



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Forest BtL:n biodieselhanke Ympäristövaikutusten arviointiselostus

10.4.2012

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

10.4.2012

Hankeomistaja

Forest BtL, jonka omistavat

Vapo Oy

PL 22 (Yrjönkatu 42)

40100 Jyväskylä

puh. 020 790 4000

fax. 020 790 5601

ja

Metsä Group

PL 10 (Revontulentie 6)

02020 Metsä (Espoo)

puh. 010 46 01

fax. 010 46 94400

Yhteysviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 8060 (Hallituskatu 5 C)

96101 Rovaniemi

puh. 020 610 113

fax. 016 310 340

Konsultti

WSP Finland Oy

Heikkiläntie 7

FI-00210 Helsinki

puh. +358 207 864 11

fax. +358 207 864 800

Y-tunnus: 0875416-5

Yhteyshenkilöt

Forest BtL	Tapio Peltoniemi	0500 848 727
Lapin ELY-keskus	Sakari Murtoniemi	040 766 0534
WSP Finland Oy	Kylli Eensalu	0207 864 854

Pohjakartat

© Karttakeskus Oy, Lupa L9584/12

© Maanmittauslaitos, 263/MML/12

Esipuhe

Metsä Group ja Vapo Oy suunnittelevat yhteisessä konsortiossa, Forest BtL:ssä, liikenteen biopolttonesteitä valmistavan tehtaan rakentamista Kemin Ajoksen satama-alueelle. Tehtaan suunniteltu maksimituotantokapasiteetti on 200 000 tonnia liikenteen biopolttonesteitä vuodessa ja sen raaka-ainetehto on noin 500 MW. Raaka-aineiksi on suunniteltu puubiomassaa ja bionesteitä, jotka koostuvat pääasiassa metsäenergiasta ja metsäteollisuuden sivutuotteista.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) selvitetään ja arvioidaan suunnitellun tehtaan ja sitä palvelevien toimintojen ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettelyssä laadittu arviointiselostus ja ympäristöviranomaisen siitä annettu lausunto toimivat hankkeen jatkosuunnittelun ja lupamenettelyn pohjana.

Tämän ympäristövaikutusten arvioinnin on laatinut WSP Finland Oy Forest BtL:n (omistajina Metsä Group ja Vapo Oy) toimeksiannosta.

Ympäristövaikutusten arviointiin ja YVA-selostuksen laadintaan on osallistunut monia WSP Finland Oy:n energia ja ympäristö, liikenne- sekä ympäristö ja arkkitehtuuri toimialojen asiantuntijoita. Heistä keskeisempiä ovat olleet:

DI (vesi- ja ymp.tekn.) Kylli Eensalu: projektipäällikkö; vesistöt, jätteet

FM (luonnonmaant.) Satu Pietola: projektisihteeri; luonto, maisema, ja kulttuuriperintö

FL (rak.geol.) Pasi Vahanne: laatuvaastaava; maaperä, pohjavesialueet

FM (maant.) Johanna Korkiakoski: liikenne, kartta-aineisto

FM (ymp.) Ilkka Niskanen: melu

FM (biol.) Tanja Jylänki: luonto

DI (energia) Olavi Raunio: ilmanlaatu, ilmasto, hiilijalanjälkilaskenta

Arkkitehti Tuomas Vuorinen: maiseman visualisointi

VTM (sosiol.) Jani Päivänen: sosiaaliset vaikutukset

YTM (ymp. politiikka) Suvi Järvinen: asukaskysely, sosiaaliset vaikutukset.

Forest BtL:stä ovat prosessiin osallistuneet FT Mikko Kara, DI Jorma Kautto, MMM Tapio Peltoniemi, DI Mika Timonen ja Ins. Olli-Pekka Viljakainen. Hankkeen omistajien asiantuntijoista ovat pääasiassa osallistuneet FM Ari-Pekka Heikkilä ja MSc (For.) Armi Purhonen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyn Natura-arvionnin laadinnasta vastasi Rauno Yrjölä Ympäristötutkimus Yrjölä Oy:stä ja jäädytysvesien leviämismallinnuksesta Markku Virtanen ja Hannu Lauri YVA Oy:stä. Arviointityössä on lisäksi pyydetty kannanotot Kemin Vedeltä, Suomen ympäristökeskukselta, Museovirastolta sekä Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta.

Tiivistelmä

Hankkeen tausta

Metsä Group ja Vapo ovat jo useamman vuoden ajan selvittäneet yhteisessä konsortiossa, Forest BtL:ssä, liikenteen biopolttoneiteita valmistavan tehtaan perustamisen mahdollisuuksia Itämeren alueella. Sijoituspaikkaselvityksissä on ollut mukana useita kohteita Suomessa, Ruotsissa ja Virossa. Pisimmälle näissä selvityksissä on edetty Suomessa, jossa vuosina 2009–2010 toteutettiin ympäristövaikutusten arviointimenettely biodieseltehtaan sijoittamisesta Kemin Pajusaareen ja Äänekoskelle.

Tehdyn kehitystyön, edellisten YVA-menettelyjen ja teknis-taloudellisten laskelmien pohjalta ensimmäisen tehtaan sijoituspaikaksi on valittu Kemin Ajoksen satama-alue, jonne rakennettavan tehtaan ympäristövaikutusten arviointiin tämä YVA-selostus kohdistuu.

Hankkeen taustalla on yleinen metsäteollisuuden rakennemuutos, jossa suomalaisella puuta jalostavalla teollisuudella on tarve löytää uusia tuotteita ja toimintamalleja. Liikenteen biopolttoneiteiden valmistus nähdään kiinnostavana vaihtoehtona erityisesti siksi, että EU-maat ovat sitovasti sopineet vuoden 2020 tavoitteeksi biopolttoneiteiden osuudeksi liikenteen polttoaineista vähintään 10 prosenttia. Suomen oma vastaava tavoite on 20 prosenttia. Forest BtL:n tavoitteena on käynnistää uutta liiketoimintaa, joka perustuu kestävän kehityksen periaatteisiin ja jolla pystytään merkittävästi vähentämään liikenteen hiilidioksidipäästöjä.

Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot

BtL-tehtaan suunniteltu maksimituotantokapasiteetti on 200 000 tonnia liikenteen biopolttoneiteita vuodessa ja sen raaka-ainetehto on noin 500 MW. Tehtaan raaka-aineina on puubiomassa ja biolasteet, jotka koostuvat pääasiassa metsäenergiasta ja metsäteollisuuden sivutuotteista. Prosessien jäähdytyksistä syntyvää lämpöenergiaa käytetään mahdollisimman tehokkaasti eri prosessivaiheissa laitoksen kokonaishyötysuhteen nostamiseksi. Esimerkiksi oman prosessilämmön ja sähkötuotannon ansiosta energiahyötysuhde on tämän tyyppiselle tehtaalle erittäin korkea. Hankkeen toteutuksessa uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön määrä kasvaa merkittävästi.

Hankevaihtoehdoista tarkastellaan hankkeen toteutusvaihtoehtoa (VE1), jossa BtL-tehdas rakennettaisiin Kemin Ajoksen saarella sijaitsevalle satama-alueelle ja nollavaihtoehtoa (VE0), jossa Ajokseen ei rakennettaisi biodieseltehdasta.

Hankkeen vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kaavoitus

Biodieseltehtaan hankealue sijoittuu kaikissa voimassa olevissa kaavoissa teollisuustoimintojen alueelle, eikä edellytä muutoksia kaavoissa. Hankkeen ei arvioida vaativan muutoksia yleiseen tie- tai rautatieverkkoon, eikä myöskään sähköverkkoon. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, terveysasemia tai vanhusten palvelutaloja tai -koteja.

Raaka-ainehankinnassa noudatetaan maakuntakaavan antamia mahdollisuuksia.

Liikennevaikutukset

BtL-tehdas lisäisi Ajoksen kokonaisliikennettä hieman yli 10 %. Raskaan liikenteen osuus lisääntyisi Ajoksessa noin 50 %. BtL-tehdas lisäisi junaliikennettä arviolta kolmen junan verran päivässä eli junaliikenne Ajoksen radalla kasvaisi 100 % ja tehtaalle tulevat laivakuljetukset kasvattaisivat Ajoksen laivaliikennettä noin 10 %. Raskaan liikenteen lisääntymisellä Ajoksentiellä sekä junaliikenteen kasvun arvioidaan heikentävän alueen liikenneturvallisuutta. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää erilaisilla liikenteellisillä ratkaisuilla.

Raaka-ainekuljetukset jakaantuvat maantieteellisesti laajalle alueelle, eivätkä vaikuta alueen pääteiden liikennemääriin merkittävästi.

Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Biodieseltehtaan merkittävin ilmapäästö on hiilidioksidi. Hiilitaseen laskentaperusteiden mukaan päästö on laskennallisesti nollapäästö, koska hiilidioksidi on peräisin biomassasta. Hankkeella on suotuisia vaikutuksia ilmastoon hiilidioksidipäästöjen vähenemisen myötä verrattuna fossiilisten polttoaineiden valmistukseen ja käyttöön. Biopolttoaineen käyttö tulee merkittävästi vähentämään liikenteen hiilidioksidipäästöjä.

Tehtaan päästöt ilmaan on arvioitu pieniksi eivätkä ne aiheuta paikkakunnalla muutoksia ilmanlaatuun. Raaka-aineen käsittelyssä syntyvät pölypäästöt rajoittuvat tehdasalueelle ja ne minimoidaan sijoittamalla pölyävät toiminnot sisätiloihin. Tehtaan normaalissa toiminnassa haisevia rikkiyhdisteitä pääsee ilmakehään erittäin pieniä määriä. Häiriötilanteissa on lyhytaikaisen hajuhaitan esiintyminen mahdollista. Kuljetusten päästöistä suurin osa tapahtuu Ajoksen ja Kemin ulkopuolella ja ne eivät muuta alueen pääteiden nykyisestä liikenteestä aiheutuvien päästöjen määrää oleellisesti. Liikenteen päästöillä ei arvioida olevan ilmanlaatua merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Ajoksessa.

Puun korjuusta syntyvät vaikutukset kohdistuvat koko hankinta-alueelle. Päästöjä voidaan vähentää uusien polttoaineiden, uusien koneiden, kuljetusten optimointijärjestelmien sekä lisääntyvän paaluukuljetusten käytön avulla.

Melun vaikutukset

BtL-tehtaan vaikutuksia ympäristön melutasoihin on tarkasteltu meluselvityksessä, joka on tehty laskentamallin avulla. Laskentamallilla on tarkastelu prosessien melulähteiden sekä liikenteen vaikutuksia ympäristömelutasoihin. Meluselvityksessä arvioitiin myös sataman ja biodieseltehtaan yhteisvaikutuksia ympäristön melutasoihin.

Tehtaan normaalista toiminnasta ja liikenteestä ei aiheudu melun ohjearvojen ylityksiä vakituisten asuintalojen tai loma-asuntojen kohdalla.

Biodieseltehtaan ja sataman toiminnot yhdessä aiheuttavat ohjearvojen ylityksen tehtaasta n. 500 m etäisyydellä olevien 4 asuinkiinteistön kohdalla. BtL-tehdasta ja satamaa palvelevan liikenteen yhteisvaikutuksesta johtuen myös Ajoksentien länsipuolella sijaitsevan loma-asutuksen ja suojelualueen osalta melun ohjearvot ylittyvät.

Tehtaan jatkosuunnittelussa tullaan kiinnittämän huomiota melupäästöjen vähentämiseen erilaisin teknisin ratkaisuin.

Tuhka, jätteet ja niiden käsittelyn vaikutukset

Tehtaan merkittävin jätejäte on tuhka. Alustavien analyysien ja liukoisuustestien mukaan tuhka ei sisällä palamatonta hiiltä ja liukoisten komponenttien osuus tuhkassa on lähellä nollaa. Tuhka on kuonamainen, ei pölyävä tuote ja se muistuttaa rakenteeltaan lasimursketta. Tämänhetkisen tiedon mukaan tuhka voidaan ympäristökriteerien nojalla hyödyntää esim. maarakentamisessa. Tuhka lopusijoitetaan kaatopaikalle ainoastaan siinä tapauksessa, että sille ei löydy hyötykäyttökohteita. Tuhkan laatu ja sen käyttömahdollisuudet tulevat tarkentumaan viimeistään tehtaan ympäristölupavaiheessa.

Raaka-aineen ja tuotteiden käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset

Raaka-aineen käsittelyssä ja varastoinnissa syntyy pöly- ja melupäästöjä. Pölyn vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja keskittyvän tehdasalueelle. Vaikutukset minimoidaan sijoittamalla pölyävät toiminnot sisätiloihin. Melua aiheuttavat työkonet ja raaka-aineen siirto. Melun leviämistä ohjataan toimintojen sijoittelulla tehdasalueelle.

Kemikaalien käytön ja varastoinnin vaikutukset

Biodieseltehtaalla käsitellään ja varastoidaan erilaisia vaarallisia ja syttyviä aineita. Kemikaaleja ei pääse ympäristöön tehtaan normaalitoiminnan yhteydessä. Mahdollisiin vahinkotilanteisiin varaudutaan teknisin ja rakenteellisin ratkaisuin. Kemikaalien käsittelyllä ja varastoinnilla ei katsota tehtaan normaalissa käyttötilanteessa olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja syntyvät pääasiassa tehtaan rakennusvaiheessa. Tehdasalue päällystetään ja hulevedet kerätään siten, että ne eivät pääse maaperään.

Tehtaan tarvitseman raaka-aineen hankinnalla ei oleteta olevaan merkittävää vaikutusta maaperän ravinnekiertoon, koska suurin osa raaka-aineesta on energiarunkopuuta ja ne karsitaan pääsääntöisesti ennen kuljetusta, jolloin suuri osa puun sisältämistä ravinteista jää paikalleen.

Vaikutukset pohjavesialueisiin

Hankealue sijaitsee I-luokan pohjavesialueen rajalla. Pohjaveden virtaussuunta hankealueella on pohjavesialueesta pois päin. Tehtaan normaalista toiminnasta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, muodostumiseen tai vedenpinnan korkeuteen. Kuljetuksista aiheutuvia riskejä pohjavedelle voidaan huomattavasti pienentää alueelle rakennettavan pohjavesisuojausauksen avulla.

Vesistövaikutukset

Tehtaassa käytettävä jäähdytysvesi ei likaannu prosessissa. Jäähdytysvesi tullaan johtamaan Ajoksen satama-altaaseen. Jäähdytysveden johtamisesta aiheutuva veden lämpötilan nousu rajoittuu pienelle alueelle ja laimenee syvyyssuuntaan melko nopeasti. Talvella jäähdytysvesipäästön sulana pitämät alueet keskittyvät satama-altaaseen ja siitä etelään laivaväylän suuntaisesti noin kilometrin matkalle. Jäähdytysveden johtamisen vaikutusten keskittymistä satama-altaaseen voidaan pitää positiivisena, koska tarve käyttää jäänmurtajaa altaan auki pitämiseen talvikaudella vähenee.

Jätevesien käsittelyä varten tehdasalueelle tullaan rakentamaan oma, todennäköisesti aktiivihiileen perustuva jätevedenpuhdistamo. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole tarkempaa tietoa puhdistusprosessista ja puhdistetun jäteveden laadusta. Vaikutusten arviointi perustuu oletukseen, että jätevesien sisältämät haitalliset aineet poistuvat käsittelyssä, jonka jälkeen vesi on johdettavissa vesistöön. Puhdistettu jätevesi johdetaan tarkkailualtaan kautta Takalahteen, satama-altaaseen tai Kemmin Veden verkostoon. Tehdasalueen hulevedet johdetaan öljyerotuksen ja tarkkailualtaan kautta jäteveden tavoin joko Takalahteen tai satama-altaaseen.

Vaihtoehdossa, jossa tarkkailualtaat rakennetaan Takalahden vesistön pohjoisosaan (JV1 ja HV1), vaikuttaa rakentaminen koko vesistöön veden samenenemisen kautta. Muutoin vesien johtamisella ei arvioida olevaan merkittävää vaikutusta vesistöjen veden laadun kannalta. Hulevesien johtamisella Takalahteen voi lisääntyvän virtauksen ja veden paremman vaihtuvuuden kautta olla jopa lievä positiivinen vaikutus Takalahden vedenlaatuun. Jäteveden johtamisen vesistövaikutukset tullaan arviomaan yksityiskohtaisemmin ympäristölupavaiheessa.

Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Ajoksen sataman edustalle sijoittuu usean kalalajin kutualueita ja tärkeitä virkistys- ja ammattikalastajien kalastusalueita. Tehtaan vaikutukset alueen kalastoon ja kalastukseen muodostuvat jäähdytys-, jäte- ja hulevesien johtamisesta vesistöön sekä jäähdytysveden ottamisen aiheuttamista virtaus- ja imuvaikutuksista. Jäähdytysvesien aiheuttama lämpökuorma voi vaikuttaa negatiivisesti lämmönvaihteluille herkimpien kalalajien, kuten esimerkiksi mateen, kutualueisiin. Vaikutukset kuitenkin rajoittuvat satamaa lähimpinä sijaitseviin kutualueisiin.

Lievän rehevöitymiskehityksen ei katsota merkittävästi vaikuttavan merialueen kalakantoihin tai kalastukseen. Suljetun Takalahden kohdalla rehevöityminen voi yksipuolistaa kalastoa ja suosia särkikaloja kirkasta, hapekasta vettä vaativien lajien kustannuksella. Tosin Takalahden kalasto on jo todennäköisesti muovautunut rehevien vesien kaltaiseksi.

Jäähdytysvedenotto Tuomilahdesta aiheuttaa alueelle voimakkaan virtauksen. Vedenoton suotimille tulee ajautumaan kalaa lisäten kalakuolleisuutta alueella.

Vaikutukset vesieliöstöön

Kasviplanktonin vuosituoanto tulee jätevesien purkualueella hieman kasvamaan. Myös kasviplanktonlajistossa ja vuodenaikaisissa runsaussuhteissa voi tapahtua muutoksia lämpimän veden vaikutuksesta.

BtL-hankkeen sisäisessä vaihtoehdossa JV1/HV1 Takalahden pohjoisosaan rakennettavat tarkkailualtaat tuhoavat rakennusalueelta pohjaeläimistön ja vesikasvillisuuden. Jäähdytysvesien vaikutukset pohjaeläimistöön ovat lähinnä välillisiä ja suurimmaksi osaksi seurausta perustuotannossa tapahtuneista muutoksista. Lisääntyvä orgaanisen aineksen määrä suosii rehevöitymisestä hyötyviä lajeja, kuten surviaissääsken toukkia. Takalahden pohjaeläinlajisto on todennäköisesti jo nykyisellään sopeutunut reheviin ja vähähappisiin vesiin. Satama-altaan alueella pohjaeläimistön on todettu olevan varsin niukkaa, joten BtL-hankkeella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta alueen pohjaeläinyhteisöihin.

Sataman edustan vesikasvillisuuden on tehtyjen videokuvausten ja sukellusten perusteella todettu olevan melko harvaa, joten hankkeen ei katsota vaikuttavan merkittävästi alueen vesikasvillisuuteen.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Rakentamisen seurauksena kasvillisuus tuhoutuu luonnontilassa olevalta osalta hankealuetta. Ajoksentien ja Öljysatamantien tiejärjestelyjen alle jäävät pohjannoidanlukko- ja sääskenvalkkuesiintymät. Mikäli Takalahden pohjoisosiin rakennetaan tarkkailualtaat hule- ja jätevesille (JV1/HV1), jäävät alueen sääskenvalkkuesiintymät kyseisten altain alle. Tarkkailualtain rakentaminen Takalahteen edellyttäisi myös lupaa poiketa vesilain säädöksistä koskien kluuvijärven muuttamista.

Biodieseltehtaan rakentaminen alueelle nostaisi päiväaikaista keskiäänitasoa Takalahden pohjoisosassa nykyisestä merkittävästi ja Takalahden eteläosissa kohtalaisesti. Tämän arvioidaan vähentävän lintujen pesimätiheyttä ainakin Takalahden pohjoisosissa. Meluvaikutuksen lisäksi myös Takalahden rantojen rakentaminen vähentää lintujen pesimäpaikkoja alueella.

Viitasammakon esiintymisestä Takalahden alueella ei ole olemassa tutkimustietoa ennen kevään 2012 viitasammakkoselvityksiä. Hankkeella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta lepakoihin, riistalintuihin tai hylkeisiin.

Vaikutukset suojelukohteisiin

Hankkeen vaikutukset eivät kohdistu suoraan suojelualueille, mutta vähäisiä välillisiä vaikutuksia voi aiheutua tehtaan ja lisääntyvän liikenteen melusta.

Vaikutukset Natura-alueisiin

Hanke saattaa häiritä jossain määrin Natura-lomakkeilla mainittuja lintulajeja. Se myös vaikuttaa Natura-lomakkeilla mainittuihin luontotyypeihin, mutta vaikutukset eivät heikennä luontotyyppiä. Yhdenkään lajin tai luontotyyppin suotuisan suojelun taso ei vaarannu. Myös Natura-alueiden yhtenäisyyteen hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta.

Hanke ei merkittävästi heikennä Perämeren saarten eikä Perämeren kansallispuiston Natura-alueiden luontoarvoja.

Vaikutukset kulttuuriperintöön

Hankealueelle sijoittuu Takalahden kalkkiuuni, Museoviraston muinaisjäänösrekisterissä oleva kiinteä muinaisjäänös. Kalkkiuunin säilyttämismahdollisuus selviää hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä. Jos uunia ei pystytä suojamaan, edetään kajoamislupaprosessin edellyttämällä tavalla. Hankkeella ei arvioida olevaan vaikutusta sataman edustalla sijaitseviin hylkyihin.

Maisemavaikutukset

BtL-tehdas sijoittuu Ajoksen sataman välittömään läheisyyteen alueelle, jota luonnehtii jo nykyisin teollisuusinfrastruktuuri. Ajoksen asuntoalueelta ja Ajoksentieltä päin tarkasteltuna tehdas maisemavaikutus on minimaalinen, sillä kasvillisuus ja maastonmuodot peittävät tehdasrakenteet tehokkaasti. Kemin keskustan suunnasta tarkasteltuna tehdas erottuu horisontissa, mutta katoaa maisemallisesti merkittävämpien tuulivoimalaitosten taustalle. Ajoksen edustan saarille ja merellä liikkujille maisemavaikutus muodostuu merkittävämmäksi, joskin tehtaasta aiheutuva visuaalinen muutos on sataman, öljysataman, tuulivoimaloiden ja Veitsiluodon tehdasrinnalla melko vähäinen.

Raaka-aine hankitaan pääosin nuorten talousmetsien ensiharvennushakkuista. Korjuun seurauksena maisema ja näkymä muuttuvat risukkoisesta hoidetuksi ja avarammaksi. Energiapuuvarastot sijaitsevat teiden varsilla ja vaikuttavat lievästi paikalliseen maisemaan varastoinnin ajan, mikä voi kestää noin kuukaudesta kolmeen vuoteen.

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hanke vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Metsäenergiavarojen kestävä hakkuupotentiaali antaa mahdollisuuden metsäenergiavarojen lisäkäytölle Pohjois-Suomessa.

Tehtaalla syntyvän tuhkan käytöllä maarakentamisessa voidaan säästää muita luonnonvaroja.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Tehtaan toiminnasta ja liikenteestä ei aiheudu suoria haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle. BtL-tehtaan ja sataman toimintojen yhteisvaikutusten johdosta melun ohjearvot ylittyvät muuttaman asuinkiinteistön ja Ajoksentien länsipuolella sijaitsevan loma-asutuksen kohdalla.

Hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat sekä Ajoksen että koko Kemin alueelle. Hanke tuo työpaikkoja ja tuloja kunnalle. Tehdas vahvistaa Kemin imagoa teollisuuteen erikoistuneena kaupunkina. Toisaalta Ajoksen asukkaat ovat huolissaan tehdasvaikutuksista. Melu ja liikenneturvallisuuden heikentyminen ovat viihtyvyyteen kohdistuvista haitallisista vaikutuksista tärkeimmät – erityisesti lähiasukkaiden kannalta katsottuna. Ajoksen asukkaat kuitenkin suhtautuvat hankkeen ideaan ja sen sijoittumiseen Ajokseen enemmän myönteisesti kuin kielteisesti, kunhan tehdas häiriöt asukkaisiin ja lähiympäristöön minimoidaan.

Rakennusvaiheen vaikutukset

Maarakentamisesta aiheutuu lyhytaikaisia äänä-, melu- ja pölyvaikutuksia. Pölyäminen rajoittuu tehdasalueelle eikä siitä aiheudu haittaa lähialueen asukkaille. Rakennusaikainen melu on luonteeltaan tyypillistä rakennustyömaan melua sekä erilaisten työkonien ääniä. Rakennusaikainen melu painottuu rakentamisen alkuvaiheeseen. Maa-ainesten siirrot pyritään minimoimaan ja keskittämään tietyille aikavälille arkisin.

Rakennusmateriaalien kuljetukset aiheuttavat vaikutuksia myös tehdasalueen ulkopuolelle. Rakennusmateriaalien kuljetuksista aiheutuvat vaikutukset ovat suurimmat rakennusvaiheen alussa. Merkittävä osa materiaali- ja laitekuljetuksista tullaan järjestämään laivakuljetuksina, mikä vähentää merkittävästi raskaan liikenteen määrää rakennusvaiheessa. Maantiekuljetukset pyritään järjestämään kevyen liikenteen huippujen ulkopuolelle.

Takalahteen suunniteltujen vesien tarkkailualtaiden rakentamisella sekä raakaveden otto- ja jäähdytys/jätevesien purkuputkien asennuksella oletetaan olevan vaikutusta vesistöihin. Rakentamisen vaikutusten katsotaan kuitenkin olevan paikallisia ja lyhytkestoisia.

Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat selkeästi vain hankealueelle. Rakentamisesta aiheutuva melu voi häiritä eläimiä hankealueen ulkopuolellakin.

Rakennusaikaiset vaikutukset ovat pääpiirteissään väliaikaisia, paikallisia ja lyhytkestoisia sekä lievennettävissä työn suunnittelulla.

Laitoksen rakennusaikainen työvoimavaikutus on noin kolmetuhatta miestävuotta. Rakennusaikaiset vaikutukset lähialueen yrityksiin materiaalihankintojen kautta ovat myös merkittävät.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tehtaan purkamisaikaiset vaikutukset muistuttavat luonteeltaan rakennusaikaisia vaikutuksia, ollen laajuudeltaan kuitenkin pienempiä. Purkutöiden yhteydessä aiheutuu väliaikaisia melu- ja pölyvaikutuksia.

Tehtaan toiminnan loppuessa päästöt vesistöön ja ilmaan sekä jätteen synty tehtaalla loppuvat. Liikenne tehtaalle ja tehtaalta pois loppuu.

Tehtaan toiminnan lopettamisella on negatiivinen vaikutus työllisyyteen työpaikkojen vähenemisen myötä sekä tehtaalla että raaka-aineen hankinnassa.

Toiminnan lopettamisen seurauksena lämpimien jätevesien purkaminen satama-altaaseen päättyy ja satama-altaan jäätyminen on estettävä hinaajilla, kuten ennen tehtaan rakentamista.

Tehtaan toiminnan lopettaminen vähentää biopolttoaineen tuotantoa, jolloin ajoneuvokanta joutuu siirtymään fossiilisempaan polttoaineeseen, mikä lisää kasvihuonekaasupäästöjä.

Onnettomuus ja häiriötilanteet

BtL-tehtaan kaikkien osa-alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä huomioidaan käsiteltäviin ja varastoitaviin aineisiin liittyvät riskit ja noudatetaan toimintaa koskevaa lainsäädäntöä ja viranomaisohjeita. Mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet tullaan käsittelemään lähemmin TUKES:in lupaa haettaessa.

Todennäköisimmän, ensisijaisesti ihmisten viihtyvyyteen vaikuttavan tilanteen on arvioitu olevan prosessihäiriöiden yhteyksissä esiintyvä soihdutus, josta voi aiheutua normaalia voimakkaampaa melua, hajuhaittaa ja häiritsevää valoa. Soihdutuksen aikaiset viihtyvyyttä haittaavat vaikutukset ulottuvat tehdasalueen ulkopuolelle, mutta ovat kestoaltaan lyhytaikaisia. Pimeään aikaan soihdutuksen väliaikainen maisemavaikutus on merkittävä.

Suuret neste- tai kaasuvuodot, jotka voisivat levitä tehdasalueen ulkopuolelle, ovat tilanteita, joista voisi aiheutua ympäristövaikutuksiltaan vakavampia seuraamuksia. Nestevuodon riski liittyy myös polttoaineiden kuljetuksiin. Tulipaloista ja räjähdyksistä seuraa pääosin ainevahinkoja tehdasalueella, mutta myös henkilövahingot ovat mahdollisia. Tällaisen tapahtuman yhteydessä voi päästä ympäristöön jonkin verran haitallisia aineita. Neste- tai kaasuvuodot sekä räjähdykset ja tulipalot ovat esiintymistodennäköisyydeltään kuitenkin erittäin harvinaisia.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1). Tuloksia on havainnollistettu värikoodeilla, jotka tarkoittavat seuraavaa:

Vihreä	Merkittävä myönteinen vaikutus
Vaaleanvihreä	Myönteinen vaikutus tai huomattavasti enemmän myönteisiä vaikutuksia kuin kielteisiä
Keltainen	Ei vaikutusta tai neutraali vaikutus (yhtä paljon kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia)
Oranssi	Kielteinen vaikutus tai huomattavasti enemmän kielteisiä vaikutuksia kuin myönteisiä
Punainen	Merkittävä kielteinen vaikutus

Taulukko 1. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Arvioitavat vaikutukset	Vaihtoehto VE1		Vaihtoehto VE0	
TEHTAAN TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET				
Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kaavoitus				
Liikenne				
Ilmanlaatu				
Ilmasto				
Melu	Tehtaan toiminta			
	Tehtaan ja sataman yhteisvaikutus			
Tuhka, jätteet ja niiden käsittely	Hyötykäyttö	Kaatopaikkaläjitys		
Raaka-aineen ja tuotteiden käsittely ja varastointi				
Kemikaalien käyttö ja varastointi				
Maa- ja kallioperä				
Pohjavesialueet				
Vesistöt	JV1*	JV2	JV3	
	HV1**		HV2	
	Jäähdytysvesi			
	Jäähdytysvesi talviaikana			
Kalasto ja kalastus	JV1/HV1	JV2/HV2	JV3	
	Jäähdytysvesi			
Vesiliöstö	JV1/HV1	JV2/HV2	JV3	
Kasvillisuus ja eläimistö	JV1/HV1	JV2/HV2	JV3	
	Melu			
Suojelukohteet				
Natura-alueet				
Kulttuuriperintö	Tehdasalue			
	Merialue			
Maisema				
Luonnonvarojen käyttö				
Ihmisten terveys	Tehtaan ja sataman yhteisvaikutus (melu)			
	Tehtaan toiminta			
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Alueen luonne			
	Turvallisuustunne ja viihtyvyys			
	Virkistysalueiden käyttö			
	Koettu maisema			
Elinkeinot ja työllisyys				
Onnettomuus- ja häiriötilanteet				
RAKENNUSVAIHEEN VAIKUTUKSET				
Maaperä ja pohjavesi				
Vesistöt				
Liikenne				
Melu				
Kasvillisuus ja eläimistö				
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys				
Työllisyys				
TOIMINNAN LOPETTAMISEN VAIKUTUKSET				
Tehtaan purku				
Toiminnan loppuminen				
Työllisyys				
Metsien tila				
Jäähdytysvedet				
Lopputuotteet				

*) JV1, JV2, JV3 – jäteveden johtamisen vaihtoehdot (luku 7.10.3.1); **) HV1, HV2 – huleveden johtamisen vaihtoehdot (luku 7.10.3.2)

YVA-ohjelmassa käytettävää sanastoa

Abioottinen ympäristötekijä – Eliöihin vaikuttavia elottoman ympäristön kemiallisia ja fysikaalisia tekijöitä.

Akviferikerrostuma – Pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava huokoinen maa- tai kivilajikerrostuma.

BAT – Best Available Techniques. Paras käytettävissä oleva tekniikka.

Bioenergia – Eri biomassoista saatavaa uusiutuvaa energiaa. Bioenergia on hiilidioksidineutraalia eli se ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Bioindikaattori - Eliöt, niiden osat tai eliöyhteisöt, joiden avulla tutkitaan ympäristön laatua ja siinä tapahtuvia muutoksia.

Biodieseltehdas (BtL-tehdas) – Tehdas, jossa on biomassan muuntamiseen tarvittavat prosessit ja laitteistot polttoaineiden, energian ja jalostettujen kemikaalien valmistamiseen biomassasta.

Biodiesel (biopolttoaine) – Biomassasta valmistettu polttoaine.

Biomassa – Eloperäinen (orgaaninen) materiaali, joka syntyy mikroeliöiden, kasvien tai eläinten kasvaessa ja joka on varastoinut aurinkoenergiaa kemiallisen energian muodossa. Energiantuotannossa biomassalla viitataan ennen kaikkea monenlaisiin eloperäisiin jätteisiin, kuten puuhun, hakkuujätteisiin sekä sokeria ja tärkkelystä sisältäviin kasveihin. Turve ei ole biomassaa.

Bioneste – Biomassasta tuotettuja nestemäisiä polttoaineita, joita käytetään muualla kuin liikenteessä (esim. lämmityksessä)

Biopolttoaine – Biomassasta tuotettuja nestemäisiä tai kaasumaisia polttoaineita, joita käytetään liikenteessä

BtL-prosessi – Biomass-to-Liquids eli biomassasta nesteeksi prosessi.

CCS – Carbon capture and storage. Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi.

CO – Hiilimonoksidi eli häkä. Hiilen ja hapen yhdiste. Hajuton, väritön, myrkyllinen, reaktioherkkä ja erittäin helposti syttyvä kaasu.

CO₂ – Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapestä koostuva kemiallinen yhdiste. Hajuton, väritön ja huonosti reagoiva kaasu.

dB – Desibeli. Dimensioton yksikkö, joka vertailee tehosuhteiden suuria logaritmisella asteikolla.

dBA – Desibeliyksikkö, jolla mitataan äänenvoimakkuutta suhteessa ihmisen kuulemiskykyyn.

Deglasiaatio – Jäätikön sulamisvaihe.

Direktiivi – EU:ssa tehtävää lainsäädäntöä, joka jäsenvaltioiden tulee toteuttaa kansallisesti esimerkiksi muuttamalla omaa lainsäädäntöään.

Elementaaririkki – alkuainemuodossa oleva rikki, alkuainerikki.

ELY-keskus – Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus. 1.1.2010 perustettujen ELY-keskusten toimintaan sisältyy entisten TE-keskusten, alueellisten ympäristökeskusten, tiepiirien sekä lääninhallitusten liikenne- ja sivistysosastojen tehtäviä ja palveluja.

EOR- tekniikka – Enhanced Oil Recovery. Tehostettu öljyntuotanto.

EU – Euroopan unioni. 27 eurooppalaisen jäsenvaltion muodostama taloudellinen ja poliittinen liitto.

Faasi – Systeemin, esimerkiksi nesteen, homogeeninen osa-alue, jota erottaa rajapinta toisesta faasista.

Flada – Maankohoamisen synnyttämä, rannikolla esiintyvä luontotyyppi. Merestä kuroutuva lahti tai poukama, joka mataloituu maanpinnan kohotessa. Yhteys mereen säilyy vesiväylän tai salmen kautta.

Fischer-Tropsch (FT) synteesi – Katalysoitu synteesisprosessi, jossa vetyä ja hiilimonoksidia sisältävä synteesisikaasu prosessoidaan kaasumaisiksi ja nestemäisiksi hiilivedyiksi.

Fossiiliset polttoaineet – Polttoaineet, jotka ovat syntyneet muinaisten eliöiden jäänteistä. Tärkeimpiä näistä uusiutumattomista polttoaineista ovat öljy, kivihiili ja maakaasu.

GWh – Gigawattitunti. Sähköenergian kuvaamiseen tarkoitettu yksikkö, joka vastaa gigawatin tehoa tunnin ajan.

GtL – Gas to Liquids. Jalostusprosessi, jossa maakaasua tai muita kaasumaisia hiilivetyjä jalostetaan nestemäisiksi polttoaineiksi.

H₂ – Vedyn normaali kaasumainen esiintymismuoto.

H₂O – Vesi. Vedyn ja hapen kemiallinen yhdiste.

H₂S – Rikkivety, tunnetaan myös vetysulfidina. Myrkyllinen hajukaasu.

Hapen kyllästysaste – Todetun happipitoisuuden suhde hapen teoreettiseen liukenemismäärään tietyssä lämpötilassa.

HCl – Vetykloridi, vesiliuoksena suolahappo. Suolahappo, joka muodostuu, kun orgaaninen emäs reagoi suolahapon kanssa, syntyy myös kaasutuksessa.

Happikaasutus – Polttoaineen kaasutus reaktorissa puhtaalla hapella ilman asemasta.

Hiilidioksidi (CO₂) – Hiilen palamistuote.

Hiilijalanjälki – Tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttama ilmastokuorma. Termi kuvaa sitä, paljonko kasvihuonekaasuja toiminnan elinkaaren aikana syntyy.

Hiilivety (HC) – Orgaaninen yhdiste, joka muodostuu hiili- (C) ja vety- (H) atomeista. Hiilivetymolekyylit ovat suoria tai haaroittuneita ketjuja tai erilaisia rengasyhdisteitä.

Hulevesi – Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- ja sulamisvettä.

Kasvihuonekaasu – Kasvihuoneilmiötä aiheuttava aine, joka ilmakehässä ollessaan päästää lähes kaiken auringon säteilyn lävitseen, mutta pidättää maanpinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen kasvihuoneilmiön.

Katalyytti – Aine, joka nopeuttaa kemiallista reaktiota kuitenkin itse kulumatta reaktiossa.

Kluuvi - Maankohoamisen synnyttämä, rannikolla esiintyvä luontotyyppi. Fladaa seuraava vaihe, jolloin yhteys mereen muuttuu maankohoamisen seurauksena epäsäännölliseksi.

Kryogeeninen – Jäähdytetty.

Kuona – Teollisen prosessin sivutuote.

Lauhdevesi – Vesistöön johdettava prosessissa käytetty jäähdytysvesi.

Metsäenergiapuu – Hakkuutähteet, pienikokoiset raivaus- ja ensiharvennuspuut sekä kannot.

Metsä Group – 9.2.2012 alkaen Metsäliitto Konsernin uusi nimi

Metsäteollisuuden sivutuotteet – Puun kuoret, purut, hakkeet ja muut biopohjaiset prosessista vapautuvat tuotteet.

Morfologia – Tässä yhteydessä sanalla tarkoitetaan maaston rakennetta.

MW – Megawatti, tehon yksikkö.

MWh – Megawattitunti. Sähköenergian kuvaamiseen tarkoitettu yksikkö, joka vastaa megawatin tehoa tunnin ajan.

Nafta – Öljyjalostamoilla syntyvä raakaöljyn tislauksen välituote, tunnetaan myös teollisuusbensiininä. Olomuodoltaan se on nestemäinen, nestekaasun ja nestemäisen kerosiinin väliaine. Käytetään mm. kemianteollisuudessa.

Natura 2000 –alue – Euroopan Unionin luontotyyppidirektiivin perusteella perustettu Euroopan laajuinen suojelualueverkko.

NH₃ – Ammoniakki. Emäksinen aine, jonka kaasumuoto on ensimmäisen luokan myrkkö.

NER300 – EU:n päästöoikeuksista keräämien varojen ohjelma hiilen talteenottoa ja varastointia (CCS) sekä uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien (RES) hankkeiden rahoitukseen.

PM₁₀ – Hengitettävät hiukkaset (Particulate Matter <10), halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin (µm) hiukkaset.

PM_{2.5} – Pienhiukkaset. Halkaisijaltaan alle 2.5 mikrometrin (µm). Pienhiukkaset ovat osa hengitettäviä hiukkasia.

Pyrolyysiöljy – Nesteytettyä puuta.

RES-direktiivi – Euroopan unionin uusiutuvan energian direktiivi.

Reunamuodostuma – Deglasiaatiovaiheessa syntyneitä, jäätikön sulamisvesien kerrostamia jäätikön reunansuuntaisia muodostumia.

Rikkidioksidi (SO₂) – Syntyy palamisen ja tuotantoprosessien yhteydessä. Aiheuttaa luonnossa maaperän ja vesistöjen happamoitumista.

Runkoenergiapuu – Nuorista kasvatusvaiheen metsistä korjattava energiapuu, joka voi olla karsittua rankaa tai karsimatonta kokopuuta.

Seveso-direktiivi – Direktiivi vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta.

Smolttiutuminen – Vaelluskalojen poikasten kehittymistä kuvaava termi. Jokipoikasen muuttuminen suolaista vettä sietäväksi vaelluspoikaseksi eli smoltiksi.

Suksessio – Ajan kuluessa tapahtuvaa lajiston suuntautunutta kehittymistä ja muuttumista.

Synteesikaasu – Kaasuttamalla valmistettu ja puhdistettu kaasu (sisältää ainoastaan vetyä ja hiilimonoksidia).

TRS – Total reduced sulphur. Pelkistyneet rikkiyhdisteet.

TSP – Total suspended particulate matter. Kokonaisleijuma. Kaikki ilmassa leijuvat hiukkaset.

TUKES – Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

TWh – Terawattitunti. Sähköenergian kuvaamiseen tarkoitettu yksikkö, joka vastaa terawatin tehoa tunnin ajan.

Typen oksidit, NO_x – Syntyvät yleensä palamisen yhteydessä. Aiheuttavat luonnossa maaperän ja vesistöjen happamoitumista.

VOC-yhdiste – Haihtuva orgaaninen yhdiste.

YVA – Ympäristövaikutusten arviointi. Menettely, josta säädetään YVA-laissa (468/1994) ja -asetuksessa (713/2006).

