

8 YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOIDUT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

8.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia nykyiseen ja suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutumisen (VAT), nykyisen maankäytön ja hankealuetta koskevien suunnitelmien sekä tiedossa olevien maankäytön kehittämistarpeiden ja -tavoitteiden osalta.

Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen maankäyttöön. Tiedot hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevista rakennuksista on saatu Maanmittauslaitoksen tietokannasta.

8.1.2 Nykytilanne

Sijainti ja maanomistus

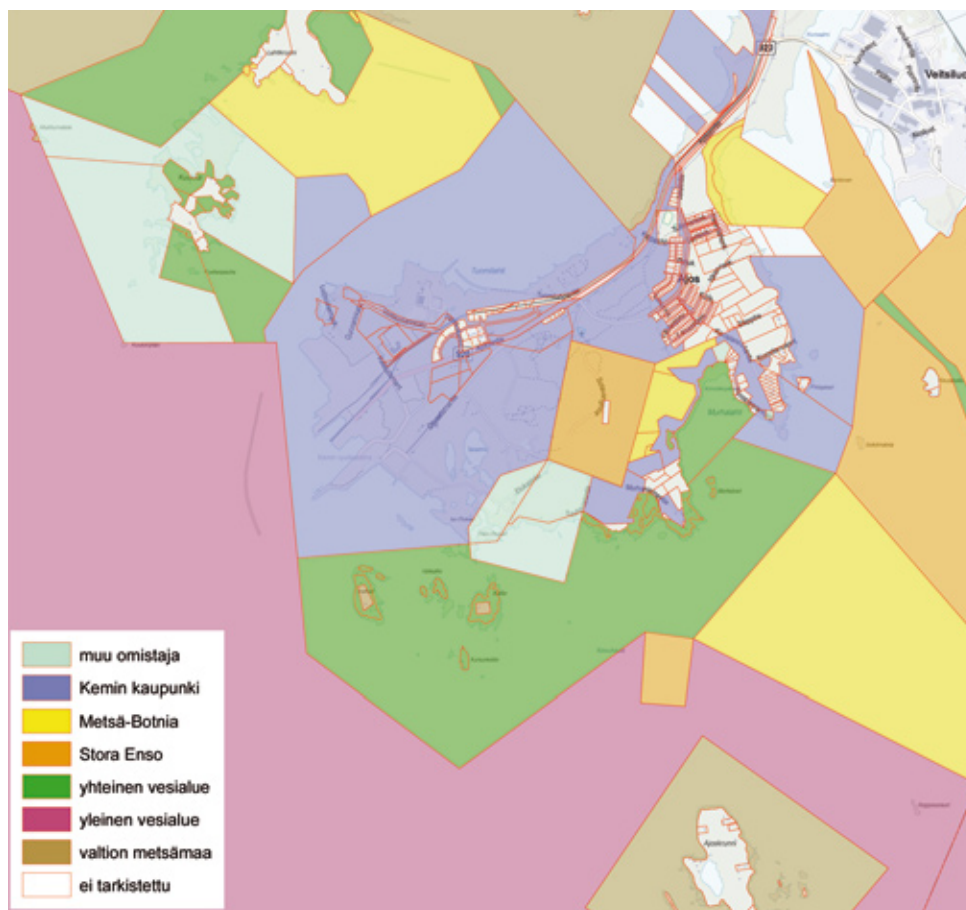
Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteessa Perämerenkaaren toiminnalliselle vyöhykkeelle. Kemi-Tornion alue on Lapin teollistuneinta aluetta ja samalla logistiikan ja kaupan kasvualuetta. Kemi kasvoi perustamisensa v. 1869 jälkeen nopeasti yhdeksi Suomen merkittävimmistä puuteollisuuspaikkakunnista. Hankealueen koillispuolella sijaitseva Stora Enson Veitsiluodon tehdas on yksi yhtiön suurimmista ja moderneimmista tehtaista. Hankealueen pohjoispuolella n. 8 km päässä sijaitsee Metsä-Botnian Kemin tehdas.

Ajoksen satama sijaitsee Kemin kaupungin lounaispuolella noin seitsemän kilometriä mantereelta meren suuntaan sijoittuvan Ajoksen saaren kärjessä. Nykyinen satama-alue rajoittuu pohjoisessa teollisuus- ja varastorakennusten alueeseen sekä suojaviheralueeseen. Suojaviheralueen pohjoispuolella sijaitsevat Ajoksen luotsiasema sekä kalastajien, mutta myös vapaa-ajan veneilijöiden käytössä oleva kalasatama. Sataman itäpuolella sijaitsevat Kemin öljysatama, polttoaineiden varmuusvarasto sekä edelleen Takalahden vesialue. Satama-alueen yhteyteen sekä sen edustan merialueille on vuosien 2006–2008 aikana rakennettu yhteensä kymmenen 3 megawatin kokoista tuulivoimalaitosta Pohjolan Voiman (PVO) tuulivoimantuotantoon

keskittyneen tytäryhtiön PVO-Innopower Oy:n toimesta. Ajoksen sataman kokonaispinta-ala on nykyisin noin 690 hehtaaria, josta maa-aluetta on noin 205 ja merta 484 hehtaaria. Sataman suunniteltu laajennusalue sijoittuu nykyisen satama-alueen kaakkois- ja eteläpuolelle Takalahden ja Ison Etukarin ranta-alueille sekä Siikamatalan ja Inakarin merialueille, joiden osalta hankkeen yhteydessä joudutaan suorittamaan maantäyttöä.

Sataman itäpuolella sijaitsee maa-ainesten ottoalue. Pohjavesialueella on kaksi vedenottamoa, joista vanha vedenottamo sijaitsee lähellä satamaan johtavaa Ajoksentietä ja toinen maa-ainesten ottoalueen itäosassa. Jatulintien eteläpuolella sijaitsee vanha kaatopaikka- ja maankaatopaikka.

Ajoksen satama-alue kuuluu Kemin kaupungin omistamaan tilaan Rn:o 97:0. Satamassa on useita kaupungin vuokraamia kiinteistöjä, joiden vuokraajia ovat pääasiassa satama-alueella toimivat yritykset ja toimijat. Ajoksen edustan merialueet kuuluvat pääosin valtion omistukseen ja niitä hallinnoi Metsähallitus.

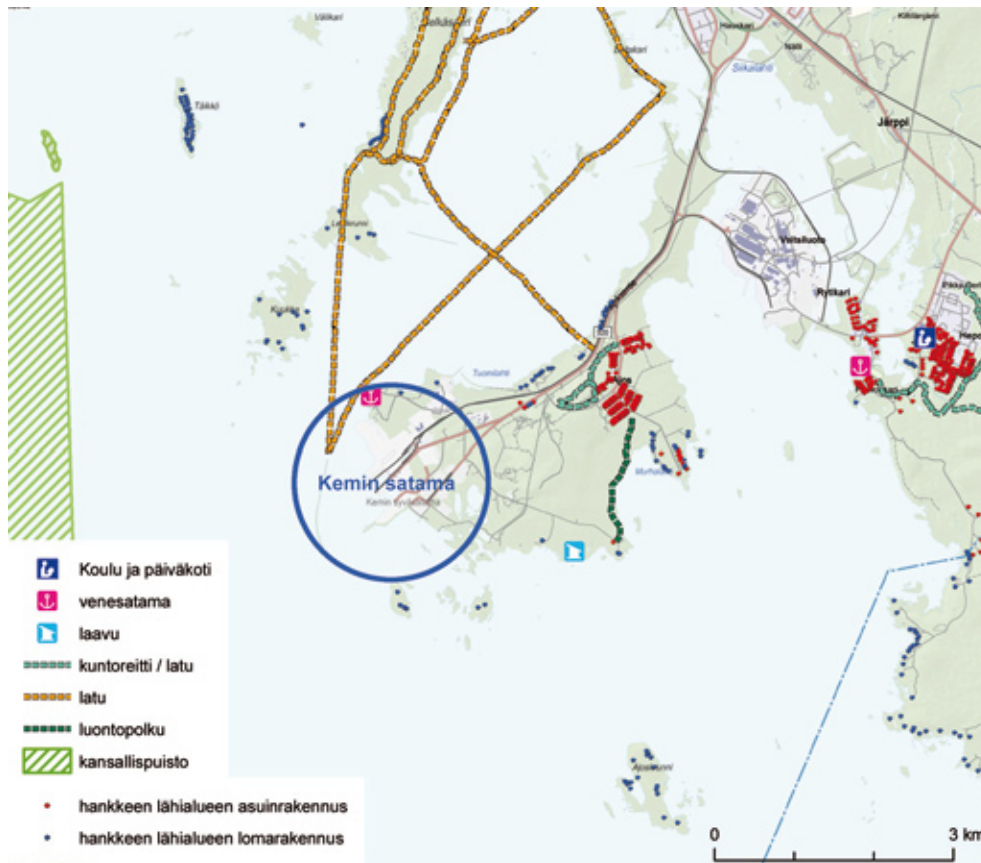


Kuva 8-1. Kartta maa- ja vesialueiden omistuksesta.

Asutus ja loma-asutus

Asutus on Ajoksella keskittynyt pääasiassa saaren pohjois- ja itäosiin Koroistennokan alueelle. Satamaa lähin pysyvä asutus sijaitsee siitä noin yhden kilometrin päässä satamaan johtavan Ajoksentien varressa. Ajoksen laajemmalle asutusalueelle kertyy satamasta matkaa vastaavasti noin kolme kilometriä. Saaren ranta-alueilla sekä sitä ympäröivillä saarilla asutus on huomattavasti hajanaisempaa koostuen pääasiassa loma-asutuksesta. Suunnittelualueen kannalta lähimmät loma-asunnot sijoittuvat Ajoksen

Murhaniemelle noin 1,1 kilometrin päähän suunnittelualueesta. Murhaniemen ohella vapaa-ajan asutusta sijaitsee lisäksi myös Ajoksen pohjoisrannalla Tuomilahdella sekä aluetta ympäröivistä saarista ainakin Ajoskrunnilla, Kuukalla sekä Lehtikrunnin-Selkäsaaren alueella. Mahdollisesti häiriintyvistä kohteista Ajoksen saarella ei sijaitse kouluja tai päiväkotia, vaan niistä lähimmät sijaitsevat mantereen puolella Hepolan kaupunginosassa noin 6 kilometrin päässä satama-alueesta.



Kuva 8-2. Hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttö sekä asuin- ja lomarakennukset.

Virkistyskäyttö ja matkailu

Ajoksen satamassa käy rahtiliikenteen ohella vuosittain useita matkustaja-aluksia ja risteilijöitä, jotka tuovat mukanaan matkailijoita. Vuoden 2008 aikana satamassa kävi kaikkiaan kolme suurempaa risteilijää, jotka toivat Kemiin yhteensä 2200 vierasta (Kemin Satama 2008). Lisäksi satama-alueella toimivalla jäänmurtaja Sampolla järjestetään vuosittain useita risteilyjä paikalliselle väestölle sekä alueella vieraileville turisteille. Kaikkiaan jäänmurtajaristeilyillä on käynyt viime vuosien aikana noin 10 000 matkustajaa vuosittain (Kemin Satama 2008).

Yleisesti Ajoksen satama-alue ja sen lähiympäristöt ovat pääasiassa rakennettua teollisuus- ja varastoaluetta, minkä takia niiden merkitys ihmisten vapaa-ajan vieton ja matkailun kannalta on pieni. Ajoksen saaren kaakosisosissa Murhaniemen suojelualueella kulkee karttoihin merkitty luontopolku ja niemen eteläkärjessä on lisäksi laavu. Kemin edustan merialueella hiihdetään talvisin Aurinkoladuilla, joiden läheisyydessä sijaitsee useita laavuja mm. Selkäsaarella, Laitakarissa, Kalasatamassa ja

Syväletossa. Ajoksen valaistu 2,6 km pitkä latu sijaitsee hankealueen koillispuolella Ajoksen omakotialueella. Ajosta ympäröiviä merialueita käytetään vapaa-ajanvietto- ja virkistyskalastukseen ja veneilyyn. Vapaa-ajan veneilijöille ja kalastajille tarkoitettuja venepaikkoja on Ajoksen sataman ympäristössä ainakin Ajoksen kalasatamassa satama-alueen pohjoispuolella sekä Paavonkarin venesatamassa Veitsiluodossa. Vapaa-ajan veneilyn ohella Ajoksella on lisäksi merkitystä Perämeren kansallispuistoon suuntautuvan matkailun kannalta. Kansallispuiston vuosittaiseksi kävijämääräksi on arvioitu 5000–6000 retkeilijää, jotka saapuvat kansallispuistoon kesäisin pääasiassa moottori- ja purjeverneillä kansallispuistoa ympäröivistä satamista sekä talvella hiihtäen ja moottorikelkoilla. Ajoksen sataman ohella liikennettä kansallispuistoon tapahtuu myös mm. Tornion Röytän sataman kautta (Metsähallitus 2009).

8.1.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen toteutuminen mahdollistaa omalta osaltaan Kolarin seudun kaivoshankkeiden malmikuljetusten aloittamisen Kemin Satamaan. Malmikuljetusten aloittaminen edellyttää rataosuuksien uusimista, joten kuljetuksilla on merkittäviä vaikutuksia aluerakenteeseen.

Hankealueen pääkäyttötarkoitus satamatoimintojen alueena laajenee pohjoiseen ja mahdollisesti Takalahteen. Hankkeen toteuttaminen täysimittaisena edellyttää muutoksia Ajoksen rata- ja tieliikennealueisiin sekä satama-alueeseen. Hankkeen edellyttämät muutokset alueelliseen tieverkkoon tai Ajoksen satamaan johtavaan rataan kohdistuvat suppealle alueelle Ajoksen saaren kärjessä ja keskiosissa. Satama-alueen ruoppaukset, täytöt tapahtuvat satama-alueeksi nykyisellään osoitetulla alueella. Kolmas aallonmurtaja sijoittuu nykyisen satama-alueen ulkopuolelle. Satama-aluetta laajennetaan siten, että pienempi malmiterminaalivaihtoehto sijoittuisi satama-alueelle. Lisäksi satama-alue laajenee bulkterminaalin koillispuoleiselle teollisuusalueelle.

Hanke sijoittuu nykyisen Ajoksen sataman alueelle ja sen ympäristöön, joka sijaitsee Ajoksen saarella Kemin kaupunkirakenteen reunalla. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien teollisuus-, asuin-, virkistys- tai työpaikka-alueiden toteuttamista. Hankkeen toteuttaminen ei vähennä merkittävästi tavalla ympäröivän alueen luonto- ja kulttuurimatkaileu- mahdollisuuksia.

Loma-asutus Ajoksen Murhaniemessä ja sen edustan pienissä saarissa (Inakari, Kallio) on väistyvä maankäyttömuoto, mikä tarkoittaa, että voimassa olevissa kaavoissa alueelle on osoitettu alueelle muuta maankäyttöä. Muualla Ajoksessa sijaitsevat loma-asuntoalueet (RA) ovat voimassa olevan asemakaavan ja yleiskaavan mukaisia. Hankealue sijaitsee Baltic Tank Oy:n ja Neste Oil Oy:n SEVESO II-konsultointiväyhykkeellä, mikä rajoittaa nykyisellään ympäröivää maankäyttöä.

Lapin maakuntasuunnitelmassa 2030 on linjattu Lapin kehittämisen pitkän aikavälin tavoitteet ja strategia tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntasuunnitelman mukaan elinkeinopolitiikassa pyritään turvaamaan teollisuuden toimintaedellytykset liittyen raaka-aineiden saantiin, logistiikkaan, osaavan työvoiman riittävyyteen ja energiahuoltoon. Lisäksi tuetaan Lapin kaivosklusterin kehittämistä kattaen infrastruktuurin, osaamisen ja koulutuksen sekä t&k-toiminnan sekä edistetään kaivostoiminnalle myönteistä lainsäädäntöä ja ilmapiiriä. Kaivoksiin varaudutaan ennakoimalla yhteen sovittaen maankäyttöön ja ympäristöön, työvoimaan sekä liikenteeseen liittyviä ratkaisuja. Arvioitava hanke toteuttaa maakuntasuunnitelmaa.

8.1.4 Vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumiseen

Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla linjataan valtakunnallisesti merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Alueidenkäytön suunnittelussa tavoitteet on huomioitava siten, että edistetään niiden toteuttamista.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelutavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys, toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäyttökysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä, edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle.

Valtionneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tarkistetut alueidenkäyttötavoitteet edistävät erityisesti ilmastomuutoksen hillintää. Lisäksi uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä vauhditetaan. Tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettava maakuntakaavoituksella koko maassa.

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet 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 kulttuuriympäristöaluekokonaisuudet

Tätä hanketta koskevat asiakokonaisuudet 1-4 ja 6.. Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet ovat selostuksen liitteenä (liite 6). Seuraavassa esitetty tarkemmin yleisiä erityistavoitteita:

Toimivaa aluerakennetta koskevissa yleistavoitteissa esitetään, että

- aluerakennetta kehitetään monikeskuksisena ja verkottuvana sekä hyviin liikenneyhteyksiin perustuvana kokonaisuutena.
- aluerakenteen kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.

Erityistavoitteissa esitetään, että

- alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Samalla on huomioitava muun yhdyskuntarakenteen, elinympäristön laadun ja ympäristöarvojen vaatimukset.

Eheytyvää yhdyskuntarakennetta ja elinympäristön laatua koskevilla yleistavoitteissa esitetään, että

- yhdyskuntarakennetta kehitetään siten, että palvelut ja työpaikat ovat hyvin eri väestöryhmien saavutettavissa.
- liikenneturvallisuutta sekä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parannetaan.

Erityistavoitteissa esitetään, että

- alueiden käytön suunnittelussa on varattava riittävät alueet jalankulun ja pyöräilyn verkostoja varten sekä edistettävä verkostojen jatkuvuutta, turvallisuutta ja laatua.
- haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.
- suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaaliratapihat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.
- alueiden käytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olevia haittoja.
- alueiden käytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden ja kaukolämmön käyttöedellytyksiä.
- alueiden käytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvänlaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.

Kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja koskevilla yleistavoitteissa esitetään, että

- alueiden käytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
- alueiden käytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä.
- alueiden käytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Erityistavoitteissa esitetään, että

- alueiden käytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen tai muuttamisleikkien aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto koskevilla yleistavoitteissa esitetään, että

- liikennejärjestelmä ja alueidenkäyttö sovitetaan yhteen siten, että vähennetään henkilöautoliikenteen tarvetta ja parannetaan ympäristöä vähän kuormittavien liikennemuotojen käyttöedellytyksiä.
- tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja.
- alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Erityistavoitteissa esitetään, että alueiden käytön suunnittelussa

- on turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä valtakunnallisesti merkittävien satamien ja lentoasemien kehittämismahdollisuudet.
- on varattava riittävät alueet tavara- ja henkilöliikenteen terminaalien kehittämistä varten.
- tulee varautua uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisuiden aluetarpeisiin osana alueen energia- ja jätehuolto.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiä aluekokonaisuuksia koskevilla yleistavoitteissa esitetään, että

- alueiden käytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuutena. Samalla varmistetaan, että asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytykset säilyvät.

Hankkeen vaikutukset:

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa esitettyjen yleis- ja erityistavoitteiden saavuttamiseen vaikuttavien tämän hankkeen vaikutuksia on arvioitu omina kohtinaan. Näitä ovat mm. vaikutukset vesien tilaan 8.4.3, elinkeinoelämään (8.17.3), maisemaan (8.11.3 ja 8.11.4), elinoloihin ja viihtyvyyteen (8.15.3), kasvillisuuteen ja eläimistöön (8.12.3), kulttuuri- ja luonnonperintöön (8.11.4), merenpohjaan (8.5.3), vesieliöstöön (8.6.3), linnustoon (8.12.3), kalastoon ja kalastukseen (8.7.5), liikenteeseen (8.3.3) sekä

hankkeen meluvaikutukset (8.14.3, 8.14.4) ja pölyvaikutukset (0). Ympäristöriskitarkastelu (8.19) on tehty myös omaan kohtanaan. Samalla on vertailtu eri hankevaihtoehtojen välisiä eroja sekä pyritty löytämään hankkeen haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset huomioidaan hankkeen suunnittelun lähtökohtina ja lupamenettelyissä sekä seurannassa.

Hanke edistää valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita mahdollistamalla Kemin Sataman ja siihen liittyvien alueiden ja liikennealueiden kehittämisen. Hanke turvaa Ajoksen Lapille alueellisesti merkittävän sataman kehittämismahdollisuuksia ja tukee Lapin elinkeinoelämää sekä Lapin kairavannaisteollisuuden hankkeita. Hankkeen toteuttaminen vahvistaa Meri-Lapin seudun aluerakennetta. Hanke mahdollistaa koko Lapin elinkeinoelämää palvelevan Ajoksen syväsataman kehittämisen, mitä edistää parhaiten hankkeen toteutuminen täysimääräisenä hankevaihtoehtojen VE3 sekä malmiternimaalivaihtoehdon mVE1 mukaisesti ja heikoiten vaihtoehto VE0.

8.2 Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus

8.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kaavoitusta koskevat lähtötiedot on koottu Lapin liiton, Kemin kaupungin, Simon kunnan julkaisemista kaava-asiakirjoista.

Hankkeen vaikutuksia alueen kaavoitukseen on tarkasteltu seuraavien tekijöiden osalta: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

8.2.2 Nykytilanne

Länsi-Lapin maakuntakaava

Länsi-Lapin maakuntakaavatyö on käynnistynyt vuoden 2009 lopussa. Valmistuessaan maakuntakaava kumoaa Länsi-Lapin seutukaavan ja Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavan. Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttyäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi.

Tavoitteita suunnittelulle saadaan mm. valtakunnallisista alueiden käyttötavoitteista, Lapin maakuntakaavasta, voimassa olevista kaavoista ja YVA-hankkeiden aineistoista. Lapin liiton hallitus päätti 22.3.2010 kuuluttaa vireille Länsi-Lapin maakuntakaavan sekä asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville. Alustavan aikataulun mukaan kaavaluonnos tulee nähtäville syyskuussa 2011, kaavaehdotus toukokuussa 2012 ja kaava hyväksyttäväksi marraskuussa 2012.

Länsi-Lapin seutukaava

Länsi-Lapin seutukaavassa (vahvistettu ympäristöministeriössä 25.2.2003) Ajoksen lounais- ja länsiosat on määriteltä vesiliikenteen alueeksi (merkintä LV), jolle sekä sataman nykyinen alue sekä sen suunniteltu laajennusosa maa-alueiden puolesta sijoittuvat. Ajoksen satamaan johdava laivaväylä, ja siitä erkanevat laivaväylät Veitsiluodon ja Tornion Röyttän satamiin on osoitettu laivaväyläksi (merkintä lv). Muuten Ajos on merkitty seutukaavassa pääasiassa taajamatoimintojen alueeksi (merkintä A). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita lähinnä asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikenneväyläalueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita. Ajoksen keskiosiin on seutukaavassa määriteltä lisäksi pohjavesien suojelualue (merkintä sp). Ajoksentie on osoitettu seututiekse (st) ja Murhaniemi luonnonsuojelualueeksi merkinnällä (SL). Seutukaavan tuulivoimaloita koskevat alumerkinnot on kumottu Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavan yhteydessä.

Voimassa oleva seutukaava on muuttunut maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) siirtymäsäädöksen mukaan maakuntakaavaksi vuoden 2010 alusta. Samalla seutukaavan oikeusvaikutukset muuttuvat maakuntakaavan oikeusvaikutuksiksi. Muutokset koskevat erityisesti viranomaisvaikutusta ja rakentamisrajoitusta. Lisäksi on huomattava, ettei maakuntakaavoiksi muuttuneisiin seutukaavoihin enää sovelleta suostumusmenettelyä, joka mahdollistaisi yleiskaavan hyväksymisen seutukaavasta poiketen.



Kuva 8-3. Ote Länsi-Lapin seutukaavasta.



Kuva 8-4. Ote Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaavasta.

Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava

Kemi-Tornio alueelle on voimassa ydinvoimamaakuntakaava, joka käsittää Simon kunnan Karsikon niemen alueelle suunnitellun ydinvoimalaitoksen sekä sen suojavaikykkeen edellyttämät alueet. Ydinvoimamaakuntakaavan laatimisesta on päättänyt Lapin liiton hallitus 4.2.2008 teke­mällään päätöksellä. Kaavassa suunnitellun ydinvoimalaitoksen suojavaikykkeen ulko­reuna (merkintä sv-1) sijoittuu Murhaniemen kaakkoiskärkeen lähimmillään noin 20 metrin etäisyydelle Ajoksen sataman laajennus­alueesta. Lapin liiton valtuusto on hyväk­synyt Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaa­kuntakaavan 25.11.2009 kokouksessaan. Ympäristöministeriö vahvisti maakuntakaav­an 30.3.2010 Simon kunnan, Kemin kau­pungin ja osin Keminmaan kunnan alueille ja määräsi sen tulemaan voimaan. Kaavalla kor­vataan osa Länsi-Lapin seutukaavassa olevis­ta aluevarauksista.

Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava

Lapin meri- ja rannikkoalueiden tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 16.6.2005. ja sillä on kumottu 25.2.2003 vahvistetun Länsi-Lapin seutukaavan varaukset tuulivoimala-alueiden osalta. Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavassa Ajoksen satama-alueen edustalle on sijoitettu tuulivoimalaitosten sijoitusalue (merkintä tv 2282), jolle Ajoksen sataman edustalle jo rakennettu tuulivoimapuisto sijoittuu. Sataman merenpuoleiselle alueelle suunniteltu laajennus sijoittuvat osin kaavassa määritellyn tuulivoima-alueen sisään. Tuulivoimamaakuntakaavassa on valtakunnallisten tavoitteiden mukaisesti osoitettu Perämeren meri- ja rannikkoalueelle tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet.



