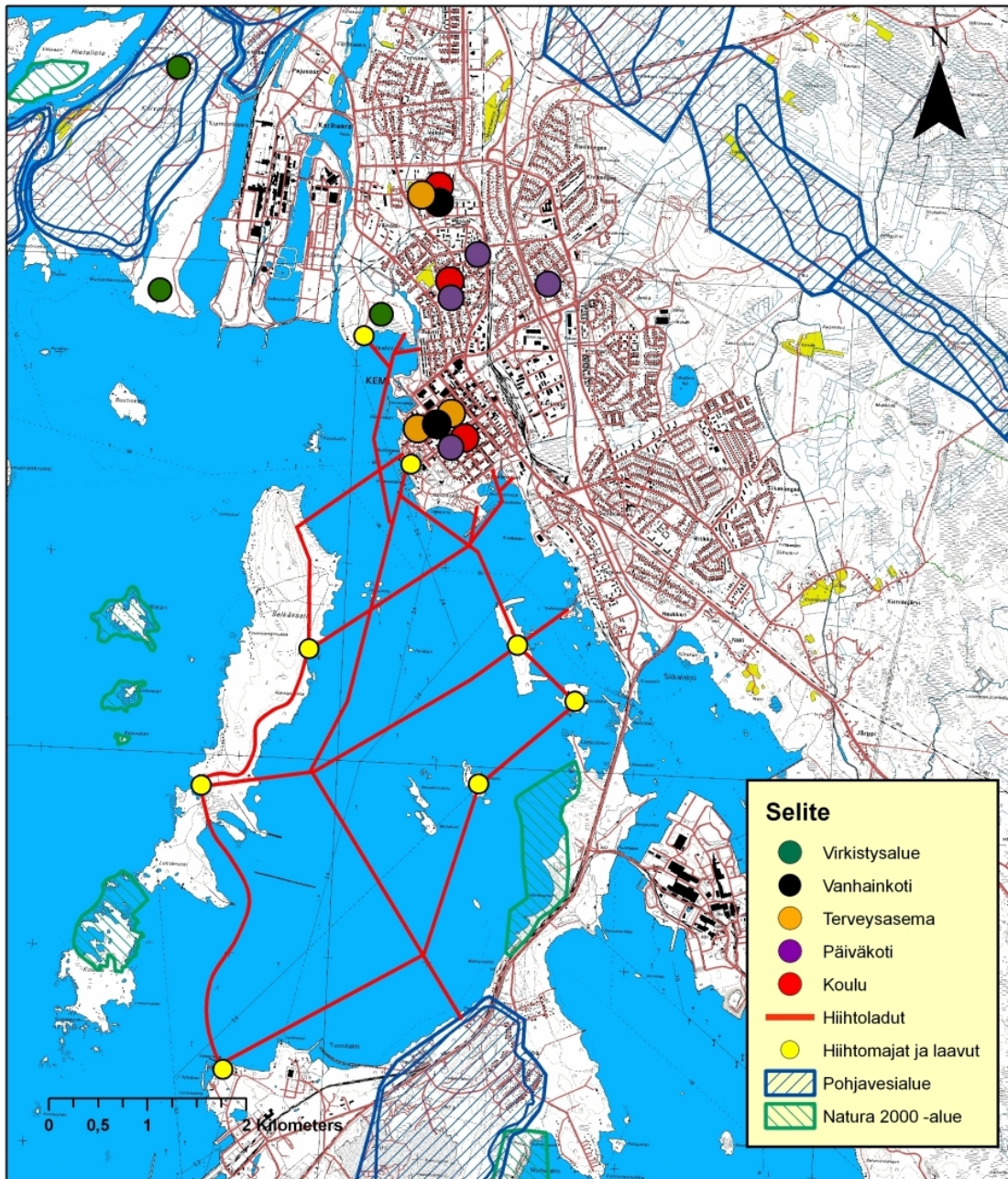




Kuva 31. Kemin alueen herkät kohteet.

6.1.12 Kulttuurihistorialliset kohteet

Museoviraston ja ympäristöministeriön vuonna 1993 julkaisemassa selvityksessä ”Rakennettu kulttuuriympäristö” Karihaaran teollisuusympäristö luokiteltiin valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi. Karihaaran itäpuoleisen Hiilimön ja Juntton alue muodostaa yhtenäisen kulttuurihistoriallisen miljöön. Valtioneuvosto on 22.12.2009 hyväksynyt Museoviraston laatiman uusitun inventoinnin maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta (RKY 2009). Uusi inventointi korvasi vuonna 1993 tehdyn julkaisun valtakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä 1.1.2010 alkaen. Vuoden 2009 inventoinnin mukaan on ”Karihaaran tehdasyhdyskunta” luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi.

Karihaaran tehdasyhdyskuntaan sisältyvät kauppa- ja liikerakennus, puunjalostustehdas, sairaala, parantola sekä työväen asuintalo.

Karihaaran teollisuus toimii alkuperäisillä sijoillaan Pajusaassa ja Sahansaassa. Pajusaaren pohjoisosaa sijaitsevat työnjohtajakerho ja koulutalo. Pajusaaren sellutehtaan ja kartonkitehtaan alueella on säilynyt yksittäisiä osia tehtaan 1900-luvun rakennuskannasta. Sahansaassa toimivan sahailaitoksen tiilinen tuotantorakennus on vuodelta 1936. Vuonna 1874 käynnistyneen sahan voima-asema ja sen savupiippu on teollisuushistoriallinen rakennusmuistomerkki.

