyttän satamaan

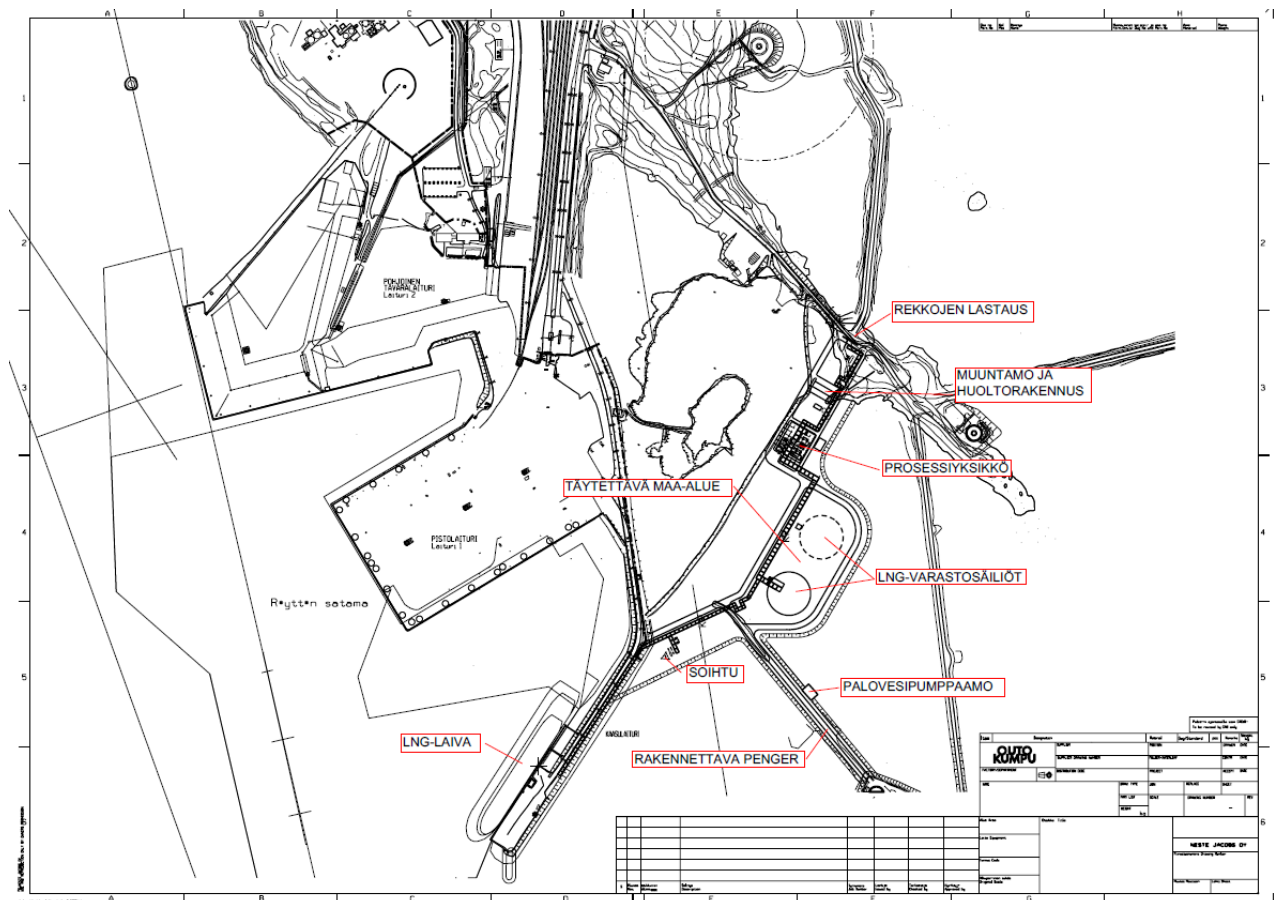
Tornion liikenteeseen tarvitaan uusi jäävahvistettu 15 000 – 60 000 kuutiometrin LNG-laiva. Laivan mitoitukseen vaikuttaa olennaisesti LNG:n lastaussataman etäisyys Tornioista sekä kaasuhanhinnan taloudellisuus.

3.3 Prosessikuvaus

LNG tuodaan laivalla Röyttän satamaan, josta se johdetaan putkea myöten LNG-säiliöön. Säiliöstä LNG pumpataan joko LNG-jakeluautoihin edelleen kuljetettavaksi tai höyrystimeen, josta kaasu johdetaan kaasuverkkoon terästehtaan käyttöä varten tai energiaa tuottavaan kaasuturbiiniin (Kuva 2 ja Kuva 3). Tulevaisuudessa on myös mahdollista, että LNG:tä tankataan Röyttän terminaalista laivan polttoaineeksi tai lastataan laivaan, joka toimittaa LNG:n edelleen muille pohjoisen alueen toimijoille.



Kuva 2 LNG-terminaalin toiminnot



Kuva 3 LNG-terminaalihankkeen asemapiirros

3.3.1 Laivan purku

LNG pumpataan laivasta (Kuva 4) varastosäiliöön laivan pumpuilla. Laiva yhdistetään purkausputkistoon neljällä lastausvarrella, joista kolme vartta on nesteelle ja yksi kaasulle. Laivan purkaussopeus on noin 5 000 kuutiometriä tunnissa. Varastosäiliöltä johdetaan vastaava määrä kaasua laivalle korvauskaasuksi.



Kuva 4 Esimerkki LNG-laivasta, joka kokoluokaltaan olisi mahdollinen Tornion LNG-hankkeeseen

Nestelinjat jätetään laivan purkujen välissä nestetäyttöön. Tällöin linjat säilyvät kylminä ja käyttövalmiina seuraavaa purkua varten.

