



YVA-menettelyn tarveharkintaselvitys

Infina™ fiber factory

Sisällysluettelo

1	Hankkeen tausta ja tarkoitus	4
1.1	Hankkeesta vastaava	4
2	YVA-menettely	4
2.1	YVA-asetus	4
2.2	YVA-menettelyn soveltaminen yksittäistapauksessa	5
3	Hankkeen kuvaus ja sijainti	5
3.1	Hankkeen sijainti	5
3.2	Hankkeen tekninen kuvaus	6
3.2.1	Mekaaninen ja kemiallinen esikäsittely (A-moduuli)	7
3.2.2	Karbamointiprosessi (B-moduuli)	8
3.2.3	Liutus ja regenerointi tekstiilikuiduksi (C-moduuli)	8
3.2.4	Vastaanotettava tekstiilijäte ja tukiraaka-aine	10
3.2.5	Tuotteet ja sivuvirrat	15
3.3	Muodostuvat jätteet	17
3.4	Kemikaalit ja varastointi	20
3.5	Toiminta-ajat	23
3.6	Liikenne	23
3.7	Energian käyttö	23
3.8	Vesienkäsittely ja puhdistus	23
3.8.1	Jätevesien käsittely	24
3.9	Hankkeen aikataulu	30
4	Yhteys muihin alueen hankkeisiin	30
5	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen lainsäädännön näkökulmasta	31
6	Alueen nykytila ja hankkeen merkittävimmät vaikutukset sekä niiden lieventämistoimenpiteet	33
6.1	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	33
6.2	Maankäyttö ja kaavoitus	34
6.2.1	Nykytila	34
6.2.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	39
6.3	Maisema ja kulttuuriympäristö	41
6.3.1	Nykytila	41
6.3.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	41
6.4	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	41
6.4.1	Nykytila	41
6.4.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	43
6.5	Vesistöt ja vedenlaatu	43
6.5.1	Nykytila	43
6.5.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	47

6.6	Vesieliöstö.....	51
6.6.1	Nykytila	51
6.6.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	53
6.7	Luonto ja suojelualueet.....	53
6.7.1	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	55
6.8	Liikenne	56
6.8.1	Nykytila	56
6.8.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	57
6.9	Ilmanlaatu ja ilmasto.....	57
6.9.1	Nykytila	57
6.9.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	58
6.10	Melu ja värinä	58
6.10.1	Nykytila	58
6.10.2	Vaikutukset ja niiden lieventäminen	59
6.11	Yhteisvaikutukset alueen muiden hankkeiden kanssa.....	60
7	Lieventämistoimenpiteet	60
8	Johtopäätökset.....	61
9	Viitteet.....	62

Liitteet

LIITE 1 SALASSA PIDETTÄVÄ: kemikaalit

1 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Infinited Fiber Company Oy (myöhemmin Infinited Fiber tai Yhtiö) on vuodesta 2016 alkaen edelleen kehittänyt VTT:llä syntynyttä kierrätysteknologiaa, joka perustuu puuvillarikkaan tekstiilijätteen kemialliseen kierrätykseen ja selluloosakarbamaattiteknoologiaan. Yrityksen tarkoituksena on kaupallistaa teknologia, jotta sillä voidaan vauhdittaa globaalin tekstiiliteollisuuden siirtymää kiertotalouteen. Infinited Fiberin suunnittelema teollisen tuotantomittakaavan laitos mahdollistaa sekä kuluttajilta kerätyn poistotekstiilin että tekstiiliteollisuuden jätevirtojen hyötykäytön tavalla, joka on järkevä sekä ympäristön että talouden näkökulmasta, ja joka tukee Suomen kiertotalouden edistämistä. Hankkeen kokonaisvaikutus parantaa luonnonvarojen kestäväää käyttöä, tukee luonnon monimuotoisuutta, sitoo biomassassa olevaa hiilidioksidia, ja vähentää tekstiiliteollisuudesta syntyvien pysyvien jätteiden määrää.