Alueen rakennukset on inventoitu Museoviraston ohjauksessa osana Metsäliitto-yhtymän rakennushistoriallista inventointia. Rakennukset jaettiin seuraavasti: "valtakunnallisesti merkittävät kohteet", "merkittävä yhtymän rakennusperintö" ja "paikallisesti merkittävät kohteet". Yhtiön ja Museoviraston neuvotteluissa on sovittu, että valtakunnallisesti merkittävät ja merkittävää yhtymän rakennusperintöä edustavat kohteet säilytetään. Näiden kohteiden purkamiseen voidaan ryhtyä vain erityisestä syystä. Tavoitteena on näin varmistaa, että teollisuusalueet ja tehdasyhdyskunnat säilyttävät myös historiallisen ominaislaatunsa.

"Karihaaran tehdasyhdyskuntaan" sisältyvät eivät sijaitse alueella, jolle biodiesellaitoksen rakennukset on suunniteltu.

6.2 Äänekoski

6.2.1 Maankäyttö, rakennettu ympäristö, maisema ja asutus

6.2.1.1 Maakunta

Keski-Suomi on Suomen maakunta, joka sijaitsee Länsi-Suomen läänissä. Keski-Suomea ympäröivät Pirkanmaa ja Etelä-Pohjanmaa lännessä, Keski-Pohjanmaa luoteessa, Pohjois-Pohjanmaa pohjoisessa, Pohjois-Savo ja Etelä-Savo idässä ja Päijät-Häme etelässä.

Asukkaita maakunnassa on noin 271 800. Maakuntakeskus on 129 327 asukaan Jyväskylässä. Muita merkittäviä kaupunkeja ovat Jämsä ja Äänekoski. Maakunnan asutustiheys on noin 13,2 as/km².

6.2.1.2 Kaupunki

Äänekoski on kaupunki Keski-Suomen maakunnassa Länsi-Suomen läänissä Keitelejärven eteläpäässä. Äänekosken asukasluku on noin 20 260 asukasta. Kaupungin pinta-ala on 1 138,51 km², josta 884,67 km² on maata ja 253,84 km² sisävesialueita. Äänekosken kaupunkiin kuuluu neljä tiheimmin asuttua taajamaa; Äänekosken, Konginkankaan, Sumiaisten sekä Suolahden taajamat.

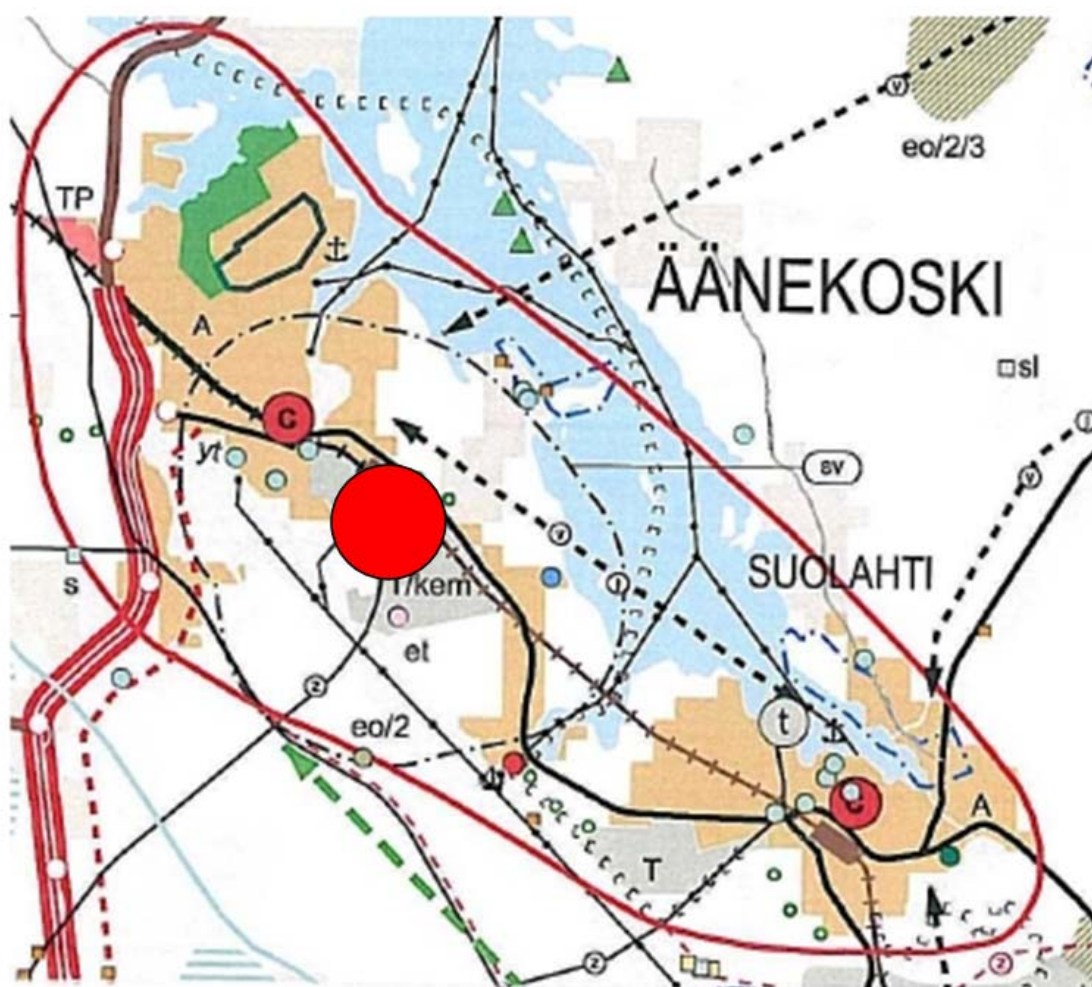
Äänekoski sijaitsee valtatie 4 (E75) varrella noin 40 kilometriä Jyväskylän kaupungista pohjoiseen. Hirvaskankaalta, 12 kilometriä Äänekosken keskustasta Jyväskylän suuntaan sijaitsevalta liikennepalvelujen keskittymältä erkanee kantatie 69 Suonenjoelle. Honkolasta, 6 kilometriä Äänekosken keskustasta Jyväskylän suuntaan erkanee valtatie 13 Kokkolaan. Äänekosken ja Suolahden taajamat ovat Jyväskylä-Haapajärvi-radan varrella, joka nykyisin palvelee ainoastaan tavaraliikennettä. Rata peruskorjataan tavaraliikenteelle vuosina 2011–12.