3.3.2 Varastosäiliö

LNG-varastosäiliö on full containment -tyyppinen säiliö (Kuva 5), jossa sisempi säiliö on kylmänkestävää ruostumatonta terästä ja ulompi teräsvahvistettua betonia. Säiliöiden välitila on eristetty. Molemmat säiliöt ovat paineenkestäviä. Vuotojen välttämiseksi kaikki säiliön yhteydet on sijoitettu säiliön katolle.

Säiliö on suojattu sekä ylipainetta että alipainetta vastaan paineen säädöllä, turvainstrumentoinnilla ja varolaitteilla. Osa ylipainevaroventtiileistä purkaa soihduun ja viimeisenä vaihtoehtona ulkoilmaan.

LNG-varastosäiliön turvallisen operoinnin kannalta on tärkeää minimoida roll over -riski. Roll over -ilmiöksi kutsutaan tilannetta, jossa LNG:tä alkaa höyrystyä ja säiliön paine nousta nopeasti nesteen kerrostumisen ja sen aiheuttaman virtauksen seurauksena. LNG-varastosäiliössä on varauduttu roll over -ilmiön estämiseksi valvontajärjestelmällä, instrumentoinnilla ja varolaitteilla. Valvontajärjestelmän avulla seurataan nesteen lämpötilaa ja tiheyttä läpi koko nestekorkeuden. Säiliön täyttö tapahtuu ope-
rintiohjeiden mukaisesti kahteen eri kerrokseen ja LNG:tä on mahdollista kierrättää pohjan uppopumpuilla säiliön yläosaan.



Kuva 5. Esimerkki LNG-terminaalista. AGA:n uusi terminaali Ruotsin Nynähamnissa, jossa säiliökapasiteetti on 20 000 m³.

3.3.3 Säiliöautojen lastaus

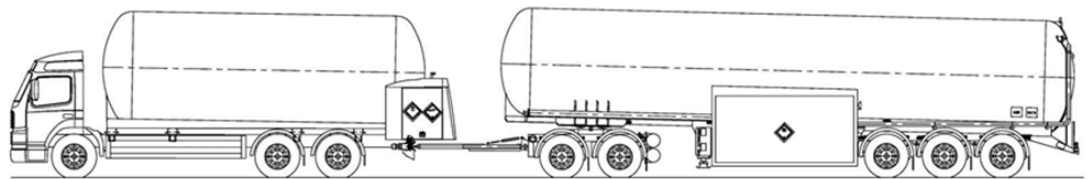
Terminaalilta voidaan lastata LNG:tä säiliöautoihin (Kuva 6). Auton lastaus voidaan toteuttaa pumppaamalla varastosäiliöstä LNG:tä välisäiliöön, josta autot tankataan. Tällöin autonlastaus voidaan sijoittaa sivummalle varastosäiliöstä ja tarvittaessa eristää muusta varastosäiliöstä. Kuljettaja täyttää auton säiliön lastaussäiliön pumpulla.

Suomen ja Ruotsin liikenteeseen soveltuvien ns. LNG-maxitrailereiden (Kuva 7) päämitat ovat:

- Kokonaispituus 24 metriä
- Kokonaispaino 60 tonnia
- Kokonaistilavuus 80 kuutiometriä
- Perävaunutilavuus noin 53 kuutiometriä
- Vetoauton säiliön tilavuus noin 28 kuutiometriä.



Kuva 6 Esimerkki LNG-säiliöautosta



Kuva 7 LNG-maxitraileri

3.3.4 Laivojen lastaus

LNG-terminaalilta voidaan lastata LNG:tä jakelulaivoina toimiviin pienempiin aluksiin. Myös LNG:tä polttoaineena käyttäviin laivoihin voidaan tankata LNG:tä terminaalista. Laivojen lastaus ja tankkaus toteutetaan liittämällä laiva lastausvarsilla laiturilla olevaan jakeluputkistoon, jota pitkin LNG pumpataan varastosäiliöltä laivaan.

3.3.5 LNG:n höyrystäminen polttokaasuverkkoon

Kun LNG:tä höyrystetään maakaasuksi, sitä voidaan käyttää polttoaineena terästehtaan polttokaasuverkon kulutuskohteissa. Tällöin LNG pumpataan varastosäiliöltä pro-sessiyksikköön, jossa se höyrystetään. Höyrystettävän LNG:n määrä säädetään kulu-tuksen mukaan pitämällä polttokaasuverkon paine halutussa arvossa. Polttokaasuverkon lisäksi LNG:tä voidaan höyrystää myös muita käyttökohteita kuten kaasuturbiinia varten.

Höyrystämiseen saadaan energia kaukolämmöstä. Kaukolämmöllä lämmitetään toisiokiertoa olevaa glykolivettä.

3.3.6 BOG (boil of gas) eli höyrystymiskaasu

BOG:illa eli höyrystymiskaasulla tarkoitetaan kaasua, jota muodostuu kun nestemäiseen LNG:hen siirtyy lämpöä. Nestemäisen LNG:n lämmitessä pieni osa nesteestä

höyrystyy kaasuksi ja loppuosa säilyy kylmänä pysyen siten nestemäisenä. LNG on selvästi ympäröivää ilmaa kylmempää, jolloin eristyksestä huolimatta kaikkialla terminaalilaitteissa ja putkistoissa lämpöä siirtyy ympäröivästä ilmasta LNG:hen. Lisäksi pumppujen tekemä työ ja virtauksesta aiheutuva kitkaenergia lämmittävät LNG:tä. Erityisen paljon BOG:ia muodostuu laivan purun aikana.

Eri puolilla terminaaliala muodostuva BOG kerätään varastosäiliöön, josta se siirretään kompressoreilla poltto kaasuverkossa käytettäväksi.