Sisältö

1. HANKE	19
1.1 HANKKEESTA VASTAAVA	19
1.2 HANKKEEN TARKOITUS JA TAUSTA	19
1.3 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU	19
2. HANKKEEN KUVAUS	20
2.1 YLEISKUVAUS HANKKEESTA	20
2.2 HANKKEESEEN KUULUVAT TOIMINNOT	21
2.3 TARKASTELTAVAT HANKEVAIHTOEHDOT	22
2.4 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN	23
2.5 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN SUUNNITELMIIN, OHJELMIIN JA HANKKEISIIN	24
2.5.1 EU-direktiivit ja valtakunnalliset tavoitteet	24
2.5.1.1 Uusiutuvan energian direktiivi (RES-direktiivi)	24
2.5.1.2 Vesipuitelidirektiivi	24
2.5.1.3 Valtakunnalliset vesienhoidon tavoitteet	24
2.5.1.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	24
2.5.2 Alueelliset suunnitelmat ja ohjelmat	25
2.5.2.1 Lapin maakuntasuunnitelma	25
2.5.2.2 Lapin energiasuunnitelma	25
2.5.2.3 Lapin teollisuusstrategia	25
2.5.2.4 Lapin ilmastostrategia	26
2.5.2.5 Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma	26
2.5.2.6 Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma	26
2.5.2.7 Perämeren toimintasuunnitelma	27
2.5.3 Muut hankkeet	27
2.5.3.1 Ajoksen sataman kehittäminen	27
2.5.3.2 Ajoksen merituulivoimapuiston laajentaminen	27
2.5.3.3 Sumituuli Oy:n tuulivoimala	28
2.5.3.4 Fennovoiman ydinvoimalaitoshanke	28
2.5.3.5 Rovaniemen Mustikkamaan voimalaitos	28
2.5.3.6 Tornion Voima Oy:n Kemin kaivoksen biolämpökeskus	28
2.5.3.7 Outokummun terästehtaan laajennus	28
2.5.3.8 Tornion Röyttän merituulipuisto	29
2.5.3.9 Liikenteen biopolttoainehankkeet Suomessa	29
3. TEHTAAN TEKNINEN KUVAUS	30
3.1 PROSESSIKUVAUS	30
3.1.1 Raaka-aineet	30
3.1.2 Prosessi	31
3.2 KAPASITEETTI	33
3.3 TOIMINTOJEN SJOITTUMINEN TONTILLE	33
3.4 SYNTYVÄT JÄTTEET	37
3.5 PÄÄSTÖT ILMAAN	37
3.5.1 Hiilidioksidin talteenotto-optio	38
3.6 VEDEN KÄYTTÖ JA PÄÄSTÖT VETEEN	39
3.6.1 Raakaveden otto ja käsittely	39
3.6.2 Veden puhdistus ja johtaminen	40
3.7 MELU	41
3.8 LIIKENNE	42
3.9 TYÖLLISTÄVÄ VAIKUTUS	42
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	42
4.1 YLEISTÄ YVA-MENETTELYSTÄ	42
4.2 YVA-AIKATAULU	43
4.3 ARVIOINTIOHJELMA	43
4.3.1 Arviointiohjelman kuulutus ja nähtävilläolo	43

4.3.2	Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet.....	44
4.3.3	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arvioinnissa	44
4.4	TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN.....	48
4.4.1	Hankkeesta tiedottaminen	48
4.4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-ohjelmavaiheessa	48
4.4.3	Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-selostusvaiheessa	49
4.5	HANKKEEN KANSAINVÄLINEN YVA-MENETTELY – ESPOON SOPIMUS	50
5.	HANKKEEN TOTEUTTAMISTA KOSKEVAT YMPÄRISTÖVAATIMUKSET JA TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET.....	50
5.1	LAKI JA ASETUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELystä (468/1994 JA 713/2006).....	50
5.2	YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI JA -ASETUS (86/2000 JA 169/2000)	51
5.3	LUONNONSUOJELULAKI JA -ASETUS (1096/1996 JA 160/1997)	51
5.4	VALTIONEUVOSTON PÄÄTÖS MELUTASON OHJEARVOISTA (993/1992)	51
5.5	VALTIONEUVOSTON PÄÄTÖS ILMANLAADUN OHJEARVOISTA JA RIKKILASKEUMAN TAVOITEARVOSTA (480/1996) JA VALTIONEUVOSTON ASETUS ILMANLAADUSTA (711/2001).....	52
5.6	VESILAKI- JA ASETUS (587/2011 JA 282/1962).....	52
5.7	MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI (132/1999) JA -ASETUS (895/1999).....	53
5.8	KEMIKAALILAKI (744/1989)	53
5.9	ASETUS VAARALLISTEN KEMIKAALIEN TEOLLISESTA KÄSITTELYSTÄ JA VARASTOINNISTA (59/1999).....	53
5.10	LAKI VAARALLISTEN KEMIKAALIEN JA RÄJÄHTEIDEN KÄSITTELYN TURVALLISUUDESTA 390/2005.....	54
5.11	MUINAISMUISTOLAIN (295/1963) EDELLYTTÄMÄ LUPA	54
6.	ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN	54
6.1	YVA-SELOSTUKSEN SISÄLTÖ	54
6.2	TARKASTELTAVA VAIKUTUSALUE.....	55
6.3	ARVIOINNISSA KÄYTETTY AINEISTO	57
7.	YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOINTIMENETELMÄT JA ARVIOIDUT VAIKUTUKSET	57
7.1	MAANKÄYTTÖ, RAKENNETTU YMPÄRISTÖ JA KAAVOITUS	57
7.1.1	Lähtötiedot ja menetelmät.....	57
7.1.2	Nykytilan kuvaus.....	57
7.1.2.1	Maakunta	57
7.1.2.2	Kaupunki	58
7.1.2.3	Ajos.....	58
7.1.2.4	Kaavoitustilanne.....	62
7.1.3	Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja kaavoitukseen.....	66
7.1.3.1	Tehtaan vaikutukset.....	66
7.1.3.2	Raaka-aineen hankinnan vaikutukset.....	67
7.2	LIKENNE	68
7.2.1	Lähtötiedot ja menetelmät.....	68
7.2.2	Nykytilan kuvaus.....	69
7.2.3	Liikennevaikutukset	71
7.2.3.1	Vaikutukset liikennemääriin	71
7.2.3.2	Vaikutukset liikenneturvallisuteen	75
7.2.3.3	Raaka-ainekuljetusten liikennevaikutukset.....	78
7.3	ILMASTO JA ILMANLAATU	80
7.3.1	Lähtötiedot ja menetelmät.....	80
7.3.2	Nykytilan kuvaus.....	81
7.3.2.1	Satama-alueen päästöt ilmaan.....	84
7.3.3	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.....	84
7.3.3.1	BTL-tehtaan päästöjen vaikutus.....	84
7.3.3.2	Liikenteen vaikutus.....	85
7.3.3.3	Raaka-aineen hankinnan vaikutukset.....	86
7.3.4	Hiilijalanjälkilaskelmat.....	87
7.3.4.1	Tausta ja menetelmä.....	87
7.3.4.2	Systeemirajaus	87
7.3.4.3	Laskentatulokset	88
7.3.4.4	Hiilidioksidipäästöjen vertailu muihin biodieseleihin ja fossiiliseen dieseliin.....	89
7.3.4.5	RES direktiivi ja hankkeen biodiesel	89

7.3.4.6	Hiiidioksidin talteenotto ja CO ₂ päästöt	89
7.4	MELU	90
7.4.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	90
7.4.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	91
7.4.3	<i>Meluvaikutukset</i>	93
7.5	TUHKA, JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY	99
7.5.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	99
7.5.2	<i>Tuhkan, jätteiden ja niiden käsittelyn vaikutukset</i>	99
7.6	RAAKA-AINEEN JA TUOTTEIDEN KÄSITTELY JA VARASTOINTI	102
7.6.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	102
7.6.2	<i>Raaka-aineen käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset</i>	102
7.7	KEMIKAALIEN KÄYTTÖ JA VARASTOINTI	103
7.7.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	103
7.7.2	<i>Kemikaalien ja lopputuotteiden käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset</i>	103
7.8	MAA- JA KALLIOPERÄ	104
7.8.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	104
7.8.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	104
7.8.3	<i>Vaikutukset maa- ja kallioperään</i>	105
7.8.3.1	BtL-tehtaan vaikutukset	105
7.8.3.2	Raaka-aineen hankinnan vaikutukset	105
7.9	POHJAVESIALUEET	106
7.9.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	106
7.9.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	106
7.9.3	<i>Vaikutukset pohjavesialueisiin</i>	109
7.9.3.1	BtL-tehtaan vaikutukset	109
7.9.3.2	Raaka-aineen hankinnan vaikutukset	110
7.10	VESISTÖT	110
7.10.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	110
7.10.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	111
7.10.2.1	Perämeri	111
7.10.2.2	Takalahti, Ajos	116
7.10.2.3	Satama-alueen päästöt vesiin	119
7.10.3	<i>Vesistövaikutukset</i>	119
7.10.3.1	Jätevesien vaikutus	119
7.10.3.2	Hulevesien vaikutus	120
7.10.3.3	Jäähdytysvesien vaikutus	120
7.10.3.4	Raaka-aineen hankinnan vesistövaikutukset	127
7.11	KALASTO JA KALASTUS	128
7.11.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	128
7.11.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	128
7.11.3	<i>Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen</i>	132
7.12	VESIELIÖSTÖ	135
7.12.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	135
7.12.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	135
7.12.2.1	Takalahti	140
7.12.3	<i>Vaikutukset vesieliöstöön</i>	140
7.13	KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ	142
7.13.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	142
7.13.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	143
7.13.2.1	Kasvillisuus	143
7.13.2.2	Linnusto	149
7.13.2.3	Muu eläimistö	156
7.13.3	<i>Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön</i>	159
7.13.4	<i>Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen</i>	162
7.14	SUOJELUKOhteet	163
7.14.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	163
7.14.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	163
7.14.3	<i>Vaikutukset suojelukohteisiin</i>	166
7.15	NATURA-ALUEET	167
7.15.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	167

7.15.2	<i>Natura-alueiden kuvaus</i>	168
7.15.3	<i>Vaikutukset Natura 2000 arvoihin</i>	172
7.15.3.1	Vaikutusalue	172
7.15.3.2	Muut hankkeet, joilla saattaa olla yhteisvaikutuksia Natura-alueeseen	173
7.15.3.3	Arvioidut vaikutukset	174
7.15.3.4	Vaikutusten merkittävyys	175
7.15.3.5	Vaikutusten lieventäminen	178
7.15.3.6	Vaihtoehtoiset ratkaisut	178
7.15.3.7	Seurannan tarkastelu	178
7.15.3.8	Suositukset ja hankkeen hyväksyminen	178
7.16	KULTTUURIPERINTÖ	179
7.16.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	179
7.16.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	179
7.16.2.1	Rakennettu kulttuuriympäristö	179
7.16.2.2	Muinaisjäännökset	181
7.16.3	<i>Vaikutukset kulttuuriperintöön</i>	184
7.16.3.1	Raaka-aineen hankinnan vaikutukset	184
7.17	MAISEMA	184
7.17.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	184
7.17.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	185
7.17.3	<i>Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja perinnemaisemat hankealueen läheisyydessä</i> 187	
7.17.4	<i>Maisemavaikutukset</i>	189
7.17.4.1	Biodieseltehtaan maisemavaikutukset Ajoksen saarella	189
7.17.4.2	Raaka-aineen hankinnan maisemavaikutukset	193
7.18	LUONNONVARAT	194
7.18.1	<i>Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön</i>	194
7.18.1.1	Tutkimusten seuranta ja tutkimustulosten käyttö	194
7.18.1.2	Energiapuun korjuun suositusten laadinnan periaatteet	194
7.18.1.3	Laadunvalvonta ja tarkastustulosten käsittely	195
7.18.1.4	Raaka-aineen vuotuinen nykykäyttö ja potentiaali	195
7.19	VAIKUTUKSET IHMISEN TERVEYTEEN	200
7.19.1	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	200
7.19.2	<i>Vaikutukset ihmisten terveyteen</i>	200
7.20	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	201
7.20.1	<i>Arvioitavat teemat, lähtötiedot ja menetelmät</i>	201
7.20.2	<i>Nykytilan kuvaus</i>	202
7.20.2.1	Väestö ja asuminen	202
7.20.2.2	Työllisyys ja työpaikat	203
7.20.2.3	Vapaa-aika ja virkistys	203
7.20.3	<i>Vaikutusten arviointi</i>	203
7.20.3.1	Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen	203
7.20.3.2	Vaikutukset vapaa-aikaan ja luonnon virkistyskäyttöön	207
7.20.3.3	Vaikutukset koettuun maisemaan	208
7.20.3.4	Vaikutukset kunnan kehittymiseen, elinkeinoihin ja työllisyyteen	208
7.20.3.5	Alueen nykyisten tehtaiden ja elinkeinotoiminnan ympäristövaikutukset sekä käsitykset biodieseltehtaan ympäristövaikutuksista	210
7.20.3.6	Suhtautuminen biodieselin tuotantoon	211
7.20.3.7	Osallistuminen ja odotukset jatkosta	213
7.20.3.8	Johtopäätökset ja suositukset	215
7.21	ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEET SEKÄ RISKIT	216
7.22	RAKENNUSVAIHE JA TOIMINNAN LOPETTAMINEN	217
7.22.1	<i>Rakennusvaiheen vaikutukset</i>	217
7.22.2	<i>Toiminnan lopettamisen vaikutukset</i>	219
7.23	HANKKEEN ENERGIAHEOKKUUS	219
8.	YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	220
9.	HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	230
10.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	230
11.	HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN	230

12.	VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	232
13.	LÄHDELUETTELO.....	234

LIITTEET

LIITE 1 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA

LIITE 2 ASUKASKYSELYN LOMAKE

1. HANKE

1.1 Hankkeesta vastaava

Biodieselhankkeesta vastaa Forest BtL, jonka omistavat Metsä Group ja Vapo Oy.

Metsä Group on noin 30 maassa toimiva metsäteollisuuskonserni, jonka tuotteissa ja palveluissa yhdistyvät vastuullinen metsätalous ja innovatiivinen teknologia. Metsä Group tuottaa huipputuotteita uusiutuvasta pohjoismaisesta puuraaka-aineesta kestäväällä tavalla. Konsernin viisi liiketoiminta-aluetta ovat pehmo- ja ruoanlaittopaperit, kartonki ja paperi, sellu, puutuotteet sekä puunhankinta. Metsä Groupin liikevaihto oli 5,3 miljardia euroa vuonna 2011, ja se työllistää 13 000 henkilöä.

Vapo on bioenergian johtava toimittaja ja kehittäjä Suomessa sekä Itämeren alueella. Vapo on moderni asiantuntijaorganisaatio, joka vastuullisella tavalla tuottaa energiaa turpeesta, puupolttoaineista ja peltobiomassasta sekä toimittaa sahatavaraa ja ympäristöliiketoimintaratkaisuja. Markkina-alueellaan Vapo on tärkeä osa paikallista energiainfrastruktuuria. Konserniin kuuluu neljä liiketoiminta-aluetta: Vapo Biopolttoaineet, Vapo Biolämpö, Vapo Puutuotteet ja Vapo Ympäristö. Suomen valtio omistaa emoyhtiö Vapo Oy:n osakkeista 50,1 % ja Suomen Energiavarat Oy 49,9 %. Vapo-konsernin liikevaihto oli 705 miljoonaa euroa vuonna 2011. Konsernin palveluksessa on 1 300 henkilöä.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tausta

Hankkeen tavoitteena on rakentaa kestävä kehityksen mukainen, biomassaa raaka-aineena käytävä biodieseltehdas (tunnetaan yleisesti Biomass-to-Liquids tai BtL-prosessina). Tehtaan sijoituspaikaksi on valittu Kemin Ajos.

Metsä Groupilla on emoyrityksensä Metsäliitto Osuuskunnan omistajajäsenten ja Vapolla bioenergialiiketoimintansa kautta käytettävissään suuret biomassapohjaiset raaka-ainevarannot, jotka muodostavat hyvän lähtökohdan merkittävän kokoisten biodieseltehtaiden rakentamiselle ja toiminnalle. Metsä Groupilla ja Vapolla on lisäksi vahva kokemus raaka-aineiden hankintaketjuista, biomassojen käsittelystä, prosessiteollisuudesta ja suurista investointihankkeista.

Hankkeen taustalla on yleinen metsäteollisuuden rakennemuutos. Suomalaisella puuta jalostavalla teollisuudella on tarve löytää uusia tuotteita ja toimintamalleja, joista erilaiset biojalostamot ovat yksi esimerkki.

Liikenteen biopolttonesteet nähdään kiinnostavana vaihtoehtona erityisesti siksi, että niiden tarve EU-alueilla on suuri – EU-maat ovat sitovasti sopineet, että vuoteen 2020 mennessä biopolttonesteiden osuus liikenteen polttoaineista on vähintään 10 prosenttia. Suomen oma vastaava tavoite on 20 prosenttia.

Metsä Group ja Vapo ovat jo useamman vuoden ajan selvittäneet yhteisessä konsortiossa liikenteen biopolttonesteitä valmistavan tehtaan perustamisen edellytyksiä Itämeren alueella. Tehtaan sijoituspaikaksi on selvitetty useita kohteita Suomessa, Ruotsissa ja Virossa. Pisimmälle näissä selvityksissä on tähän mennessä edetty Suomessa, jossa vuosina 2009–2010 toteutettiin ympäristövaikutusten arviointimenettely vastaavan BtL-tehtaan sijoittamisesta Kemin ja Äänekosken metsäteollisuusintegraation yhteyteen.

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

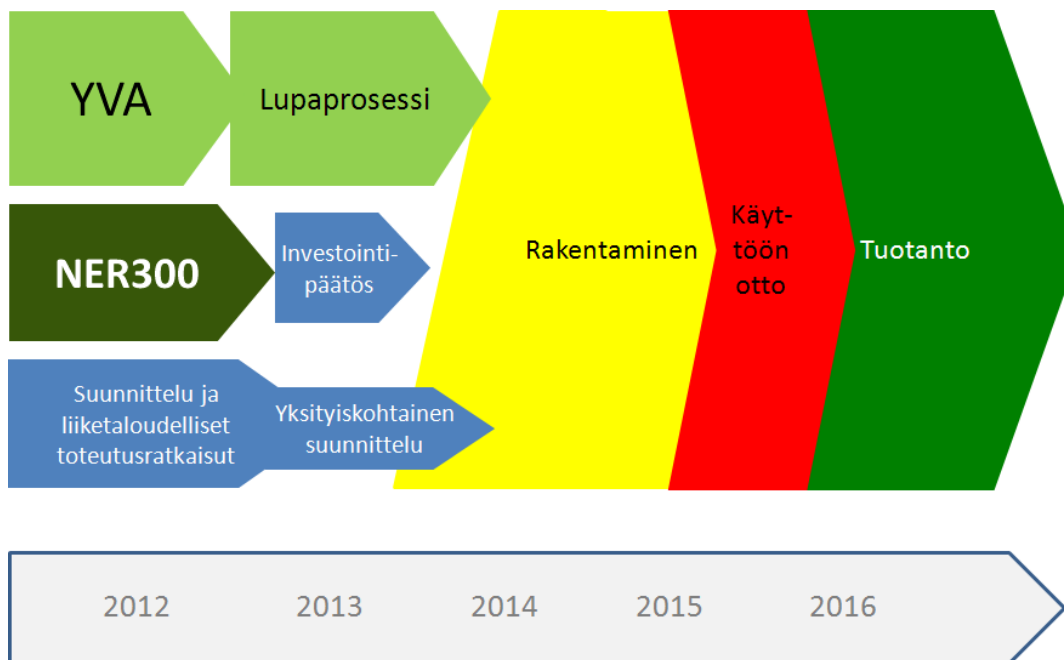
Metsä Group ja Vapo ovat solmineet konsortiosopimuksen, jonka puitteissa selvitetään Forest BtL-projektissa biodieseltehtaan rakentamisen edellytyksiä Kemin Ajoksen satama-alueelle.

Hankkeen tavoitteena on selvittää mahdollisen tehdasinvestoinnin liiketaloudelliset ja teknologiset toteutusratkaisut sekä selvittää liiketaloudelliset edellytykset vuosien 2011 – 2012 aikana (Kuva 1).

Hanke on hakenut EU:n NER300 rahoitustukea. EU on varannut uusille laitoksille ja laitosten laajenuksille vuosien 2013–2020 päästökauppakauden EU:n yhteisestä päästöoikeusvarannosta (NER) 300 miljoonaa päästöoikeutta hiilen talteenottoa ja varastointia (CCS) ja uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien (RES) hankkeiden rahoitukseen. EU rahoittaa jokaisessa jäsenvaltiossa vähintään yhtä ja enintään kolmea hanketta. Päätös rahoituksesta odotetaan vuoden 2012 loppuun mennessä.

Osana hankesuunnittelua käynnistettiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain, YVA-lain (468/1994), mukainen arviointimenettely. Hanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006), YVA-asetuksen, 2 luvun § 6 hankeluettelon kohdan 6e nojalla YVA-lain mukaista arviointimenettelyä kemikaalien laajamittaiseen valmistukseen.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita.



Kuva 1. Hankkeen aikataulu.

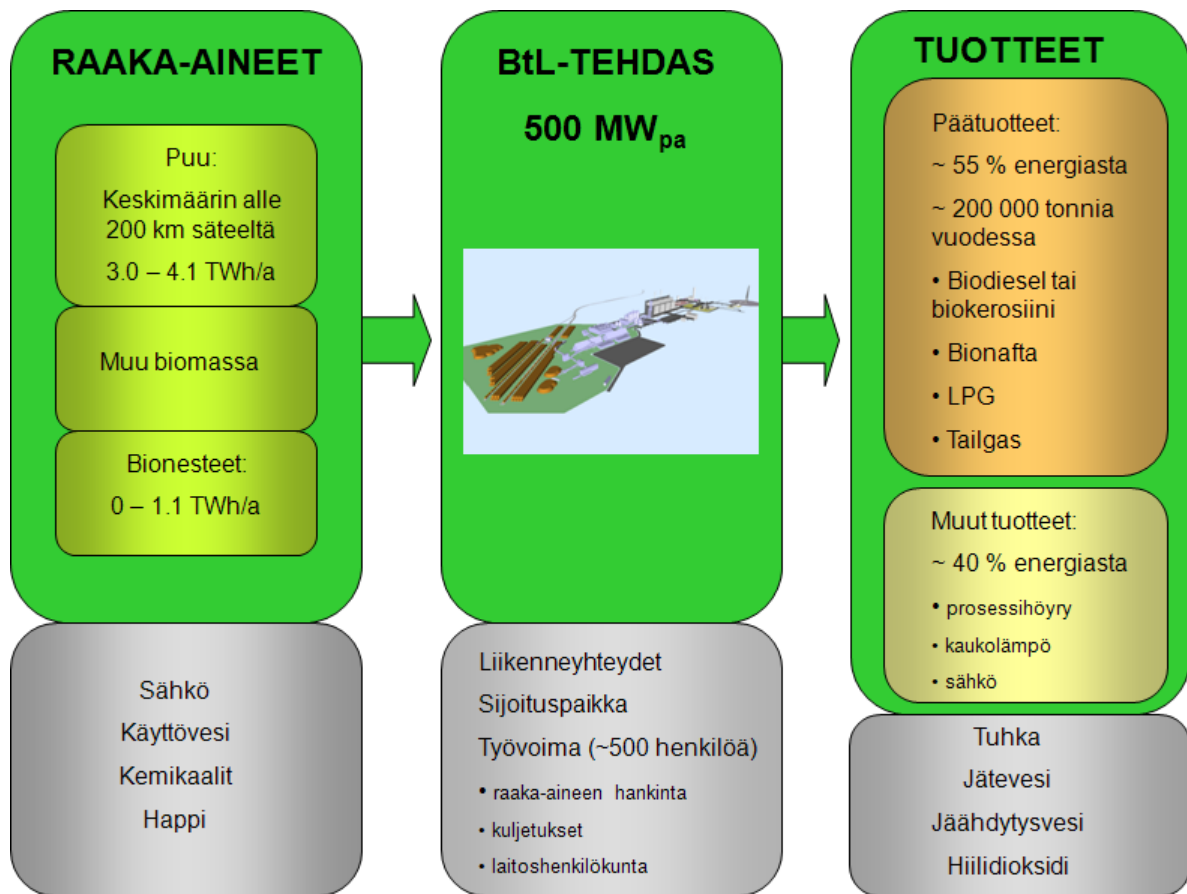
2. HANKKEEN KUVAUS

2.1 Yleiskuvaus hankkeesta

Suunnittelun kohteena on lähinnä kotimaista biomassaa hyödyntävä toisen sukupolven biodiesel-tehdas ja sen rakentaminen Kemin Ajokseen.

Suunnitellun BtL-tehtaan maksimituotantokapasiteetti on 200 000 tonnia liikenteen biopolttoneiteitä vuodessa ja sen polttoaineteho on noin 500 MW. Raaka-aineeksi on suunniteltu puubiomas-saa, joka koostuu pääasiassa metsäenergiasta ja metsäteollisuuden sivutuotteista.

Taloudellinen raaka-aineen kuljetusetäisyys on keskimäärin alle 200 km, mikä johtuu biomassan pienestä tiheydestä ja korkeahkosta kosteuspitoisuudesta. Raaka-aine varastoidaan pääsääntöisesti sen tuotantoalueilla, jolloin itse BtL-tehtaalla varastoidaan ainoastaan katkottoman tuotannon varmistamiseen tarvittava biomassaa. Täydellä kapasiteetilla biodieseltehdas käyttää vuosittain noin 4,1 TWh biomassaa (Kuva 2).



Kuva 2. Hankkeen kuvaus.

Toisen sukupolven biodieseltehtaan tuottama lopputuote on sellaisenaan suoraan nykyisiin jakelukanaviin ja ajoneuvoihin sopiva. Lopputuote on ultrapuhdasta ja parempilaatuista kuin fossiilisista raaka-aineista valmistettu polttoneste. Raaka-aineena käytetään sertifioituja biomassoja, jolloin koko tuotantoketju täyttää kestävän kehityksen kriteeristön.

Lopputuote välivarastoidaan satamassa ennen kuljettamista loppukäyttäjille. Lopputuotteen kuljetukset tapahtuvat pääosin vesiteitse, mutta myös maanteitse ja rautateitse.

Hanke luo merkittävän määrän uusia työpaikkoja sekä tehtaan sijoituspaikkakunnalle että raaka-aineen hankinta-alueille. Itse tehdas luo noin 100 uutta työpaikkaa ja raaka-aineen hankinta sekä kuljetukset noin 500 uutta työpaikkaa.

2.2 Hankkeeseen kuuluvat toiminnot

Toisen sukupolven biodiesel valmistetaan biomassasta kaasuttamalla ja Fischer-Tropsch-synteesillä (FT-synteesi).

BtL-tehdas sisältää seuraavat yksikköprosessit:

- raaka-aineen esikäsittely ja kuivaus kaasutukseen kelpaavaksi biomassaksi
- biomassan paineistettu happikaasutus raakakaasuksi
- raakakaasun puhdistus ja käsittely synteesikaasuksi
- synteesikaasun Fischer-Tropsch -synteesi
- Fischer-Tropsch -tuotteiden jatkojalostus
- bionesteen käsittely ja jalostus.

Lisäksi tarvitaan biopolttonestetuotantoa palvelevat toiminnot:

- raaka-aineen hankinta ja kuljetukset
- raaka-aineiden, apuaineiden (esim. kemikaalit) ja tuotteiden varastointi
- energiantuotantolaitos
- vesi- ja jätevesijärjestelmät
- tuotteiden ja sivutuotteiden toimitukset biodieselilaitokselta.

Biodieseltehdas tarvitsee paineellista happikaasutusta varten ilmakaasutehtaan, joka tuottaa muun muassa happea, typpeä ja argonia.

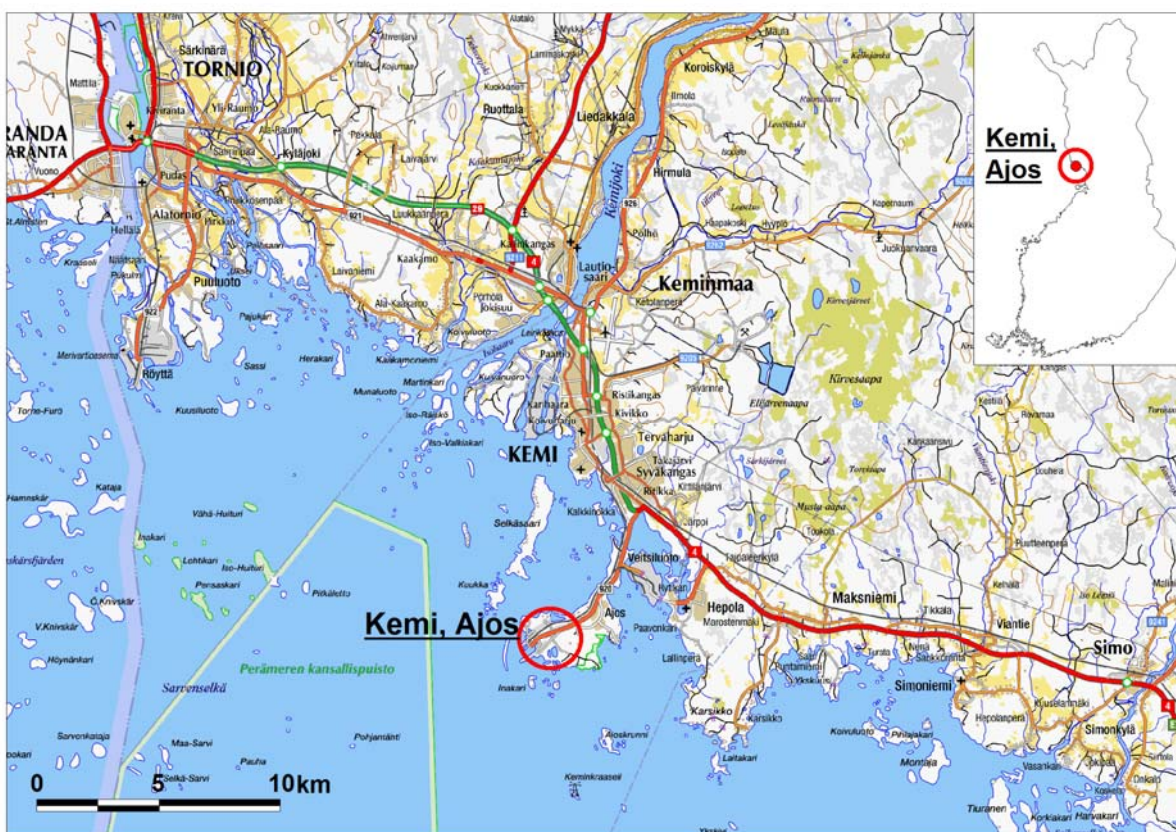
BtL-tehdas voi myös sisältää talteen otetun hiilidioksidin nesteytyslaitoksen, jolloin hiilidioksidi on kuljetettavissa teolliseen käyttöön tai loppusijoitukseen.

2.3 Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa hankevaihtoehtoina tarkastellaan biodieseltehtaan rakentamista Kemiin Ajokseen sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Hankkeen toteutusvaihtoehdossa (VE1) BtL-tehdas rakennettaisiin Kemin Ajoksen saarella sijaitsevalle satama-alueelle (Kuva 3). Nollavaihtoehdossa (VE0) Ajokseen ei rakennettaisi biodieseltehdasta. Nollavaihtoehto toimii sekä itsenäisenä vaihtoehtona että toteutusvaihtoehdon vertailukohtana.

Lisäksi tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteutuksen sisäisiä vaihtoehtoja, joilla tarkoitetaan biopolttonestetuotantoa palvelevien toimintojen ja teknisten ratkaisujen eri vaihtoehtoja. Hankeen sisäiset vaihtoehdot käsittävät muun muassa vaihtoehtoisia ratkaisuja liittyen vedenottoon, vesien johtamiseen, jätteiden käsittelyyn, toimintojen sijoitteluun ja liikenne-ratkaisuihin. Sisäisiä vaihtoehtoja kuvataan tarkemmin hankkeen teknisessä kuvauksessa (Luku 3) sekä vaikutusarvioinnin yhteydessä (Luku 7).



Kuva 3. Ajoksen saari Kemissä.

2.4 Vaihtoehtojen muodostaminen

BtL-tehtaan ympäristövaikutuksia selvitettiin aikaisemmin (2009–2010) kahdessa sijoituspaikassa – Äänekosken ja Kemin Pajusaaren tehdasalueilla (Kuva 4).

Aikaisempien sijoituspaikkojen valinnassa oli yhdeksi tärkeäksi kriteeriksi määritelty tehtaan rakentamisen mahdollisuus olemassa olevan metsäteollisuuden yhteyteen.



Kuva 4. Aikaisemmassa YVA:ssa tarkastellut sijoituspaikat, Kemi ja Äänekoski. © Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2010.

Tärkeitä Kemin selvittelyyn mukaan ottamiseen vaikuttaneita tekijöitä olivat raaka-aineen pitkäaikainen saatavuus ja laatuominaisuudet, toimivat ja hyvät liikenneyhteydet, mukaan lukien merikuljetukset ja kunnostettava Kolarin rata.

Biodieselhankkeen aikana on kehitetty tuotantoprosessia ja sisäistä integrointia siten, että hankkeen liittäminen olemassa olevan metsäteollisuuden yhteyteen ei ole enää välttämätöntä. Tämä mahdollistaa Kemissä sijoituksen muuttamisen Ajoksen satamaan.

Uudella sijoituksella saavutetaan merkittäviä etuja. Lämpimät jäähdytysvedet voidaan ohjata hyötykäyttöön satama-altaan aukipitämiseksi. Satama-altaan rakenteet rajoittavat merkittävästi lämpimän veden vaikutuksia satama-allasta ja tuloväylää laajemmalle alueelle. Vaikutukset kalastoon sekä talvivirkistyskäyttöön jäävät vähäisemmiksi. Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksessa sataman läheisyys tuo kustannussäästöjä ja vähentää ajoneuvoliikennettä kaupunkialueella. Lisäksi tontti on rakennettavuudeltaan parempi (rakennuspaikalla kantava maaperä, suuret tehdasrakenteet voidaan toimittaa laivalla perille saakka jne.). Ajoksen tontti mahdollistaa optimaalisen tehdasrakennusten sijoittelun, mikä vaikuttaa rakennus- ja käyttökustannuksiin. Rakentaminen Pajusaareen olisi johtanut rakennusten sijoittelussa kompromisseihin olemassa olevan rakennuskannan vuoksi.

Ajoksen sijoitusvaihtoehdossa tehdasalueen ja tehtaan liikenteestä aiheutuvan melun vaikutusalueella sijaitsee vähemmän asutusta kuin Pajusaaren sijoitusvaihtoehdossa. Ajokseen sijoittuvilla tehdasrakennuksilla on myös pienempi vaikutus Kemin kaupunkikuvaan kuin Pajusaaren sijoitusvaihtoehdossa.

Edellisessä YVA:ssa mukana olleiden vaihtoehtojen (Äänekoski ja Kemin Pajusaari) täysimittaista uudelleen tarkistamista ei tässä vaikutusarvioinnissa ole nähty tarpeelliseksi, koska aiemmassa arvioinnissa on kertaalleen arvioitu mahdolliset Kemin ja Äänekosken tehtaiden yhteisvaikutukset siltä varalta, että BtL-tehtaat rakennetaan molemmille paikkakunnille. Kemin tehtaan sijoituksen siirtymisellä Pajusaaresta Ajokseen ei ole käytännössä vaikutusta yhteisvaikutuksiin.

Yhteisviranomaisen Ajoksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon perusteella on kuitenkin suoritettu nykyisen sijoitusvaihtoehdon ja aikaisemman Kemin Pajusaaren vaihtoehdon vertailu merkittävimpien vaikutusten osalta (Luku 8).

2.5 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin

Biodieselhanke liittyy joko suoraan tai välillisesti useisiin Euroopan unionin, valtakunnallisiin ja alueellisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin, joista keskeisemmät on esitetty seuraavissa luvuissa.

2.5.1 EU-direktiivit ja valtakunnalliset tavoitteet

2.5.1.1 Uusiutuvan energian direktiivi (RES-direktiivi)

EU:n uusiutuvan energian direktiivin (Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources) mukaan Euroopassa on liikenteen energiankulutuksesta 10 % oltava uusiutuvia energianlähteitä vuonna 2020. Käytännössä 10 % vaade täytetään pääosin nestemäisillä biopolttoaineilla.

Kansalliset tavoitteet

Suomen oma tavoite on, että biopolttonesteiden osuus liikenteen polttoaineista on vähintään 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä.

Kansallisena tavoitteena on lisätä merkittävästi bioenergian osuutta Suomen energiankäytöstä. Bioenergian osuuden lisäämistavoitteet liittyvät ilmastonmuutoksen ja sen haitallisten vaikutusten ehkäisyyn tähtääviin kansainvälisiin sitoumuksiin. Kansallisen metsäohjelman (KMO) 2015 energiapuun käytön tavoite on 8–12 milj.m³/vuosi. Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian (KIES) 2020 mukaan tavoite on 12 milj. m³/vuosi.

Hanke tukee sekä EU:n tavoitteita lisätä energian omavaraisuutta ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä että KMO:n ja KIES:n tavoitteiden saavuttamista.

2.5.1.2 Vesipuitedirektiivi

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta. Pilaavien aineiden (prioriteettiaineet) aiheuttamaa pilaantumista on vähennettävä. Keinotekoisissa ja voimakkaasti ihmistoimin muutetuissa vesistöissä on saavutettava hyvä kemiallinen tila ja hyvä ekologinen potentiaali 15 vuoden kuluessa.

2.5.1.3 Valtakunnalliset vesienhoidon tavoitteet

Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen vesiensuojelun uusista valtakunnallisista tavoitteista vuoteen 2015 asti. Päätöksessä esitetään toimia vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja tilan heikkenemisen estämiseksi.

Vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joita Manner-Suomessa on viisi. Vesienhoitoalueille on laadittu alueellisten ympäristökeskusten johdolla vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat, jotka tarkistetaan kuuden vuoden välein. Valtioneuvosto hyväksyi vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat joulukuussa 2009. Suunnitelmat eivät aiheuta suoria velvoitteita toiminnanharjoittajille, vaan tavoitteet tulevat sitoviksi mm. lupapäätösten kautta.

2.5.1.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta astui voimaan 1.3.2009. Keskeiset tarkistukset koskevat yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja alueidenkäytön energiaratkaisuja. Tarkistettujen tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa on hillittävä aikaisempaa vahvemmin ilmastomuutosta. Sään ääri-ilmiöihin ja muihin ilmastomuutoksen vaikutuksiin on varauduttava ennalta. Tulvavaara-alueille ei uusien tavoitteiden mukaan tule rakentaa. Lisäksi kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehitys tulee kääntää hajautumisesta kohti eheyttä. Kaavoituksessa tulee puolestaan pyrkiä alueidenkäyttöratkaisuihin, joilla säästetään energiaa ja lisätään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä.

BtL-hankkeen vaikutusta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on tässä YVA-selostuksessa arvioitu hankkeen maankäyttö- ja kaavoitusvaikutusten yhteydessä luvussa 7.1.3.

2.5.2 Alueelliset suunnitelmat ja ohjelmat

2.5.2.1 Lapin maakuntasuunnitelma

Lapin maakuntasuunnitelma 2030 ”Lappi, Pohjoisen luova menestyjä” on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 25.11.2009. Maakuntasuunnitelma linjaa Lapin kehittämisen pitkän aikavälin tavoitteet ja strategian tavoitteiden saavuttamiseksi.

Maakuntasuunnitelmassa todetaan Lapin metsävarojen mahdollistavan monipuolisen energiahyödyntämisen sekä suuren mittakaavan tuotannossa että paikallisissa pienissä yksiköissä luoden edellytyksiä bioenergiayrittäjyydelle koko maakunnassa. Suunnitelmassa tuodaan esille kaavailtu biopolttonestetehdas.

Kehittämisen linjanvetojen energiaratkaisussa muun muassa edistetään bioraaka-aineen markkinoiden kehittymistä sekä uusiutuvan energian tuotantoa tukevien voimalaitosten ja biopolttonestejälöstöjen toteutumista.

2.5.2.2 Lapin energiastrategia

Lapin liiton hallitus on 9.11.2009 hyväksynyt Lapin energiastrategian, jossa on määritetty Lapille pitkän aikavälin energiavisio vuoteen 2030. Lisäksi on yksilöity lyhyemmän aikavälin tavoitteet ja kärkihankkeet. Lapin energiavisioiksi on asetettu kestävyys ja omavaraisuus. Tavoitteena on Lapin suurten energiavarojen hyödyntäminen. Tavoitteisiin pääsemiseksi strategiassa on linjattu kärkihankkeita, jotka keskittyvät paikallisten energiavarojen lisäämiseen sekä energiasäästötoiminnan kehittämiseen. Metsä Groupin ja Vapon biodieselhanke on valittu energiastrategiassa kärkihankkeiden joukkoon ja sitä tuetaan maakunnan tasolla.

2.5.2.3 Lapin teollisuusstrategia

Lapin maakunnan teollisen toiminnan painopiste sijoittuu Kemi-Tornion alueelle, missä sijaitsee suurteollisuutta Outokummun terästehtaan, Stora Enson sellu- ja paperitehtaan sekä sahan, Metsä Groupin sellu- ja kartonkitehtaiden muodossa.

Lapin teollisuusstrategian luonnos on valmistunut 28.9.2011. Strategiassa arvioidaan teollisuuden kehitysnäkymiä pitkällä aikavälillä vuoteen 2030 saakka sekä esitetään toteutettavat toimenpiteet lähivuosille. Lapin teollisuusstrategian tavoitteena on antaa suuntaviivat teollisuuden kasvun ja kansainvälistymisen turvaamiseksi sekä tähän tavoitteeseen pääsemiseksi tarvittavan toimintaympäristön kehittämisen ja julkisen tuen toimenpiteiden kohdentamiseksi. Strategiassa on huomioitu Lapin maakuntasuunnitelmassa asetetut tavoitteet Lapin kehittämiseksi, joista yksi on bioraaka-aineen markkinoiden kehittäminen ja uusiutuvan energian tuotannon toteuttaminen.

2.5.2.4 Lapin ilmastostrategia

Lapin liiton hallitus on hyväksynyt 19.12.2011 Lapin ilmastostrategian, jonka tavoitteena on käynnistää jatkuva prosessi ilmastomuutokseen liittyvien asioiden huomioimiseksi Lapissa.

Strategian laatimisen aikana on selvitetty Lapin tulevaisuuden ilmaston tilaa, ilmastomuutoksen vaikutuksia luontoon ja yhteiskuntaan sekä laadittu maakunnan kasvihuonekaasutase. Strategiassa määritetään konkreettisia keinoja ja toimenpiteitä, joiden avulla Lappi voi sekä sopeutua ilmastomuutokseen että antaa panoksensa sen hillintään.

Lapin ilmastostrategian 2030 tärkeimpiä tavoitteita ovat:

- Ilmastotietoisuus on konkretisoitunut lappilaisten arjessa käytännön teoiksi
- Luonnonvaroja käytetään kestävästi elinkeinotoiminnassa
- Kaavoitus, rakentaminen ja liikenne ovat Lapissa ilmastotietoista
- Energia tuotetaan hiilineutraalisti
- Energian tuotanto, väylähankkeet ja elinkeinojen tarpeet ovat yhteen sovitettuja alueiden käytössä
- Ilmastomuutokseen liittyvää koulutusta, neuvontaa, ja TKI -toimintaa on lisätty.

BtL-hanke mainitaan strategiassa yhtenä Lappiin suunnitelluista energia-alan hiilineutraaleista investoinneista.

2.5.2.5 Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma

Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelman (Lapin liitto 2011a) laatiminen aloitettiin syyskuussa 2010, kun edellisen suunnitelman laatimisesta oli noin 10 vuotta. Suunnitelman uusiminen tuli ajankohtaiseksi erityisesti kaivostoiminnan ja matkailun voimakkaan kehityksen sekä arktisen alueen merkityksen huomattavan kasvun myötä. Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma on edelleen luonnosvaiheessa.

