

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

6.1 Kemi

6.1.1 Maankäyttö, rakennettu ympäristö, maisema ja asutus

6.1.1.1 Maakunta

Lapin maakunta on Suomen pohjoisin maakunta, jonka alue on sama kuin Lapin lääni. Lappia ympäröi etelässä Pohjois-Pohjanmaan maakunta. Lännessä maakunta rajoittuu Ruotsiin, pohjoisessa Norjaan ja idässä Venäjään.

Asukkaita maakunnassa on noin 184 000. Maakuntakeskus on 59 274 asukaan Rovaniemi. Muut maakunnan kaupungit ovat Kemi, Tornio ja Kemijärvi. Maakunnan asutusrakenne on erittäin harva (2,0 as/km²).

6.1.1.2 Kaupunki

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

Kemi on tunnettu perinteisenä puu- ja paperiteollisuuskaupunkina ja suurimpia yksityisiä työllistäjiä kaupungissa ovat Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon paperitehtaat sekä Pajusaarella/Karihaarassa toimivat Oy Metsä-Botnia Ab:n sellutehdas, M-realin Kemiart Liners Oy:n kartonkitehdas ja Metsäliitto Osuuskunnan Puutuoteteollisuuden saha. Merkittävä teollinen työnantaja on myös Outokummun omistama Kemin kromikaivos, joka sijaitsee Eljärvellä. Ajoksessa sijaitsevat kauppamerenkulun kannalta merkittävä Suomen pohjoisin syväsatama sekä tuulivoimapuisto.

6.1.1.3 Kaavoitus

Lapin liiton hallitus päätti 22.3.2010 kuuluttaa Länsi-Lapin maakuntakaavan vireille tulosta. Valmistuessaan maakuntakaava kumoaa Länsi-Lapin seutukaavan ja Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavan. Tavoitteellisen laatimisaikataulun mukaan maakuntakaava valmistellaan hyväksyttäväksi syysvaltuustoon 2012.

Länsi-Lapin seutukaava (Kemi, Keminmaa, Pello, Simo, Tervola, Tornio ja Ylitornio) on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 26.11.1998. Lapin liiton hallitus on hyväksynyt 14.6.2001 esityksen ympäristöministeriölle kaavaan tehtävistä muutoksista koskien Natura 2000-ohjelman mukaisten suojelualueiden tarkistamista. Ympäristöministeriö on vahvistanut seutukaavan muutokset 25.2.2003.

Länsi-Lapin seutukaava on muuttunut maankäyttö- ja rakennuslain siirtymäsäännöksen mukaan maakuntakaavaksi vuoden 2010 alusta. Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan ja asemakaavan alueella.

Länsi-Lapin seutukaavassa Kemin tehdasalue on alla olevassa kuvassa (Kuva 18) keskiosassa harmaalla merkitty teollisuusalue T703.

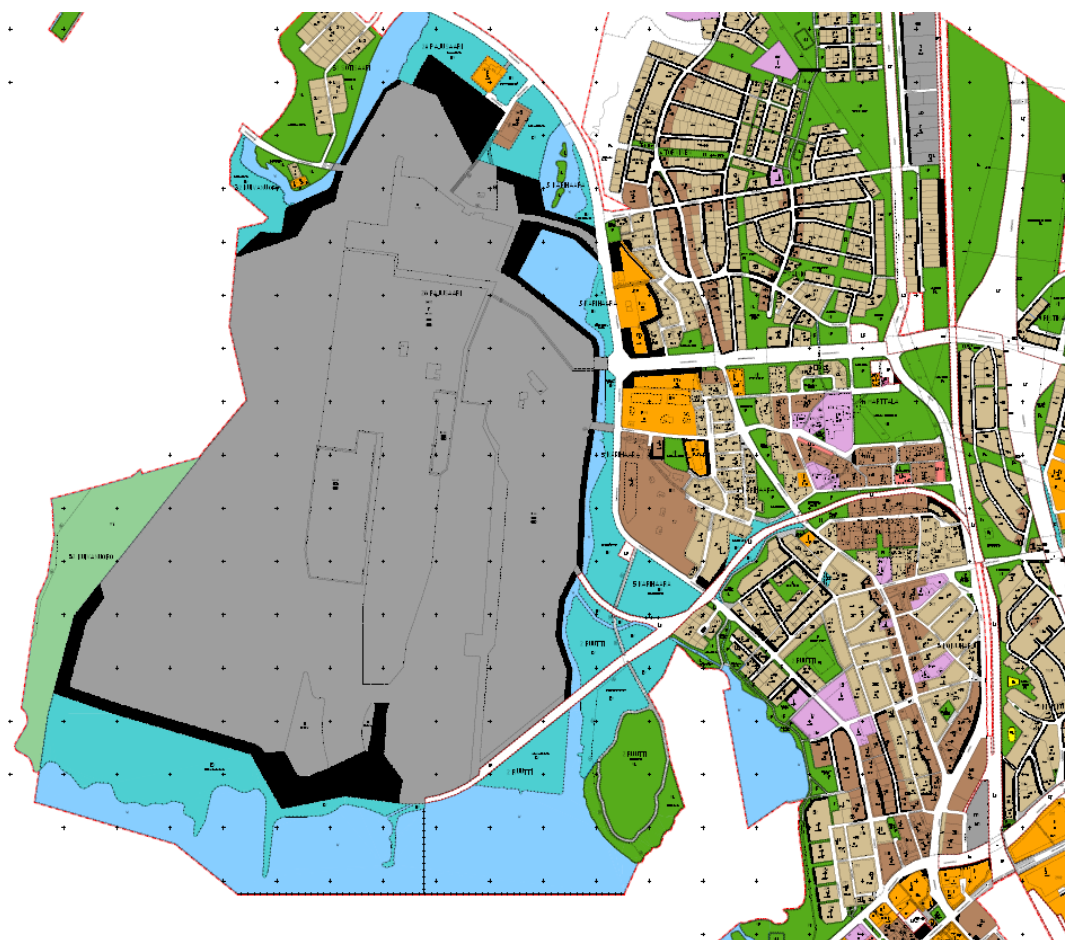


Kuva 18. Ote Länsi-Lapin seutukaavakartasta.

Kemin yleiskaavassa (Kuva 19) on tehdasalue varustettu merkinnällä TT/sr - ympäristövaikutuksilta merkittävien teollisuustoimintojen alue. Alueella saa harjoittaa puunjalostusteollisuutta ja siihen liittyviä toimintoja. Alueeseen sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain nojalla suojeltu tai suojeltava alue tai kohde (S 3053): Metsä-Botnian tehtaan Karihaaran alue, joka on seudullisesti merkittävä suojelualue. "Karihaaran tehdasyhdyskunta", joka on Museoviraston vuoden 2009 inventoinnissa (RKY) luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi, kuvataan tarkemmin kohdassa 6.1.12.



54 (185)



Kuva 20. Pajusaaren/Sahansaaren tehdasalue (harmaa) voimassalovessa asemakaavassa.

6.1.1.4 Pajusaaren tehdasalueen nykytila

Tehdasympäristö

Kemin Pajusaaren tehdasalue sijaitsee Kemin kaupunkitaajaman luoteislaidalla Perämeren rannalla Kemijoen suulla. Alueella sijaitsevat Metsäliitto-konsernin teollisuuslaitokset Oy Metsä-Botnia Ab:n valkaistua ja valkaisematonta sellua tuottava tehdas ja M-realin Kemiart Liners Oy:n kartonkitehdas. Lisäksi alueen naapurina idässä on Metsäliitto Osuuskunta Puutuoteteollisuuden Karihaaran saha.

Oy Metsä-Botnia Ab omistaa suurimman osan integraatin maa- ja vesialueesta. Metsä-Botnian kiinteistörekisteritunnukset ovat 2801:2 ja 2801:4. Kemiart Linersin omistaa kartonkitehtaan tontin 2801:3. Sahan alueen omistaa Metsäliitto Osuuskunta. Sahan tontin numero on 2801:1.

Integraatin prosessijätevedet ja kaatopaikan suoto- ja valumavedet käsitellään Botnian biologisella puhdistamolla. Pääosa integraatin tarvitsemasta energiasta kehitetään Botnian sooda- ja primäärikattiloissa. Tehdasintegraatin lisäksi Botnia pystyy toimittamaan kaukolämpöä ja sähköä Kemin kaupungille sen oman kattilan ollessa remontissa tai pakkasilla riittämätön. Kartonkitehdas saa tarvitsemansa sellun Botnialta. Sahan sivutuotehake käytetään Botnialla sellun valmistukseen. Sahalla ja kartonkitehtaalla on käyttöoikeus Botnian teollisuuskaatopaikkaan ja muuhun Botnialle kuuluvaan infrastruktuuriin.

Tehtaiden keskinäisissä yhteistyösopimuksissa on sovittu muun muassa siitä, kuka hoitaa yhteiskäytössä olevan infrastruktuurin ympäristöasioihin liittyvät viranomaisyhteydet. Yksinomaan kutakin laitosta koskevat ympäristöasiat hoitaa laitos itse. Kukin osapuoli on velvollinen informoimaan toisia oman vastuualueensa tapahtumista. Sopimuksissa on määritetty, kuinka paljon kukin saa enintään kuormittaa integraatin jätevesipuhdistamoa.

Tehdasalueella toimivat vakituisesti seuraavat palveluyritykset, joiden toimintojen katsotaan kuuluvan sellutehdaskokonaisuuteen:

- Oy Botnia Mill Service Ab, Botnian osittain omistama kunnossapitopalvelu
- Mittaportti Oy, puuraaka-aineen mittausta ja tarkastusta.