3.3.7 Soihdu

Häiriötilanteita, kuten hätäpaineenalennuksia ja varoventtiilien purkauksia varten LNG-terminaalilla tarvitaan oma soihtu. Soihtu voi olla joko jatkuvalla pilot-liekillä varustettu tai tarpeen mukaan sytytettävä mastosoihtu. Soihtu koostuu soihtuputkistosta, imusäiliöstä ja höyrystimestä, jossa nestepurkaukset höyrystetään sekä soihtumastosta, jonka kärjessä kaasu poltetaan.

3.4 Arvioidut päästöt

3.4.1 Liikenne

Meriliikennettä aiheutuu, kun LNG-alukset tuovat LNG:tä Röyttän satamaan. Liikennöintikertojen määrä riippuu LNG-alusten säiliöiden tilavuudesta ja kulutettavasta LNG:stä. Jos LNG-laivan säiliön koko olisi 45 000 kuutiometriä ja LNG:n vuosikulutus 540 000 – 800 000 kuutiometriä, Röyttän satamaan tulisi noin 12 – 17 LNG-alusta vuodessa.

Röyttän terminaalista on tarkoitus mahdollistaa kaasun transitokuljetukset myös muille pohjoisen alueen toimijoille. Näille toimijoille kaasu kuljetetaan rekoilla, laivoilla tai junakuljetuksina. LNG:tä kuljetetaan edelleen enintään 500 kilometrin päähän Tornioista (Kuva 8). Hankkeesta aiheutuu jonkin verran lisää liikennettä nykytilaan verrattuna ainakin rekkaliikenteen osalta.



Kuva 8 LNG:n kuljettamisetäisyys Tornioista on enimmillään 500 km (kuvassa esitetty ympyrän säde on noin 330 km)

Maaliikenteen ja mahdollinen vesiliikenteen lisääntyminen arvioidaan sen hetkisten tietojen perusteella ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

3.4.2 Ilmapäästöt

Hankkeen ilmapäästöt syntyvät pääasiassa vesi- ja maaliikenteestä. Tornion terästehtaalla LNG korvaa propaanin energiantuotannossa. Sekä propaanin että höyrystetyn LNG:n eli maakaasun polttamisessa syntyy lähinnä hiilidioksidipäästöjä ja typen oksideja, kuten palamisreaktiossa yleensä. LNG rikkipitoisuus on alle 1 mg/m³.

Maaliikenteen ja mahdollisesti lisääntyvän vesiliikenteen ilmapäästöt selvitetään sen hetkisten tietojen perusteella ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

3.4.3 Melu

LNG-terminaalin toiminnot eivät aiheuta merkittävää melua normaalitilanteessa. LNG-terminaalin huoltotoimista aiheutuu jonkin verran tilapäistä meluhaittaa, kun LNG-varastoihin yhteydessä olevat kaasuputket on tyhjennettävä. Tällöin putket suljetaan ja kaasujäämien muodostama paine poistetaan niistä polttamalla jäämät soihdussa, joka on myös yksi mahdollinen melun lähde. Lisäksi LNG-alusten tulo laituriin ja LNG:n pumppaaminen laivasta LNG-terminaalin putkistoon aiheuttavat ajoittaista melua. Kompressoriaseman toiminnasta voi aiheutua jonkin verran melua. Hankkeen rakentamisen aikaisia ja tilapäisiä melulähteitä ovat tyypilliset rakentamistoimintaan liittyvät melulähteet.

Hanke lisää jonkin verran alueen maantieliikennettä, kun LNG:tä tullaan kuljettamaan terminaalialueelta LNG-säiliöautoilla. LNG-säiliöautokuljetuksista aiheutuvan melun lisääntyminen selvitetään vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Liikenteen lisäyksen ei oleteta olevan niin merkittävää, että liikenteen melua olisi aiheellista mallintaa.

3.5 Riskitarkastelu

Hankkeessa tehdään riskianalyyskejä usealla eri menetelmillä turvallisuus-, onnettomuus- ja ympäristöriskien tunnistamiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi. Lisäksi onnettomuusriskejä tullaan arvioimaan yhdessä TUKES:n kanssa. Hankkeessa toteutettavia riskianalyyskejä on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Seurausanalyysi

Seurausanalyysi on vuototilanteista syntyvien räjähdysten, tulipalojen ja päästöjen välittömien seurausvaikutusten analyysi. Analyysi antaa konkreettisen käsityksen siitä miten laajalle äkillinen vaara ulottuu esimerkiksi tulipalon lämpösäteilystä tai leviävän aineen myrkyllisyydestä. Se tehdään tavallisesti kuvitellulle vaarallisten aineiden päästöille laitosten sijoitus suunnittelun, turvallisuussuunnittelun ja pelastuspalvelutoiminnan tarpeita varten. Seurausanalyysi perustuu kansainvälisesti hyväksyttyihin laskentamenetelmiin, missä laskentaohjelmistona on käytetty Det Norske Veritaksen PHAST-ohjelmistoa.

Sijoitus- ja paloriskianalyysi

Sijoitusriskianalyysillä varmistetaan, että terminaaliin liittyvien laitteistojen sijoitus on turvallinen, laitteistojen väliset keskinäiset etäisyydet ovat riittävät ja laitteistojen sijoituksessa on huomioitu alueen ympäristössä olevat muut toiminnot.

Paloriskikartoitus

Paloriskikartoitus tehdään käyttämällä Neste Jacobs Oy:ssä kehitettyä paloriskien analysointimenetelmää (PARA). Menetelmän tarkoitus on varmistaa, että tulipaloriskit

tunnistetaan, niiden seuraukset ymmärretään ja niihin osataan varautua. Analyysistä saadaan lähtötietoja muun muassa rakenteiden palosuojauksien ja palovesijärjestelmien suunnitteluun.