Suuret väylähankkeet (tie ja rata) ovat Lapin saavutettavuuden ja kehittymisen kannalta nousseet hyvin keskeisiksi. Kärkihankkeita ovat valtatie 4 ja 21 parantaminen määrätyissä kohdissa sekä Seinäjoki-Oulu-ratayhteyden palvelutason parantaminen. Kaivostoiminnan ja Lapin logistisen aseman hyödyntämisen kannalta yksi tärkeä hanke on Ajoksen satama-alueen, johon myös BtL-hanke sijoituu, kehittäminen sekä satamaan johtavien liikenneyhteyksien parantaminen.

2.5.2.6 Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma

Valtioneuvoston hyväksymän Kemijoen vesienhoitosuunnitelman tavoitteena on vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesienhoitosuunnitelmaa pidetään vesienhoitoalueiden vesiensuojelun perustana, sillä se sisältää yhteisen näkemyksen koko vesienhoitoalueen vesiensuojelun ongelmista sekä niihin tarvittavista ratkaisuista.

Suunnitelman tavoitteen saavuttamiseksi on laadittu eri toimialueita koskevat toimenpideohjelmat. Kemijoen toimenpideohjelma-alue muodostuu Kemijoen lisäksi Simojoen ja Kaakamojoen vesistöalueista. Alueeseen kuuluvat myös Kemin ja Simon kuntien edustan merialueet sekä Viantienjoen pieni vesistö.

Teollisuuden jätevesien käsittelyn tehostaminen on nykykäytännön mukaista, jos se perustuu ole-massa olevaan lupaan tai lupakäsittelyssä tehtävään päätökseen. Lupakäsittelyssä sovelletaan myös kulloinkin parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) jätevesikuormituksen vähentämiseksi. Teollisuuden prosessitekniikkaa kehitetään jatkuvasti. Massa- ja paperiteollisuuden vesistökuormitus Kemijoen vesienhoitoalueella onkin laskenut voimakkaasti 1980- ja 1990-luvuilla ja osin vielä 2000-luvulla.

2.5.2.7 Perämeren toimintasuunnitelma

Perämeri Life on Perämeren alueella toteutettu yhteistyöhanke, jonka aikana on työstetty Perämeren toimintasuunnitelma. Projektissa luotu rannikkoalueen integroitu hallintajärjestelmä sisältää tietoa Perämeren tilasta, ympäristöongelmista ja ympäristönseurannasta.

Projektin myötä saatujen kokemusten ja kerätyn aineiston perusteella on nostettu esille viisi yleistä tavoitetta ja teemaa: rehevöitymisen vähentäminen, haitallisten aineiden seuranta, alueiden käytön kokonaisvaltainen suunnittelu, luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen sekä valmius uusien lajien varalta.

2.5.3 Muut hankkeet

2.5.3.1 Ajoksen sataman kehittäminen

Ajoksen sataman laajentaminen

Kemin sataman laajennuksesta on valmistunut yleissuunnitelma, jonka tavoitteena on turvata sataman kuljetus- ja lastauskapasiteetin riittävyys seuraavien vuosikymmenien aikana. Satama-alueella on kolme kehitysaluetta: Takalahden ja öljysataman edustan merialue, satama-alueen itäkärki sekä Öljysatamantien länsipuoli/soramontun alue. Lisäksi on olemassa suunnitelma Ajoksen laivaväylän syventämisestä 12 metriin. Sataman laajennuksen hankekokonaisuuteen kuuluvat em. satamarakennustyöt, hankkeen yhteydessä suoritettavat maatäytöt ja ruoppaukset sekä liikenneyhteyksien rakentaminen uusille satama- ja terminaali-alueille. Sataman laajennuksen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain mukaisessa arviointimenettelyssä. Sataman ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui vuonna 2010.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan biodieseltehtaan ja sataman toimintojen yhteisvaikutuksia muun muassa liikenteen, päästöjen ja turvallisuuden osalta.

Kemin Ajoksen osayleiskaavan ja asemakaavan muutos

Kemin kaupunginhallitus hyväksyi 11.5.2011 Ajoksen osayleiskaavan muutosehdotuksen ja päätti asettaa ehdotuksen nähtäville sekä pyytää siitä tarvittavat lausunnot. Ajoksen osayleiskaava oli nähtävillä 20.5.–20.6.2011, jonka aikana kansalaisilla oli mahdollisuus antaa muistutuksia kaavaehdotuksesta. Kaupunginvaltuusto hyväksyi kaavamuutokset 12.9.2011. Uusi Kemin sataman alueen osayleiskaava ja asemakaava on tullut lainvoimaiseksi 17.11.2011.

Osayleiskaavan muutoksen suunnittelualue käsitti Ajoksen kärjessä sijaitsevat Lapin syväsataman ja Kemin öljysataman sekä Takalahden alueen, sataman itäpuolelle sijoittuvan soranottoalueen ja sataman pohjoispuolisen teollisuusalueen.

Asemakaavan suunnittelualue sisälsi noin 500 ha alueen Ajoksen lounaiskärjessä sijaitsevan Lapin syväsataman ja Kemin öljysataman sekä Takalahden alueen ja osan sataman itäpuolella sijaitsevasta soranottoalueesta. Lisäksi alueeseen kuuluu sataman viereisiä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueita, lähivirkistysalue, rautatie- ja yleisen tien alueita sekä suojaviheralue.

Sataman laajennussuunnitelmien yhteydessä laadittu uusi yleis- ja asemakaava mahdollistaa muun muassa biodieseltehtaan sijoittamisen Ajokseen.

2.5.3.2 Ajoksen merituulivoimapuiston laajentaminen

Ajoksen tämän hetkinen tuulivoimapuisto koostuu kymmenestä 3 MW:n tuulivoimalasta, jotka on sijoitettu osin maalle ja osin Ajoksen edustalle matalalle merialueelle. Tämä 30 MW:n suuruinen tuulivoimapuisto on rakennettu 2000-luvun aikana ja otettu käyttöön vuoden 2009 alussa.

Nykyisen tuulivoimapuiston laajennus on suunnitteilla hankkeesta vastaavan ollessa PVO-Innopower Oy. Ajoksen edustalla sijaitseva 30 MW:n tuulivoimapuisto on kaavailtu enintään 230 MW:n tehoiseksi, mikä käsittää 69 uutta 3-5 MW:n tuulivoimalaa. Lisäksi hankkeeseen liittyen

suunnitellaan kolmen maalla sijaitsevan 0,3 MW:n tuulivoimalaitoksen korvaamista joko kahdella 3,6 MW:n tuulivoimalalla tai kolmella nykyaikaisella 3,0 MW:n tuulivoimalalla. Merituulivoimapiis-
ton laajennukseen liittyvä YVA-menettely on päättynyt vuonna 2011.

2.5.3.3 Sumituuli Oy:n tuulivoimala

Sumituuli Oy rakentaa uutta tuulivoimalaa Ajoksen öljysataman alueelle. Voimalan teho on 2 MW. Uuden voimalan pitäisi suunnitelmien mukaan aloittaa toiminta kesällä 2012.

2.5.3.4 Fennovoiman ydinvoimalaitoshanke

Vuonna 2007 perustettu energiayhtiö Fennovoima on selvittänyt ydinvoimalaitoksen rakentamista Suomeen. Tavoitteena on sähköntuotannon aloittaminen uudella laitoksella viimeistään vuonna 2020. Yhtenä ydinvoimalan sijoitusvaihtoehtona on ollut Simossa sijaitseva Karsikkoniemi, joka sijaitsee noin 5 km Ajoksen saaresta kaakkoon.

Fennovoiman ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt ja YVA-selostus on valmistunut lokakuussa 2008. YVA-menettelyssä tarkasteltiin Simon lisäksi Pyhäjoen sijoitusvaihtoehtoa. Vuoden 2011 lokakuussa Fennovoima päätti rakentaa ydinvoimalansa Pyhäjoelle, joten BtL-tehtaan ja Simon ydinvoimalan mahdollisten yhteisvaikutusten tarkastelu tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa ei ole tarpeen.

2.5.3.5 Rovaniemen Mustikkamaan voimalaitos

Rovaniemen Voiman, Rovaniemen Energian ja Oulun Energian yhdessä omistama biovoimalaitos on suunniteltu Rovaniemen Alakorkaloon. Uudella laitoksella korvattaisiin pääosin nykyisen Suosiolan laitoksen tuotanto. Alustavan aikataulun mukaan voimalaitoksen on arvioitu olevan toiminnassa vuonna 2014.

Suunnitellun voimalaitoksen polttoainetehto on 225 MW, maksimi nettosähköteho noin 90 MW ja kaukolämpöteho 95 MW. Polttoaineena käytetään puuperäistä polttoainetta (n. 75 %), kuten metsäenergiaa, mahdollisesti mekaanisen puunjalostuksen puujätteitä sekä peltobiomassoja, ja turvetta (n. 25 %). Energiapuuta tarvitaan voimalaitoksessa noin 650 000 kuutiometriä vuodessa. Biopolttoaineen hankintasäde on arvioiden mukaan 150 – 200 kilometriä. Polttoaine hankitaan pääosin Lapin alueelta.

Tässä YVA-selostuksessa tarkastellaan biodieseltehtaan ja Mustikkamaan voimalaitoksen yhteisvaikutuksia raaka-aineen hankinnan osalta.

2.5.3.6 Tornion Voima Oy:n Kemin kaivoksen biolämpökeskus

Tornion Voima suunnittelee investointia Kemin kaivokselle. 2 MW:n tehoinen kiinteän polttoaineen kattila tulee korvaamaan kaksi raskasöljykattilaa. Prosessi on ympäristölupavaiheessa ja tavoitteena on saada kattila tuotantoon syyskuussa 2012. Polttoaineena käytetään puuta. Maksimiteholla polttoainetta käytettäisiin noin 20 GWh:a eli noin 10 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Polttoaine hankitaan 50 – 60 km säteeltä kaivoksesta.

2.5.3.7 Outokummun terästehtaan laajennus

Outokumpu Oyj:n Tornion ferrokromitehdas ja sen tytäryhtiön Outokumpu Chrome Oy:n omistama Kemin kromikaivos muodostavat yhden merkittävimmistä Kemi-Tornio alueen teollisuuskokonaisuuksista. Outokumpu on käynnistänyt terästehtaan laajennuksen, jossa Tornion ferrokromituotanto kaksinkertaistetaan. Tämän laajennuksen myötä Outokummusta tulee omavarainen ferrokromin suhteen, mutta samalla sitä riittää myös myyntiin asti. Tehtaan tuotannon kaksinkertaistaminen vaikuttaa raaka-aineen tarpeen lisääntymisen kautta suoraan Kemin kaivoksen toimintaan. Terästehtaan laajentamisella on vaikutuksia Tornion ja Kemin alueeseen laajemminkin, esimerkiksi raide liikenteen kapasiteettitarpeen, työvoimatarpeen lisääntymisen sekä sähkökulutuksen merkittävän lisääntymisen kautta.

2.5.3.8 Tornion Röyttän merituulipuisto

Rajakiiri Oy suunnittelee merituulipuiston rakentamista Tornion kaupungin Röyttän teollisuus- ja satama-alueen edustan merialueelle. Tuulivoimaloita on tarkoitus rakentaa suunnittelualueelle 18 – 45 kappaletta, kukin voimala olisi yksikköteholtaan noin 3 – 5 MW. Hankkeen alustavaa suunnittelua on tehty vuodesta 2006 alkaen. Tuulivoimapuiston YVA-menettely päättyi vuoden 2011 helmikuussa.

2.5.3.9 Liikenteen biopolttoainehankkeet Suomessa

Viime aikojen öljyn hinnan nousu sekä kasvanut ympäristötietoisuus on luonut painetta kasvattaa liikenteen biopolttoaineiden osuutta. Lisäksi liikenteen polttoaineissa biopolttoaineiden osuuden pitää Suomessa EU-maiden päätöksen mukaan olla 10 % vuonna 2020 (tämän lisäksi Suomi on kansallisella päätöksellä sitoutunut 20 % tavoitteeseen).

Valmistuneet hankkeet kattavat yhteensä noin 0,5 miljoonan tonnin vuosituotannon ja mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat maksimikapasiteettiensa mukaisesti, nousisi vuosituotanto noin 0,8 miljoonaa tonnia. Valmistuneiden ja suunniteltujen hankkeiden maksimikapasiteetti olisi yhteensä noin 1,3 miljoonaa tonnia, mikä kattaisi jo noin 33 prosenttia Suomen vuosittaisesta liikennepolttoaineen kulutuksesta (osa näistä määristä on tuplalaskettavia).

Suunnitellut ja käynnissä olevat liikenteen biopolttonestehankkeet:

- Neste Oil Oyj Porvoon jalostamon pääosin palmuöljypohjaiset biodieselin tuotantolaitokset valmistuivat vuonna 2007 ja 2009. Kapasiteetti on yhteensä 380 000 tonnia vuodessa.
- Neste Oil Oyj ja Stora Enso Oy ovat rakentaneet biovahaa valmistavan koelaitoksen Varkauteen. Laitos käyttää polttoaineenaan puubiomassaa.
- Neste Oil Oyj ja Stora Enso Oy aloittivat ympäristövaikutusten arvioinnin marraskuussa 2010 biodieseltehtaan rakentamisesta Imatralla tai Porvooseen. Laitoksen maksimikapasiteetti on 200 000 tonnia. YVA-menettely on päättynyt syyskuussa 2011.
- UPM-Kymmene Oyj valmistelee puubiomassaa hyödyntävää biojalostamohanketta, joka tulisi sijoittamaan Raumalla. Sen maksimikapasiteetti on noin 300 000 tonnia biopolttonesteitä vuodessa. YVA-menettely on päättynyt 16.12.2009.
- UPM Kymmene Oyj on tehnyt investointipäätöksen sellutehtaan sivuvirtoja, kuten mäntyöljyä raaka-aineenaan käyttävästä biopolttoainelaitoksesta. Laitoksen rakentaminen alkaa kesällä 2012 ja sen pitäisi olla käynnissä vuonna 2014. Kaukaan jalostamo tuottaa valmistuttuaan noin 100 000 tonnia biodieseliä.
- Green Fuel Nordic Oy suunnittelee kolmen bioöljyä valmistavan tehtaan rakentamista Itä- ja Keski-Suomeen. Tehtaiden raaka-aineena käytetään metsäbiomassaa ja tehtaiden tuotantokapasiteetti tulee olemaan yhteensä 270 000 tonnia. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään ensivaiheessa Soinlahteen ja Savonlinnaan sijoittuville tehtaille.
- St 1 Biofuels Oy:n Kotkan bioetanolin väkeväintilaitos, jonka kapasiteetti on 35 000 tonnia.
- St 1 Biofuels Oy:n Lappeenrannan Etanolix-tehdas valmistui syyskuussa 2007. Etanolin raaka-aineena hyödynnetään leipomo- ja makeisteollisuuden sivuvirtoja. Vuosittainen tuotanto on noin 1 200 tonnia 85-prosenttista etanolia.
- St1 Biofuels Oy:n Närpiön Etanolix-laitos on integroitu perunahiutaletahtaan, jonka jätesivuvirta johdetaan suoraan etanolin valmistusyksikköön. Tehdas valmistui vuonna 2008.
- St1 Biofuels Oy:n Haminan absolutointilaitos valmistui kesällä 2008 ja sen kapasiteetti on 70 000 tonnia. Tähän laitokseen on integroitu myös Etanolix-yksikkö, jossa etanolia valmistetaan leipomosivuvirroista.
- St1 Biofuels Oy:n Vantaan Etanolix-yksikkö aloitti toimintansa syksyllä 2009. Raaka-aineena käytetään leipomojätevirtaa sekä makeisteollisuuden sivuvirtoja. 85-prosenttista etanolia tuotetaan maksimissaan 1 150 tonnia vuodessa.
- St1 Biofuels Oy:n Lahden Etanolix-yksikkö valmistui vuonna 2009. Se on integroitu virvoitusjuomatuotantolaitokseen Lahdessa, josta sinne ohjataan virvoitusjuomatehtaan sekä leipomoteollisuuden sivujakeita ja jätteitä.

- St1 Biofuels Oy:n Hämeenlinnan Karanojan jätteidenkäsittelyalueelle on rakennettu Bionolix-laitos, joka on energiayhtiö St1:n ja kunnallisen jätehuolto-yhtiö Kiertokapula Oy:n yhteishanke. Laitoksen vuotuinen tuotanto on noin 800 tonnia bioetanolia.

Liikenteen biokaasuhankkeita:

- Pohjois-Karjalan liikennebiokaasuverkoston kehityshanke (2/2010–12/2012). Liikennebiokaasun sekä muiden liikenteen uusiutuvien energialähteiden ja investointien kehittämishanke Joensuun seudulla. Biokaasua otetaan talteen Joensuun kaatopaikalla 3 milj. m³ ja Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla 0,8 milj. m³. Tavoitteena on 4 liikennebiokaasun tuotantopaikkaa ja 4 tankkauspaikkaa Joensuun seudulla.
- Biomode hankeohjelma (12/2007–12/2010), jonka tavoitteena on edistää ja demonstroida biokaasun liikennekäyttöä Suomessa. Ensin on tarkoitus perustaa biokaasun tuotanto-, käsittely- ja jakeluinfrastruktuuri Seinäjoen ja Vaasan seudulle mahdollisimman hyvin synkronoituna Jyväskylän seudun kanssa. Myöhemmin verkosto pyritään yhdistämään kokonaisuudeksi. Lisäksi biokaasupotentiaalia selvitetään laajemmin ja verkostoa mahdollisesti laajennetaan edelleen.
- BioG-hankkeessa (5/2009–12/2012) kehitetään biokaasun tuotannon liiketoimintamalleja Pohjois-Pirkanmaalla. Tavoitteena on edistää maatilakokoluokan biokaasulaitosten syntymistä sekä tutkia ja kehittää pienten ja keskisuurten biokaasulaitosten liiketoimintamalleja.

3. TEHTAAN TEKNINEN KUVAUS

3.1 Prosessikuvaus

Biodieselin valmistukseen voidaan käyttää monelta osin kaupallista teknologiaa, joka perustuu fossiilisen raaka-aineen, kuten kivihiilen tai maakaasun muuttamiseen synteetisikaasuksi ja edelleen synteettisiksi polttoaineiksi (CtL-prosessi, Coal to Liquid ja GtL-prosessi, Gas to Liquid). Tekniikka on kehitetty 1920-luvulla ja sittemmin sitä on hyödynnetty merkittävässä määrin esimerkiksi Itä-Aasiassa ja Etelä-Afrikassa.

BtL-tehdas pystyy muuntamaan raaka-aineen eli biomassan energiasisällöstä yli puolet biopolttonesteeksi. Loppuosa muuntuu prosessissa energiaksi, jota voidaan käyttää esimerkiksi prosessi- ja kaukolämpönä tai sähkötuotantoon. Syntyvien prosessihöyryjen ja -lämpöjen tehokas hyödyntäminen onkin yksi keskeinen laitoksen suunnittelukriteeri.

3.1.1 Raaka-aineet

Toisen sukupolven biodieselin valmistus alkaa sopivista biomassoista. Taloudellinen raaka-aineen kuljetusetäisyys on keskimäärin alle 200 km, mikä johtuu biomassan pienestä tiheydestä ja korkeahkosta kosteuspitoisuudesta.

Pohjoismaisia biodieselin valmistukseen sopivia puuperäisiä raaka-aineita ovat:

- Hakkuutähteet eli hakkuiden yhteydessä metsään muuten jäävät korjattujen ainespuurunkojen latvat ja oksat
- Nuorten kasvatusmetsien pieniläpimittainen puu metsähoidollisista harvennushakkuista
- Päätehakkuukohteiden kannot eli kaatopinnan alapuolinen rungon osa mukaan lukien osa puun juuristosta
- Puuta jalostavan teollisuuden sellun valmistuksen raaka-aineeksi soveltumattomat sivutuotteet, kuten kuori, hake ja puru

- Nestemäinen bioraaka-aine, esimerkiksi pyrolyysiöljy tai muu lignoselluloosapohjainen öljy. Pyrolyysiöljyä on mahdollista valmistaa myös tehdasalueella raaka-aineen sivuvirroista, kuten seulontapurusta, pölynpoistolaitteiden keräysjäämistä ja varastoalueen siivousjätteistä.

Teknisesti on mahdollista käyttää myös muita biomassoja laitoksen raaka-aineena, kuten esimerkiksi peltobiomassoja.

Aikaisemmassa BtL-tehtaan ympäristövaikutusten selvityksessä Äänekoskella ja Kemin Pajusaarella tarkasteltiin yhtenä tehtaan raaka-aineena turvetta. Ajokseen suunnitellussa tehtaassa on turpeen käytöstä luovuttu, koska se ei täytä EU:n uusiutuvien energiamuotojen edistämisdirektiivin (RES-direktiivi, 2009/28/EY) kriteerejä.

Raaka-aineen varastointi

Hakkuutähteet varastoidaan pääsääntöisesti tienvarsivarastoissa uudistusalojen (korjuukohteiden) läheisyyteen. Varastokasat voidaan talveksi peittää peittelypaperilla, joka suojaa raaka-ainetta saateilta ja vähentää raaka-aineen kosteuspitoisuuden nousua. Myös energiarunkopuut varastoidaan pääsääntöisesti tienvarsivarastoissa. Talviaikaisia toimituksia varten myös energiarunkopuun varastokasat/pinot voidaan peittää peittelypaperilla. Kannot varastoidaan ensin uudistusallalla pienissä kasoissa, josta ne myöhemmin siirretään tienvarsivarastoihin ja sieltä eteenpäin käsittelyterminaaliin tai tehtaalle. Biodieseltehtaalla varastoidaan ainoastaan katkottoman tuotannon varmistamiseen tarvittava määrä raaka-ainetta.

3.1.2 Prosessi

Biomassan esikäsittely

Noin 80 % biodieseltehtaan kiinteästä raaka-aineesta suunnitellaan tulevan tehdasalueelle runkopuuna ja noin 20 % hakkeena.

Runkopuuna toimitettu raaka-aine haketetaan käyttöpaikkahakkurilla sopivaan palakokoon. Tämän jälkeen käyttöpaikkahaketettu ja valmiina hakkeena vastaanotettu raaka-aine esikäsittelään, minkä yhteydessä erotetaan epäpuhtaudet ja prosessiin sopimattomat ainekset. Palakooltaan homogeeninen raaka-aine kuivataan käyttäen maksimaalisesti hyväksi BtL-tehtaan prosesseissa syntyvää hukkalämpöä. Kuivauksen jälkeen kaasutukseen johdettavan raaka-aineen palakoko varmistetaan seulomalla.

Biomassan kaasutus

Biomassan kaasuttaminen tapahtuu korkeassa lämpötilassa paineellisessa kaasutusreaktorissa hapen avulla. Kaasuttimesta saadaan ulos kaasuseos, jota kutsutaan raakasynteesikaasuksi. Sen pääkomponentteina ovat häkä (CO) ja vety (H₂). Tämän lisäksi raakakaasussa on hiilidioksidia (CO₂) ja vesihöyryä (H₂O), sekä epäpuhtauksia kuten rikin, typen ja kloorin yhdisteitä. Korkealämpötilakaasutuksen ansiosta metaania (CH₄) ja raskaampia hiilivetyjä ei raakasynteesikaasussa juuri ole.

Kaasutuksen sivutuotteena saadaan vastaava määrä epäorgaanista tuhkaa kuin esimerkiksi tavanomaisessa leijukerroskoltossa käytettäessä vastaava määrä polttoainetta. Koska kaasutustekniikkana on korkealämpötilakaasutus, tuhka sulaa, jolloin liukoisten yhdisteiden pitoisuudet ovat käytännössä nolla. Kaasuttimen jälkeen kuuma raakakaasu suodatetaan hiukkasmaisista epäpuhtauksista, jotka päätyvät takaisin kaasutusprosessiin ja sen palamaton aines siten päättuhkavirran joukkoon. Kaasu jäähdytetään lämmönvaihtimilla ja syntynyt lämpö otetaan talteen vesi/höyrypiirien avulla. Lämpöä käytetään raaka-aineen kuivaukseen, energian tuotantoon ja laitoksen prosesseihin.

Synteesikaasun valmistus / kaasunpuhdistus

Raakasynteesikaasusta poistetaan hiilidioksidi, hiilivedyt, rikin, typen ja kloorin yhdisteet sekä muut kaasumaiset epäpuhtaudet eri pesuri/puhdistusvaiheilla. Osa epäpuhtauksista, kuten typen ja kloorin yhdisteet, siirtyy jäteveden mukana jätevedenpuhdistamolle prosessoitavaksi. Hiilidioksidi erotetaan korkeassa puhtausasteessa, osa siitä käytetään kaasutusprosessissa suojakaasuna ja loppu

johdetaan piipun kautta ilmakehään, käytetään prosesseissa tai loppusijoitetaan. Rikin yhdisteet prosessoidaan ympäristölle vaarattomaan muotoon. Jäljelle jäävän ultrapuhtaan synteesikaasun (H_2 ja CO) suhde säädetään Fischer-Tropsch -prosessiin sopivaksi vesikaasun siirtoreaktiota hyödyntäen. Prosessilaitteet ovat vastaavia, joita öljynjalostus- ja kemianteollisuus käyttää sadoissa tuotantolaitoksissaan ympäri maailmaa.

Fischer-Tropsch prosessi

Fischer-Tropsch (FT) -synteesi on saksalaisten tutkijoiden Franz Fischerin ja Hans Tropschin 1920-luvulla kehittämä menetelmä, jossa synteesikaasusta ($CO + H_2$) valmistetaan pitkäketjuisia hiilivetyyhdisteitä yleisimmin rauta- tai kobolttikatalyyttien avulla. Prosessissa synteesikaasu johdetaan sopivassa paineessa ja lämpötilassa FT-reaktoriin, jossa se katalyytin vaikutuksesta reagoi muodostaen eripituisia hiilivetyketjuja.

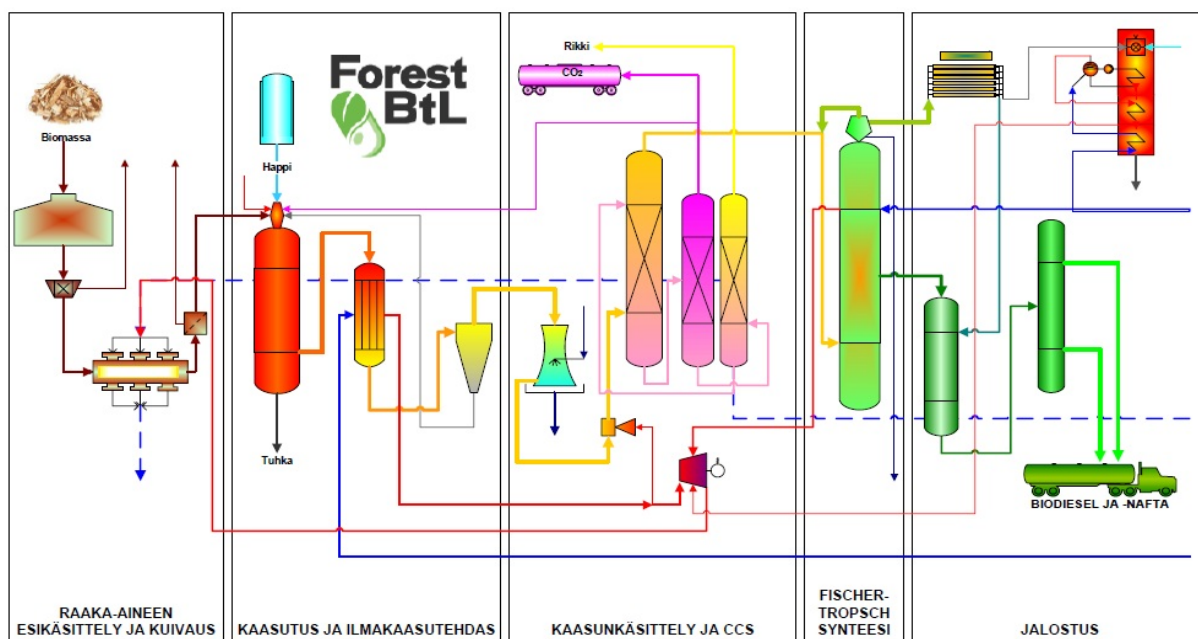
Prosessin tuotteet ovat koostumukseltaan kaasumaisia, nestemäisiä tai vahamaisia. Nestemäiset ja vahamaiset tuotteet johdetaan edelleen jatkojalostukseen lopullisten tuotteiden valmistukseen. Kaasumaisten tuotteiden energiasisältö hyödynnetään esimerkiksi tehtaan omassa energiantuotannossa.

Jatkojalostus

FT-synteesistä saatu ”synteettinen raakaöljy” ja esikäsittely bioneste voitaisiin jalostaa lopputuotteiksi nykyisillä jalostamoilla, mutta mieluummin suoraan biodiesellaitokseen integroidussa jalostusyksikössä. Jalostuksen tarvitsema vety erotetaan synteesikaasusta. Jalostuksen prosessiyksiköt ovat samankaltaisia kuin öljynjalostuksessa, yksikköprosesseina mm. tislauk, vedytys ja vetykrakkaus. FT-synteesissä syntyvät tuotteet ovat rikittömiä, typettömiä sekä vähäaromaattisia ja ne luokitellaan erittäin korkealaatuiseksi polttonesteiksi.

Mahdollisia tuotteita ovat dieselöljyt, bensiinit, nestekaasut, lentopetroli ja muut öljytuotteet. Tuotteet ovat yhteensopivia nykyisen jakeluverkoston ja ajoneuvojen kanssa.

Laitoksen prosessikaavio on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5).



Kuva 5. BtL-tehtaan prosessikaavio.

Ilmakaasujen valmistus

Biodieseltehdas käyttää prosessissa merkittävän määrän happea. Happi valmistetaan tehtaan yhteyteen rakennettavalla erillisellä ilmakaasutehtaalla. Hapen lisäksi ilmakaasutehdas tuottaa myös BtL-tehtaan tarvitseman typen ja argonin.

Ilmakaasuja voidaan erottaa ilmasta kryogeenisen erottamismenettelyn avulla. Kryogeenisessä kaasujen valmistuksessa ilma nesteytetään ja tislataan tislauskolonneissa. Tislausmenetelmä perustuu nesteytettyjen kaasukomponenttien kiehumispisteisiin. Ilma tiivistyy kylmetessään ja muuttuu nesteeksi, kun sen lämpötila on $-194\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ensimmäisenä nestemäisestä ilmasta voidaan erottaa typpi, jonka kiehumispiste on $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Seuraavaksi erottuvat argon ($-186\text{ }^{\circ}\text{C}$) ja happi ($-183\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Kryogeenisessä hapenvalmistuksessa käytetään tavallisesti kahta tislauskolonnaa. Prosessiin otettu ilma paineistetaan kompressorilla ja puhdistetaan hiilidioksidista ja vesihöyrystä. Seuraavaksi ilma jäädytetään päälämmönsiirtimessä lopputuotevirtaa vastaan, minkä jälkeen nesteytynyt ilma johdetaan korkeapainekolonneihin, jossa osa tuestä höyrytyy. Tyypipitoista höyryä tiivistetään ja ohjataan takaisin sekä korkeapainekolonneihin että matalapainekolonneihin. Happipitoinen virta johdetaan korkeapainekolonnista matalapainekolonneihin. Matalapainekolonnin yläosasta saadaan kaasumaista typpeä ja alaosasta saadaan nestemäistä happea. Nestemäinen happi johdetaan päälämmönsiirtimeen, jossa se höyrytyy ja lopuksi happi puristetaan toimituspaineeseen. (Korhonen 2010)

3.2 Kapasiteetti

Ajokseen suunnitella oleva tehdas on raaka-aineteholtaan 500 MW. Täydellä kapasiteetilla biodieseltehdas käyttää vuosittain noin 4,1 TWh biomassaa. Laitoksen raaka-aineiksi on suunniteltu puu-biomassaa ja bionestettä, kuten pyrolyysiöljyä. Laitoksen tyypillinen vuosittainen raaka-aineen kulutus on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Biodieselilaitoksen raaka-aineen vuosikulutus.

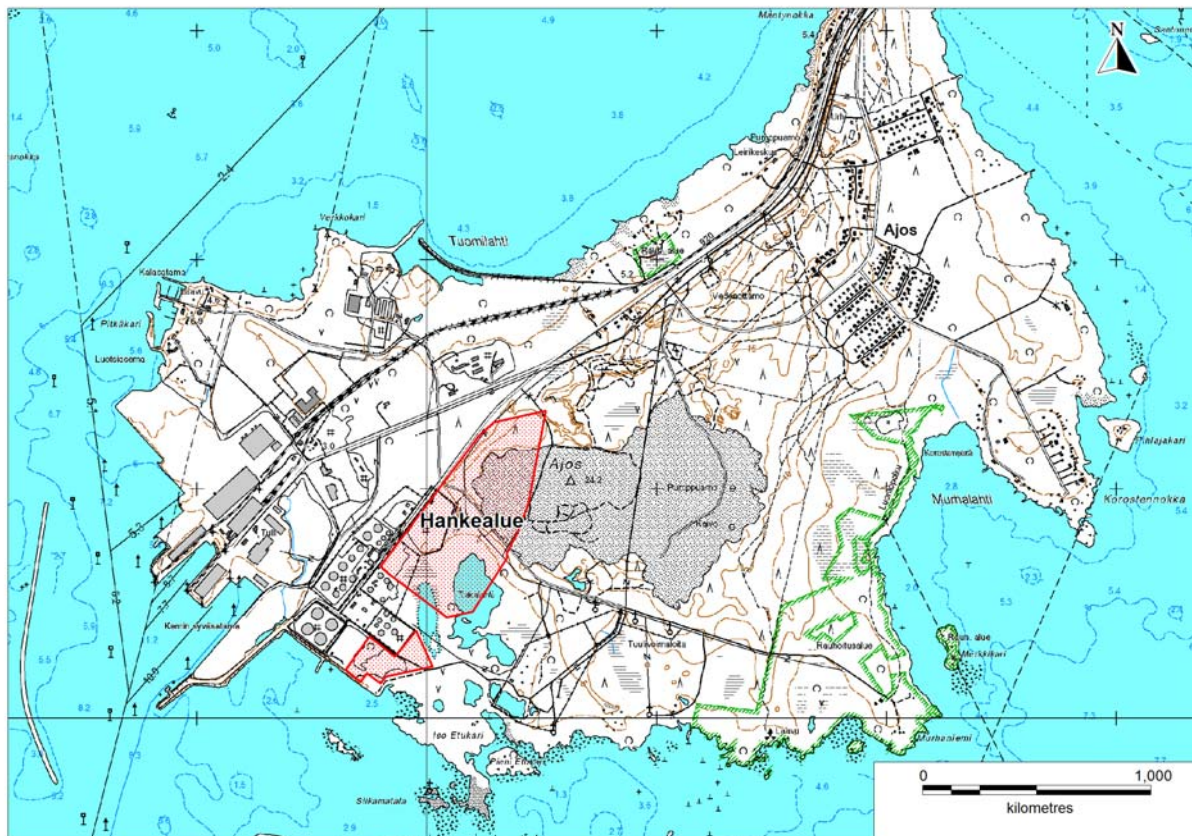
Raaka-aine	Tyypillinen kulutus, t/a
Puubiomassa	1 800 000
Bioneste	70 000

Biodieseltehdas pystyy muuntamaan raaka-aineen eli biomassan energiasisällöstä noin puolet biopolttonesteeksi. Näin ollen tehtaan tuotantokapasiteetti on noin 200 000 tonnia biopolttoainetta vuodessa. Lopputuote voi olla esimerkiksi biodieselä ja bionaftaa. Loppuosa raaka-aineista muuntuu prosessissa lämpöenergiaksi, joka voidaan käyttää esimerkiksi sähkötuotantoon sekä prosessilämpönä. Osa tästä energiasta tullaan hyödyntämään raaka-aineiden kuivauksessa. Syntyvien prosessihöyryjen ja -lämpöjen tehokas hyödyntäminen biodieseltehtaassa tai muualla ympäröivissä toiminnoissa on yksi tämän tehtaan tärkeimmistä suunnittelukriteereistä.

3.3 Toimintojen sijoittuminen tontille

Biodieseltehdas sisältää raaka-aineiden käsittelyalueen, kaasutussaarekkeen, kaasunpuhdistuksen, Fischer-Tropsch synteasilaitteiston sekä jatkojalostusyksikön. Lisäksi alueelle tulee tarvittavia tuotantoa palvelevia muita toimintoja, kuten ilmakaasutehdas, jätevedenpuhdistamo, varastosäiliöt lopputuotteille sekä toimistotilat. Alueelle ja alueelta pois kuljetetaan raaka-aineita ja tuotteita rauta-, maan- ja/tai vesiteitse.

Biodieseltehdas sijoittuu Öljysatamatien ja Takalahden väliselle alueelle, Ajoksen satamasta koilliseen ja itään (Kuva 6, Kuva 7). Tehtaalle varatun tontin pinta-ala on yhteensä 36 ha. Tehdastontti on tarkoitus vuokrata Kemin kaupungilta ja erillinen lopputuotteiden varastointialue Kemin Satama Oy:ltä.



Kuva 6. BtL-tehtaan sijoituspaikka Ajoksen sataman läheisyydessä.



Kuva 7. BtL-tehtaan sijoituspaikka ilmakuvassa.

Tehdastoimintojen ja alueella tarvittavien palveluiden sijainnit tarkentuvat tehtaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä. Hankkeen esisuunnittelun mukaisesti toiminnot sijoittuvat hankealueelle seuraavasti:

Raaka-aineen vastaanotto, varastointi ja käsittely

Raaka-aineen vastaanotto-, varastointi- ja käsittelyalue, pinta-alaltaan noin 15 ha, on suunniteltu tehdasalueen luoteisreunalle, Öljysatamantien varteen. Kenttä on päällystetty asfaltilla.

Energiapuu tuodaan raaka-ainekentälle joko sille johtavaa raidetta pitkin junalla, Ajoksentien ja uuden kaavoitetun tielinjauksen tai Öljysatamantien kautta rekkakuljetuksilla tai satamalaiturilta rekoilla. Tarkat kuljetusreitit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Raaka-aineen vastaanotto tapahtuu kahdessa vuorossa arkipäivinä.

Tehtaalla voidaan varastoida noin 70 000 kiinto-m³ puuta raaka-ainekentällä ja noin 30 000 kiinto-m³ valmiina hakkeena varastorakennuksissa katkottoman tuotannon varmistamiseksi. Lisäksi pihalla voidaan varastoida aumassa muovilla suojattuna noin 50 000 kiinto-m³ haketta. Muutoin puutavara varastoidaan tienvarsivarastoissa korjuukohteiden läheisyydessä ja terminaaleissa.

Raaka-ainekentällä puutavara haketetaan kentän keskiosassa sijaitsevalla haketusasemalla rumpuhakurilla, siirretään kuljettimien avulla varastosta kuivaukseen ja sieltä edelleen elevaattorilla väli-varastoinnin kautta kaasutuslaitokselle.

Valmiina hakkeena toimitettava raaka-aine kuljetetaan hankealueen koilliskärjessä olevaan vastaanottorakennukseen kaavan mukaisesti rakennettavaa tielinjausta pitkin.

BtL-tehtaan yksikköprosessit ja toimistorakennukset

Tehtaan prosessialue ja toimistorakennukset sijoitetaan tehdastontin itäosaan, osittain Ajoksen nykyiselle soranottoalueelle. Etelästä tehdastontti päättyy Takalahden vesistöön. Alueen pinta-ala on noin 20 ha ja se on pääosin asfaltoitu.

Kaasutussaareke

Esikäsitelty ja kuivattu raaka-aine johdetaan elevaattorilla noin 70 metriä korkean kaasutuslaitoksen katolle, jossa se jaetaan syöttösiiloihin. Kaasutussaarekkeen toiminnot tuhka järjestelmän viimeisiä vaiheita lukuun ottamatta tapahtuvat sisätiloissa. Kaasutussaareke on fyysisesti kaikkein hallitsevin maamerkki alueella korkeutensa ja noin 50 x 100 m poikkipinta-alansa vuoksi. Sen sijoituksella tontin itä-koilliskulmalle on pyritty hyödyntämään rakennuksen ääntäohjaavaa vaikutusta poispäin asutuksesta.

Kaasunpuhdistus

Raakasynteesikaasun puhdistus sijoitetaan tontin itäreunan keskiosaan välittömästi kaasutuslaitoksen jatkoksi. Alue koostuu useasta erillisestä pesukolonnistä sekä niitä yhdistävistä putkistoista, säiliöistä, pumpuista ja kompressoreista. Pesukolonnit ovat tyypillisesti kapeita (halkaisijaltaan keskimäärin 1-3 metriä) mutta suhteellisen korkeita. Korkeimmat pesukolonnit ovat noin 60 metrisiä. Tämä prosessivaihe sisältää myös raakasynteesikaasun komprimoinnin eli paineennoston. Kompresori apulaitteineen sijaitsee suljetussa rakennuksessa. Samalla alueella sijaitsevat laitoksen apukattila ja voimantuotanto.

Fischer-Tropsch-synteesi

Tontin keskiosaan sijoitettua FT-synteesiä hallitsee FT-reaktori, joka on painavin yksittäinen komponentti alueella. Pystymallinen reaktori on halkaisijaltaan noin 5 metriä ja korkeudeltaan noin 35 metriä. Toimintoa tukee putkien, lämmönvaihtimien sekä pienempien säiliöiden ja erottimien joukko.

Jatkojalostus

FT-synteesin tuotteiden jatkojalostus on sijoitettu FT-synteesin läheisyyteen tontin keskiosaan. Myös tämä alue on ulkonäöllisesti samankaltainen kuin kaasunpuhdistus ja FT-synteesi koostuen

pystymallisista reaktoreista, säiliöistä, pumpuista ja kompressoreista. Jalostuksen reaktorit ovat pienehköjä, keskimäärin alle 15 metriä korkeita ja halkaisijaltaan 1-2 metrisiä.

Ilmakaasutehdas

Yksikkö sijoitetaan tontin kaakkoiskulmalle ja sen pääasiallinen tarkoitus on valmistaa kaasutuksessa tarvittava happi erottamalla se tislamalla kylmässä lämpötilassa (-196°C astetta) ilmasta. Ilmakaasutehdas tuottaa myös tehtaalle suojakaasuna käytettävän typen. Molemmille tuotteille on alueella omat varastosäiliöt, noin 200 m^3 typelle ja noin 500 m^3 hapelle. Tislauskolonnin korkeus on noin 30 metriä.

Jätevedenpuhdistamo

Tehtaan prosessivesien puhdistus tapahtuu kompaktissa puhdistuslaitoksessa, joka on sijoitettu tontin kaakkoiskulmalle.

Aluevaraus CCS-tehtaalle

Prosessialueen ja varastosäiliöiden välissä on aluevaraus mahdolliselle CCS-tehtaalle.