Tekstiilejä päätyy kaatopaikoille ja polttouuneihin joka vuosi lähes yhtä paljon kuin uutta tekstiilikuitua tuotetaan maailmassa. Näin arvokkaat resurssit muuttuvat ilmaa, maaperää ja vesistöjä saastuttaviksi jätteiksi – sen sijaan, että niitä höydynnettäisiin uusissa materiaaleissa ja tuotteissa. Niin tekstiiliala kuin päättäjätkin ovat havahtuneet tähän tilanteeseen ja siksi esimerkiksi EU:n Green Dealillä yritetään vauhdittaa siirtymää kiertotalouteen ja EU:n jätedirektiivin 2008/98/EY muutosdirektiivi (EU) 2018/851 edellyttää tekstiilien erilliskeräyksen kaikissa jäsenmaissa viimeistään vuodesta 2025 alkaen. Päästäksemme EU:n ympäristötavoitteisiin kerätylle tekstiilijätteelle tarvitaan ratkaisu.

Infinited Fiber:n teknologia tarjoaa yhden tärkeän ja arvoa luovan ratkaisun. Se muuttaa puuvillapitoisen tekstiilijätteen korkealaatuiseksi ja monikäyttöiseksi uusiokuiduksi. Tämä Infina™-uusiokuitu on pehmeän ja luonnollisen näköistä ja tuntuista, ja sitä voidaan käyttää puuvillan tavoin laajasti erilaisten lankojen, kankaiden ja tekstiilituotteiden valmistukseen - olemassa olevaa tuotantoketjua hyödyntäen.

Tässä dokumentissa on tuotettu tietoa YVA-lain 2 momentissa tarkoitettua arviointimenettelyn soveltamista yksittäistapauksessa koskevaa päätöksentekoa varten.

Hankkeen tarkemmat suunnitelmat ja vaikutukset tullaan kuvaamaan kokonaisuudessaan hankkeen ympäristönsuojelulain mukaisessa lupahakemuksessa.

1.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii:
Infinited Fiber Company Oy
Tekniikantie 14
02150 Espoo
Y-tunnus: 2766860-9
contact@infinitedfiber.com, +358 29 300 0920
www.infinitedfiber.com

2 YVA-menettely

2.1 YVA-asetus

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) on todettu asetuksen 1 §:ssä, että hankkeesta vastaavan on toimitettava ympäristövaikutusten arviointi, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) YVA-lain Liitteen 1 mukaisiin hankkeisiin tai näiden hankkeiden muutoksiin.

Ympäristövaikutusten arviointi on toimitettava YVA-lain 11 §:ssä tarkoitetulle toimivaltaiselle viranomaiselle.

Lisäksi arviointimenettelyä sovelletaan yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, YVA lain liitteessä 1 tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Tässä dokumentissa on tuotettu tiedot YVA-lain 2 momentissa tarkoitettua arviointimenettelyn soveltamista yksittäistapauksessa koskevaa päätöksentekoa varten.

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen yksittäistapauksessa

Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 3 §:n 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Päätettäessä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa on sen lisäksi, mitä 3 §:n 2 momentissa säädetään, otettava huomioon hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne. Päätöksenteon perustana olevista tekijöistä säädetään liitteessä 2. Hankkeen ominaisuuksista, sijainnista ja sen vaikutusten luonteesta voidaan antaa tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain 11 §:ssä toimivaltaisena viranomaisena, joka tekee päätöksen arviointimenettelyn soveltamisesta.