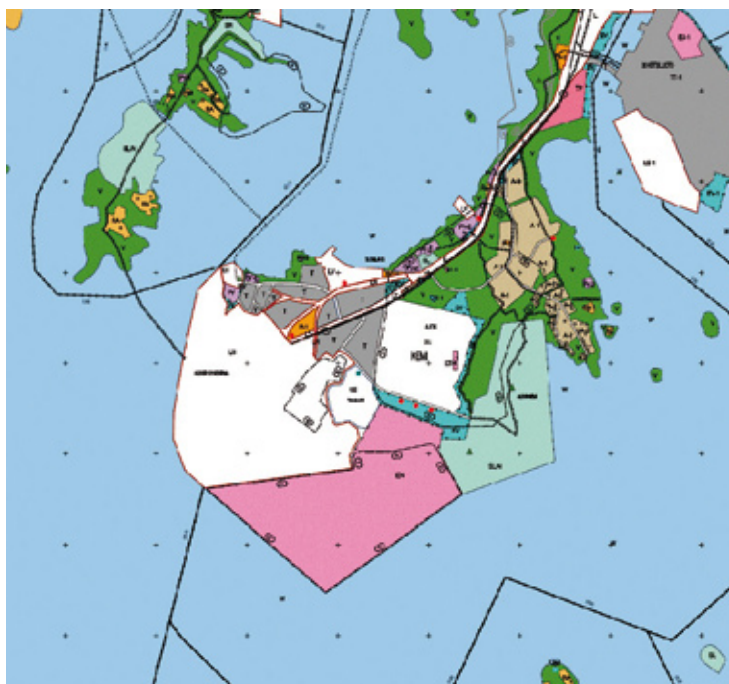
Kuva 8-5. Ote Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavasta.

Kemin kaupungin oikeusvaikutteinen yleiskaava

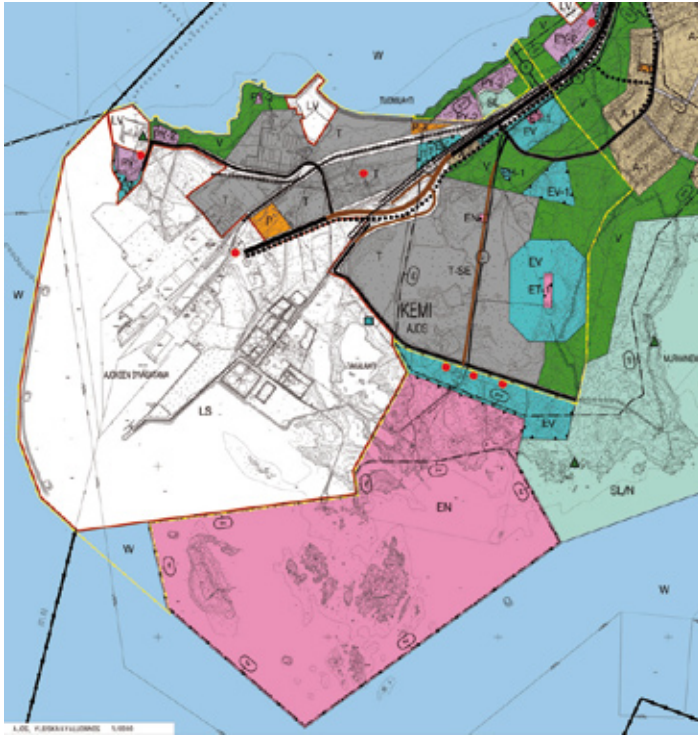
Kemin kaupungin oikeusvaikutteinen yleiskaava on Ajoksen osalta saanut lainvoiman 3.11.2001. Yleiskaavassa Ajoksen saari on nykyisten satama-alueen osalta merkitty satama-alueeksi (LS). Pohjois- ja itäreunastaan satama-alue rajautuu teollisuus- ja varastorakennusten alueeseen (T) sekä paikoin suojaviheralueeseen (EV). Satama-alueen eteläpuolelle on osoitettu energianhuollon alue (EN), jolle on rajattu tuulivoimaloiden alue (tv), jonka alueen käyttöön-otto edellyttää asemakaavan laatimista alueelle. Satama-alueelle on osoitettu energiahuollon rakennuksille ja laitteille varattu alueen osa (en), jolla sijaitsee polttoaineiden varmuusvarasto. Suunniteltu sataman laajennus sijoittuu merialueiden osalta osin tälle tuulivoimaloiden alueelle. Sataman länsiosasta on osoitettu ulkoilureitti Kuukkaan.

Maa-alueiden osalta sataman laajennushankkeen suunnitteluala on pääosin määritelty selvitysalueeksi (SE), jonka kaavoittaminen satama-alueiden käyttöön edellyttää osaltaan lisäselvityksiä alueen ominaisuuksista. Yleiskaavassa on Ajoksen keski- ja itäosien harjualueelle merkitty lisäksi pohjavesialue (pv). Ajosta ympäröivät merialueet on tuulivoimala-alueen ulkopuolella osoitettu pääosin vesialueiksi (merkintä W), jolle on merkitty useita laivaväyliä kulkusyvyyksineen.

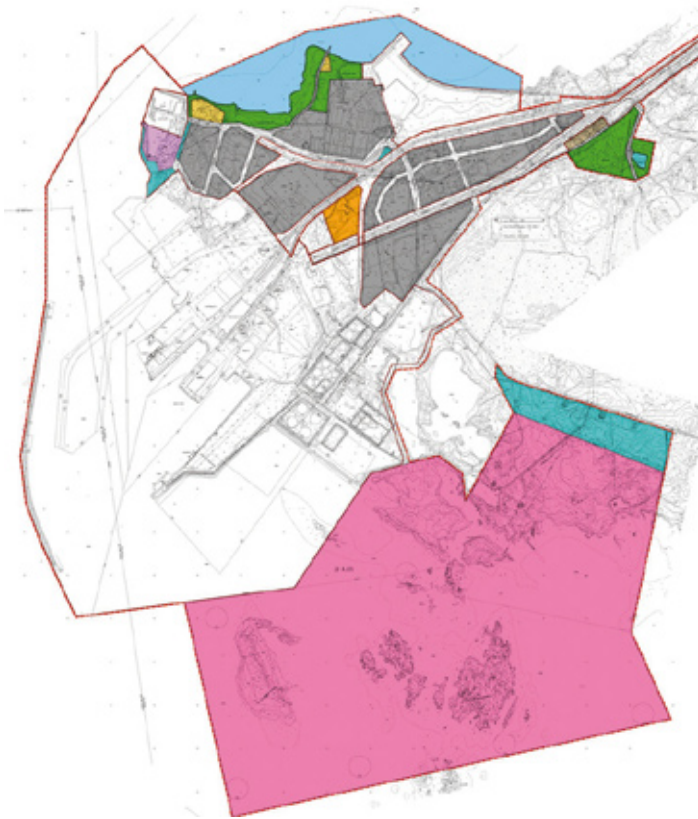
Suunnitteluala-alueen ympäristössä sijaitsee useita yleiskaavassa suojelualuemerkinnoilla (SL tai SL/N) varattuja kohteita. Ajoksen saarella näistä sijaitsevat Ajoksen letto sekä Perämeren saarten Natura 2000 alueeseen kuuluvat Murhaniemen ja Ajoksen hietapankin- ja rannan kohteet. Lisäksi Ajosta ympäröiville saarille ja luodoille on merkitty useita suojelualueita, joista suurin on Natura 2000-verkoston kuuluva Perämeren kansallispuiston alue satama-alueen länsipuolella.



Kuva 8-6. Ote Kemin kaupungin yleiskaavasta.



Kuva 8-7. Ote Ajoksen osayleiskaavamuutoksen luonnoksesta.



Kuva 8-8. Ote Ajoksen asemakaavasta.

Ajoksen asemakaava

Ajoksen sataman sekä läheiset teollisuusalueet käsittävä Ajoksen asemakaava on hyväksytty Kemin kaupunginhallituksessa 18.6.2001. Asemakaavassa alueet, joilla satamatoimintaa nykyisin harjoitetaan, on kaavoitettu yleiskaavan tapaan satama-alueeksi (LS), jonka yhteyteen on lisäksi sijoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueita (T). Takalahden ja soramontun alueella sekä raidelinjausten osalta asemakaavoitetulle lähivirkistysalueelle (VL) ja suojaviheralueelle (EV), jolle on jo rakennettu tuulivoimalaitoksia. Sataman laajennusalue rajautuu myös asemakaavassa merialueiden osalta pääasiassa energianhuollon alueeksi (EN) määritetylle alueelle, jolle on jo rakennettu tuulivoimalaitoksia.



Kuva 8-9. Ote Ajoksen asemakaavan muutoksen ja laajennuksen kaavaluonnoksesta.

8.2.3 Vaikutukset kaavoitukseen

Länsi-Lapin seutukaavan oikeusvaikutukset ovat v. 2010 alusta muuttuneet maakuntakaavan oikeusvaikutuksiksi. Hanke toteuttaa seutukaavaa, jossa Ajoksen lounais- ja länsiosat on määritelty vesiliikenteen alueeksi, jolle sekä sataman nykyinen alue sekä sen suunniteltu laajennusosa maa-alueiden puolesta sijoittuvat.

Sataman laajentamishanke käsittää uusia laiturirakenteita, uuden bulkterminaalin rakentamisen sataman pohjoisosiin, uusia kenttä- ja varastoalueita, malmiterminaalialueen kaivannaiskuljetusten purkuun ja malmimineraalien varastointiin sataman koillispuolella, uusien aallonmurta- jien rakentamisen, raideyhteyksien johtamisen satama-alueelta malmiterminaaliin, rautatien ja Ajoksentien eritasoliittymään varautumisen sekä sataman laajentamisen asemakaavan teollisuusalueen korttelialueille 2062–2065.

Alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna hanke edellyttää muutoksia tie- ja ratajärjestelyihin sekä satamatoimintojen alueen laajentamista.

Länsi-Lapin maakuntakaavan laatiminen on käynnistynyt. Hankkeen toteuttaminen edellyttää voimassa olevan Kemins kaupungin yleiskaavan muutosta sekä Ajoksen asemakaavan muutosta ja laajennusta. Ajoksen asemakaavan muutos ja laajennus sisältyy Kemins vuoden 2009 kaavoituskatsaukseen, jonka Kemins kaupunginhallitus on hyväksynyt 3.11.2008 § 420. Yleiskaavamuutoksen laatiminen sisältyy vuoden 2010 kaavoituskatsaukseen, jonka Kemins kaupunginhallitus on hyväksynyt 26.10.2009. Ajoksen osayleiskaavan muutoksen sekä Ajoksen asemakaavan muutoksen ja laajennuksen kaavaluonnokset osallistumis- ja arviointisuunnitelmineen ovat olleet nähtävillä 26.7. – 20.8.2010.

8.2.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyissä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittaminen.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksiin ja –merkinnoihin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen.

Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. toimintojen sijoitteluun, suojavyöhykkeisiin. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen, pohjaveteen, liikenteeseen.

8.3 Liikenne

8.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty olemassa olevia liikennetilastoja (tierekisteri, sataman portilla lasketut liikennemäärät sekä sataman tilastot). Junakuljetusten määrän arvioinnissa on käytetty oletuksena, että junakohtainen nettolasti on 5000 tonnia ja kuljetuksia on 350 päivänä vuodessa. Junakuljetusten arvioinnissa käytetyt lähtöarvot perustuvat Northlandilta saatuihin tietoihin.

8.3.2 Nykytilanne

Laivaliikenne

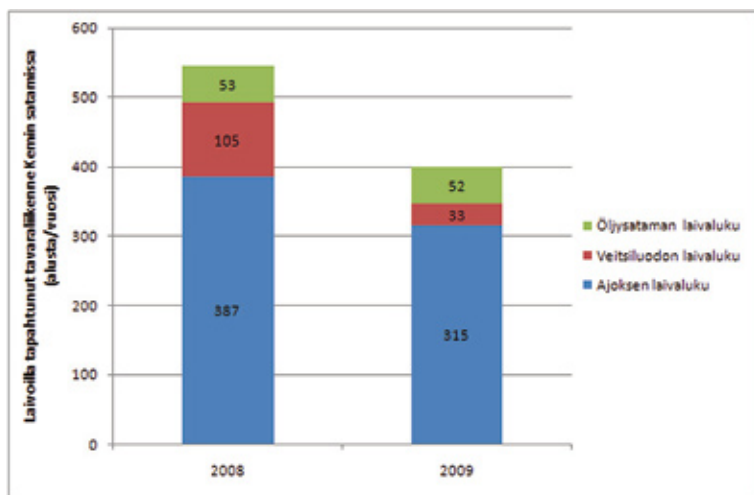
Ajoksen satamaan johtaa nykyisin etelän suunnalta 10 metrin syvyinen laivaväylä, jolta erkanevat Ajoksen edustalla lisäksi 8/7 m metrin syvyinen laivaväylä Veitsiluodon ja 9 m syvyinen laivaväylä Tornion Röytän satamiin. Syväväylän ohella Ajoksen satamaan johtaa lisäksi matala, 2,4 metrin syvyinen veneväylä Kemin keskustasta Uleninrannan vierasvenesatamasta. Ajoksen satamassa käy vuosittain 300–500 alusta.

Kemin Satama vastaa osaltaan satama-altaiden sekä väylien ylläpidosta sekä tarvittavista kunnostus- ja huoltotoimenpiteistä sataman alueella mukaan lukien vesialueiden pitäminen auki talvikauden aikana jäänmurtajien avulla. Satamien ulkopuolella laivaväylien hallinnoinnista vastaa Merenkululaitos.

Kaivosyhtiöiden tavoitteena on kuljettaa malmeja mahdollisimman suurilla bulk-aluksilla, jotka vaatisivat osaltaan Kemin Ajoksen meriväylän syventämisen nykyisestä 10 metrin kulkusyväyksestä 12–14 metriin. Valtion nykyisen meriväylän on arvioitu syvyytensä puolesta riittävän kaikkiaan 3 miljoonan tonnin malmikuljetuksiin. Väylän syventämiselle on esitetty seuraavia kustannusarvioita:

- 12 metrin syvyinen väylä, 19 miljoonaa euroa
- 12,5 metrin syvyinen väylä, 38 miljoonaa euroa
- 13 metrin syvyinen väylä, 80 miljoonaa euroa
- 14 metrin syvyinen väylä, 132 miljoonaa euroa

Ajoksen meriväylän syventämisestä ei ole tehty toteutuspäätöstä.



Kuva 8-10. Kemin satamien tavaraliikenne laivoilla 2008 ja 2009 (alusta/vuosi).

Maantieliikenne

Ajoksen satamaan on tieyhteys koillisen suunnalta valtatieltä 4 (E8/E75), jolta satamaan erkanee edelleen seututie 920 (Ajoksentie). Valtatiellä 4 Ajoksentien liittymän kohdalla kulkee keskimäärin 7400 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 1100 ajoneuvoa (15%) (KVL2009). Valtatie 4 osalta on Kemin kohdalla käynnissä mittava tienparannushanke, jonka tavoitteena on parantaa tien liikennöitävyyttä sekä vähentää tieliikenneonnettomuuksia tällä tieosuudella. Hankkeessa Kemin etelärjalta alkava ja lähelle Ajoksen liittymää päättyvä tieosuus parannetaan keskikaiteelliseksi nelikaistatieksi, jossa ajosuunnat erotetaan toisistaan kaiteella. Nykyinen Ajoksen liittymän pohjoispuolinen moottoriliikennetie parannetaan moottoritieksi. Lisäksi Kemijoen yli on rakennettu kaksi uutta siltaa ja rakennetaan Kemin keskustan eteläpuolelle kolme uutta eritasoliittymää sekä lisätään melusuojausten ja riista-aitojen määrää tieosuudella. Hankkeesta vastaa Liikenneviraston tieosasto ja sen on tarkoitus valmistua kokonaisuudessaan syyskuuhun 2010 mennessä. Tieyhteyden kehittämisestä valtatieltä 4 Ajoksen satamaan ei ole olemassa kehittämissuunnitelmia. Tien kehittämisestä vastaa maanteiden osalta Lapin ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue..

Liikennemäärä Ajoksentiellä on keskimäärin pohjoispäässä 3190 ajoneuvoa vuorokaudessa ja eteläpäässä 2090 ajon./vrk (KVL2009), josta raskaan liikenteen osuus on kaikkiaan 280 ajon./vrk (9%) ja 465 ajon./vrk (22%). Ajoksentien liikennemäärät olivat vuonna 2000 poh-

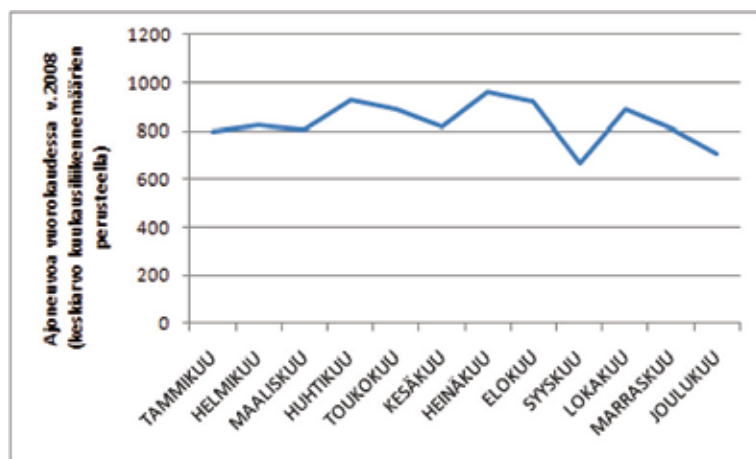
joispäässä 3073 ajon./vrk ja eteläpäässä 1682 ajon./vrk (KVL2000) eli liikenne on kasvanut pääosin Ajoksentien eteläpäässä (+24%).

Ajoksen satamaan tuleva ja sieltä lähtevä liikenne hoidetaan pääosin sataman pääportin kautta. Portilla suoritettujen liikennevalvonnan mukaan kaksisuuntaisen liikenteen määrä oli satama-alueella vuoden 2008 aikana kaikkiaan noin 300 738 ajoneuvoa (ml. öljysataman liikennemäärät), joka vastaa keskimäärin 820 ajoneuvon vuorokausittaista liikennemäärää. Tästä raskaan liikenteen osuus on noin puolet. Satama-alueelle suuntautuva liikenne jakautuu yleensä varsin tasaisesti eri vuodenaajoille sen ollessa kuitenkin vilkkainta kesäkuukausien aikana.

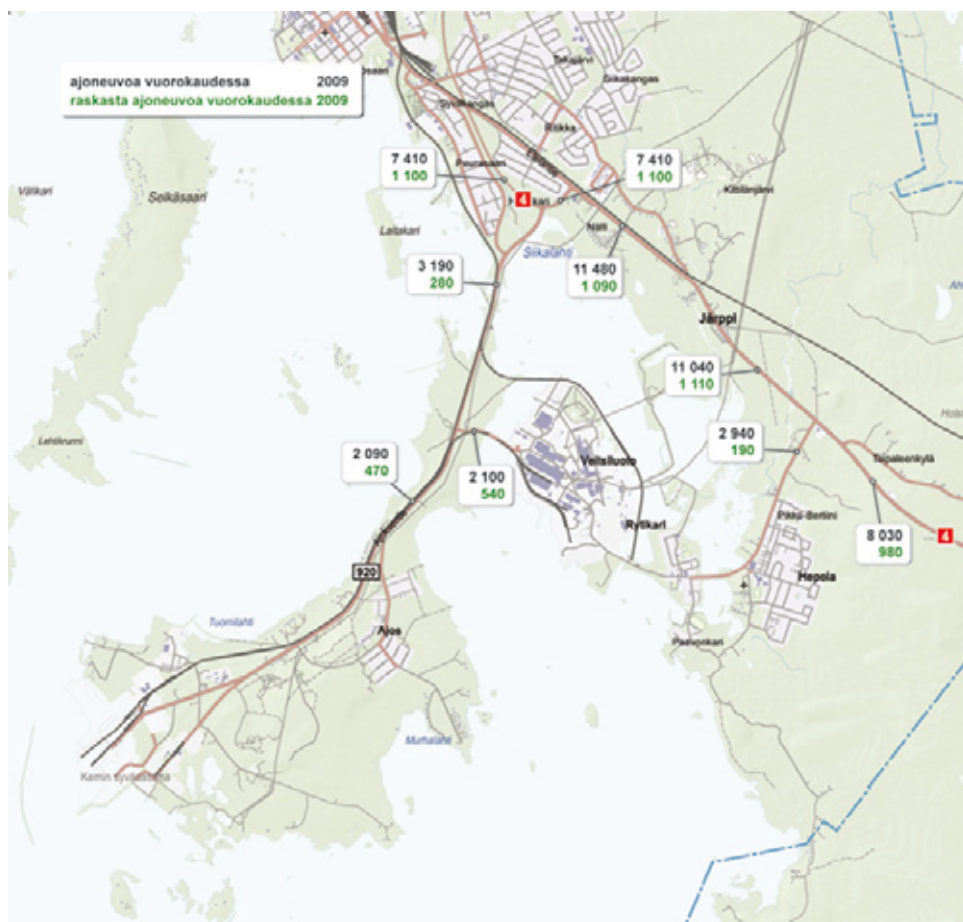
Ajoksentiellä ei kapean kannaksen kohdalla ole vaihtoehtoisia reittejä esim. pelastustilanteita varten.

Ajoksentieltä on lisäksi yhteydet Stora Enson tehtaille Veitsiluotoon, Veitsiluodon satamaan, Päätien (yt 9201) kautta. Vuonna 2008 Veitsiluodosta Ajoksen satamaan kuljetettiin puoliperävaunuilla noin 31 000 kuormaa erilaisia paperituotteita (keskimäärin vajaa 100 kuormaa/vrk). Päätien liikennemäärä on noin 2100 ajon./vrk (KVL2009).

Lapin maakunnan, Lapin tiepiirin ja Kemin kaupungin yleisten kasvukertoimien perusteella valtatie liikennemäärä kasvaa noin 16 % ja seututeiden liikennemäärä kasvaa noin 10 % vuoteen 2030 mennessä. Valtatie liikennemäärä Ajoksentien kohdalla olisi vuonna 2030 yleisten kasvukertoimien perusteella noin 8600 ajon./vrk. Ajoksentiellä maantieliikenteen kasvu perustuu Kemin sataman kasvuun.



Kuva 8-11. Kemin Sataman ajoneuvoliikenne vuonna 2008. Lukumäärät sisältävät molempiin suuntiin kulkevan liikenteen Ajoksentiellä, Öljyporteilla sekä henkilöporteilla.



Kuva 8-12. Liikennemäärät nykytilanteessa (KVL2009).

Raideliikenne

Ajoksen satamaan on Ratahallintokeskuksen ylläpitämä rautatieyhteys pohjoisen suunnalta Kemian keskustasta. Rautatieyhteys kulkee Ajoksella pääosin satama-alueelle johtavan Ajoksentien varressa. Pääraiteelta on lisäksi erilliset yhteydet Kemian Veitsiluodon satamaan sekä Stora Enson Veitsiluodon paperitehtaille. Molempien satamien rautatieliikennettä ohjataan vaihtotyönä Kemian ratapihalta käsin. Verkkokarinkadulla on rautatien tasoristeys. Ajoksentiellä ei ole rautatien tasoristeyskiä. Raideliikenteen määrä on Ajoksen satamaan johtavalla radalla ollut viime vuosina keskimäärin 2-3 junaa päivässä. Kemian Satama ylläpitää satama-alueella olevia, joko rakentamiaan tai kaupungilta vuokraamia raiteita.

Onnettomuudet

Ajoksentien (mt 920) onnettomuustilastoa vuosilta 2000-2009 hallitsevat yksittäisonnettomuudet, joita on kaikista 19 onnettomuudesta 11 eli yli puolet. Veitsiluodon johtavissa rautatien tasoristeyskiissä on tapahtunut yhteensä kuusi onnettomuutta, joista viisi on ollut törmäyksiä es-

teeseen. Toiseksi suurimman ryhmän muodostavat hirvionnettomuudet. Ajoksentien ja Jatulintien pohjoispään liittymä ei nouse tilastoissa esille, sillä 150 metrin säteellä siitä on sattunut kymmenen vuoden aikana vain yksi onnettomuus, joka on ollut hirvionnettomuus. Hiukan liittymästä pohjoiseen on tosin tapahtunut kaksi tieltä suistumista. Ajoksentien ja Päätien (yhdystie 9201) liittymän läheisyydessä on sattunut vuosina 2000-2009 kolme onnettomuutta: yksi tieltä suistuminen, yksi peräänajo ja yksi hirvionnettomuus.

8.3.3 Vaikutukset liikenteeseen

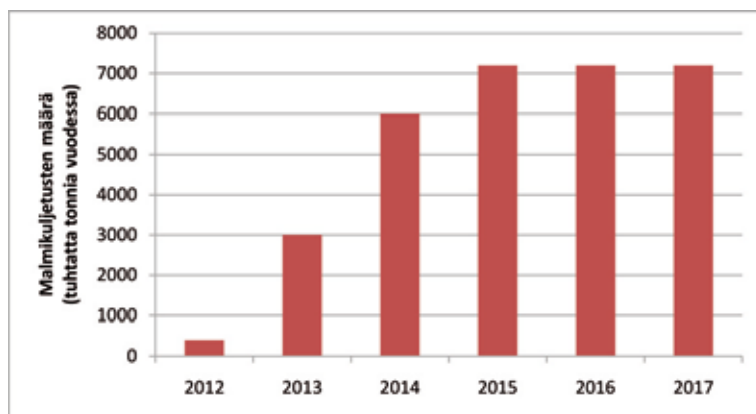
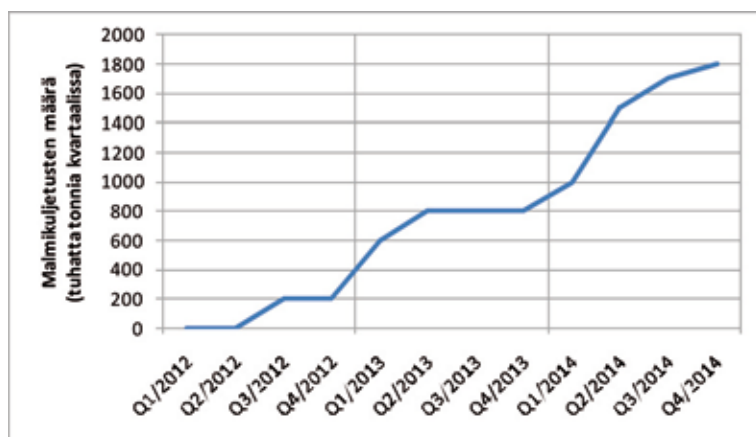
Malmikuljetusten aloittaminen (VE1, VE2, VE3) kasvattaa junaliikennemääriä huomattavasti. Kasvu tapahtuu vaihteittain. Malmikuljetusten osalta Ruotsin tuotannon kokonaismääräksi on arvioitu viisi miljoonaa tonnia vuodessa, minkä lisäksi Hannukaisen kaivoksen tuotannoksi on arvioitu 1,5-3,0 miljoonaa tonnia vuodessa. 7,2 miljoonan tonnin vuosikuljetukset vastaisivat noin neljää junaa vuorokaudessa Kemiin ja takaisin.