Yleiskuvaus teollisuuden toiminnasta

Sellutehdas

Oy Metsä-Botnia Ab Kemin tehtaan päätuotteet ovat valkaistu ja valkaisematon sulfaattisellu. Sellun raaka-aineena käytetään kuitupuuta ja sahojen sivutuotehaketta. Raakapuu saapuu tehtaalte sekä autokuljetuksina että rautateitse. Valkaisematon sellu toimitetaan integraattiin kuuluvalla Kemiart Linersin kartonkitehtaalte. Valkaistu tuote myydään suoraan Kemiart Linersille ja paalattuna muille asiakkaille Suomessa ja ulkomailla. Sivutuotteina saadaan biopolttoainetta (puunkuorta ja puhdistamolietettä), mäntyöljyä ja tärpättiä.

Kartonkitehdas

Kemiart Liners Oy:n tehdas valmistaa päällystettyä ja päällystämätöntä laineria (kartonkia) aalto-pahvi- ja pakkausteollisuuden tarpeisiin. Kaikki prosessitoiminnot, paitsi varastointi, sijaitsevat kartonkitehtaalte. Varastointiin on erillinen varastorakennus. Pääraaka-aineena käytetään selluloosaa, joka tuodaan tehtaalte rulla- tai paalimuodossa. Selluloosan varastointi tapahtuu tehtaan sisätiloissa.

Saha

Metsäliitto Osuuskunta Puutuoteteollisuuden Karihaaran mäntysahan tuotantokapasiteetti on noin 160 000 kuutiometriä sahatavaraa vuodessa. Siitä suurin menee vientiin. Karihaaran sahan toiminta on tilapäisesti keskeytetty kesäkuusta 2009 lähtien.

Voimalaitos

Botnian voimalaitos tuottaa kaikki Kemin metsäteollisuusintegraatissa tarvittavan energian ja lämmön polttamalla sellunvalmistusprosessissa syntyvää mustalipeää ja puun kuorta.

Voimalaitos käsittää kolme eri kattilalaitosta. Soodakattilan lämpöteho on 320 MW ja sen polttoaineita ovat mustalipeä ja hajukaasut sekä tukipolttoaineena raskas polttoöljy. Kiinteän polttoaineen leijukerroskattilan (115 MW) pääpolttoaineena ovat puupohjaiset sivutuotteet ja turve. Pääasiallisena varakattilana toimii 156 MW öljykattila.

Soodakattilan ja kiinteän polttoainekattilan tuottama höyry johdetaan omaan turbiiniin (83 MWe). Turbiinin jälkeisestä höyrystä tuotetaan lämpöä sekä kaukolämpöä. Myös tehdaslauhteet käsitellään voimalaitoksella.

Vesilaitos

Tehdas ottaa raakaveden Kemijoen pääuomasta makeavesikanavaa pitkin pääpumpu-asemalle, josta välppäyksen jälkeen vesi johdetaan tehtaan pumppuasemalle mekaaniseen puhdistukseen ja sieltä edelleen käyttökohteisiinsa. Prosessivesilaitoksella valmistetaan kemiallisella saostuksella ja hiekkasuodatusta käyttäen tehtaan valkaisu- ja erilliskohteissa tarvitsema puhdas vesi. Laitoksen kapasiteetti on noin 250 l/s.



Lisäksi voimalaitoksella on oma vesilaitos (kapasiteetti 100 l/s), jossa valmistetaan ionivaihdettua vettä kattilalaitoksen lisävedeksi.

Jätevedenpuhdistamo

Prosessi- sade- ja saniteettijätevedet käsitellään esikäsittelyn jälkeen biologisessa puhdistamossa. Jätevedet esiselkeytetään ennen biologista vaihetta. Jälkiselkeytyksestä käsitellyt vedet johdetaan mereen. Lietteet kuivataan polttoa varten.

Teollisuuskaatopaikka

Uusi tehdaskaatopaikka on otettu käyttöön vuonna 2007 ja sinne sijoitetaan pääasiassa vain soodasakkaa. Vanhaa kaatopaikka-aluetta muotoillaan sopivaan kaltevuu-teen tavanomaisilla pysyvillä omassa toiminnassa syntyvillä jätteillä. Lopullisesti tämä läjitysalue suljetaan vuonna 2015.

Liikenne

Kemin tehtaille tulevien puuraaka-aineiden ja tarveaineiden sekä lähtevien tuotteiden kuljetukset tapahtuvat maanteitse tai rautateitse. Puuraaka-aineesta puolet tulee autoilla ja puolet rautateitse. Kemikaalit ja muut tuotannossa käytettävät tarveaineet saapuvat tehtaalle autoilla. Tehtaiden tuotteet kuljetetaan pääosin maanteitse Ajoksen satamaan, josta ne toimitetaan eteenpäin laivoilla käyttäjille. Sivutuotteet, kuten männyöljy ja tärpähti, kuljetetaan pois autoilla. Täydellä käyntiasteella tehtailla käy kaikkiaan noin 300 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenne on ympärivuorokautista. Raskas liikenne on ohjattu valtatie 4:lta lyhyintä mahdollista reittiä pitkin (Kuva 21). Kevyt tavara- ja henkilöliikenne suuntautuu useita reittejä pitkin pääsääntöisesti pääportin kautta. Kevyitä ajoneuvoja tehdasalueelle kulkee noin 500 vuorokaudessa pääasiassa päiväaikaan. Kevyille ajoneuvoille on varattu paikoitusalueet pääsääntöisesti porttien läheisyydestä tehtaan aidan ulkopuolelta. Sisäpuolella on tilapäiseen paikoitukseen merkitty rajoitettu määrä paikkoja.



Kuva 21. Raskas liikenne Kemin alueella 2008 (Lähde: www.tiehallinto.fi).

Päästöt

Päästöt veteen

Mekaaninen ja biologinen puhdistamo poistavat tehokkaasti kiintoaineen ja liuenneen helposti hajoavan orgaanisen aineen jätevedestä. Käsittelyt jätevedet sisältävät vielä hitaasti hajoavaa ainesta (ligniini), kemikaalien reaktiotuotteita ja kiintoainetta, joka on lähes ainoastaan puhdistamosta veteen jäävää biomassaa. Sellutehtaalta jäteveden-puhdistamolle ohjataan jätevesiä yhteensä noin 65 000 m³/d. Primääriliete poltetaan kuorikattilassa ja bioliete soodakattilassa mustalipeään sekoitettuna. Prosessijäte-vesien lisäksi sellutehtaalta johdetaan vesistöön prosessien likaantumattomia jäähdytys- ja tiivistevesiä noin 110 000 m³/d. Veden laatu Kemian edustan merialueella on yleisesti ottaen hyvä. Sellutehtaan jätevesien vaikutuksia on selvemmin havaittavissa vain purkupisteen välittömässä läheisyydessä, jossa veden väri ja ravinnepitoisuudet ovat kohonneet taustapitoisuuksiin nähden.

Päästöt ilmaan

Tehdasintegraatin merkittävimmät päästöt ilmaan ovat sellutehtaan päästöt, jotka sisältävät hiilidioksidin ja vesihöyryn ohella jonkin verran hiukkasia, rikkidioksidia, hajurikkijähdisteitä (TRS) ja typen oksideja. Vähäisiä määriä hajurikkijähdisteitä voi päästä ulkoilmaan hajapäästöinä eri prosessivaiheista häiriötilanteissa.

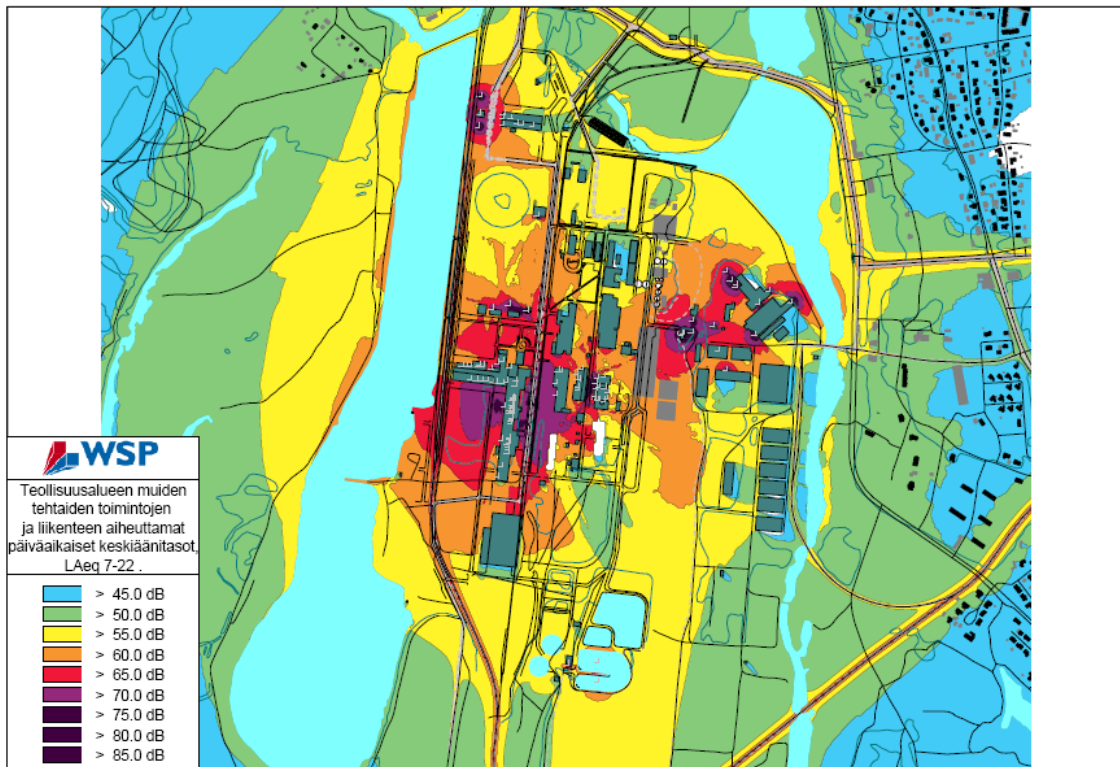
6.1.2 Melu

Pajusaaren alueella on tehty Oy Metsä-Botnia Ab:n toimeksiannosta ympäristömeluselvitys vuonna 2008. Selvityksessä on kartoitettu Kemian Pajusaareissa sijaitsevien Oy Metsä-Botnia Ab:n sellu- ja kartonkitehtaan sekä Finnforest Oyj:n Karihaaran sahan melupäästöjä kesällä 2004 tehdyillä päästömittauksilla. Yksittäisille kohteille mitattuja melupäästöjä (äänitehotasoja) käytettiin lähtötietoina ympäristömelun laskennallisessa arvioinnissa.