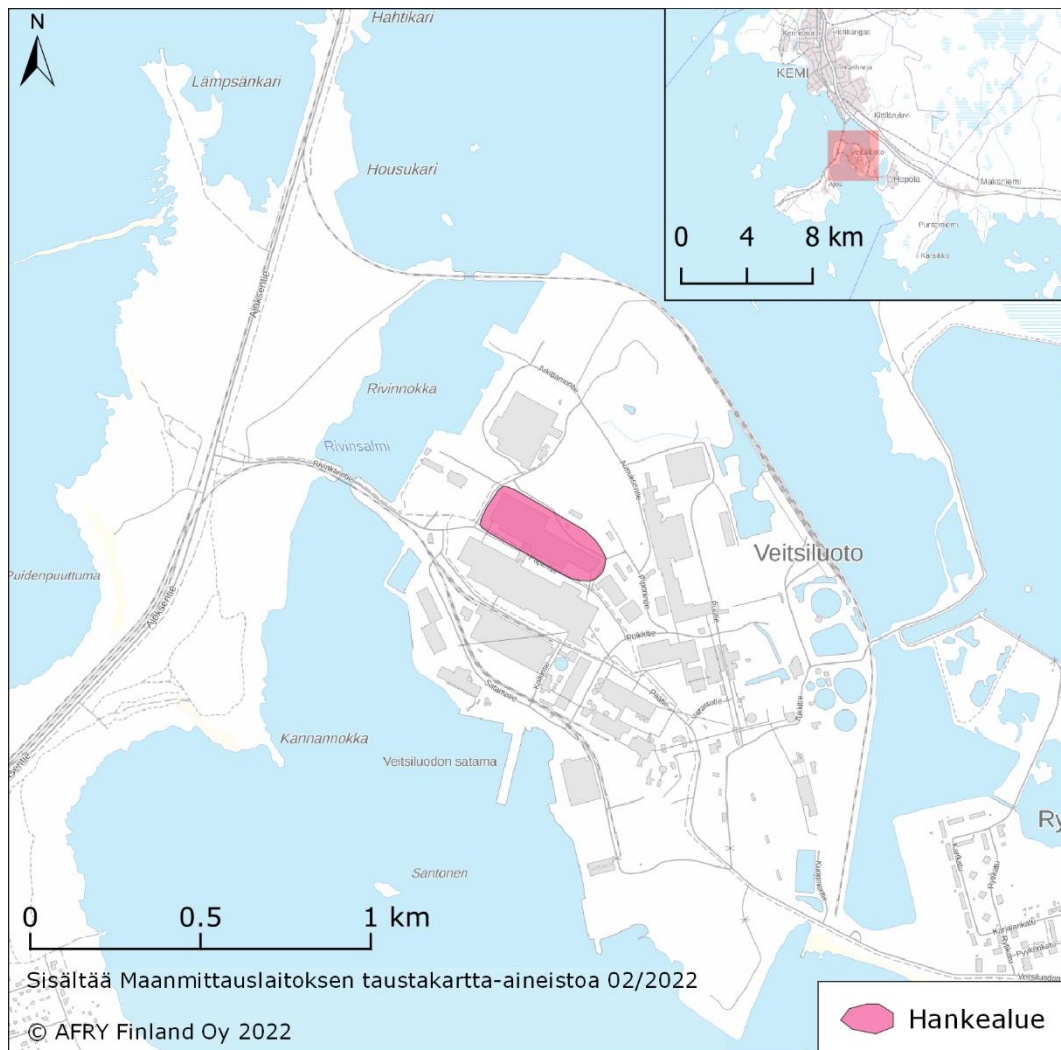
Lain 11 §:n mukaista päätöksentekoa varten on hankkeesta vastaavan toimitettava toimivaltaiselle viranomaiselle kuvaus hankkeesta ja sen todennäköisistä merkittävistä ympäristövaikutuksista. Kuvaus voi sisältää myös hankkeen ominaisuuksiin liittyviä tietoja sekä suunniteltuja toimenpiteitä, joilla pyritään välttämään tai ehkäisemään hankkeen merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Em. lain 13 §:ssä sanotaan, että viranomaisen on kuultava muita asianomaisia viranomaisia ennen päätöksentekoa, ellei tämä ole ilmeisen tarpeetonta. Niissä tapauksissa, joissa arviointimenettelyä ei edellytetä, päätöksessä on todettava myös mahdolliset hankkeesta vastaavan esittämät hankkeen ominaisuudet ja erityiset toimenpiteet, joilla pyritään välttämään tai ehkäisemään hankkeen merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Toimivaltaisen viranomaisen on tehtävä päätös arviointimenettelyn soveltamisesta viipymättä, kuitenkin viimeistään kuukauden kuluttua siitä, kun se on saanut hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista riittävät tiedot.