Kaikissa vaihtoehtoissa nollavaihtoehtoa lukuun ottamatta bulk-terminaaliin suuntautuvat junakuljetukset kasvavat noin yhdellä junalla vuorokaudessa. Nämä junat kulkevat Verkkokarinkadun tasoristeyksen kautta, jossa nykyään arvioidaan kulkevan 2-3 junaa vuorokaudessa. Malmikuljetukset eivät kulje Verkkokarinkadun tasoristeyksen kautta.

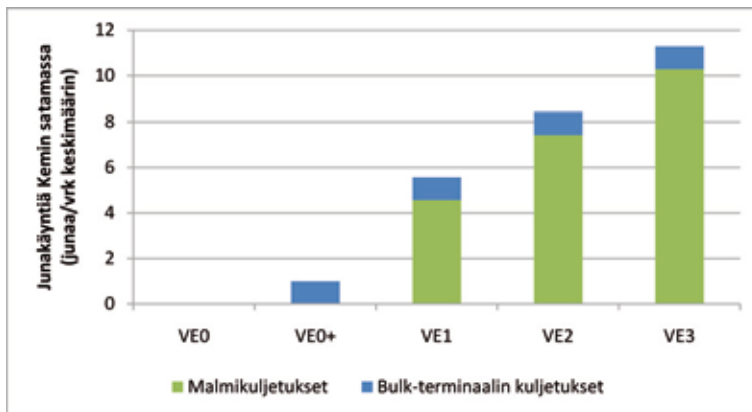
Vaihtoehtoissa 1, 2 ja 3 kuljetetaan malmikuljetuksia junalla, mikä edellyttää raiteiden jatkamista Ajoksentien ja Öljysatamantien liittymän yli öljysataman suuntaan. Tästä

johtuen kaikissa näissä vaihtoehtoissa Ajoksentien linjausta muutetaan ja rautatien kohdalle rakennetaan silta eikä uusia tasoristeyksiä siten synny. Öljysatamantie kulkee rautatien eteläpuolelle ja liittyy kolmihaaraliittymällä Ajoksentiehen.

Rautatiellä on tasoristeyksiä myös Ajoksen alueen ulkopuolella. Esimerkiksi Eteläntiellä oleva tasoristeys säilyy, jolloin kasvavat junakuljetukset aiheuttavat katkoja maantie liikenteelle sekä heikentävät liikenneturvallisuutta tasoristeyksissä.



Kuva 8-13. Malmikuljetusten määrän arvioidaan kasvavan vaiheittain. Kuussa on arvioitu, että malmikuljetusten vuosimäärä kasvaa vuoteen 2015 mennessä 7,2 miljoonaa tonniin vuodessa malmiterminaalivaihtoehto mVE2 mukaisesti.



Kuva 8-14. Malmikuljetusten ja bulkterminaalin eri vaihtoehtojen aiheuttamat junakuljetusten määrät keskimäärin vuorokausitasolla. Esitetyt luvut perustuvat vuosittaisiin enimmäiskuljetusmääriin. Luvut eivät sisällä muuta nykyistä junaliikennettä.

Laivakuljetusten määrä kasvaa merkittävästi mahdollisten malmikuljetusten käynnistyessä. Vuosina 2008 ja 2009 vuosittaiset laivakuljetukset olivat 1,8-2,3 miljoonaa tonnia vuodessa (tuonti ja vienti yhteensä). Malmikuljetusten enimmäismäärät ovat 8,0 miljoonaa tonnia vuodessa (VE1) ja 18,0 miljoonaa tonnia vuodessa (VE3) välillä.

Sataman laajentaminen ei vaikuta merkittävästi tieliikennemääriin. Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi Ajoksien pohjoispuolella ja eteläpuolella nelikaistaiseksi keskikaidetieksi sekä Ajoksen liittymän muuttaminen eritasoliittymäksi parantavat valtatie liikenneturvallisuutta merkittävästi.

Rakentamisen aikana suurin osa massoista kuljetaan vesiteitse. Maantieliikenteen osalta rakentamisen aikana laiturityömaan liikennemääräksi arvioidaan karkeasti 50 ajoneuvoa/vrk, joka koostuu pääosin louhemassojen kuljetuksista. Noin viidesosa kuljetuksista syntyy betoni- ja muiden tarvikkeiden kuljetuksista. Laiturityömaan kestoksi arvioidaan noin kaksi vuotta. Terminaalityömaan liikennemääräksi arvioidaan karkeasti noin 10 ajoneuvoa/vrk ja kestoksi yksi vuosi. Näiden lisäksi rakentamisen aikana liikennettä aiheuttaa työntekijöiden henkilöautoliikenne.

Muista hankkeista Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke toteutuessaan lisäänee polttoainekuljetuksia maantielä 920. Polttoainelaitoksen tuotantokapasiteetti voi olla 200 000 tonnia vuodessa, josta ainakin osa kuljetettaisiin Ajoksen sataman kautta.

8.3.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Rakentamisen aikana liikennejärjestelyissä tulee huomioida kaikkien kulkumuotojen turvalliset yhteydet. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kevyen liikenteen turvallisiin yhteyksiin.

8.4 Vesistö

8.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähialueen vesistön nykytilaa on arvioitu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan analyysitulosten perusteella sekä ympäristöhallinnon www-sivuilta saatuja tietoja Kemijoen vesienhoitoalueen ekologisesta ja kemiallisesta tilasta.

Hankkeen vaikutusten arviointi perustui tietoon merialueen nykytilasta ja kirjallisuuslähteisiin, joissa oli pyritty selvittämään merellä tehtyjä rakentamishankkeita ja niiden aiheuttamia vaikutuksia merialueen hydrologiaan, pohjan olosuhteisiin ja vesieliöstöön sekä lisäksi niiden kestoja ja intensiteettiä edellä mainittuihin tekijöihin. Arvioinnissa huomioitiin, että saadut tulokset ovat viime kädessä aina tapauskohtaisia, paikkaan sidottuja. Esimerkiksi eteläisellä Itämerellä olosuhteet ovat aivan erilaiset kuin nyt tarkasteltavassa hankkeessa Perämerellä (esim. meriveden suolapitoisuus, jääolosuhteet). Samalla tämä merkitsee suuria eroja vesieliöstön koostumuksessa, monimuotoisuudessa ja herkkyydessä elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin.

Ympäristövaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona.

8.4.2 Nykytila

Vedenlaatu

Perämeren aluetta luonnehtivat yleisesti merialueen mataluus (keskisyvyys noin 40 metriä), kauas merelle ulottuvien saaristojen puuttuminen laajoilta alueilta, meriveden pieni suolapitoisuus (2–5 ‰) sekä laaja valuma-alue (280 000 km²). Ajoksen edustalla meriveden suolapitoisuus on hyvin pieni johtuen erityisesti suurten jokien mukanaan tuomasta makeasta vedestä. Suurista joista Kemini-Tornion alueelle laskevat sekä Kemini- että Tornionjoki, jotka tuovat alueelle yhteensä noin 30 km³ makeaa vettä vuodessa. Veden kerrostuminen on Perämeren alueella avoveden aikaan usein varsin heikkoa, koska tuulet pääsevät matalassa vedessä tasaamaan vedessä esiintyviä lämpötila- ja suolaisuuseroja. Tyyneellä säällä ja talvisaikaan jokien tuoma makea vesi voi kuitenkin jäädä raskaamman, suolaisen veden päälle muodostaen meriveteen suolapitoisuusgradientin ja sen aiheuttaman vesimassojen kerrostuman.

Suomen ympäristökeskuksen vuosien 2000–2003 laatiman vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan vedenlaatu on Kemini edustan rannikkovyöhykkeellä pääasiassa tyydyttävä ja ulommilla merialueilla vastaavasti joko

hyvä tai erinomainen. Vedenlaadultaan huonoksi tai välttäväksi luokiteltavia vesialueita esiintyy Kemini edustan merialueilla ainoastaan Siikalahden eteläosissa, jossa vesi on pienellä alueella laadultaan välttävää. Perämeren rannikon tuntumassa veden laatua heikentävät erityisesti mereen laskevien suurien jokien mukanaan tuoma ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä myös puhdistetut jätevedet, joiden laskemiseen rannikkovesiin on useille teollisuuslaitoksille ja mm. jätevedenpuhdistamoille annettu lupa. Jätevesien vaikutuksia Kemini-Tornion alueen merialueisiin on seurattu velvoitetarkkailuohjelman mukaisesti vuodesta 1994 alkaen. Seurantatulosten perusteella rannikkovesien laatu on seurannan aloittamisen jälkeen osoittanut selkeitä toipumisen merkkejä 1980-luvun voimakkaista kuormituksista, mikä näkyy mm. vesien ravinnepitoisuuksien alenemina 1990-luvun alun tasoon nähden.

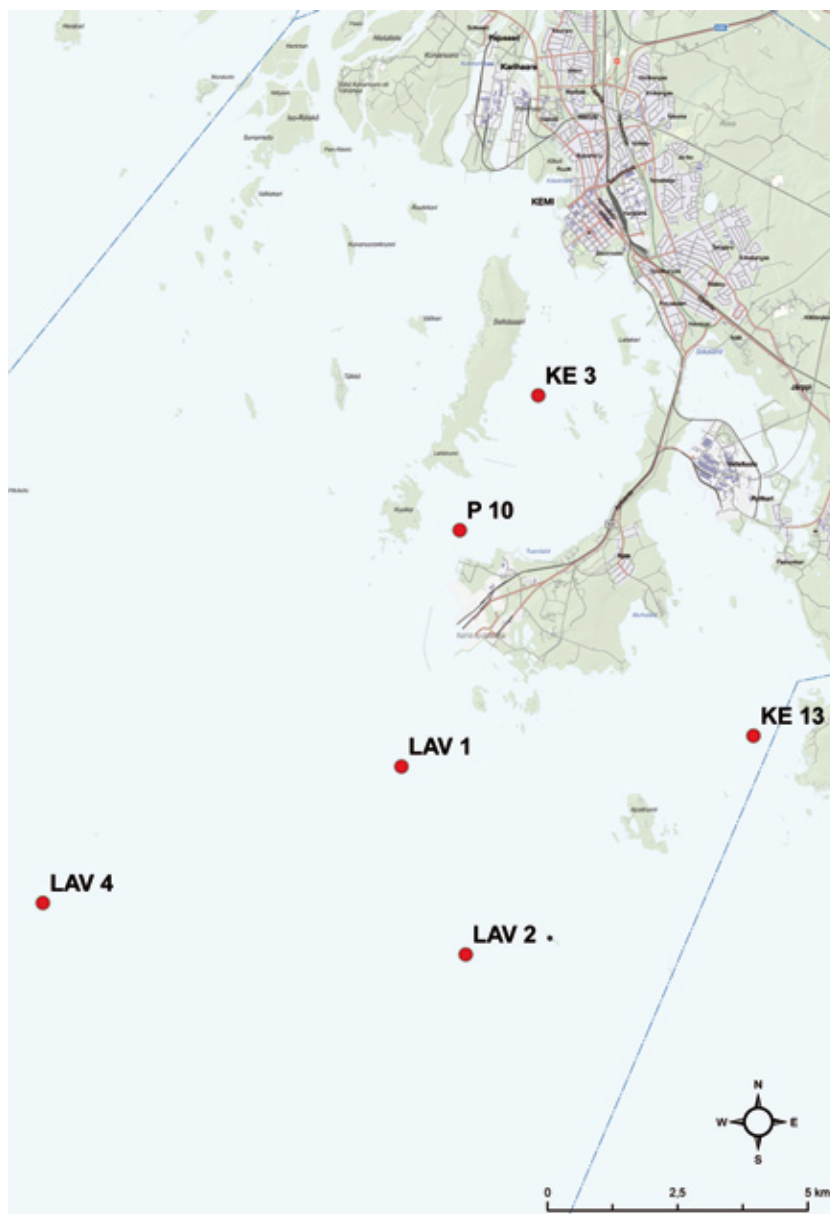
Ajoksen ympäristössä ja rannikon läheisyydessä ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kauempana merialueella hyväksi (Kuva 8-15). Käytettävissä olevien tulosten sekä haitallisten aineiden käyttötietojen perustella on arvioitu, että kemiallinen tila on hyvä Kemijoien vesienhoitoalueen kaikissa pintavesissä (www.ymparisto.fi).



Kuva 8-15. Ekologinen tila Kemijoien vesienhoitoalueella (www.ymparisto.fi).

Lapin ELY-keskuksen ylläpitämiä yleisiä vedenlaadun tarkkailupisteitä on Ajoksen ympäristössä kolme; Hebenmatalan alueella noin 1,6 kilometrin päässä Inakarin lounaispuolella (Perämeri LAV 1), matalikolla 1,8 kilometrin päässä Keminkraaselin länsipuolella (Perämeri LAV 2) sekä Kuukka-saaren ja Ajoksen kalasataman välillä (Perämeri P10). Näiden pisteiden lisäksi veden laatua on suunnittelualueen ympäristössä seurattu säännöllisesti myös Karsikon

niemen läheisyydessä Veitsiluotoon vievän laivaväylän varrella (Perämeri KE 13), Perämeren kansallispuiston alueella Pohjantähden lounaispuolella (Perämeri LAV 4) sekä Selkäsaaren ja Munakarin välisellä merialueella Ajoksen saaren pohjoispuolella (Perämeri KE 3) (Kuva 8-16). Kaikilta näiltä pisteiltä on olemassa pitkiä, yli 30 vuotta pitkiä aikasarjoja veden fysikaalisista ominaisuuksista sekä niiden muutoksista.



Kuva 8-16. Vedenlaadun seurantapisteeet Kemijoen sataman ympäristössä.

Hankealueen edustan kokonaisravinteiden mukaan fosfori on kasvua rajoittava tekijä (Taulukko 8-1). N:P suhde on keskimäärin noin 28:1. Klorofylli-a pitoisuudet ovat yksittäisiä tuloksia koko mittausjaksolta, joten niitä ei voida pitää kattavina kuvaamaan viimeistä kymmentä vuotta.

Taulukko 8-1. Vedenlaatu Ajoksen ympäristössä. Tiedot ovat keskiarvoja vuosien 2000 – 2009 näytteenottotuloksista.

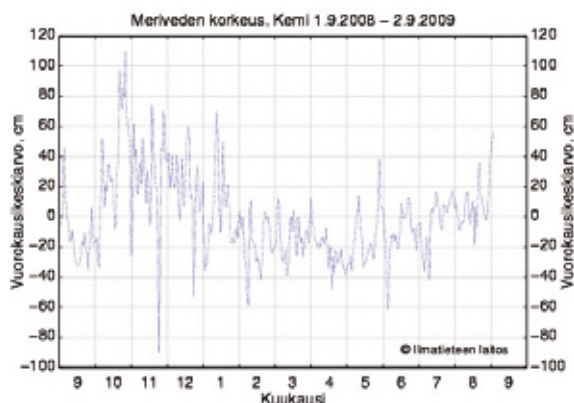
Pinta	Klorofylli-a µg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Kokonais- typpi µg/l	Sameus FNU	Väriluku mg Pt/l	Happi, liukoinen mg/l
PERÄMERI LAV2	3,5	12,2	337	0,9	40	10,3
PERÄMERI LAV4	2,8	10,5	322	0,9	39	10,3
PERÄMERI KE 13		12,9	332	1,2	45	10,2
PERÄMERI LAV1	6,0	11,7	310	1,0	41	9,5
PERÄMERI P10		16,2	349	1,4	53	9,4
PERÄMERI KE 3	9,5	18,4	355	1,5	60	9,9
Pohja						
PERÄMERI LAV2		6,9	319	0,7	20	11,3
PERÄMERI LAV4		8,0	329	0,9	24	10,9
PERÄMERI KE 13		10,8	320	1,1	33	10,7
PERÄMERI LAV1		12,5	325	1,0	22	10,5
PERÄMERI P10		12,0	337	1,0	35	9,9
PERÄMERI KE 3		16,4	373	1,3	47	9,6

Meriveden korkeus ja virtaukset

Tärkeimmät Itämeren vedenkorkeuteen vaikuttavat tekijät ovat ilmanpaine, tuuli, virtaus Tanskan salmien läpi sekä talvella merijään kattavuus ja sen muutokset. Yleensä vedenpinta on korkeimmillaan marras-joulukuussa ja matalimmillaan huhti-toukokuun tienoilla (Kuva 817). Hankealuetta lähinnä oleva mareografi sijaitsee Ajoksen saarella, hankealueen pohjoispuolella. Vedenkorkeuden vaihtelut voivat olla Perämeren alueella huomattavia.

Merentutkimuslaitoksen Ajoksen tutkimusaseman mitausten mukaan vedenkorkeuden ääriarvot ja niiden keskiarvot ovat vuosina 1922 - 1996 olleet teoreettiseen keskiarvoon verrattuna seuraavat:

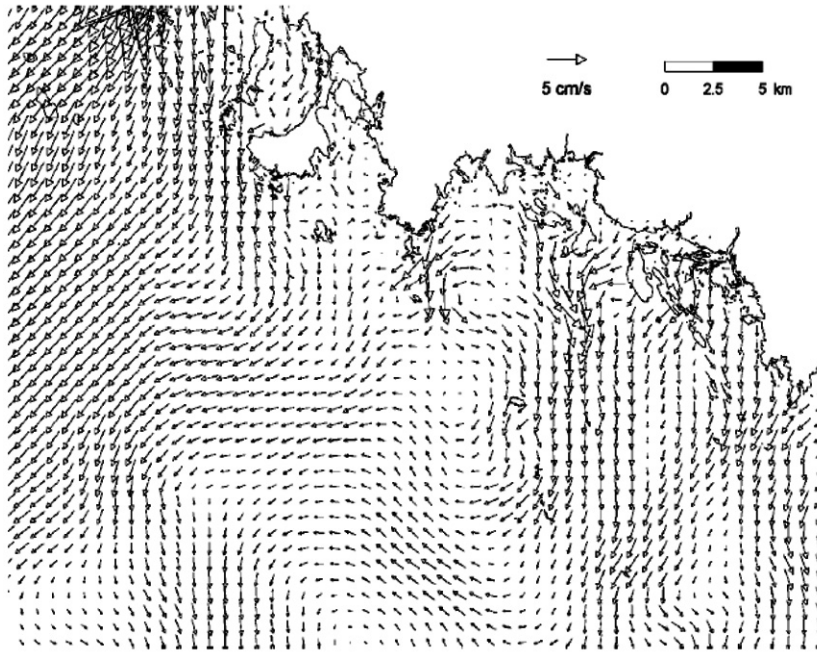
- maksimi vedenkorkeus +201 cm
- vuosimaksimien keskiarvo +118 cm
- vuosiminimien keskiarvo -77 cm
- minimi vedenkorkeus -125 cm.



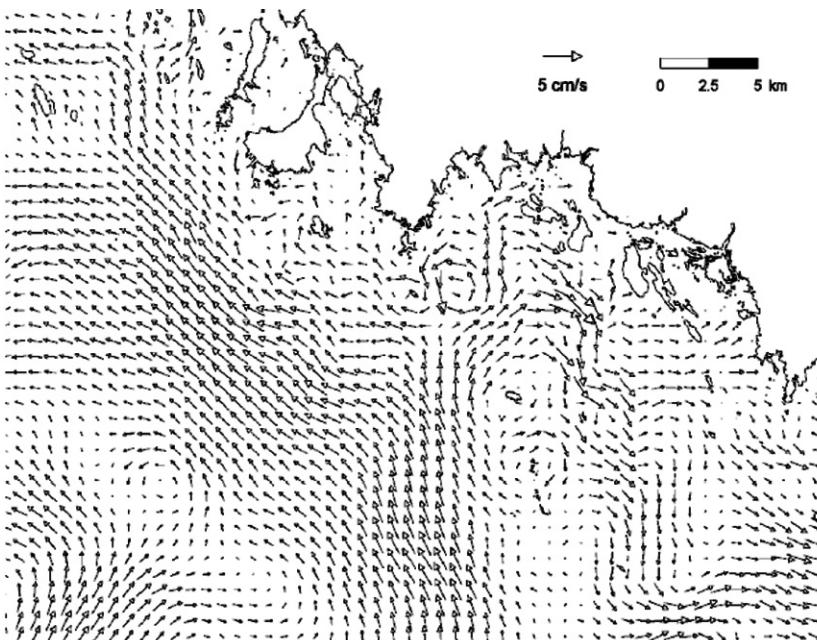
Kuva 8-17. Meriveden korkeuden vaihtelu Kemin edustan merialueella 1.11.2008 – 19.11.2009. Vedenkorkeuskäyrän korkeusjärjestelmä on teoreettinen keskivesi.

Veden virtauksien perussuunta on ns. coriolis -voiman johdosta Ajoksen edustan merialueella kohti pohjoista. Meriveden pintavirtaukset vaihtelevat kuitenkin tuulen suunnan mukaisesti. Pääsääntöisesti virtaukset suuntautuvat Kemin edustalla lounais-, länsi- ja luoteistuulien aikana kaakkoon ja itä-, etelä- ja kaakkoistuulien aikana vastaavasti länsi-lounaaseen, jolloin virtaus ulottuu aina ulkomerelle asti.

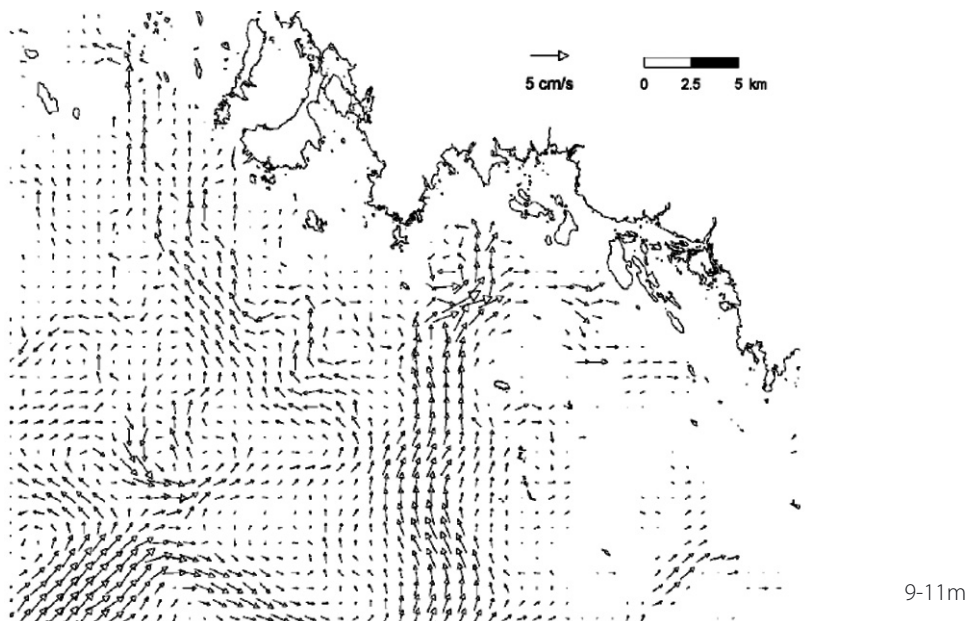
Lauri & Koponen (2008) ovat mallintaneet Simon ja Kemin välisen rannikkoalueen virtauksia 3D-mallilla liit-
tyen suunniteltuun Simon Karsikonniemen ydinvoima-
laitokseen. Ajoksen edusta kuului mallinnuksen piiriin.
Hankkeessa tuotettiin simulointitulos kesäkuun virtaus-
suunnista vuoden 2003 havaintoaineistoon perustuen eri
vesikerroksissa (Kuva 8-18). Pintavedet liikkuvat pääasiassa
tuulen suunnan mukaan. Syvemmissä vesikerroksissa virta-
ussuunta on rannikon suuntaisesti kohti pohjoista.



0-1 m



4-5 m



Kuva 8-18. Virtaussuunnat (kesäkuun tilanne) eri vesikerroksissa Ajoksen edustalla. Nuolen pituus indikoi virtausnopeutta. (Lauri & Koponen, 2008).

Sääolot ja merialueen jäätyminen

Pohjoisesta sijainnista johtuen talvikausi on Perämeren alueella pitkä ja vuoden keskilämpötila siitä syystä hyvin alhainen, noin 1,5 °C. Perämeren rannikolla sataa yleensä varsin vähän, koska suurin osa Atlantilta tulevasta kosteudesta muuttuu sateeksi jo Norjan rannikolla ja Skandien vuoristossa, eivätkä sadepilvet siksi yllä Perämerelle asti. Keskimäärin Kemian alueella sataa noin 500 millimetriä vuodessa runsaimpien sateiden painoutuessa loppukesään ja syyskaudelle. Tuuliolosuhteet vaihtelevat alueella voimakkaasti sekä vuoden- että vuorokaudenajan mukaan. Kesäisin eteläiset ja lounaiset tuulensuunnat ovat alueella vallitsevia, kun taas talvikautena myös pohjoistuulet ovat yleisiä. Yleensä tuulet ovat Perämeren pohjoisosissa voimakkuudeltaan kohtalaisia tuulennopeuden ollessa rannikkoalueella keskimäärin 5–7 m/s. Ajoksen sataman välittömässä läheisyydessä sen koillispuolella sijaitsee Ilmatieteen laitoksen Ajoksen automaattinen säähavaintoasema.