Alueella tehtyjen melumittausten mukaan päivä- ja yöaikaiset ohjearvot ylittyvät etenkin tilanteessa, jossa olosuhteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat. Päiväsaikaisen ohjearvon (55 dB) ylittävä vyöhyke ulottuu muutamille kiinteistöille suurimman osan vuotta vallitsevissa sääolosuhteissa. Yösaikaisen ohjearvon (50 dB) ylittävä vyöhyke ulottuu huomattavasti useamman asuinrakennuksen kohdalle.

Ympäristömelun laskennallisen arvioinnin perusteella erityisesti tilanteessa, jossa olosuhteet ovat äänen etenemisen kannalta suotuisat, ylitetään valtioneuvoston antamat melutasojen ohjearvot. Myös laskennassa, jossa kuvataan pisintä aikaa vuodesta, päädytään ohjearvojen ylittymiseen. Tilanteessa, jossa olosuhteet eivät ole kovin suotuisat melun leviämislle, ohjearvo ylitetään enää muutamien kiinteistöjen osalta.

Suurimman osan tehdasalueen aiheuttamasta ympäristömelusta aiheuttivat kartonki- ja massatehtaan sekä valkaisualueen melukohteet. Kaikki kolme melulähdettä sijaitsevat korkealla ja melu leviää monista lähteistä symmetrisesti joka suuntaan. Muita merkittäviä melulähteitä alueella ovat ostopururin kuljettimet, kuljettimien kompressorit, seulonta ja kuorimon puiden käsittely. Näiden toimintojen aiheuttama melu suuntautuu etenkin Kuivavuonon aluetta kohti, länsiluoteeseen. Itäpuoleisten asuinalueiden kannalta merkittävin melunlähde on sahan toiminta. Kuvassa 22 on esitetty teollisuusalueen nykytilanteen tehtaiden toimintojen ja liikenteen aiheuttamat päiväaikaisten keskiäänitasot Pajusaaren ja sahasaaren alueella.



Kuva 22. Teollisuusalueen nykyisten toimintojen ja liikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot, LAeq 7-22.

Kemin Karihaaran tehdasintegraatin alueelle on tehty meluntorjuntasuunnitelma vuonna 2009 (Ympäristömelun torjuntasuunnitelma, Kemin Karihaaran teollisuusalue, Promethor Oy, 23.8.2009). Selvityksessä on esitetty Karihaaran alueella sijaitsevien sellutehtaan, kartonkitehtaan ja sahan yhdessä aiheuttama ympäristömelu. Selvityksessä myös esitetään melulähteet ja toimenpiteet, joiden avulla ympäristön melutasoa saadaan pienennettyä mahdollisimman tehokkaasti. Meluntorjuntasuunnitelmassa on arvioitu että 22 melulähteen vaimentamisella saavutettaisiin ympäristössä todellisuudessa noin 3 dB melutason pienentymä. Toimenpiteiden jälkeen yöajan keskiäänitaso olisi lähes kaikilla asuinrakennuksilla tavoitearvon 50 dB alapuolella.

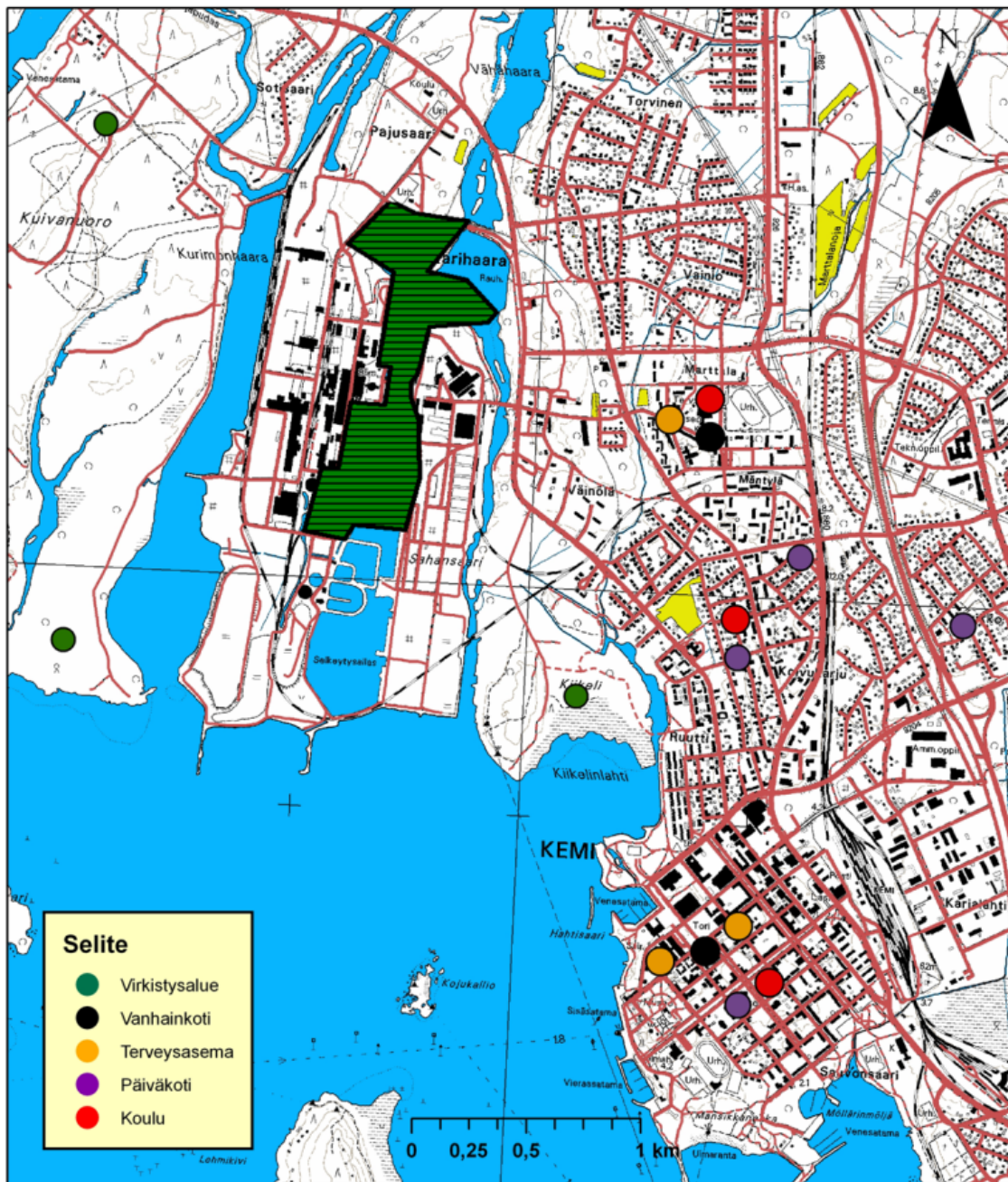
6.1.3 Hankealueen lähiympäristön herkätkä kohteet ja asutus

Tehdas sijaitsee Kemin kaupunkitaajaman luoteislaidalla. Taajama-asutus ulottuu noin kilometrin etäisyydelle sellutehtaasta. Muut taajamat tehtaan ympäristössä ovat Keminmaa (noin 5 km) ja Tornio (25 km).

Pajusaaren tehdasalueen naapurina idässä on Karihaaran saha sekä siitä edelleen itään Metsä-Botnian omistamia museoviraston suojelukohteiksi määrittelemiä vielä käytössä olevia kiinteistöjä. Pajusaaren pohjoisosan työläiskorttelin kaikki rakennukset on purettu noin 20 vuotta sitten. Siellä on vielä kaksi yhtiön aikoinaan omistamaa kerrostaloa sekä entinen Pajusaaren koulu, jossa on tällä hetkellä yhdistystoimintaa (alle kilometrin etäisyydellä). Lännessä kuorimon läheisyydessä on ns. Karhulan kaupunginosa. Myös Sotisaareissa Uitontien alkupään kiinteistöt ovat lähellä tehdasta. Luoteeseen ja etelään päin ei välittömässä läheisyydessä ole asutusta.

Lähimmät virkistysalueet sijaitsevat Kiikkelin, Kuivanuoran ja Mustakarinnokan alueella noin 1,5 km etäisyydellä tehdasalueesta. Tehdasalueen edustan merialue on talvisin vilkkaassa ulkoilukäytössä. Jäällä harrastetaan pääasiassa kävelyä, hiihtoa ja pilkkintä. Kemin kaupungin ylläpitämät hiihtoladut kulkevat Kiikkelistä Sauvonsaaren

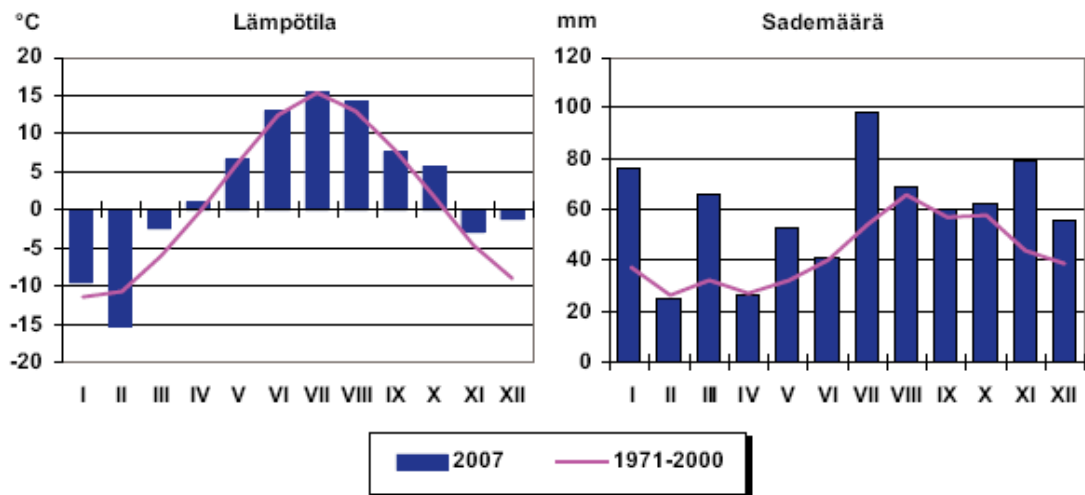
edustaa pitkin Selkäsaareen ja Laitakariin sekä sieltä eteenpäin Ajokseen. Latujen sijainnit on esitetty kuvassa 31.