3 Hankkeen kuvaus ja sijainti

3.1 Hankkeen sijainti

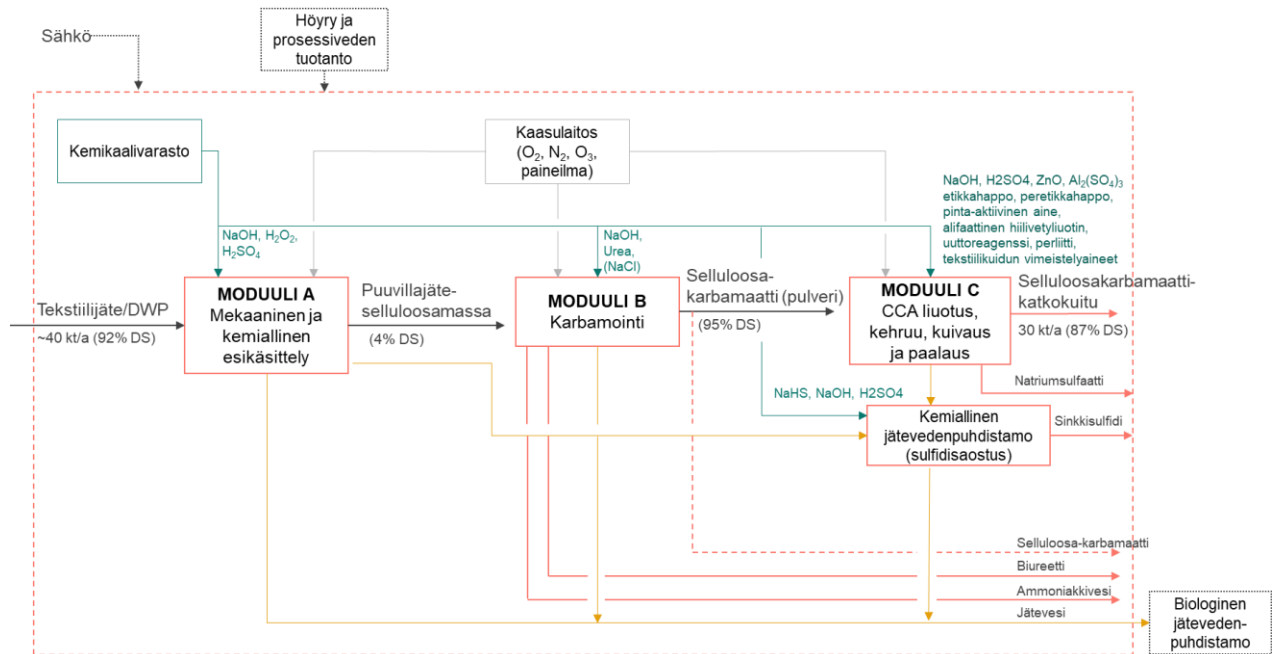
Hanke sijoittuu Kemin Veitsiluotoon. Hanke tulee sijoittumaan Stora Enson Veitsiluodon olemassa olevalle teollisuusalueelle. Itse tuotantolaitos sijoittuu olemassa olevaan tehdasrakennukseen, jossa on aiemmin toiminut Stora Enso Oyj:n paperikone PK 5. Hankkeen sijainti on esitetty kuvassa **Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**