Toimistorakennukset

Tehtaan toimistorakennukset parkkipaikkoinen on suunniteltu sijoitettavaksi prosessialueen ja Takalahden vesistön väliselle alueelle.

Lopputuotteiden ja kemikaalien varastointi

Prosessialueella on suunniteltua säiliötilaa naftalle, parafiinille, kemikaaleille ja muille tuotteille noin $10\,000\text{ m}^3$. Kemikaalivarastot sijaitsevat tehtaan prosessialueella. Tehtaan lopputuotevarastot on alustavasti suunniteltu hankealueen etelä/lounaiskärkeen erilliselle noin 4 ha tuotevarastoalueelle. Tuotevarastolta johtaa putkilinja öljysatamaan lastauslaiturille. Suunniteltua säiliötilavuutta on $4 \times 12\,000\text{ m}^3$.

Soihdu

Soihdun suunniteltu sijaintipaikka on Takalahden vesistön koilliskärjessä. Soihdun korkeus maanpinnasta on noin 50 metriä. Merkittävää soihdutusta tapahtuu prosessihäiriöiden ja tehtaan käynnistyksen yhteydessä, jolloin liekin korkeus yltää noin 100 metriin maanpinnasta mitattuna. Normaalitylanteessa soihdu palaa muutaman metrin korkuisella ns. pilot-liekillä. Soihdun turva-alue on 50 m säteinen ympyrän muotoinen alue.

Hule- ja jäteveden tarkkailualtaat

Tehdasalueen hule- ja jätevesille on suunniteltu rakennettavaksi tarkkailualtaat. Altaiden tilavuus on alustavien suunnitelmien mukaan $30\,000\text{ m}^3$.

Altaat sijoitetaan joko Takalahden lampien yläosiin, tehdastontin maa-alueelle tai satama-alueelle.

Putkistot ja muu infra

Kaikkia edellä mainittuja toimintoja yhdistävät putkistot. Myös säiliöalueelle ja öljysatamaan johtavat putkistot kuuluvat tähän alueeseen. Prosessin turvallisuuden varmistavalle soihdulle johtavat putkistot, joiden avulla mahdollisessa häiriötilanteessa saadaan palavat kaasut poistettua turvallisesti soihdun kautta.

Vesi- ja jäähdytysvesiputkistot rakennetaan alueelle luvussa 3.6 esitetyn kaltaisesti vedenoton ja purun eri vaihtoehtojen osalta.

Tehdas kytketään valtakunnan sähköverkkoon Ajoksen 110 kV voimalinjan kautta.

Alueelle rakennetaan liittymät Öljysatamantieltä ja uudelta kaavoitetulta Sotavangintieltä. Nykyinen öljysatamaan johtava rautatie kunnostetaan Ajoksentien ja Öljysatamantien risteyksestä raaka-ainekentälle asti ja siitä rakennetaan pistoraiteet kentälle.

3.4 Syntyvät jätteet

Tuhka

Kaasutusvaiheen yhteydessä kaasuvirrasta poistetaan biomassan kaasuuntumaton tuhka. Tuhkan määrän arvioidaan olevan enintään noin 45 000 tonnia ja todennäköinen määrä noin 35 000 tonnia vuodessa.



Kuva 8. BtL-tehtaalla kaasutusvaiheessa syntyvä tuhka.

Tuhkan laadun selvittämiseksi on tehty alustavia analyyskejä ja liukoisuustestejä, joiden perusteella tuhka voidaan määritellä mitä todennäköisimmin tuotteeksi eikä jätteeksi. Sulafaasin läpi kulkenut tuhka on kuonamainen, ei pölyävä tuote. Tuhka ei sisällä palamatonta hiiltä ja liukoisien komponenttien osuus tuhkassa on lähellä nollaa. Tuhka muistuttaa rakenteeltaan lasimursketta (Kuva 8).

Tuhkan laatu ja ominaisuudet tarkentuvat tehtaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä ja viimeistään ympäristölupalupavaiheessa tuhkan laatu esitetään tarkemmin.

Tuhkalle etsitään hyötykäyttömahdollisuuksia ja suunnittelun tässä vaiheessa on todennäköistä, että kaikki tehtaalla syntyvä tuhka voidaan käyttää kiviainesta korvaavana materiaalina esimerkiksi teiden rakentamisessa, kaatopaikkarakenteissa tai muussa vastaavassa toiminnassa.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtoisesti tuhkan loppusijoitusta kaatopaikalle. Tuhkaa loppusijoitetaan kaatopaikalle ainoastaan siinä tapauksessa, ettei sille löydetä hyötykäyttökohdetta.

Muut jätteet

BtL-prosessin FT-synteesin, kaasunpuhdistuksen sekä öljynjalostuksen katalyytit vaihdetaan säännöllisin väliajoin, keskimäärin 2-5 vuoden välein. Kierrätettävät katalyytit toimitetaan jatkokäsittelyyn uudelleen käyttöä varten ja muut katalyytit käsitellään vaarattomiksi joko laitoksen prosesseissa tai ulkopuolisella toimijalla.

Katalyyttien lisäksi toiminnassa syntyy vähäisiä määriä teollisuudelle tavanomaisia kiinteitä jätteitä, kuten öljyistä jätettä ja metalliromua, joiden määrä tarkentuu suunnittelun edetessä. Kyseiset jätteet käsitellään asianmukaisesti ja pyritään mahdollisuuksien mukaan kierrättämään.

Raaka-aineen käsittelykentällä syntyy jätettä, joka koostuu puun kuoresta, oksista, puun paloista sekä puun mukana tulleista epäpuhtauksista, kuten kivistä ja hiekasta. Edellä kuvattua jätettä arvioidaan keräytyvän 1-10 m³ vuorokaudessa. Tämä jäte pyritään hyötykäyttämään.

3.5 Päästöt ilmaan

BtL-tehtaan merkittävin ilmapäästö on hiilidioksidi. Tehtaassa syntyy savukaasuista ja kaasunpuhdistuksesta yhteensä noin 900 000 tonnia hiilidioksidia vuodessa. Hiilitaseen laskentaperusteiden mukaan päästö on laskennallisesti nollapäästö, koska hiilidioksidi on peräisin biomassasta. Biodieselhankkeessa varaudutaan kaasupuhdistuksesta saatavan hiilidioksidin talteenottoon ja loppusijoittamiseen, jolloin BtL-prosessissa syntyvää hiilidioksidia (kasviuonekaasu) ei päästettäisi takaisin ilmakehään. Hiilidioksidin talteenoton toteutuessa tehdas toimisi hiilinieluna.

Metaanin (CH₄) ja hiilimonoksidin (CO) arvioidut päästöt jäävät vähäisiksi. Häkää emittoituu hiilidioksidin mukana ilmakehään noin 150 t/a ja metaania noin 3 t/a.

Raakasynteesikaasusta poistetaan hiilidioksidi, hiilivedyt, rikin, typen ja kloorin yhdisteet sekä muut kaasumaiset epäpuhtaudet. Osa epäpuhtauksista, kuten ammoniakki (NH_3) ja kloorivety (HCl), siirtyvät jäteveden mukana jätevedenpuhdistamolle prosessoitavaksi. Nämä tuotteet käsitellään muun jäteveden joukossa tehtaan yhteyteen rakennettavalla puhdistamolla.

Hapankaasupesurissa otetaan kaasumaisina yhdisteinä talteen hiilidioksidi (CO_2) edellä mainittuna kokonaismääränä sekä erillisenä virtana rikkipitoisia hajukaasuja noin 20 000 tonnia vuodessa. Hajukaasut käsitellään termisesti tai katalyyttisesti ympäristölle haitattomaan muotoon. Hapankaasupesurilta tulevia rikin pelkistyneitä yhdisteitä (haisevat rikkikomponentit) on tämänhetkisten suunnittelutietojen mukaan tarkoitus käsitellä Lo-Cat -rikkivetytypesurilla elementaaririkiksi, jolloin ilmaan pääsee maksimissaan 0,4 tonnia rikkivetyä vuodessa. Elementaaririkin todennäköinen määrä on noin 150 tonnia vuodessa, tämä voidaan joko loppusijoittaa kaatopaikalle tai todennäköisimmin käyttää raaka-aineena kemianteollisuudessa.

Fischer-Tropsch -prosessissa sekä jatkojalostusosioissa käytetään prosessivaiheiden sisäiseen energiantuotantoon prosessista poistettua palavaa kaasua, ns. tailgasia. Tämä kaasu on peräisin tehtaan biomassapohjaisesta raaka-aineesta ja se on laadultaan lähellä maa-/nestekaasua. Kaasun polttamisesta syntyy savukaasua, joka on pääasiassa hiilidioksidia, tyyppiä (ilmakehässä luontaisesti noin 78 %) ja vesihöyryä. Savukaasut johdetaan piipun kautta ilmakehään. Typen ja rikin oksidien määrä jalostuksen uuneilta ja FT-synteesin kaasujen (tailgas) energiahyötykäytöstä tulee alittamaan kaasumaisille polttoaineille määritellyt päästöraajat.

Raaka-aineen kuivauksessa käytetään matalassa lämpötilassa toimivaa kuivuriratkaisua. Matalan kuivauslämpötilan johdosta puusta haihtuvien orgaanisten aineiden määrä on vähäinen ja se on minimoitavissa laiteteknisin keinoin. Puubiomassan kuivauksessa vapautuvien VOC-yhdisteiden määrä on jää alustavien arvioiden mukaan alle 2 000 C t/a.

Raaka-aineiden haketuksesta syntyvän pölyn päästöt pyritään minimoimaan sijoittamalla haketus pääsääntöisesti sisätiloihin. Puuraaka-aineen varastoinnista ja käsittelystä lähtee tehtaan välittömään lähiympäristöön puuainekselle ominaista tuoksua.

3.5.1 Hiilidioksidin talteenotto-optio

Hiilidioksidin talteenotolla ja varastoinnilla (CCS) tarkoitetaan yleisesti hiilidioksidin erottamista savukaasusta, kuljettamista varastopaikkaan ja sen pitkäaikaista eristämistä ilmakehästä. CCS:n tavoitteena on hidastaa ilmaston lämpenemistä ja siitä on tullut tärkeä osa maailmanlaajuisia ilmaston suojeleohjelmaa.

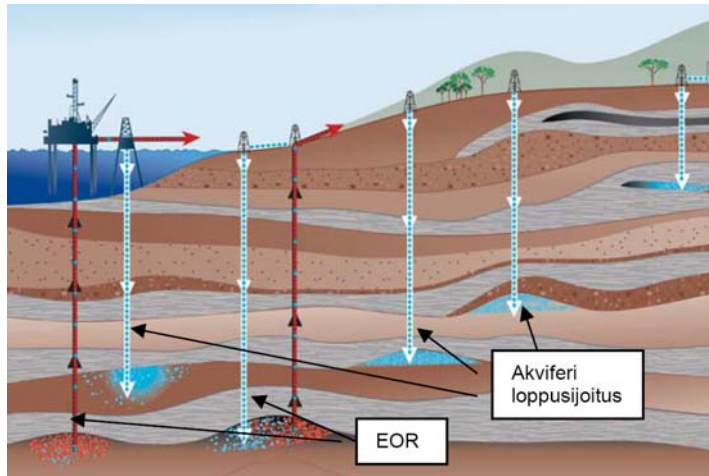
Biodieselhankkeessa on tavoitteena tehdä tehdas "CCS-valmiiksi". Tämä tarkoittaa riittävien teknisten varaumien tekoa prosessiin ja lay-outiin, prosessiratkaisujen kartoittamista, CO_2 logistiikkavaihtoehtojen selvittämistä, CO_2 loppusijoitusmahdollisuuksien tutkimista, hankeaikataulun selvittämistä sekä CCS:n kannattavuustarkastelua.

Forest BtL biodieselhankkeessa kyseessä on bioCCS, jossa biopolttoaineen prosessoinnissa syntyvää biogeenistä hiilidioksidia otettaisiin talteen. Toistaiseksi EU:n lainsäädäntö ei anna bioCCS:lle erityisasemaa suhteessa fossiilisen polttoaineen CCS:ään, vaikka se mahdollistaisi lopputuotteen negatiivisen hiilijalanjäljen.

Biodieselhankkeessa tehdään tarvittavat toimenpiteet CCS:n käyttöönottamiseksi heti, kun se on taloudellisesti järkevää ja lainsäädännön puitteissa mahdollista. Prosessi tuottaa 900 000 tonnia hiilidioksidia vuodessa, josta noin 80 % voidaan nesteyttää ja kuljettaa loppusijoituspaikalle. Osa hiilidioksidista käytetään prosessissa mm. kompressorien tiivistyskaasuna, kaasuosuhteiden säädössä ja palontorjunnassa.

BtL-tehtaassa hiilidioksidia syntyy biomassan kaasutuksessa ja kaasun jatkojalostuksessa, josta se joudutaan erottamaan ennen prosessointia nestemäiseksi tuotteeksi. CO_2 :n erotustekniikka kuuluu oleellisena osana tuotantoprosessiin.

Nesteyttävän hiilidioksidin paine nostetaan kompressoreilla, jonka jälkeen kaasu jäähdytetään ja kuivataan. Tämän jälkeen kaasu jäähdytetään -50°C :een, jolloin kaasu nesteytyy. Nesteytetty kaasu siirretään välivarastoon odottamaan kuljetusta.



Kuva 9. Hiilidioksidin loppusijoitusvaihtoehtoja.

Hiilidioksidin loppusijoitus tehdään Pohjanmeren akviferikerrostumiin, ehtyviin öljylähteisiin tai vaihtoehtoisesti Itämeren akviferikerrostumiin. Pumpaamalla ehtyviin öljylähteisiin hiilidioksidia, voidaan öljylähteiden saantoa parantaa (EOR = Enhanced Oil Recovery). Loppusijoitukseen soveltuvat suuret akviferikerrostumat ovat tyypillisesti noin 1–2 km syvyydellä merenpohjasta.

Kaikkien loppusijoitusvaihtoehtojen ympärillä tehdään runsaasti töitä ja on todennäköistä, että lähivuosina alalle syntyy kaupallista toimintaa.



Kuva 10. Vaihtoehtoiset hiilidioksidin vastaanottosatamat.

Hiilidioksidin loppusijoituksessa on tässä hankkeessa laskennallisesti varauduttu kahteen vaihtoehtoon (Kuva 10). Vaihtoehdossa 1 loppusijoitus tehdään itämerellä Gotlannin itäpuolella merenpohjassa olevaan huokoiseen suolavesikerrostumaan. Tätä vaihtoehtoa tutkitaan parhaillaan useassa Itämeren maassa ja sen toteuttaminen olisi logistisesti helpompia. Vaihtoehdossa 2 hiilidioksidi rahdetaan Norjan Mongstadiin, johon ollaan kaavailemassa CCS-voimalaitosta, josta tulisi johtamaan putki loppusijoituspaikkaan. Rahtialus voisi vaihtoehtoisesti myös kiinnittyä suoraan loppusijoituspaikan poijuun Pohjanmerellä.

3.6 Veden käyttö ja päästöt veteen

3.6.1 Raakaveden otto ja käsittely

Biodieseltehtaalla käytetään puhdistettua raakavettä noin 20 kg/s. Prosessissa tarvittava vesi otetaan joko Ajoksen pohjoispuolelta Tuomilahdesta tai vaihtoehtoisesti Kemin kaupungin verkosta.

Vaihtoehdossa, jossa prosessissa käytettävä vesi otetaan Tuomilahdesta, tehtaalta rakennetaan maanalainen putki ottopaikalle sekä pumppausasema Tuomilahden rantaan. Veden otto tapahtuu noin 4,5 metrin syvyydestä. Vedenotto kaupungin verkosta edellyttää uuden 250 M vesijohdon rakentamisen Ajoksentien ja Rivinkarintien risteyksestä BtL-tehtaalle, linjan pituus noin 3,5 km.

Käytettävä prosessivesi vaatii molemmissa vaihtoehdossa käsittelyä. Jos raakavetenä käytetään merivettä, vedenpuhdistuslaitos tulee esisuunnittelun mukaan sisältämään käänteisosmoosiin perustuvan kemiallisen käsittelyn, ioninvaihdon kattilaveden valmistusta varten sekä termisen hapenpoiston, patruunasuodattimet ja pehmentimet lauhteen käsittelyyn. Myös vesijohtoverkkoveden käyttövaihtoehdossa tarvitaan veden kemiallista käsittelyä tehtaalla. Käsittely on silloin kevyempää verrattuna ensimmäiseen vaihtoehtoon, sisältäen kuitenkin joka tapauksessa kattilaveden valmistuksen vaatiman ioninvaihdon.

Lisäksi BtL-tehtaalla käytetään jäähdytysvettä, joka otetaan Tuomilahdesta samasta paikasta, josta prosessivesi meriveden käytön vaihtoehdossa, samaa putkistoa käyttäen. Alustavien suunnitelmien mukaan jäähdytysveden määrä on noin 2,5 m³/s.

3.6.2 Veden puhdistus ja johtaminen

Jätevesi

Tehtaalla syntyvän jäteveden kokonaismääräksi arvioidaan maksimissaan 900 000 t/a. Tehtaan prosessi on vesitalouden suhteen melko stabiili ilman pulssittaista jäteveden tuotantoa. Normaalitylanteessa jätevettä syntyy noin 80 m³/h.

Jätevesien kokonaismäärästä vajaa puolet muodostuu FT-prosessissa reaktiovetenä. Loput jätevedestä ovat pääasiassa kaasunpuhdistuksen pesurivesiä.

Jäteveden laatu vaihtelee riippuen siitä, mistä lähteestä se on peräisin. FT-synteesin reaktiovedet sisältävät alkoholeja, happoja, ketoneita (pääosin asetonia), öljy-yhdisteitä ja raskasmetalleja. Pesurivesissä on jonkin verran kiintoainesta ja palamatonta hiiltä sekä pieniä määriä kloorin pelkistyneitä yhdisteitä, typen yhdisteitä, alkoholeja sekä halogeeneja.

Jäteveden tarkempi laatu ja sen sisältämien haitallisten aineiden pitoisuudet tarkentuvat tehtaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä ja viimeistään ympäristölupalupavaiheessa jäteveden laatu esitetään tarkemmin.

Prosessissa syntyvä jätevesi tulee alustavan suunnitelman mukaan käsittelemään tehtaan yhteyteen rakennettavassa jätevesilaitoksessa. Suunnittelun tässä vaiheessa jäteveden käsittelyprosessista ei ole vielä lopullista päätöstä, mitä todennäköisimmin laitos tulee olemaan aktiivihilisuodatukseen perustuva kompakti puhdistamo. Jätevesien sisältämät haitalliset aineet poistuvat käsittelyssä, jonka jälkeen vesi on johdettavissa vesistöön. Tehtaan ympäristölupalupahakemuksessa tullaan esittämään tarkempi vaikutusarvio jäteveden käsittelyvaihtoehdoille.

Puhdistettu jätevesi on hankkeen esisuunnitelman mukaan tarkoitus johtaa Takalahden pohjoiskärkeen rakennettavan tarkkailualtaan kautta Takalahden vesistöön. YVA-menettelyn aikana on kuitenkin päätetty tarkastella myös vaihtoehtoja, joissa käsitelty jätevesi johdetaan puhdistamolta joko satama-altaaseen jäähdytysveden tapaan tai Kemin Veden verkkoon.

Jätevettä ei voida johtaa käsittelemättömänä Kemin Veden puhdistamolle, koska biodieseltehtaan jäteveden orgaanisen aineen pitoisuus ylittää Peurasaaren jätevedenpuhdistamon kapasiteetin. Jos jätevesi esikäsitellään, niin jätevesien käsittely puhdistamolla on mahdollista laajentamalla joitakin prosessin osia. Laajennustarpeen laajuus selviää suunnittelun edetessä jäteveden esikäsitelytietojen tarkentuessa. Esikäsitelty vesi voidaan johtaa nykyistä Kemin Veden jätevesiviemäriä pitkin, mutta yksi jätevedenpumppaamo joudutaan saneeraamaan ja rakentamaan 1-2 uutta jätevedenpumppaamo (Kemin Vesi Oy; 13.2.2012).

Edellä mainittuja vaihtoehtoja on kuvattu tarkemmin vaikutusarvioinnin yhteydessä (Luku 7.10.3.1).

Laitoksen saniteettijätevedet johdetaan Kemin Veden viemäriverkkoon.

Jäähdytysvesi

Jäähdytysvesi ei likaannu prosessissa ja sen sisältämä energia tullaan käyttämään mahdollisimman tehokkaasti hyväksi tehtaan sisäisissä prosesseissa. BtL-tehtaan poistaman, energiahyödynnetyn

jäähdytysveden matalahkon, noin 30 °C lämpötilan johdosta ovat sen energian jatkohyödyntämismahdollisuudet rajoitetut. Jäähdytysvettä voisi ehkä käyttää esimerkiksi kalankasvatuksessa tai kasvihuoneviljelyssä, mutta tämäntyyppisiä toimintoja ei Ajoksen alueella ole. BtL-tehtaan jäähdytysvesi tullaan johtamaan Ajoksen satama-altaaseen, jolloin veden lämpökuormaa voidaan hyödyntää altaan aukipitamisessä talvisaikana.

Hulevesi

Tehdasalueelta tulevien hulevesien määrää ja laatua on arvioitu yleisellä tasolla. Huleveden määrän laskennassa on käytetty oletusta, että koko tehdasalue on asfaltoidu ja että raaka-ainekentän, prosessialueen ja tuotevarastoalueen hulevedet kerätään ja käsitellään keskitetysti. Huleveden määrän laskennassa on koko vuotuinen keskisademäärä 513 mm/a laskettu hulevedeksi, eikä mm. haihduntaa ei ole otettu huomioon. Näin olleen raaka-ainekentältä tulevan veden maksimimäärä on 75 000 m³/a, prosessialueelta vastaavasti 90 000 m³/a ja lopputuotteen varastoalueelta 20 000 m³/a. Huleveden määrä ja laatu tulevat tarkentumaan tehtaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä.

Alustavan suunnitelman mukaan kaikki tehdasalueen hulevedet johdetaan öljynerotuksen jälkeen joko Takalahteen rakennettavaan tarkkailualtaaseen ja edelleen vesistöön tai vaihtoehtoisesti satama-altaaseen jäähdytys- ja jätevesien kanssa, jolloin tarkkailuallas mahdollisesti sijoitettaisiin satamaan. Tarkempi kuvaus hulevesien johtamien vaihtoehtoista on esitetty vaikutusarvioinnin yhteydessä (Luku 7.10.3.2). Suunnittelun edetessä tullaan tutkimaan myös mahdollisuutta yhdistää sataman ja tehtaan hulevesien johtaminen.

Raaka-aineen vastaanotosta ja käsittelystä tulevien sade- ja sulamisvesien mukana huuhtoutuu vähäisiä määriä ravinteita ja kiintoaineita.

Huleveden käsittelyn mitoituksena on käytetty maksimisadantaa 200 l/s/ha kymmenelle minuutille. Tällainen sade toistuu keskimäärin kerran viidessä vuodessa ja tarkoittaa tilavuutena 120 m³/ha.

3.7 Melu

Ympäristömelun kannalta biodieseltehtaan prosessin alkupää muistuttaa puujalostusteollisuuden tuotantolaitosta. Runkopuun varastoalueella melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja käyttöpaikkahakkuri. Raaka-aineen siirto varastoihin ja siiloihin on seuraava vaihe, jossa melu on peräisin siirtokuljettimista. Kuivausvaihe vastaa kutakuinkin sellutehtaiden kuivausprosessia, jossa liikkuu suuret ilmamäärät ja melu syntyy poistopuhaltimien äänestä.

Varsinaisesta tuotannosta ei oleteta aiheutuvan ympäristöön merkittävä meluhaittaa. Kaasutusyksikkö on sisätiloissa ja siinä syntyvä melu on peräisin ilmanvaihdon säleikoista ja puhaltimista. Kaasun käsittelyvaiheessa melu vastaa kemianteollisuuden prosessiputkistojen ja -venttiilien ääntä, vastaavaa kuin öljynjalostamoissa tms.

Ilmakaasutehtaan kompressoriaseman ilmanottosäleikoista vapautuva äänitehotaso (LWA) on oletettu 120 dB tasoiseksi. Melukohde on sijoitettu siten, että tämä päästö vapautuu länteen päin teollisuusalueen sisälle. Kompressorin aiheuttama melu on vaimennettavissa huuvalla.

Prosessin loppupäässä sijaitsee soihtu, josta melun on arvioitu vapautuvan ainoastaan poikkeuksellisissa häiriötilanteissa. Normaalitylanteessa soihdussa palaa pieni ns. pilot-liekki, josta ei aiheudu meluhaittaa ympäristöön.

Tehtaan melulähteiden tarkemmat kuvaukset ja äänitehotasot on esitetty tarkemmin vaikutusarvioinnin yhteydessä luvussa 7.4.

Melutorjunta huomioidaan tehtaan koneiden ja laitteistojen valinnassa. Jatkosuunnittelussa pyritään teknisten ratkaisujen ja mahdollisten meluesteiden avulla minimoimaan ympäristöön syntyvä meluhaitta. Raaka-aineen käsittelystä syntyvä melu pyritään minimoimaan sijoittamalla meluisat toiminnot sisätiloihin.

3.8 Liikenne

Raaka-aineita tuodaan tehtaalte käyttötarpeen mukaan. Raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetus tulee lisäämään nykyistä liikennettä. Suunnitellulla enimmäiskäytöllä tehtaalla käyvien raskaiden ajoneuvojen maksimi lukumäärä on 250 kpl vuorokaudessa, josta suurin osa on raaka-aine- ja tuotekuljetuksia, loput kemikaalikuljetuksia. Tämä määrä tarkoittaisi, että kaikki raaka-aine- ja lopputuotekuljetukset hoidettaisiin pelkästään maantiekuljetuksina, eikä juna- tai laivakuljetuksia olisi lainkaan. Kuljetusten oletetaan kuitenkin tapahtuvan sekä maanteitse että rautateitse, ja myös vesikuljetuksina (Kuva 11). Liikenteen jakautumista eri kuljetusmuotojen välillä on kuvattu tarkemmin liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 7.2.

Maantiekuljetukset tehtaalle ja tehtaalta pois tapahtuvat valtatie 4 (E8/E75) ja seututie 920 (Ajoksentie) kautta. BtL-tehtaan rautatiekuljetuksiin käytetään olemassa olevaa Ratahallintokeskuksen ylläpitämää Ajoksen sataman ja Kemian keskustan välistä raideyhteyttä. Osa raaka-aineista tullaan mahdollisesti kuljettamaan vesiteitse, samoin tehtaan tuotteita ja tulevaisuudessa myös hiilidioksidia.



Kuva 11. Ajoksen satamaan vievät kuljetusreitit.

3.9 Työllistävä vaikutus

BtL-tehdas työllistää noin 100 henkilöä ja raaka-aineen hankinta luo noin 500 työpaikkaa lisää. Rakennusaikainen vaikutus on arviolta noin tuhat työpaikkaa ja yhteensä noin 3000 miestyövuotta. Tehtaan vaikutukset kuntatalouden tulopuoleen, muun muassa verotulojen muodossa, ovat merkittäviä sekä laitoksen sijoituspaikkakunnalla että raaka-aineen hankinta-alueilla.

4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

4.1 Yleistä YVA-menettelystä

Lakia ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994) sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua ympäristölle merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Hankkeet, joihin sovelletaan aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, on lueteltu YVA-lain nojalla annetussa YVA-asetuksessa (713/2006). Biodie-

selvityksessä YVA-menettelyä sovelletaan YVA-asetuksen luvun 2 § 6 hankeluettelon kohdan 6e mukaan kemikaalien laajamittaiseen valmistukseen.

YVA-menettely on kaksivaiheinen koostuen YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheesta. YVA-menettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman. YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja työsuunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisella kuuluttaa hankkeen YVA-menettelyn alkamisesta ja ohjelman nähtävillä olosta. Yhteysviranomaisella antaa lausuntonsa ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden ja tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen sekä muun lisäinformaation pohjalta.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset, jotka esitetään YVA-selostuksessa. Yhteysviranomaisella kuuluttaa arviointiselostuksen vastavasti kuin ohjelman. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus kansalaisten ja yhteisöjen mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomaisella laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisella antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä.

4.2 YVA-aikataulu

BtL-tehtaan ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen aloitettiin toukokuussa 2011 ja tavoitteena on saada YVA-menettely päätökseen vuoden 2012 kesällä. YVA-menettelyn vaiheet ja alustava aikataulu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 3). YVA-ohjelma jätettiin Lapin ELY-keskukselle heinäkuun lopussa 2011. Alla olevan aikataulun mukaisesti YVA-selostus luovutetaan yhteysviranomaiselle vuoden 2012 huhtikuussa.

Taulukko 3. YVA-menettelyn aikataulu.

YVA-menettely														
10.4.2012	2011												2012	
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
VAIHE I														
YVA-ohjelman laatiminen	■													
YVA-ohjelman kuuluttaminen				▲										
YVA-ohjelman mielipiteet ja lausunnot					■									
Yhteysviranomaisen lausunto						▲								
VAIHE II														
YVA-selostuksen laatiminen		■	■											
YVA-selostuksen kuuluttaminen												▲		
YVA-selostuksen mielipiteet ja lausunnot												■		
Yhteysviranomaisen lausunto														▲
Yleisötilaisuudet					○							○		

4.3 Arviointiohjelma

4.3.1 Arviointiohjelman kuulutus ja nähtävilläolo

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) kuulutti YVA-ohjelman vireilläolosta ja asetti sitä koskevan kuulutuksen nähtäville Kemin kaupungissa, Keminmaan ja Simon kunnissa ja Lapin ELY-keskuksessa 5.9.2011 alkaen koko arviointimenettelyn ajaksi. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin Lounais-Lappi ja Pohjolan Sanomat – nimisissä lehdissä 5.9.2011. Arviointiohjelman virallinen nähtävilläoloaika oli 5.9.–4.10.2011, jona aikana lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa ELY-keskukseen.

Arviointiohjelmaan on voinut tutustua myös Kemin, Keminmaan ja Simon pääkirjastoissa, sekä internetissä osoitteessa www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset-> Lapin ELY > Ympäristönsuojelu > Ympä-

ristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet > Forest BtL:n biodieselhanke, Kemi.

ELY-keskus pyysi lausuntoa arviointiohjelmasta Kemin kaupungilta, Keminmaan ja Simon kunnilta sekä kolmeltakymmeneltäkahdelta (32) muulta taholta. Suomen ympäristöministeriölle lähetettiin Lapin ELY-keskuksesta pyyntö Ruotsin viranomaisten kuulemista varten.

4.3.2 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta saapui Lapin ELY-keskukselle yhteensä 16 lausuntoa ja mielipidettä. Lisäksi saapui Espoon sopimuksen mukainen lausunto Ruotsista. Lapin ELY-keskus koki saadut lausunnot ja antoi 3.11.2011 oman lausuntonsa (LAPELY/14/07.04/2011) biodieselhankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitetty tähän arviointiselostukseen (Liite 1).

4.3.3 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arvioinnissa

Lapin ELY-keskuksen antamassa lausunnossa todetaan, että esitetty arviointiohjelma on lähtökohdiltaan riittävä ja arviointiohjelman voidaan katsoa täyttävän ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 9 §:ssä esitetyt vaatimukset edellyttäen, että ohjelmaa toteutettaessa ja arviointiselostusta laadittaessa otetaan huomioon viranomaislausunnossa referoidut YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt näkökohdat ja vaatimukset. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenvedo yhteysviranomaisen huomautuksista ja niiden huomioimisesta ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taulukko 4. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta annetun lausunnon perusteella tehdyt tarkennukset.

Ohjelman osio/lausunnossa esille tuodut seikat	Tehdyt tarkennukset
Hankekuvaus	
Lisättävä rakennusten tarkemmat kuvaukset ja alustavat mittasuhteet, tiedot läjitys- ja varastoalueiden pinta-alasta, koosta ja sijainnista, ym.	Kuvaukset on esitetty selostuksen luvussa 3.3.
Lisättävä tiedot veden johtamispaikoista ja raakaveden ottopaikoista, putkilinjoihin liittyvät tarkemmat tekniset kuvaukset, vedenpuhdistamon paikkaa, tekninen ratkaisu, puhdistusmenetelmä, ym.	Tiedot on lisätty lukuihin 3.3 ja 3.6.
Kuljetukset kuvattava tarkemmin. Tie- ja rautatiemuutokset kuvattava.	Kuljetukset kuvattu selostuksen luvuissa 3.8 ja 7.2. Tie- ja rautatieverkon muutostarpeisiin otettu kantaa luvussa 3.3. ja 7.1.3.1.
Sähkönsiirron tarve ja ratkaisut kuvattava.	Sähkönsiirron tarve ja ratkaisut on kuvattu luvuissa 3.3. ja 7.1.3.1.
Hankkeen toteutus- ja suunnitteluaiakataulu esitettävä.	Hankkeen toteutus- ja suunnitteluaiakataulu on esitetty luvussa 1.3.
Vaihtoehtojen käsittely	
Yksityiskohtaisempi perustelu sille, miksi tehdashanke on päätetty siirtää Kemin Pajusaaresta.	Tehtaan sijoituspaikan siirtopäätöstä on perusteltu luvussa 2.4.
Olisi hyvä harkita tulisiko molemmat vaihtoehdot, Kemin Pajusaari ja Ajos, ottaa vaihtoehtotarkasteluun ja vertailla niitä keskenään.	Selostuksessa on vertailtu Ajosta ja Pajusaarta merkittävien vaikutusten osalta yleisellä tasolla luvussa 8.
Sisäisten vaihtoehtojen vertailu (tuhkan käsittely/ sijoittaminen, jätevesien johtaminen (purkupaikka), lauhdeveden otto ja purku, jäteveden puhdistamon sijoittaminen, prosessi, prosessissa syntyvä energia, lauhdeveden käyttö, hiilidioksidin talteenotto jne.).	Selostuksessa on tarkasteltu hankkeen sisäisiä vaihtoehtoja.
Liittyminen muihin hankkeisiin ja ohjelmiin	
Tarkasteluun mukaan Mustikkamaan kaukolämpölaitos ja muut alueen kaukolämpölaitokset, jotka tulevat käyttämään samoja raaka-aineita, samalta alueelta.	Mustikkamaan kaukolämpölaitos on otettu mukaan tarkasteluun; luvut 2.5.3.4 ja 7.18.3.6.
Tarkasteluun mukaan Tornion edustalle suunniteltu Tornion Röyttän meritulivoimapuisto.	Röyttän tulivoimapuiston kuvaus on lisätty muiden hankkeiden kuvausten yhteyteen lukuun 2.5.3.6.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset	
Luonnonsuojelulain mukaiset mahdolliset poikkeusluvut sekä kajoamislupa mainittava.	Kyseiset luvat on kuvattu selostuksen luvussa 5.
YVA-selostuksessa olisi hyvä esittää lisäksi lupiin liittyvät kuulemismenettelyt eli mahdollisuus osallistumiseen lupa-vaiheessa.	Lisätty lukuun 5.
Arviointimenettelyn sovittaminen yhteen muiden lakien mukaisiin menettelyihin	
Millaiset selvitykset ja vaikutusten arvioinnit kaavamuu-toksissa on jo tehty? YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yh-teensovittamisen tapa tulisi esittää YVA-ohjelmassa.	Alueen kaavatilanne on kuvattu selostuksen luvussa 7.1.2.4. Sataman laajennussuunnitelman yhteydessä to-teutettuja kaavamuutoksia varten tehtyjä selvityksiä on käytetty muun aineiston ohella tämän vaikutusarvioinnin lähtötietona (ks. lähdeluettelo).
Natura-alueisiin liittyvä arviointi tulee esittää YVA-selostuksessa oman otsikoinnin alla siten, että se on hel-posti erotettavissa muusta luontovaikutusten arvioinnista.	Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin on arvioidu omana kokonaisuutena selostuksen luvussa 7.15.
Tätä hanketta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttöä-voitteet tulee tunnistaa.	Hankkeen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisuutta on tarkasteltu luvussa 7.1.3.1.
Ympäristövaikutukset ja niiden arviointi	
Koko elinkaaren ympäristövaikutukset arvioitava.	Vaikutusarviointi on toteutettu kokonaisuudelle, joka kä-sittää biodieseltehtaan ja siihen kiinteästi liittyvien laittei-den ja järjestelmien rakentamisen ja käytön sekä toimin-nan lopettamisen, eli tehtaan kokoelinkaaren.
Vaikutusten merkittävyyden arviointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Erilaisten vaikutusten merkittävyys tulee kuvata ja perustella systemaattisesti.	Selostusta laatiessa on tähän kiinnitetty huomiota.
Menetelmät	
Käytettävien menetelmien osalta YVA-ohjelmaa tulee täy-dentää.	Käytettyjä menetelmiä on kuvattu jokaisen arvioidun aihe-alueen osalta erikseen 'lähtötiedot ja menetelmät' osiois-sa. Niissä tapauksissa, joissa menetelmänä on asiantuntija-arvio, on kiinnitetty erityistä huomiota arvioinnin pohjana olleen lähtöaineistoon kuvaukseen.
Liikenne	
Biopolttoaineen varastoinnin ja kuljetusten osalta tulee arvioida niiden vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja tienpitoon mm. liikenneturvallisuuden ja kelirikon aikais-ten kuljetusten osalta.	Vaikutusarviointi on esitetty luvuissa 7.2.3.2 ja 7.2.3.3.
Mahdollisten hankkeen edellyttämien teihin kohdistuvien muutostarpeiden kustannukset ja kustannusjako tulee myös arvioida.	Asiasta keskusteltu hankkeen yhteydessä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuus pienryhmässä. Tätä ei katsottu aiheelliseksi, koska tarvittavissa liikennejärjestelyissä ky-seessä julkisesti ylläpidettyjen teitä, jolloin pääsääntöisesti valtio vastaa järjestelyistä aiheutuvista kustannuksista.
Liikenneviraston edellisessä YVAssa teettämä selvitys tulisi ottaa huomioon.	Otetu huomioon kohdassa 7.2.3.3.
Hankkeesta vastaavan tulee olla aktiivisesti yhteydessä asianomaisiin viranomaisiin. Yhteysviranomainen esittää asiaa koskevaa neuvottelua hankkeesta vastaavien ja vi-ranomaisten kesken.	Liikennekysymyksiä on käsitelty hankkeen seuranta- ja pienryhmässä, joihin on osallistunut mm. asianomaisia viranomaisia.
Onnettomuustilanteet	
Onnettomuuksien todennäköisyyttä, merkittävyyttä ja vaurioiden palautuvuutta on kuvattava arviointiselostuk-sessa (sekä liikenne että tehdas)	Onnettomuustilanteita on käsitelty sekä liikenteen että tehtaan osalta; luvut 7.2.3.2 ja 7.21. Laajempi käsittely yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä, jossa mukana myös TUKES ja pelastuslaitos.
Hankkeesta vastaavan tulee toimia aktiivisesti yhteistyössä pelastuslaitoksen, liikenteestä vastaavien ym. viranomais-ten kanssa selvitysten riittävyyden varmistamiseksi.	Onnettomuustilanteita ja turvallisuuskysymyksiä on käsi-telty hankkeen seuranta- ja pienryhmissä, joihin on osallis-tunut mm. pelastuslaitoksen edustajia ja asianomaisia viranomaisia.
Jätteet; tuhka	
Tuhkan laatu, ominaisuudet ja liukoisuus tulee selvittää.	Tuhkan tarkka laatu ja ominaisuudet selviävät tehtaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä. Yleissuunnittelun tietoihin perustuvat tuhkan laatu, ominaisuudet, käsittely ja käyttömahdollisuudet on kuvattu selostuksen luvussa 3.4 ja vaikutukset arvioitu luvussa 7.5.