Äänekoski tunnetaan vahvana ja perinteikkäänä teollisuuspaikkakuntana. Nykyisin kaupungissa sijaitsevat M-real Oyj:n vuonna 1899 perustettu, vuonna 1966 uusiin tiloihin siirtynyt taivekartonkitehdas sekä saman yhtiön vuonna 1906 perustettu, vuonna

1987 uudistettu hienopaperitehdas; Oy Metsä-Botnia Ab:n vuonna 1985 käynnistetty sulfaattiselluloosatehdas, CP Kelco Oy:n kemiallisten tuotteiden tehdas sekä Specialty Mineralsin kalsiumkarbonaattitehdas. Äänekoskella toimii lisäksi Valion tehdas ja Suolahdessa Metsäliitto Osuuskunta Puuteollisuuden vaneritehtaat sekä Valtra Oy Ab:n traktoritehdas.

6.2.1.3 Kaavoitus

Keski-Suomen maakuntakaava on hyväksytty ympäristöministeriössä 14.4.2009. Maakuntakaavassa Äänekosken tehdasalue on alla olevassa kuvassa (Kuva 32) keskiosassa harmaalla merkitty teollisuusalue T/kem (teollisuus ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen).



Kuva 32. Ote Keski-Suomen maakuntakaavakartasta. Äänekosken tehdasalue on kartan keskiosassa harmaalla merkitty teollisuusalue T/kem.

Äänekosken kaupunki on hyväksynyt strategisen, koko kaupunkia koskevan yleiskaavan 3.11.2008 (Rakenneyleiskaava Äänekoski 2016). Kaavatyöhön liittyvä Äänekosken taajaman osayleiskaava (Äänekoski 2020 osayleiskaava) on ollut nähtävillä luonnoksena 11.10.–12.11.2007.

76 (185)



Kuva 34. Äänekosken itärannan teollisuusalueen asemakaava (Lähde: Äänekosken kaupunki).

6.2.1.4 Tehdasalueen nykytila

Tehdasympäristö

Tehdasalue sijaitsee Kuhnamon kaakkoisrannalla, Äänekosken kaupunkitaajaman reunalla.

Tehdasalueella toimivat Metsäliitto-konsernin Oy Metsä-Botnia Ab sellutehdas, M-real Äänekoski Paper (paperitehdas), M-real Äänekoski Board (kartonkitehdas) ja Ääni-voima Oy:n energiatuotantolaitos sekä CP Kelcon kemiantehdas ja Specialty Mineral-sin kalsiumkarbonaattitehdas (PCC-tehdas). Tehdasalueelle sijoittuvat myös Oy Metsä-Botnia Ab:n aktiivilietelaitos sekä M-real Oyj:n jätevedenpuhdistamo ja vesivoimalaitos sekä teollisuuskatopaikka.

Integraatin maa-alueet omistavat Oy Metsä Botnia Ab ja M-Real Oyj.

Tehtaiden keskinäisissä yhteistyösopimuksissa on sovittu muun muassa siitä, kuka hoitaa yhteiskäytössä olevan infrastruktuurin ympäristöasioihin liittyvät viranomaisyhteydet. Yksinomaan kutakin laitosta koskevat ympäristöasiat hoitaa laitos itse.

Lisäksi tehdasalueella toimivat vakituisesti seuraavat palveluyritykset:

- Oy Polargas Ab happi- ja typpilaitos
- Mittaportti Oy (puuraaka-aineen vastaanotto, mittaus ja tarkastus)
- henkilökunnan ruokala.

Yleiskuvaus toiminnasta

Sellutehdas

Botnian sellutehtaan päätoimintoja ovat: puun kuorinta ja haketus, keitto, pesu ja happivalkaus, valkaus, kuivatus, tuotevarasto sekä kemikaalien talteenotto. Raaka-aineena käytetään sekä havu- että lehtipuuta. Vuotuinen puunkulutus on noin 2,4 milj.k-m³, josta noin 15 % tulee tehtaalle lähialueiden sahoilta hakkeena. Suurin osa raaka-puusta tulee tehtaalle noin 100 km säteeltä autokuljetuksina. Tehtaan päätuotteet ovat valkaistu havu- ja lehtipuuselluloosa. Sivutuotteina saadaan tärpättiä, mäntyöljyä sekä natriumbisulfiittia.

Paperitehdas

M-real Oyj:n paperitehdas käsittää seuraavat päätoiminnot: massankäsittely, päällystyspастоjen valmistus, paperin valmistus, päällystys ja kalanterointi sekä arkitus, pakkaus ja tuotevarastointi. Raaka-aineena paperitehtaalla käytetään valkaistua sulfaattiselluloosaa, päällystys- ja täyteaineita. Raaka-aineet tulevat pääosin integraatin tehtailta. Äänekosken paperitehdas valmistaa kolme kertaa päällystettyjä puuvapaita tai depainopapereita. Valmiit tuotteet kuljetetaan auto- ja junakuljetuksina asiakkaille tai satamaan laivattavaksi.