Kuva 3-1. Hankkeen sijainti

3.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Suunnitellun laitoksen prosessi perustuu selluloosapohjaisen tekstiilikuidun tuottamiseen puuvillarikkaasta tekstiilijätteestä karbamaattiprosessilla. Suunniteltu tuotantomäärä on 30 000 t tekstiilikuitua vuodessa. Prosessin sivuvirtana syntyy kaupallisesti hyödynnettäviä kemikaaleja. Tekstiilijätteen tukiraaka-aineena hyödynnetään markkinaliukosellumassaa (Dissolving Wood Pulp, DWP). Prosessi voidaan jakaa karkeasti kolmeen tuotantomoduuliin: A) lajitellun puuvillarikkaan raaka-aineen vastaanottoon sekä sen esikäsittelyyn mekaanisesti ja kemiallisesti niin sanotun puuvillajäteselluloosamassan valmistamiseksi, B) puuvillajäteselluloosamassan karbamointiprosessiin ja C) selluloosamuuntokuidun tuottamiseen prosessilla, jossa selluloosakarbamaatti (CCA) liuotetaan ja regeneroidaan uudelleen kuitumaiseksi lopputuotteeksi märkäkehrumenetelmällä. Prosessin lopputuote on tavoitteellisesti noin 13 % kosteutta sisältävä katkokuitu paalattuna noin 250 kg:n tuotepaaleiksi. Yksinkertaistettu skemaattinen prosessikonseptikaavio on esitetty kuvassa 3–2. Prosessin jätevesivirrat on listattu luvussa 3.3.



Kuva 3-2. Skemaattinen prosessikonseptikaavio. Prosessin jätevirrat on listattu luvussa 3.3.

3.2.1 Mekaaninen ja kemiallinen esikäsittely (A-moduuli)

Tekstiilikuidun tuotantoprosessin primaarinen pääraaka-aine on lajiteltu, puuvillarikas tekstiilijäte. Tukiraaka-aineena käytetään puupohjaista markkinaliukosellumassaa tekstiilijätteen mahdollisen laatu vaihtelun ja vastaanottospesifikaation mukaisen raaka-aineen mahdollisen saatavuushaasteen tasapainottamiseksi.

Laitokselle vastaanotetaan vain valmiiksi lajiteltua vastaanottospesifikaation mukaista sekaväristä puuvillarikasta tekstiilijätettä sopimuskumppaneilta, joiden kyky lajitella tuotantoprosessiin soveltuvaa jätettä on etukäteen varmistettu. Lajiteltu tekstiilijäte voidaan vastaanottaa sekä valmiiksi siistattuna, että siistaamattomana. Tekstiilijätteen siistaamisella tarkoitetaan ei-kuitumaisten komponenttien kuten nappien, neppareiden ja vetoketjujen ym. poistamista. Mekaaninen esikäsittely käsittää siistaamisen lisäksi tekstiilijätteen lopullisen hienontamisen, joka tapahtuu laitoksella.

Mekaanista esikäsittelyä seuraa kemiallinen esikäsittely, joka koostuu seuraavista vaiheista; 1. Happokäsittely, 2. Alkalikäsittely ja 3. Valkaisu. Happokäsittelyssä tekstiilijäteraa-aine pestään kuumalla laimealla rikkihapolla epäorgaanisten epäpuhtauksien, kuten happoliukoisten metallien sekä orgaanisten epäpuhtauksien kuten tekstiilien viimeistelyainejäämien poistamiseksi. Samalla tapahtuu selluloosapolymeerien hallittua pilkkoutumista. Happokäsittelyn jälkeen massa pestään ennen seuraavaa alkalista prosessivaihetta. Alkalikäsittelyssä selluloosamassasta poistetaan polyesterikuitu eli polyetylenitereftalaatti (PET) alkalihydrolysoimalla tereftalaatiksi ja etyleeniglykoliksi, pääosa väripigmenteistä ja silikaatit. Alkalikäsittelyn keittoliemi ohjataan keittoliemen käsittelyprosessiin, jolla pystytään kierrättämään valtaosa alkalisen keittoliemen sisältämästä aktiivisesta alkalista takaisin keittoprosessiin, käsittelyprosessissa keittoliemestä erotettu orgaaninen aine käsitellään laitoksen biologisella

jätevedenpuhdistusprosessilla. Alkalikäsitteilyn jälkeen selluloosamassa pestään ja valkaistaan kloorivapaata valkaisuprosessia hyödyntäen, käyttäen otsonia ja vetyperoksidia.