Kuva 23. Lähialueen herkäät kohteet.

6.1.4 Ilmasto ja ilmanlaatu

Kemi-Tornio lentoasemalla vuoden keskilämpötila on ollut vuosina 1971 - 2000 keskimäärin 1,2 °C ja sademäärä 513 mm.



Kuva 24. Ilman keskilämpötila Kemin lentoasemalla ja sademäärät Keminmaan Liedakalan sadeasemalla v. 2007 ja Kemin lentoasemalla vuosina 1971 - 2000 keskimäärin. (Lähde: Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu)

Tuulen päävirtaussuunta Kemin Ajoksen mittausasemalla on etelä-kaakko-lounas.

Kemin edustalla veden vaihtumisen kannalta epäedullisia ovat etelä ja lounaistuulet. Kyseisten tuulien osuus Kemin Ajoksen mittausasemalla oli esimerkiksi vuoden 2007 avovesikautena (touko-heinäkuussa) 19–29 %, elokuu - lokakuussa 40–61 % ja marraskuussa 26 %.

Kemi-Keminmaa alueella on suoritettu ilmanlaatusuranta 1990-luvun alusta lähtien. Ilmanlaatu on suoritettujen mittauksen, leviämismallinnuksien ja bioindikaattorisurannan perusteella hyvä. Nykyisessä mittaustoiminnassa ja bioindikaattoritutkimuksissa mukana ovat Oy Metsä-Botnia Ab, Stora Enso Oyj, Outokumpu Chrome Oy, Kemin energia Oy ja Neste Oil Oyj sekä Keminmaan kunta ja Kemin kaupunki. Kemi - Keminmaan alueella ilman rikkidioksidia (SO_2) ja pelkistyneitä rikkiyhdisteitä (TRS) eli haisevia rikkiyhdisteitä on mitattu neljällä jatkuvatoimisella analyysiaattorilla vuodesta 1992. Kemissä on tehty bioindikaattoritutkimuksia rikkipäästöjen vaikutuksesta männynneulasiin vuosina 1979, 1989, 1999 ja 2009.

Kemin sellu- ja paperiteollisuuden ilmaan menevien päästöjen ympäristövaikutukset ovat kehittyneet myönteisesti 1990-luvusta lähtien, muun muassa rikkipäästöjen vähennettyä. Kokonaisrikkipäästöt ovat Kemi-Keminmaa alueella vähentyneet noin 1800 tonnista (1990) noin 597 tonniin (2006). Päästöjen vähentyminen alueella näkyy neljällä mittausasemalla samana pitoisuustasona SO_2 - ja TRS -pitoisuuksille. Rikkidioksidin vuorokausiarvo oli vuonna 2009 $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rikkidioksidin pitoisuus alittaa raja-arvon, joka on $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo haisevilla rikkiyhdisteillä oli vuonna 2009 $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ohjearvo haiseville rikkiyhdisteille on $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taulukossa (Taulukko 5) on esitetty vertailu Kemin vuoden 2009 korkeimpien mittaus tulosten ja yhdisteille annettujen ohje-arvojen välillä.

Taulukko 5. Vuoden 2009 korkeimpien mittaustulosten ja ohjearvojen välinen vertailu.

Aine	Keskiarvon laskenta aika	Ohjearvo	Tilastollinen määritelmä	Vuoden 2009 korkeimmat mittaustulokset
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	250 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	24 µg/m ³
	24 tuntia	80 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	8 µg/m ³
Haisevat rikkiyhdisteet	24 tuntia	10 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo, ilmaistaan rikkinä	4 µg/m ³

Oy Metsä-Botnian Ab:n tehtaan rikkidioksidin ja TRS-päästöjen leviämismallinnukset on tehty vuonna 2001. Leviämismallinnus on tehty Oy Metsä-Botnia Ab:n vuoden 2000 päästöillä. Mallinnus tehtiin noin 5 km x 5 km:n alueella päästölähteiden ympäristössä. Rikkidioksidipäästöt vuoden 2000 tulosten mukaan aiheuttivat pitoisuuksia, jotka epäedullisissakin meteorologisissa tilanteissa alittivat rikkidioksidille asetetut tunti- ja vuorokausiohjearvot. Rikkidioksidipäästöt alittivat myös EU:n raja-arvot selvästi. Rikkidioksidipitoisuudet ovat alentuneet merkittävästi vuoden 1998 leviämismallinnuksen tuloksista, eikä rikkidioksidi ole nykyisellään ilmansuojelullinen ongelma. Ilmanlaadun mittausten mukaan rikkidioksidi on ilmansuojelullisesti kestäväällä tasolla.

Vuoden 2001 mallinnuksen tulosten perusteella Oy Metsä-Botnia Ab:n sellutehtaan haisevien rikkiyhdisteiden päästöt saattoivat epäedullisissa meteorologisissa tilanteissa ylittää annetut vuorokausiohjearvot tehdasalueella ja tehdasalueen ulkopuolella noin 1 km:n etäisyydellä päästölähteistä. Mallinnuksessa saatiin haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuus ohjearvoon (10 µg/m³) verrannolliseksi vuorokausikeskiarvoksi korkeimmillaan 26 µg/m³ rikkinä ilmaistuna. Pitoisuuden maksimi-arvo muodostui laskelmissa tehdasalueelle.

6.1.5 Maa- ja kallioperä, pohjavesiolosuhteet

Kemijoen suistoalueelle ovat tyypillisiä harju-, suisto- ja rantakerrostumat, jotka pääasiassa ovat muodostuneet moreenikerroksen päälle. Moreenia on maan pinnalla näkyvissä lähinnä Rastinsaassa suojaisessa jokisuistossa, jossa huuhtoutuminen on kohdistunut vain uomien reunoille.

Pajusaassa Oy Metsä Botnia Ab:n Kemian tehtaiden alueella moreenia peittää alueelle tyypillisesti vaihtelevan paksuinen jokisedimenttikerrostuma. Kerrostuman pinta-osa on yleensä noin 1 - 2 metrin paksuudelta löyhää ja keskitiivistä hiekkaa ja alaosa kohtalaisesti tai voimakkaasti kokoonpuristuvaa silttiä tai laihaa savea. Moreenin yläpinta on alueella yleensä likimain 5 - 8 metrin syvyydellä maanpinnasta ja moreeni nousee maan pintaan vain suppeilla alueilla Kuorimo 3:n ja ruokalarakennuksen ympäristössä. Kalliota peittävät moreenikerrokset ovat epähomogeenisia sekä paksuja ja kalliopinta on yleensä noin 18 - 25 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pääosa alueen tehdasrakennuksista ja kaikki tärkeä koneyksiköt on perustettu paaluilla joko tiiviin moreenin tai kallion varaan.

Pajusaaren aluetta on monin paikoin täytetty rakentamistoimien yhteydessä. Kuorimo 3:n rantavyöhyke ja osa sen puukenttäalueista on pengerretty Kurimonhaaran pohjalta ruopatuilla moreenityyppisillä massoilla. Pajusaaren eteläosaan on toiminnan alku-



vaiheessa läjitetty meesaa (kalsiumkarbonaattia) sekä kuoriaineksia. Tehdaskaatopaikkana edelleen toimiva sekä tuhkan läjitysalueena (alue maisemoitu) toiminut eteläisin osa on erotettu merestä penkereillä ja alueen pohjalla olleet savi- ja silttikerrokset toimivat luontaisena jätealueen pohjaeristeenä.

Pohjaveden pinta on alueella yleensä noin 1 - 1,5 metrin syvyydellä maan pinnasta ja päävirtaussuunnat ovat Pajusaassa itään ja länteen kohti Vähähaaraa ja Kurimonhaaraa. Virtaussuunnat saattavat vaihdella paikallisesti riippuen huonosti läpäisevien savi- ja silttikerrosten pintatopografiasta ja alueella voi esiintyä orsivesityypistä pohjavettä.

Sahansaaren alueella luontaiset maakerrosolosuhteet ovat samantyyppiset kuin Pajusaaren alueella. Moreenialueita esiintyy lähinnä vanhojen kuivaamorakennusten ympäristössä. Sahansaaren nykyinen pohjoisreunama ja osaa länsireunamasta on muodostettu matalalle vesialueelle maatäytöillä. Vähähaara sahan altaan pohjoisosia on 1990-luvun puolivälistä alkaen täytetty kaivumailla, tuhalla sekä Vähähaaran eteläosan imuruoppausmassoilla. Näitä alueita on tarkoitus käyttää myöhemmin lähinnä puun varastointiin.