Kartonkitehdas

M-real Oyj:n kartonkitehdas valmistaa taivekartonkia. Raaka-aineena käytetään BCTMP-massaa (valkaistua kuumakemihierre) ja valkaistua sulfaattiselluloosaa. Raaka-aineet tulevat Joutsenon BCTMP-tehtaalta sekä integraatin sellutehtaalta. Lisäksi raaka-aineina ovat päällystyspigmentit sekä erilaiset täyte- ja lisäaineet.

CMC-tehdas

CP Kelco Oy tehdas koostuu neljästä tuotantolinjasta sekä kahdesta liuotintislaamosta. Yhtiö muuttaa selluloosaa kemikaalikäsittelyllä vesiliukoiseen muotoon, jolloin tuotteelle saadaan paljon uusia käyttösovellutuksia. Äänekosken tehdas valmistaa CMC:tä lähinnä paperi-, pesuaine-, maali- ja öljynporausteollisuuteen. Äänekosken CMC-tehtaan tuotannosta noin 90 % menee vientiin. Äänekoskella toimii myös osa yhtiön tutkimus- ja kehitystoiminnasta.

PCC-tehdas

Specialty Minerals PCC-tehdas on käynnistynyt vuonna tuottaa saostettua kalsiumkarbonaattia (PCC), jota käytetään paperi- ja kartonkiteollisuudessa täyteaineena ja päällystyspigmenttinä. Raaka-aineena PCC:n valmistuksessa tehdas käyttää kalkkia, sellutehtaan meesauunin ja soodakattilan savukaasujen hiilidioksidia ja vettä.

Äänevoima

Äänevoima Oy:n biopolttoainekattila tuottaa integraatin tarvitseman höyryn sekä välittää Botnian ylijäämähöyryn. Raakaveden käsittely ja jakelu integraatin alueelle on myös osa Äänevoiman toimintaa. Kattila käyttää polttoaineena kuorta ja puujätettä sekä aktiivilietelaitoksen biolietettä. Äänevoimalla on myös öljykattila, jota käytetään tarvittaessa tukikattilana.

Jätevedenpuhdistamo (Puhdistamo 1)

M-real Oyj:n jätevedenpuhdistamo (Puhdistamo 1) on kemiallis-mekaaninen jätevedenpuhdistamo, joka koostuu pastavesiä käsittelevästä lamelliselkeyttimestä, selkeytysaltaasta, sakeuttimesta sekä näistä saatavan kuitusaven vedenpoistoon käytettävistä imusuotimista. Kemiallis-mekaaniselle puhdistamolle ohjataan kiintoainepitoiset, vain vähän liuennutta orgaanista ainesta sisältävät jätevedet. Lamelliselkeyttimellä puhdistetaan tällä hetkellä kartonkitehtaan pastapitoisia jätevesiä. Selkeytysaltaalle



puhdistukseen ohjataan pääosa kartonkitehtaan kuitupitoisista prosessijätevesistä, paperitehtaan jätevedet, M-realin autopesupaikan viemäriverdet ja kemiallisesta veden puhdistuksesta tuleva jätevesi.

Puhdistettu jätevesi ohjataan Kuhnamo-järveen laskevaan virtaan. Selkeytyksestä saatava kuitusavi hyödynnetään maarakentamisessa.

Aktiivilietelaitos

Botnian aktiivilietelaitos käsittää mekaanisen (esiselkeytin) ja biologisen (aktiivilietelaitos) puhdistusvaiheen sekä lietteenkäsittelyn. Puhdistettu, selkeytetty vesi johdetaan Kuhnamo-järveen. Primääriliete ja biologisen puhdistamon ylijäämäliete kuivataan mekaanisesti ja poltetaan tällä hetkellä Äänevoiman biopolttoainekattilassa. Häiriö- ja ylikuormitusilanteissa jätevedet voidaan ohjata varoaltaaseen.

Raakavesilaitos

Raakaveden, kemiallisesti puhdistetun veden sekä integraatin tarvitseman talousveden valmistuksen ja jakelun hoitaa Äänevoima Oy. Tehdasalueella käytettävä raakavesi otetaan Keitele-järvestä pintavetenä. Vedenotto tapahtuu Keiteleestä Kuhnamo-järveen laskevasta virrasta ennen vesivoimalaitosta. Raakavesilaitoksella vesi johdetaan väljän lävitse ja suodatetaan neljällä rumpusuodattimella. Botnialla on oma kemiallinen vedenpuhdistuslaitos.

Kemiallisesti puhdistettu vesi valmistetaan raakavedestä 26:lla jatkuvatoimisella suodatinyksiköllä käyttämällä saostuskemikaaleja.

Voimalaitosten (Äänevoima ja Botnian soodakattila) tuotantoon tarvittava voimalaitosvesi valmistetaan täyssuolapoistolaitoksilla, jotka sijaitsevat Botnian talteenottolinjalla ja Äänevoiman voimalaitoksella.