Tukiraaka-aine (markkinaliukosellumassa) tulee laitokselle paalattuina arkkeina ja sen esikäsittelemiseksi suoritetaan samantyyppinen happokäsittely kuin tekstiilijäteraaka-aineelle.

Happokäsittelyvaiheessa syntyvät happamat metallipitoiset jätevedet ohjataan kemialliselle jätevedenpuhdistamolle sulfidisaostusprosessilla käsiteltäväksi. Pääosa tekstiilijätteen sisältämästä happoliukoisten alkuaineiden kuormasta päättyy puhdistusprosessiin meneviin jätevesiin tässä vaiheessa.

3.2.2 KARBAMOINTIPROSESSI (B-MODUULI)

Selluloosakarbamaattiprosessissa kemiallisesti puhdas selluloosa reagoi urean kanssa kuumennettaessa tarkasti määrättyissä reaktio-olosuhteissa. Reaktiotuotteena syntyy selluloosakarbamaattia, joka voidaan käsitellä tuotantoprosessissa syntyväksi stabiiliksi välituotteeksi. Karbamointireaktion jälkeen selluloosakarbamaattia sisältävä massa puretaan karbamointireaktorista, hienonnetaan tasakoosteiseksi ja pestään vedellä vapaaksi reagoimattomasta ylimääräureasta sekä karbamointireaktion aikana syntyvistä vesiliukoisista sivuvirroista. Pesuveteen liuennut reagoimaton urea erotetaan sivuvirroista, kuten biureetista, monivaiheisella prosessilla, mikä mahdollistaa puhdistetun urean uudelleenkäytön prosessissa tuoreurean rinnalla. Sivuvirtojen muodostumista kontrolloidaan prosessiolosuhteiden optimoinnilla. Vesiliukoisesta aineksestä mahdollisimman vapaaksi pesty selluloosakarbamaatti kuivataan ja tarvittaessa hienonnetaan uudelleen.

Karbamointireaktion aikana syntyy sivuvirtana myös ammoniakkikaasua, joka otetaan talteen ammoniakkin talteenotto-prosessissa, puhdistettu ammoniakkikaasu absorboidaan veteen ammoniakkin vesiliuokseksi. Molemmat edellä mainitut sivuvirrat, ammoniakkivesi ja biureetti hyödynnetään kaupallisesti.

3.2.3 LIUOTUS JA REGENEROINTI TEKSTIILIKUIDUKSI (C-MODUULI)

Karbamointiprosessilla tuotettu selluloosakarbamaattipolymeeri liuotetaan laimeaan sinkkipitoiseen alkaliliuokseen selluloosakarbamaattikehruuliuokseksi. Sinkkipitoinen alkaliliuos (sinkaattiliuos) valmistetaan liuottamalla sinkkioksidia tai prosessin sisäisellä talteenotolla kierrätettyä sinkkiä (sinkkihydroksidina) natriumhydroksidiliuokseen. Liuos suodatetaan ennen käyttöä, tästä syntyy vähäinen määrä metallihydroksidisakkejätettä. Selluloosakarbamaattikehruuliuos suodatetaan liukenemattomien epäpuhtauksien poistamiseksi. Suodatusvaiheesta syntyvät rejektit käyvät läpi erillisen rejektisuodatuksen, jonka aksepti palautetaan suoraan tuotantoprosessiin. Rejektisuodatuksen rejekti käsitellään poistamalla siitä liukenematon kiintoaine ennen sen palauttamista takaisin tuotantoprosessiin. Tämän rejektin kiintoaine sisältää kemiallisen esikäsitteilyn läpäisseet tekstiilijätteestä peräisin olevat synteettisten kuitujen jäämät. Synteettisten kuitujen jäämät päättyvät selluloosakarbamaattiliuoksen kiinteän saostusjätteen mukana hävitettäväksi.