Jääpeitteisen ajan pituus vaihtelee Pohjanlahden eri osa-alueilla niiden maantieteellisen sijainnin mukaan. Selkämeri voi leutoina talvina pysyä koko talven avoimena, kun vastaavasti Perämeri jäätyy lähes joka vuosi kokonaan. Itämeren jäätyminen alkaa yleensä Perämeren pohjoisosista loka-marraskuun aikana jatkuen sieltä edelleen kohti Merenkurkkua ja pohjoista Itämeren. Perämeri on yleensä jäässä noin kuusi kuukautta vuodessa vapautuen jäädä usein vasta varsin myöhään toukokuun loppupuolella. Pohjanlahdella jää esiintyy yleensä kiinto- tai ajojäänä merialueen sijainnin ja sen fysikaalisten olosuhteiden mukaan.

Kiintojää on nimensä mukaisesti paikallaan pysyvää jäätä, joka on kiinnittynyt esimerkiksi saariin, kareihin tai matalikkoihin. Kiintojäää esiintyy yleensä erityisesti rannikoiden ja saaristojen läheisyydessä, jossa veden syvyys pysyy pääosin alle 15 metrissä. Ajoksen satama-alueen ympäristö on satama-altaan ja laivaväylien ulkopuolella pääasiassa hyvin matalaa, minkä takia alueella esiintyy usein todennäköisimmin kiintojäää. Ulapoilla merijää on sen sijaan useammin ajojää, joka liikkuu tuulten ja virtausten voimasta. Ajojään peittävyys voi merenselällä vaihdella 1 – 100 prosenttiin. Jään liike aiheuttaa usein lisäksi tasaisen jään hajoamisen lautoiksi, joiden halkaisijat voivat olla suurimmillaan useita kilometrejä. Lisäksi jäiden liike voi synnyttää jääpeitteeseen railoja, halkeamia, sohjovöitä tai jäiden ahtautumista toistensa päälle (ahtojää).

Kemian satamia sekä niihin johtavia laivaväyliä joudutaan talvikauden aikana pitämään auki jäänmurtajien avulla, jotka toimivat myös hinausapuna satamaan tuleville rahdialuksille. Kemian Satamalla on käytössään kaksi satamahinaajajäänmurtajaa (M/S Jääsalo ja M/S Ulla), joiden lisäksi jäänmurtamistoimintaa harjoittavat Merenkulkulaitoksen ylläpitämällä laivaväylillä myös valtion omistamat suuret jäänmurtajat.

8.4.3 Vaikutukset vesistöön

Vedenlaatu

Vesifaasissa aineiden pitoisuudet kulkeutuvat veden virtausten mukana ja sekoittuvat pyörteiden ja nopeuserojen vaikutuksesta. Samaan aikaan pitoisuudet myös muuttuvat riippuen vallitsevista olosuhteista sekä aineen ominaisuuksista. Suurempia jokia ei laske satama-alueelle ja sen läheisyyteen, jotka vaikuttaisivat meriveden virtauksiin ja vedenlaatuun. Lähin suuri joki, Kemijoki, sijaitsee satama-alueelta noin 10 kilometriä pohjoiseen.

Sataman laajennuksilla on vaikutuksia veden laatuun rakentamisen aikana. Satama-alueen rakentamisen yhteydessä joudutaan tekemään ruoppauksia, jolloin merenpohjasta irtoa kiintoainesta, mikä näkyy paikallisena veden samentumana. Samentumisen voimakkuus ja laajuus riippuvat sedimenttien koostumuksesta, käytetystä otto-menetelmästä sekä mm. virtauksista, veden lämpötilasta ja tuuliolosuhteista. Rakentamisen aikainen samentuminen on suhteellisen paikallista ja lyhytaikaista.

Mm. Vuosaaren satamahankkeen satama-alueen ruoppausten aikana tutkittiin veden samentumista osana vesistötarkkailua. Selvimät sameusvaikutukset rajoittuivat pääsääntöisesti vesistötyökohteiden välittömään läheisyyteen. Tausta-arvot saavutettiin jo muutaman sadan metrin päässä ruoppausalueelta. Lievää veden samentumaa oli havaittavissa reilun kilometrin päässä työkohteelta. Kohonneet arvot tasaantuivat viikon kuluessa ruoppauksesta (Niinimäki ym. 2004 & Vatanen & Haikkonen (toim) 2007). Erona Vuosaaren sedimentteihin on, että Kemin sataman alueella ei ole juurikaan orgaanista ainesta. Tällöin samenenemisvaikutukset arvioidaan melko paljon pienemmiksi. Lisäksi muita rakentamisesta aiheutuvia mahdollisia vaikutuksia voisivat periaatteessa olla ravinteiden ja haitta-aineiden vapautuminen pohja-aineksen sekoittuessa kaivutöiden yhteydessä.

Rakennustöiden aiheuttamat haitta-ainekuormitukset ja ravinnepitoisuuksien nousu ovat todennäköisesti kuitenkin hyvin vähäiset, sillä rakennusalueet sijoittuvat pohjille, joissa sedimentoitunutta ainesta on hyvin vähän. Bulkterminaalissa vaihtoehdossa VE0+kahdella näytepisteellä (pisteet 2 ja 3) sedimentti on analyysin mukaan hiekkaa ja pisteellä 3 näytteen vähyyden vuoksi raekokoa ei pystytty määrittämään, mutta silmämääräisen arvion mukaan sedimentti on liejuista savea. Vaihtoehtojen VE1 – VE3 alueilla meren pohjan aines on hiekkaa tai soran ja hiekan sekotusta. Moreenipitoisen pohjan ruoppaamisella on havaittu olevan hyvin vähäisiä vaikutuksia veden laatuun (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys 1988).

Malmiterminaalien rakentaminen maa-alueelle vaihtoehdon mVE1 mukaisesti ei todennäköisesti tule käytännössä aiheuttamaan haittaa vesistölle ja vedenlaadulle. Rakennettavat alueet ovat nykytilassa soranotto- ja pienteollisuuden käytössä. Toiminnot ovat maa-alueella, joten vaikutuksia voi tulla lähinnä valumavesistä. Silmukkaradan toteuttamiseksi osia Takalahden vesialueen pohjoisosista joudutaan täyttämään. Tämä aiheuttaa arvion mukaan merkittävää veden samentumaa. Takalahdesta ei ole vesiyhteyttä mereen, joten muodostuva haitta on hyvin paikallinen ja kestää rakentamisen ajan.

Vaihtoehdossa mVE2 rakennettavat alueet ovat nykyisin pienteollisuuden käytössä tai käyttämättömä metsämaata. Maan muokkaustarve on tässä vaihtoehdossa suurempi ja toiminnot sijoittuvat merenrantaan ja sen välittömään läheisyyteen. Rakentamisesta aiheutuu arvion mukaan työn aikaista meriveden samentumaa kiintoaineen kulkeutuesaa mereen. Haitan ei katsota olevan merkittävä, sillä se on kestoltaan lyhytaikainen ja laimenemisolosuhteet ovat hyvät suuren vesitilavuuden vuoksi. Takalahden patoamalla muodostettu vesialue joudutaan länsiosistaan täyttämään. Tämä aiheuttaa arvion mukaan merkittävää veden samentumaa. Takalahdesta ei ole vesiyhteyttä mereen, joten muodostuva haitta on hyvin paikallinen ja kestää rakentamisen ajan.

Käytön aikaisia vaikutuksia voi ilmetä lähinnä laivaliikenteen potkurivirtausten aiheuttamina paikallisina samentumina. Satama-alueella muodostuvien hulevesien asianmukainen käsittely sekä kemikaali- ja öljyriskien hallinta kuuluvat sataman normaaliin toimintaan, joten satama-alueen kuormitus jää suhteellisen vähäiseksi. Myös satamassa vierailevien alusten jäte- ja jätevesihuollon järjestelyillä turvataan osaltaan meriveden laatua sataman vaikutuspiirissä. Alusten painolastivesien mukana vesistöihin voi päästä vähäisiä määriä öljyä ja kemikaaleja.

Virtaukset

Sataman laajennukset vaikuttavat paikallisesti veden virtauksiin satama-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Merenpohjassa olevat kiinteät rakenteet (mm. aallonmurtajat) toimivat virtauksen esteinä ja siten muuttavat virtauskenttää. Niillä voi olla myös virtauskenttää stabiloiva vaikutus.

Rakenteet hidastavat aaltojen liikettä ja siten luonnollinen eroosiovaikutus alueella mahdollisesti vähenee. Vastaavasti lisääntyvä laivaliikenne synnyttää peräaaltoja ja potkurivirrat voivat osaltaan vaikuttaa merenpohjan ja rantojen eroosiota lisäävästi.

Vaihtoehdossa VE0+ ei rakenneta uusia aallonmurtajia tai muita rakenteita, jotka muuttaisivat oleellisesti alueen nykyisiä virtauskenttiä. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 rakennetaan yksi uusi aallonmurtaja satama-alueen edustalle sekä uusia laitureita. Aallonmurtaja tulee stabiloimaan satama-alueen virtauskenttää ja luonnollisesti syntyvien aaltojen vaikutus vähenee oleellisesti. Vaihtoehdossa VE3 rakennetaan kaksi aallonmurtajaa sekä laitureita. Tämä muuttaa merkittävästi satama-alueen virtauskenttiä. Nykytilassakaan alueella ei ole ns. luonnollinen virtauskenttä laivojen aiheuttamien potkurivirtojen vuoksi. Sataman laajennuksella on hyvin paikallinen vaikutus virtauskenttiin. Satama-alueen ulkopuolella sillä ei katsota olevan vaikutuksia.

Jääolot

Sataman laajennusvaihtoehtojen rakenteet sekä lisääntyvä laivaliikenne vaikuttavat jääolosuhteisiin sataman ja sinne johtavien laivaväylien läheisyydessä. Jääolojen muutoksilla voi olla erityyppisiä kerrannaisvaikutuksia mm. kalastukselle. Satamarakenteiden levittäminen laajemmalle muuttaa Ajosta ympäröivän jääpeitteen kokoa ja ulottuvuutta. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 jäätömän alueen pinta-ala on käytännössä sama. Vaihtoehdossa VE3 jäätön alue on isompi, sillä aluevaraus on vaihtoehtoista suurin.

Hankkeella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta Kemijoen vesienhoitoalueen ekologiseen ja kemialliseen tilaan. Se ei myöskään heikennä Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelmassa esitettyjä tavoitteita.

8.4.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Ruoppauksessa ja läjityksessä tulee käyttää mahdollisuuksien mukaan menetelmiä, jotka vähiten aiheuttavat haittaa vesistölle (mm. veden sameneneminen).

Tulevaisuudessa suurin vaikutus riskitason kasvuun on lisääntyvällä liikenteellä. Vaarallisten aineiden leviämiseen ja kemikaalien käsittelyyn liittyvät riskit ovat mahdollisia, kun toiminta laajenee ja laivaliikenne lisääntyy. Mahdollisten onnettomuustilanteiden välttämiseksi tulee tehdä riskienhallintasuunnitelma, jolla voidaan estää vesistöön kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia.

8.5 Merenpohja

8.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

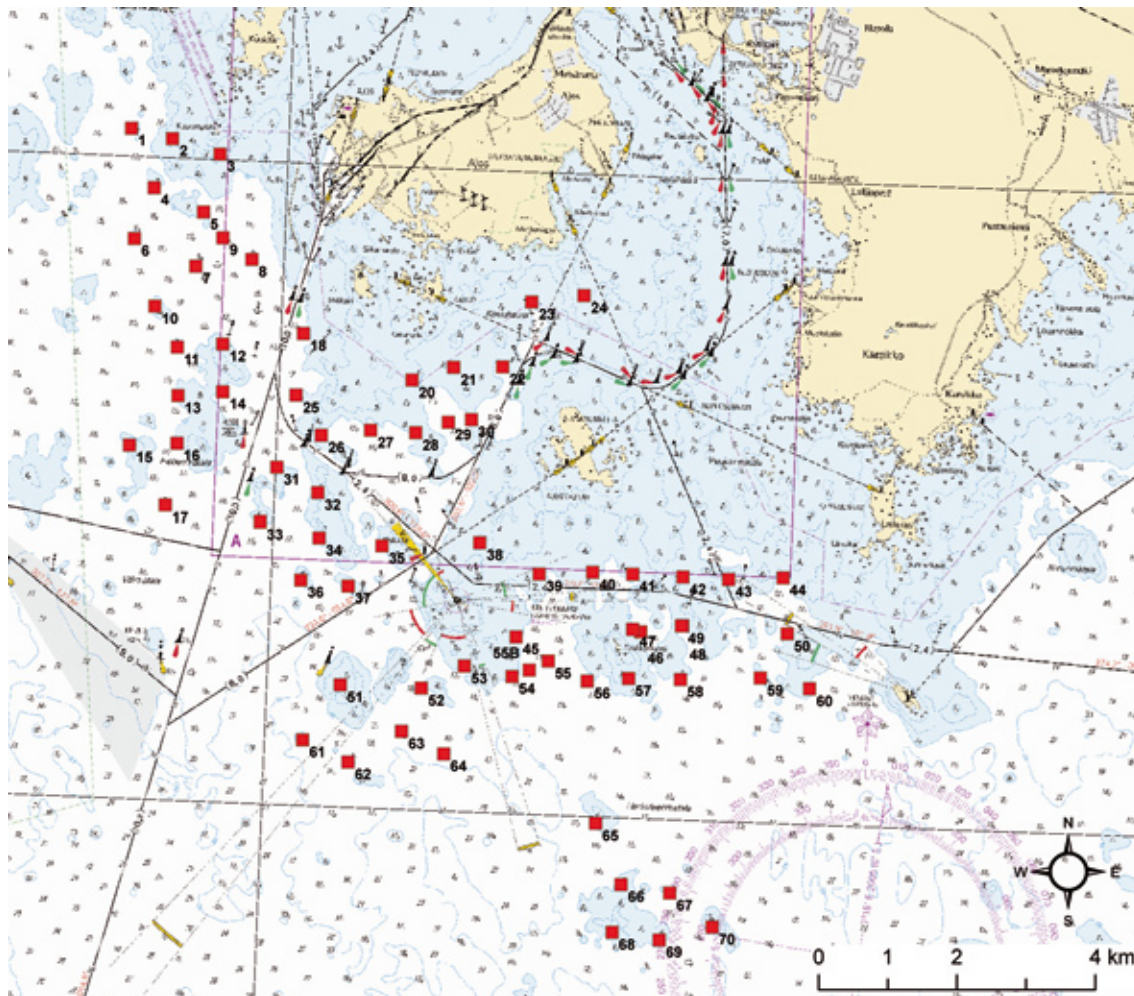
Merenpohja

Hankealueen merenpohjan laatua tutkittiin videokuvaamalla syksyllä 2009. Ajoksen merituulivoimapuiston YVA-menettely on samanaikaisesti käynnissä. Tuulivoimapuiston hankkeessa tehdyt merenpohjantutkimukset ovat sopimuksesta käytettävissä myös tässä hankkeessa. Tutkimukset kummassakin hankkeessa suoritti Ramboll Finland Oy käyttäen kummassakin kohteessa samoja menetelmiä. Pohjatyyppit selvitettiin otannan avulla ja arvioitiin niiden peittävyys prosentteina sataman laajennushankkeen suunnitelluilla ruoppaus- ja täyttöalueilla (Kuva 8-16) sekä tuulivoimapuiston hankealueella (Kuva 8-20). Pohjan laadun määrittämisessä käytettiin esitettyä luokittelua (Taulukko 8-2).

Satama-alueella kuvaukset tehtiin 7 kohteessa ja tuulivoimapuiston alueella 70 kohteessa. Pohjien kuvaus tapahtui siten, että vesitiivis kamera laskettiin veneestä pohjan yläpuolelle. Tämän jälkeen tuulen annettiin vapaasti kuljettaa venettä. Kuvauksen kesto vaihteli puolesta minuutista minuuttiin. Jos pohjan laatu oli yhtenäistä, kuvausaika oli noin 30 s. Vaihtelevaa pohjaa kuvattiin keskimäärin 60 s.

Taulukko 8-2. Vedenlaatu Pohjan laadun luokittelussa käytetty luokittelu.

Kallio
K > 60 = Lohkareet (>60 cm)
K 20–60 = Isot kivet (20–60 cm)
K 2–20 = Pienet kivet (2–20 cm)
Sora
Hiekka
Hieta



Kuva 8-20. Merenpohjan kuvauskohteet Årjoksen merituulipuistohankkeessa.

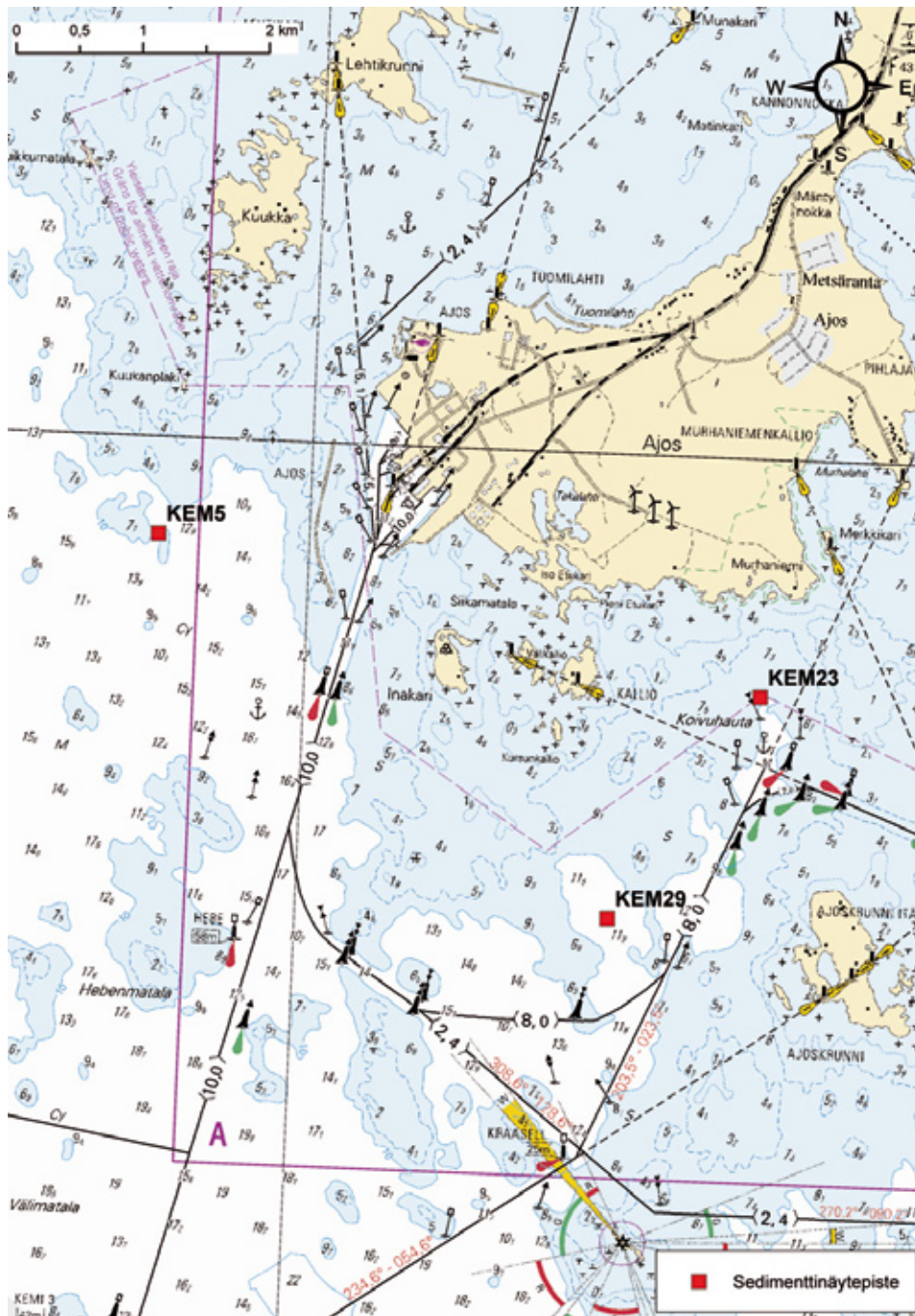
Sedimentti

Pohjan laadun määrittämiseksi käytettiin näytteenottoa sedimentistä ja lisäksi videokuvauksella tehtyjä havaintoja. Kaikki tutkimuskohteet paikannettiin GPS:n avulla.

YVA-menettelyn aikana sedimenttinäytteet otettiin eri puolilta satama-alueita kymmeneltä eri pisteeltä sedimentin pintaosasta (Kuva 8-20). Lisäksi kolme näytettä otettiin YVA-vaiheessa olevan Årjoksen tuulipuiston hankealueelta (Kuva 8-20). Näytteet otettiin sedimentin pintaosasta (0 – 10 cm). Näytteenottimena käytettiin Ekman- näytteenotinta. Näytteistä analysoitiin sedimentin raekoon ja orgaanisen aineen määrän lisäksi eliöstölle haitallisia yhdisteitä, kuten raskasmetalleja, polykloorattuja bifenyyliä (PCB) ja orgaanisia tinayhdisteitä. Metallien, Tributyyliitin (TBT) sekä

PCB:n tulokset normalisoitiin vastaamaan ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisia kaavoja käyttämällä ns. standardisedimentin pitoisuuksia.

Arvioinnissa on käytetty lisäksi satama-alueella aikaisemmin tehtyjen sedimenttitutkimusten tuloksia (Kuva 8-21).



Kuva 8-21. Ajoksen sataman vesialueen sedimenttipisteet vuonna 2002.

8.5.2 Nykytilanne

Merenpohja on Ajoksen ympäristössä monin paikoin Perämerelle tyypilliseen tapaan vähäravinteista, varsin karkeajakoista hiekkaa, soraa tai hiekkamoreenia. Vastaavasti hienojakoiset sedimenttikerrokset ovat Ajoksen matalilla merialueilla monin paikoin ohuita tai ne voivat jopa puuttua kokonaan (PSV-Maa ja Vesi 2001a, Pohjolan Voima 2006).

Tämän hankkeen YVA—menettelyn aikana tutkitut satama-alueen sedimenttinäytteet osoittavat pohjien olevan hiekkaa tai siltistä hiekkaa. Yhdellä näytepisteellä (S5) maaines on savista silttiä.

Ajoksen käynnissä olevan merituulipuistohankkeen yhteydessä kuvatut pohjat osoittivat Ajoksen edustan merenpohjien olevan kovapohjaisia. 31 kohdetta koostui pelkästään erikokoisista kiven lohkareista. 36 kohdetta oli hiekan, soran ja erikokoisten kiven lohkareiden sekoituksia. 100 % puhtaita hiekkapohjia oli 5 kohteella. Sedimenttinäytteet (3 kpl) olivat hiekkapohjilta. Hiesua ja sitä pehmeämpiä pohjia ei kuvauksissa havaittu.

Sataman laajennushankkeen videokuvaukskohteet ovat osittain eri paikkoja kuin sedimentin näytteenottopaikat. Kuvausten perusteella yhden satama-alueen kuvaukskohteen pohjan maa-aines oli soran ja hiekan sekoitusta. Loput kuusi kuvaukskohdetta olivat isompien kivien sekä soran ja hiekan sekoituksia. Nämä vastaavat Perämeren tyypillistä merenpohjaa. Kuvattujen kohteiden syvyydet vaihtelivat 2,5 – 5,1 metrin välillä.

Aiemmat Ajoksen ympäristöön rakennettujen tuulivoimayksiköiden perustuspaikoille tehty tutkimukset ovat osoittaneet merenpohjan olevan karkeaa soraa/kivikkoa tai hiekkamoreenia, jossa ei ole selvää sedimenttikerrosta. Yhdellä tutkimuskohteella löydettiin hienojakoista sedimenttiä, oli voimala nro 11, jota lähinnä ovat tutkimuspisteet 202 ja 203 (Kuva 821). Siellä pohjan päällä havaittiin olevan 0,5 m paksuinen liejukerros.

Vuosina 1994 ja 1997 Ajoksen sataman edustalla otettiin velvoitetarkkailun yhteydessä sedimenttinäytteitä. Näytteenotosta kuitenkin luovuttiin, koska pehmeitä orgaanisia sedimenttejä oli hyvin vähän alueella. Hehkutushäviöiden avulla tutkittiin näytteiden kuiva-ainepitoisuutta ja tutkimuksissa havaittiin, että orgaanisen aineksen määrät näytteissä olivat hyvin vähäisiä (PSV-Maa ja Vesi 2001a).

Pohjasedimenttien haitta-ainepitoisuuksia on Ajoksen sataman ympäristössä tutkittu edellisen kerran vuosina 2002 ja 2006, jolloin sedimenttinäytteistä tutkittiin mm. yleisimpien raskasmetallien sekä PCB-aineiden (polyklooratut bifenyylit), kloorifenolien ja PCDD/F-aineiden (polyklooratut dibentsodioksiinit/furaanit) pitoisuuksia. Monesta satama-alueelta otetusta näytteestä onkin löydetty Ympäristöministeriön ruoppaus- ja läjitysohjeiden (2004) mukaisessa läjityskelpoisuusluokittelussa tason 1 (mahdollisesti pilaantunut ruoppausmassa) ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia erityisesti PAH-yhdisteiden, öljyhiilivetyjen, PCDD/F-yhdisteiden sekä lyijyn ja elohopean osalta. Tästä syystä sedimentit luokitellaan läjitysohjeen mukaisesti yleisesti likaantuneiksi. Löydetty pitoisuudet jäävät kuitenkin alle tason 2 (pilaantunut ruoppausmassa) mukaisten raja-arvojen, minkä takia alueen sedimenttejä ei luokitella vielä

varsinaisesti saastuneiksi. Inakarin ja Ison Etukarin ympäristöstä otetuissa sedimenttinäytteissä ei vuonna 2006 havaittu minkään haitta-aineen osalta näitä raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia.