Paloriskianalyysi on systemaattinen menetelmä, jonka avulla pyritään tunnistamaan kohteen palovaaralliset laitteet ja prosessin osat. Tämän jälkeen arvioidaan, miten riskeihin on tällä hetkellä varauduttu. Mikäli varautuminen on työryhmän mielestä liian vähäistä, ryhmä tekee varautumisehdotuksia tunnistettujen riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi. Lopuksi sovitaan vastuista päätettyjen toimenpiteiden toteuttamiseksi.

HAZOP

Poikkeamatarkastelu (HAZOP, Hazard and Operability Study) on menetelmä, jonka avulla voidaan järjestelmällisesti tunnistaa merkittäviä prosessihäiriöitä. Tämä tapahtuu siten, että työryhmässä tarkastellaan prosessisuureiden (virtauksen, lämpötilan, paineen, koostumuksen, jne.) poikkeamia normaaliarvoista, arvioidaan poikkeamien mahdolliset syyt, ja syy kerrallaan arvioidaan poikkeamatilanteiden mahdolliset seuraukset. Arvioidaan miten riskeihin on tällä hetkellä varauduttu. Mikäli varautuminen on työryhmän mielestä liian vähäistä, ryhmä tekee toimenpide-ehdotuksia tunnistettujen riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi.

Väylä- ja laivasimulaatiomallinnus

Väylä- ja laivasimulaation tarkoituksena on selvittää suurin mahdollinen LNG-laivan koko nykyisellä väylällä. Simulaatiolla tunnistetaan nykyisen väylän kapeikot ja rajoitteet. Tietoa käytetään myös mahdollisesti aloitettavassa väyläsuunnittelussa. Simulaatiossa käytetään elektronista merikartta-aineistoa ja Liikenneviraston toimittamaa tietoa merenpohjasta sekä mallinnettuja LNG-laivoja. Simulaatiolla pyritään saamaan mahdollisimman totuudenmukainen kuva LNG-laivoista ja väylistä, jotta meriliikenne saadaan mahdollisimman turvalliseksi, riskittömäksi ja sujuvaksi.

Alustavien tuloksien mukaan satama-alueen laivojen kääntöympyrällä tulisi tehdä ruoppauksia. Lisäksi laivaväylää tulisi leventää kahdesta kohdasta.

3.6 Tornion Voima Oy:n hanke

Tornion Voima Oy suunnittelee uutta LNG-kaasulla toimivaa voimalaitosta, jossa vaihtoehtoina on kaasuturbiini varustettuna pakokaasukattilalla. Kaasuturbiinin sähköteho on noin 60 megawattia ja pakokaasukattilan lämpöteho noin 100 megawattia. Toisena vaihtoehtona ovat kaasumoottoriyksiköt varustettuna pakokaasukattiloilla. Kaasumoottoreiden sähköteho on noin 60 megawattia ja pakokaasukattiloiden lämpöteho noin 60 megawattia. Molemmissa vaihtoehdoissa polttoainetehto on enimmillään 250 megawattia. Laitosta suunnitellaan säätösähkömarkkinoiden, varalämpötehon toimittamiseksi Outokummun ja Tornion Energian tarpeisiin sekä nopeaksi teho-reserviksi valtakunnallisissa häiriötilanteissa. Voimalaitos tulee sijaitsemaan Outokummun teollisuusalueella. Alustavasti laitoksen sijaintina tarkastellaan kahta vaihtoehtoista paikkaa:

- LNG-terminaalin yhteyteen (sijoitusvaihtoehto 1)
- nykyisen Tornion Voiman voimalaitoksen yhteyteen (sijoitusvaihtoehto 2)

Laitevaihtoehtoina tarkastellaan kahta vaihtoehtoa:

- **Kaasuturbiini ja pakokaasukattila.** Kaasuturbiinin ja pakokaasukattilan yhteispolttoaineteho on enimmillään 250 megawattia. Vaihtoehdon tilantarve on noin $\frac{3}{4}$ hehtaaria.
- **Kaasumoottorit ja pakokaasukattilat.** Kaasumoottoreiden ja pakokaasukattilan yhteispolttoaineteho on enimmillään 250 megawattia. Vaihtoehdon tilantarve on noin hehtaari.

Laitosvaihtoehdosta riippumatta polttoaineena on tarkoitus käyttää LNG:tä. Hanke ei itsessään ylitä YVA-asetuksen hankeluettelossa mainittua 300 megawatin tehorajaa. Koska voimalaitossuunnitelma liittyy tiiviisti LNG-terminaalin toteutumiseen, Tornion Voiman voimalaitoksen laajennus kuuluu tähän YVA-menettelyyn.

3.7 Hankkeen alustava aikataulu

Hankkeen yksityiskohtainen suunnittelu on suunniteltu aloitettavaksi vuoden 2013 loppupuolella ja rakentaminen vuonna 2014. Tällöin terminaali olisi valmis alkuvuodesta 2016, ja ensimmäinen LNG-laiva tulisi Röyhtän satamaan kesällä 2016. Tornion Voiman aikataulu on vastaava.

3.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

3.8.1 Ympäristölupa

LNG-hanke ja voimalaitos edellyttävät ympäristösuojelulain ja -asetuksen (86/2000, 169/2000) mukaisen ympäristöluvan hakemista. Luvan myöntää toimivaltainen aluehallintovirasto. YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Uutta toimintaa ei saa aloittaa ennen kuin ympäristölupa on lainvoimainen tai ympäristölupaviranomaisilta on saatu lupa toiminnan aloittamiseen.