Suodatusta seuraa kuidun regenerointiprosessi. Regenerointiprosessissa selluloosakarbamaattikehruuliuos pumpataan rikkihappoa, natriumsulfaattia, sinkkisulfaattia ja alumiinisulfaattia sisältävään kehruuhauteeseen upotetun kehruusuulakkeen läpi saaden

aikaan yhtäjaksoisen filamenttikuituköyden muodostumisen. Muodostunut kuituköysi saatetaan venytyksen alaiseksi venytyshauteessa tavoitellun lujuuden ja venymän aikaansaamiseksi. Venytetty kuituköysi leikataan leikkurissa katkokuiduksi (tyypillisesti 32–40 mm:n määrämitta), joka pestään jälkikäsitteilykoneella puhtaaksi kuidun mukana kulkeutuvasta kehruhaudejämmästä. Pesun jälkeen kuidut valkaistaan, pestään puhtaaksi valkaisukemikaalijäämistä ja käsitellään pinta-aktiivisten tekstiilinvimeistelyaineiden seoksella. Viimeiseksi puristuskuiva katkokuitumassa kuivataan kuivurissa kuumalla ilmalla ja paalataan paaleiksi asiakkaille toimitusta varten.

Kehruuhaudekierto pyritään pitämään mahdollisimman suljettuna ja siihen kertyvä sinkki otetaan talteen neste-nesteliuotinuuttoon perustuvalla teknologialla happamana sinkkisulfaattikonsentraattina, joka kierrätetään sinkkihydroksidiksi saostettuna takaisin prosessin raaka-aineksi. Lisäksi muodostuva natriumsulfaatti otetaan talteen natriumsulfaatin talteenottolaitoksessa kiteyttämällä ja kalsinoidaan kaupallisesti hyödynnettäväksi natriumsulfaatiksi. Kehruuhaudekiertoon selluloosaluoksen mukana tuleva vesi poistetaan haudekierrosta haihduttamalla. Kehruuhaudekiertoon kertyy typpipitoisia yhdisteitä (pääasiassa ammoniumsulfaattina), kun osa selluloosaan karbamoinnissa sitoutuneesta tyyppistä vapautuu selluloosakarbamaattikehruuliukseen prosessiviiveen aikana. Selluloosakarbamaattipulverin mukana kulkeutuu myös vähäisiä määriä ureaa ja biureettia, jotka päätyvät puolisoljettuun kehruhaudekiertoon. Kehruuprosessin poistoilma ohjataan kaasunpesurilla käsiteltäväksi, kaasunpesurilta saatava pesuliuos sisältää vähäisiä määriä typpipitoisia yhdisteitä, ja tämä liuosvirta ohjataan biologiselle jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Kehruuhauteessa muodostuva kuituköysi kuljettaa kehruhauteen sisältämiä suoloja ja vapaata rikkihappoa mukanaan jälkikäsitteilykoneelle, jonka alkupään pesukentässä kuitu pestään mahdollisimman vapaaksi näistä epäpuhtauksista. Jälkikäsitteilykoneen alkupäätä ajetaan vastavirtaperiaatteella, mikä tarkoittaa sitä, että jälkimmäisten kenttien pesuvesiä ja sinne syötettyä puhdasta lisävetä kierrätetään kohti pesukoneen alkupäätä, pesukoneen alkupään vettä syötetään edelleen ennen leikkuria sijaiseviin vetytyshauteisiin. Kuituköyden mukana kulkevat suolat ja vapaa rikkihappo rikastuvat siten vetytyshauteisiin ja pesukoneen alkupäähän. Mahdollisimman suuri osa vetytyshauteesta kierrätetään kehruhauteen haihdutusprosessin kautta takaisin prosessikiertoon, mutta osa vetytyshauteesta joudutaan poistamaan prosessista. Vetytyshauteen poistoliemen sisältämä alumiini sekä mahdollisimman suuri osuus pesukoneen alkupäässä syntyvän jäteveden sisältämästä alumiinista otetaan talteen ja kierrätetään takaisin kehruhaudekiertoon. Vetytyshauteen poistoliemi, josta enin alumiinista on poistettu saostamalla, ohjataan laitoksen kemialliselle jätevedenpuhdistamolle sulfidisaostusprosessiin. Samoin pesukoneelta syntyvät jätevedet ohjataan kemialliselle puhdistamolle. Laitoksen sulfaattipäästöt syntyvät pääosin näistä jätevesijakeista, jotka sisältävät myös sinkkiä, tyyppiä, COD-kuormaa ja alumiinia.