YVA-menettelyn aikana tutkituissa sataman laajennusalueen sedimenteissä, normalisoidut metallipitoisuudet olivat pääosin alle kriteeritason 1. Poikkeuksena olivat kromin pitoisuudet viidellä näytteenottopisteellä, joissa pitoisuudet ylittivät kriteeritason 1 arvon. Yhdellä pisteellä nikkelin pitoisuus oli koholla. Vastaavasti tuulivoimapuiston alueella arseenin pitoisuus ylitti kriteeritason 1 arvon kahdella pisteellä. Orgaanisen tinayhdisteen, Tributyyliin (TBT) pitoisuus ylitti kriteeritason 1 kuudella satama-alueen pisteellä. Tuulipuiston alueella TBT-pitoisuudet ylittivät kriteeritason 1 arvon yhdellä pisteellä sekä yhdellä pisteellä kriteeritason 2 arvon. (Taulukko 8-3). Muilla pisteillä tulos jäi alle laboratorion määritysrajan. Mahdollisesti pilaantuneiden ruoppausmassojen, kriteeritasojen 1 ja 2 väliselle ns. harmaalle alueelle sijoittuvien sedimenttien läjityskelpoisuus on arvioitava tapauskohtaisesti.

Taulukko 8-3. Hankealueen näytepisteiden metallien (mg/kg kuiva-ainetta) ja tributyyliin (µg/kg kuiva-ainetta) normalisoidut pitoisuudet. (<= pitoisuudet alittivat laboratorion analyysin määrittämissärajat).

Näytepiste	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	TBT
Satama-alue								
S1	5,6	<	67	17	6	24	52	35
S2	7,7	<	162	22	7	46	82	17
S3	4,2	<	115	<	5	30	51	20
S4	3,3	<	82	29	6	25	47	70
S5	6,8	<	58	29	12	29	76	<
S6	8,6	<	56	<	25	25	47	<
S7	6,8	<	74	6	4	24	30	5
S8	<	<	17	43	2	17	26	30
S12	4,6	<	18	<	2	12	25	<
S15	2,3	<	20	<	2	15	25	<
Tuulipuisto-alue								
KEM 5	12	<	30	5	5	15	44	<
KEM 23	30	<	17	4	7	16	90	240
KEM 29	15	<	17	4	4	11	36	5
Keskiarvo	8,9		56,4	17,8	6,7	22,2	48,5	52,7
Keskihajonta	7,6		44,7	14,0	6,2	9,5	22,0	78,5
Kriteeritaso 1	15	0,5	65	50	40	45	170	3
Kriteeritaso 2	60	2,5	270	90	200	60	500	200

Kriteeritaso 1. Pitoisuustason alittaessa esitetyn raja-arvon, pohja-ainesta pidetään puhtaana ja ympäristölle haitattomina.

Kriteeritaso 2. Pitoisuustason ylittäessä esitetyn tason, pohja-aines katsotaan pilaantuneeksi ja siten ympäristölle haitalliseksi.

Tributyyliin on useimmille vesieliöille erittäin myrkyllistä. Tributyyliinilla on taipumus kertyä eliöstöön mutta sille on myös tyypillistä, että altistuksen päättyessä, eliön siirtyessä puhtaaseen ympäristöön ja puhtaaseen ravintoon, TBT poistuu elimistöstä varsin hyvin. Akuutisti aine on vedessä tappavan myrkyllinen pitoisuuksissa < 0,1 – 15 µg/l (LC50 24 - 96 tunnin altistus; hankajalkainen, simpukka, katka). Kaloille TBT on akuutisti myrkyllinen (LC50, 96 tunnin altistus) pitoisuuksien ollessa keskimäärin 5 - 20 µg/l. (Ympäristöministeriö 2007).

Satama-alueella tutkituissa pohjanäytteissä ei esiintynyt PCB-yhdisteitä. Tuulipuiston hankealueella pisteellä KEM 5, PCB 138, 153 sekä 180 pitoisuudet ylittivät kriteeritaso 1 arvot. Muilla pisteillä ei esiintynyt PCB-yhdisteitä.

Sedimenttiallyysien tulokset osoittavat hankealueen kuuluvan mataliin rannikkovesiin, jossa eloperäisen aineksen sedimentoituminen pohjalle on vähäistä. Tulosten perusteella osalla pohjista voi sedimentin pintaosassa olla

eräitä yhdisteitä pitoisuuksina, jotka kirjallisuustietojen mukaan ovat haitallisia pohjaeliöstölle. Ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 2 ylittävät pitoisuudet (TBT) havaittiin tuulipuiston alueella, jonne sataman laajentamisella ei ole vaikutuksia. Sataman laajennushankkeen yhteydessä merenpohjaa ei muokata tuulipuiston alueella.

8.5.3 Vaikutukset merenpohjaan

Ruoppaus- ja läjitystyöt liikuttavat maa-aineksia ja pohjasedimenttejä. Myös lisääntyvä laivaliikenne voi liikuttaa pohjasedimenttejä. Näillä on vaikutusta merenpohjan tilaan. Ruopattavat tai liikuteltavat massat voivat myös vapauttaa liikkeelle haitallisia aineita, jolloin pitoisuudet vedessä saattavat kohota. Käytännössä haitta-aineet sitoutuvat kuitenkin voimakkaasti kiintoainekseen, joten eliöille saatavilla olevien liukoisten haitta-aineiden pitoisuus jää pieneksi. Kemin edustalla myös hyvät laimenemisolosuhteet vähentävät ruoppaustöiden haitallisia vaikutuksia.

8.6 Vesieliöstö

8.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Merialueen virtausolosuhteiden paikallinen muuttuminen voi muuttaa sedimentaatiota siten, että satama-alueen eteen rakennettavat aallonmurtajat estävät aaltojen merenpohjaa puhdistavan vaikutuksen. Orgaanista ainesta saattaa sedimentoitua aiempaa enemmän satama-alueelle.

Arvion perusteella sataman laajennuksista vaihtoehdossa VE0+, VE1 sekä VE2 ei aiheudu kuitenkaan siinä määrin merkittäviä virtausmuutoksia, että sedimentoitumiseen olisi odotettavissa merkittäviä muutoksia. Vaihtoehdossa VE3 satama-alueella muutokset ovat erittäin todennäköisesti merkitsevät johtuen pääasiallisesti uusista aallonmurtajista sekä lisääntyvästä laivaliikenteestä.

Pienimmät vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE0+ sillä muuttuvan merenpohjan pinta-ala on vaihtoehdoista pienin. Vaikutukset kasvavat järjestyksessä ja ollen suurimmat vaihtoehdossa VE3, jossa muunneltavan merenpohjan pinta-ala on suurin. Vaihtoehdoissa VE0+, VE1, VE2 ja VE3 ruoppaus voi lisätä jossakin määrin veden tributyylitina- ja kromipitoisuuksia. Käytännössä kuitenkin haitta-aineet ovat sitoutuneina kiintoainekseen, joten vedessä liukoisena olevien haitta-aineiden määrä jää todennäköisesti pieneksi. Sataman alueella orgaanisten tinayhdisteiden ja kromin pitoisuudet ylittivät paikoitelleen tason 1, joten ruoppausmassojen läjityskelvollisuus on arvioitava tapauskohtaisesti.

Nykytilassa satama-alue on suurelta osin ihmistoiminnan vaikutuksen alaisena. Alueita, joissa ei ole aiemmin ollut toimintaa, ovat vaihtoehdon VE0+ Bulk-terminaalin ruoppausalueen pohjoisin alue sekä vaihtoehtojen VE1-VE3 täyttöalueet sekä osa ruoppausalueesta.

Vaihtoehdoista mVE1 ei katsota olevan vaikutusta merenpohjaan ja sen sedimenttiin. Vaihtoehdossa mVE2 ranta-aluetta mahdollisesti muokataan. Vaikutukset merenpohjaan ovat hyvin vähäiset.

8.5.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Mahdollisesti pilaantuneiden ruoppausmassojen läjityskelvollisuus on arvioitava tapauskohtaisesti ennen rakennustöiden aloittamista. Ruoppauksessa ja läjityksessä tulee käyttää työkoneita ja menetelmiä, jotka soveltuvat parhaiten kyseiselle maalajille ja jotka aiheuttavat vähiten haittaa vesiympäristöön (erityisesti samentuma).

Osana YVA-menettelyä vuonna 2009 hankealueella tehtiin nykytilan selvittämiseksi vesistöselvityksiä, joihin kuuluivat pohjaeläinten inventointi ja kasvillisuuden yleisluontoinen selvittäminen. Samanaikaisesti käynnissä olevan PVO-Innopower Oy:n Ajoksen merituulipuiston YVA-menettelyn aikana tehtyjä pohjaeläin- ja kasvillisuusselvitysten tuloksia käytetään sopimuksesta myös tässä sataman laajennushankkeen YVA:ssa. Vuonna 2009 tehtyjä tutkimuksia täydennettiin kesäkuussa 2010 sukellustutkimuksilla, jonka avulla selvitettiin vesisammallajiston esiintymistä Ajoksen edustalla.

Lisäksi käytössä olivat Ajoksen edustalle rakennettujen merituulivoimaloiden rakentamiseen liittyneet selvitykset sekä rakentamisen aikaiset pohjaeläintarkkailun tulokset vuosilta 2007-2008. Tuloksia käytettiin vaikutusten arvioinnissa yhdessä julkaistujen tutkimustietojen kanssa. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arvioina.

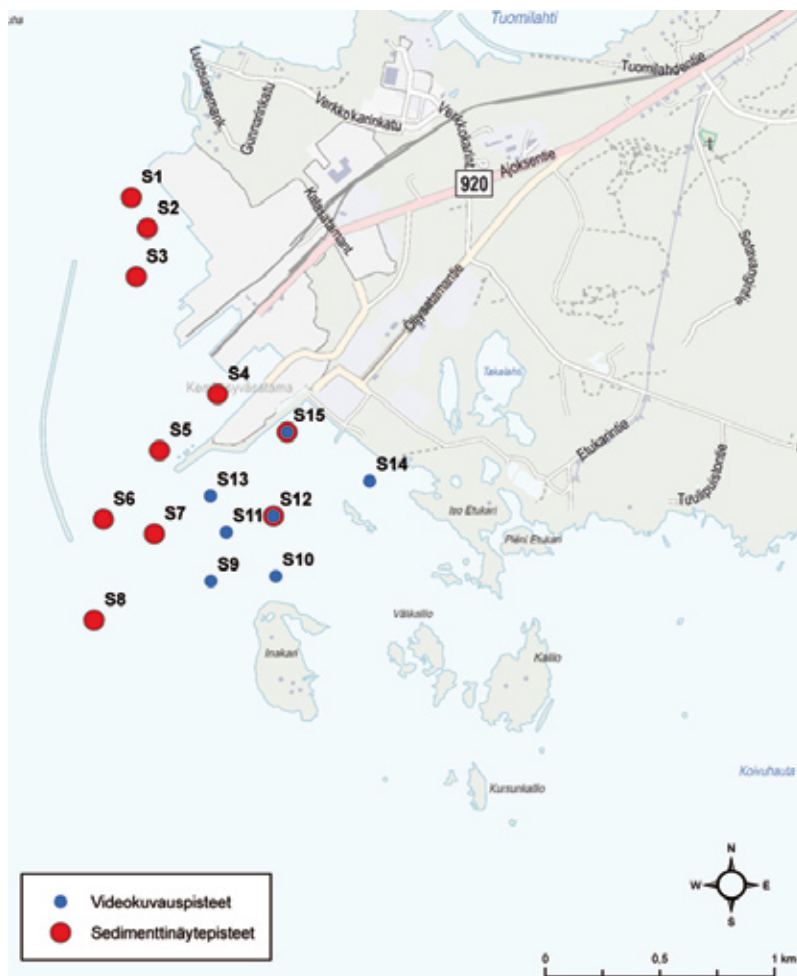
Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma eli VELMU kerää tietoa vedenalaisen luontotyyppien ja lajien monimuotoisuudesta. Inventointiohjelmaa toteutetaan Saaristomerellä, Merenkurkussa, Suomenlahdella, Perämerellä ja Selkämerellä vuosina 2004-2014. Ohjelman mukaan Perämeren alueen kartoitus aloitettiin vuonna 2008. Metsähallitukselta saatujen tietojen mukaan hankealuetta lähimmät kartoitukset on suoritettu pääosin Perämeren kansallispuiston alueella, joka sijaitsee noin neljän kilometrin päässä hankealueelta. Sataman laajennusalueelta ei ole käytettävissä VELMU-aineistoa (Metsähallitus, E. Keskinen, henkilökohtainen tiedonanto 20.11.2009 ja 6.9.2010).

Kasvillisuuskartoitus

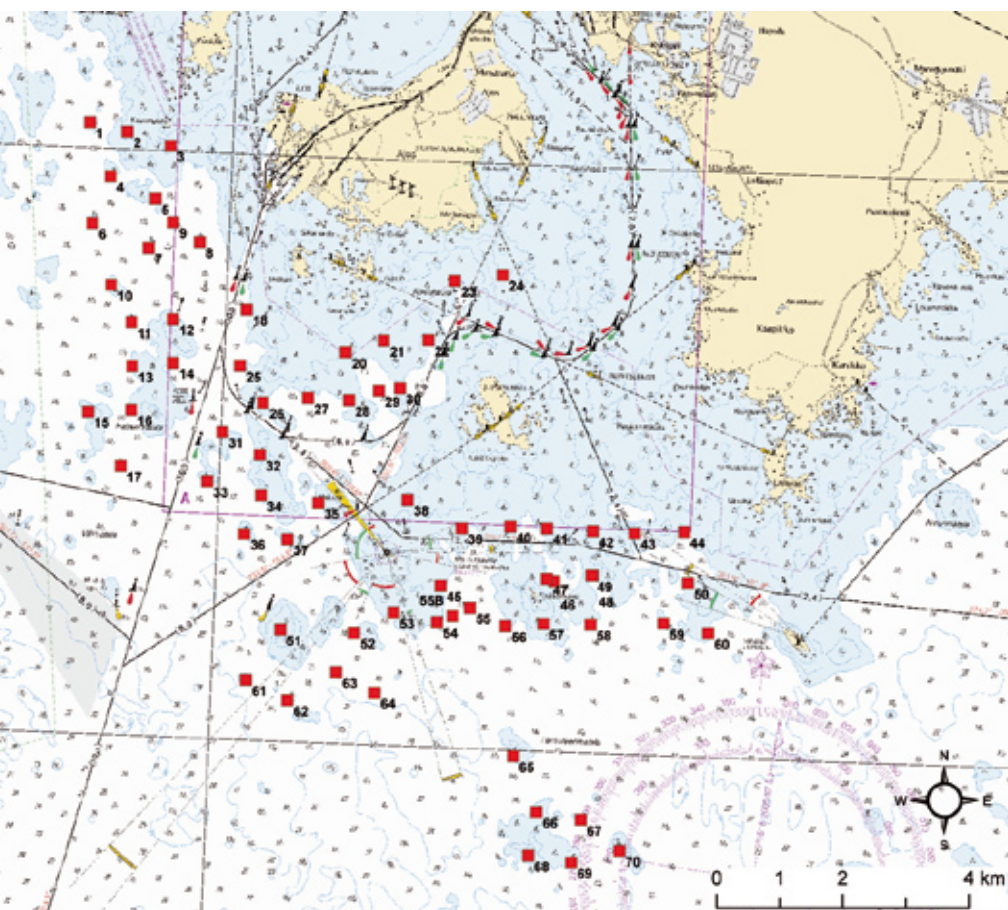
Hankealueen kasvillisuutta kartoitettiin pohjanlaadun kuvauksen yhteydessä seitsemältä kohteelta syksyllä 2009 (Kuva 8-22). Kuvauskohteet olivat suunniteltuja läjitys- ja ruoppausalueita. Ajoksen tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä kuvattiin 70 kohdetta, jotka ovat pääosin suunniteltuja voimaloiden perustusten paikkoja Ajoksen edustalla (Kuva 8-23).

Pohjien kuvaus tapahtui kummassakin edellä mainitussa hankkeessa siten, että vesitiivis videokamera laskettiin merenpohjaan ja annettiin tuulen kuljettaa venettä. Kuvauksen kesto vaihteli välillä 30-60 s. Jos vene liikkui vähän ja pohjan laatu oli yhtenäistä, kuvausaika oli noin 30 s. Jos pohja oli vaihtelevaa, kuvattiin n. 60 s.

Tutkimusalueelta arvioitiin pohjakasvillisuuden peittävyys prosentteina. Kaikki tutkimuskohteet paikannettiin GPS:n avulla.



Kuva 8-22. Vedenalaisen kasvillisuuden kuvauspaikat.



Kuva 8-23. Vedenalaisen kasvillisuuden kuvauspaikat Ajoksen merituulipuistohankkeessa.

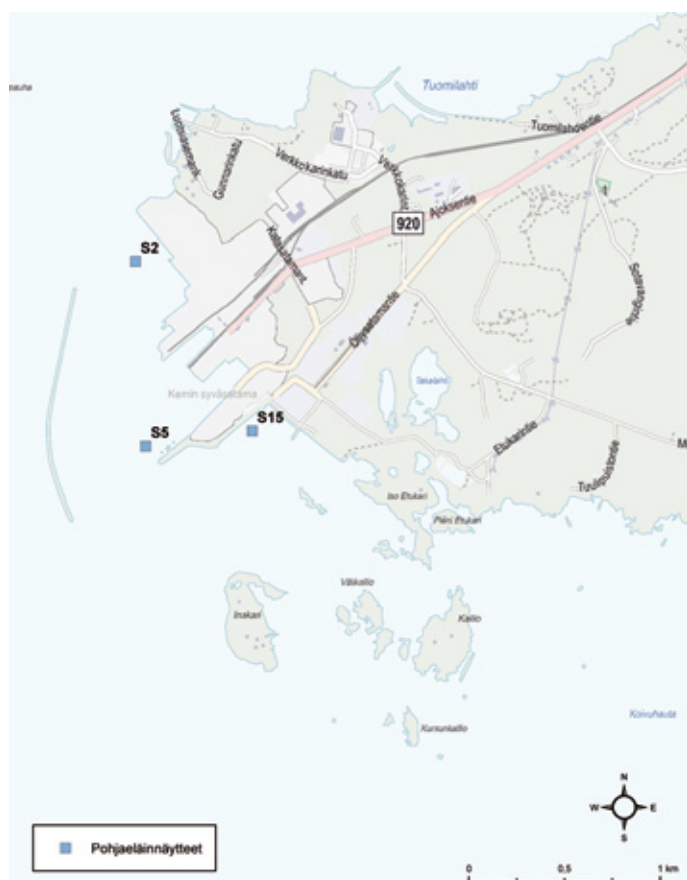
Sukellustutkimuksen kohteet valikoitiin vuoden 2009 videokuvausten perusteella. Sukelluskohteiksi valittiin kohteet, joilla oli havaittu kasvillisuutta ja jotka esiintyivät syvyysvyöhykkeessä 2 – 8 metriä ja olivat kovapohjaisia vesisammallille soveltuvia kasvuympäristöjä. Sataman alueella sukellukset tehtiin viidellä pisteellä ja suunnitellun merituu-lipuiston alueella 14 pisteellä. Sukellukset suoritettiin siten, että sukeltaja kartoitti pisteen ympäröivän alueen noin 10 m²:n alueelta ja arvioi kasvillisuuden prosentuaaliset peittävyudet kyseiseltä alueelta. Jokaiselta tutkimuspisteeltä otettiin näytekiäviä sekä erillisiä näytteitä, joista lajimääritykset pystyttiin pinnalla varmistamaan. Sukellustutkimuksen erillisraportti esitetään liitteessä 4.

Pohjaeläinkartoitus

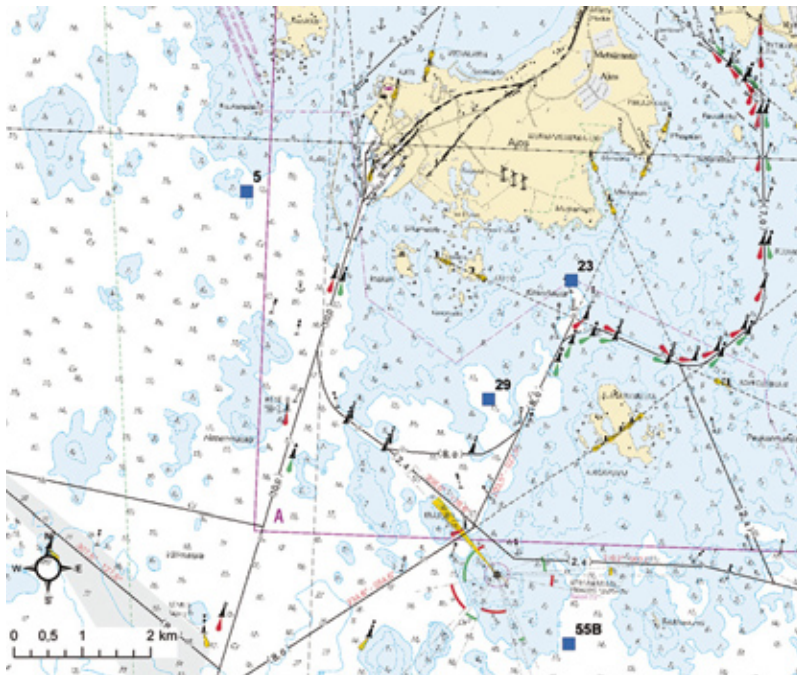
Hankealueelta kerättiin pohjaeläimiä kolmelta eri tutkimuspaikalta syksyllä 2009 (Kuva 8-22). Lisäksi Ajoksen tuulivoimahankkeen aikana pohjaeläinnäytteitä otettiin neljältä paikalta Ajoksen edustalta syksyllä 2009 (Kuva 8-25). Näytteenottovälineenä kummassakin hankkeessa käytettiin Ekman-noudinta ja näytteet otettiin sedimentin pinta-osasta (0-5 cm). Noutimella saadaan säännöllisesti alhaisempia tiheysarvoja kuin putkinoutimilla tai sukeltajan ottamista näytteistä. Kun pohjaeläintiheydet ovat alhaisia (enintään satoja yksilöitä neliömetrillä) ja pohja on monotonista kuten sataman hankealueella, Ekman-noutimen käyttö on perusteltua riittävän suuren näytepinta-alan turvaamiseksi (Standardi SFS 5076).

Näytteitä otettiin yksi kultakin näytteenottopaikalta. Rinnakkaisnäytteitä ei otettu. Eläimet määritettiin mikroskoopilla suku-/lajitasolle Probenstos Oy:n toimesta. Lisäksi laskettiin pohjaeläinten yksilötiheys ja biomassa neliometriä kohti. Kaikki näytteenottopaikat paikannettiin GPS:n avulla.

Ajoksen tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset pohjaeläinnäytteet vuosina 2007 - 2008 ovat myös otettu Ekman-noutimella, joten tuloksia voidaan pitää vertailukelpoisina aikaisempiin pohjaeläintutkimuksiin.



Kuva 8-24. Pohjaeläinten näytteenottopaikat.



Kuva 8-25. Pohjaeläinten näytteenottoaikat Ajoksen merituulipuistohankkeessa.

8.6.2 Nykytila

Vähäsuolainen merivesi sekä vaihtelevat ympäristöolosuhteet tekevät Perämeren alueesta vaikean elinympäristön useille vesikasvilajeille, mikä rajoittaa osaltaan merenpohjan vesikasvillisuuden määrää Perämeren alueella. Murtovesi vaikeuttaa useiden pohjaan kiinnittyvien kasvilajien sopeutumista ja lisäksi ajojätät ja kovat tuulet repivät usein irti matalille merialueille juurtuneiden kasvien versoja. Perämeren varsin karuilla ja kovapintaisilla pohjilla menestyvätkin yleensä parhaiten yksivuotiset kasvilajit, kuten rihmamaiset viherlevät, palleroahdinparta ja ahdinparta, sekä kivien pinnoilla erilaiset piilevälajit.