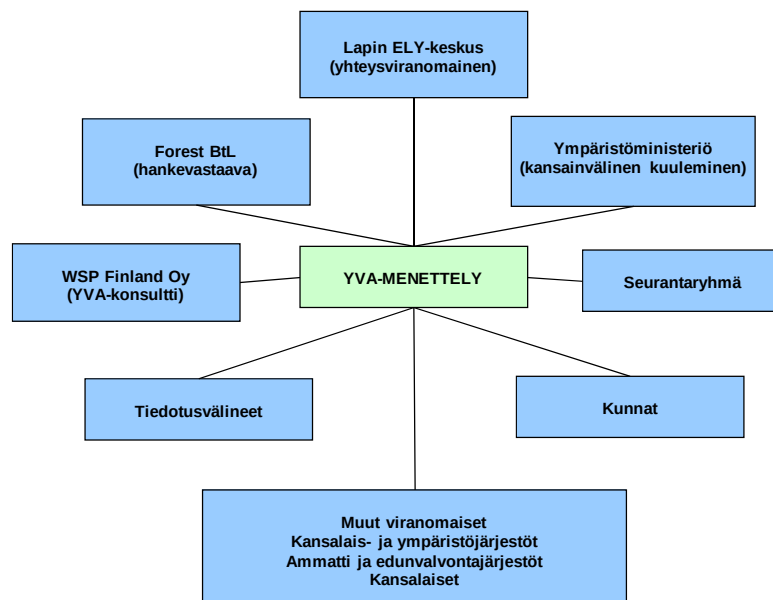
Mikäli kaatopaikkaläjitys osoittautuu todennäköiseksi vaihtoehtoksi, ja nykyiset kaatopaikat todetaan riittämättömiksi, arviointiselostuksessa tulee tarkastella myös vaihtoehtoisia läjityspaikkoja.	Tuhkan hyötykäyttö ja loppusijoitus tullaan yksityiskohtaisemmin tarkastamaan biodieseltehtaan ympäristölupavaiheessa.
Ilmasto ja ilman laatu	
Johdonmukaista olisi tässä vaiheessa tarkistaa E-PRTR –raportointiin sisältyvät aineet ja tarkastella päästöjä niiden kautta.	BTL-tehtaan luokittumiseen kyseisessä järjestelmässä ei tässä vaiheessa ole otettu kantaa. Päästöjä on tarkistettu.
Päästöjen laskentatapa ja käytettävät kertoimet tulee esittää samoin kuin leviämismallissa käytettävät pitoisuudet.	Päästöt ilmaan ovat vähäiset, joten päästöjen leviämismallinnus ei ole ollut tarpeellinen.
Oleellista on, että hiilijalanjälkilaskenta tehdään läpinäkyvästi epävarmuuskohdat ja riskitekijät esille tuoden.	Huomioitu hiilijalanjäljen laskennoissa.
Yhteysviranomaisen korostaa, että myös raaka-aineen hankinnan merkitys (maaperävaikutukset mukaan luettuna) ilmastovaikutusten ja hiilijalanjäljen kannalta tulee ottaa huomioon.	Huomioitu hiilijalanjäljen laskennoissa.
Maa- ja kallioperä, pohjavedet	
Maaperän laatua tulee selvittää.	Maaperän laadusta on ollut riittävästi olemassa olevaa tietoa, jotta vaikutusarviointi on pystytty toteuttamaan; luku 7.8.
Tulee tehdä täydentäviä tutkimuksia pohjaveden virtaus-suunnista.	Vaikutusarvioinnissa on ollut käytössä aikaisempien alueella tehtyjen selvitysten tulokset, sekä Kemin Veden pohjavesiseurannan tulokset, jotka katsottiin riittäviksi pohjavesivaikutusten arvioinnin (luku 7.9) toteuttamiseen.
Myös raaka-aineen hankinnassa vaikutuksia tulee tarkastella.	Tarkasteltu luvuissa 7.8.3.2 ja 7.9.3.2.
Melu ja värinä	
Melun leviäminen ja sen vaikutukset tulee selvittää sekä rakentamisen että toiminnan ajalta.	Tehtaan ja liikenteen meluvaikutukset on arvioitu melumallinnuksen avulla (luku 7.4). Rakennusaikainen melu on kuvattu sanallisesti (luku 7.22).
Tulisi pyrkiä selvittämään millainen melu koetaan häiritseväksi ja kuinka kauaksi vaikutukset saattavat ulottua.	Katsottiin lähinnä viranomaisten tehtäväksi määritellä häiritsevä melu. Melumallinnus tehty.
Vesistövaikutukset, vaikutukset kalastoon, kaloihin ja kalastukseen	
Esiselvitys jätevesien purkualueen nykytilasta niin vedenlaadun kuin eliöstönkin (pohjaeliöstö, kasvillisuus, kalasto) suhteen on tarpeen tulevan vaikutus seurannan pohjaksi.	Purkualueen nykytila on kuvattu alueella toteutettujen muiden hankkeiden yhteydessä suoritettujen pohjaeläin-, pohjakasvillisuus- ja kalastoselvitysten avulla. Tietoa on ollut käytettävissä laajasti.
Veden lämpenemisen vaikutuksia vesieliöstöön tulee seurata myös suoralla näytteenotolla. Suunnitellun jäähdytysvesien purkualueen vedenlaatu ja eliöstö tulee esiselvittää.	Jäähdytysvesien purkualueen eli satama-altaan eliöstö on selvitetty sataman laajennushankkeen yhteydessä. Nämä tiedot ovat olleet käytössä myös tämän hankkeen vaikutusarvioinnissa.
Jätevesien laatu ja sen sisältämät pitoisuudet tulee selvittää, samoin käytetty puhdistusmenetelmä tulee selvittää.	Jäteveden laatu ja suunniteltu puhdistusmenetelmä on kuvattu selostuksen kappaleessa 3.6.2.
Veden johtamisen tarve Takalahteen tulee perustella ja esittää mahdollisesti muita vaihtoehtoisia ratkaisuja.	Veden johtamiselle Takalahteen laadittiin myös vaihtoehtoisia ratkaisuja, jotka on kuvattu luvussa 3.6.2.
Vesilain 1 luvun 15 a §:n 1 momentissa kielletään toimenpiteet, jotka vaarantavat enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan tai kluuvijärven säilymisen luonnontilaisena.	Takalahden luontotyyppin luonnontilaisuudesta on pyydetty kannanotto Suomen Ympäristökeskukselta. Asia on käsitelty luvussa 7.13.
Kasvillisuus ja eläimistö	
Tuhkan vaikutus kasvillisuudelle.	Tuhkan ominaisuudet kuvattu luvussa 3.4.
Vaikutukset tulee arvioida alueella pesiviin ja ruokaileviin sekä muuttaviin lintulajeihin	Vaikutusarviointi esitetty luvussa 7.13.3.
Pesivän maallinnuston selvityksiä laitosalueelta ja sen vaikutusalueelta linjalaskenta- tai kartoitusmenetelmiä käytetään kahteen kertaan toukokuun lopussa ja kesäkuun puolivälissä.	Alueen linnusto on kuvattu olemassa oleviin selvityksiin pohjautuen.
Merenrannan lämpimän veden vaikutusalueen linnuston pistelaskenta. Ellei muista selvityksistä ilmene, että hanke- aluetta on jo selvitetty.	Alueen linnusto on kuvattu olemassa oleviin selvityksiin pohjautuen. Tietoja saatu Xenus ry:ltä (Pentti Rauhala).

Pohjanlepakon ja viiksisiipin (luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit) esiintymistä laitosalueella tulisi selvittää vähintäänkin elinympäristökartoituksena ja mahdollisten lepakkoaineistojen perusteella (luonnontieteellinen keskusmu-seo), mikäli näistä voidaan asiaa luotettavasti selvittää.	Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta on pyydetty aineis-toselvitys liittyen Kemin alueella tehtyihin lepakkohavain-toihin. Alueen lepakkohavaintoja on selvitetty myös Hatikka-havaintotietokannan pohjalta.
Viitasammakon mahdolliset elinympäristöt tulee selvittää laitosalueelta ja laitoksesta johdettavien lämpimien vesien vaikutusalueelta (fladat, kluuvit, lammet, jne.).	Alueelle tullaan suorittamaan viitasammakkokartoitus toukokuun 2012 aikana.
Hylkeiden osalta selvitystä tulee täydentää olemassa ole-vaan tietoon perustuen.	Kuvattu luvussa 7.13.2.3.
Riistalintuselvitykset.	Riistalintuihin ja -eläimiin liittyen on pyydetty lähtötietoja sekä Keminmaan riistanhoitoyhdistykseltä että Kemin Jah-ti- ja Kalamiehet ry:ltä.
Luonnontuotteiden (marjat, sienet) ja ravintoketjua edus-tavien eliölajien nykytilan selvitykset tulisi kuulua myös mahdollisesti osana perustilaselvityksiin.	Luonnontuotteiden osalta käytiin läpi olemassa olevia nykytilaselvityksiä. Asia on kuvattu lyhyesti luvussa 7.13.
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	
Mitä ovat raaka-aineena käytettävät muut biomassat? Onko turve yksi niistä? Täytyy avata selostukseen.	Esitetty selostuksen luvussa 3.1.1.
Mistä tehdään pyrolyysiöljy?	Kuvattu luvussa 3.1.1
Raaka-aineen riittävyys.	Arvioitu selostuksen luvussa 7.18.3.6.
Raaka-aineet	
Koko potentiaalinen hankinta-alue täytyy ottaa tarkaste-luun mukaan.	Tarkastelu on laajennettu koskemaan kolmea Pohjois-Suomen maakuntaa.
Selostuksessa tulee esittää arvio raaka-aineen hankinnan jakautumisesta alueittain ja kuvata lyhyesti siihen vaikut-tavia tekijöitä.	Arvio esitetty luvussa 7.18.1.4.
Ruotsista tuonnin osalta tulee huomioida heidän säännök-set ja menettelytavat sekä heidän lausunnoissaan tuoman-sa huomiot raaka-aineen oton ympäristövaikutuksista.	Ruotsin tuontiin liittyviä säädöksiä on kuvattu luvussa 7.18.1.2. Naturvårdsverketin lausunnossaan esittämät seikat on huomioitu raaka-aineen hankintaa käsittelevissä luvuissa.
Tarkastelutasona tulee käyttää tarkasteltavan vaikutuksen kannalta tarkoituksenmukaisia alueita, esimerkiksi vesien-hoitoalueita, niiden osa-alueita tai maakuntia. Ohjelmassa esitetty CORINE-tietokanta on käyttökelpoinen työkalu arviointityössä.	Tarkastelutasona on käytetty maakuntatasoa.
Tarkastelussa tulee ottaa huomioon VAT ja alueelliset eriy-tyspiirteet, luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja edistämisen tarpeet, metsä- ja suoluontotyyppien uhan-alaisuus, suostrategia, vesistöjen tila, maakunnalliset oh-jelmat, raaka-aineen riittävyys, taloudellisuusnäkö-kohdat, virkistys, vaikutukset maaperään, vesienhoito-alueiden hoitosuunnitelmat ja riskialttiit alueet.	Tarkastelussa on huomioitu kaikki tässä esitetyt seikat. Raaka-aineen hankintaa ja sen vaikutuksia on kuvattu se-lostuksen luvuissa 7.1.2.4., 7.2.3.3., 7.3.3.3., 7.6.2., 7.8.3.2., 7.9.3.2., 7.10.3.4., 7.13.4., 7.16.3.1., 7.17.4.2. ja 7.18.
Täytyy tarkastella miten kantojen nosto vaikuttaa hiiliva-rastoihin ja alueen ravinnevirtaamiin.	Esitetty luvussa 7.8.3.2.
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	
Olisi hyvä harkita tulisiko aikaisemmin tehtyä asukas-kyselyä päivittää, koska tehtaan sijoitusvaihtoehto on muuttunut. Kyselyn laatimiseen ja kohderyhmän kattavuut-teen samoin kuin tulosten tulkitsemiseen ja hyödyntämi-seen tulee paneutua huolella.	Uusi päivitetty kysely jaettiin Ajoksen kaikkiin talouksiin. Kyselyn tulokset ja tulkinta on esitetty selostuksen luvussa 7.20. Kyselyn analysoinnissa on käytetty soveltuvin osin myös aikaisemman kyselyn tuloksia.
Vaikutukset virkistyskäyttöön	
Laitosalueen estevaikutus virkistyskäytölle tulee selvittää. Virkistysalueelle johtavan uuden tien linjaus tulisi selvittää, koska alueelle johtava nykyinen tie jää hankealueen alle.	Vahvistetussa kaavassa on esitetty uusi tielinjaus, jota pitkin yhteys Murhaniemeen säilyy.
Kysely virkistyskäytöstä.	Ajoksen asukkaille suunnattu kysely sisälsi myös kysymyksiä alueen virkistyskäytöstä.
Vaikutus Ajoksentiin turvalliseen ylittämiseen tulee selvit-tää riittävästi.	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen on arvioitu luvussa 7.2.3.2. Vahvistetussa kaavassa on varaus Ajoksentiin alittavalle alikulkutunnelille, jota pitkin turvallinen yhteys merenrannan virkistysalueelle säilyy.
Puidenpuuttuman alueen uimarannalle ja meren rantaan kuljettaessa turvallisen alikulkutunnelin selvittäminen on perusteltua ja tarpeellista tehdä.	ks. edellinen kohta. Asiaa on käsitelty lisäksi hankkeen yhteydessä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuuspienryh-mässä.

Muinaismuistot	
Mikäli kalkkiuunin säilymistä ei voida turvata, tulee hankkeesta vastaavan olla yhteydessä Museovirastoon kohteen dokumentoimista ja tutkimusta varten.	Uunin säilyttämismahdollisuus selviää hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä. Jos ei uunia pystytä suojamaan, edetään kajoamislupaprosessin edellyttämällä tavalla, jota on kuvattu luvuissa 5.9 ja 7.16.3.
Jos hankkeen vaikutukset ulottuvat merialueelle, tulee hankkeesta vastaavan olla yhteydessä Museovirastoon. Takalahden alueella on kaksi vedenalaista muinaismuistokohdetta.	Hankkeen vaikutukset Ajoksen edustan muinaismuistokohteisiin on arvioitu selostuksen luvussa 7.16.3. Arvioinnin yhteydessä on pyydetty Museoviraston kannanotto.
Hankealueen läheisyydessä on neuvostosotilaiden hautausmaa, joka tulee huomioida uusien tievaihtoehtojen suunnittelussa.	Hautausmaa on huomioitu aikaisemmassa kaavoituksessa. BtL-hanke ei edellytä muutoksia jo kaavoitettuihin teihin.

4.4 Tiedottaminen ja osallistuminen

Hankkeeseen liittyvä tiedotus ja kansalaisten osallistumismahdollisuuksien parantaminen ovat YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita. BtL-tehtaan YVA-menettelyyn osallistuvat osapuolet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 12).



Kuva 12. YVA-menettelyyn osallistuvat osapuolet.

4.4.1 Hankkeesta tiedottaminen

Aktiivisella tiedottamisella on pyritty siihen, että alueen asukkaat ja sidosryhmät saavat riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä on tiedotettu viranomaisten virallisten ilmoitusten lisäksi hankkeesta tapahtuvan yleisen tiedottamisen yhteydessä. Tiedotteiden ilmestyminen ja esittelytilaisuudet on ajoitettu siten, että viranomaisten ja hankevastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Hanketta, YVA-ohjelmaa ja YVA-selostuksen tuloksia esiteltiin kahdessa yleisötilaisuudessa Kemissä. Tilaisuuksien aikana kansalaisilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin näkemyksensä asiasta. Tilaisuuksista informoitiin myös tiedotusvälineitä.

Hankkeesta vastaavalla on myös omat erilliset Internet-sivut (www.forestbtl.fi), joilta saa tietoa biodieselhankkeesta.

4.4.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-ohjelmavaiheessa

Ohjelmasta kuuluttamisen jälkeen pidettiin tiedotus- ja yleisötilaisuus Kemissä (12.9.2011), joissa esiteltiin hanketta, YVA-ohjelmaa sekä tulevan YVA-selostuksen suunniteltua sisältöä. Ihmisillä oli

mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin omia näkemyksiään hankkeesta. Yleisötilaisuuteen osallistui noin 30 henkilöä. Yleisötilaisuudessa esiin tuotuja asioita on esitetty yhteisviranomaisen lausunnossa, joka on liitteessä 1.

4.4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-selostusvaiheessa

Seurantaryhmä

YVA-menettelyyn liittyvän vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi hankkeelle perustettiin YVA-selostusvaiheessa seurantaryhmä. Seurantaryhmä osallistui hanketta koskevaan keskusteluun ja valvoi arviointityötä. Seurantaryhmään kuuluivat hankevastaavan lisäksi seuraavien tahojen edustajat: Kemin kaupunki, Keminmaan kunta, Lapin ELY-keskus, Metsäkeskus, Lapin liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Lapin pelastuslaitos, Kemin satama, Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistys ja Ajoksen omakotiyhdistys. Seurantaryhmään kutsuttiin lisäksi Simon kunnan edustajaa, mutta mainittu taho ei nimennyt omaa edustajaa seurantaryhmätyöskentelyyn.

Hankkeen seurantaryhmä kokoontui YVA-selostuksen luonnosvaiheessa kolme kertaa. Seurantaryhmän kokoukset järjestettiin Kemissä 17.11.2011, 4.1.2012 ja 16.3.2012. Seurantaryhmän kokouksissa laadittiin muistiot, joihin kirjatut asiat otettiin huomioon arviointiselostusta laadittaessa. Hankkeen seurantaryhmän jäsenille järjestettiin myös vierailu hankealueelle Ajokseen.

Pienryhmät

Hankkeen YVA-selostusvaiheessa järjestettiin pienryhmä-keskustelutilaisuuksia eri aihepiirien tiimoilta. Näitä aihepiirejä olivat:

- Luonto ja ympäristö
- Liikenne ja turvallisuus
- Raaka-aine

Luonto- ja ympäristöpienryhmään osallistuvat tahot hanke-edustajan ja konsultin lisäksi olivat Lapin ELY-keskus, Kemin kaupunki ja Metsäkeskus. Pienryhmä kokoontui kaksi kertaa, 14.12.2011 ja 24.1.2012. Tilaisuuksissa keskusteltiin tarvittavista selvityksistä ja hankkeen etenemisestä. Pienryhmätilaisuuksista laadittiin muistiot, joihin kirjatut asiat huomioitiin arviointiselostuksen laadinnassa.

Liikenne- ja turvallisuuspienryhmään osallistuvat tahot olivat: Lapin ELY-keskus, Kemin kaupunki, Kemin Satama, Kemi Shipping Oy ja Lapin pelastuslaitos.

Pienryhmä kokoontui Ajoksessa 15.12.2011. Tilaisuudessa keskusteltiin hankkeen vaatimista liikenneturvallisuudesta sekä Ajoksen liikenneturvallisuudesta. Pienryhmä-tilaisuudesta laadittiin muistio, johon kirjatut asiat huomioitiin arviointiselostuksen laadinnassa.

Raaka-ainepienryhmään osallistuivat hanke-edustajan lisäksi Lapin ELY-keskuksen, Metsäkeskuksen ja Metlan edustajat. Pienryhmätilaisuus järjestettiin Rovaniemellä 8.12.2011. Tilaisuuden pääpaino oli raaka-ainepotentiaalissa ja hankintatekniikassa.

Asukasilta Ajoksessa

YVA-selostusvaiheessa järjestettiin Ajoksen asukkailla asukastilaisuus 7.12.2011, jossa esiteltiin hanketta, sen vaikutuksia ja laadittujen selvitysten tuloksia. Tilaisuudessa oli asukkailla mahdollisuus esittää mielipiteitään ja ehdotuksiaan hankkeesta.

Asukaskysely

Hankealueen lähiasukkaiden näkemyksiä ja mielipiteitä selvitettiin myös sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä suoritetun kyselytutkimuksen avulla.

Asukaskysely suunnattiin kaikille Ajoksen talouksille (188). Asukaskyselyn tavoitteena oli tuottaa tietoa paikallisten näkemyksistä koskien biodieseltuotantoa ja sen ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia. Asukaskyselyn tulokset on esitetty tämän selostuksen luvussa 7.20.

Yleisötilaisuus

Selostuksen kuuluttamisen jälkeen pidetään tiedotus- ja yleisötilaisuus Kemissä, jossa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa on yleisöllä mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin omia näkemyksiä hankkeesta.

4.5 Hankkeen kansainvälinen YVA-menettely – Espoon sopimus

Espoon YVA-yleissopimus (YK:n Euroopan talouskomission yleissopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista (SopS 67/1997)) koskee valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämistä kansainvälisessä yhteistyössä. Suomi on yksi sopimuksen allekirjoittaneista ja ratifioineista maista. Espoon sopimus määrittelee valtioiden velvollisuudet ilmoittaa ja konsultoida muita valtioita hankkeista, joilla todennäköisesti tulee olemaan valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia.

Biodieseltehtaan liikennevaikutukset ja luonnonvarojen käyttöön kohdistuvat vaikutukset tulevat mahdollisesti ulottumaan Ruotsin alueelle. Espoon sopimuksen mukaisessa menettelyssä Suomen (aiheuttajaosapuolen) ympäristöviranomaiset lähettävät kuulutusta koskevan kirjeen Ruotsin (kohdeosapuolen) viranomaisille.

BtL-tehtaan edellisessä YVA:ssa sovellettiin edellä kuvattua kansainvälistä menettelyä ja saatiin Ruotsin viranomaisten lausunnot, joka otettiin huomioon hankkeen YVA yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) lausunnoissa.

Vaikka raaka-aineen hankintasäde tässä Ajoksen YVA:ssa ei aikaisempaan Kemin vaihtoehtoon verrattuna muutu ja Ruotsiin kohdistuvat vaikutukset pysyvät samoina, lähetettiin myös tämän menettelyn osalta Ruotsin viranomaisille kuulutusta koskeva kirje ja tiedusteltiin heidän halukkuudestaan osallistua YVA-menettelyyn.

Ruotsin viranomaiset (Naturvårdsverket) vastasivat Espoon sopimuksen mukaiseen ilmoitukseen ja ilmoittivat lausunnossaan, etteivät he näe tarvetta osallistua meneillään olevaan YVA- menettelyyn. Ruotsi on osallistunut aikaisempaan Vapon ja Metsä Groupin biodieselhankkeen YVA- menettelyyn, jossa yhtenä sijoituspaikkavaihtoehtona oli Kemin Pajusaari. Lausunnossaan Naturvårdsverket tuo esille, että nykyinen hanke voidaan käsittää olevan ympäristön kannalta vaikutuksiltaan vastaava aiemman hankkeen kanssa, joten he eivät näe syytä osallistua YVA- menettelyyn. He huomauttavat kuitenkin, että edellisestä hankkeesta annetut lausunnot ja kommentit tulee ottaa huomioon myös tässä hankkeessa.

5. HANKKEEN TOTEUTTAMISTA KOSKEVAT YMPÄRISTÖVAATIMUKSET JA TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

5.1 Laki ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994 ja 713/2006)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelylain (YVAL) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistää vaikutusten huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-prosessissa ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä. Hankkeen YVA-menettelystä on kerrottu lisää YVA-selostuksen kohdassa 4.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä eri toteuttamisvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia verrataan arviointiohjelman ja -selostuksen avulla. Biodieselhankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-asetuksen 2 luvun 6 §:n hankeluettelon kohdan 6e mukaan kemikaalien laajamittaiseen valmistukseen.

5.2 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus (86/2000 ja 169/2000)

Hanke edellyttää ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaisen **ympäristöluvan** hakemista, jonka myöntää Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Ympäristönsuojelulaki on ympäristön pilaantumisen torjuntaa koskeva yleislaki, jonka ensisijaiset tavoitteet ovat ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen sekä ympäristön yhtenäisen ja kokonaisvaltaisen huomioon ottamisen turvaaminen ympäristöä koskevassa päätöksenteossa. Sitä sovelletaan kaikkeen toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Lain ydinsisältö koskee ympäristölupaa, sen tarvetta ja myöntämisedellytyksiä. Lain tavoitteena on myös lisätä kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia elinympäristöä koskevaan päätöksentekoon. Ympäristönsuojelulain keskeisiä periaatteita ovat ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy ja minimointi, varovaisuus ja huolellisuus, parhaan käytökelpoisen tekniikan (BAT) ja ympäristön kannalta parhaan käytännön (BEP) periaate, aiheuttamisperiaate sekä toiminnanharjoittajan selvilläolovelvollisuus.

Luvanvaraiset toiminnot on lueteltu ympäristönsuojeluasetuksen (YSA) 1 §:n 1 momentissa. Uutta toimintaa ei saa aloittaa ennen kuin ympäristölupa on lainvoimainen tai ympäristölupaviranomaisilta on saatu lupa toiminnan aloittamiseen. YVA-selostus ja siitä annettu viranomaisen lausunto on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Ympäristöluvassa määritellään mm. laitoksen mahdolliset melu-, pöly- ja vesistövaikutukset. Ympäristöluvassa säädetään myös laitoksen tarkkailuvelvoite.

Hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja viranomaisilla on mahdollisuus esittää ympäristölupahakemuksesta muistutuksia, vaatimuksia ja mielipiteitä.

5.3 Luonnonsuojelulaki ja -asetus (1096/1996 ja 160/1997)

Luonnonsuojelulain (LSL) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Ympäristölupaa ratkaistaessa on ympäristönsuojelulain 41 § 3 momentin mukaan noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään. Luonnonsuojelulakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon.

Luonnonsuojelulaki (6. luku) rauhoittaa kaikki linnut ja nisäkkäät, jotka eivät kuulu riista-eläimiin tai rauhoittamattomiin eläimiin. Luonnonsuojeluasetuksessa on lueteltu luonnonsuojelulaissa (38 §) rauhoitetut eläinlajit ja luonnonsuojelulaissa (42 §) rauhoitetut kasvilajit. Entisen Oulun ja Lapin läänien alueilla rauhoitetut lajit luetellaan asetuksen liitteessä 3c.

Rauhoitettujen kasvien poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Myös rauhoitetun eläimen tahallinen tappaminen tai pyydystäminen on kiellettyä. Kiellettyä on lisäksi mm. pesien sekä munien haltuun ottaminen, siirtäminen tai muu tahallinen vahingoittaminen, eikä rauhoitettuja eläimiä saa myöskään tahallaan häiritä, etenkin niiden lisääntymisaikana tai tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla.

Jos hankkeen toteutukseen liittyvät toimenpiteet uhkaavat luontotyyppiä tai lajeja, jotka ovat suojeltuja, hankkeelle on haettava **luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut**. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi myöntää luvan poiketa 39, 42 ja 47 §:ssä säädetystä rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana (LSL 48 §).

Luonnonsuojelulaissa (LSL 49 §) käsitellään EU:n luontodirektiivin liitteen IV ja lintudirektiivin liitteen I lajeja ja niiden suojelua. Luonnonsuojelulaki kieltää näihin lajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämisen.

5.4 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot ovat seuraavat:

Taulukko 5. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992)

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon hainnointiin yöllä.

5.5 Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996) ja valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)

Valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaisesti ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa sekä lupakäsittelyssä. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta. Ohjearvojen ylittyminen on pyrittävä estämään pitkällä aikavälillä alueilla, joilla ilmanlaatu on tai saattaa toistuvasti olla huonompi kuin ohjearvo edellyttäisi. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Leijuvan PM10 pölyn ohjearvo on 70 µg/m³ kuukauden toiseksi suurimpana vuoro-kausiarvona. Vastaavat ohjearvot kokonaispölylle (TSP) ovat 120 µg/m³ vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipisteenä ja 50 µg/m³ vuosikeskiarvona. Haisevien rikkijhdisteiden kokonaismäärien (TSR) ohjearvo on 10 µg/m³ kuukauden toiseksi suurimpana vuorokausiarvona. TSR ilmoitetaan rikkinä.

Ilmanlaadusta annetun valtioneuvoston asetuksen (711/2001) 3 §:ssä säädetään ilmanlaadun raja-arvoista, joilla pyritään ehkäisemään ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä tai joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Ilmanlaadun raja-arvot ovat sitovia ja ne on alitettava kaikkialla muualla paitsi työpaikoilla ja teollisuusalueilla. Raja-arvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, joka on alitettava määräajassa ja joka ei saa ylittyä sen jälkeen, kun se on alitettu.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle on asetettu vuorokausiraja-arvoksi 50 µg/m³ vuorokausikeskiarvona. Tämä taso saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana ennen kuin itse raja-arvo katsotaan ylittyneeksi. Vuositasolla raja-arvo on 40 µg/m³ vuorokausikeskiarvona.

5.6 Vesilaki- ja asetus (587/2011 ja 282/1962)

Vesilain (587/2011) tarkoituksena on turvata vesivarojen ja vesiympäristön ekologisesti, taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti kestävä käyttö, ehkäistä käytöstä koituvia haittoja sekä parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa. Lain mukaan vesistöstä ei saa johtaa vettä tai ryhtyä vesistössä tai maalla muuhun toimenpiteeseen siten, että siitä tai sen seurauksena voi esim. aiheutua vahinkoa tai haittaa toisen vesialueelle, kalastukselle, huonontaa vesistön puhdistautumiskykyä tai aiheuttaa vaaraa terveydelle. Vesien johtamiseen vesistöön haetaan tarvittaessa lupaa ympäristölupahake-

muksen tai erillisen lupahakemuksen yhteydessä. Luvassa annetaan määräyksiä mahdollisista kalatalousvelvoitteista.

Vesilain edellyttämä lupa veden ottamiseen/johtamiseen haetaan toimivaltaiselta lupaviranomaiselta, joka on BtL-hankkeen tapauksessa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Vesilain mukainen lupa tarvitaan myös esimerkiksi rakennuksen tai muun rakennelman, kuten padon, penkereen, sillan, johdon, kuljetuslaitteen tai laiturin rakentamista vesistöön tai sen poikki sekä perkaamis-, paaletus- tai täyttämistyön suorittamista varten.

Hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja viranomaisilla on mahdollisuus esittää lupahakemuksesta muistutuksia ja mielipiteitä.

5.7 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)

Maankäyttö- ja rakennuslakiin sisältyvät säännökset valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, joilla asetetaan alueiden käytölle yleisluonteisia tavoitteita valtakunnallisella tasolla.

Kaikille uudisrakennuksille on haettava **rakennuslupaa**. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa haetaan suunnitellussa hankkeessa tarvittaville rakennuksille sijaintipaikkakunnan rakennuslupaviranomaiselta eli Kemin kaupungin rakennusvalvontaviranomaisilta. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslain mukaan hankkeelle ei saa myöntää lupaa, jos hanke on kaavan vastainen. Rakennuslupahakemuksen vireilletulosta on ilmoitettava naapureille, jollei ilmoittaminen, hankkeen vähäisyys tai sijainti taikka kaavan sisältö huomioon ottaen ole naapurin edun kannalta ilmeisen tarpeetonta. Naapurilla tarkoitetaan viereisen tai vastapäätä olevan kiinteistön tai muun alueen omistajaa ja haltijaa.

Kaikkien maanpinnasta yli 30 m korkeiden rakennelmien asettaminen edellyttää **Ilmailuhallinnon lupaa** (Ilmailulaki 1194/2009 § 165), mikäli rakennelmasta voi aiheutua laissa tarkoitettua sekaanusta, häiriötä tai vaaraa. Lupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (TraFi). Lupahakemukseen tulee liittää lausunto Finavialta. Ilmailuhallinnon lausunto asiasta tulee olla käytettävissä ennen rakennuslupan käsittelyä.

5.8 Kemikaalilaki (744/1989)

Kemikaalilain (744/1989) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua kemikaalien aiheuttamia terveys- ja ympäristöhaittoja sekä palo- ja räjähdysvaaroja.

5.9 Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999)

Asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista säädetään (tarkennetaan) räjähdysvaarallisista aineista annetun lain (263/1953 -kumottu) (390/2005 – 3.6.2005) ja kemikaalilain (744/1989) soveltamisesta palo- ja räjähdysvaarallisten sekä terveydelle vaarallisten ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien teolliseen käsittelyyn ja varastointiin.

Käytettävien kemikaalien määrästä riippuen vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista säädetyn asetuksen (59/1999) mukaista kemikaalilupaa kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin haetaan ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista TUKES:ille osoitetulla kirjallisella hakemuksella.

Vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista säädetyn asetuksen 7 §:ssä on säädetty tuotantolaitoksen sijoituksesta. Sijoitukseen liittyen on mainittu, ettei tuotantolaitosta ilman erityistä, perusteltua syytä saa sijoittaa tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Jos kysymyksessä olevalle pohjavesialueella kuitenkin sijoitetaan kemikaaleja teollisesti käsittelevä tai varastoiva tuotantolaitos, rakenteellisin ja käyttöteknisin erityistoimenpitein on huolehdittava siitä, ettei laitoksen toiminnasta aiheudu pohjavesien pilaantumisvaaraa.

5.10 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Laki räjähdysvaarallisista aineista (263/1953) on kumottu lailla vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Uuden lain tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vaarallisten kemikaalien sekä räjähteiden valmistuksesta, käytöstä, siirrosta, varastoinnista, säilytyksestä ja muusta käsittelystä aiheutuvia henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkoja. Lain tarkoituksena on lisäksi edistää yleistä turvallisuutta. Lakia on tarkennettu säädöksillä 1271/2010 ja 1030/2009.

Lain 30 § säädetään toimenpiteistä vaarallisista kemikaaleista aiheutuvien suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuotantolaitoksessa, jossa vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista voi aiheutua suuronnettomuus, toiminnanharjoittajan on laadittava asiakirja, jossa selostetaan toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi, tai turvallisuusselvitys, jossa toiminnanharjoittaja osoittaa toimintaperiaatteensa suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi sekä antaa tarvittavat tiedot niiden toteuttamiseksi tarvittavasta organisaatiosta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmästä. Turvallisuusselvitys on toimitettava TUKES:ille tuotantolaitoksen toimenpiteiden riittävyyden arviointia varten.

Kahden tai useamman toisiaan lähellä sijaitsevan tuotantolaitoksen toiminnanharjoittajien on toimitettava yhteistoiminnassa suuronnettomuuksien torjumiseksi ja onnettomuuksien leviämisen estämiseksi.

Valtioneuvoston asetuksella säädetään tarkemmin suuronnettomuusvaaran ehkäisemistä koskevien velvoitteiden määräytymisestä sekä tarvittavien toimintaperiaatteiden ja turvallisuusselvitysten sisällöstä, uusimis- ja tarkistusvelvoitteista ja -ajoista, turvallisuusselvitysten käsittelystä sekä velvoitteista toiminnanharjoittajien yhteistoiminnasta suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi.

5.11 Muinaismuistolain (295/1963) edellyttämä lupa

Tarvittaessa hankkeelle haetaan muinaismuistolain (295/1963) edellyttämä ns. **kajoamislupaa**. Jos hankealueella sijaitseva muinaisjäänös tuottaa sen merkitykseen nähden kohtuuttoman suurta haittaa hankkeen toteutukselle, voi ELY-keskus antaa luvan kajoa muinaisjäänökseen tavalla, joka 1 §:n 2 momentin mukaan on muutoin kielletty.

6. ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN

6.1 YVA-selostuksen sisältö

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida Kemin Ajokseen suunniteltavasta biodieseltehtaasta aiheutuvat ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVA-lain mukaisesti toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, vesistöön, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

YVA-lain mukaisessa arviointiselostuksessa esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta (päästöt ilmaan, veteen, maaperään, jne.) sekä arvioidaan kuormitustietoihin perustuen kaikki hankkeen oleelliset ympäristövaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta on tärkeää selvittää myös ympäristön nykytila, johon hankkeen vaikutuksia verrataan. Arviointiprosessin aikana saatavien tulosten perusteella voidaan edelleen harkita sitä, ovatko suunnitellut ympäristövaikutusten vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet riittäviä, minkä perusteella voidaan tarvittaessa laatia suunnitelma haittojen lieventämiseksi.

YVA-selostuksen pääkohdat ovat seuraavat:

- hankkeen tausta, vaihtoehdot ja hankekuvaus
- hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset sekä hanketta koskevat ympäristönsuojelusäännökset
- vaikutusten tarkastelualueen tarkennettu raja-alue, arvioinnissa käytetty aineisto ja menetelmät, arvioinnin epävarmuudet
- ympäristön nykytila
- hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset
- vaihtoehtojen vertailu
- suunnitelma haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- vuorovaikutuksen/osallistumisen kuvaus
- selvitys yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta
- kirjallisuusviitteet.

6.2 Tarkasteltava vaikutusalue

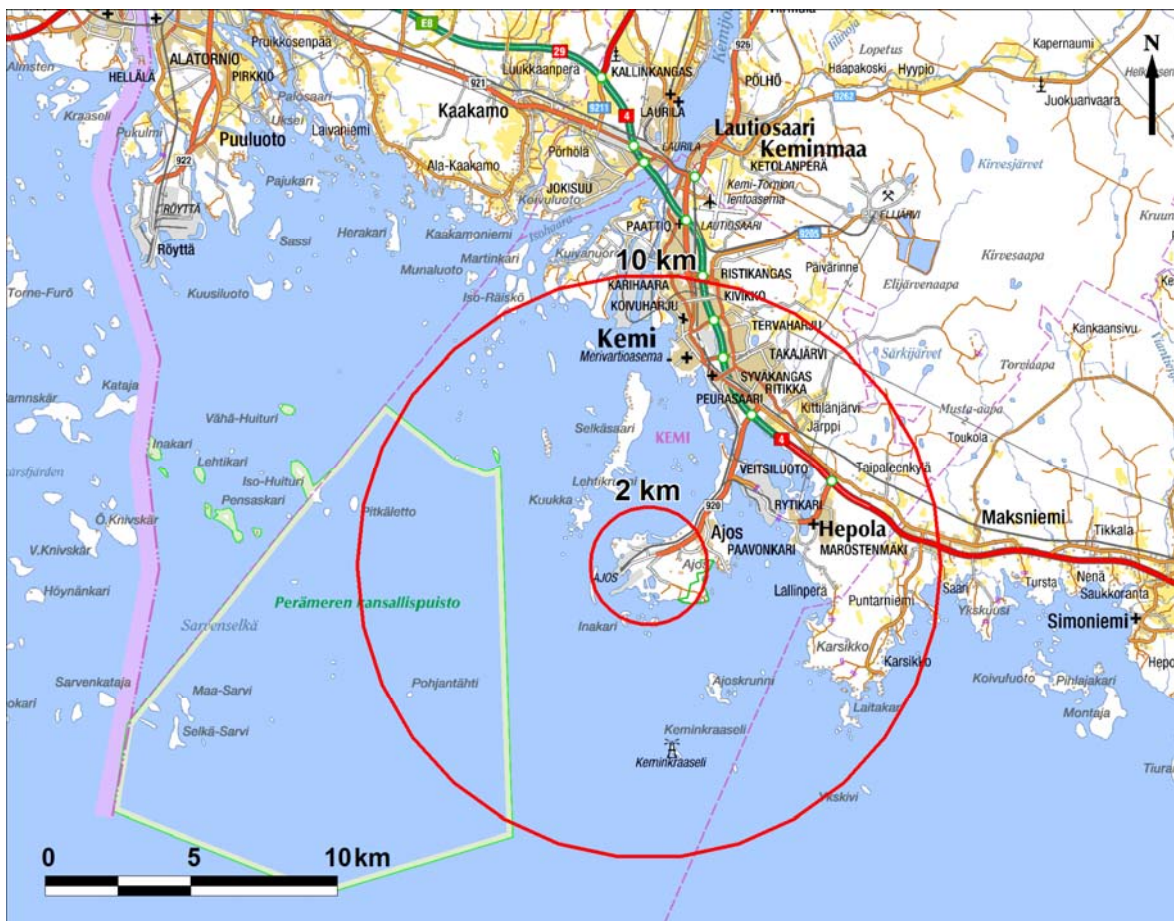
YVA-menettely on toteutettu kokonaisuudelle, joka käsittää biodieseltehtaan ja siihen kiinteästi liittyvien laitteiden ja järjestelmien rakentamisen ja käytön sekä toiminnan lopettamisen. Lisäksi on arvioitu tehtaalla käytettävän raaka-aineen hankinnan ympäristövaikutukset.

Eri ympäristövaikutusten vaikutusalue vaihtelee päästöstä riippuen ja näin ollen tarkastelualueet vaihtelevat sen mukaan, mitä vaikutusta tarkastellaan.

Tarkastelualueet on pyritty määrittämään siten, että kaikki merkittävät ympäristövaikutukset ovat tarkastelun piirissä. Suuren osan ympäristövaikutuksista arvioidaan olevan paikallisia, tehdasalueelle ja sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia. Tarkastelualueet ovat pääpiirtein seuraavat:

- Liikenteen reittivalinnat ja vaikutukset arvioidaan valtatieltä asti tehdasalueelle. Raaka-ainekuljetusten kokonaisvaikutukset on otettu huomioon myös laajemmalla alueella.
- Tehtaan jäähdytysvesien vaikutuksia on tarkasteltu veden otto- ja purkualueen lähiympäristössä. Sääoloista ja jäähdytysvesien määrästä ja lämpötilasta riippuen vaikutus tulee rajoittumaan kilometristä muutamaan kilometriin purkukohdasta.
- Meluvaikutukset tarkastellaan lähimmälle asuin- ja virkistysalueelle asti ja lähialueella.
- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne uudet rakennelmat ja /tai raaka-ainekentät näkyvät selvästi.
- Raaka-aineen käsittelyn melu-, pöly-, ja hajuvaikutukset arvioidaan lähiympäristössä (Ajoksen saarella).
- Syntyvien jätteiden ja tuhkan määrät ja laatu on arvioitu ja niiden ympäristövaikutuksia käsitelty yleisellä tasolla.
- Ilmapäästöjen vaikutuksia on tarkasteltu noin 10 km etäisyydelle saakka.

Nollavaihtoehdon vaikutusten arvioimisessa tarkastelualue on sama. Vaikutustarkkailussa ovat kunnista mukana Kemi, Keminmaa ja Simo. Tarkastelualueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13).



Kuva 13. Tarkastelualueen sijainti ja eri etäisyysvyöhykkeet.



Raaka-aineen hankinnan tarkastelualue on koko hankinta-alue. Erittäin laajan hankinta-alueen takia yksityiskohtaista tai kohdennettua tarkastelua ei ole tarkoituksenmukaista suorittaa. Raaka-aineen hankinnan vaikutukset on selvitetty siten yleisellä tasolla. Kuvassa (Kuva 14) on esitetty raaka-aineen hankinnassa käytettyä tarkastelu-alueita. Lähtötilanteessa raaka-ainehuolto tullaan pääasiallisesti suunnittelemaan kotimaisen hankinnan varaan, mutta myös tuonti on mahdollinen, pääsääntöisesti Ruotsista.

Tarkastelussa on vertailtu metsäenergian nykyisen hankinnan, tiedossa olevan lisähankinnan ja tarkasteltavan hankkeen luoman lisähankinnan määrää potentiaaliin nähden maakuntatasolla. Tarkastelussa on mukana Pohjois-Suomen kolme maakuntaa: Lappi, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu.

Kuva 14. BtL-tehtaan arvioitu raaka-aineen hankinta-alue. © Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2010.

6.3 Arvioinnissa käytetty aineisto

Biodieseltehtaan ympäristövaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia aineistoja ja tietolähteitä:

- Biodieseltehtaan suunnitelmat ja lay-outit, joita on tarkennettu jatkuvasti arviointityön aikana
- Kemin ja Äänekosken BtL-tehtaiden YVA-selostukset ja niistä annetut lausunnot
- Aikaisemmin laaditut ympäristöselvitykset
- Arviointimenettelyn aikana tehdyt lisäselvitykset, mallinnukset ja inventoinnit
- Aikaisemmat vaikutusarviointit
- Kirjallisuus ja internetin tietolähteet
- Seurantaryhmässä, pienryhmissä ja yleisötilaisuuksissa esille nousseet asiat, sekä lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt seikat.

Aihealuekohtaiset lähtöaineistot on esitetty vaikutusarviointien yhteydessä luvussa 7 ja lähdeluettelossa tämän selostuksen lopussa, luvussa 13.

7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOINTIMENETELMÄT JA ARVIOIDUT VAIKUTUKSET

7.1 Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kaavoitus

7.1.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioitavan hankkeen vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön on selvitetty YVA-selostuksessa vertaamalla hankkeen maankäyttötarvetta ja hankkeen vaikutuksia olemassa oleviin kaavoihin ja kaavaluonnoksiin. Lähialueita on tarkasteltu huomioiden erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, Natura 2000 -alueet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet sekä muut herkätkohteet. Lisäksi lähtötietoina on käytetty Ajoksen satamasta sekä tuulivoimapuistosta tehtyjä vaikutusarviointeja sekä kirjallisuuden ja internetin tietolähteitä. Alueen maankäytöstä on saatu lisätietoa karttatarkastelun perusteella, johon on käytetty Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa.

Kaavoituksen osalta lähtötiedot pohjautuvat Länsi-Lapin maakunta- ja seutukaavaan, Kemin yleiskaavaan sekä Kemin Ajoksen asemakaavaan.

Selostuksessa on selvitetty edellyttääkö hanke muutostarpeita maanteihin, rautateihin tai muihin ympäristön kannalta merkittäviin suunnitelmiin.

Hankealueen maankäyttöön liittyviä kysymyksiä on lisäksi käsitelty arviointityötä tukemaan perustettujen seuranta- ja pienryhmien kokouksissa, joissa esille nousseet seikat on otettu huomioon arviointiselostusta laatiessa.

Arviointiselostuksessa on kuvattu myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

7.1.2 Nykytilan kuvaus

7.1.2.1 Maakunta

Lapin maakunta on Suomen pohjoisin maakunta, joka kattaa saman alueen kuin Lapin lääni. Lappia ympäröi etelässä Pohjois-Pohjanmaan maakunta. Lännessä maakunta rajoittuu Ruotsiin, pohjoisessa Norjaan ja idässä Venäjään.