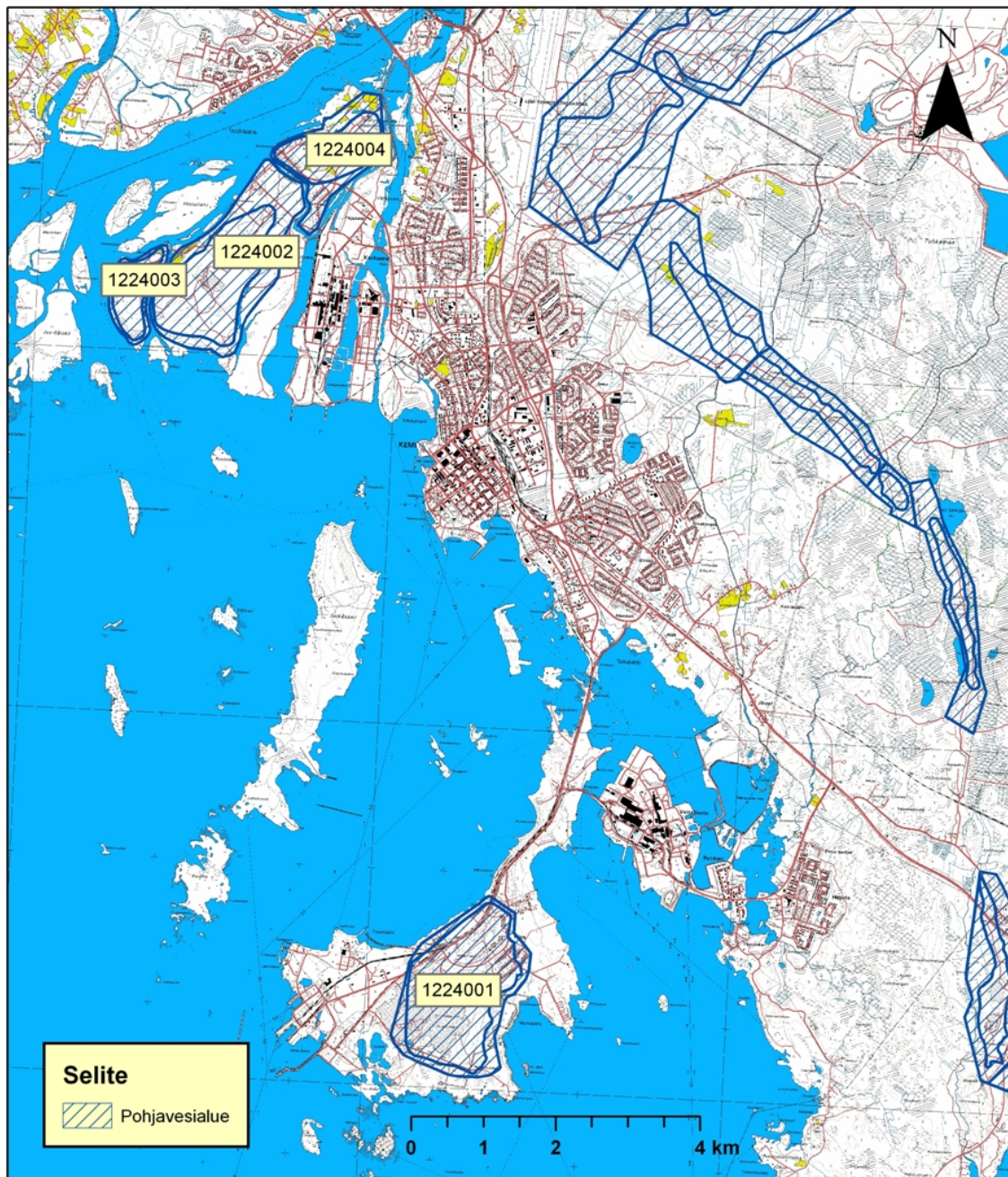
Pohjavesien päävirtaussuunnat ovat alueella länteen kohti Vähähaaraa ja itään kohti Kiikelin ja Vähähaaran välistä salmea. Koska Vähähaaran vedenpintaa pidetään padotusjärjestelyin Pajusaaren ja Vähähaaran välissä merivedenpintaa korkeammalla, pohjois-eteläsuuntainen pohjavedenjakaja sijainnee lähempänä saaren länsirantaa.

6.1.6 Pohjavesialueet

Seudun tärkeimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella Keminmaan kunnan alueella.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 25) on esitetty Kemin edustalla sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet. Noin 2 km Vesiluodon tehdasalueesta lounaaseen sijaitsee Ajoksen vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I, nro 1224001) ja vedenottamo. Kuivanuoro (1224002) ja Vähä-Kuivanuoro (1224003) ovat vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (luokka II), joissa ei ole vedenottamoita.

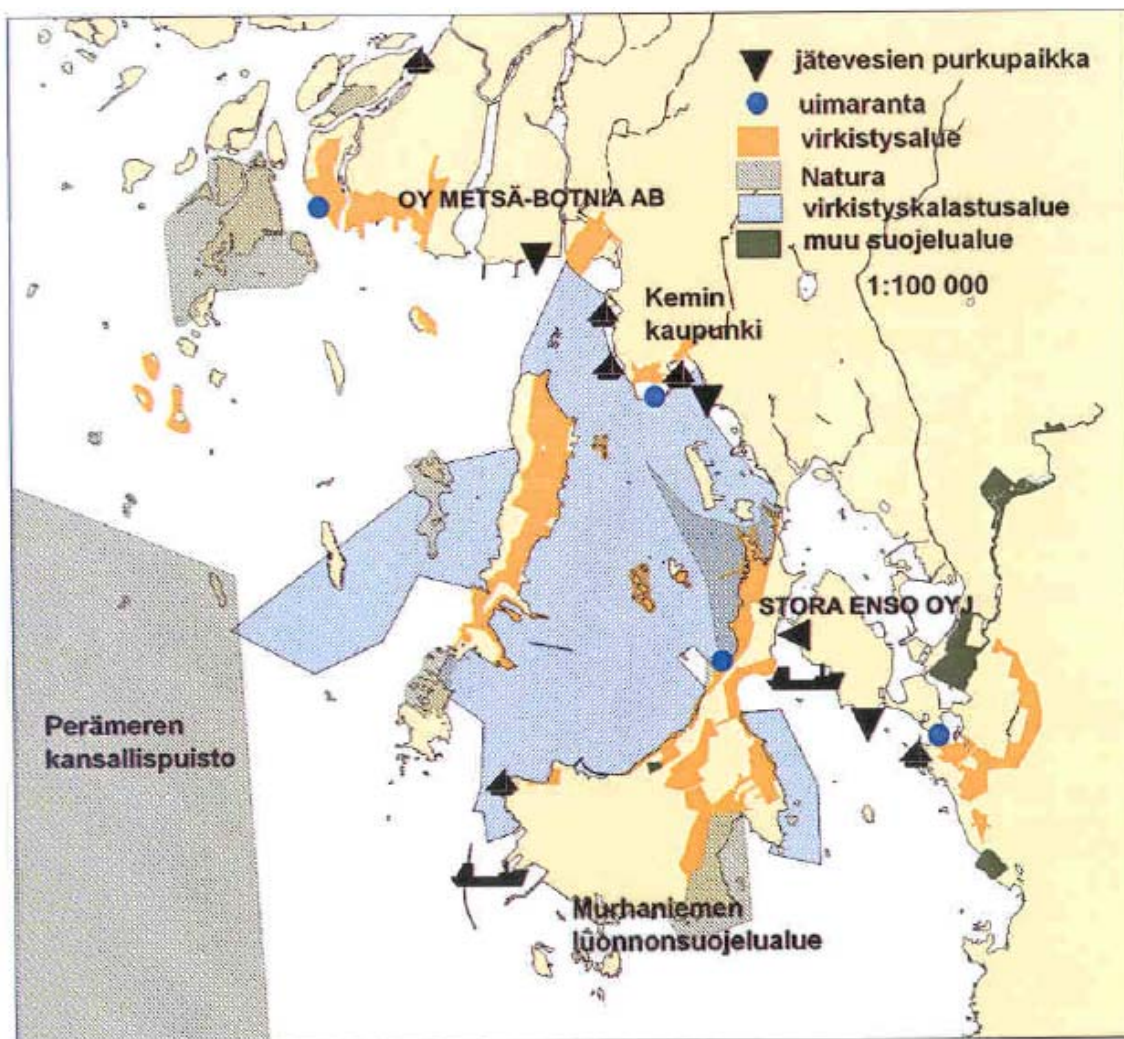
Kemin tehtaat eivät käytä alueen pohjavettä, vaan ottavat raakaveteensä Kemijoesta. Pajusaaren ja Sahansaaren tehdasalueiden pohjaveden laatua ei ole kattavasti selvitetty. Teollisuusalueiden pohjavesillä ei ole yhteyttä esitettyihin pohjavesialueisiin.



Kuva 25. Kemin tehdasalueen ympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Keltaisella on merkitty Kemin edustalla sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet (Lähde: Suomen ympäristöhallinnon Hertta tietokanta).

6.1.7 Merialue

Kemin edustan merialuetta käytetään muun muassa kotitarve- ja virkistyskalastukseen, veneilyyn, uintiin ja ulkoiluun. Yleisiä uimarantoja on neljä. Ajoksen-Selkäsaaren-mantereen välinen alue ja alue Selkäsaaren länsipuolella ovat Kemin kaupungin virkistysaluetta. Alueen loma-asutus on keskittynyt Kemijokisuulle sekä suurimpiin saariin, kuten Selkäsaaren, Täikköön ja Ajokseen (Kuva 26).