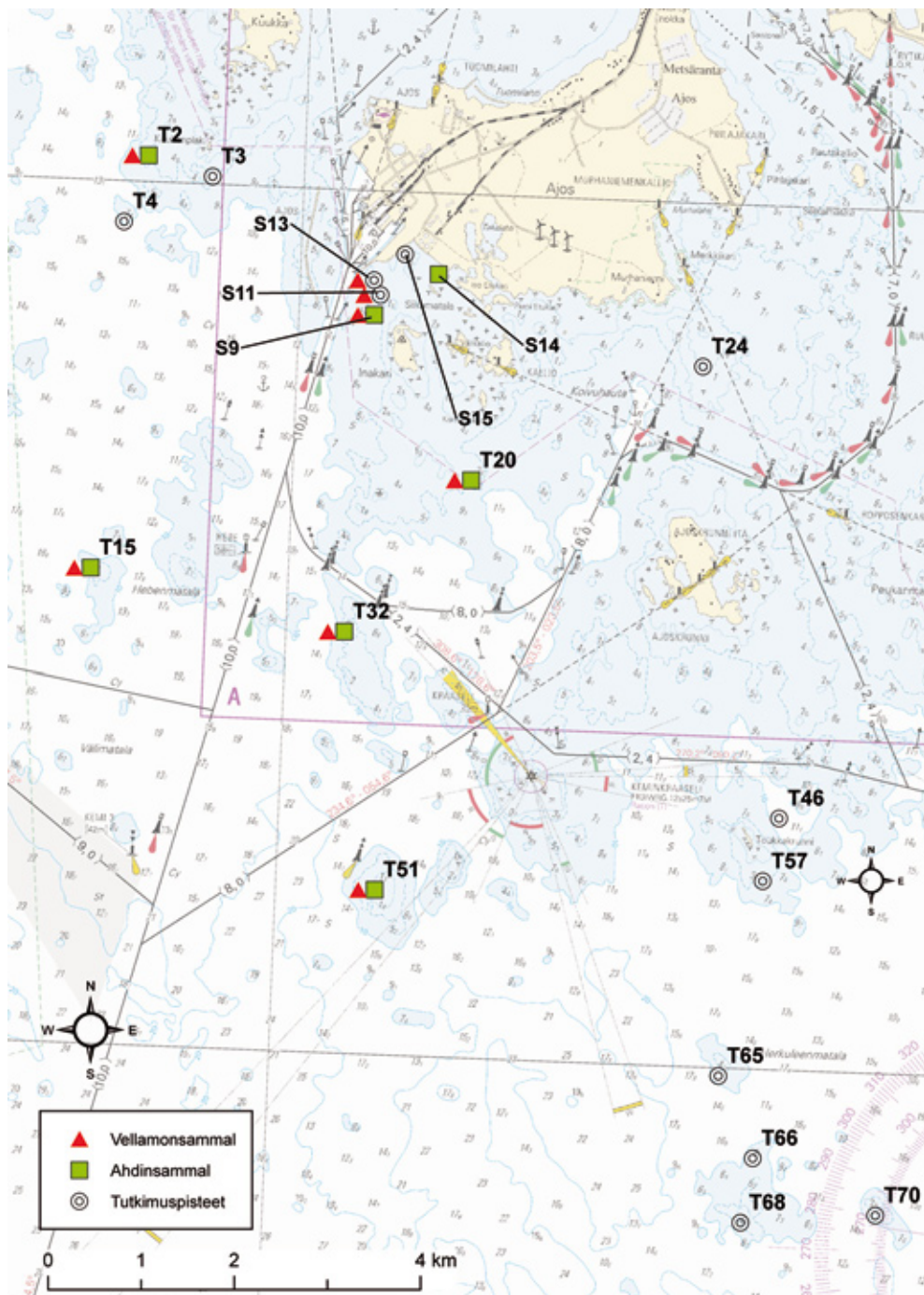
Kemin edustan velvoitetarkkailujen (PSV-Maa ja Vesi 2001a) sekä Ajoksen tuulipuiston rakentamisaikaisen vaikutusten tarkkailuohjelman (PVO-Innopower 2008) puitteissa otettujen näytteiden perusteella pohjaeläinyhteisön keskimääräinen yksilötiheys vaihtelee Ajoksen edustalla perusteella 600–700 pohjaeläinyksilöön neliömetrillä. Alueen pohjaeläimistön muodostavat pääasiassa harvasukamadot (*Oligochaeta*) sekä surviaissääskien (*Chironomidae*) toukat, joiden lisäksi alueella esiintyy paikoitellen myös mm. kilkkiä (*Saduria entomon*), valkokatkaa (*Monoporeia affinis*), hernesimpukoita (*Pisidium casertanum*) sekä väräsmatoja (*Turbellaria*). Pohjaeläimistön karuuteen ja vähälajisuuteen vaikuttavat Ajoksen edustalla Perämeren yleisten olosuhteiden ohella erityisesti merenpohjan laatu, joka on monin paikoin vähäravinteista hiekkaa tai hiesua eikä pohja siksi pysty ylläpitämään monimuotoista pohjaeläimistöä tai ravintoverkkoa.

Vesikasvillisuus

Sataman laajennusalueella sekä suunnitellulla tuulivoimapuiston hankealueella sukellusten sekä merenpohjien videokuvausten perusteella alueen kasvillisuus on erittäin niukkaa. Sataman alueella esiintyi pieninä peittävyysprosentteina valtakunnallisesti silmälläpidettäviä (NT) ja alueellisesti uhanalaisiksi (RT) luokitelluista vesisammallajeista vellamonsammalta (*Fissidens fontanus*) ja ahdinsammalta (*Platyhypnidium riparioides*), joista vellamonsammal oli yleisempi. Edellä mainittuja sammallajeja esiintyi lähes kaikilta sataman tutkituilta pisteiltä, lukuun ottamatta pistettä S15, jossa pohjanlaatu oli dyynittynyttä hiekkaa. Vellamonsammalta (*Fissidens fontanus*) esiintyi runsaitten pisteiden S13 ja S11 alueella. Ahdinsammalta esiintyi puolestaan niukasti ainoastaan pisteiden S14 ja S9 alueella (Kuva 826). Tutkituilta pisteiltä löytyi myös Perämerellä tyypillisesti esiintyvää isonäkinsammalta (*Fontinalis antipyretica*). Yhdeltä pisteeltä löytyi lisäksi vastikään Perämereltä löydettyä mikroskooppista punalevää (*Batrachospermum*).

Suunnitellulla merituulipuiston alueella kasvillisuus oli hyvin satama-alueen kasvillisuuden kaltainen. Erona oli merituulipuiston tutkimusalueelle ominaiset todella runsaat ahdinpartakasvustot (Ahdinparta – *Cladophora glomerata*, palleroahdinparta – *Cladophora aegagropila*), jotka verhosivat kivien pintoja useiden pisteiden alueella. Vesisammalten levinneisyys tutkitulla alueella näyttäisi olevan hyvin laaja. Pisteet, joista vesisammaleita löytyi (T2, T51, T20, T15 ja T32) ovat hyvin kaukana toisistaan, joskin kaikki löydökset painottuvat suunnitellun tuulipuistoalueen luoteisosaan. Syvyydet pisteillä vaihtelivat 2 ja 6 metrin välillä pohjanlaadun ollessa kivikkoista.

Yksivuotisten kasvien vähäisen esiintymisen kaikilla tutkimuspisteillä selittää aikainen tutkimusajankohta.



Kuva 8-26. Vellamonsammaleen ja Ahdinsammaleen esiintyminen sukelluspisteillä.

Satama- ja merituulipuiston alueella tutkittujen pisteiden perusteella vesisammalten levinneisyys alueella vaikuttaisi olevan varsin laaja. (Taulukko 8-4 ja Taulukko 8-5). Vastikään Perämereltä löydettyä mikroskooppista punalevää, *Batrachospermum*, joka pienestä koostaan johtuen on hyvin hankala löytää, löytyi kahdelta tutkimuskohteelta. Oletettavaa on, että levää esiintyy alueella laajemmin-

kin vaikkakin sitä sattui osumaan vain kahteen 19:sta otetusta näytteestä. Suunnitellun merituulipuiston alueella Ahdinparran ja Palleroahdinparran esiintyminen oli varsin runsasta peittävyden vaihdella 10 – 50 % välillä tutkimuspisteestä riippuen. Tuulipuiston alueella kahdella tutkimuspisteellä ei havaittu kasvillisuutta lainkaan.

Taulukko 8-4. Kasvillisuus ja niiden peittävyys (%) sataman sukelluspisteillä.

Laji	S13	S14	S15	S9	S11
Isonäkinsammal – Fontinalis antipyretica	2 %	-	1%	1%	5%
Vellamonsammal – Fissidens fontanus	5 %	-	-	1 %	5%
Ahdinsammal – Platyhypnidium riparioides	-	1%	-	1%	-
Ahdinparta – Cladophora glomerata	-	2 %	-	-	2%
Nitella sp.	-	3%	1%	-	1%
Batrachospermum	-	>1%	-	-	-
Ahvenvita – Potamogeton perfoliatus	-	1%	-	-	-

Taulukko 8-5. Kasvillisuus ja niiden peittävyys (%) suunnitellun merituulipuiston sukelluspisteillä.

Laji	T24	T2	T4	T3	T66	T51	T68	T65	T57	T20	T15	T32	T70	T46
Isonäkinsammal														
Fontinalis antipyretica	5%	5%	-	-	-	1%	-	-	-	1%	-	1%	1%	-
Vellamonsammal														
Fissidens fontanus	-	5%	-	-	-	2%	-	-	-	1%	1%	2%	-	-
Ahdinsammal														
Platyhypnidium riparioides	-	2%	-	-	-	1%	-	-	-	1%	1%	3%	-	-
Ahdinparta														
Cladophora glomerata	-	-	-	-	30%	10%	30%	30%	30%	-	10%	20%	20%	20%
Palleroahdinparta														
Cladophora aegagropila	-	-	-	-	30%	30%	40%	30%	50%	-	10%	10%	50%	-
Siloparrat														
Nitella sp.	1%	-	-	-	1%	1%	-	-	-	-	-	-	-	-
Batrachospermum sp.	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pohjaeläimistö

Vuosina 2007–2008 Ajoksen edustan pohjaeläinten näytteenottopisteet sijaitsivat kauempana avomerellä, lähimmillään noin kilometrin päässä sataman laajennusalueelta. Tarkkailupisteitä on neljä, joista yksi sijaitsee Natura 2000-suojelualueella Murhaniemen edustalla. Pohjaeläimistö koostui pääasiassa harvasukamadoista (*Oligochaeta*) sekä surviaissääskien (*Chironomidae*) toukista. Vallitsevina lajeina esiintyivät harvasukamatolajeista *Potamothrix hammoniensis* ja *Tubifex tubifex* sekä surviaissääskilajeista ja -suvuista *Polypedilum f.l. brevi antennatum* ja *Procladius*-suku. Vuonna 2007 pohjaeläimistö koostui pääosin samoista pohjaeläinlajeista ja -ryhmistä. Ryhmien väliset runsaussyhteet ovat pysyneet vuosien välillä lähes samoina.

Näytepaikkojen keskimääräinen pohjaeläinten yksilötiheys oli vuonna 2008 774 yks./m², mikä oli hieman enemmän kuin vuonna 2007 (679 yks./m²). Pohjaeläimistön kokonaisbiomassaan havaintopaikoilla vaikuttivat surviaissääskien ja harvasukasmatojen määrän ohella mm. paikoin esiintyvät kilkit (*Saduria entomon*), valkokatkat (*Monoporeia affinis*), hernesimpukat (*Pisidium casertanum*) ja värysmadot (Turbellaria).

YVA-menettelyn aikana otetut pohjaeläinnäytteet osoittivat satama-alueen eliöstön olevan varsin niukkaa ja vähälajista. Yhdellä näytepisteellä ei havaittu pohjaeläimiä lainkaan. Lajisto koostui harvasukamadoista, surviaissääskistä ja äyriäisistä. Yksilömääräisesti surviaissääsket ovat suurin

pohjaeläinryhmä (Taulukko 8-6). Näytepisteillä, joissa pohjaeläimiä havaittiin, yksilötiheydet vaihtelivat 66 – 232 yksilöä/m² välillä. Ajoksen meritulipuistohankkeen yhteydessä Ajoksen edustalta otetut pohjaeläinnäytteet osoittavat samansuuntaisia tuloksia sataman alueelta otettujen näytteiden kanssa. Lajisto on varsin köyhää ja vähälukuisia. Ainoa havaittu pohjaeläinryhmä oli harvasukasmadot,

joiden yksilötiheys vaihteli näytepisteittäin 33 – 67 yksilöä/m² välillä.

Satama-alueella äyriäiset ovat biomassaltaan suurin ryhmä (Taulukko 8-7). Biomassat vaihtelivat kahdella näytepisteellä 0,73 – 34 g/m² välillä. Tulipuiston alueella harvasukasmatojen biomassat olivat pieniä vaihdellen näytepisteittäin 0,01 – 0,2 g/m² välillä.

Taulukko 8-6. Pohjaeläinlajiston tiheys (yks./m²) näytepisteittäin.

	Satama S2	Satama S5	Satama S15	Tuulipuisto 5	Tuulipuisto 23	Tuulipuisto 29	Tuulipuisto 55b
Oligochaeta (harvasukasmadot)							
Potamothrix/Tubifex	33	33			67		
Limnodrilus sp.	33					33	
Psammoryctides barbatus				33			
Enchytraeidae							33
Crustacea (äyriäiset)							
Saduria entomon		33					
Chironomidae (surviaissääsket)							
Procladius sp.	133						
Chironomus plumosus t.	33						

Taulukko 8-7. Hankealueen pohjaeläinlajisto (g/m²) näytepisteittäin.

	Satama S2	Satama S5	Satama S15	Tuulipuisto 5	Tuulipuisto 23	Tuulipuisto 29	Tuulipuisto 55b
Oligochaeta (harvasukasmadot)	0,24	0,02		0,20	0,09	0,02	0,01
Crustacea (äyriäiset)		34,01					
Chironomidae (surviaissääsket)	0,49						

8.6.3 Vaikutukset vesieliöstöön

Ruoppaukset ja läjitykset voivat hävittää vesikasvillisuuden ja pohjaeliöstön lähes täydellisesti muokattavilta alueilta. Muutettavien alueiden ollessa suhteellisen pienialaisia, pohjaeläinlajisto palautuu melko nopeasti takaisin ympäröiviltä alueilta.

Ruoppauksista ja merialueelle läjityksestä ei arvioida syntyvän merkittävää haittaa vesikasvillisuudelle, koska kasvilajisto on yleisesti ottaen niukkaa ruoppaus- ja läjitysalueilla ja ruopattava pinta-ala on varsin pieni.

Selvitysten perusteella satama-alueen vedenalainen kasvillisuus on nykyisellään hyvin niukkaa, pieninä peittävyysprosentteina sataman alueella esiintyy mm. ahdinpartaa sekä isonäkinsammalta, vellamonsammalta ja ahdinsammalta. Vellamonsammal ja ahdinsammal on luokiteltu

valtakunnallisesti sislmälläpidettäväksi (NT) lajeiksi. Sataman rakentamisen kohteena oleva alue on kuitenkin suppea, joten sataman laajennuksella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta ko. lajien suojelutasoon. Lisäksi viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että erityisesti vellamonsammal on ilmeisesti luultua yleisempi Perämeren alueella (Fennovoima Oy 2009).

Myös satama-alueen pohjaeläimistö on karusta pohjan laadusta johtuen niukkaa. Lajisto on tavanomaista ja Perämeren pohjaeläimistölle tyypillistä. Lajistossa yleisenä esiintyvät harvasukamadot ja surviaissääskien toukat palautuvat yleensä nopeasti häiriötilanteesta, kuten ruoppauksesta. Sataman laajennustöiden ei siten arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia alueen pohjaeläimistölle.

Suojattomien ja alavien rantojen ja pohjien eliöstö on sopeutunut muuttuviin olosuhteisiin. Tuulet ja myrskyt sekä nykyisen laivaliikenteen aiheuttamat aallokot sekoittavat pohjaa toistuvasti. Läjitysalueella ruoppausmassan laskeutuminen, sekoittuminen veteen ja tästä samentumat voivat vaikuttaa hetkellisesti pohjaeläimistöön, mutta vaikutus on hetkellistä ja voimakkein samentuma rajoittuu melko pienelle alalle pohjaa.

Vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat pienimmillään vaihtoehdossa VE0+ sillä muuttuvan alueen pinta-ala on vaihtoehdoista pienin ja siten myös sekä suora merenpohjan muutos että samentumahaitta eliöstölle on pienin. Vaikutukset kasvavat järjestyksessä ja ollen suurimmat vaihtoehdossa VE3, jossa muokattavan merenpohjan pinta-ala on suurin ja myös samentuma laaja-alaisempaa.

Vaihtoehdoista mVE1 ei katsota olevan vaikutusta vesieliöstön tilaan ja rakenteeseen. Vaihtoehdossa mVE2 vaikutukset voivat olla hyvin lievät. Tilanteen arvioidaan palautuvan lähes nykyisen kaltaiseksi muutamassa vuodessa rakennustöiden lakattua.

Painolastivesien mukana kulkeutuvien tulokaslajien esiintymistodennäköisyys kasvaa, kun laivaliikenne lisääntyy. Tulokaslajien merkitystä ekosysteemin kannalta ei vielä kuitenkaan tarkasti tunneta. Merellisten lajien selviytyminen Perämeren vähäsuolaisessa vedessä on kuitenkin melko epätodennäköistä, elleivät lajit ole sopeutuneet elämään vastaavanlaisissa oloissa. Myös sopimus painolastivesien käsittelystä tulee osaltaan pienentämään mahdollisesti syntyvää haittaa.

Painolastivesien haittojen vähentämiseksi kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO (International Maritime Organisation) hyväksyi vuonna 2004 sopimuksen, jolla pyritään ehkäisemään painolastivesien mukana leviävien haitallisten tulokaslajien kulkeutumista uusiin elinympäristöihin. Vuoden 2004 sopimuksen ensimmäinen kiinteä päivämäärä on 1.1.2009. Tämän jälkeen rakennettujen alusten, joiden painolastitilavuus on alle 5000 m³, on käsiteltävä painolastivetensä eliöt ja kasvit hävittävin laittein. Tällä hetkellä tyyppihyväksytyjä painolastiveden käsitteilylaitteita ei ole vielä saatavilla, joten yleissopimus ei voinut astua voimaan vielä vuoden 2009 alusta. Yleissopimuksen allekirjoittajavaltioita pyydetäänkin sallimaan toistaiseksi alueillaan myös vuoden 2009 jälkeen rakennetut alukset, joissa ei ole sopimuksen mukaisia käsitteilylaitteita. Painolastiveden käsitteilylaitteet olisi asennettava viimeistään vuoden 2011 loppuun mennessä (www.itämeriportaali.fi).

8.6.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Vesistö rakentamisen ajankohdalla voidaan oleellisesti minimoida vesiekologisia haittoja. Ruoppaus- ja läjitysalueilla olevan niukan vesikasvillisuuden ja samalla siitä mahdollisesti riippuvaisten vesieliöiden (vesiselkärangattomat, kalat) kannalta vähiten haittaa aiheutuu kasvukauden ulkopuolella tehdystä ruoppauksesta ja läjityksestä, räjäytyksistä ja kaivutöistä.

Pohjaeliöstön palautuminen muokatuille alueille on mahdollisimman nopeata, kun meren pohja uudelleen täytön jälkeen jätetään mahdollisimman tasaiseksi ja samalle tasolle kuin ympäröivä merenpohja on. Lisäksi täytössä tulisi käyttää mahdollisuuksien mukaan samantyyppistä pohja-ainesta kuin alueella oli ennen.

8.7 Kalasto ja kalastus

8.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kalastoa ja kalastusta Ajoksen edustalla on tutkittu tämän YVA:n sekä Ajoksen tuulipuiston laajennushankkeen YVA-menettelyn aikana tehdyillä kalastustiedusteluilla vuoden 2010 aikana. Kyselyt toteutettiin yhteiskyselyinä, eli niillä kerättiin tietoa molempia YVA-hankkeita varten. YVA:n aikana tehty kalastustiedustelu toteutettiin postikyselynä 54 ammattikalastajalle sekä 216 ruokakunnalle tiedustellen virkistyskalastusta Ajoksen edustalla.

Aikaisemmin hankealueen kalastusta on selvitetty mm. Ajoksen nykyisen tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin (Wintuuli 2004) ja seurannan (PVO-Innopwer 2008) yhteydessä. Lisäksi käytettävissä on Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeeseen liittyvät kalojen lisääntymisalue selvitykset Simon alueella vuodelta 2009. Aikaisemmissa tutkimuksissa on käytetty menetelminä pääasiassa ammatti- ja virkistyskalastajille suunnattuja kyselyitä, joiden avulla on selvitetty mm. saalismääriä – ja kaloja sekä kalastajien käsitystä alueen merkittävimmistä kalastus- ja kutualueista.

Vaikutusten arviointi on asiantuntija-arvio, joka perustuu selvityksiin kalaston ja kalastuksen nykytilasta sekä tutkimuksiin merelle kohdistuvien rakennushankkeiden (mm. aikaisemmat satamien rakennushankkeet, muut vesirakennushankkeet) aiheuttamista vaikutuksista.

8.7.2 Nykytila

Perämeren alueen kalasto koostuu meriveden pienen suolapitoisuuden vuoksi pääasiassa makean veden lajeista, joita merialueella tavataan kaikkiaan 20 merilajien määrän jäädessä kahdeksaan (Kronholm ym. 2005). Ajoksen rannikovesissä runsaimpia kantoja muodostavat ahven, särki, si-

lakka, hauki ja eri siikalajit. Ulappa-alueilla tavataan meri-muikkua (maiva), kuoretta ja lohta. Alueen siika-, lohi- ja taimenkannoista valtaosan on arvioitu olevan lähtöjään alueella toteutetuista velvoiteistutuksista.

Ajoksen ympäristön tärkeimmät kalojen kutualueet sijoittuvat Kallion ja Inakarin lähivesille sekä saaren pohjoispuolelle Kuukan ja Lehtikrunnin alueille, jotka lukeutuvat myös paikallisten ammattikalastajien tutkimuksissa ilmoitettuihin tärkeimpiin kalastusalueisiin (Kuva 8-27). Tutkimukset liittyivät nykyisten Ajoksen tuulivoimaloi-

den ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (Pohjolan Voima 2006). Tiedossa olevat kutualueet ovat pääasiassa melko avoimia saarten ja matalikoiden rajaamia rantavesiä, joihin ei aallokon kuluttavasta vaikutuksesta johtuen pääse syntymään hienoista sedimenttijakeista koostuvia pohjakerroksia. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevilla kutualueilla lisääntyvät kalalajeista ainakin siika, muikku, made ja ahven, joista siika ja muikku ovat elinkierroltaan syyskutuisia, made talvikutuinen ja ahven vastaavasti kevät-/kesäkutuinen.



Kuva 8-27. Nykyisten Ajoksen tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arvioinnissa esitetyt kalastajien ilmoittamat kutualueet Ajoksen edustalla (kuvassa myös arvioinnissa esitetyt voimaloiden sijainnit sekä satama- alueen läjitysalueita) (Pohjolan Voima 2006).

Maa- ja metsätalousministeriöltä saadun ammattikalastusrekisteriotteen osoiteaineiston perusteella ammattikalastajarekisteriin ilmoittautuneiden kalastajien määrä Kemissä edustalla vuonna 2009 oli 54. Viimeisen neljän vuoden aikana rekisteriin ilmoittautuneiden kalastajien määrä on pysynyt lähes samana. Kalastus Ajoksen edustalla keskittyy pääasiassa ammattimaiseen rysä-, loukku- ja verkkopyyntiin sekä pienissä määrin myös troolaukseen. Saalismäärien perusteella ammattikalastajien merkittävimpiä saalislajeja ovat Ajoksen ympäristössä lohi, silakka, maima, ahven ja siika. Lohen pyynti on vähentynyt viime vuosina tiukentuneiden pyyntirajoitusten myötä.

Ammattikalastuksen lisäksi alueella harjoitetaan pieniä muotoja kotitarve- ja vapaa-ajankalastusta. Viimeisimmän kalataloustarkkailuraportin mukaan vuonna 2006 kolmen suurimman vapaa-ajan kalastajajärjestön lupia lunastettiin yhteensä 1131 taloutta. Kalastusta merialueella harjoitti 353 taloutta. Kalastus oli pääasiassa vapa- ja verkkokalastusta. Suosituimpia kalastusalueita kyselyn perusteella olivat Ajoksen ympäristö, Selkäsaaren länsipuoli ja Kemijoen suu.

8.7.3 Kalastustiedustelu

Ammattikalastusta Kemissä Ajoksen merialueella tutkittiin kalastustiedustelun avulla. Tiedustelu koski ammattikalastajien vuoden 2009 kalastusaktiivisuutta ja kalansaaliista. Lisäksi kartoitettiin käytettyjä kalastusalueita sekä mahdollisia tiedossa olevia siian, silakan ja muikun kutualueita.

Tiedustelu toteutettiin Maa- ja metsätalousministeriöltä saadun ammattikalastusrekisteriotteen osoiteaineiston perusteella. Tiedustelu lähetettiin postitse kaikille alueen ammattikalastajille. Kyselyitä lähetettiin yhteensä 54 kappaletta ja kyselyyn vastasi 12, vastausprosentiksi muodostui siten 22,2 %. Alueen virkistyskalastusta kartoitettiin omalla kyselyllä.

Virkistyskalastusta Kemissä Ajoksen merialueella tutkittiin kalastustiedustelun avulla. Tiedustelu koski vuoden 2009 virkistyskalastajien kalastusaktiivisuutta ja kalansaaliista. Lisäksi kartoitettiin käytettyjä kalastusalueita. Tiedustelu toteutettiin Kemissä kaupungilta saadun osoiteaineiston perusteella. Tiedustelu lähetettiin postitse kaikille, jotka olivat vuokranneet venepaikan hankealueen läheisyydessä olevista satamista vuonna 2009, yhteensä 216 ruokakunnalle, joista 60 palautti kaavakkeen. Vastausprosentiksi muodostui siten 27,8 %.

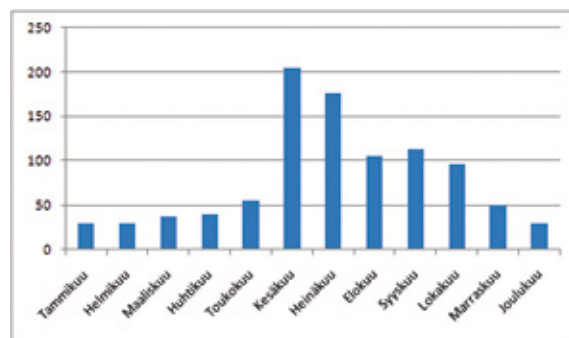
Selvitysalueeseen kuului Kemissä edustan merialue jonka pohjoisraja ulottui Valkiakariin, länsiraja Pihlajaan ja eteläraja noin neljä kilometriä Keminkraaseliasta etelään.

8.7.4 Ammattikalastus

Kalastaneet

Tiedusteluun vastanneista ammattikalastajista kahdeksan ilmoitti kalastaneensa ammatikseen tiedustelualueella vuonna 2009. Neljä vastanneista kertoi harjoittaneensa kyseisenä vuonna alueella ainoastaan kotitarvekalastusta. Ammattikalastajista 6 (50 %) kuului ryhmän 1 ammattikalastajiin (tuloista yli 30 % kalastuksesta) joista kaksi ilmoitti saavansa kaikki tulonsa kalastuksesta. Ryhmän 3 ammattikalastajiin (tuloista alle 15 % kalastuksesta) kuului 2 vastanneista.

Ammattikalastusta harjoitettiin Ajoksen edustan merialueella vuoden jokaisena kuukautena (Kuva 8-28). Aktiivisimmin kalastettiin kesä-heinäkuussa.