3.8.2 Vesilupa

Hanketta varten suunnitelluille vesistötäytille ja sataman ruoppauksille haetaan vesilain (587/2011) mukaista lupaa Lapin aluehallintovirastolta.

3.8.3 Rakennus- ja toimenpideluvat

Kaikki uudisrakennukset ja rakennelmat tarvitsevat rakennusluvan asemakaava-alueella. Rakennuslupaa tarvitaan varsinaisille varastorakennuksille. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa haetaan suunnitellussa hankkeessa tarvittaville rakennuksille. Luvan myöntää sijaintipaikkakunnan rakennuslupaviranomainen. Rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on asemakaavan mukaisuus. Hanke saattaa edellyttää myös maisematyöluvan hakemista. Luvan myöntää kunnan viranomainen.

3.8.4 Lupa kemikaalien teolliselle käsittelylle

LNG:n teolliselle käsittelylle ja varastoinnille tulee hakea lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta perustuen asetukseen (59/1999) vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista. Luvan tai ilmoituksen tarkoituksena on taata laitoksen käyttöturvallisuus käsiteltäessä kaasua.

3.8.5 Turvallisuusasiakirjat

Työturvallisuuteen ja yleiseen turvallisuuteen liittyvään räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttaman vaaran torjuntaan sovelletaan räjähdysvaarallisia tiloja ja tiloissa käytettäviä laitteita koskevaa lainsäädäntöä Työnantajan on laadittava työturvallisuuslaissa (738/2002) ja asetuksessa tarkoitettu ATEX-selvitys räjähdysvaarallisissa tiloissa. ATEX-selvityksen perusteella laadittavaa räjähdysuojausasiakirjaa voidaan hyödyntää laadittaessa laitoksen sisäistä pelastussuunnitelmaa.

Pelastuslaitos laatii terminaalialueella tapahtuvan onnettomuuden varalle ulkoisen pelastussuunnitelman yhteistyössä asianomaisen toiminnanharjoittajan kanssa.

Sisäinen pelastussuunnitelma (omatoiminen varautuminen) laaditaan kaikille luvanvaraisille laitoksille (korvaa pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatimisvelvollisuuden).

Toimintaperiaateasiakirjassa selostetaan toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi. Toimintaperiaateasiakirja on laadittava, kun tuotantolaitoksessa on maakaasua vähintään 50 tonnia.

Turvallisuusselvityksessä toiminnanharjoittaja osoittaa toimintaperiaatteensa suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi sekä antaa tarvittavat tiedot niiden toteuttamiseksi tarvittavasta organisaatiosta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmästä. Hankkeesta vastaava lähettää turvallisuusselvityksen TUKES:lle. Turvallisuusselvitys on laadittava, kun tuotantolaitoksessa on maakaasua vähintään 200 tonnia.

3.9 Liittyminen muihin hankkeisiin

Väylähanke

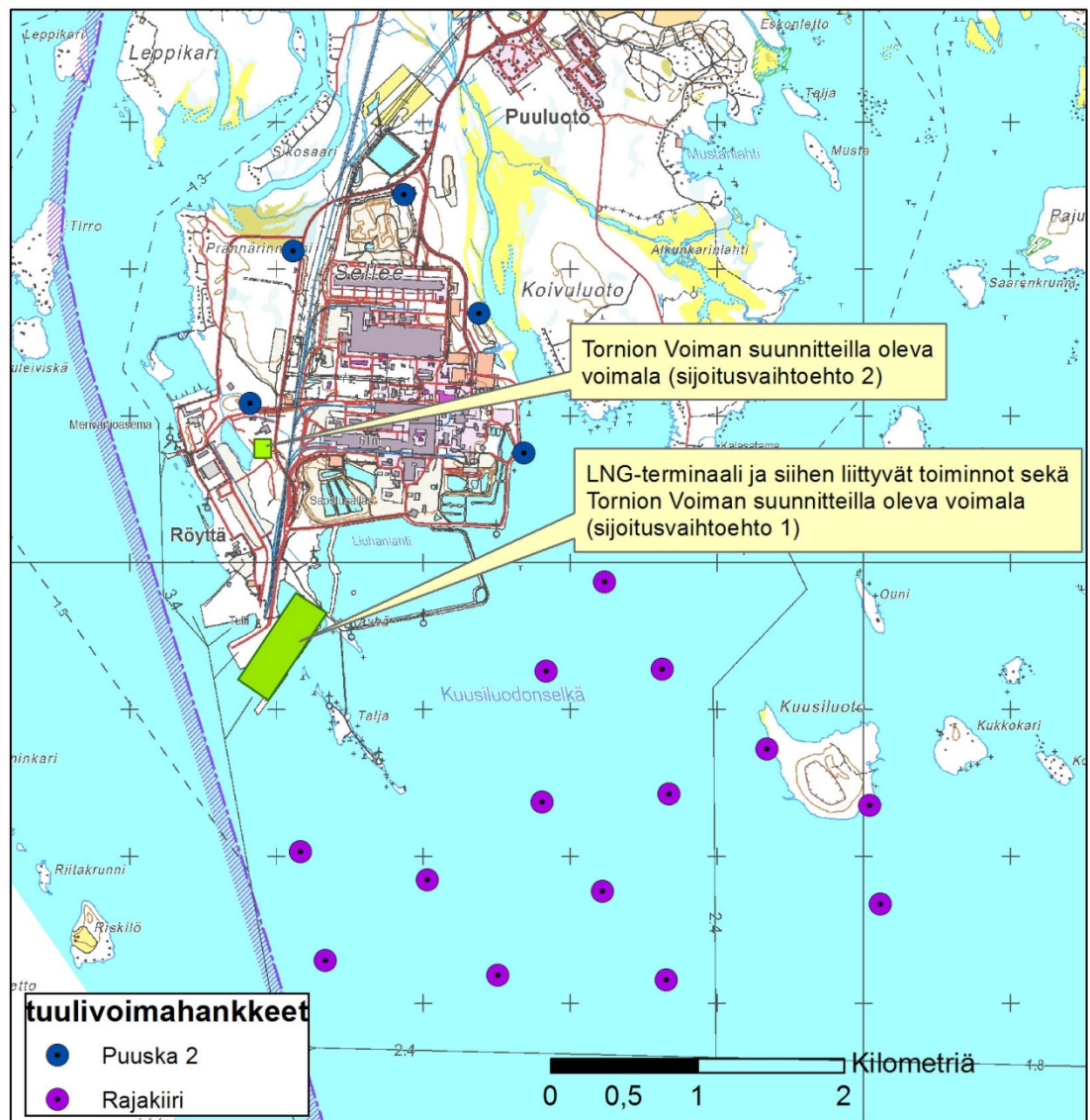
Tornion LNG-terminaalihankkeen edetessä selviää, tuleeko Röyttän väylää syventää tai leventää ruoppauksin. Väyläsuunnitelmasta ja siihen liittyvästä mahdollisesta YVA-menettelystä vastaisi tällöin Liikennevirasto. Alustavien arvioiden mukaan väylää tulisi leventää kahdesta kohdasta (kts luku 3.5 Väylä- ja laivasimulaatiomallinnus).