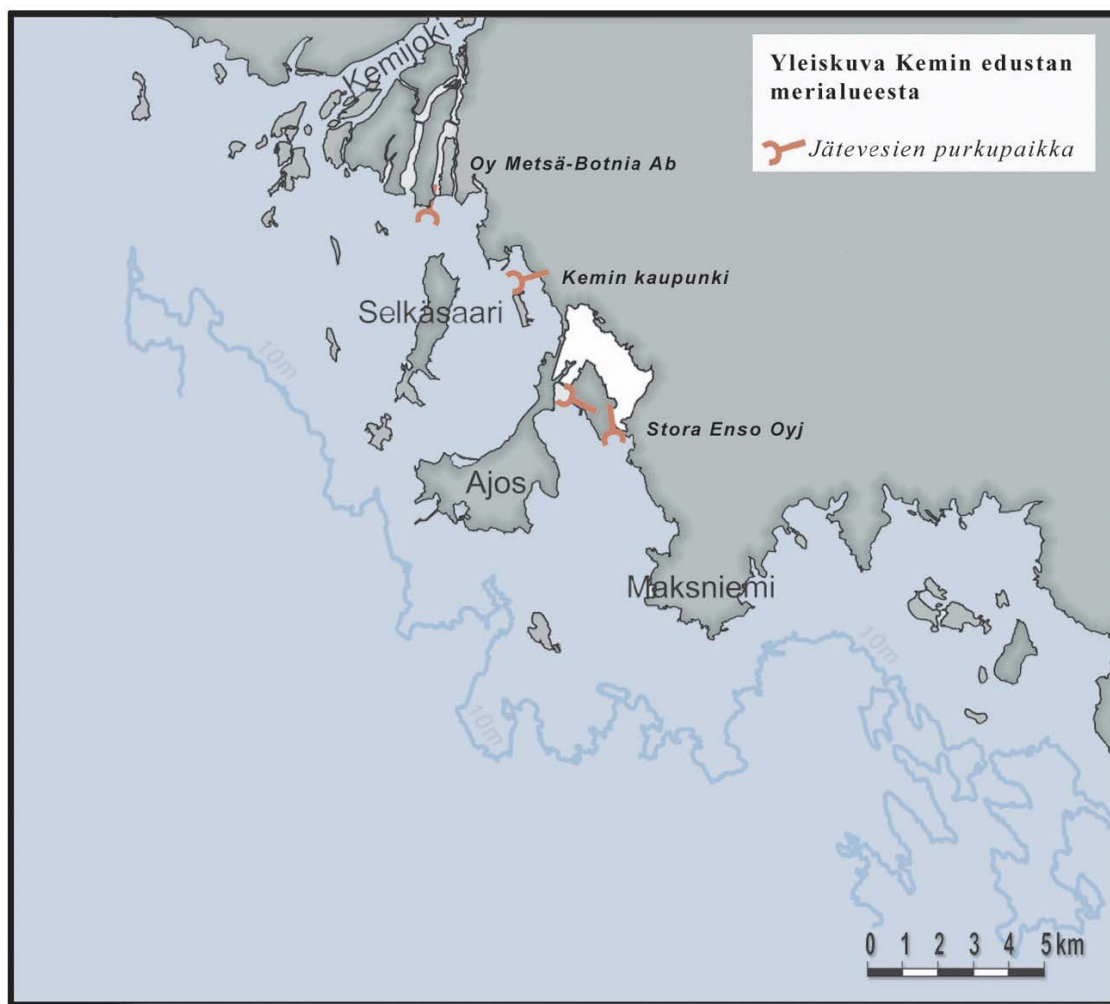


Kuva 26. Vesistön ja rantojen käyttö 2004. (Lähde: Kemin kaupunki)

6.1.8 Merialueen tila

Kemin edustan vesistöalueen tila on 1990-luvulla alkanut metsäteollisuuden jätevesien puhdistumisen seurauksena parantua. Jätevesien laajaa ja selvää leviämistä ei ole enää viime vuosina havaittu. Hapettomuutta ei ole esiintynyt missään vesikerroksessa. Hajuhavaintoja on esiintynyt vain satunnaisesti jäteveden purkupisteiden välittömässä läheisyydessä.

Pajusaaren tehtaiden jätevedet sekoittuvat Kemijoen tuomaan jokiveteen ja kulkeutuvat osittain Selkäsaaren länsipuolitse sekä Selkäsaaren ja Ajoksen melko suojaisen alueen kautta merelle. Tälle alueelle johdetaan myös Kemin kaupungin jätevedet.



Kuva 27. Kemin edustan jätevesien purkupaikat. (Lähde: Velvoitetarkkailun vuosiraportti 2007)

Kemin edustan vuosittaista velvoitetarkkailu toteutetaan Oy Metsä-Botnia Ab:n Kemin tehtaassa, Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehtaiden ja Kemin Vesi Oy:n toimeksiannosta. Kyseisillä tahoilla on lupa johtaa jätevesiä mereen Kemin edustalle. Metsä-Botnian sellutehdas hoitaa myös Kemiart Liners Oy:n kartonkitehtaan jätevesien käsittelyn.

Vuoden 2007 velvoitetarkkailun mukaan jätevesien mukana Kemin edustalle päätyvä fosforikuormitus oli 62 kg/d ja typpekuormitus noin 729 kg/d. Teollisuuden ja Kemin Veden ravinnekuormitus oli vuonna 2007 noin 4–7 % Kemijoen ravinnevirtaamista, jotka olivat vuonna 2007 jokseenkin keskimääräisiä. Merialueen tilaan vaikuttavat piste-kuormittajien ja Kemijoen lisäksi alueelle laskevien pienempien jokien ainevirtaamat sekä hajakuormitus ja ilman kautta tuleva laskeuma.

Veden hygieeninen laatu oli tarkkailualueella erinomainen. Jätevesien vaikutuksia oli havaittavissa heikentyneenä happitilanteena, kohonneina väri- ja COD_{Mn}-arvoina sekä ravinnepitoisuuksina selvimmin talvella pintakerroksen alapuolella Metsä-Botnian edustalla sekä Selkäsaaren ja Ajoksen välisellä alueella, johon johdetaan myös Kemin Vesi Oy:n jätevedet. Stora Enson jätevesien purkualueella Veitsiluodonlahdella jätevesien vaikutukset oli nähtävissä vain ajoittain ja lievempinä. Avovesiaikana jätevesien purkualueilla todettiin hieman korkeampia ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksia sekä Selkäsaaren ympäristössä korkeampi rehevyytaso kuin muualla rannikon tuntumassa.

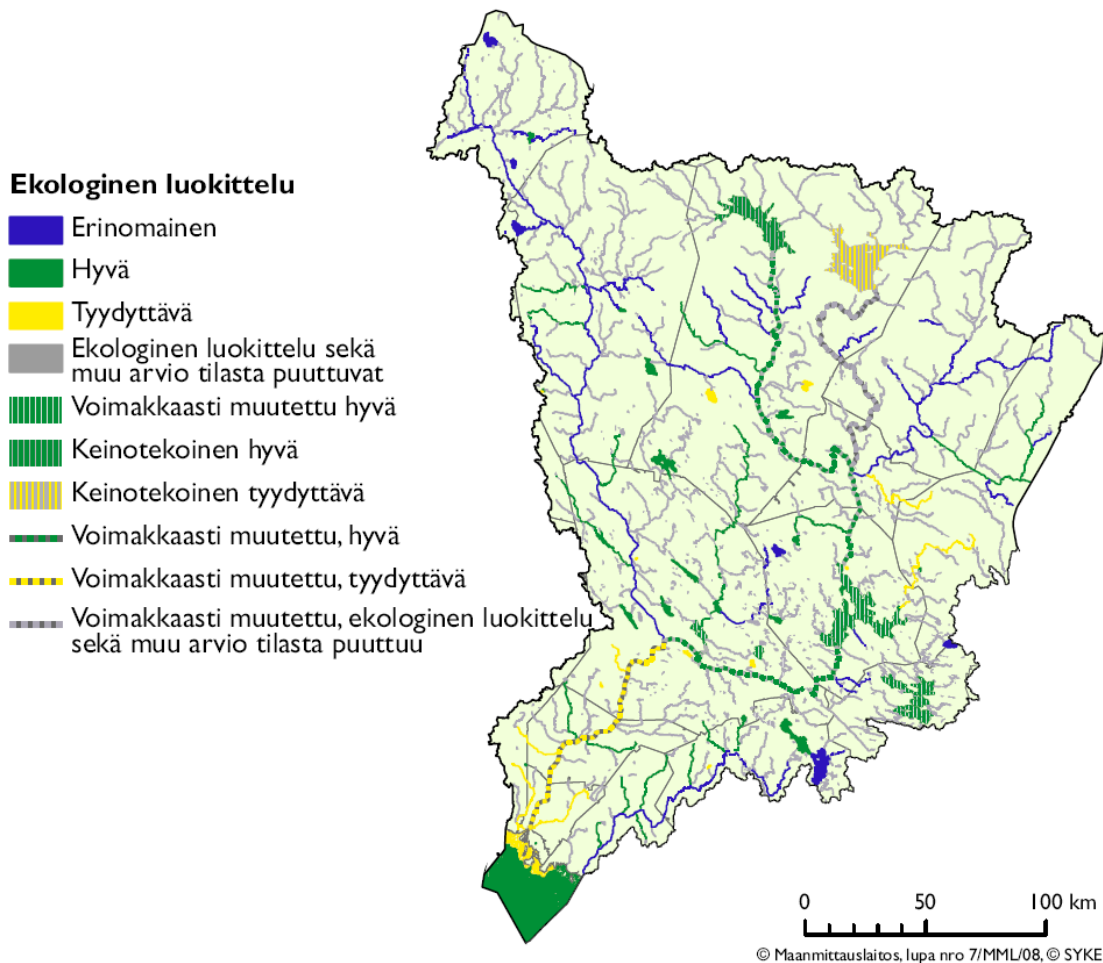


Kemin edustan merialueen veden laatu on parantunut jätevesien käsittelyn tehostumisen myötä. Happitilanne on parantunut selvimmin Selkäsaaren ja Ajoksen välisellä alueella. Kesällä happitilanne on ollut pääosin hyvä ja talvella yleensä vähintään välttävä. Fosforikuormituksen pienentyminen on havaittavissa veden fosforipitoisuuksien pienentymisenä koko tarkastelualueella. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat pysyneet alueella melko vakaina. Kasviplanktonin määrää kuvaava a-klorofyllipitoisuus on pienentynyt Veitsiluodonlahdella, Selkäsaaren ja Ajoksen välillä ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa. Avovesikauden 2007 keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet olivat tavanomaista korkeampia. Selkäsaaren ympäristössä sekä Siikalahdella klorofyllipitoisuudet olivat reheville vesille tyyppillistä tasoa. Muualla rannikon tuntumassa sekä monin paikoin myös ulompana keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevöityneen vesistön tilaa.