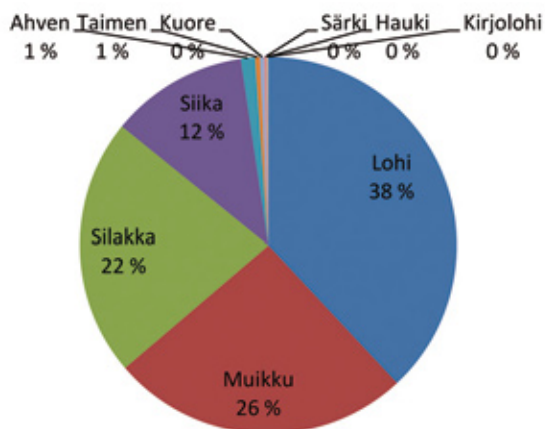
Kuva 8-28. Kemissä edustan ammattikalastajien kuukausittaiset kalastuspäivät vuonna 2009 yhteenlaskettuna

Käytetyt pyydykset

Neljä ammattikalastajaa ilmoitti käyttävänsä lohiloukkua pyydyksenään. Keskimäärin lohiloukkuja oli yhdellä kalastajalla pyynnissä noin 9 kappaletta pyyntipäivää kohti. Kolme ammattikalastajaa ilmoitti käyttävänsä verkkoja pyydyksenään. Keskimäärin verkkoja oli yhdellä kalastajalla pyynnissä kesällä 23 kappaletta pyyntipäivää kohti ja talvella noin 17 kappaletta pyyntipäivää kohti. Rysää käytti kaksi kalastajaa ja pesäverkkoa yksi kalastaja. Kolme kalastajaa käytti useampaa kuin yhtä pyyntivälinettä. Muina pyyntivälineinä kalastajat mainitsivat mm. maivaloukun, nuotan ja push up-rysän.

Saalis

Tiedusteluun vastanneiden 7 ammattikalastajan (yksi jätti antamatta saalistietojaan) vuoden 2009 kalansaaliista alueelta oli yhteensä 48850,3 kg. Aineiston perusteella ammattikalastajien saaliista suurin osa oli lohta (18586 kg, 37,8 % kokonaissaaliista) (Kuva 8-29). Toiseksi eniten saaliissa oli muikkua (25,5 % kokonaissaaliista) ja silakkaa (22 % kokonaissaaliista). Muiden kalalajien osuus kokonaissaaliista oli 14 %.



Kuva 8-29. Kemin edustan merialueen ammattikalastajien saalis lajeittain (% kokonaissaaliista) vuonna 2009.

Saaliissa tapahtuneet muutokset

Taulukossa (Taulukko 8-8) on esitetty ammattikalastajien prosentuaaliset vastaukset kunkin kalalajin saaliissa tapahtuneisiin muutoksiin liittyen. Taulukossa kutakin kalalajia koskevat vastaukset on käsitelty yksinään siten, että kunkin rivin vastausprosentin ajatellaan olevan 100 ja tämä jakautuu vastausten mukaan eri sarakkeisiin.

83 % vastaajista oli sitä mieltä että siika on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana. 50 % oli sitä mieltä että silakka on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana. 42 % oli sitä mieltä että taimen on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana.

50 % oli sitä mieltä että särki on lisääntynyt viimeisen viiden vuoden aikana. Loput vastaajista eivät ottaneet kantaa kysymykseen särjen osalta.

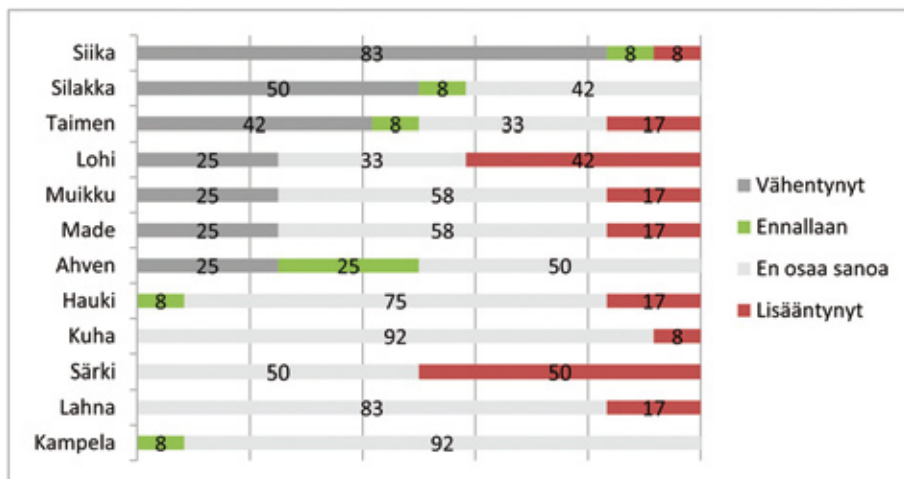
Vähiten vastauksia suuntaan tai toiseen saatiin kuhan ja kampelan osalta. Muiden lajien osalta vastaukset olivat jakaantuneet tasaisemmin.

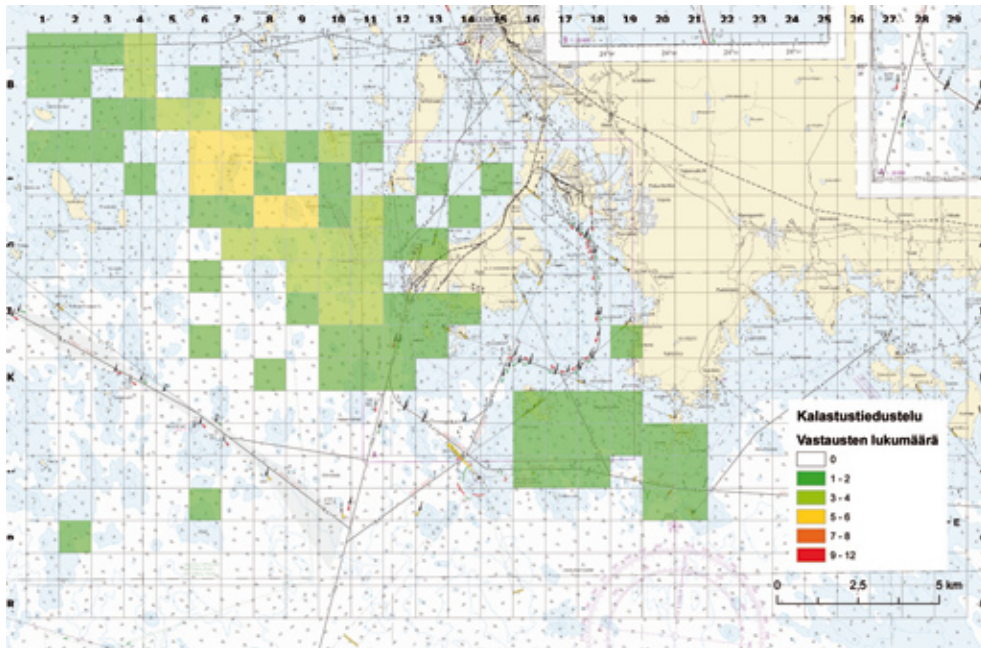
Kalastuksen alueellinen jakautuminen

Ammattikalastustiedustelussa kartoitettiin myös kalastusalueiden sijoittumista Kemin edustan merialueella. Vastaajia pyydettiin merkitsemään kartalle alueet, joissa he harjoittavat eri kalastusmuotoja. Ammattikalastajien kalastusalueet on esitetty kuvassa 8-30.

Lohiloukulla ammattikalastusta harjoitettiin lähinnä Ajoksen ja Kuikan länsipuolella. Muutama lohiloukku paikka oli merkitty myös Laitakarin edustalle. Verkkokalastusta harjoitettiin niin Karsikkon ja Ajoksen kuin Selkäsaarenkin läheisyydessä. Uloimpana oleva verkkokalastuspaikka oli merkitty noin 4 kilometriä Postin matalikolta länteen. Troolilla kalastettiin pääosin Kuukka – Vähä-Huituri välisellä alueella.

Taulukko 8-8. Ammattikalastajien mielipiteet eri kalalajien määrien muutoksista saaliissa viimeisen 5 vuoden aikana vastaajamäärien mukaan





Kuva 8-30. Ammattikalastajien ilmoittamat kalastusalueet Ajoksen edustalla.

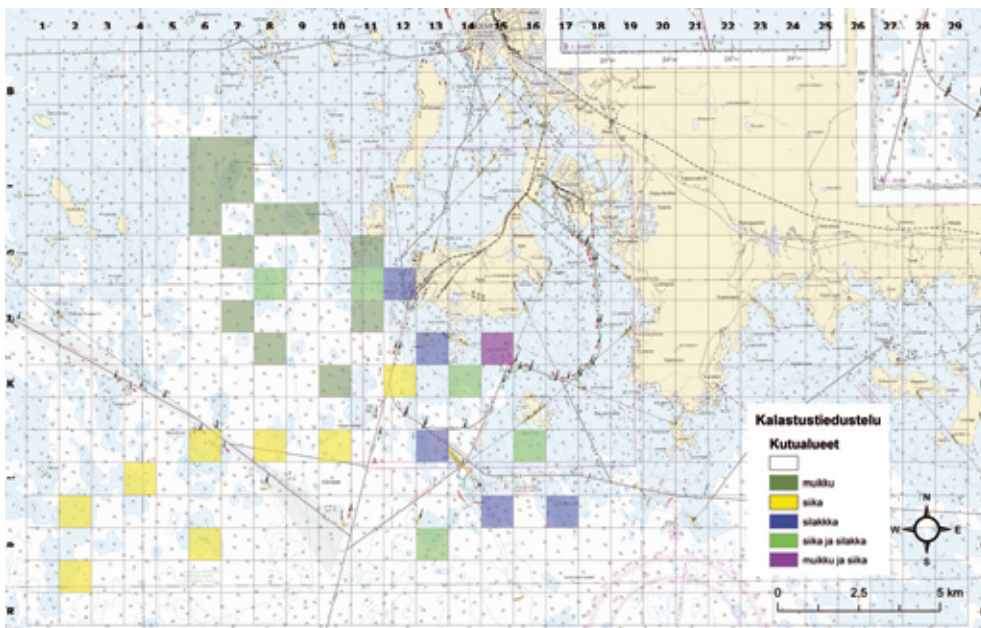
Kutualueet

Ammattikalastustiedustelussa pyydettiin vastaajia merkitsemään karttaan mahdolliset tiedossa olevat muikun, silakan ja siian kutupaikat. Ammattikalastajien merkitsemät kutualueet on esitetty kuvassa Kuva 8-31.

Muikun kutualueita oli merkitty Ajoksen ja Pohjois-Kraaselin välisille syvemmille alueille. Yksi merkintä kutualueesta oli myös Koivuhaudan lähellä. Kaksi ammattikalastajaa oli merkinnyt muikun kutualueeksi Pieni-Kiikkaran luoteispuolen.

Silakan kutualueita oli merkitty lähinnä selvitysalueen lounaisosaan matalikoille. Kaksi ammattikalastajaa oli merkinnyt silakan kutualueen Postin matalikolle. Muut paikat saivat yksittäisiä vastauksia.

Siian kutualueiksi oli merkitty Kuukkan ja Toukkakrunnin välisille matalikoille. Kaksi kalastajaa oli merkinnyt siian kutualueen Kuukanplakin ja Ajoksen väliselle alueelle. Muut paikat saivat yksittäisiä vastauksia.



Kuva 8-31. Ammattikalastajien ilmoittamat kutualueet.

8.7.5 Virkistyskalastus

Kalastaneet

Tiedusteluun vastanneista ruokakunnista 52 % harjoitti kalastusta selvitysalueella. Vastanneiden ruokakuntaan kuului keskimäärin 2,6 henkilöä, joista kalastukseen osallistui 2,1 henkilöä.

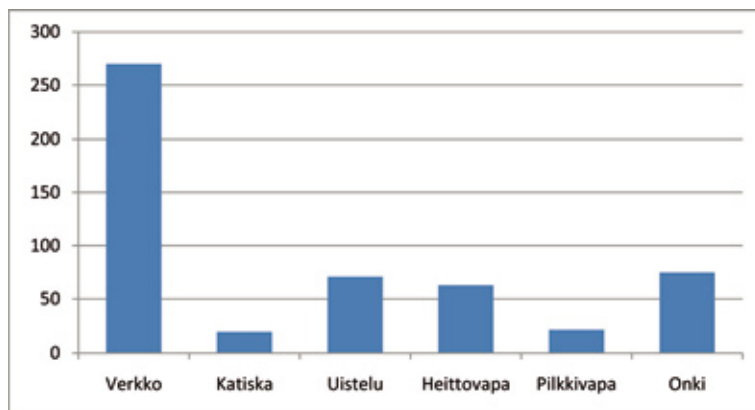
Aktiivisimmin kalastettiin kesäaikaan kesä-elokuussa. Joulukuussa ei harjoitettu kalastusta vastausten mukaan lainkaan (Kuva 8-32). Marraskuussa kalastettiin vähiten.



Kuva 8-32. Kalastuspäivien kokonaismäärä kuukausittain vuonna 2009.

Käytetyt pyydykset

Kalastustiedustelun vastausten perusteella vuonna 2009 Kemlin Ajoksen merialueen edustalla käytetyin pyyntiväline oli verkot, onki ja uistin (Kuva 8-33). Kalastaneista 52 % oli kalastanut verkolla.



Kuva 8-33. Kemlin Ajoksen edustan merialueella käytetyt pyydykset (vertailu ilmoitettuihin pyyntikertojen lukumäärään)

Saalis

Aineiston perusteella pääsaalislajit olivat ahven (33,7 %) ja hauki (22,3 %) (Taulukko 8-9). Särkeä saaliista oli noin 13 %. Seuraavaksi eniten saatiin siikaa (10,4 %). Muikkua ja madetta saatiin lähes saman verran (n. 6 %), Taimenen osuus saaliista oli 5,2 %.

Taulukko 8-9. Eri kalalajien osuus saaliista

ERI KALALAJIEN OSUUS SAAIISTA		
	(kg)	(%)
Ahven	634	33,7
Hauki	419	22,3
Särki	242	12,9
Siika	196	10,4
Muikku	120	6,4
Made	113	6,0
Taimen	98,5	5,2
Lahna	30	1,6
Silakka	23	1,2
Säyne	3	0,2
Kuha	2	0,1
Lohi	1	0,1
YHTEENSÄ	1881,5	

Saaliissa tapahtuneet muutokset

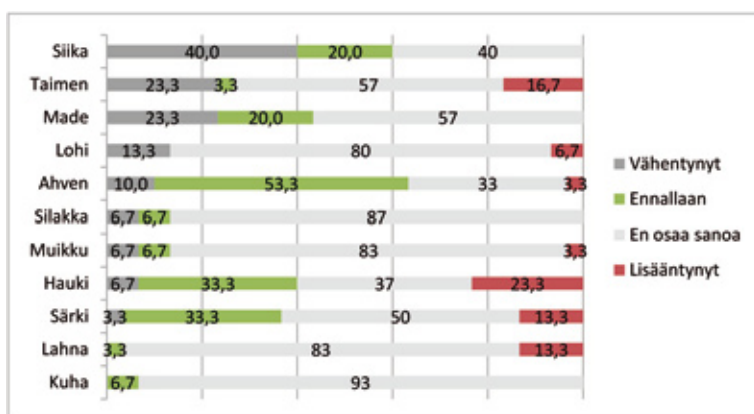
Saaliissa tapahtuneita muutoksia koskevien vastausten perusteella siikakanta on vähentynyt alueella voimakkaimmin (Kuva 8-34). Vähäistä kannan lisääntymistä on vastausten perusteella todettavissa hauen osalta. Yli puolet vastanneista oli sitä mieltä että ahvenen kanta on pysynyt ennallaan.

Tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että kalalajista riippuen 33...93 % vastaajista ei osannut ottaa kantaa saalismäärän muutokseen. Vähiten otettiin kantaa kuhakannan tilaan (7 % vastanneista). Eniten oli otettu kantaa ahvenkannan muutokseen (66,7 % vastanneista).

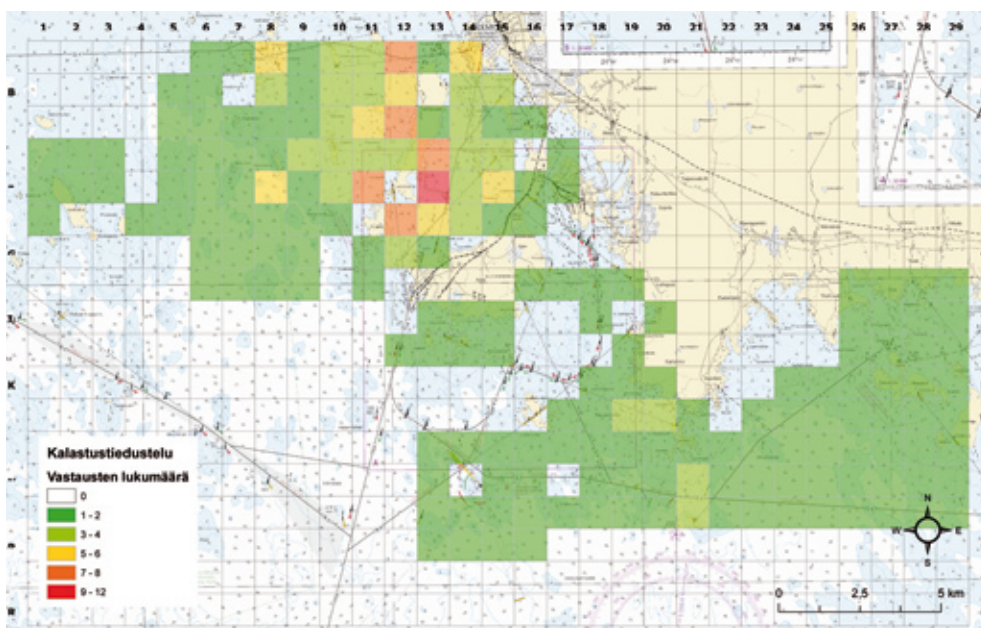
Kalastuksen alueellinen jakautuminen

Kalastustiedustelussa kartoitettiin myös kalastusalueiden sijoittumista Kemin Ajoksen merialueella. Vastaajia pyydettiin merkitsemään kartalle alueet, joissa he harjoittavat eri kalastusmuotoja. Kartta oli jaettu 1 km x 1 km ruutuihin. Kuvassa 8-35 on esitetty virkistyskalastuksen sijoittuminen tiedustelualueelle.

Verkkokalastus keskittyi lähinnä alueelle Selkäsaari – Patokari – Pieni-Kiikkara – Kuukka. Eniten verkkokalastuspaikkoja oli ilmoitettu Kemin Kiikkaran eteläpuolelle (5 kalastajaa ruutua kohti) sekä Täikkön ympärille (1-4 kalastajaa ruutua kohti). Onginta oli keskittynyt lähinnä Selkäsaaren ympärille. Uistelu keskittyi lähinnä Karsikon kaakkoispuolen syvemmille alueille.



Kuva 8-34. Saaliissa viimeisen viiden vuoden aikana tapahtuneet muutokset kalastustiedusteluun vastanneiden mukaan



Kuva 8-35. Virkistyskalastajien ilmoittamat kalastusalueet.

8.7.6 Yhteenveto

Virkistyskalastus. Tiedusteluun vastanneista ruokakunnista 52 % harjoitti kalastusta Kemmin Ajoksen edustan merialueella. Kalastusta harjoitettiin pääasiassa verkoilla, joita käytti 52 % vastaajista. Pyyntipäiviä tuli eniten verkolla. Eniten saaliiksi saatiin ahventa ja haukea. Seuraavaksi eniten saatiin särkeä ja siikaa.

Vastaajien arvioitaessa saaliissa tapahtuneita muutoksia siikakanta on vähentynyt alueella voimakkaimmin. Vastausten perusteella hauen osalta oli todettavissa kannan vähäistä lisääntymistä. Yli puolet vastaajista koki ahvenkannan pysyneen ennallaan.

Virkistyskalastus keskittyi lähinnä selvitysalueen kaakkoisosaan. Verkoilla kalastettiin eniten Selkäsaaren länsipuolella. Onkimalla kalastettiin eniten Selkäsaaren ympärillä. Uistelu keskittyi selvitysalueen kaakkoisosaan.

Ammattikalastus. Tiedusteluun vastanneista kalastajista kahdeksan ilmoitti kalastaneensa ammatikseen tiedustelualueella vuonna 2009.

Ammattikalastajista 6 (50 %) kuului ryhmän 1 ammattikalastajiin (tuloista yli 30 % kalastuksesta) joista kaksi ilmoitti saavansa kaikki tulonsa kalastuksesta. Ryhmän 3 ammattikalastajiin (tuloista alle 15 % kalastuksesta) kuului 2 vastanneista. Ammattikalastusta harjoitettiin pääasiassa lohiloukuilla ja verkoilla. Ammattikalastajat saivat eniten saaliiksi lohta (18586 kg, 37,8 % kokonaissaaliista) ja muikkua (25,5 % kokonaissaaliista). Silakkaa saatiin 22 % kokonaissaaliista.

Vastaajien arvioitaessa saaliissa tapahtuneita muutoksia, 83 % oli sitä mieltä että siika on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana. 50 % oli sitä mieltä että silakka on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana. 42 % oli sitä mieltä että taimen on vähentynyt viimeisen viiden vuoden aikana. 50 % oli sitä mieltä että särki on lisääntynyt viimeisen viiden vuoden aikana.

Ammattikalastus keskittyi lähinnä selvitysalueen luoteisosaan. Tiedossa olevia muikun kutualueita olivat vastaajat merkinneet Ajoksen ja Pohjois-Kraaselin välisille syvemmille alueille. Silakan kutualueita oli merkitty lähinnä selvitysalueen luoteisosaan ja siian kutualueiksi oli merkitty Kuukkan ja Toukkakrunnin välisille matalikoille.

8.7.7 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Kalastoon kohdistuvia suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat ruoppauksen ja läjityksen sekä muiden rakennustöiden aiheuttama häiriö ja veden hetkellinen samentuminen. Tämän johdosta osa alueen kalakannasta voi karsua alueelta ja väliaikaisesti vaikuttaa vähentävästi saalismääriin hankealueella ja sen läheisyydessä.

Ruoppauksesta syntyvä samentuma saattaa vaikuttaa mm. mateen mädin selviytymiseen. Vaihtoehtoissa VE1-VE3 ruoppausmassojen suunniteltu läjitysalue sijaitsee aiemmissa tutkimuksissa ilmoitetulla mateen kutualueella. Mateiden lukumääriin ja saalismääriin vaikutukset voivat olla arvion mukaan merkittävät, mikäli läjitys tapahtuu talviaikaan mateen kutuaikaan. Näillä vaihtoehtoilla ei katso- ta olevan merkittävää vaikutusta muiden kalalajien kutu- alueisiin riittävän pitkän etäisyyden vuoksi. Merkittäviä vaikutuksia ei siten katsota aiheutuvan kalaston määrään ja kalastukseen Ajoksen ympäristössä.

Vaihtoehdossa VE0+ ja mVE2 silakan kutualueita sijaitsee kalastajien ilmoituksen mukaan laajennusalueen luoteis- puolella, johon rakennustyöt kohdistuvat. Rakennustöiden aiheuttama veden samentuma ja vaikutus silakan kutu- alueisiin voi olla kohtalainen, mikäli rakentaminen tapah- tuu kutuaikaan. Näissä vaihtoehtoissa rakentamisen laa- juus on suhteellisen pienialainen, mikä vähentää vaiku- tusten merkittävyyttä. Vaikutuksia voidaan myös välttää rakentamalla kutuajan ulkopuolella. Vaikutukset alueen muuhun kalastoon ja kalastukseen ovat hyvin lyhytaikai- set ja lievät. Vaihtoehdolla mVE1 ei katsota olevan vaiku- tuksia kalojen kutualueisiin ja siten kalaston rakenteeseen ja kalastukseen.

Sataman alueella todettiin sedimenttinäytteistä kohon- neita TBT- ja kromipitoisuuksia. Periaatteessa ruoppaustöis- sä vesikerrokseen vapautuva hienoaaines voi sisältää myös haitta-aineita, jotka voisivat kertyä ravinnon kautta myös kalastoon. Käytännössä haitta-aineet ovat kuitenkin voi- makkaasti hienoainekseen sitoutuneena, jolloin liukoisen aineiden osuus jää suhteellisen pieneksi ja kertyminen esim. planktoneliöstön kautta kalastoon jäänee vähäisek- si. Kertymistä kaloihin tapahtuu myös pohjaeliöstön kaut- ta, sedimentin muokkaaminen ja uudelleen pohjalle sedi- mentoituminen voi periaatteessa lisätä pohjaeläinten hait- ta-ainepitoisuuksia. Ruopattavalla alueella orgaanisen sedi- mentin määrä on suhteellisen pieni, joten ruoppauksessa irtoavan haitta-ainepitoisen sedimentin kokonaismäärä ei ole kovin suuri. Ruoppaustyöt ovat myös kestoltaan suh- teellisen lyhytaikaisia, mikä vähentää haitta-ainekuormaa ja niiden vaikutuksia kalastoon. Kalastoon kohdistuva haitta- ainekuormitus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi, eikä rakentamistyö todennäköisesti aiheuta esim. kalojen käyt- törajoituksia. Kalojen haitta-ainepitoisuuksia seurataan osa- na sataman laajennuksen tarkkailua.

Rakentamisen aikainen veden samentuminen voi väliaikaisesti vaikuttaa vaeltaviin kaloihin riippuen töiden ajankohdasta ja käytetyistä menetelmistä. Tällä ei katsota olevan merkittävää vaikutusta kalojen vaellukseen, sillä kalojen suunnistusta ohjaavat yhtäaikaaisesti monet eri tekijät, kuten tunto-, näkö-, kuulo- ja hajuaistit sekä geoelektrinen informaatio yhdessä hydrografisen informaation kanssa (Taylor 1986, Westin 1990 & Wilhelmsson ym. 2006).