Rajakiiri Oy:n Tornion Röyttän Puuska 2 -tuulipuistohanke

Rajakiiri Oy on suunnittelemassa Puuska 2 -nimistä tuulipuistohanketta Tornion Röyttään (Kuva 9). Hanke laajentaa jo alueella olevan Puuska -tuulipuiston kahdeksasta tuulivoimalasta koostuvaa puistoa. Puuska 2 -hankkeessa on tarkoituksena rakentaa viisi uutta voimalaa olemassa olevien voimalaitosten läheisyyteen Tornion Outokummun tehdasalueelle. Tuulipuistohankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarvetta tiedusteltiin Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus) maaliskuussa 2012. ELY-keskus totesi, ettei laajennushanke edellytä YVA-menettelyn harkintatarvetta. Hankkeen yhteydessä alueelle laaditaan asemakaavan muutos, jossa ratkaistaan tuulivoimaloiden sijoittaminen alueelle.

Rajakiiri Oy:n Tornion Röyttän merituulivoimapuisto

Rajakiiri Oy suunnittelee Tornion Röyttän edustan merialueelle tuulivoimapuistoa (Kuva 9), joka käsittää noin 14 tuulivoimalaitosyksikköä (yksikköteho noin 3 – 5 MW). Hanketta koskeva YVA-menettely on saatu päätökseen vuonna 2011. Röyttän merituulivoimapuiston osayleiskaavasta on valmistunut luonnos kesällä 2012.



Kuva 9 LNG-hankkeen sijainti ja hankkeeseen liittyvien tuulivoimahankkeiden voimaloiden sijainnit

Haaparannan kaupungin yleiskaava

Haaparannan kaupunki valmistelee koko aluettaan koskevaa uutta yleiskaavaa, joka korvaisi voimassa olevan yleiskaavan vuodelta 2005. Uudessa yleiskaavassa osoitettaisiin alueita muun muassa tuulivoimaloita varten esimerkiksi Tornionjokilaaksoon. Yleiskaava sisältäisi myös tarkennuksia tiiviisti asutetuille alueille, jokilaaksoon ja saaristoon. Ilmoitus perustuu valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia koskevan YK:n Euroopan talouskomission yleissopimuksen (Espoon sopimus) alaiseen strategista ympäristöarviointia koskevaan pöytäkirjaan (SEA-pöytäkirja). Suomen viranomaisilla, asukkailla ja yhteisöillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yleiskaavan valmisteluaineistosta ja kaavan vaikutusten selvittämisestä niiltä osin kuin vaikutusten voidaan katsoa ulottuvan Suomeen. (Ympäristöhallinto 2012).

4 YVASSA TARKASTELEVAT VAIHTOEHDOT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on selvittää nesteytetyn maakaasun eli LNG:n tuonnista, varastoinnista ja muusta terminaalitoiminnasta sekä kaasun käytöstä aiheutuvat vaikutukset. Lisäksi hankkeeseen kuuluu Tornion Voima Oy:n uusi suunniteltu LNG-kaasua käyttävä voimala. Arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa, joiden ero liittyy varastokapasiteettiin. Lisäksi tarkastellaan niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Lainsäädäntö edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tulee tarkastella nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä ellei erityisin perustein voida osoittaa, että hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista.

VAIHTOEHTO	KUVAUS
Vaihtoehto 1 (VE 1)	Röyttän satamaan rakennetaan LNG-terminaali, 70 000 m ³ säiliö, nestemäisen maakaasun höyrytyslaitteisto, säiliöautojen lastausalue ja Tornion Voima Oy:n uusi LNG:tä käyttävä voimala. LNG:n vuosittainen käyttö enimmillään 540 000 m ³ .
Vaihtoehto 2 (VE 2)	Röyttän satamaan rakennetaan LNG-terminaali, kaksi 70 000 m ³ säiliötä, nestemäisen maakaasun höyrytyslaitteisto, säiliöautojen lastausalue ja Tornion Voima Oy:n uusi LNG:tä käyttävä voimala. LNG:n vuosittainen käyttö enimmillään 800 000 m ³ .
Nollavaihtoehto (VE 0)	Hanketta ei toteuteta. Vastaava energia tuotetaan nykyisellä tavalla propaanilla jatkossakin. Tornion Voima Oy:n uutta suunniteltua voimalaa ei toteuteta.