Asukkaita maakunnassa on noin 184 000. Lapin hallinnollinen maakuntakeskus on 59 734 asukkaan Rovaniemi. Lapin maakuntasuunnitelmassa 2030 Kemi-Tornion alue on nostettu Rovaniemen rinnalle.

le toiseksi Lapin maakuntakeskukseksi teollisuus- ja energiakeskittymän, liikenteen ja logistisen aseman sekä väestömäärän vuoksi. Kemi-Tornio profiloituu teollisena maakuntakeskuksena Lapissa.

Muut maakunnan kaupungit ovat Kemi, Tornio ja Kemijärvi. Maakunnan asutusrakenne on erittäin harva (2,0 as/km²). Kemi kuuluu Kemi-Tornion seutukuntaan, jonka muut kunnat ovat Keminmaa, Simo, Tervola ja Tornio. Vuonna 2010 seutukunnassa oli asukkaita 60 504.

7.1.2.2 Kaupunki

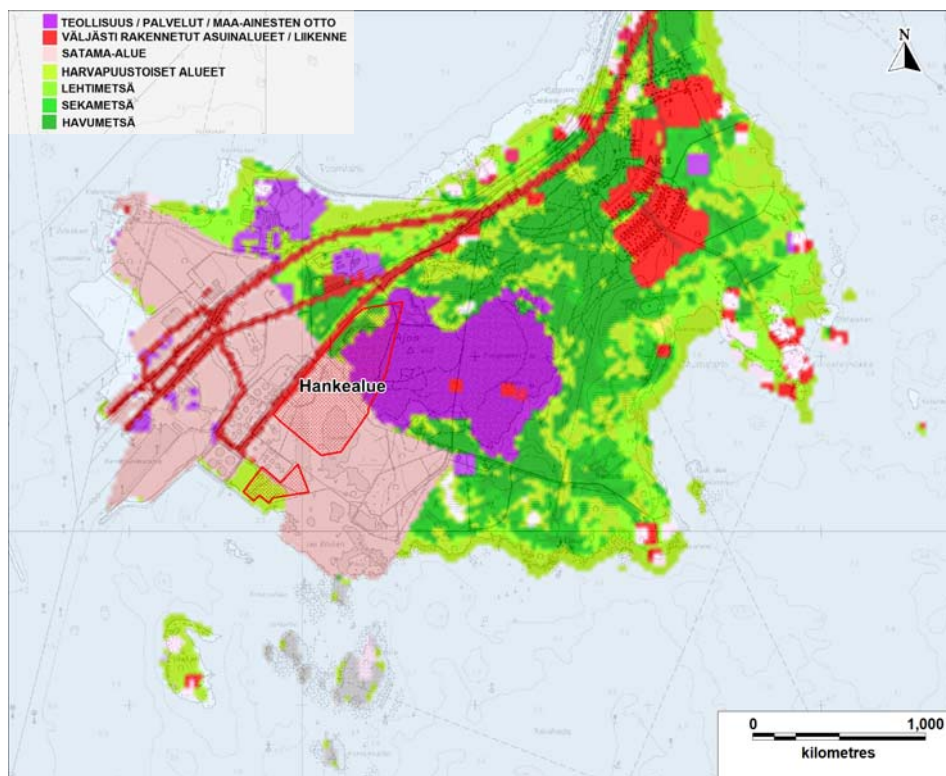
Kemin kaupunki sijaitsee Lapin maakunnassa Kemijoen suistossa. Kemin asukasluku on noin 22 500 asukasta. Kaupungin pinta-ala on 747,44 km², josta 95,27 km² on maata, 7,32 km² sisävesialueita ja loput 644,85 km² merivesialueita. Kemi jaetaan viiteen suuralueeseen, jotka ovat Sauvosaari, Koi-vuharju, Kivikko, Syväkangas ja Hepola. Kemin keskusta sijaitsee Sauvosaarella.

Kemi on tunnettu perinteisenä puu- ja paperiteollisuuskaupunkina ja suurimpia yksityisiä työllistäjiä kaupungissa ovat Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon sellu- ja paperitehtaat ja saha, sekä Pajusaarella toimivat Metsä Groupin sellu- ja kartonkitehtaat. Merkittävä teollinen työnantaja on myös Outokumpu Chrome Oy:n omistama Kemin kromikaivos, joka sijaitsee Eläjärvellä. Ajoksessa sijaitsevat kaupparenkulun kannalta merkittävä Suomen pohjoisin syväsatama sekä tuulivoimapuisto.

7.1.2.3 Ajos

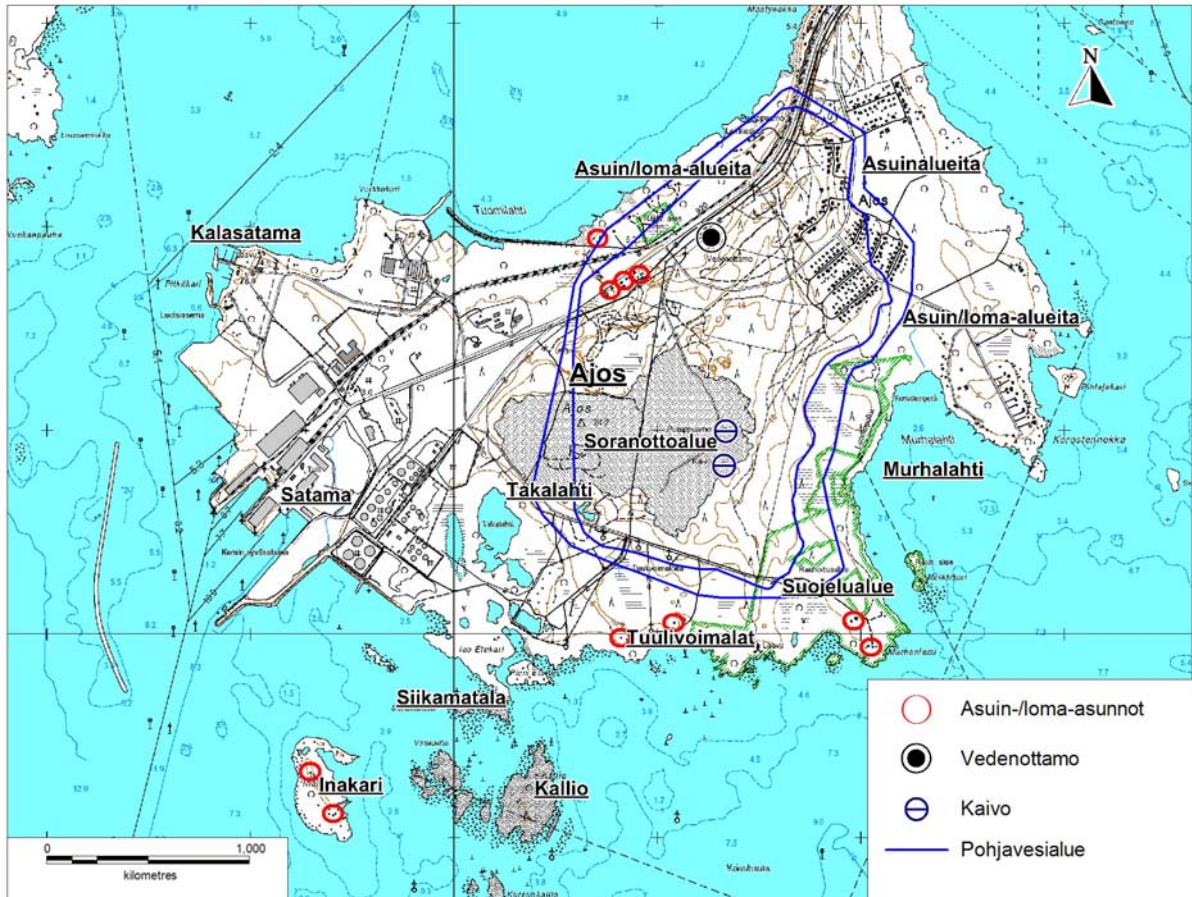
Ajoksen saari sijaitsee Kemin kaupungin etelä-lounaispuolella, noin 5 kilometrin päässä Kemin keskustasta. Ajoksen saarelta on kapea kannasyhteys mantereelle.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 15) on kuvattu Ajoksen maankäyttöä ja maanpeitettä Corine Land Cover 2000 -aineiston (CLC2000) avulla. Vähintään puolet saaresta on rakennettua ja ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta. Saaren eteläosan kattaa satama-alue sekä teollisuusalueet sataman läheisyydessä. Merkittävän osan saaren keskiosista peittää soranottoalue, jolle hankealuekin osittain sijoittuu. Punaisella merkityt alueet ovat asuin- sekä liikennealueita. Loput saaresta on joko harvapuus-toista aluetta, lehti-, seka- tai havumetsää.



Kuva 15. Ajoksen alueen maankäyttöluokat Corine 2000 -aineiston mukaan. (CLC2000 © SYKE)

Merkittävin Ajokseen sijoittuvista toiminnoista on Ajoksen satama-alue, joka sijaitsee Ajoksen saaren kärjessä, noin 7 km mantereelta. Alueesta pohjoiseen sijoittuvat teollisuus- ja varistorakennusten alue sekä suojaviheralue, josta edelleen pohjoiseen sijaitsevat Ajoksen luotsiasema sekä kalastajien ja vapaa-ajan veneilijöiden käytössä oleva kalasatama. Ajoksen sataman itäpuolella sijaitsevat Kemin öljysatama ja polttoaineiden varmuusvarasto. Idässä satama-alue rajoittuu Takalahden vesialueeseen, jonka koillispuolella sijaitsee soranottoalue. Saaren keskiosassa sijaitsevilla pohjavesialueella on kaksi vedenottamo. Ajoksen eteläosassa ja sen edustalla toimii 30 MW:n suuruinen tuulivoimapuisto (Kuva 16).



Kuva 16. Ajoksen saaren tärkeimmät toiminnot ja paikat.

Ajoksen saarella sijaitsee myös suojelualueita. Saaren pohjoisrannalle sijoittuu Ajoksen letto, pieni, yksityisten mailla oleva suojelualue, joka kuuluu soidensuojeluohjelmaan. Suojelualueelta Ajoksen satama-alueelle ja Takalahdelle on noin 1,5 km. Lähempänä Takalahden vesistöä sijaitsee Murhaniemen Natura-alue, joka on osa Perämerensaarten Natura-aluetta. Murhaniemestä Takalahdelle on noin 1 km.

Suurin osa vakituudesta asutuksesta sijaitsee Ajoksen saaren koillis- ja pohjoisosissa. Hankealuetta lähin asutus sijoittuu Ajoksentien ja Honkapolun väliin n. 500 metrin etäisyydelle. Ajoksella ja sen eteläpuolisilla saarilla on myös loma-asutusta.

7.1.2.3.1 Satama-alueen toiminta

Satama

Kemin satama on vienti- ja tuontisatama, jonka kautta on nopea yhteys Suomen, Ruotsin ja Norjan pohjoisille alueille sekä Venäjän Murmansiin. Satama on toiminut Kemin kaupungin omistamana liikelaitoksena vuoteen 2012 saakka, jolloin satama yhtiöitettiin. Nykyisin Kemin satama on Kemin

kaupungin kokonaan omistama osakeyhtiö, jonka tehtävänä on riittävien, ajanmukaisten ja oikea-aikaisten meriliikenne- ja satamapalvelujen tarjoaminen.

Kemin satama koostuu varsinaisesti kolmesta osa-alueesta, jotka ovat Lapin syväsatama (käytetään usein nimitystä Ajoksen satama), Veitsiluodon satama sekä Kemin öljysatama (sijoittuu Ajoksen sataman yhteyteen).

Ajoksen satama on pääasiassa vientisatama, jonka kautta hoidetaan kokonaisuudessaan Kemin satamien kautta lähtevä tavaraliikenne. Sen sijaan Veitsiluodon satama toimii pelkkänä tuontisatamana, jonka kautta kuljetetaan raaka-aineita paikallisten tehtaiden ja teollisuuslaitosten tarpeisiin. Ajoksen sataman yhteydessä on lisäksi öljysatama, jonka kautta tuodaan öljytuotteita rannikkokuljetuksina koko Lapin alueelle sekä osittain myös Oulun läänin pohjoisosiin. Öljysataman yhteydessä on myös polttoaineen varmuusvarasto. Öljysataman alueella toimivat Neste Oil, Baltic Port Service sekä Baltic Tank.

Ajoksen tuulivoimapuisto

Ajoksen eteläosaan ja sen edustan matalalle merialueelle on rakennettu 2000-luvun aikana 30 MW:n suuruinen tuulivoimapuisto, joka on otettu käyttöön vuoden 2009 alussa. Kemin satama on osallistunut tuulivoimahankkeeseen tarjoamalla rakentajien käyttöön maa- ja laiturialueita. Ajoksen tämän hetkinen tuulivoimapuisto koostuu kymmenestä 3 MW:n tuulivoimalasta.

Pienteollisuus

Varsinaisen satamatoiminnan lisäksi Kemin sataman alueella sekä sen läheisyydessä toimii useita ahtaus-, kuljetus- ja huolinta-alan yrityksiä sekä teollisuuslaitoksia, jotka vastaavat omasta toiminnastaan.

Kemin Vapaavarasto Oy toimii Ajoksen satamassa tarjoten tullivapaita varastointitiloja vienti- ja tuontiyrityksille.

Muita satamassa toimivia yhteistyökumppaneita ovat:

- agentit ja huolinta: Kemi Shipping Oy, John Nurminen Oy
- ahtaus: Kemi Shipping Oy
- kuljetusliikkeet: VR, Kemin Ajotilaus ja Kone Oy, ADR Haanpää, Pohjaset Oy sekä Kuljetus Sata Oy

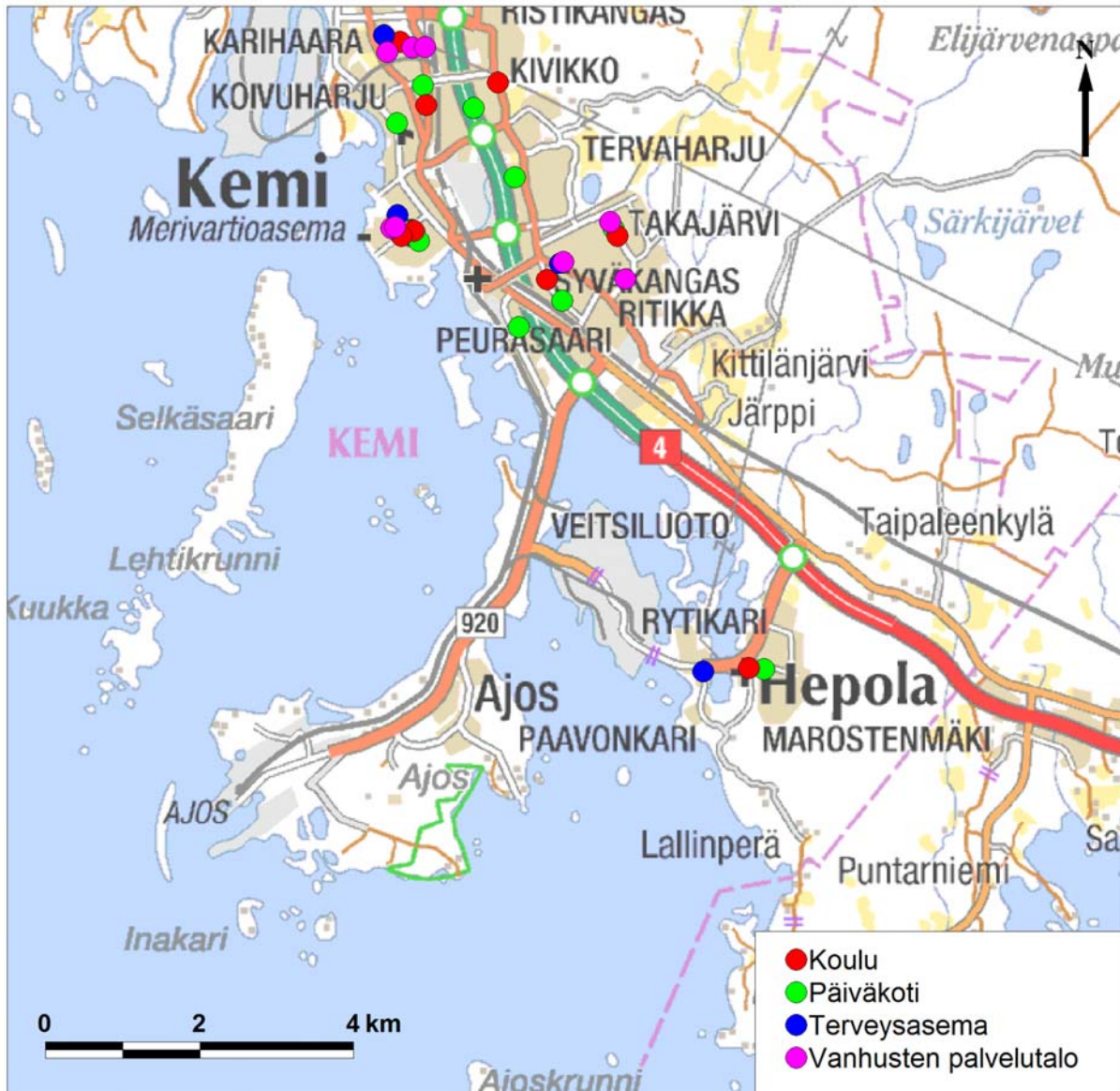
Venäjän ja Pohjoismaiden logistiikkapalveluja tarjoavat BLC, Kemi Shipping Oy, John Nurminen Navis Oy ja TKH-Logistics.

7.1.2.3.2 Asutus ja lähiympäristön herkäät kohteet

Kemin taajama-asutus ulottuu melkein Ajoksen saarelle vievälle kannakselle asti. Ajoksen saaren pohjoisosissa Natura 2000 -alueen pohjoispuolella on Ajoksen asuntoalue. Ajoksentien ja Honkapolun välissä, asemakaavassa pientaloalueeksi merkityllä alueella, sijaitsevat hanketta lähinnä olevat asuintalot. Nykyisten satamatoimintojen lähimmät loma-asumiseen käytettävät rakennukset sijaitsevat Ajoksen saaren eteläpuolisilla saarilla (Inakari ja Kallio) sekä Ajoksentien ja satamaan johtavan radan länsi-luoteispuolella.

Saaret on merkitty nykyisessä yleiskaavassa energiantuotantoalueeksi. Myös Ajoksen Murhaniemessä on loma-asutusta. Ajoksen saaren itäpuolella, Pihlajakarilla, sekä Pihlajakarin luoteispuolella sijaitseva loma-asutus sijoittuu yleiskaavassa loma-asuntoalueelle. Vakituista ja loma-asutusta on lisäksi Korostennokassa ja alue on merkitty yleiskaavaan loma-asutusalueeksi.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, terveysasemia tai vanhusten palvelutaloja tai -koteja. Lähin koulu, päiväkotikoti ja terveysasema sijaitsevat mantereella Hepolan kaupunginosassa Veitsiluodon kaakkoispuolella (Kuva 17).

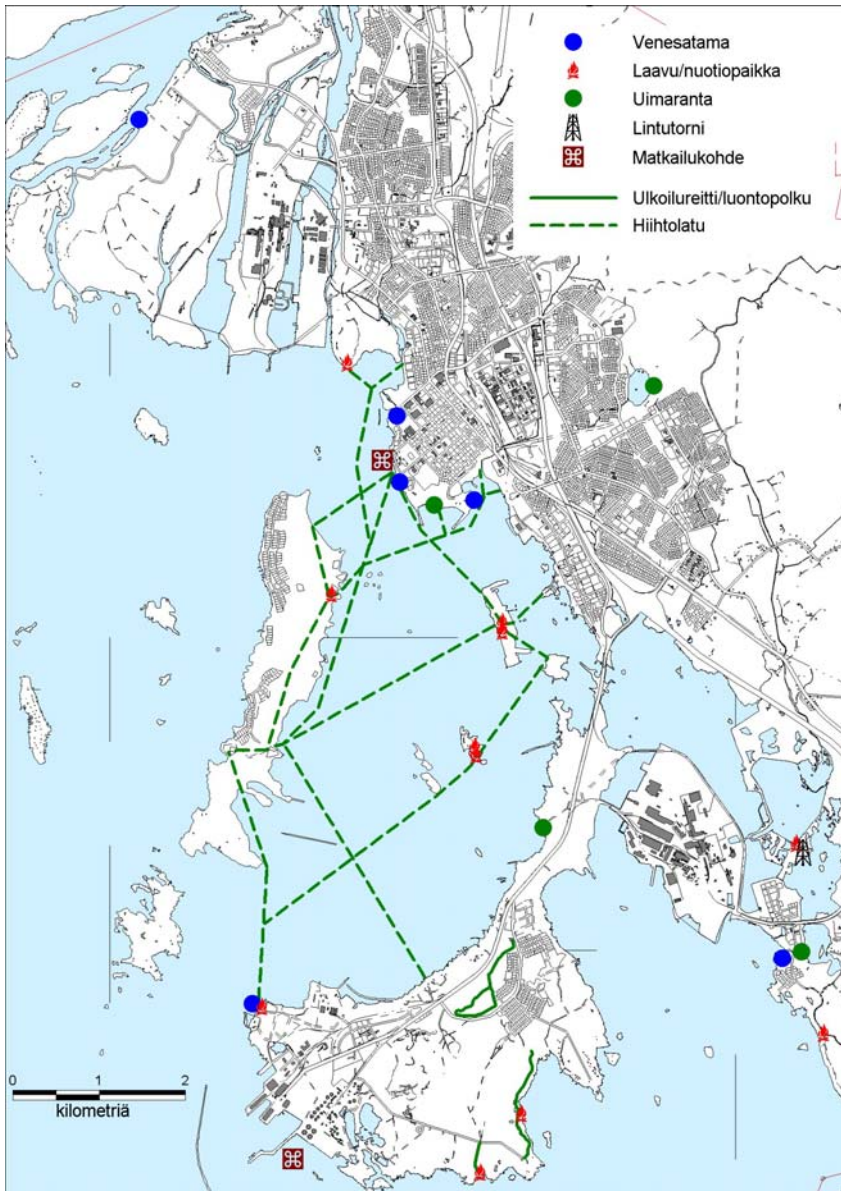


Kuva 17. Kemin alueen herkät kohteet (koulut, päiväkodit, terveysasemat sekä vanhusten palvelutalo/-kodit).

7.1.2.3.3 Virkistyskäyttö ja matkailu

Kemin edustan merialuetta käytetään muun muassa kotitarve- ja virkistyskalastukseen, veneilyyn, uintiin ja ulkoiluun. Yleisiä uimarantoja on neljä. Ajoksen – Selkäsaaren – mantereen välinen alue ja alue Selkäsaaren länsipuolella ovat Kemin kaupungin virkistysaluetta. Kemin edustan merialueella hiihdetään talvisin ja alueen saarissa sijaitsee useita laavuja. Ajoksen koillisosassa, omakotitaloalueella, on 2,6 km pitkä valaistu ulkoilureitti ja Murhaniemen suojelualueella sijaitsee luontopolku. Alueen loma-asutus on keskittynyt Kemijokisuulle sekä suurimpiin saariin, kuten Selkäsaareen, Täikköön ja Ajokseen (Kuva 18).

Kemin kaupungin matkailun tärkeimpinä kohteina ovat Kemin Lumilinna sekä jäänmurtaaja Sampo (Ajoksen satamassa). Matkailu on Lapissa tärkeä ja kasvava elinkeino, jonka kehittämisessä myös Kemi on mukana yhdessä seutukunnan kanssa. Talvimatkailu on matkailun perusta ja tarjoaa haasteita, mutta myös kesämatkailuun halutaan panostaa, sillä meri tarjoaa sille hyvät edellytykset. Ajoksen satamassa vierailee vuosittain useita risteilyaluksia. Kemin hyvä sijainti ja erinomaiset liikenne yhteydet tarjoavat hyvän pohjan alueen matkailun kehittämiselle. Matkailun kehittämis-kohteisiin kuuluvat myös ostos- ja kulttuurimatkailu.

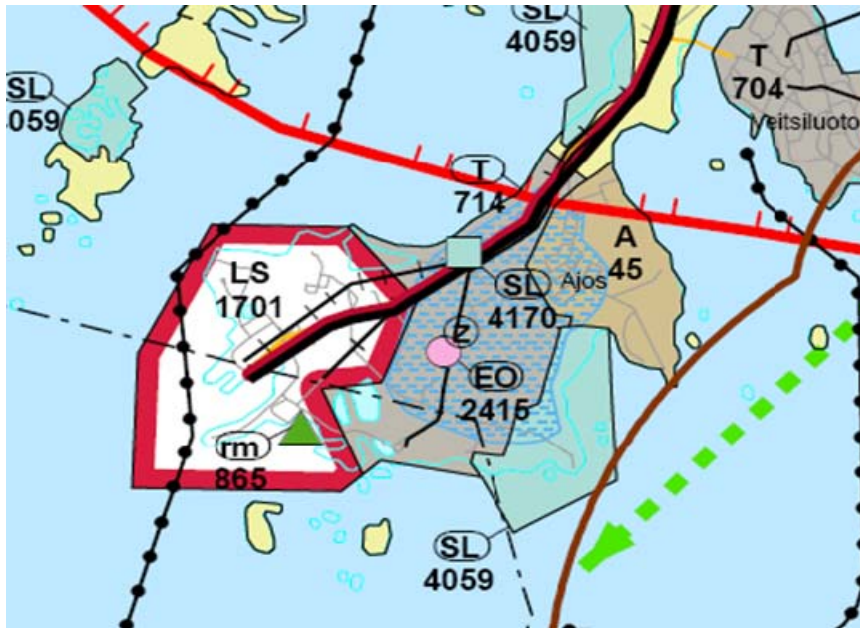


Kuva 18. Vesistön ja rantojen käyttö Kempeleen edustalla. (Kuva: Kempeleen kaupunki, 2011)

7.1.2.4 Kaavoitustilanne

7.1.2.4.1 Länsi-Lapin maakuntakaava

Lapin liiton hallitus päätti 22.3.2010 kuuluttaa Länsi-Lapin maakuntakaavan vireille tulosta. Valmistuessaan maakuntakaava kumoaa Länsi-Lapin seutukaavan ja Lapin meri- ja rannikkoalueen tuuli-voimamaakuntakaavan. Tavoitteellisen laatimisaikataulun mukaan ehdotus maakuntakaavasta tulee nähtäville touko-kesäkuun vaihteessa 2012 ja lopullinen versio on tarkoitus valmistella hyväksyttäväksi syysvaltuustoon 2012. Valmisteluvaiheessa olevassa maakuntakaavassa Ajoksen alue on osoitettu satama-alueeksi (LS 1701) sekä teollisuusalueeksi (t 714). Lisäksi alueella on pohjavesialue sekä voimassa olevan luvan mukainen maa-ainesten ottoalue. Muilta osin merkinnät ovat samanhenkiset kuin seutukaavassa. Maakuntakaavaluonnoksen teollisuusaluevarauksessa on otettu huomioon suunnitellun biodieseltehtaan aluetarpeet.

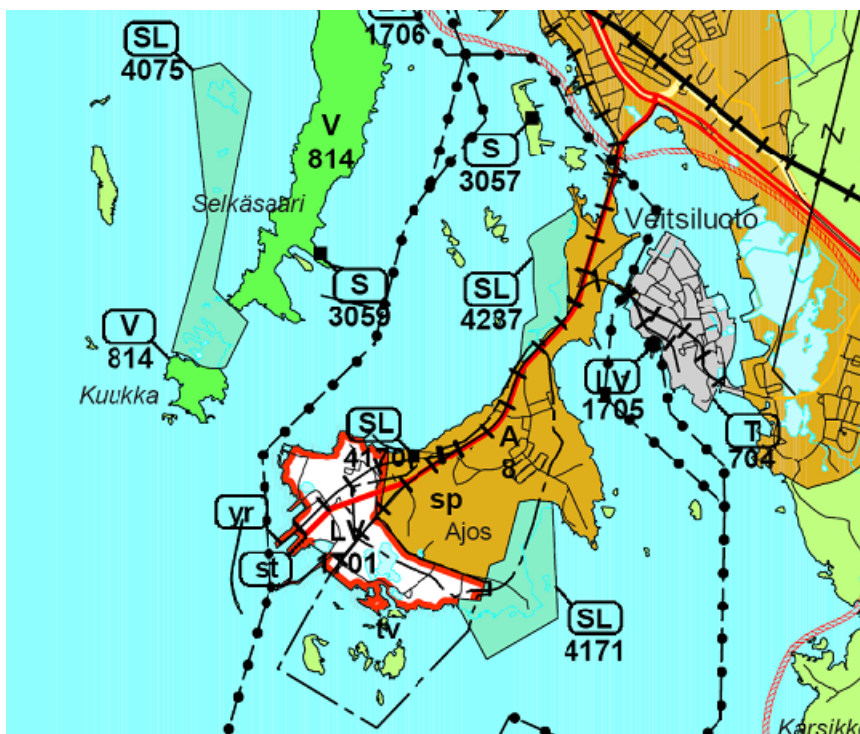


Kuva 19. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavan luonnoksesta.

7.1.2.4.2 Länsi-Lapin seutukaava

Länsi-Lapin seutukaava (Kemi, Keminmaa, Pello, Simo, Tervola, Tornio ja Ylitornio) on vahvistettu ympäristöministeriössä 25.2.2003.

Länsi-Lapin seutukaava on muuttunut maankäyttö- ja rakennuslain siirtymäsäännöksen mukaan maakuntakaavaksi vuoden 2010 alusta. Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan ja asemakaavan alueella. Ote Länsi-Lapin seutukaavasta Ajoksen saaren kohdalta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 20).



Kuva 20. Ote Länsi-Lapin seutukaavakartasta.

Ajoksen kärkeen sijoittuu vesiliikenteen alue (LV), kun loput Ajoksesta on merkitty asumisen tai muiden taajamatoimintojen alueeksi (A). Ajoksessa sijaitsee pohjavesien suojelualue (sp), luonnon-suojelualueita (SL) sekä yksi suojelukohde saaren pohjoisrannalla (■). Ajokseen kulkee seututien (st)

lisäksi rautatien sivuraide (yr). Lisäksi saaren ympärillä sijaitseville rannikko- ja merialueille on merkitty useita laivaväyliä (lv). Saaren pohjoispuolella on Kuukassa ja Selkäsaassa virkistysaluetta (V).

Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava koskee osaa Länsi-Lapin seutukaavan alueesta. Ydinvoimamaakuntakaava koskee lähinnä Karsikon aluetta ja jää täten Ajoksen saaren eteläpuolelle.

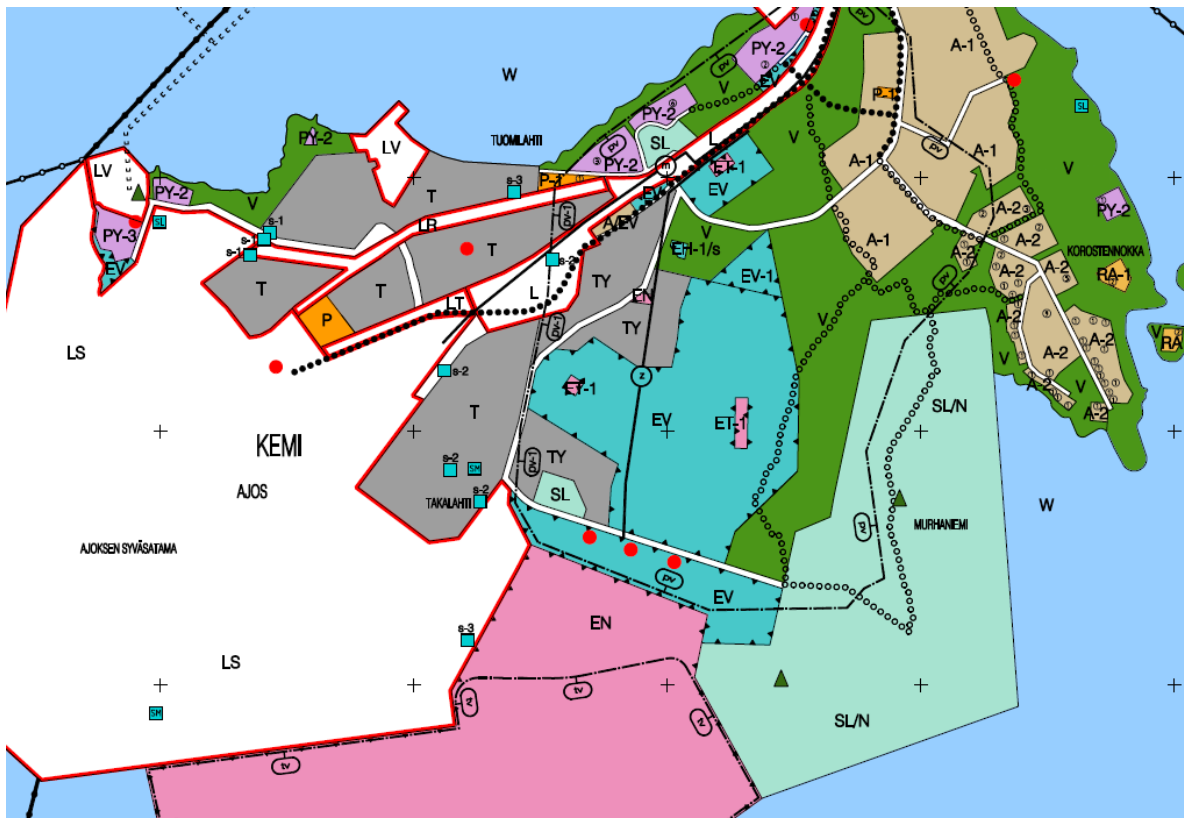
7.1.2.4.3 Kemin yleiskaava

Kemin Ajoksen osayleiskaavaa muutettiin Kemin sataman laajennuksen suunnittelun yhteydessä. Yleiskaavan muutoksen tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen ja eri toimintojen yhteensovittaminen. Osayleiskaavan muutoksen suunnittelualue käsitti Ajoksen kärjessä sijaitsevat Lapin syväsataman ja Kemin öljysataman sekä Takalahden alueen, sataman itäpuolelle sijoittuvan soranottoalueen ja sataman pohjoispuolisen teollisuusalueen, jolle suunniteltu BtL-tehdas sijoittuu.

Kemin kaupunginhallitus hyväksyi 11.5.2011 Ajoksen osayleiskaavan muutosehdotuksen ja asetti ehdotuksen nähtäville sekä pyysi siitä tarvittavat lausunnot. Ajoksen osayleiskaava oli nähtävillä 20.5.–20.6.2011, jonka aikana kansalaisilla oli mahdollisuus antaa muistutuksia kaavaehdotuksesta. Kemin kaupunginvaltuusto hyväksyi ehdotuksen 12.9.2011. Kaava sai lainvoiman 17.11.2011.

Kemin yleiskaavassa (Kuva 21) on Ajoksen kärki vesialueineen varustettu merkinnöillä LS (satama-alue) ja EN (energiahuollon alue). Satama-alueelle saa sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia teollisuus-, varasto- ja palvelutiloja. Alueen käyttö osoitetaan yksityiskohtaisemmin asemakaavassa. Satama-alueen vieressä on pääosin teollisuus- ja varastoaluetta (T), teollisuusaluetta, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), suojaviheraluetta (SV) sekä selvitysaluetta (SE). Ajoksen etelä-kaakkoisosassa sijaitsee luonnonsuojelualue (SL/N), joka kuuluu Natura-verkostoon. Suojelualueella sekä saaren pohjoisrannalla sijaitsee virkistys- ja matkailukohteita.

Teollisuusalueella, jolle biodieseltehdas on suunniteltu, on yleiskaavassa kolme s-2 merkinnällä varustettua luontokohdetta, joiden suojelutaso määritellään tarkemmin asemakaavassa. Lisäksi alueille sijoittuu yksi muinaismuistolain rauhoittama suojelukohde (SM).



Kuva 21. Ote Kemin kaupungin yleiskaavasta (Kemin kaupunki 2011a).

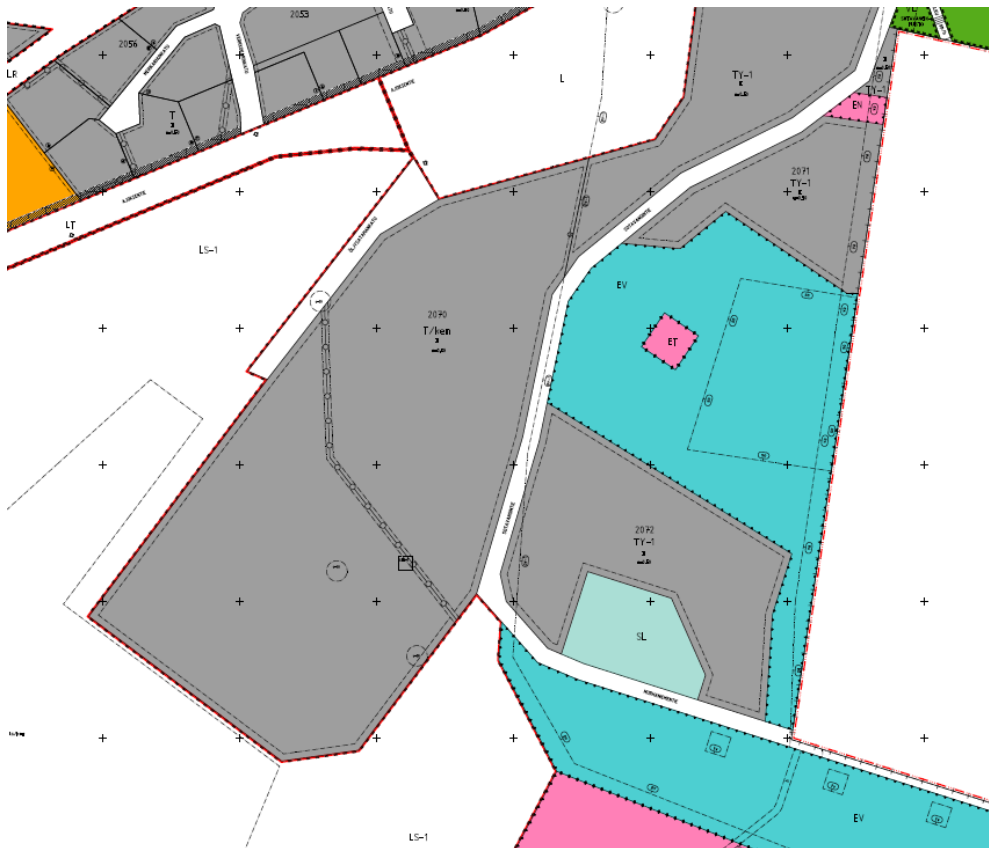
7.1.2.4.1 Kemin Ajoksen asemakaava

Kemin sataman Ajoksen asemakaavan muutos ja laajennus toteutettiin samanaikaisesti Ajoksen osayleiskaavan muutoksen kanssa (Luku 7.1.2.4.3). Uusi Ajoksen asemakaava on tullut voimaan 17.11.2011.

Kemin Ajoksen asemakaavassa (Kuva 22) saaren kärki on varustettu pääosin merkinnöillä: satama-alue (LS-1 ja ls/kem), energiahuollonalue (EN), sekä teollisuus ja varistorakennusten korttelialueet (T, T/kem, TY). Muita alueen asemakaavamerkintöjä ovat suojaviheralue (EV), yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (ET), luonnonsuojelualue (SL) sekä liikennealue (L) ja yhteisen tien alue (LT).

Kortteli 2070, jolle biodieseltehdas on suunniteltu, on asemakaavassa varustettu merkinnällä T/kem, joka tarkoittaa teollisuus- ja varistorakennusten korttelialuetta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Biodieseltehtaan lopputuotevarastot on suunniteltu sijoitettaviksi öljysatama-alueelle, joka on asemakaavassa varustettu ls/kem -merkinnällä tarkoittaen satama-alueen osaa, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Korttelin 2070 alueella on asemakaavassa kolme suojeltua alueen osaa s-20, joissa sijaitsee luonnonsuojelulla rauhoitettu kasvilajin esiintymisalue sekä yksi sm-1 merkinnällä varustettu alueen osa, jolla sijaitsee muinaismuistolailla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Asemakaavassa s-20 merkinnällä varustetulla alueen osalla rauhoitetun kasvilajin heikentäminen tai hävittäminen ei saa tapahtua ilman luonnonsuojelulain 48 § 2 momentin mukaista menettelyä. Merkinnällä sm-1 alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on kuultava Museovirastoa tai maakuntamuseota.

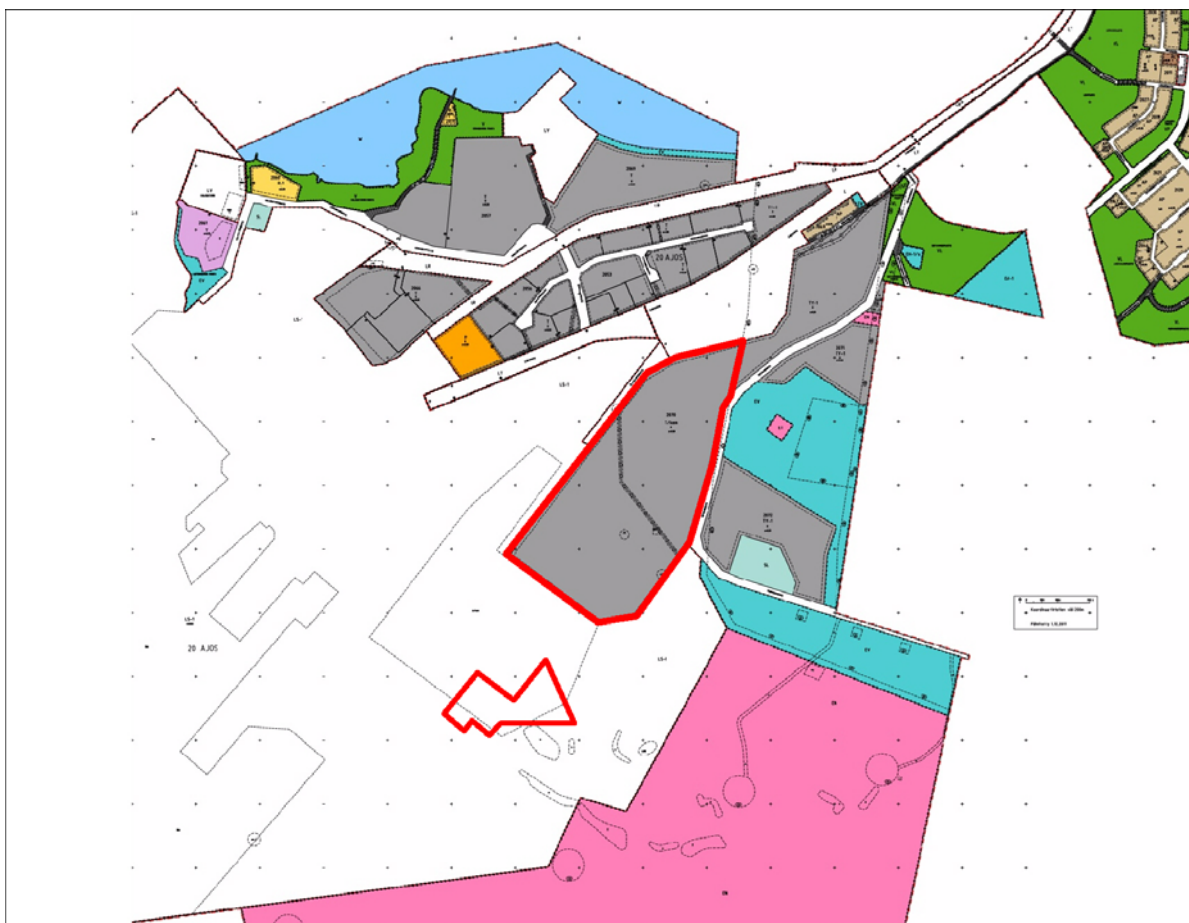


Kuva 22. Saaren kärki Kemin Ajoksen asemakaavassa. (Kemin kaupunki 2011a)

7.1.3 Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja kaavoitukseen

7.1.3.1 Tehtaan vaikutukset

Biodieseltehtaan hankealue sijoittuu kaikissa voimassa olevissa kaavoissa teollisuustoimintojen alueelle. Kemian Ajoksen asemakaavassa BtL-tehdas sijoittuu teollisuuskortteliin 2070 ja lopputuotteen-varasto öljysataman-alueelle. Seuraavassa kuvassa (Kuva 23) on esitetty biodieseltehtaan alueen tonttirajaukset voimassa olevassa asemakaavassa. BtL-tehtaan tuotevarastoalue (n. 4 ha) on alustavasti suunniteltu sijoitettavaksi rantaan satama-alueelle. Tontin muoto ja tarkka sijoitus tarkentuvat suunnittelun edetessä. Kauempana rannasta sijaitsee varsinainen tehdasalue, joka kattaa tehtaalle osoitettavan maksimialueen (n. 32 ha). Varasto- ja tehdasalue kattavat yhteensä n. 36 ha. Kaavassa BtL-tehtaan tontille osoitettu rakennusoikeus 160 590 k-m² riittää tehtaan rakennustarpeeseen, joka alustavasti on 120 000 m².