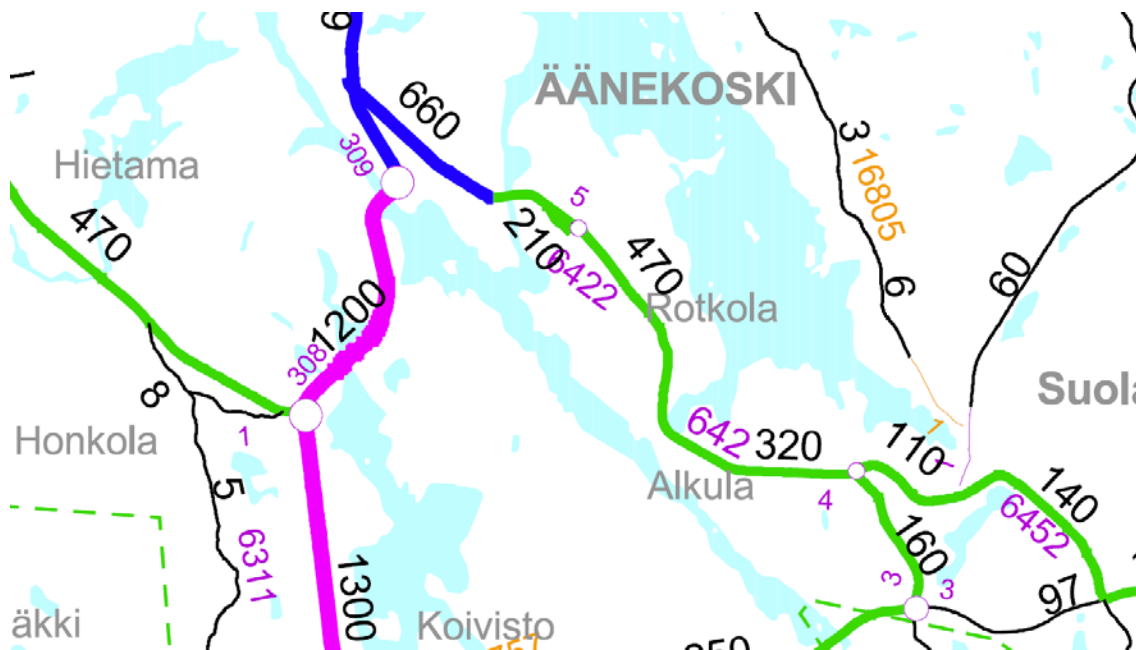
Jätteenkäsittelyalue

Uusi jätteenkäsittelyalue on otettu käyttöön vuonna 2007. Vanhalle jätteenkäsittelyalueelle läjitettävä jäte on epäorgaanista tai hyvin vähän orgaanista ainesta sisältävää ja kemiallisesti stabiilia. Muut jakeet läjitetään uudelle alueelle.

Uuden kaatopaikan ensimmäisen vaiheen teoreettista täyttötilavuutta jäljellä n. 50 000 m³. Määrällisiä täyttörajoituksia ei eri jättejakeille ole, riittää että ne täyttävät kaatopaikkakelpoisuudet.

Liikenne

Äänekosken tehtaalle tulevien puuraaka-aineiden ja muiden tarveaineiden kuljetukset tapahtuvat maanteitse ja rautateitse. Valmistuotteet kuljetetaan tehtaalta rautateitse ja maanteitse. Täydellä käyntiasteella tehtailla käy kaikkiaan noin 250 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenne ajoittuu ympäri vuorokauden. Raskas liikenne on ohjattu valtatie 4:lta lyhyimpiä mahdollisia reittejä. Pienempi osa raskaasta liikenteestä saapuu tehtaalle Suolahden suunnasta tietä nro 642. Kevyitä ajoneuvoja tehdasalueelle kulkee noin 250 vuorokaudessa pääasiassa päiväaikaan.



Kuva 35. Raskas liikenne Äänekosken alueella 2008. (Lähde: www.tiehallinto.fi)

Päästöt

Päästöt veteen

Äänekosken tehdasalueella teollisuusjätevedet on viemäröity siten, että eri jätevesijakeet voidaan puhdistaa tarkoituksenmukaisimmalla ja tehokkaimmalla puhdistusmenetelmällä. Kiintoainepitoiset, vain vähän liuennutta orgaanista ainesta sisältävät jätevedet johdetaan kemiallis-mekaaniseen puhdistukseen. Kiintoainepitoiset, liuennutta orgaanista ainesta sisältävät jätevedet johdetaan biologisen puhdistukseen esiselkeytyksen kautta. Kiintoainevapaat, liuennutta ainesta sisältävät jätevedet johdetaan suoraan aktiivilietelaitoksen biologiseen osaan. Saniteettijätevedet johdetaan aktiivilietelaitoksen biologiseen puhdistukseen ja puhtaat jäähdytysvedet johdetaan käsittelemättöminä vesistöön.

Kemiallis-mekaaninen puhdistamo poistaa tehokkaasti kiintoaineen. Mekaaninen ja biologinen käsittely poistaa liuenneen helposti hajoavan orgaanisen aineen sekä kiintoaineen jätevedestä. Käsiteltyt jätevedet sisältävät vielä hitaasti hajoavaa puuperäistä ainesta (ligniini), kemikaalien reaktiotuotteita ja vain vähän kiintoainetta, joka on lähes ainoastaan puhdistamosta selkeytyksen jälkeen veteen jäävää biomassaa. Jätevesien vaikutuksia on selvemmin havaittavissa vain purkupisteen välittömässä läheisyydessä Kuhnamo-järvessä, jossa veden väri ja ravinnepitoisuudet ovat kohooneet taustapitoisuuksiin nähden.

Puhdistamoilta johdetaan vesistöön yhteensä noin 46 000 m³/d vettä. Lisäksi vesistöön johdetaan noin 140 000 m³/d jäähdytys- ja tiivistevesiä.