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

5.1 Arviointimenettelyn sisältö ja sen tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain tavoitteena on "edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia". Näin pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä ja sovittamaan ennalta yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastoihin, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä. Tarkasteltava hanke kuuluu siten lakisääteisen YVA-menettelyn piiriin.

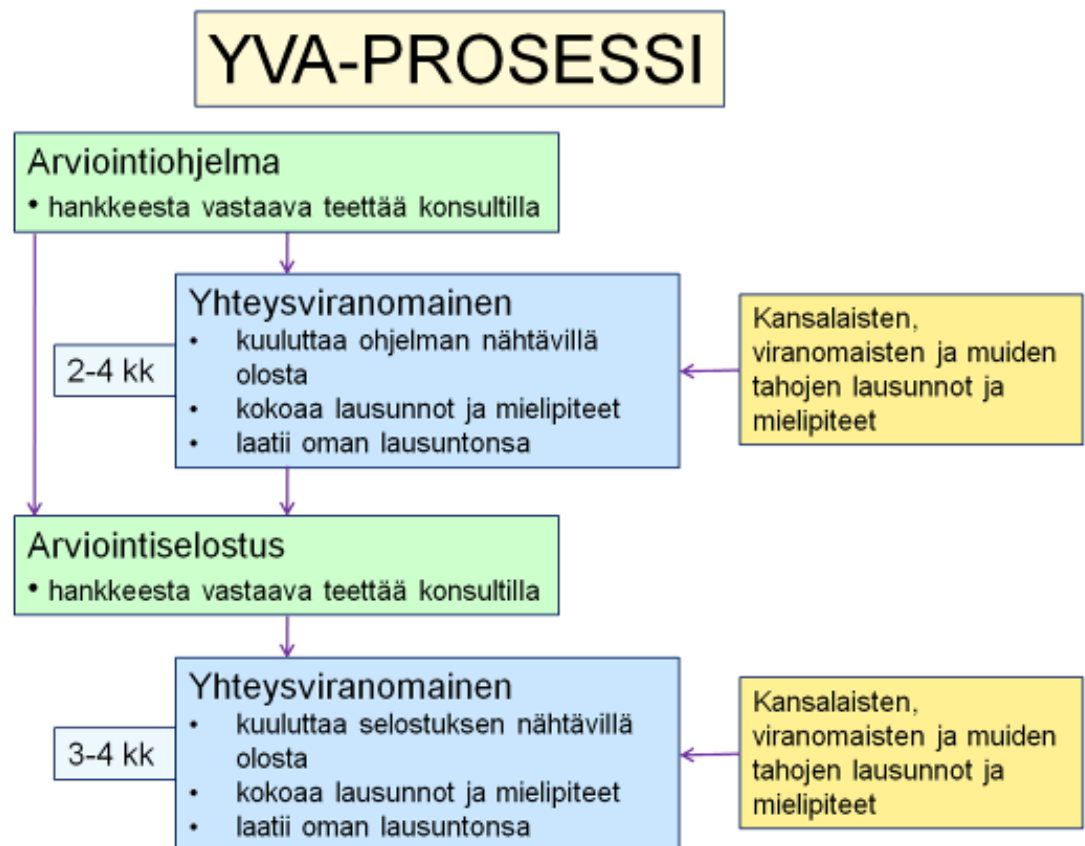
Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Arviointimenettelyn eteneminen on esitetty seuraavalla sivulla (Kuva 10).

Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä ympäristövaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin ja pyytää ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta. Myös kansalaiset ja muut tahot voivat esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Tämän jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu arviointiselostusvaiheella.

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus Torniossa, jossa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa.



Kuva 10. Kaavio YVA-menettelyn etenemisestä

Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Keskeistä on vaihtoehtojen vertailu ja niiden toteuttamiskelpoisuuden arviointi. Selostuksessa esitetään myös arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät, arviointityön epävarmuudet, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa arviointiselostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelmavaiheessa. Arvioinnin keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään yleisötilaisuus. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden sekä oman asiantuntemuksensa perusteella lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

5.2 Espoon sopimuksen mukaisen YVA-menettelyn tarve

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on sovittu niin sanotussa Espoon sopimuksessa (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Suomi ratifioi vuonna 1995 tämän YK:n Euroopan talouskomission yleissopimuksen, joka astui voimaan 1997. Sopimuksen osapuolella on oikeus osallistua Suomessa tehtävään ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn, mikäli arvioitavan hankkeen haitalliset ympäristövaikutukset todennäköisesti kohdistuvat kyseiseen valtioon (Suomi aiheuttajaosapuolena). LNG-terminaalihanke katsotaan hankkeeksi, jossa noudatetaan Espoon sopimuksen mukaista YVA-menettelyä. Hanke löytyy valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskevan yleissopimuksen voimaansaattamista koskevasta asetuksesta (67/1997) liitteestä I, jossa on lueteltu todennäköisesti merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä haitallisia vaikutuksia aiheuttavat ehdotetut hankkeet. Liitteen I kohta 16 koskee suuria raakaöljyn, petrokemian tuotteiden ja kemikaalien varastoja.

5.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Outokumpu Stainless Oy ja yhteysviranomaisena Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja kansainvälisestä kuulemisesta vastaa ympäristöministeriö. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Sito Oy.

5.4 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, henkilöt joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. Osana YVA-menettelyä toteutetaan lainsäädännön edellyttämä virallinen kuuleminen, josta vastaa yhteysviranomainen.

5.4.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä mielipiteiden ja lausuntojen antaminen

Yhteysviranomaisena toimiva Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen asettamisesta nähtäville. Kuulutussilmoitukset julkaistaan hankealueen kuntien ilmoitustauluilla, hankealueen sanomalehdissä ja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilla (www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Lapin ELY > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet > Energian ja aineiden siirto sekä varastointi).

Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä arviointiohjelma / -selostus on nähtävillä ja milloin mielipiteitä voi antaa. YVA-asiakirjat asetetaan nähtäville hankealueen kuntiin ja Lapin ELY-keskukseen sekä luettavaksi kuntien pääkirjastoihin.

Mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutuksissa ilmoitettuna aikana sähköisesti (kirjaamo.lappi@ely-keskus.fi) tai postitse (Lapin ELY-keskus, Kirjaamo, PL 8060, 96101 Rovaniemi). Arviointiohjelma ja -selostus ovat nähtävillä vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

Lisäksi yhteysviranomaisen pyytää arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta kirjallisia lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisen kokoa saadut lausunnot ja mielipiteet ja antaa omat lausuntonsa arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta.

5.4.2 Yleisötilaisuudet

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana järjestetään avoin yleisötilaisuus Torniossa, jossa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisötilaisuus järjestetään joulukuussa 2012. Paikalla ovat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa hankkeesta vastaavan edustajat, ympäristöarviointia tekevän konsulttitoimiston edustajat ja yhteysviranomaisen. Arviointiselostusvaiheessa järjestetään vastaava yleisötilaisuus, jossa esitellään valmistuneen arvioinnin keskeisiä tuloksia.

5.4.3 Sidosryhmätyöskentely

Hankkeesta vastaava kutsuu koolle ohjausryhmän, johon pyydetään mukaan asiantuntijoita tai asianomaisia Lapin Liitosta, Tornion kunnasta (kaavoitus ja ympäristö), pelastuslaitokselta, TUKES:ilta, TRAFI:sta, Puuluodon asukasyhdistyksestä, Pirkkiön jakokunnasta ja Finnpiilot Oy:stä (luotsi).

Hankkeesta lähetetään tiedotuskirje Prännärinniemen alueen mökkiläisille ja Puuluodon asukasyhdistykselle.

5.5 Alustava YVA-menettelyn aikataulu

Virallisesti YVA-menettely alkaa yhteysviranomaisen kuuluttaessa YVA-ohjelman nähtäville tulosta. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin kesällä 2012. Hankealueesta on olemassa kattavat tiedot nykytilasta ja ympäristöolosuhteista. Tämän takia arvioidaan, että varsinaisten perusselvityksien tekeminen ei ole tarpeellista.

YVA-ohjelma valmistuu syksyllä 2012 (Kuva 11). YVA-selostuksen laatiminen aloitetaan välittömästi ohjelman valmistuttua ja arviointi täsmennetään helmikuussa 2013 saatavan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostus valmistuu alustavan aikataulun mukaan keväällä 2013.

	2012												2013							
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8					
YVA-OHJELMAVAIHE																				
YVA-ohjelman laatiminen																				
Nähtävilläoloaika (30-60 vrk)																				
Yleisötilaisuus nähtävilläoloaikana																				
Lausunto ohjelmasta (lausuntoaika 30 pv)																				
YVA-SELOSTUSVAIHE																				
YVA-selostuksen laatiminen																				
Nähtävilläoloaika (30-60 vrk)																				
Lausunto selostuksesta (lausuntoaika 60 pv)																				

Kuva 11. LNG-hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu

5.6 Ympäristön nykytilan kuvaamisessa ja vaikutusarviossa käytettävät selvitykset

Tämän hankkeen YVA-ohjelma ja -selostus laaditaan / on laadittu käyttäen olemassa olevia selvityksiä ja valtionhallinnon tietokantoja ja –järjestelmiä, kuten ympäristöhallinnon OIVA-palvelua. Uusia tutkimuksia ei ole tarkoitus tehdä lukuun ottamatta sedimenttitutkimuksia, jotka pyritään tekemään alkuvuodesta 2013. Seuraavassa on esitetty käytetyt / mahdollisesti käytettävät selvitykset:

- Ilmatieteen laitos 2012. Ilmanlaatumittaukset Tornion Keskustassa ja Näät-saassa. Mittaustulokset jaksolta helmikuu 2011 – helmikuu 2012.
- Maa Ja Vesi Oy 2005. Outokumpu Stainless Oy, Tornion tehtaiden eräiden toiminto-jen laajentaminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Merenkulkulaitos 2005. Tornion 9 metrin väylä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Promethor Oy 2012. Rajakiiri Oy, tuulivoimaloiden ympäristömeluselvitys, kohde: Röyttä, Tornio.
- Promethor Oy 2008. Tornion terästehdasalue Outokumpu Stainless Oy, Outokumpu Chrome Oy, Ympäristömeluselvitys ja meluntorjuntasuunnitelma.
- Rajakiiri Oy 2010. Tornion Röyttän merituulivoimapuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Ramboll 2011. Röyttän merituulivoimapuiston kalataloudellisten vaikutusten lisäselvitykset, kalojen syönnösalueet.
- Ramboll 2011. Tornion Röyttän merituulivoimapuisto. Geotekniset tutkimukset ja ympäristönäytteenotto, maaliskuu 2011, elokuu 2011.
- Tmi Marika Yliniva / Maritech 2011. Tornion Röyttän merituulivoimapuiston osayleiskaavaan liittyvät vedenalaistutkimukset – kasvillisuus ja pohjaeläimet.
- Xenus ry 2011. Tornion Röytän tuulivoimalat, lähisaarten pesimälinnuston kartoitus 2011.

YVA-selostuksen laatimisessa käytetään lisäksi tarvittaessa uusimpia Röyttän alueen ympäristötarkkailuraportteja ja tuulivoimapuisto Puuska 2 –hankkeessa tuotettavia selvityksiä.