Kuva 23. BtL-tehtaan tontti Kemian Ajoksen asemakaavassa (punainen raja).

Teollisuuskortteli on asemakaavassa varustettu merkinnällä T/kem, joka tarkoittaa teollisuus- ja varistorakennusten korttelialuetta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Lopputuotevaraston alue on satama-alue, joka on asemakaavassa osoitettu ls/kem alueeksi, jolla tarkoitetaan satama-alueen osaa, mille saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Hanke ei ole ristiriidassa kaavoituksen eikä olemassa olevien maankäytön suunnitelmien kanssa. Kaavoituksessa ja maakuntasuunnitelmassa on otettu huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, joten biodiesellaitoksen rakentaminen on sekä valtakunnallisten että alueellisten maankäyttösuunnitelmien mukainen hanke.

Forest BtL:n biodieselhanke sijoittuu olemassa olevan satama- ja pienteollisuusalueen yhteyteen, jolloin voidaan alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisesti hyödyntää nykyisiä rakenteita ja toi-

mintoja mahdollisimman hyvin esim. liikenneratkaisujen osalta. Tarkasteltava hanke on myös luonnonvarojen kestävä hyödyntämisen tavoitteen mukainen, koska hankkeen toteutuessa fossiilisten polttoaineiden osuus käytettävistä polttoaineista vähenee. Hanke tukee alueiden käyttötavoitteita edistämällä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja ilmastonmuutoksen hillintää.

Hankealueelle on Kemin yleiskaavassa ja Ajoksen asemakaavassa merkitty kolme suojeltavaa luontokohdetta ja yksi muinaismuistolain rauhoittama suojelukohde, joita on tarkemmin kuvattu tämän selostuksen luvuissa 7.1.2.4.1, 7.13.2.1 ja 7.14.2. Näihin suojelukohteisiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset on tarkasteltu arvioitaessa hankkeen luontovaikutuksia (Luku 7.13.3) ja vaikutuksia kulttuuriperintöön (Luku 7.16.3). Suojelu ratkaistaan tarvittaessa tapauskohtaisesti luonnonsuojelu- ja muinaismuistolain edellyttämässä lupamenettelyissä. Lupamenettelyt on kuvattu selostuksen luvuissa 5.3 ja 5.11.

Hankkeen suunnittelussa on kaavamerkintöjen lisäksi otettu huomioon Ajoksen asemakaavamääräykset.

Biodieseltehtaan kuljetukset tapahtuvat sekä maanteitse että rautatie- ja laivakuljetuksina. Maantieliikenne tehtaalta ja tehtaalta pois on suunniteltu ohjautuvan nykyistä tieverkkoa ja uutta, hankealueen itäpuolella kulkevaa, kaavoitettua tielinjausta pitkin. Hankkeen ei arvioida vaativan muutoksia yleiseen tieverkkoon. Maantieliikenteen vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 7.2.3.

Raideliikenteen osalta käytetään Kemin rautatieasemalta Ajoksen satamaan johtavaa rataa, josta erkanee Ajoksentien ja Öljysatamantien risteyksen kohdalla pistoraide öljysatamaan. Öljysatamaan johtava rataosuutta ei tällä hetkellä käytetä ja se vaati kunnostusta ennen liikennöintiä.

Biodieseltehdas ei edellytä muutoksia Ajoksen 110 kV voimajohtoon pl. tehtaan läheisyyteen tarvittava erotinasema. Suurimman osan tehtaan käyttämästä energiasta tehdas tuottaa itse. Tehdas kytketään valtakunnan verkkoon nykyisen Ajoksen 110 kV linjaa käyttäen, jolla on riittävästi siirtokapasiteettia, koska se on alun perin mitoitettu huomattavasti isommalle määrälle tuuliturbiineja. Osa tarvittavasta ulkopuolisesta sähköstä siirtyy tehtaalta viereisestä tuulivoimapaudesta, joten valtakunnan verkkoon johtavan 110 kV:n linjan kuormitus ei kokonaisuudessaan kasva BtL-tehtaan ulkopuolisen sähkön käyttöä vastaavalla määrällä.

Luvussa 7.1.2.3.2 kuvatut lähiympäristön asuin- ja virkistysalueet jäävät yleisesti yli kilometrin päähän hankkeen sijoituspaikasta, eikä tehtaan rakentamisesta nykyisen satama-alueen yhteyteen katsota siten aiheutuvan merkittäviä muutoksia yllämainittujen kohteiden kannalta. Ajoksentien ja Honkapolun välissä sijaitseviin, hanketta lähinnä oleviin vakituisiin asuintaloihin sekä alle kilometrin etäisyydellä sijaitseviin loma-asuntoihin hankkeella oletetaan olevan vaikutusta. Näitä vaikutuksia sekä virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 7.20.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, terveysasemia tai vanhusten palvelutaloja tai -koteja.

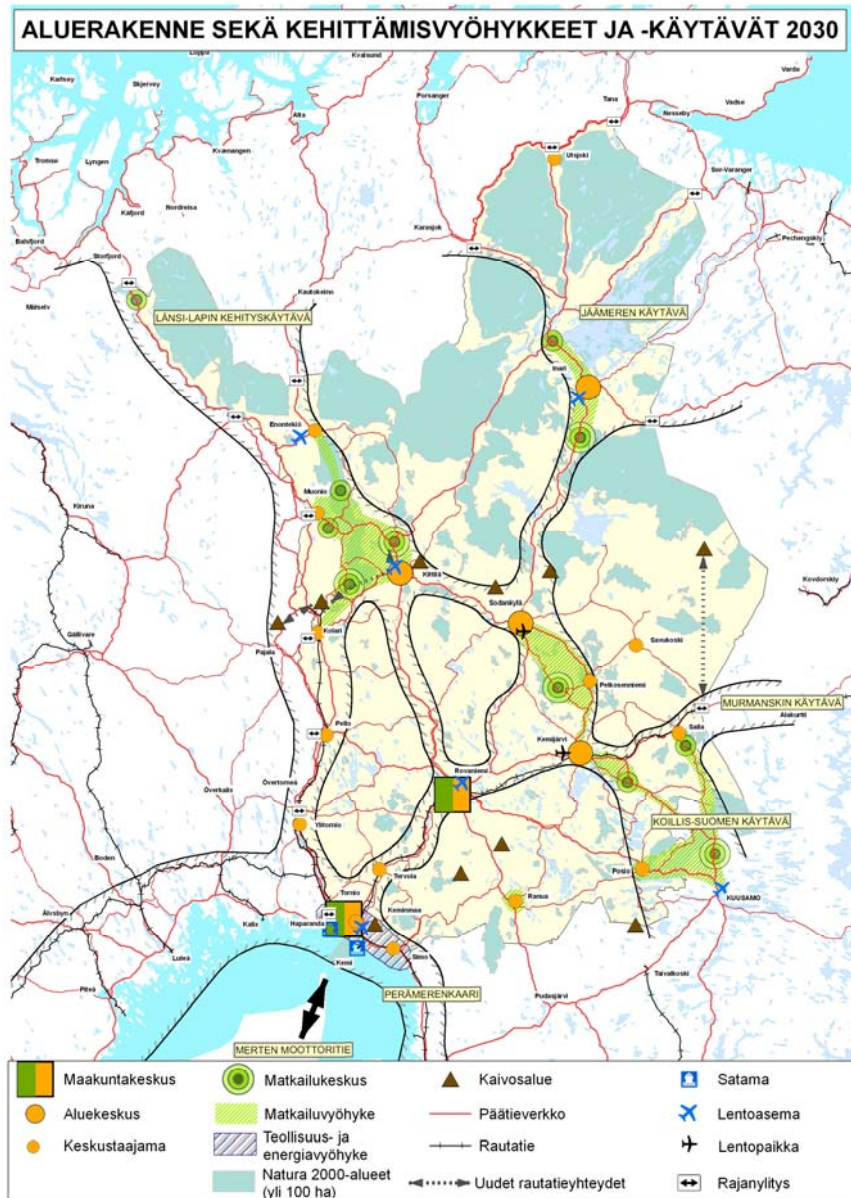
Hankkeen 0-vaihtoehdolla ei ole vaikutusta alueen maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön tai kaavoitukseen. Alue on voimassa olevissa kaavoissa varattu teollisuustoimintojen alueiksi, joten alueille voidaan sijoittaa muuta teollista toimintaa.

7.1.3.2 Raaka-aineen hankinnan vaikutukset

Maakuntakaavan tavoitteena on ollut turvata luonnonsuojelualueiden ulkopuolella olevien metsäalueiden säilyminen pääosin talouskäytössä. Kaavamerkinnät, kaavamääräykset ja kaavaselostuksen ohjeet ja suositukset ovat ohjeena metsälain ja metsänhoito-ohjeiden soveltamisessa auttaen tunnistamaan alueet, joilla tarvitaan erityisiä muut käyttömuodot huomioon ottavia käsittelytapoja. Kaavallinen ohjaaminen kohdistuu lähinnä reittien, teiden ja matkailupalvelualueiden läheisyyteen. Maakuntakaavassa on varattu pääosa suojelualueiden ulkopuolisista alueista maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi. Luonnonsuojelualueet sijaitsevat pääosin Ylä- ja Itä-Lapissa ja matkailuvyöhyk-

keet sijaitsevat pääosin tuntureiden ympäristössä (Kuva 24). Vastaavasti raaka-ainehankinta painottuu pääosin Lounais-Lappiin ja Pohjois-Pohjanmaalle. Raaka-ainehankinnassa noudatetaan kaavan antamia mahdollisuuksia.

Raaka-aineen kuljetukset tapahtuvat olemassa olevia teitä ja ratoja pitkin, hanke ei edellytä muutoksia hankinta-alueella tie- tai rataverkkoon. Hankkeen tarpeet kohdistuvat tie- ja rataverkon käytettävyyteen, joten verkon ylläpitoon ja korjauksiin tulisi olla voimavaroja riittävästi.



Kuva 24. Lapin aluerakenne sekä kehittämisvyöhykkeet ja -käytävät 2030. (Lähde: Lapin liitto)

7.2 Liikenne

7.2.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Ajoksen saaren ja Valtatien 4 liikennetiedot pohjautuvat Liikenneviraston vuoden 2010 liikennemääräkartan tietoihin sekä Ajoksen sataman vaikutusarviointiin, jossa käsiteltiin Ajoksen sataman nykyisiä liikennemääriä sekä laajennuksen aiheuttamia lisäyksiä nykyiseen liikennemäärään.

Liikennevaikutusten osalta on arvioitu liikennemäärien lisääntymistä ja sen aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Hankkeen liikennemäärissä on arvioitu raaka-aineiden, tuote- ja jätevirtojen kuljetukset sekä työmatkaliikenne ja näiden jakautuminen maantie-, rautatie- ja laivaliikenteen osalta.

Liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset, vaikutukset ilmanlaatuun sekä vaikutukset viihtyvyyteen on arvioitu liikennemäärien ja suunniteltujen liikennejärjestelyiden avulla valtatielle asti. Vaikutukset ilmanlaatuun on käsitelty ilmanlaadun yhteydessä ja vastaavasti tieliikenteen aiheuttama melu muiden meluvaikutusten kanssa. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä lisääntyvän liikenteen vaikutuksia Ajoksen alueen melutasoihin on arvioitu melumallinnuksen avulla.

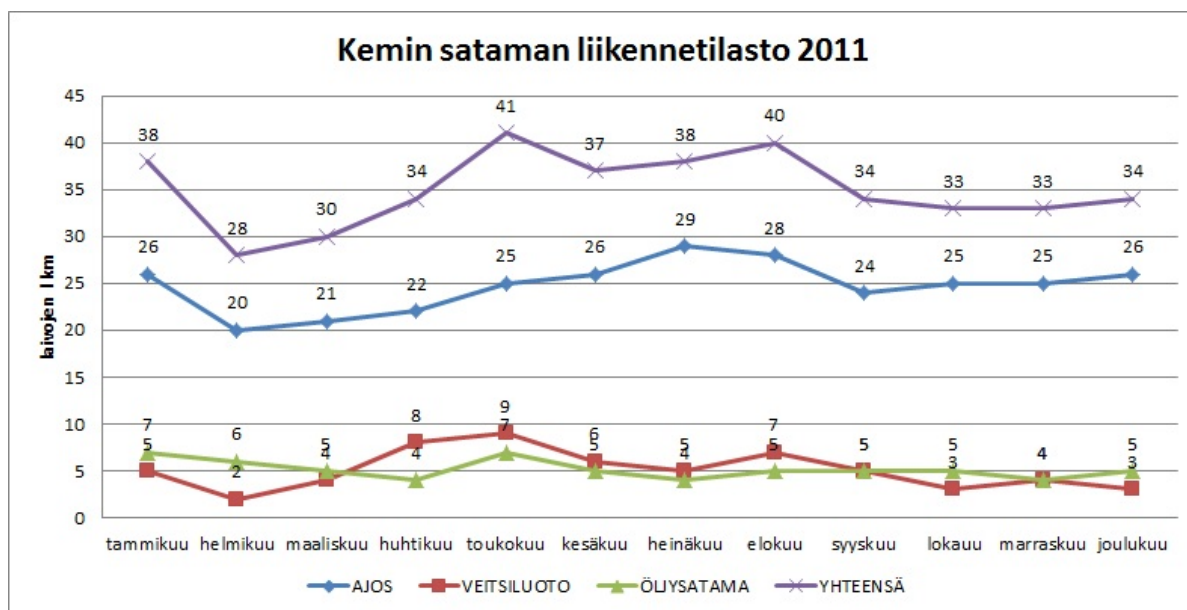
Hankkeen liikennevaikutuksia käsiteltiin 15.12.2011 Kemissä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuuspienryhmässä. Pienryhmässä oli osanottajia Lapin ELY-keskuksesta, Kemin kaupungilta, Kemin satamasta, Kemi Shipping Oy:stä ja Lapin pelastuslaitokselta.

7.2.2 Nykytilan kuvaus

Satama

Kemin Ajoksen satamaan johtaa 10 metrin syvyinen laivaväylä, josta erkanevat Kemin edustalla 7 metrin syvyinen laivaväylä Veitsiluotoon ja 9 metrin syvyinen väylä Tornion Röytän satamaan. Kulkusyväys Ajoksen satamaan on 6,7–10 metriä, kun taas kulkusyväys öljysatamaan on 10 metriä. Lisäksi Ajoksen satamaan johtaa matala, 2,4 metrin syvyinen veneväylä Kemin keskustasta. Liikennevirastolla on meneillään hanke Ajoksen väylän syventämiseksi 12 metrin kulkusyvyyteen. Tarve väylän syventämiseksi liittyy Kolarin seudulla käynnistyyviin kaivoshankkeisiin ja niiden rikastekuljetuksiin, sekä Stora Enson raakapuun tuontiin Etelä-Amerikasta. Jos kaivostoiminnan kuljetukset eivät toteudu Kemin sataman kautta, hanketta tuskin tullaan toteuttamaan (Liikennevirasto 2011a).

Kemin satama on vuoden ympäri toimiva satama, jonka toiminnan taustalla ovat omat jäänmurto- ja hinauspalvelut. Ajoksen satamassa käy vuosittain 300–500 alusta. Vuoden 2011 tilastojen mukaan Ajoksen satamassa on käynyt keskimäärin 20–30 alusta kuukaudessa ja vuoden loppuun mennessä Ajoksessa käyneiden alusten lukumäärä oli 297. Veitsiluodon ja öljysataman liikenne lisäävät jonkin verran Kemin sataman laivaliikenteen kokonaismäärää. Kolmen sataman yhteenlaskettu alusten lukumäärä oli vuoden 2011 aikana 420 (Kuva 25).



Kuva 25. Kemin sataman laivaliikenteen kehitys Ajoksen, Veitsiluodon sekä öljysatamassa vuoden 2011 aikana (Kemin satama 2011b).

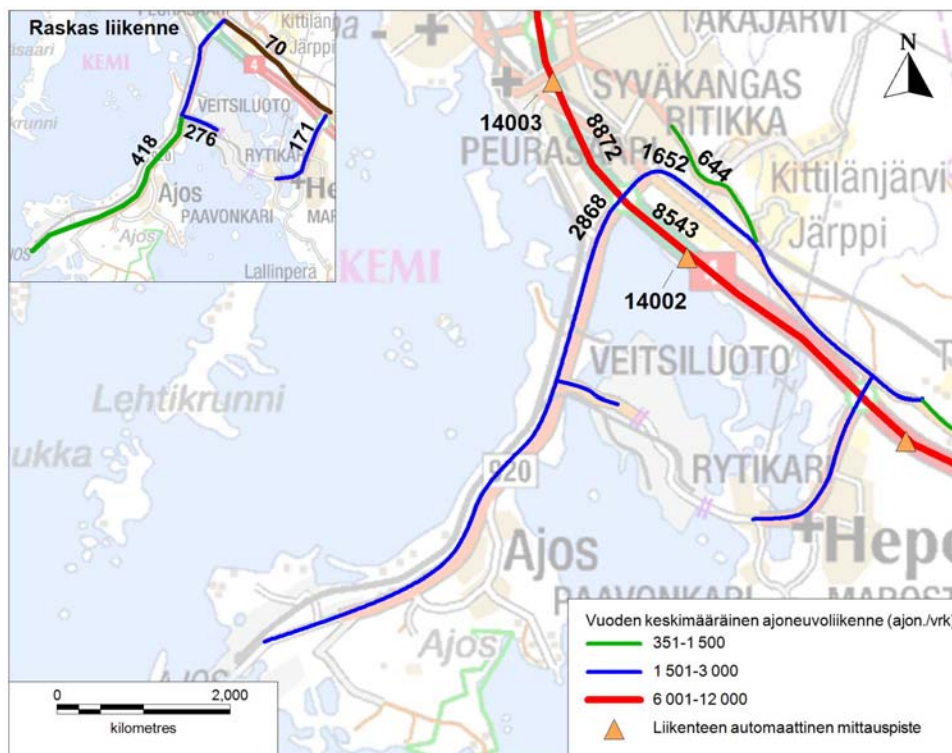
Kemin ja Tornion satamien merkitys Länsi-Lapin teollisuudelle on suuri. Satamien liikenne perustuu nykyisin suurelta osin paikallisten metalli- ja metsäteollisuuden kuljetuksiin ja tulevaisuudessa Pohjois-Suomen kaivosteollisuuden arvioidaan lisäävän painetta kyseisiin satamiin. Länsi-Lapin liikenneselvityksessä (Lapin liitto 2011a) arvioidaan Kemi-Tornion alueen kehittyvän Barentsin alueen palvelevaksi liikenneinfrastruktuurin ja –palvelujen logistiseksi keskuksiksi.

Maantievhteydet

Liikenteellisesti Länsi-Lappi, etenkin Perämerenkaaren alue, on koko Lapin alueen ja Ruotsin Norrbottenin liikenneverkon solmukohta. Aluetta leimaavat suurteollisuus, rajan läheisyys sekä matkailu eri muodoissaan. Lappiin suuntautuvat ja sieltä tulevat kuljetukset kulkevat suurelta osin Länsi-Lapin tie- ja rataverkon sekä satamien kautta. Lisäksi Pohjois-Suomeen rakennettavien kaivosten kuljetukset tulevat todennäköisesti kulkemaan Länsi-Lapin kautta. Länsi-Lapin liikenneselvityksessä (Lapin liitto 2011a) alueen liikenneverkon kattavuutta pidetään pääosin riittävänä. Valtateillä 4 ja 21 liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus ovat kuitenkin liikenteen kasvun myötä heikkenemässä. Erityisesti tähän vaikuttaa valtatiellä 4 kulkevien raskaiden ajoneuvojen suuri määrä. Selvityksessä huomioidaan myös alueelle suunniteltavien hankkeiden aiheuttama liikenneyhteyksien parantamistarve.

Länsi-Lapin maantieliikenne painottuu Kemin, Keminmaan ja Tornion alueille sekä valtateille 4 ja 21. Viikkainta liikenne on Kemin kohdalla, Kemistä Oulun suuntaan sekä välillä Kemi-Tornio. Liikenneviraston vuoden 2011 tilaston mukaan valtatiellä 4 Ajoksen liittymän kohdalla ajoneuvoliikenne oli 8 543–8 872 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaita ajoneuvoja oli 905–1 123 (Kuva 26). Raskaiden ajoneuvojen osuudeksi muodostui siten 10,5–12,5 %.

Maantieyhteys Ajokseen kulkee saaren koillisosasta. Valtatieltä 4 erkanee Ajokseen seututie 920, jota pitkin pääsee lähes satamaan asti. Ajoksen seututien liikennemäärä oli 2 868 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus oli 14,5 % (418 raskasta ajoneuvoa/vrk).



Kuva 26. Keskimääräinen ajoneuvoliikenne sekä raskas liikenne (vasen yläkulma) Kemin Ajoksen alueella 2010 (Piiirretty Lapin ELY-keskuksen 2011 julkaiseman liikennemääräkartan pohjalta, Lapin ELY-keskus 2011b).

Ajoksen satamaan tulevaa ja sieltä lähtevää liikennemäärää seurataan sataman pääportilla. Sataman portilla suoritettun liikennevalvonnan mukaan kaksisuuntainen liikenne oli satama-alueella vuonna 2008 yhteensä 300 738 ajoneuvoa, johon on laskettu mukaan myös öljysataman liikenne. Määrä vastaa keskimäärin 410 ajoneuvon vuorokausittaista liikennemäärää yhteen suuntaan ja tästä raskaan liikenteen määrä on noin puolet. Satama-alueelle suuntautuva liikenne on vilkkainta kessäaikaan, vaikkakin liikenne jakautuu yleensä suhteellisen tasaisesti eri vuodenaajoille.

Liikenteen ennakkoidaan kasvavan Lapissa vuoteen 2040 mennessä noin 20 % vuoden 2006 tasoon verrattuna. Kasvu tulee olemaan voimakkainta päätieverkolla. Länsi-Lapin liikennemäärien kasvu voi olla ennakoitua suurempikin, mikäli alueen suurinvestoinnit toteutuvat ja Lappiin perustettavien kaivosten kuljetukset tulevat suuntautumaan Kemins kautta (Lapin Liitto 2010). Lapin maakunnan, Lapin tiepiirin ja Kemins kaupungin yleisten kasvukerrointen perusteella valtatie liikennemäärä kasvaisi noin 16 % ja seututeiden liikennemäärä noin 10 % vuoteen 2030 mennessä (Kemins Satama 2010). Näillä kertomilla laskettuna valtatie 4:n liikennemäärä Ajoksen kohdalla olisi vuonna 2030 noin 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Rautatieyhteys

Ajoksen satamarata on Suomen rataverkkoon kuuluva sivurataosuus Kemins rautatieasemalta Ajoksen satamaan. Yhteyttä ylläpitää nykyisin Liikennevirasto. Rautatie kulkee pääosan matkasta satamaan johtavan Ajoksentien varressa. Pääraiteelta on lisäksi erilliset yhteydet Veitsiluodon satamaan ja Veitsiluodon Stora Enson tehtaille. Satama-alueiden rautatieliikenteen ohjaus tapahtuu vaihtotyönä Kemins ratapihalta käsin. Radan suurin sallittu nopeus on 50 kilometriä tunnissa. Rata on yksiraiteinen, sähköistämätön ja sillä on ainoastaan tavaraliikennettä. Kemins ratapihan ja Ajoksen sataman yksityisalueen välillä on yhteensä 9 tasoristeystä. Kemins satama ylläpitää satama-alueella olevia, joko rakentamiaan tai kaupungilta vuokraamiaan raiteita.

Satamarataa pitkin kulkevan junaliikenteen määrä on keskimäärin 2–3 junaa päivässä. Liikenneviraston vuoden 2010 tilaston mukaan Ajoksen rataosuudella tavarakuljetusten määrä oli vuoden aikana yhteensä 1 165 tonnia (Liikennevirasto 2011b).

Ajoksen rataosuutta kunnostettiin kesällä 2011. Korjaustöiden aikana lyhytkiskoraiteesta hitsattiin jatkuvakiskoinen raide. Myös rata-alueen ojitusta parannettiin, jotta rata pysyisi paremmin kuivana. Radan kunnossapitotöiden tavoitteena on ollut lisäksi vähentää raideliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja.

Länsi-Lapin maakuntakaavaan liittyvässä liikenneselvityksessä on nostettu Ajos-Kemi-Tornio – välisen ratayhteyden parantaminen yhdeksi tärkeimmistä kehittämiskohteista (Lapin Liitto 2011a). Raideosuuden kehittämistarve liittyy käynnistyvän kaivosteollisuuden kuljetustarpeisiin, joihin nykyinen raideverkko ei pysty vastaamaan.

Onnettomuudet

Ajoksentiellä (mt 920) tapahtuneista onnettomuuksista suurin osa on yksittäisonnettomuuksia. Toiseksi suurimman ryhmän muodostavat hirvionnettomuudet. Ajoksentien ja Jatulintien pohjoispään vaaralliseksi koettu liittymä ei nouse onnettomuustilastoissa esille, sillä 150 metrin säteellä siitä on kirjattu vain yksi hirvionnettomuus.

Ajoksen radalla vuosina 2003–2011 sattuneista tasoristeysonnettomuuksista suurin osa on tapahtunut Eteläntien tasoristeyksessä Sauvonsaaren kohdalla. Veitsiluotoon johtavissa rautatien tasoristeyksissä on tapahtunut vuosina 2000–2009 yhteensä kuusi onnettomuutta, joista viisi on ollut törmäyksiä esteeseen. Muita tasoristeyksiä ei mainita onnettomuustilastoissa.

7.2.3 Liikennevaikutukset

7.2.3.1 Vaikutukset liikennemääriin

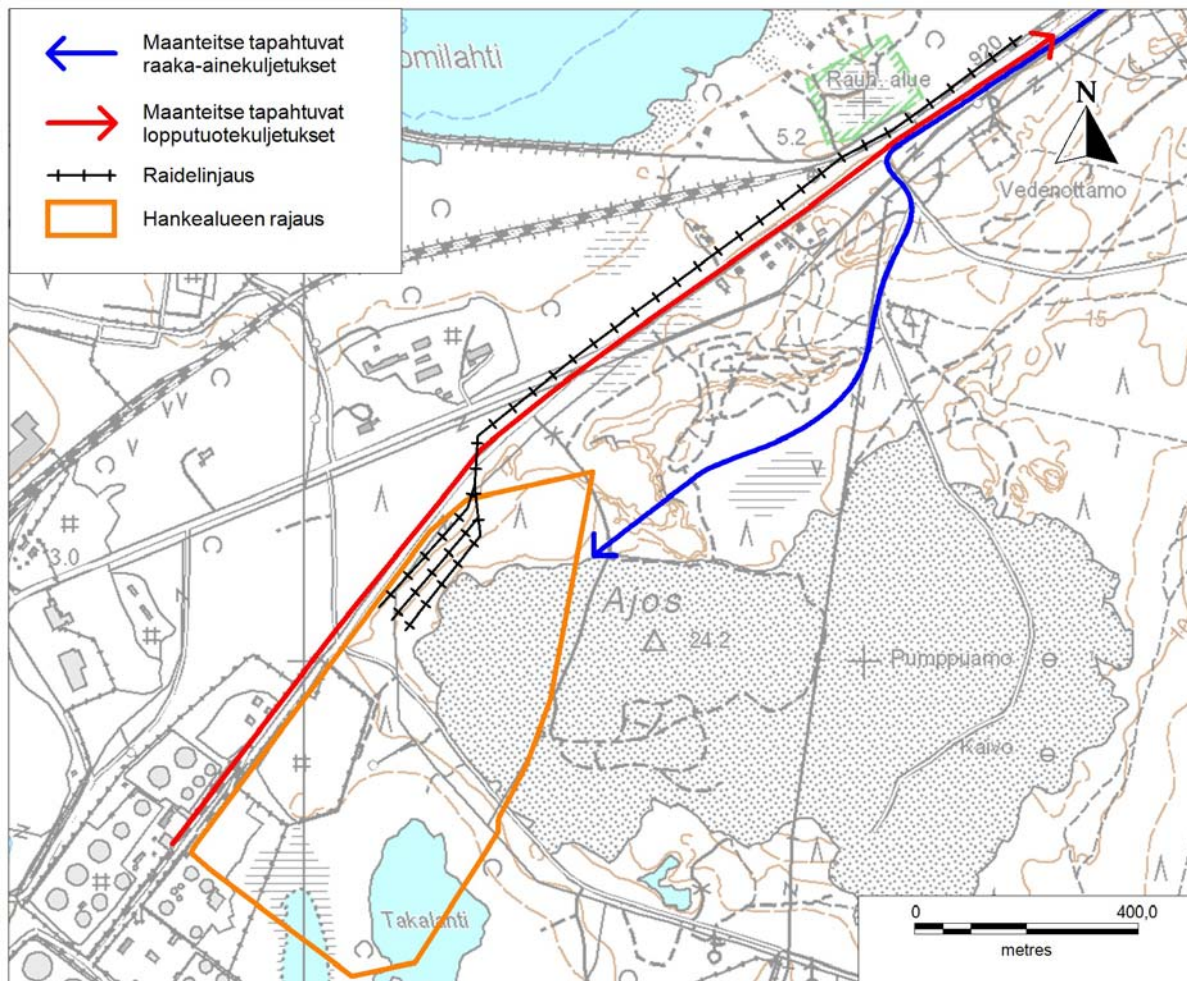
Vaihtoehdossa VE0 Ajoksen liikennemäärät riippuvat Ajoksen sataman kehittämisestä ja Pohjois-Suomessa toteutettavista muista hankkeista. On arvioitu, että suuri osa Pohjois-Suomen kai-

voshankkeiden kuljetuksista tulee ohjautumaan Kemin sataman kautta, joten liikennemäärät Ajoksessa tulevat lähivuosina kasvamaan.

Jos biodieseltehdas toteutetaan Ajoksessa, tulevat raaka-aineen, tuotteiden ja jätteiden kuljetukset lisäämään liikennettä alueella. Kuljetukset tapahtuvat rauta- ja maanteitä pitkin sekä vesiteitse. Liikenneyhteydet Kemin Ajokseen ovat pääosin erittäin hyvät. BtL-tehtaan käyttämät raaka-aineet toimitetaan Ajokselle enimmäkseen maan- ja rautatietä pitkin.

Raaka-aine toimitetaan Ajokseen maksimissaan 200 kilometrin säteeltä saaresta. Laskennassa on myös oletettu, että raaka-aineen toimituksia ja lopputuotteiden kuljetuksia väliavarastointialueelle on arkipäivinä kahdessa työvuorossa eli klo 06.00–22.00 välisenä aikana. Kuorma-auton täysperävaunuyhdistelmän maksimikuormaksi on laskennassa arvioitu noin 50 kiinto-m³ ja noin 36–38 tonnia/kuorma. Junalla kuormakooksi on arvioitu noin 900 m³ ja 600 tonnia/juna. Kuormakoossa esiintyy vaihtelua riippuen kuljetettavasta materiaalista. Itämeren raakapuunkuljetuksissa yleisesti käytössä olevilla laivoilla voidaan tuoda raaka-ainetta kerralla 5000 tonnia, mikä tarkoittaa noin 5 000–7 000 m³.

Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetusreitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 27). Raaka-ainekuljetukset tehtaalle on alustavasti suunniteltu johdettavaksi uutta tielinjausta pitkin, joka kulkee Ajoksentietä, Jatulintietä sekä Sotavangintietä pitkin tehtaan pohjoispäättyyn ja tontin itäpuolelle. Tätä tielinjausta pitkin kuljetetaan raaka-aineita, tuotannossa tarvittavia kemikaaleja ja prosessissa syntynyttä tuhkaa. Lopputuote väliavarastoidaan öljysatamaan, joten lopputuotteiden maantiekuljetukset viedään Öljysatamankatua Ajoksentielle ja siitä eteenpäin käyttäjille.



Kuva 27. Raaka-aineiden ja lopputuotteen maantie- ja rautatiekuljetusten reitit.

Ajokseen tuleva rautatie johtaa tällä hetkellä satamaan. Myös öljysatamaan on olemassa vanha raidelinjaus, joka ei kuitenkaan ole nykyisin enää käytössä. Kyseinen raide erkanee satamaan vievästä raiteesta Jatulintien risteuksen jälkeen ja kulkee Ajoksentien viertä öljysatamaan päin. Rautatie ylittää Ajoksentien Öljysatamantien risteuksen kohdalla. Raide risteää myös Öljysatamantien kanssa heti risteuksen jälkeen. Hankkeen myötä vanha raidelinjaus kunnostetaan ja sitä jatketaan siten, että radalta erkanee raide hankealueen länsireunassa sijaitsevalle puukentälle. Näin junalla tuotavat puut saadaan perille asti, eikä tehdasalueen sisäisiä kuljetuksia raaka-aineen osalta tarvita. Puukentällä rata risteää kolmeksi raiteeksi, joilla puutavaravaunuja järjestellään erillisen järjestelyveturin tai -laitteen avulla.

Laivalla tuotavat raaka-aineet saapuvat Ajoksen satamaan, josta raaka-aine kuljetetaan tehtaalle puutavara-autoilla. Reitti satamasta tehtaalle kulkee Ajoksentietä ja Verkkokarinkatua pitkin. Reitin pituudeksi tulee noin 1,5 km.

Kemin Ajokseen tulee biodieseltehtaasta johtuvia raaka-ainekuljetuksia vuorokaudessa noin 80 kuorma-autoa ja 3 junaa sekä maksimissaan 1 laiva viikossa. Todennäköisesti raaka-ainetta ei tuoda laivakuljetuksin joka viikko, vaan keskimäärin noin joka toinen viikko. Kuorma-autokuljetuksin tuodaan raaka-ainetta päivittäin noin 2 850 tonnia. Muihin mahdollisiin kuljetuksiin kuuluu raaka-aineesta pois seulottu puu (alle 10 kuormaa arkipäivässä) sekä raaka-ainekäyttöön tarkoitettu tuhka (170 tonnia eli 5 kuormaa arkipäivässä). Seulotun puun ja tuhkan kuljetukset suuntautuvat tehtaalta pois päin.

Junilla tuodaan viikossa yhteensä noin 9500 tonnia raaka-ainetta suoraan tehtaalle puutavarakentälle. Laivakuormaan mahtuu noin 5000 tonnia raaka-ainetta, joka kuljetetaan satamasta tehtaalle. Kuljetus tapahtuu kuorma-autoilla. Tavallisen puutavara-auton vetoisuus on 36–38 tonnia, mikä tarkoittaa keskimäärin 132 kuormallista satamasta tehtaalle yhtä laivakuormaa kohden. Satamasta tehtaalle suuntautuviissa kuljetuksissa voi mahdollisesti tulla käytettäväksi myös erikoiskuljetuskalustoa. Yhteenveto raaka-aineen kuljetusmääristä on esitetty taulukossa alla (Taulukko 6).

Taulukko 6. Kemin BtL-tehtaan raaka-aineen kuljetukset.

Kuljetukset	Liikennöinti-aika	Kuorma-autoliikenne suoraan tehtaalle	Kuorma-autoliikenne satamasta tehtaalle	Junaliikenne	Laivaliikenne
Raaka-aine	arkipv/16 h	80 kpl/vrk 5 kpl/h	max. 132 kpl/vko max. 2 kpl/h	3 kpl/vrk	max. 1 kpl/vko

Suunniteltu BtL-tehdas tuottaa vuodessa noin 200 000 tonnia biopolttonestettä. Lopputuote välivarastoidaan satama-alueella tehtaalle läheisyydessä ennen kuljettamista loppukäyttäjille. Kuljetukset tapahtuvat pääosin vesiteitse mutta myös maan- ja rautatiekuljetukset ovat mahdollisia. Säiliölaivala lopputuotetta voidaan kuljettaa kerralla noin 3 000–20 000 tonnia. Maksimimäärä, joka on mahdollista kerralla kuljettaa nykyistä väylää pitkin, on 20 000 tonnia. Mikäli lopputuote kuljetetaan käyttäjille sekä laivalla että maantiekuljetuksina, tarkoittaa tämä maksimissaan 10 laivaa vuodessa (90–120 000 tonnia) ja noin 3 100 säiliöautollista vuodessa (noin 110 000 tonnia). Laivaliikenne ei täten merkittävästi lisäännä ja vastaavasti maantieliikenteessä lisäys tulee olemaan 12 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yhteenveto kuljetusmääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7).

Mikäli kuljetuksissa varaudutaan siihen, että lopputuote kuljetetaan käyttäjille ainoastaan maanteitse, tarkoittaa tämä vuodessa noin 5 560 kuljetusta. Viikoittain tämä tekee noin 110 kuljetusta ja jaettuna arkipäiville ajalle 06.00–22.00 maksimissaan 2 kuljetusta tunnissa.

Taulukko 7. Kemin BtL-tehtaan lopputuotteen kuljetukset vesi- ja maanteitse.

Kuljetukset	Liikennöinti-aika	Kuorma-autoliikenne	Kuljetus-määrä	Laivaliikenne	Kuljetus-määrä
Lopputuote vesi- ja maanteitse	arkipv/16 h	3 100 kpl/v 12 kpl/vrk max 1 kpl/h	110 000 t/v 440 t/vrk 36 t/kuorma	max. 10 kpl/v	max 120 000 t/v 3 000-20 000 t/laiva
Lopputuote maanteitse	arkipv/16 h	5 560 kpl/v 22 kpl/vrk max 2 kpl/h	200 000 t/v 800 t/vrk 36 t/kuorma	-	-

Biodieseltehtaasta aiheutuvien jätevirtojen kuljetus on vain marginaalinen osa verrattuna raaka-aineiden ja lopputuotteen kuljetuksiin sekä työmatkoihin. Jätteisiin luetaan rikkisakka sekä katalyytit. Jätekuljetuksia arvioidaan olevan vuodessa noin 20. Jätevirtoihin ei lasketa kuuluvaksi tuhkaa tai raaka-aineesta mahdollisesti seulottua puuta.

Kemikaalikuljetuksia on arvioitu olevan vuodessa noin 50 kuorma-autollista, jotka sisältävät kevyttä polttoöljyä, aktiivihiiltä, katalyyttejä sekä metanolia.

Kemikaali- ja jätekuljetuksia on vuodessa niin vähän, ettei viikoittaisia ajomääriä esitetä erikseen.

Taulukko 8. Kemin BtL-tehtaan maantiekuljetusten yhteenvetotaulukko. Kuljetusmäärissä on huomioitu myös laivalla tehtävät kuljetukset. Lopputuotteen osalta ensimmäisessä luvussa on huomioitu mahdolliset laivakuljetukset ja toisessa pelkästään maantiekuljetukset.

Kuljetukset	Liikennöinti-aika	Kuorma-autoliikenne tunnissa	Kuorma-autoliikenne vuorokaudessa	Kuorma-autoliikenne vuodessa
Raaka-aine	arkipv/16 h	5	80	20 800
Tuhka	arkipv/16 h	-	5	1 300
Seulottu puu	arkipv/16 h	-	~8	~2 000
Lopputuote	arkipv/16 h	1 / 2	12 / 22	3 120 / 5 560
Kemikaalit	arkipv/16 h	-	-	50
Jäte	arkipv/16 h	-	-	20
Yhteensä	arkipv/16 h	6 / 7	105 / 115	27 290 / 29 730

Kuljetusten kokonaismäärä vuorokaudessa on noin 115 kuljetusta, kun raaka-ainekuljetukset tulevat autolla, junalla ja laivalla, mutta lopputuote viedään loppukäyttäjille ainoastaan maantiekuljetuksina. Jäte- ja kemikaalikuljetuksia on yhteensä noin 70 kuljetusta vuodessa. Eniten kuljetukset kuormittavat Ajoksentietä, Jatulintien eteläistä liittymää sekä Sotavangintietä; mantereen puolella kuljetukset jakautuvat eri tieosuuksille. BtL-tehtaan kuljetusten ehdottomana maksimimääränä pidetään 250 kuljetusta vuorokaudessa, mikä tekee edestakaisina kuljetuksia yhteensä 500 ajosuoritetta tehtaalta ja tehtaalta pois. Tämä määrä tarkoittaisi, että kaikki raaka-aine- ja lopputuotekuljetukset hoidettaisiin pelkästään maantiekuljetuksina, eikä juna- tai laivakuljetuksia olisi lainkaan.

BtL-tehdas työllistää noin 100 henkilöä. Työmatka voi taittua pyörällä, julkista liikennettä tai omaa autoa käyttäen. Ajoksen saari sijaitsee noin 10 km päässä keskustasta ja bussit liikennöivät saarelle noin tunnin välein. Näiden seikkojen ei arvioida vähentävän oleellisesti työmatkaliikenteen määrää maantiellä, joten työmatkaliikenteen arvioidaan lisääntyvän noin 80 autolla vuorokaudessa. Tehtaalla tehdään töitä kolmessa vuorossa, joten työmatkaliikenne ei ajoitu vain yhteen ajankohtaan vuorokaudessa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9) on esitetty BtL-tehtaan aiheuttama liikenteen lisäys Ajoksentiellä raskaan sekä kokonaisliikenteen osalta. Liikenneviraston liikennemääräkartoissa ilmoittamiin liikennemääriin sekä sataman portilla laskettuihin liikennemääriin on lisätty BtL-tehtaan kuljetukset siten, että määrissä on huomioitu liikenne molempiin suuntiin; tehtaalta tuleva täysi ajoneuvo sekä

lähtevä tyhjä ajoneuvo. Tämä kaksinkertaistaa edellä olleissa taulukoissa esitettyjen kuljetusten lukumäärän.