Päästöt ilmaan

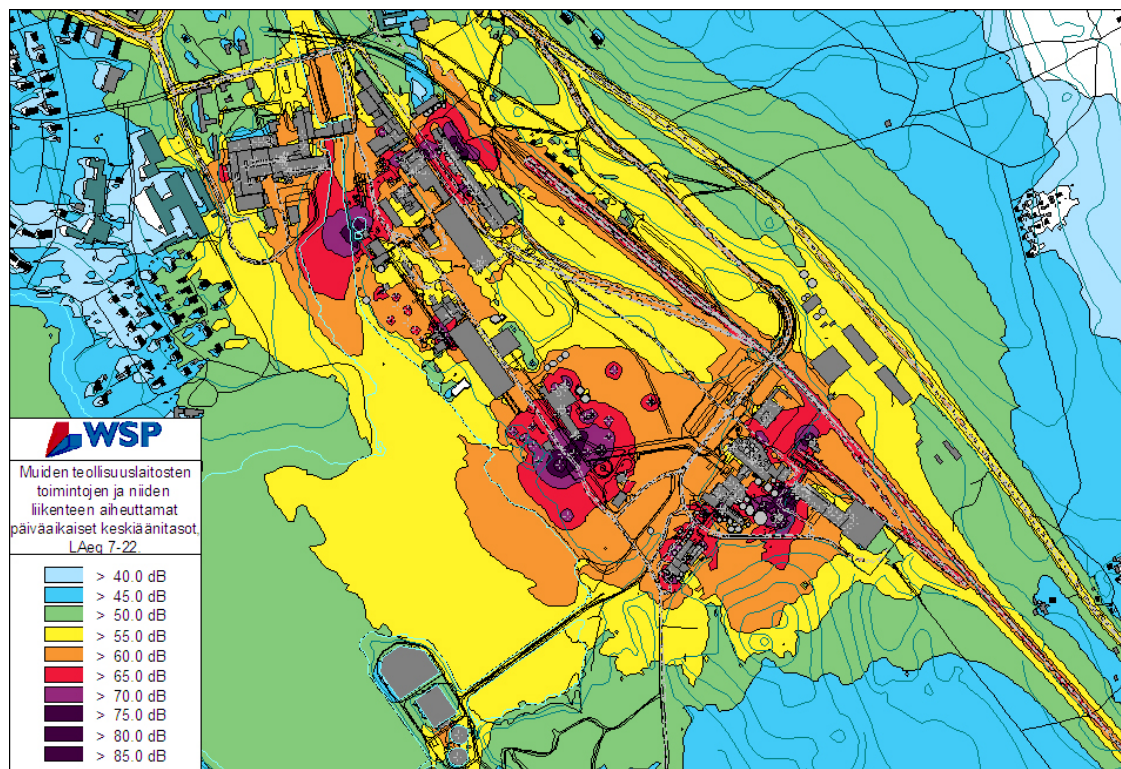
Tehdasintegraatin merkittävimmät päästöt ilmaan ovat sellutehtaan päästöt, jotka sisältävät hiilidioksidin ja vesihöyryn ohella jonkin verran hiukkasia, rikkidioksidia, hajurikkihydrideitä (TRS) ja typen oksideja. Vähäisiä määriä hajurikkihydrideitä voi päästä ulkoilmaan hajapäästöinä eri prosessivaiheista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

6.2.2 Melu

Äänekosken tehdasintegraatin meluselvitys tehtiin vuonna 2010 melumittauksin ja mallilaskelmin. Selvityksessä mitattiin integraatin alueelta 245 kohteen äänitehotasot. Ympäristön melutaso mitattiin kymmenessä eri kohteesta.

Laskelmien ja ympäristömelumittausten perusteella tehdasalueen normaalit toiminnot eivät aiheuta päiväaikaisen ohjearvotason (55 dB) ylityksiä asuinrakennusten kohdalla. Integraatin toimintojen aiheuttama päiväaikainen 55 dB keskiäänivyöhyke sijoittuu suurimmaksi osaksi tehdasalueen sisäpuolelle. Hiskinmäen koulun piha-alue jää kuitenkin vyöhykkeen sisäpuolelle.

Mallinnuksen ja ympäristömelumittausten perusteella tehdasintegraatin toimintojen aiheuttama yöaikainen ohjearvotaso 50 dB ylittyy Hiskinmäen lounaisrinteessä sekä Piilolanniemen itäpuoliskolla. Yöaikaiselle keskiäänivyöhykkeelle arvioitiin kyseenomaisissa kohteissa jäävän yhteensä 10 - 15 asuinrakennusta. Kuvassa 36 on esitetty nykytilanteen melumallinnus päiväaikaisesta keskiäänitasoista.



Kuva 36. Teollisuusalueen nykyisten toimintojen ja liikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot, L_{Aeq} 7-22 .

6.2.3 Hankealueen lähiympäristön herkät kohteet, asutus ja muut hankkeen kannalta merkitykselliset kohteet

Tehdasalue sijaitsee Kuhnamon kaakkoisrannalla, Äänekosken kaupunkitaajaman reunalla. Matkaa kaupungin keskusta on noin 2 km.

Lähimmät asuintalot sijaitsevat tehdasalueen välittömässä läheisyydessä koillisessa, rautatieaseman vieressä, sekä lännessä Piilolanniemessä. Tehdasalueen itä- ja kaakkoispuolella on alle kilometrin päässä pari maalaistaloa ja yli kilometrin etäisyydellä Rotkolan asuinalue. Alueen julkisista palveluista Hiskinmäen koulu sijaitsee muutamman sadan metrin päässä tehdasalueen pohjoiskärjestä. Muut koulut ja päiväkodit ovat alueen länsipuolella noin kilometrin etäisyydellä Piilolanniemessä. Lähimmät eri-

tyisen herkät kohteet kuten terveysasema ja vanhainkoti ovat tehtaalta noin 1-1,5 km länteen. Läheiseen Suolahden kaupunkitaajamaan on matkaa noin 5 km.