Suomen vesimuodostumat luokiteltiin ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella ensimmäisen kerran vuonna 2008. Vesien ekologinen luokittelu kuvaa vesien keskimääräistä tilaa. Aikaisemmista vesien käyttökelpoisuusluokituksista poiketen ekologisen luokituksen pääpaino on vesien biologiassa eli siinä miten vesiluonto reagoi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Uudessa luokituksessa kaikille pintavesille ei enää aseteta samoja laatuvaatimuksia, vaan vesistöt luokitellaan suhteessa kunkin tyyppin luonnollisiin oloihin.

Hankealuetta ympäröivä merialue sijaitsee Kemijoen vesienhoitoalueella Perämeren sisempiin rannikkovesiin kuuluvalla Ajoksen vesimuodostumalla. Hankealuetta ympäröivän meriveden tila on arvioitu uudessa vesienhoitosuunnitelmassa tyydyttäväksi. Vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty vesistöjen tilan parantaminen vähintään hyvälle tasolle vuoteen 2015 mennessä.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 28) on esitetty Kemijoen vesienhoitoalueen pintavesien luokittelu, joka on tehty pääosin vuosien 2000-2007 seurantatulosten perusteella.



Kuva 28. Kemijoen vesihoitoalueen pintavesien luokittelu (Lähde: Lapin ympäristökeskus).

6.1.9 Kalasto ja kalastus

Kalastajien määrä Kemini edustalla on vähentynyt viimeisen 10 vuoden aikana sekä kotitarvekalastuksen että ammattikalastuksen osalta. Kemini edustalla eri vuosien saaliskehityksestä tai pyydysten määrien kehityksestä ei voida vetää suoria johtopäätöksiä jätevesien vaikutuksista kalastukseen. Siikalampi on merkittävää kevätkutuisen kalojen lisääntymisaluetta jossa kalastus keskittyy kevääseen nousevan ahvenen ja hauen pyyntiin verkoilla ja katiskoilla. Lahdella on useita kymmeniä kalastajia, joista arviolta kymmenen pyytää ahventa myös myyntiin. Kutuajan jälkeen kalastus on pääasiassa vapakalastusta. Kemini kaupungin edusta Pajusaaren-Selkäsaaren-Ajoksen välisellä alueella on kaupungin vapaata virkistyskalastusaluetta. Alueella harjoitetaan pienimuotoista kotitarvekalastusta ja aktiivista virkistyskalastusta. Pilkki-, onki- ja vetouistelukilpailuja järjestetään alueella vuosittain useita. Tärkeimmät saalislajit vapaalla virkistyskalastusalueella ovat ahven, hauki, siika, taimen, särki sekä kiiski.

Osa kalastuksen vähenemisestä sekä mm. lohi-, pikkusiika- ja silakkasaaliin muutoksista johtuu kalastuksen muuttuneista kannattavuustekijöistä, pyyntirajoituksista ja kalastuskulttuurin yleisestä muuttumisesta. Teollisuuden ravinnekuormitus lisää osaltaan merialueen rehevyyttä, mikä näkyy käytännössä mm. pyydysten lisääntyvänä limoittumisena. Pyydysten limoittuminen ja niiden puhdistamisesta aiheutuva lisätyö



on merialueella nykyisin merkittävä kalastushaitta, joka on ollut myös korvausperusteena ammattikalastajille maksetuista korvauksissa. Kalojen käyttökelpoisuuteen ei teollisuuden jätevesillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta.

Kemin edustan kalataloustarkkailua toteutetaan Kemin edustan kalataloudellisen yhteistarkkailuohjelman (4.12.2007) mukaisesti. Kemin edustan merialueen kalataloustarkkailu käsittää pyydysten likaantumisseurannan ja madekannan seurannan sekä lisäksi verkkosarjakoekalastukset ja ahvenkantaseuranta kolmen vuoden välein.

6.1.10 Kasvillisuus ja eläimistö

Alueen havumetsät koostuvat kuivahkosta mäntykankaista ja tuoreista lehtomaisista kuusikoista. Lehtipuuvaltaisilla alueilla vallitsevat hieskoivu ja harmaaleppä. Monipuolisen kasvillisuuden alueita ovat uomien ja uomanjäänteiden varsille keskittyvät pienialaiset tuoreet lehdot sekä runsaina esiintyvät kosteat lehdot (lähinnä kotkansiipivaltaiset *Matteuccia struthiopteris* saniaslehdot). Paikoin lehdoissa on havaittavissa kulttuurivaikutuksia.

Maan kohoamisnopeus on alueella 7,3 mm vuodessa. Runsaasta jokivesivaikutuksesta johtuen ranta-alueiden kasvillisuus ei kuitenkaan ole tyypillistä Perämeren maankoahoamisrantojen kasvillisuutta. Esimerkiksi rantaniityt muistuttavat paljon Kemijokirantojen tulvaniittyjä. Rantaniittyjä reunustavat pensaikot ja harmaaleppävaltaiset rantametsät. Alueella on myös pienialaisia hietikko- ja luhtarantoja.

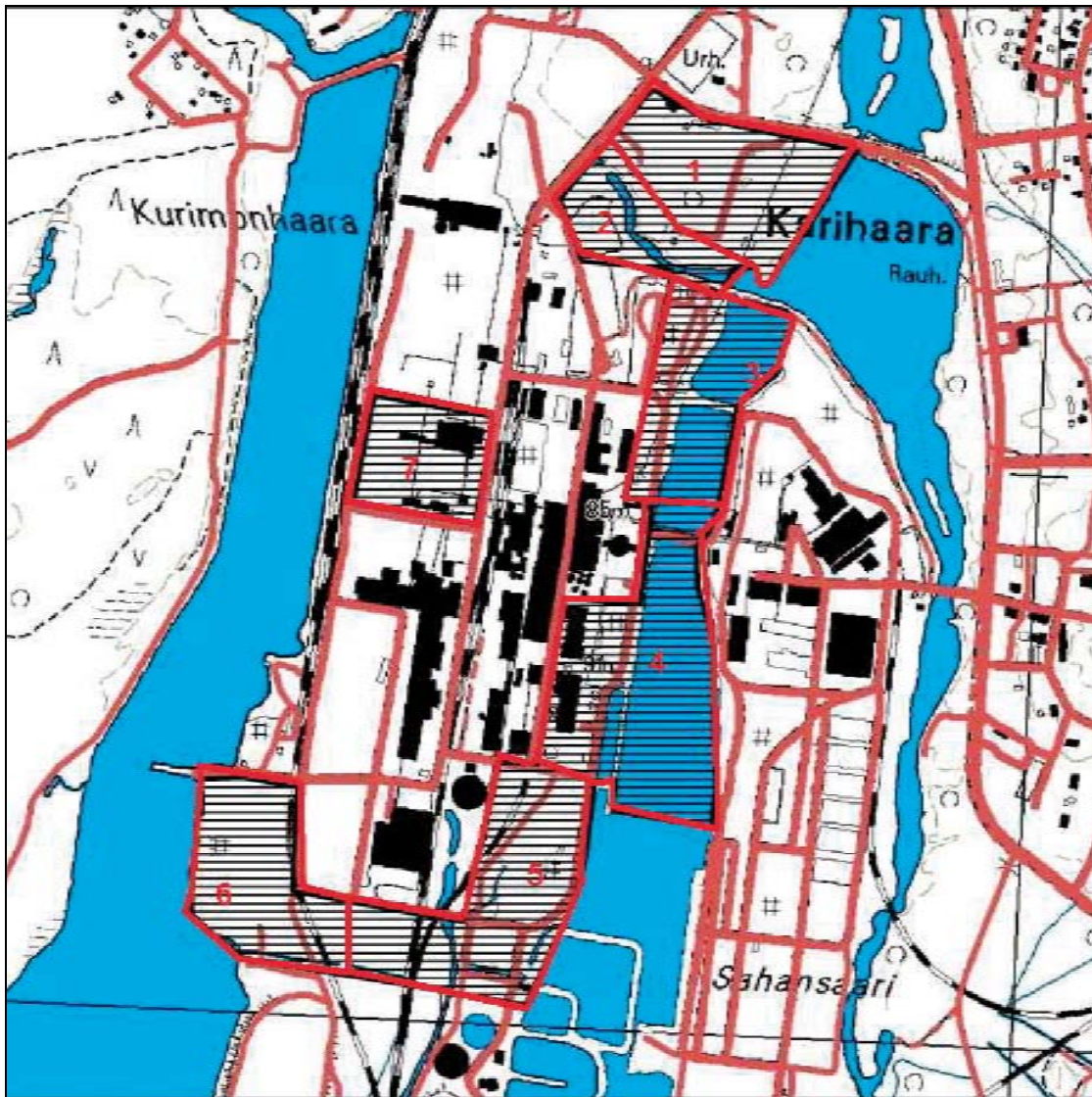
Pajusaaren pohjoisosa tunnetaan kasvillisuudeltaan monipuolisena. Alueen luontoarvoja ei ole inventoitu, mutta se on yleispiirteeltään lehtipuustoinen ja pensaikkoinen. Kiikelin niemestä noin puolet on rehevää lehtomaista koivumetsää. Niemen kärjessä on lisäksi kuusikkoa. Rantoja kiertää pajukon ja lepikon muodostama vyö. Kasvillisuudessa on havaittavissa selvää kulttuurivaikutusta.