Vaihtoehtoilta ei katsota olevan merkittävää vaikutusta ammattikalastajien sekä virkistyskalastajien saalismääriin ja kalastukseen.

8.7.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Vesistöarakentamisen ajankohdalla voidaan oleellisesti minimoida kalastoon ja kalastuksen kohdistuvia haittoja. Vesirakennustöistä aiheutuvat haitat ovat pienimmillään, kun esim. rakentaminen tehdään taloudellisesti merkittävien kalojen kutuajan ulkopuolella. Siian ja muikun kutu ajoittuu syksyyn ja alkutalveen. Kevätkutuisia kaloja ovat alueella kalastettavat mm. silakka ja ahven. Alueen merkittävemmän kalalajin lohen elinoloihin ja vaellukseen hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia vaellusreittien sijaitessa ulompana merialueella.

8.8 Ilmanlaatu ja ilmastonmuutos

8.8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Satama-alueen toiminnassa vaikutuksia ilmaan syntyy alusten, maantie- ja raideliikenteen sekä sataman työkonien pakokaasupäästöistä sekä talvisaikaisesta hiekoituksesta. Pakokaasujen mukana ilmaan pääsee mm. rikin ja typen eri oksideja, häkää, hiilivetyjä sekä pienhiukkasia. Kemin Sataman laajennuksen erityispiirre on malmikuljetuksiin ja malmin lastaukseen liittyvä pölyäminen.

Sataman laajentamisen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu laskemalla sataman toiminnasta aiheutuvat laiva- ja maantieliikenteen kokonaispäästöt. Rautatieliikenteen veturien moottoreista vapautuvia päästöjä ei ole tässä yhteydessä otettu huomioon, sillä niiden vaikutus ilmanlaatuun on hyvin vähäinen. Kokonaispäästöjen laskennassa on huomioitu satama-alueella tapahtuva liikennöinti, joka ulottuu merellä ja maalla noin kilometrin päähän rannasta.

Laiva- ja raskaan liikenteen päästöjen laskennassa on hyödynnetty arvioituja liikennemäärä- ja tavaravirtatietoja sekä VTT:n yksikköpäästöjä kuvaavaa LIPASTO-järjestelmää. Työkoneiden tuottamia päästöjä ei ole tässä yhteydessä otettu huomioon.

Suunnitellun malmiterminalin toiminnasta (kuljetus, purku ja lastaus) syntyvien pölyvien hiukkasten määrään ja niiden leviämiseen vaikuttavat mm. hiukkasten raekoko ja kosteus, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolosuhteet ja ilmakan stabiilisuus. Pölynleviäminen on arvioitu leviämismallinnusohjelmistolla, jolla otettiin huomioon junavaunuissa oleva malmi, malmin purku junavaunuista kuljetushihnalle sekä malmin lastaus laivaan.

Mallinnukset tehtiin AUSTAL2000-leviämismallinnusohjelmistolla, joka pohjautuu kaupalliseen LASAT-päästömallinnusohjelmistoon. AUSTAL2000 on lagrange-tyyppinen partikkelimalli, joka noudattaa normaalijakamaa. Päästölähteet voivat olla piste-, viiva-, alue- ja tilälähteitä. Sillä voidaan laskea muun muassa typen oksidien, rikidioksidin ja hiukkasten pitoisuuksia. Meteorologisena datana käytetään tuulen nopeutta ja suuntaa sekä ilmakan stabiilisuutta. Ohjelmisto ottaa huomioon mm. kuivadeposition ja maanpinnan muodon vaikutukset.

Malmin purusta junavaunuista kuljetushihnalle ja kuljetushihnalla laivaan aiheutuvaa pölypäästöä arvioitiin kivistötoiminnasta empiirisesti tuotettujen laskelmien avulla. Mineraalien lastauksesta aiheutuvaa pölypäästöä voi arvioida seuraavasti:

$$E = (((100-m)/m)^{0.1}) * ((s/(100-s))^{0.3}) * (h^{0.2}) * (u/(0.2+1.05*u)) * ((x^*)/(15.4+0.87*x^*))$$

jossa

E = päästö (g/s)

m = kosteuspitoisuus (6 %)

s = siltipitoisuus (90 %)

h = pudotuskorkeus (junavaunuista 6,8 m, kuljetushihnalla 1,5 m)

u = tuulen nopeus (vuosina 2005-2006 keskimäärin 2,8 m/s)

x = lastauksen/ purun lkm tunnissa (keskimäärin 37, yhdessä junassa on 74 vaunua, tyhjennetään kaksi kerralla)

l = junavaunun tilavuus (2*30 m³)

(Chakraborty et al. 2002)

Koska purku junavaunuista ja kuljetushihnalta laivaan tapahtuvat osittain suljetussa tilassa, on arvioitu että pölyntorjuntatoimenpiteillä voidaan pienentää pölypäästöä ympäristöön 50 %. Malmivaunuista vapautuvan pölypäästön määrää on arvioitu US EPA:n esittämällä kaavalla, jolla voidaan laskea mm. varastokasojen pinnasta ilmavirtauksien voimasta vapautuva pölypäästö:

$$\text{TSP (lb/year/acre of surface)} = 1,7 \text{ (s/1,5)} \text{ (365[365-p]/235) (f/15)}$$

jossa

s = materiaalin silttipitoisuus (90 %)

P = päivien lukumäärä vuodessa jolloin vähintään 0,01 tuumaa sadetta (186 päivää)

f = osuus ajasta, jolloin tuulen nopeus on yli 5 m/s (8,9 %)

Kaikissa tutkituissa vaihtoehtoisissa mallinnukset tehtiin kahdesta eri tilanteesta:

- Malmivaunuista vapautuvaa pölypäästöä ei ehkäistä millään toimenpiteillä.
- Malmivaunuista vapautuvaa pölypäästöä voidaan ehkäistä 90 %:sti pölyämisen torjuntatoimenpiteillä.

Mallinnuksessa on oletettu junanvaunusta pölyävän aineksen leviävän ympäristöön ilmavirran nostattamana. Koska junan nopeus purkualueella on hyvin pieni, on valitsevan pölyn nostattajan arvioitu olevan tuuli. Pölyämisen on oletettu leviävän junan vaunun pohjan pinta-alaa vastaavalta alueelta samalla periaatteella kuin lähtötietoina käytetyistä kirjallisuustiedoissa esitetystä varastokasoista.

Lyhyillä etäisyyksillä ilmansaasteiden liikkeiden suunnan ja nopeuden määrittelevät keskimääräiset tuuliolosuhteet. Vaaka- ja pystytasoisien leviämisen ja laimentumisen perustana on puolestaan rajakerroksen turbulenssi. Näin ollen mallinnuksen kannalta tärkeimmät meteorologiset tekijät ovat tuulen nopeus ja suunta sekä ilmakehän stabiilisuus.

Mallinnuksissa käytetyt meteorologiset tiedot on saatu Ilmatieteen laitoksen toimittamasta sääaineistosta. Aineisto sisältää tuulen suunnan ja nopeuden sekä ilmakehän stabiilisuutta kuvaavan Monin-Obukhovin pituuden tunneittain eriteltynä kahden vuoden ajalta. Aineiston tuntiaikasarjat tuotetaan ilmakehän parametrisointimenetelmällä. Mallinnuksissa käytetty aineisto kuvaa Kemin seudun meteorologisia olosuhteita. Se on muodostettu Kemi-Tornion ja Oulun lentokenttien sääasemien sekä Sodankylän observatorion luotaustietojen perusteella vuosien 2005 ja 2006 aineistoista. Aineisto on laskettu kuvaamaan olosuhteita 10 metrin korkeudella maanpinnasta. Pitoisuudet laskettiin 0-3 metrin korkeudelle maanpinnasta. Mallinnuksissa käytettiin 30x30 metrin kokoista laskentaruudukkoa.

Mallinnuksien tuloksena saatuja vuorokausi- ja vuosipitoisuuksia verrattiin ilmanlaadun raja-arvoihin. Lisäksi mallinnettiin pölylaskeuma tutkimusalueelle. Ilmavirtauksien mukana kulkeutuvan pölyaineen kokojakauman on arvioitu olevan hengitettävien hiukkasten luokkaa, joten mallinnustuloksia on verrattu hengitettävien hiukkasten raja-arvoihin.

Suomessa ilmanlaadun raja-arvot on annettu valtioneuvoston asetuksella ilmanlaadusta vuonna 2001 (9.8.2001/711). Raja-arvot määrittelevät ilman epäpuhtauksien suurimmat sallitut pitoisuudet, eikä niitä saa ylittää. Raja-arvot ovat EU-tasolla määriteltyjä sitovia ilmanlaadun mittareita. Ilmanlaadun raja-arvot on kerrottu taulukossa. Ilmanlaadun raja-arvoja. Ohjearvot kuvaavat ilmanlaadun kansallista tavoitetasoa, ja myös niiden ylittyminen tulisi estää. Ohjearvot on pääasiassa tarkoitettu viranomaisten työn tueksi mm. maankäytön suunnittelussa. Ohjearvot on esitetty taulukossa Taulukko 8-10.

Taulukko 8-10. Ilmanlaadun raja-arvoja.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallittujen ylitysten määrä vuodessa	Tavoiteajankohta, jolloin raja-arvo alitettava
Pienhiukkaset (PM _{2,5}) *	vuosi	25	-	1.1.2015
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	vrk	50	35	voimassa
	vuosi	40	-	voimassa

* Raja-arvoa vastaava tavoitearvo tulee saavuttaa vuoteen 2010 mennessä

Taulukko 8-11. Ilmanlaadun ohjearvoja.

	Keskiarvon laskenta-aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tilastollinen määrittely
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	vrk	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Kokonaisleijuma (TSP)*	vrk	120	kuukauden vrk-arvojen 98. prosenttipiste
	vuosi	50	vuosikeskiarvo

* Ilmassa olevien hiukkasten (halkaisija < 50 μm) kokonaismassa

Mallinnukset tehtiin seuraavista tarkastelutilanteista:

- Vaihtoehto 1: Malmia kuljetetaan 8 milj. tonnia vuodessa -> satamaan tulee keskimäärin 4,6 malmijunaa vuorokaudessa (toteutuu mVE2)
- Vaihtoehto 2: Malmia kuljetetaan 13 milj. tonnia vuodessa -> satamaan tulee keskimäärin 7,4 malmijunaa vuorokaudessa (toteutuu mVE1)
- Vaihtoehto 3: Malmia kuljetetaan 18 milj. tonnia vuodessa -> satamaan tulee keskimäärin 10,3 malmijunaa vuorokaudessa (toteutuu mVE1 ja mVE2)

8.8.2 Ilmanlaadun nykytila

Satama-alueen pakokaasupäästöjä on arvioitu vuonna 2003 laivaliikenteen osalta VTT:n kehittämällä MEER-laskentamallilla sekä vastaavasti auto- ja raideliikenteen päästöjä LIISA 2002- ja RAILI 2002-mallien avulla.

Ajoksen sataman laivaliikenteen vuosipäästöjen suuruudeksi arvioitiin tuolloin typen oksidien osalta noin 49,8 tonnia ja rikkidioksidin 20,4 tonnia. Maaliikenteen (auto- ja raideliikenne) aiheuttamien päästöjen suuruudeksi on samojen yhdisteiden osalta arvioitu 3,6 ja 0,03 tonnia (Ajoksen sataman ympäristölupa 2005).

Ilmanlaatu on Kemin-Keminmaan alueella viime vuosikymmenien aikana huomattavasti parantunut erityisesti teollisuuslaitosten tekemien prosessimuutosten, tehostuneen savukaasujen käsittelyn sekä polttoöljyn käytön vähentymisen seurauksena. Näiden toimenpiteiden seurauksena Kemin alueen rikkipäästöjä on pystytty merkittävästi vähentämään (Kuva 5-6.). Vuoden 2008 aikana Kemin-Keminmaan alueen rikkipäästöt ilmaan olivat puhtaaksi rikkiksi laskettuna kaikkiaan noin 485 tonnia (Kemin kaupunki 2009).

Ilmanlaatua seurataan nykyisen ympäristöluvan mukaisesti vuosittain. Kemin-Keminmaan alueen ilmanlaatua on seurattu jatkuvatoimisesti vuodesta 1992 alkaen yhteistyössä Kemin kaupungin ja Keminmaan kunnan sekä alueen suurimpien teollisten toimijoiden (mm. Stora Enso Oy ja Ab Metsä Botnia Oy) kanssa. Tarkkailujärjestelmä koostuu neljästä mittausasemasta, joista kolme sijaitsee Kemissä (Paattio, Takajärvi, Paloasema) sekä yksi Keminmaalla (Keminmaa). Kaikilla mittausasemilla seurataan ilman rikkidioksidin ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (haisevien rikkiyhdisteiden) pitoisuuksia, joiden lisäksi Kemin paloaseman mittausasemalla on sääoloja mittaava anturi. Vuoden 2008 aikana ilman rikkidioksidin tuntikeskiarvot vaihtelivat tarkkailualueella 1–17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (yleinen ohjearvo 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuorokausikeskiarvot vastaavasti 1–6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (yleinen ohjearvo 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Haiseville rikkiyhdisteille kuukauden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot olivat vastaavasti 1–3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (yleinen ohjearvo 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Kemin kaupunki 2009).

Kemin-Keminmaan alueella on toteutettu vuosina 1979, 1989 ja 1999 ilmanlaadun bioindikaattoritutkimukset, joilla on seurattu erityisesti rikkipäästöjen kertymistä ja vaikutuksia havunneulasiin. Tutkimusten tulosten perusteella neulasten rikkipitoisuudet ovat tutkimusten välillä selkeästi pudonneet, mikä heijastelee osaltaan myös havaittua ilman rikkipitoisuuksien laskua. Tarkkailualueella on ympäristölupapäätösten puitteissa tarkoitus toteuttaa uusi bioindikaattoreihin perustuva seurantatutkimus vuoden 2009 aikana.

8.8.3 Päästöt ilmaan ja vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Laiva- ja raskaasta liikenteestä aiheutuvat kokonaispäästöt näkyvät taulukoissa (Taulukko 8-12 ja Taulukko 8-13). Päästömäärät perustuvat arvioihin kuljettavista tavaramääristä. Raskaan liikenteen ei ole arvioitu lisääntyvän vaihtoehtoisissa 1-3, sillä malmikuljetukset tehdään rautateitse. Näin ollen myös raskaan liikenteen tuottamien päästömäärien on arvioitu pysyvän samana kaikissa vaihtoehtoisissa. Todellisuudessa päästömäärät saattavat jopa hieman pienentyä tulevaisuudessa ajoneuvotekniikan kehittyessä.

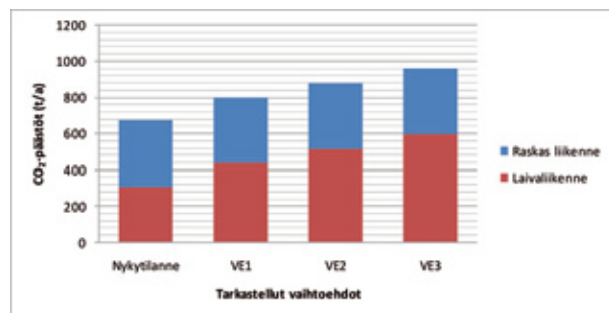
Taulukko 8-12. Raskaasta liikenteestä aiheutuvat kokonaispäästöt satama-alueella (t/a)

	Nykytilanne + VE:t 1-3
CO	0,165
CO ₂	364,2
NO _x	3,007
SO ₂	0,002
PM	0,042
HC	0,083

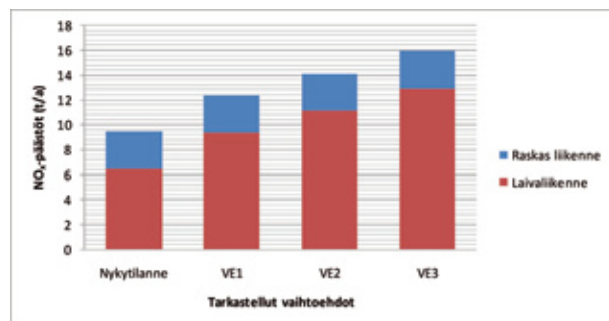
Taulukko 8-13. Laivaliikenteestä aiheutuvat kokonaispäästöt satama-alueella (t/a)

	Nykytilanne	VE1	VE2	VE3
CO	0,25	0,36	0,42	0,49
HC	0,05	0,07	0,09	0,10
NO _x	6,44	9,32	11,12	12,92
PM ₁₀	0,15	0,21	0,24	0,28
PM _{2,5}	0,12	0,16	0,19	0,22
SO ₂	2,76	3,72	4,32	4,92
CO ₂	308,2	436,2	516,2	596,2

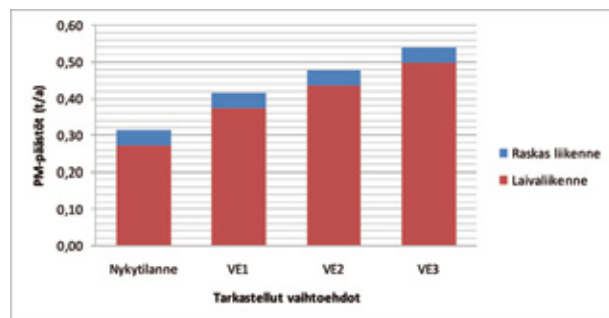
Sataman toiminnasta aiheutuvia laskennallisia päästömääriä eri hankevaihtoehtoisissa on tarkasteltu Kuva 8-36 Kuva 8-37. Satamatoiminnan seurauksena ilmaan vapautuvista hiilidioksidipäästöistä merkittävä osa aiheutuu raskaasta liikenteestä, kun taas typen oksidi- ja hiukkaspäästöistä selkeästi suurin osa aiheutuu laivaliikenteestä.



Kuva 8-36. Satama-alueen laiva- ja raskaasta liikenteestä aiheutuvat laskennalliset CO₂-päästöt ilmaan eri vaihtoehtoisissa (t/a)



Kuva 8-37. Satama-alueen laiva- ja raskaasta liikenteestä aiheutuvat laskennalliset NO_x-päästöt ilmaan eri vaihtoehtoisissa (t/a)



Kuva 8-38. Satama-alueen laiva- ja raskaasta liikenteestä aiheutuvat laskennalliset PM-päästöt ilmaan eri vaihtoehtoisissa (t/a). Laivaliikenteen osalta on otettu huomioon PM_{2,5} ja PM₁₀ -päästöt.

Kemin sataman tuottamat kokonaispäästöt ovat varsin pieniä. VTT:n Lipastojärjestelmän perusteella koko Suomen vesiliikenteen tuottamat hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2008 yhteensä 3,3 miljoonaa tonnia, jolloin Kemin sataman tuottamat hiilidioksidipäästöt, otettaessa huomioon laivaliikenne ja raskas liikenne edellä kuvatulla tavalla, ovat alle 0,05 % Suomen vesiliikenteen tuottamista hiilidioksidipäästöistä laajimmassakin vaihtoehtoisissa. Tämän perusteella vaikutukset ilmastoon voidaan arvioida pieneksi.

Vuonna 2003 Ajoksen sataman tuottamiksi rikkidioksidipäästöiksi arvioitiin 20,4 tonnia, joka on noin 0,1 % koko Suomen vesiliikenteen tuottamista rikkidioksidipäästöistä vuonna 2008. Vaihtoehdossa 3 rikkidioksidipäästöt lähes kaksinkertaistuvat nykytilanteeseen verrattuna, mutta kokonaispäästömäärät ovat silti varsin pieniä. Vuonna 2008 tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella rikkidioksidipitoisuudet pysyvät Keminsä alueella hyvin alhaisina, vaikka laivaliikenteen tuottamat rikkidioksidipäästöt kaksinkertaistuisivat.

8.8.4 Pölyäminen

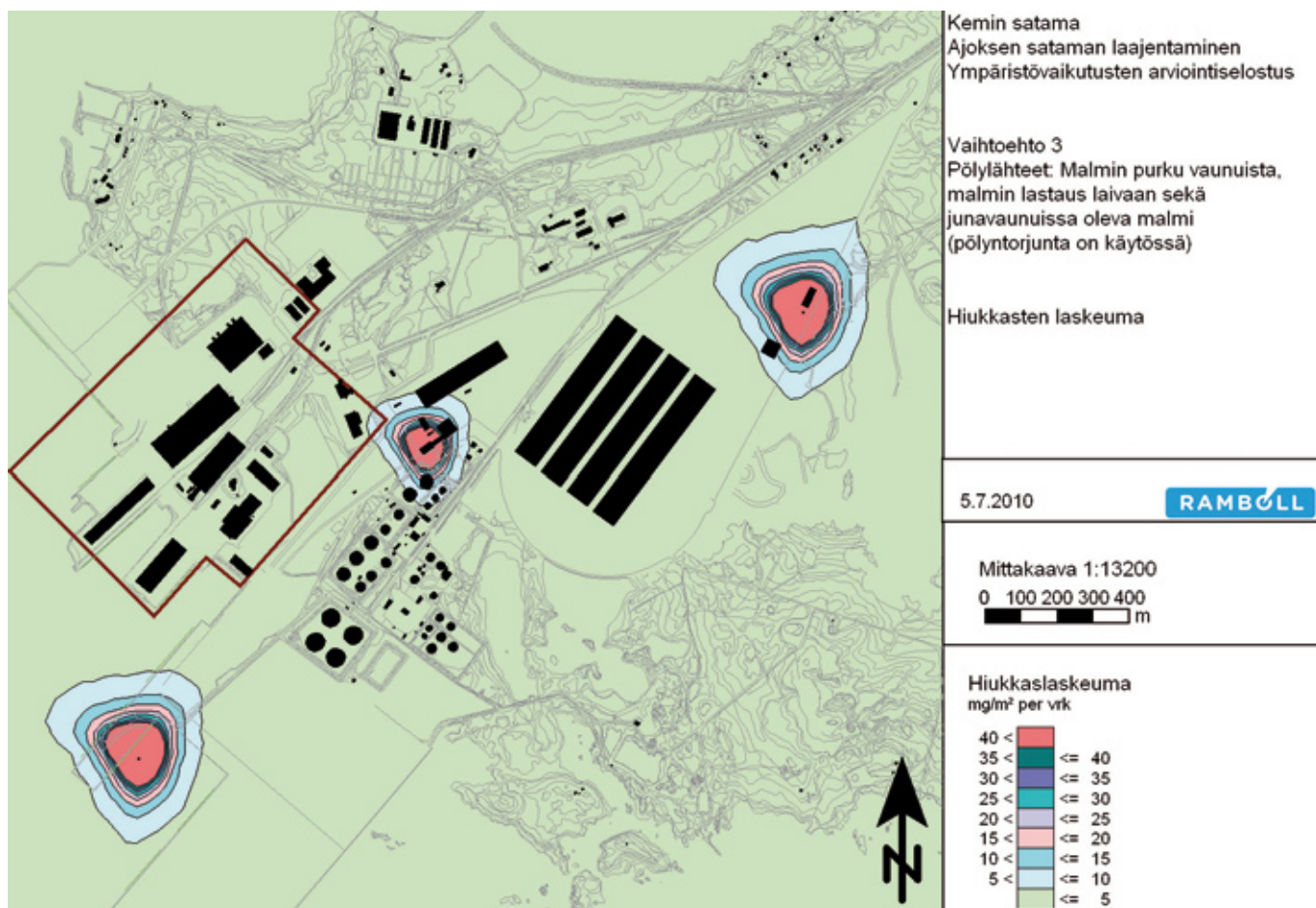
Mallinnettujen toimintojen pölyämisen vaikutusalue on laajimmillaan maksimikapasiteetin vaihtoehdossa 3 noin 300-400 metriä päästölähteestä eli malmin purku- ja lastauspaikasta. Malmiterminaalien toiminnoista aiheutuva pölyäminen on hyvin paikallista, eikä siitä aiheudu vaikutuksia satama-alueen ulkopuolelle. Hiukkaspitoisuuksien vertailu hengitettävien hiukkasten raja-arvoihin osoittaa, että raja- ja ohjearvojen ei arvioida ylittyvän satama-alueen ulkopuolella. Raja- ja ohjearvojen ylittyminen on hyvin todennäköistä aivan päästölähteen vieressä, mutta hiukkaspitoisuudet laimenevat tehokkaasti etäisyyden kasvaessa päästölähteeseen. Vaihtoehdoissa 1 ja 3 hiukkasia voi kulkeutua

satama-alueella sijaitsevien herkkien toimintojen läheisyyteen, mutta kohteesta tehtyjen laskeumamallinnuksien perusteella päästölähdettä lähimpinä olevien herkkien kohteiden ympäristöön laskeutuu malmiterminaalista aiheutuva pölyä korkeintaan 5-10 mg/m² vuorokaudessa. Mm. katupöly voi nostaa esimerkiksi vuodenajasta ja sääolosuhteista riippuen hiukkaspitoisuutta.

Mallinnuksen tuloksena saadut pitoisuus- ja laskemakartat on esitetty jäljempänä. On tärkeää huomata, että kuvissa esitetyt pitoisuudet eivät edusta alueella todellisuudessa vallitsevaa pitoisuutta, vaan mallinnuksilla on pyritty kuvaamaan suunnitellun malmiterminaalien em. toiminnoista aiheutuva pölyä.

Mallinnuksen tuloksena saaduissa pitoisuus- ja laskeumakartoissa on merkitty punaruskean alueen sisään pölyämisen kannalta herkätkä kohteet. Pölymallinnuskuvat ovat selostuksen liitteessä 5.

Satamatoimintojen sijoittelulla ja pölyämistä tehokkaasti estävillä lastinkäsittelymenetelmillä voidaan parantaa merkittävästi alueen ilmanlaatua. Mm. pölyävän aineksen kastelulla ja laitteiden koteloinnilla voidaan ehkäistä huomattavasti pölyä.



Kuva 8-39. Esimerkkikuva pölymallinnuksesta, hiukkaskaskeuma vaihtoehto 3 mukaisessa tilanteessa.