Kaupunkialueella on useita uimarantoja, joista lähin sijaitsee tehdasalueen yläpuoliossa vesistössä, noin 2 km päässä. Tehdasintegraatin jätevesien vaikutusalueella ei sijaitse yleisiä uimarantoja.

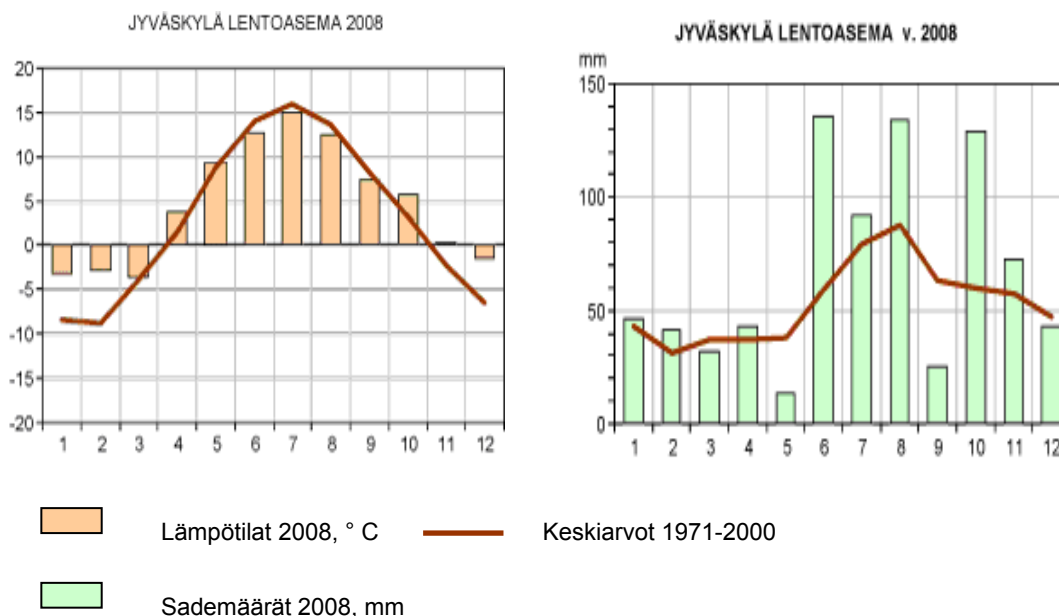


Kuva 37. Lähialueen herkät kohteet.

Muutaman sadan metrin päässä tehdasalueen pohjoiskärjestä sijaitsee jatkuvan ilmantarkkailun mittauspiste sekä Keski-Suomen pelastuslaitoksen Äänekosken pääpaloasema. Hankealue sijaitsee pelastuslaitoksen 6 minuutin toimintavalmiusalueella.

6.2.4 Ilmasto ja ilmanlaatu

Jyväskylän lentoasemalla vuoden keskilämpötila on ollut vuosina 1971 - 2000 keskimäärin 3,0 °C ja sademäärä 639 mm.



Kuva 38. Ilman keskilämpötila ja sademäärät Jyväskylän lentoasemalla v. 2008 ja 1971-2000 keskimäärin (Lähde: Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu).

Äänekosken ja Suolahden ilmanlaatua on tarkkailtu säännöllisesti vuodesta 1986 lähtien. Alueen merkittävimmät päästölähteet ovat Botnian soodakattila, Äänevoiman energiakattila, Kumpuniemen Voiman energiakattila sekä Valtra Oy:n päästölähteet. Edellä mainittujen lisäksi yhteistarkkailuun osallistuvat Cp Kelco Oy, Ääneseudun Energia Oy, Valio Oy sekä Metsäliitto Osuuskunnan Puutuoteollisuuden Suolahden vaneritehtaat.

Tarkkailun tulokset osoittavat, että Äänekosken – Suolahden alueella ilman laatu on yleisesti ottaen vähintään tyydyttävä ja tarkkaillut epäpuhtaudet ovat asettuneet suhteellisen matalalle tasolle. Rikkidioksiditilannetta voidaan pitää hyvänä, koska kaikki ohjearvot alittuvat selvästi. Vuoden 2009 suurin vuorokausiarvo oli $44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 35,6 % raja-arvosta. Vuorokauden raja-arvo on rikkidioksidille $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hajurikkiyhdisteiden kuukauden toiseksi suurimmista vuorokausikeskiarvoista lasketut keskiarvot olivat vuonna 2007 $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vuonna 2008 $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuonna 2009 $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden 2009 korkein vuorokausiarvo oli $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun ohje-arvo on $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ilmanlaatuindeksi oli huono TRS -yhdisteiden takia 22 päivänä vuonna 2009. Vuoden 2009 suurin typpidioksidin tuntikeskiarvo oli $67,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tämä on 33,5 % vuonna 2010 voimaan astuneesta raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Typpidioksidin vuosikeskiarvon raja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Myös hengitettävien hiukkasten osalta tilanne on hyvä. Vuonna 2009 raja-arvon, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ylityksiä tuli kaikkiaan kuutena päivänä. Suurin vuorokausiarvo hengitettävien hiukkasten osalta oli $77,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taulukossa (Taulukko 6) on esitetty vertailu Äänekosken vuoden 2009 korkeimpien mittaustulosten ja yhdisteille annettujen raja-arvojen välillä. Pölyä on runsaimmin keväällä ja kesällä, jolloin luonnon ja liikenteen vaikutus on merkittävä. Likaavan laskeuman määrä on suhteellisen pieni suositusarvoon verrattuna. Kevään ja kesän huiput viittaavat siihen, että luonnon pölyt ja liikenteen nostattama pöly ovat ajoittain merkittäviä laskeumassa. Vuonna 2003 laskeuman sulfaatti-

tipitoisuuksista lasketut vuosittaiset rikkilaskeumat alittivat metsätalousalueille annetun tavoitearvon sekä Äänekosken että Suolahden alueella.