Kemijokisuun kulttuuri- ja luonnonympäristö- selvityksessä yleiskaavan alueella kerrotaan esiintyvän useita Etelä-Lapissa alueellisesti uhanalaisiksi luokiteltuja putkilokasvilajeja. Pajusaareissa Vähähaaran rannassa esiintyy alueellisesti silmälläpidettävä taantunut (St) jokipaju *Salix tiandra*. Laji on luokiteltu valtakunnallisesti uhanalaisuusluokittelussa luokkaan NT (silmälläpidettävät).

Kiikelinniemi on runsaslintuinen metsäalue (vuonna 1988 pesimätiheys 568 paria/km²). Alueella linnusto koostuu lähinnä tyypillisestä metsälajistosta, lisäksi alueella pesii vesilintuja ja kahlaajia. Kiikelinlahden rannat kuuluvat Kemin parhaisiin muutonaikaisiin ruokailu- ja levähdysalueisiin. Linnuston kannalta tärkeitä alueita ovat myös Kuivanouron eteläosan sekä Rovalahden matalikot ja luhtarannat.

6.1.10.1 Suunnittelualueen inventointi

Suomen Luontotieto Oy teki kesäkuussa 2010 Kemin pajusaaren laitosalueen luontoarvojen perusselvityksen. Inventointi toteutettiin luonnonsuojelulain luontotyyppien inventointiohjeen (Pääkkönen2000) mukaisesti. Inventointialueelta (Kuva 29) selvitetiin luonnonsuojelulain tarkoittamat suojeltavat luontotyypit (Luonnonsuojelulaki 1996/1096, 29§), Metsälain tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt (1996/1093, 10§) ja vesilain suojelamat kohteet (Vesilaki 1961/264, 15a § ja 17a§). Inventointi toteutettiin käymällä alue systemaattisesti läpi jalkaisin. Suurin osa suunnittelualueesta on tehdasaluetta tuotantorakennuksineen. Alue jaettiin pinnanmuodoiltaan ja maankäytöltään kuuteen erilliseen lohkokon (Kuva 29), joista jokaisesta tehtiin kasvillisuuden yleiskuvaus.



Kuva 29. Inventointialueen lohkokartta.

Inventoinnin perusteella alueella ei esiinny luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppkejä eikä metsälain 10 §:n mukaiseksi erityisen arvokkaita elinympäristöjä tai vesilain (Vesilaki 1961/264, 15a§ ja 17a§) tarkoittamia suojeltavia pienvesiä, kuten lähteitä tai puroja. Lohkojen alueella ei ole perinnemaisema kohteita eikä perinnebiotooppeja. Suunnittelualueen itäpuolella Karihaarassa sijaitsee kulttuurihistoriallisesti merkittävä teollisuusympäristö, johon kuuluu mm. Metsä-Botnian entinen päärakennus. Suunnittelualueella ei esiinny jokipajua (*Salix triandra*), joka on luonnonsuojelulain liitteen IV mukaisesti erityisesti suojeltu.

Alueella ei esiinny liito-oravia eikä kohteella ole merkitystä liito-oravan potentiaalisena elinympäristönä. Inventointialueella ei havaittu mitään merkkejä viitasammakosta. Alueella ei havaittu muitakaan luontodirektiivin liitteen IV lajeja, mutta pohjanlepakko saattaa saalistaa lohkon 2 suistoalueella. Inventointialueen teollisuusrakennuksissa on runsaasti lepakoille soveltuvia yöpymis- ja lisääntymispaikkoja. Suunnittelualueen pesimälinnustoon kuuluu EU:n lintudirektiivin (Council Directive 79/409/ETY) liitteen I lajeista lapintiira ja liro. Kansallisessa uhanalaisluokituksessa mainituista lintulajeista alueella pesii naurulokki ja kivitasku. Alue on lähes kokonaan teollisuuskäytössä ja

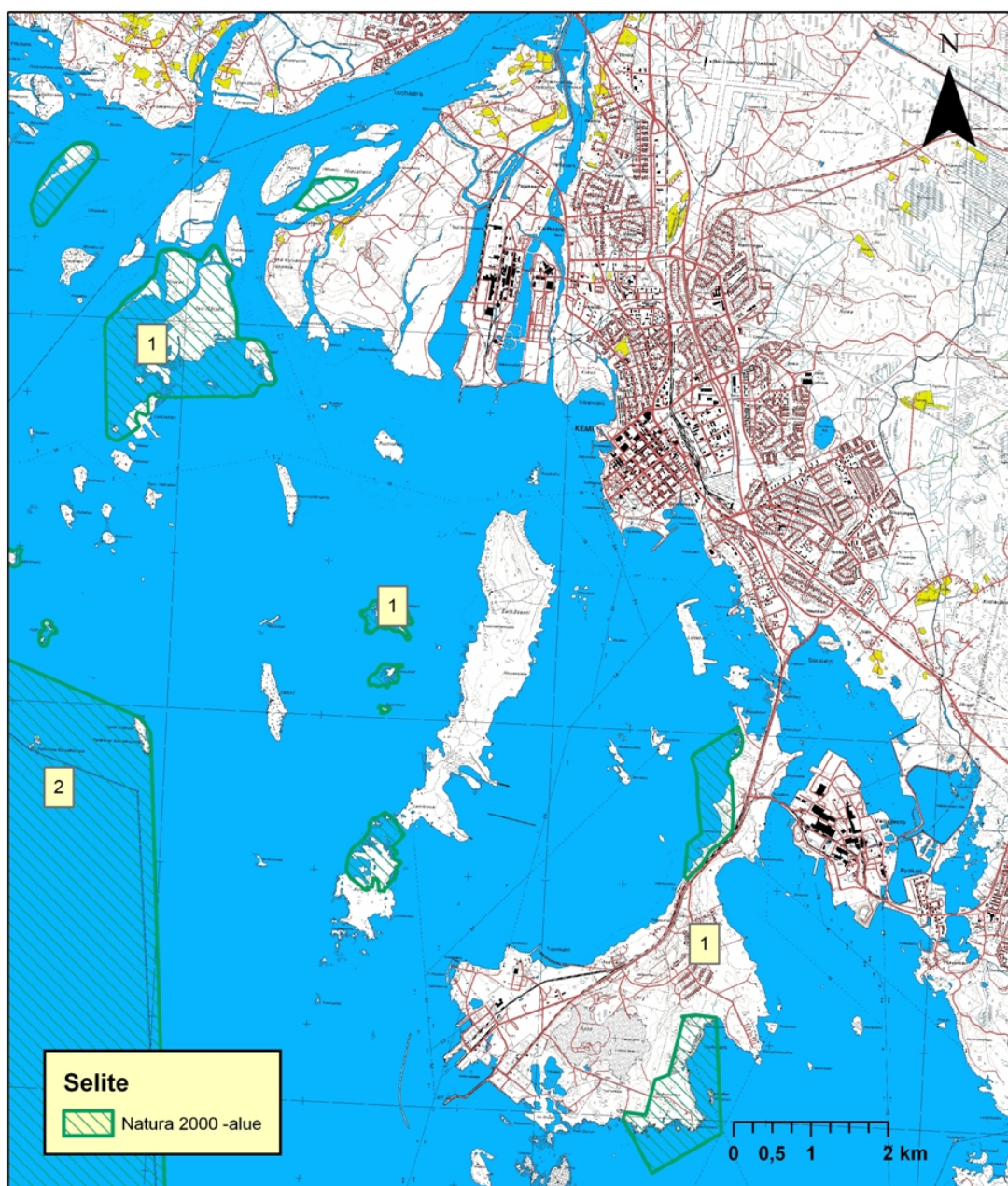


kohteen luontoarvot ovat niukat. Alueen pohjoisosa on pensoittunutta ja rehevöitynyt entistä puistoaluetta ja alueen putkilokasvilajisto on hyvin kulttuurivaltaista.

6.1.11 Suojelukohteet

Kemin edustan merialueella on useita valtakunnallisen Natura 2000-suojeluohjelman liitettyjä kohteita (Kuva 30). Perämeren kansallispuisto (Natura kohde FI 130 0301; alue 2) on perustettu luonnonsuojelulain nojalla ja sen tehtävänä on suojella maankohoamisen muovaamaa saaristoluontoa. Kansallispuiston erityispiirteisiin kuuluvat vähäsuolaisen veden eliöstö sekä maankohoamisrannoille ominainen vyöhykkeinen kasvillisuus. Muun muassa Ajoksen kaakkoisrannalla sijaitseva Murhaniemi sekä osia Ajoksen pohjoiskärjestä, Iso-Räisköstä sekä Kuukan ja Sekäsaaren välinen alue kuuluvat Natura-kohteeseen FI 130 0302 (Perämeren saaret; alue 1). Perämeren saarten toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki ja rakennuslaki. Veitsiluodon suulla sijaitsevan Murhaniemen alue on jo todettu yksityisenä suojelualueena. Perämeren saaret täydentävät Perämeren kansallispuiston ja yleensä Perämeren maankohoamisrannikon luontotyyppien ja lajien suojelua. Alueet ovat linnustoltaan merkittäviä.

Merkittävät suojelualueet linnustollisin perustein sijaitsevat noin 500 m Stora Enson Vesiluodon tehtaista itään, Kattilalahden pohjois- ja keskiosassa. Lahti on merkittävä lintujen pesimäalue. Kattilalahteen laskevalla Iso-Ruonaojalla on lehtoesiintymiä, jotka ovat myös suojeltuja. Ajoksen pohjoisrannalla on suojeltu lettoalue, joka kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.



Kuva 30. Kemin Natura 2000 alueet; 1- Perämeren saaret, 2- Perämeren kansallispuisto (Lähde: Lapin ympäristökeskus).