BtL-tehdas lisääisi Ajoksen kokonaisliikennettä runsaat 10 %. Raskaan liikenteen osuus lisääntyisi Ajoksessa noin 50 %. Ajokseen tulee junia Kemin ratapihalta tällä hetkellä noin 2-3 junaa päivässä. BtL-tehdas lisääisi junaliikennettä arviolta kolmen junan verran päivässä eli junaliikenne Ajoksen radalla kasvaisi 100 %. Ajoksen satamassa laivaliikenne on kuukausitasolla 20–30 laivaa. Hankkeen myötä satamaan tulisi arviolta 36 laivaa vuodessa, joten tehtaalle tulevat kuljetukset kasvattaisivat Ajoksen laivaliikennettä noin 10 %.

Taulukko 9. Ajoksentien liikenteen nykyinen määrä sekä hankkeen aiheuttama lisäys maantieliikenteeseen. Lisäyksessä on huomioitu edestakaisten kuljetusten lukumäärä.

Väylä	Nykyinen kokonaisliikenne (kpl/vrk)	Nykyinen raskas liikenne (kpl/vrk)	Hankkeen aiheuttaman lisäyksen vaikutus			
			Lisäys raskas liikenne (kpl/vrk)	Lisäys työmatkat (kpl/vrk)	Kokonaisliikenne (kpl/vrk)	Raskas liikenne (kpl/vrk)
Suoraan tehtaalle						
Ajoksentie (seututie 920)	2 868	418	210 ⁽¹⁾ 230 ⁽²⁾	160	3 238 3 258	628 648
Satamasta tehtaalle						
Ajoksentie (sataman portti)	410	200	52		462	252

⁽¹⁾ määrä laivakuljetusten kanssa, ⁽²⁾ määrä ilman laivakuljetuksia

7.2.3.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Ajoksen saareen johtaa tällä hetkellä vain yksi tie, Ajoksentie, jolla vallitsee 60–80 km/h nopeusrajoitus. Kyseistä tietä käyttävät sekä satamaan että BtL-tehtaalle menevät kuljetukset ja lisäksi tiellä liikkuvat työmatkalaiset sekä alueella asuvat ja lomailevat. Ajoksen saarella on myös jonkin verran alueen virkistyskäyttöön liittyvää liikennettä kalasataman sekä Murhaniemen Natura-alueen ja ulkoilureittien vuoksi.

Ajoksentie on yhteydessä moottoritiehen (E8/E75) rampilla. Ajoksentien varrella Veitsiluodon risteuksen jälkeen on kuusi risteystä. Suurin risteys on Ajoksentien ja Öljysatamankadun risteys, jonka lisäksi suurimpia ovat Ajoksen koillisosan asuinalueelta tulevan Jatulintien kaksi risteystä. Ajoksentiehen liittyy myös pienempiä teitä asuin- tai lomamökkialueilta. Tieristeysten lisäksi Ajoksen liikenneturvallisuuteen vaikuttaa suuresti Ajoksentien vieressä sijaitseva junarata ja siihen liittyvät tasoristeykset. Kemin ratapihan ja Ajoksen sataman yksityisalueen välillä on yhteensä 9 tasoristeystä.

Vaihtoehdossa VEO Ajoksen liikenneturvallisuus riippuu suuresti Ajoksen satamaan suuntautuvasta liikenteestä ja sen kasvusta. Pohjois-Suomen kaivosteollisuuden rikastekuljetusten uskotaan tapahtuvan ainakin osittain Ajoksen sataman kautta, mikä lisää raskaan liikenteen määrää Ajoksentiellä. Liikenneturvallisuuden kannalta Ajoksen tiejärjestelyissä on havaittu puutteita jo nykyisillä liikennemäärillä. Hankkeen asukastilaisuudessa sekä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuusasioita käsitelleessä pienryhmässä nostettiin esiin erityisesti Jatulintien vaaralliseksi mielletty pohjoinen risteys sekä pääsy Ajoksentien yli merenrannan virkistysalueelle. Myös Öljysatamantien ja Ajoksentien risteämäkohdan muodostama Y-risteys on koettu vaaralliseksi.

Mikäli BtL-hanke toteutetaan (VE1), lisääntyy liikenne Ajoksentiellä ja mm. puuta kuljettavia kuorma-autoja kulkee risteysten ohi 5 kpl tunnissa yhteen suuntaan. Kun otetaan huomioon satamaan menevä raskas liikenne, tekee se yhteensä keskimäärin 18 raskasta ajoneuvoa tunnissa oletuksella, että myös sataman kuljetukset ajoittuvat aikavälille klo 06.00–22.00. Hankkeen aiheuttama lisäys

Ajoksen liikenteeseen on merkittävä erityisesti raskaan liikenteen osalta, joka lisääntyisi hankkeen vaikutuksesta noin 50 %. Kokonaisliikenteeseen vaikutus on pienempi, runsaat 10 %.

Hankkeen myötä käynti Murhaniemeen Murhaniementietä pitkin katkeaa, sillä BtL-tehdas on suunniteltu Murhaniemen ja Öljysatamankadun risteyksen kohdalle. Uusi tieyhteys on merkitty vahvistettuun kaavaan ja kulkee Sotavangintietä ja BtL-tehtaan tontin itäpuolta pitkin Murhaniementielle (ks. Kuva 23 ja Kuva 27). Raaka-ainekuljetusten lisäksi koko reittiä tai osaa siitä käyttävät alueen asukkaat, lomalaiset sekä mm. retkeilijät.

Uusien liikennejärjestelyjen seurauksena Ajoksentien ja Jatulintien eteläisestä risteyksestä tulee liikenteellisesti hyvin vilkas. Risteyksen kohdalla Ajoksentiellä on tällä hetkellä voimassa 80 km/h nopeusrajoitus, jota noudattaa suoraan Ajoksen satamaan kulkeva raskas liikenne ja työmatkalaiset. Selvä onnettomuus- ja peräänajoriski syntyy, kun kuormattuna olevat raskaat kulkuneuvot ovat kääntymässä risteyksessä vasemmalle Jatulintielle ja valtatie suunnasta samaa kaistaa pitkin saapuu muuta raskasta liikennettä 80 km tuntivauhdilla. Kyseisen riskin välttämiseksi risteyksessä tulisin olla erillinen kääntymiskaista vasemmalle kääntyvälle liikenteelle. Riskialtista on myös kulkuneuvojen kääntyminen Jatulintieltä takaisin vilkkaasti liikennöidylle Ajoksentielle. Jatulintieltä tulevalle liikenteelle voisikin liikenneturvallisuuden vuoksi olla suotavaa rakentaa erillinen kiihdytyskaista, jolla törmäysriskiä voitaisiin pienentää.

BtL-tehtaan raaka-ainekuljetuksia tuodaan maanteitä ja rautatietä pitkin, mutta valmista lopputuotetta kuljetetaan loppukäyttäjille pääsääntöisesti laivoilla Ajoksen sataman kautta. Polttoainien maantiekuljetukset pyritään pitämään minimissä, mutta mikäli noin puolet tai suurin osa lopputuotteesta kuljetetaan maanteitse, lisääntyvät polttoaineen säiliökuljetukset maanteillä. Lopputuotteet kuljetetaan eteenpäin öljysatamassa olevista välivarastoista, joten kuormitus kohdistuu Öljysatamankadulle sekä Ajoksentielle. Lopputuotteen lisäksi tehtaalle kuljetetaan kemikaaleja ja jonkin verran myös käytettyjä kemikaaleja jätteinä pois käsittelyyn tai hyötykäyttöön kemianteollisuuteen. Kemikaali- ja jätekuljetukset on tarkoitus kuljettaa hankealueen itäpuolelle rakennettavaa uutta tielinjausta pitkin.

Hankkeeseen liittyvät kuljetukset eivät välttämättä kaikilla tieosuuksilla lisää merkittävästi raskaan liikenteen osuutta. Lopputuotteen ja kemikaalien kuljetuksiin liittyy liikenneturvallisuuden kannalta myös vaarallisten aineiden kuljettaminen teillä. Kemikaalikuljetuksiin sisältyvät kevyt polttoöljy (POK) ja metanoli kuuluvat vaarallisten aineiden kuljetusten (VAK-laki) piiriin. Kemikaalikuljetukset muodostavat maanteillä merkittävän riskitekijän. Yleensä ottaen suurin osa teillä kuljetettavista kemikaaleista on polttoaineita. Kuljetuksissa vaarallisina pidetään aineita, jotka voivat kuljetuksessa vahingoittaa ihmisiä, ympäristöä tai omaisuutta räjähdys-, palo- tai säteilyvaarallisuutensa, myrkyllisyytensä, hapettavuutensa, syövyttävyytensä tai muun ainekohtaisen ominaisuutensa takia. Vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuuteen voidaan vaikuttaa edistämällä yleistä liikenneturvallisuutta. Kuljetuksissa on tärkeää, että noudatetaan yleisiä liikenneturvallisuussäädöksiä, mm. ajo- ja lepoaikasäädöksiä. Vaarallisten aineiden kuljettaminen toteutetaan siihen soveltuvilla ajoneuvoilla ja annettujen turvallisuussäännösten mukaisesti.

Kemin rautatieaseman ja Ajoksen sataman välille sijoittuu yhteensä 9 junaradan tasoristeystä. BtL-hankkeen aiheuttama raideliikenteen lisäys kohdistuu näistä yhteensä 8 tasoristeukseen; Verkkokarinkadun kohdalla sijaitseva ”Vapo”-niminen tasoristeys sijaitsee satamaan johtavan raiteen varressa, eikä hankkeen raideliikenne ylety enää sinne. Hankkeen myötä uusia tasoristeyskohtia otetaan käyttöön Ajoksentien ja Öljysatamantien risteykseen valittavasta risteystyyppistä riippuen 1-2 kpl. Hankkeen tuoma kolmen junan lisäys kasvattaa junaliikennettä ja samalla onnettomuusriskiä olemassa olevissa ja tulevaisuudessa tasoristeyksissä 100 %.

Hankkeen yhteydessä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuusasioita käsitelleessä pienryhmässä keskusteltiin erityisesti tarvittavista liikennejärjestelyistä sekä alueella asuvien ja työssäkäyvien ihmisten liikenneturvallisuudesta. Pienryhmän osanottajatahot olivat lähes yksimielisiä siitä, että turvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden kannalta paras liikenteellinen ratkaisu Ajoksentien ja Öljysatamantien risteykseen olisi eritasoristeys. Kyseinen ratkaisu mahdollistaisi junaraiteiden johtamisen han-

kealueelle vain yhden tasoristeyksen lisäyksellä nykytilanteeseen nähden. Lisäksi pitkien puutavarajunien purkamisesta ei aiheutuisi viivästyksiä alueen muulle liikenteelle, kun tieyhteys satamaan pysyisi avoinna purkamisen ajanakin. Ajoksen uudessa osayleiskaavassa on varaus kyseiselle eritasoristeykselle. Liikennemäärien puolesta Ajoksentien ja Öljysatamantien risteys on maakunnallisesti niin merkittävä, että risteysparantamisen uskotaan kohoavan alueellisissa tiehankkeissa prioriteettilistan kärkipäähän.

Rautatieliikenteessä liikenneturvallisuutta pyritään parantamaan tasoristeyksiä vähentämällä, jolloin onnettomuuksille alttiita paikkoja olisi vähemmän. Mikäli Ajoksessa päädytään muuhun kuin eritasoristeykseen hankealueelle johtavan raidelinjauksen kohdalla, tasoristeysten määrä lisääntyy jopa kahdella. Kunnostettava junaraide tulisi ylittämään kaksi satamaan vievää, kohtalaisen vilkkaasti liikennöityä tietä, mikä heikentäisi alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta huomattavasti.

Liikenne- ja turvallisuuspienryhmässä keskusteltiin myös yleisesti Ajoksen alueen liikenneturvallisuudesta. Keskusteluissa nousi esille seikka, että Ajoksen liikenneturvallisuuden parantamiselle on tarvetta jo nykyisillä liikennemäärillä. Sama asia nousi esille myös Ajoksessa järjestetyssä asukastilaisuudessa, jossa alueen asukkaat esittivät huolensa hankkeen myötä lisääntyvän liikenteen vaikutuksista jo nykyisin vaarallisiksi koettuihin risteyskohtiin. Ajoksen liikenneturvallisuuden parantamiseen on varauduttu jo uuden osayleiskaavan valmistelussa. Uuteen kaavaan on merkitty varaukset mm. uimarannalle ja rannan virkistysalueelle johtavalle alikulkutunnelille sekä uudelle kevyenliikenteen väylälle. Kyseinen väylä voisi toimia myös pelastustoimen toisena liikenneyhteytenä satamaan, mikäli Ajoksen tien liikenneyhteys katkeaisi onnettomuuden seurauksena. Asukkaiden toivomaa kiihdytyskaistaa Jatulintien pohjoiseen risteykseen ei kuitenkaan ole suunnitelmassa, mutta liikenne- ja turvallisuuspienryhmässä keskusteltiin risteysparantamisesta mm. näkyvyyttä lisäämällä.



Kuva 28. Jatulintien pohjoinen risteys, näkymä kohti satamaa. (Kuva: Satu Pietola 24.1.2012)

Mahdollisissa onnettomuustilanteissa Ajoksen saari on liikenteellisesti haastava. Ajoksen satamaan ja hankealueelle johtaa käytännössä vain yksi tie, joten pelastusreitit mahdollisia onnettomuustilanteita varten on suunniteltava tarkkaan. Aihetta on käsitelty alustavasti hankkeen yhteydessä järjestetyssä liikenne- ja turvallisuuspienryhmässä. Yksityiskohtainen pelastusjärjestelmä ja reittisuunnittelu tehdään hankkeen lupavaiheessa, jolloin aihetta käsitellään yhdessä kaikkien alu-

een toimijoiden kesken. Tavoitteena on saada aikaan Ajoksen toimijoiden yhteinen pelastussuunnitelma ja tiedotusjärjestelmä.

7.2.3.3 Raaka-ainekuljetusten liikennevaikutukset

Raaka-ainekuljetukset jakaantuvat maantieteellisesti laajalle alueelle. Suurimmat liikennemääräkeskittymät muodostuvat terminaalien läheisyyteen (etenkin junanvaunujen lastauksessa käytettävät rautatieasemat) ja BtL-tehtaan läheisyyteen.

Kuljetuksissa käytetään pääosin normaalia ainespuun kuljetuksissa käytettävää auto- ja junakalustoa sekä tienvarsi- ja terminaalihaketuksissa hakekontein varustettuja täys- tai puoliperävaunurekkoja. Kuljetuksissa noudatetaan voimassa olevia säännöksiä ajoneuvojen ja akseleiden painorajoista, joten kuljetusten vaikutukset tieverkkoon tai tieliikenneturvallisuuteen eivät poikkeaa normaalista raskaasta liikenteestä.

Tienvarsihaketuksia tehtäessä hakkuri-hakeauto –yhdistelmä voi hetkellisesti haitata muuta tieliikennettä peittämällä näkyvyyttä tiealueella ja tukkimalla osin tien kaistoja. Haketuksissa noudatetaan tien pitäjien asettamia rajoituksia puutavaran varastoinnille ja kuormaukselle sekä muun liikenteen varoittamisesta annettuja ohjeita ja säännöksiä.

Kelirikonaikaisissa kuljetuksissa noudatetaan viranomaisten ja tien omistajien asettamia ja merkein osoittamia rajoituksia, joten BtL-tehtaan raaka-ainekuljetukset eivät aiheuta muusta liikenteestä poikkeavia vaikutuksia tieverkolle. Tehtaan raaka-ainehuolto hoidetaan kelirikon aikana kuljettamalla rautatieterminaaleihin varastoitua puuta junalla, kuljettamalla kelirikon aikana liikennöitävien teiden varsille varastoitua puuta puutavara-autoilla ja käyttämällä tehdasvarastoon ennalta kuljettua puuta.

Liikenneviraston toimesta laadittiin valtakunnallinen energiapuun kuljetusten optimointimalli vuonna 2010. Kehitetyllä mallilla määritettiin kotimaisen energiapuun kuljetusvirrat energiapuun tarjonta-alueilta energiapuun käyttöpaikoille. Mallissa olivat mukana kolme energijaatetta: hakkuutähteet, kannot ja pienpuu. Optimointi perustui hankintakustannusten minimointiin. (Ilikanen ym. 2010)

Selvityksen perusskenaario perustuu Liikenneviraston teettämässä selvityksessä aiemmin tehtyihin aines- ja energiapuun käytön ja hankintatapojen tarkasteluun.

Mallin avulla optimoitiin Metsä Groupin ja Vapon Äänekosken sekä Kemlin biopolttoainetehdashankkeisiin liittyen energiapuukuljetuksia sekä tarkasteltiin kuljetusten vaikutuksia 2010. Selvityksen pääpaino oli tehtaiden raaka-aineen maantie- ja rautatiekuljetusten tarkasteluissa. Selvitykseen ei ollut hankkeen edustajien mahdollisuus osallistua.

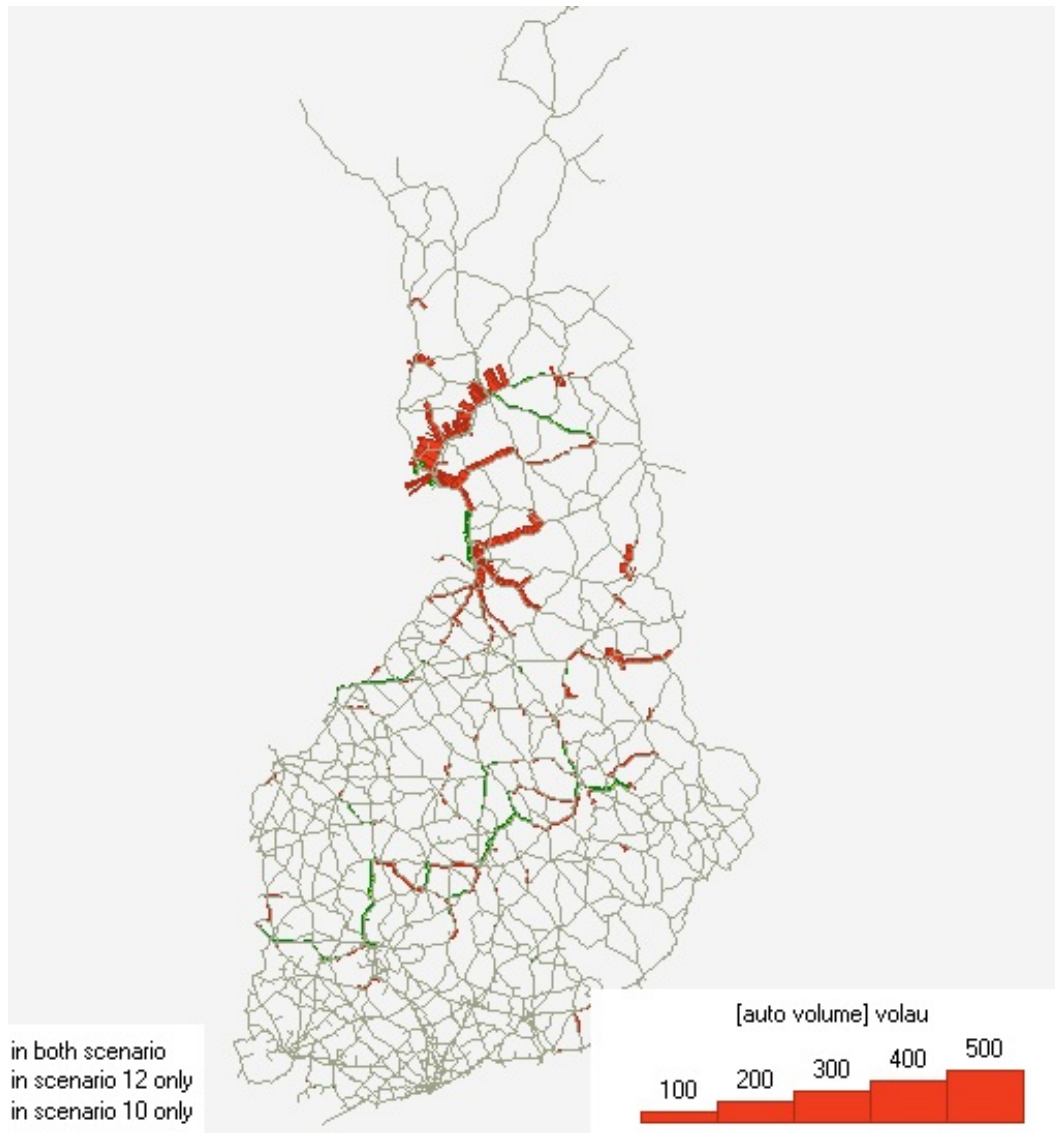
BtL-tehtaan sijoituspaikan muutos Kemlin Pajusaaresta Ajoksen satamaan ei muuta tarkastelun tuloksia kuin Kemlin kaupungin alueella. Raaka-aineen hankinta-alue ja määrä pysyvät samana.

Tehdyn selvityksen mukaan energiapuun kuljetuksia on Suomessa noin 7,0 milj. tonnia vuodessa (rautatie 1,2 milj. tonnia ja tiekuljetukset 5,8 milj. tonnia vuodessa). Tuolloin Kemlin hankkeen toteutuessa kuljetusten on selvityksessä arvioitu kasvavan 8,4 milj. tonniin.

Liikenneviraston selvityksen mukaan Kemlin tehtaan raaka-ainekuljetuksista arvioitiin noin 70 % (0,96–1,0 milj. tonnia/v) olevan rautatie- ja noin 30 % (0,42–0,47 milj. tonnia/v) tiekuljetuksia. Tiekuljetuksissa päädyttiin keskikuljetusmatkaan noin 95 km ja rautatiekuljetuksissa keskikuljetusmatkaan 342 km.

Kuljetusmatkojen pidentyessä tiekuljetukset eivät ole enää taloudellisesti kannattavia, vaan raaka-aineen kilpailukykyinen hankinta edellyttääkin esimerkiksi rautatie- tai vesitiekuljetuksien käyttömahdollisuutta. Tällöin selvityksen mukaan pisimmät matkat voivat olla jopa 400 km.

Seuraavissa kuvissa (Kuva 29 ja Kuva 30) on esitetty 0,4 milj. tonnin tiekuljetusten sekä 1,0 milj. tonnin rautatiekuljetusten vaikutukset tie- ja rataverkon kuormituksiin.

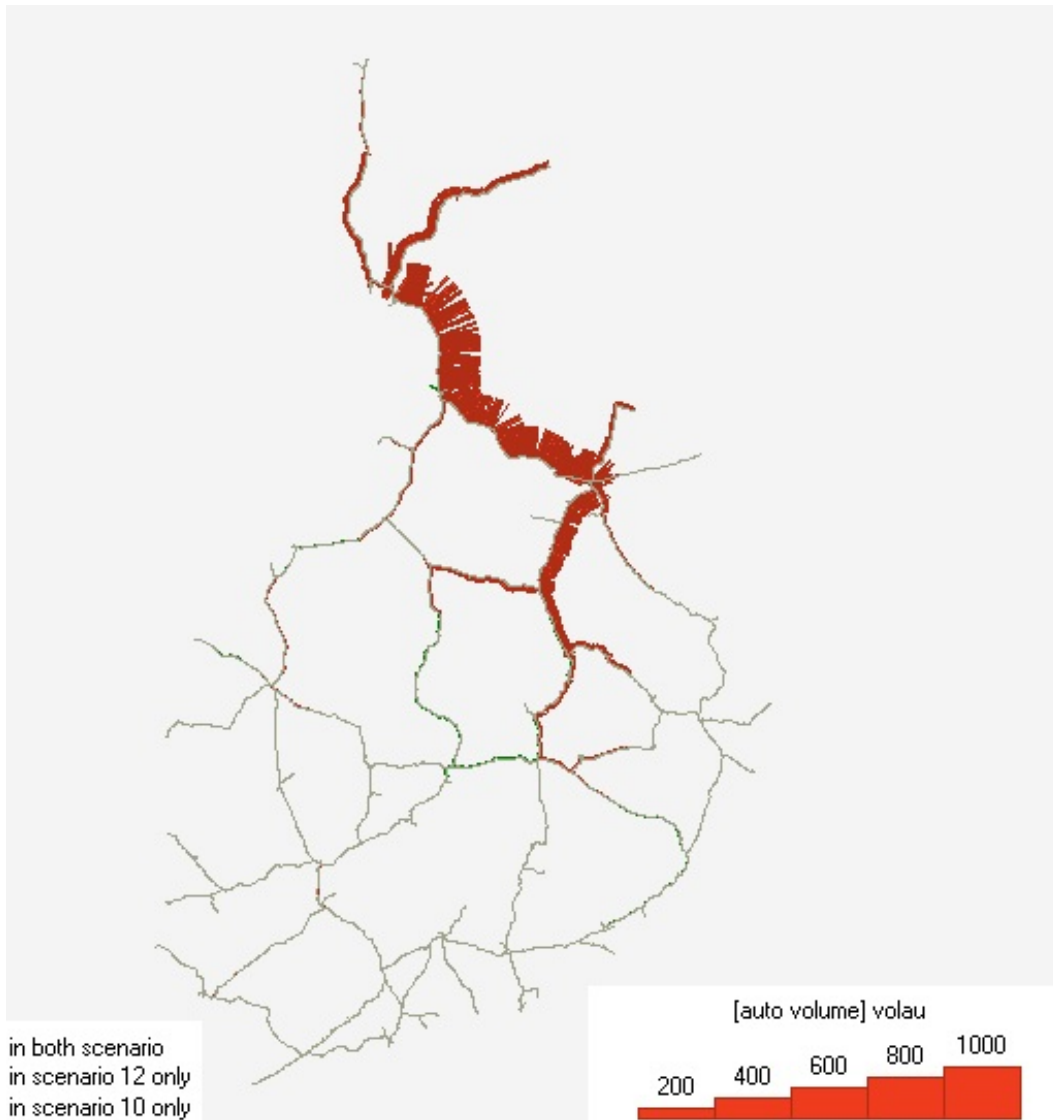


Kuva 29. Kemin BtL-tehtaan vaikutukset tieverkon kuljetusmääriin (1000 t/vuosi). (Ilkkanen ym. 2010).

Tehdyn arvioinnin mukaan Kemin BtL-tehtaan raaka-ainekuljetukset kuormittavat tie- ja rataverkosta pääsääntöisesti Lapissa ja Kainuussa. Rataverkolla on suuri merkitys energiapuun käytön lisääntyessä merkittävästi nykyisestä.

Kuljetusten optimoinnissa ei ole otettu huomioon vesiteitse tuovaa energiapuuta. Laivalla tuotava energiapuu vähentää teillä ja rautateillä liikkuvan tavarán määrää.

Selvityksessä ei myöskään ole huomioitu Ruotsista maanteitse tapahtuvaa raaka-ainekuljetusta, joka kuormittaa kotimaista maantieverkkoa vain lähinnä Tornion ja Kemin välillä.



Kuva 30. Ajoksen BtL-tehtaan vaikutukset rataverkon kuljetusmääriin (1000 t/vuosi). (Ilkkanen ym. 2010).

7.3 Ilmasto ja ilmanlaatu

7.3.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoina Kemian alueen ilmaston nykytilan kuvauksessa on käytetty Ilmatieteen laitoksen sää- ja ilmastodataa vuodelta 2007 sekä vertailukaudelta 1971–2000. Kemian kaupungin ilmanlaatua on tutkittu jo vuosikymmenten ajan ja alueen ilmanlaadun nykytilan kuvauksen pohjalta ovat Kemian ja Kemianmaan alueella suoritettujen ilmanlaatu- ja bioindikaattoriseurannan tulokset vuosilta 2010 ja 2009.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tehtaan päästöt ilmaan päästökomponeentteittain (mm. CO₂, NO_x, SO₂, TRS, hiukkaset) ja arvioitu päästöjen merkittävyyttä olemassa olevien ilmalääketietojen sekä EU:n yhteisen E-PRTR raportointijärjestelmän kynnyksarvojen pohjalta. Arvioinnissa käytetyt päästötiedot perustuvat tehtaan esisuunnitteluaineistoon ja tulevat tarkentumaan yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä. Ilmapäästöt on alustavasti todettu laskennallisesti pieniksi, joten päästöjen leviämismallinnusta ei ole nähty tarpeelliseksi.

Hiilidioksidipäästöjen talteenottoon varaudutaan. Hiilidioksidin talteenotto on käsitelty omana kokonaisuutena ja ympäristövaikutusten erot hiilidioksidin talteenoton ja sen päästämisen ilmakehään

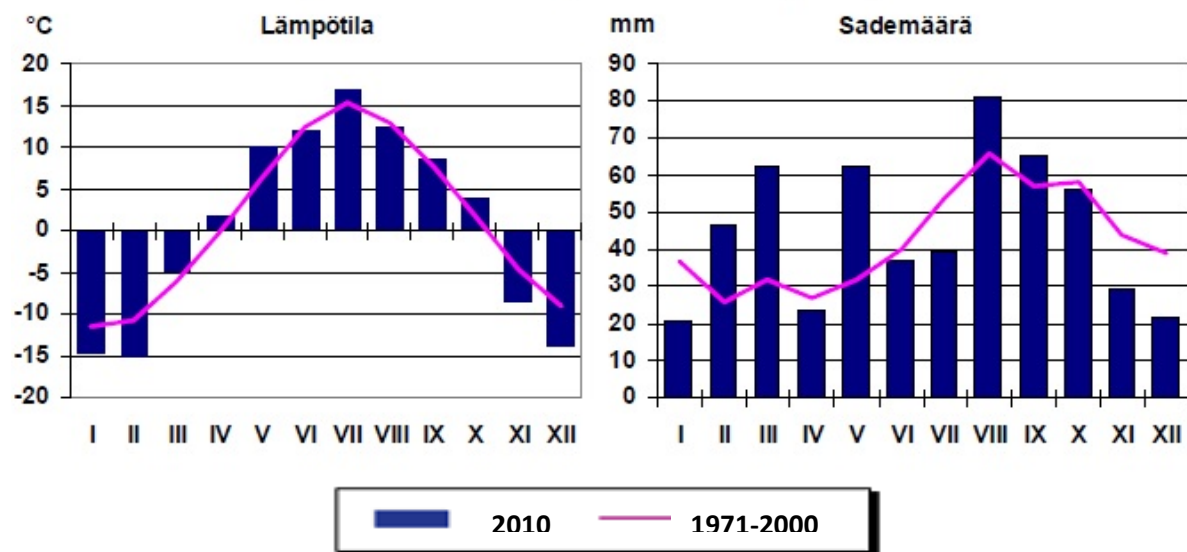
välillä on arvioitu tässä selostuksessa. Arviointiin on käytetty lopputuotteelle tehdyn hiilijalanjälkilaskelman tuloksia. Hiilijalanjälki on laskettu kansainvälisten normien mukaisesti ja siinä on huomioitu hankkeen maankäyttötarpeet ja päästöt 100 vuoden aikana. Päästöjä ja fossiilisia päästövähennyksiä on verrattu asiantuntija-arviona Suomen ja kansainvälisiin tavoitteisiin. Hankkeen ilmasto-vaikutuksia on arvioitu hiilidioksidipäästöjen vähenemisen tehokkuutena verrattuna fossiilisten polttoaineiden valmistukseen ja käyttöön. Hankkeen raaka-aineina käytettävät jakeet tulevat merkittävästi vähentämään liikenteen hiilidioksidipäästöjä.

Vaikutusarvioinnissa on otettu kantaa myös hajun mahdollisiin vaikutuksiin. Mahdollisten hajuvaiikutusten määrä ja laatu sekä todennäköisyys on arvioitu tehtaan esisuunnitteluaineiston perusteella ja verrattu alueen nykytilanteeseen.

7.3.2 Nykytilan kuvaus

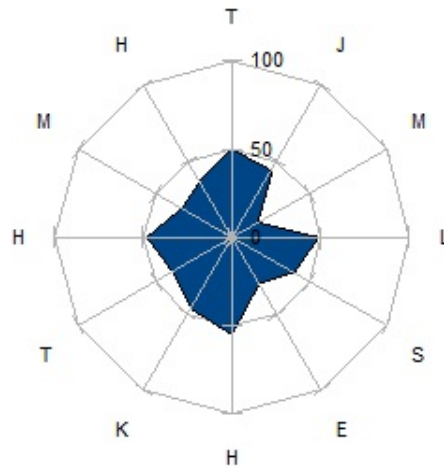
Perämeri on Itämeren ja Pohjanlahden pohjoisin osa ja pohjoisesta sijainnista johtuen talvikausi Perämeren alueella on pitkä. Kemi-Tornio lentoasemalla vuoden keskilämpötila on ollut vuosina 1971–2000 keskimäärin 1,2°C ja sademäärä 513 mm. Perämeren rannikolla sataa yleensä vähän, koska suurin osa Atlantilta tulevasta kosteudesta muuttuu sateeksi jo Norjan rannikolla ja Skandien vuoristossa.

Seuraavassa kuvassa on esitetty ilman lämpötila ja sademäärät vuonna 2010 sekä vertailukaudella 1971–2000.



Kuva 31. Ilman keskilämpötila Kemlin lentoasemalla ja sademäärät Kemlinmaan Liedakkalan sadeasemalla vuonna 2010 ja Kemlin lentoasemalla vuosina 1971–2000 keskimäärin. (Pöyry 2011, Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu)

Tuuliolosuhteet Perämerellä vaihtelevat voimakkaasti sekä vuoden- että vuorokaudenajan mukaan. Kesäisin vallitsevat eteläiset ja lounaiset tuulensuunnat ja vastaavasti talvella yleisiä ovat myös pohjoistuulet. Ilmanlaatumittauksiin (Pöyry 2010) liittyvät säätiedot on kerätty Paloaseman mittauspisteellä Tervaharjulla. Seuraavana (Kuva 32) on esitetty vuoden 2010 tuuliruusu, jonka tiedot perustuvat Paloasemalla mitattuihin kuukausikeskiarvoihin.



Kuva 32. Tuulensuunnan kuukausikeskiarvot Kemissä vuonna 2010 Paloasemalla mitattuna. (Pöykiö 2010)

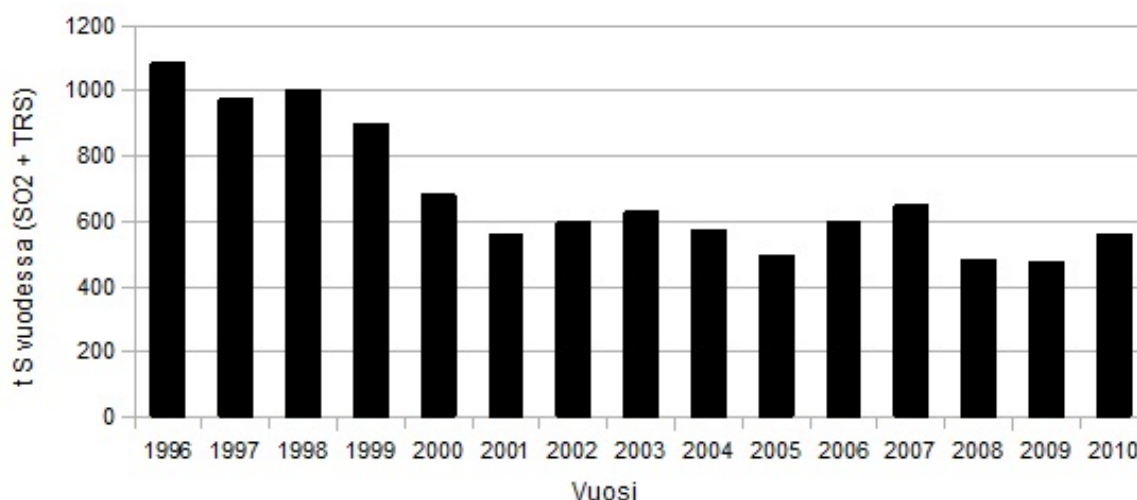
Ajoksen pohjoisosassa, Kalasataman läheisyydessä, sijaitsee Ilmatieteen laitoksen Ajoksen auto-maattinen säähavaintoasema, jonka mukaan tuulen päävirtausuunta Kemijoen Ajoksen mittausasemalla on etelä-kaakko-lounas. Kemijoen edustalla veden vaihtumisen kannalta epäedullisia ovat etelä- ja lounaistuulet. Kyseisten tuulien osuus Kemijoen Ajoksen mittausasemalla oli esimerkiksi vuoden 2007 avovesikautena (touko-heinäkuussa) 19–29 %, elo-lokakuussa 40–61 % ja marraskuussa 26 %.

Kemijoen teollisuuskaupungin ja Kemijoen kunnan ilmanlaatua seurataan seurantaverkon avulla, koska alueella on puunjalostusteollisuutta. Seuranta on suoritettu 1990-luvulta saakka ja viimeisin ilmanlaatu tutkimus Kemijoen on vuodelta 2010, jolloin mittauksia on tehty kahdella mittausasemalla Tervaharjulla (Paloasema) ja Paattiossa (Paattion kartano). Seurantaverkkoon kuuluu neljä mittauspistettä (Kemijoenmaa, Paattio, Paloasema ja Takajärvi), jotka sijaitsevat Kemijoen kaupungin lähiympäristössä (ks. www.ilmanlaatu.fi, Kemi-Kemijoen verkko).

Merkittävimmät ilmaa kuormittavat toiminnot Kemijoen ovat teollisuus, energiantuotanto ja liikenne, joiden lisäksi päästöjä aiheutuu paikallisesti mm. satamasta, lentoliikenteestä ja erilaisista piste-lähteistä sekä kaukolaskemasta. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöistä merkittävimmät ovat rikkidioksidi (SO_2), pelkistyneet rikkidioksidi (TRS), typen oksidit (NO_x) ja hiukkaset (PM). Liikenteen päästöistä merkittävimpiä ovat hiilimonoksidi (CO), typen oksidit (NO_x) ja hiukkaset (PM). Pakokaasupäästöjen lisäksi liikenne nostattaa maasta ilmaan pölyä, jonka määrä voi olla moninkertainen pakokaasupäästöihin verrattuna (Pöykiö, 2010).

Kemijoen alueen rikkipäästöjä on pystytty merkittävästi vähentämään teollisuuslaitosten tekemien prosessimuutosten, tehostuneen savukaasujen käsittelyn sekä polttoöljyn käytön vähentymisen seurauksena. Kemijoen–Kemijoenmaa alueella onkin ilmanlaatu parantunut huomattavasti viime vuosikymmenien aikana (Kuva 33).

Kemijoen sellu- ja paperiteollisuuden ilmaan menevien päästöjen ympäristövaikutukset ovat kehittyneet myönteisesti 1990-luvusta lähtien. Vaikka kokonaisrikkipäästöt ovat vähentyneet, saattaa kuitenkin hajurikkidioksidi eli ns. TRS-yhdisteistä aiheutua ajoittaista hajua ja viihtyisyyshaittaa. Lyhyen TRS-yhdisteet tulevat mm. seuraavista hajurikkidioksidiyhdisteistä, rikkivety (H_2S), metyylimerkaptani (CH_3SH), dimetyylisulfidi ($(\text{CH}_3)_2\text{S}$) ja dimetyylidisulfidi ($(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$), jotka ovat selluteollisuudelle tyypillisiä. (Pöykiö 2010)



Kuva 33. Kokonaisrikkipäästöjen (SO₂+TRS) kehitys Kemissä vuosina 1996–2010 (Pöykiö 2010).

Rikkidioksidi ei aiheuta enää ilmanlaatuongelmaa, mutta lyhytaikaiset päästöhuiput aiheuttavat ajoittain viihtyvyyshaittaa. Teollisuuden laiterikkojen tai poikkeuksellisten sääolojen myötä rikkidioksidin pitoisuusmaksimit eli jokaisen kuukauden suurimmat tuntiarvot saattavat kohota hyvinkin suuriksi kuitenkin vain lyhyeksi ajaksi. Mitatut rikkidioksidin tuntiarvot vaihtelivat 2-28 µg/m³ (ohjearvo 250 µg/m³) ja vuorokausiarvot 1-8 µg/m³ (ohjearvo 80 µg/m³). Rikkidioksidin lisäksi myös haisevista rikkiyhdisteistä aiheutuu viihtyvyyshaittaa, sillä yhdisteiden hajukynnys on erittäin alhainen. Haiseville rikkiyhdisteille kuukauden toiseksi suurimmat arvot olivat välillä 1-4 µg/m³ (ohjearvo 10 µg/m³) (Pöykiö 2010).

Ilmanlaatua on Kemissä tutkittu myös bioindikaattorien avulla ja tutkimuksia on suoritettu noin 10 vuoden välein (1979, 1989 ja 1999). Viimeisin tutkimus on vuodelta 2009, jossa on tutkittu männyn neulasten rikkipitoisuuksia ja vaurioita (Tammilehto 2009). Bioindikaattoreita ovat eliölajit, jotka ilmentävät elinympäristönsä tilaa mahdollisimman tarkasti. Mänty (*Pinus sylvestris*) sopii hyvin bioindikaattorilajiksi yleisyytensä vuoksi ja siksi, että neulaset ovat monivuotisia pitkiä ajanjaksoja alttiina ympäristövaikutuksille.

Kemin alueen rikkipäästöt ovat vähentyneet, mikä on havaittavissa myös bioindikaattoritutkimusten tuloksissa eri tutkimusten välillä. Vuonna 2009 neulasten rikkipitoisuus oli 1-vuotiaissa neulasissa välillä 740–1 350 mg/kg ja 2-vuotiaissa vastaavasti välillä 770–1 070 mg/kg. Rikkipitoisuudet olivat vuonna 2009 hieman korkeammat kuin vuonna 1999, vaikka teollisuuden ja energiatuotannon aiheuttamat kokonaisrikkipäästöt ovat 90-luvun lopun jälkeen edelleen vähentyneet.

Yhteenvetona tehdyistä tutkimuksista voidaan sanoa, että Kemin ilmanlaatu on suoritettujen ilmanlaatumittausten ja bioindikaattoriseurannan perusteella hyvä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10) on esitetty vertailu Kemin vuoden 2010 korkeimpien mittaustulosten ja yhdisteille annettujen ohjearvojen välillä.

Taulukko 10. Vuoden 2010 korkeimpien mittaustulosten ja ohjearvojen välinen vertailu.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Ohjearvo	Tilastollinen määritelmä	Vuoden 2010 mittaustulokset
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	250 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	2 - 28 µg/m ³
Rikkidioksidi (SO ₂)	24 tuntia	80 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	1-8 µg/m ³
Haisevat rikkiyhdisteet	24 tuntia	10 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo, ilmaistaan rikkinä	1-4 µg/m ³