Taulukko 6. Vuoden 2009 korkeimpien mittaustulosten vertailu yhdisteille annettuihin raja-arvoihin.

Aine	Keskiarvon laskenta aika	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa	Vuoden 2009 korkeimmat mittaustulokset	Ylitykset vuonna 2009
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350 µg/m ³	24	201,4 µg/m ³	-
	24 tunti	125 µg/m ³	3	44,5 µg/m ³	-
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200 µg/m ³	18	67 µg/m ³	-
	1 vuosi	40 µg/m ³	-	8,8 µg/m ³	-
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50 µg/m ³	35	77,2 µg/m ³	6
	1 vuosi	40 µg/m ³	-	14 µg/m ³	-

Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus on tutkinut vuosina 2005-2006 Keski-Suomen maakunnan ilmanlaatua bioindikaattoreiden avulla. Indikaattoreina käytettiin mäntyjä ja mäntyjen rungoilla kasvavia jäkäliä. Mäntyjen runkojäkäliä ja mäntyjen kuntoa tutkittiin Äänekoskella 55 havaintoalalla.

Tutkimuksessa tehtyjen johtopäätösten mukaan Keski-Suomessa ilman epäpuhtauksien päästöt ovat pienentyneet huomattavasti pitkällä aikavälillä. Eniten ovat pienentyneet kasvillisuuden haitallisen rikkidioksidin päästöt. Merkittävimmät päästökeskittymät sijoittuivat Jyväskylään, Äänekoskelle, Jämsänkoskelle ja Jämsään.

Äänekoskella tutkittiin mäntyjen runkojäkäliä ja mäntyjen kuntoa 55 havaintoalalla. Äänekosken kaupungin alueella tehdyn bioindikaattoritutkimuksen perusteella ilman epäpuhtauksien kuormitus on aiheuttanut selviä muutoksia jäkäläkasvillisuudessa keskustan ja teollisuuslaitosten läheisyydessä. Kuormituksen aiheuttamat muutokset rajoittuvat kuitenkin suhteellisen suppealle alueelle. Neulaskadon ja neulasvuosikertojen määrän perusteella mäntyjen kunto havaintoaloilla arvioitiin keskimäärin hyväksi. Puutavaran varastoinnista johtuvat ytimennävertäjätuhot olivat yleisiä puunjalostusteollisuuden läheisyydessä.

Näytteitä kerättiin 26 havaintoalalta neulasten alkuainepitoisuuksien määrittämiseksi. Typen ja rikin keskimääräiset pitoisuudet olivat maakunnan keskiarvon tasolla. Kohonneet rikkipitoisuudet neulasissa näkyivät samoilla alueilla kuin selvät jäkäläkasvillisuuden muutokset.

6.2.5 Maa- ja kallioperä, pohjavesiolosuhteet

Kallioperä Äänekosken seudulla on suurelta osin graniittia ja pyrofyryistä granodioriittia. Hankealueen kallioperä on granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia.

Äänekosken alueella moreeni on vallitseva maalaji. Äänekosken etelä- ja keskiosassa on neljä selvää harjujaksoa, jotka alkavat Sisä-Suomen reunamuodostumalta ja ovat valtaosin luode-kaakko-suuntaisia. Sisä-Suomen reunamuodostuma ulottuu Jämsästä Muuramen ja Jyväskylän kautta Laukaan ja Sumiaisten rajalle ja päättyy Keitele-Pieksämäen drumliinikenttään. Reunamuodostuma on syntynyt Näsijärven-Jyväskylän jäätikkökielekevirran reuna-asemaan deglasiaatiovaiheessa.



Kuntarajan eteläosassa on Sirkkakankaan–Hirvaskankaan -harjujakso. Tämän jakson pohjoispuolella on Huutoniemen-Kapeenharjun -harjujakso. Äänekosken keskiosassa on Pyhäkankaan–Kurkikkaharjun-Kulopalonkankaan–Jurvonharjun–harjujakso, joka alkaa Sisä-Suomen reunamuodostumalta ja kulkee Kannonkosken Metsomäelle. Neljäs harjujakso alkaa Saarikankaan alueelta ja menee Hakolaan. Kalliomaata on siellä täällä, mutta erityisesti Sumiaisissa. Siltti- ja savimaita on Hietaman alueella, Sumiaisten ja Konginkankaan taajamien läheisyydessä.

Tehdasalueen maaperä on valtaosin moreenia. Jossain määrin esiintyy myös savea, silttiä ja turvetta. Tehdasalueella ei ole merkittävin määrin täyttömaata.

6.2.6 Pohjavesi

Äänekosken seudulla on runsaasti pohjavesialueita, johtuen alueen maaperäolosuhteista. Pohjavesivarat sijoittuvat pääasiassa alueella oleviin reunamuodostumiin ja luode-kaakko - suuntaisiin harjujaksoihin. Alueella on 15 I luokan pohjavesialuetta

Tehdasalue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin 3 kilometriä laitosalueesta itään sijaitseva Kovalanniemen I-luokan pohjavesialue (tunnus 0999202) ja noin 3 km kaakkoon sijaitseva Valiorannan I-luokan pohjavesialue (tunnus 0999212).