C-moduulin jätevedet ovat pääosin sinkkipitoisia ja ne johdetaan kemialliselle puhdistamolle käsiteltäväksi sulfidisaostusprosessilla. Sulfidisaostusprosessissa sinkki saostetaan sinkkisulfidina happamasta liuoksesta käyttäen natriumvetysulfidia saostuskemikaalina. Sinkin saostusolosuhteissa myös muut metallit, kuten kupari, kadmium ja lyijy saostuvat pääosin sulfideina sinkkisulfidisakkaan. Saostusprosessissa vapautuu rikkiveityä, joka talteen otetaan kaasunpesurissa natriumhydroksidiliuokseen ja kierrätetään natriumvetysulfidimuodossa takaisin saostusprosessiin.

3.2.4 Vastaanotettava tekstiilijäte ja tukiraaka-aine

Tekstiilijätteen hankinta perustuu potentiaalisten toimittajien kanssa solmittuihin aiesopimuksiin. Tämänhetkisen näkemyksen perusteella tekstiilijätettä tulee ensimmäisen vuoden aikana Suomesta n. 33 % ja EU:n alueelta 66 %. Toiminnan edistyttyä enintään noin 15 % on mahdollista hankkia Suomesta, noin 75 % hankitaan EU:n alueelta ja noin 10 % EU:n lähialueelta, esimerkiksi Turkista. Tekstiilijätteen hankinta myös laajemmin EU-alueen ulkopuolelta nähdään mahdolliseksi, mutta sitä harkitaan toissijaisena ratkaisuna.

Laitoksella käsiteltävä tekstiilijätteen tukiraaka-aine, liukosellu, on lähtökohtaisesti kaupallisesti saatavilla olevaa puuliukosellua. Liukosellu vastaanotetaan laitokselle paalattuina arkkeina, joko kääreellisinä tai kääreettöminä sellupaaleina.

Tämänhetkisen suunnitelman mukaan laitos ajetaan ylös ensimmäisen toimintavuoden aikana hyödyntämällä liukosellutukiraaka-ainetta (DWP) keskimäärin 70% kokonaissyötöstä ja tekstiilijätettä 30% kokonaissyötöstä. Seuraavan toimintavuoden aikana tekstiilijätteen määrää kokonaissyötöstä kasvatetaan siten, että tekstiilijätteen osuus kokonaissyötöstä on enintään 78% ja DWP:n osuus laskee 22%:iin.

Tekstiilijäte vastaanotetaan laitokselle pääsääntöisesti paaleiksi puristettuna. Kokonaisia tekstiilikappaleita sisältävät paalit on mahdollista puristaa kasaan paalivanteilla, mutta valmiiksi hienonnettua tekstiilijätettä, joka voi olla leikkurilla, repijällä tai jauhimella esihienonnettua palamaista tai trasselimaista massaa taikka puuvillarikasta tekstiilipölyä, sisältävät paalit ovat lähtökohtaisesti kääreellisiä. Raaka-ainetoimittajia pyritään ohjamaan materiaalitoimitukset puuvillakangaskääreellisiin paaleihin ja välttämään muovikääreiden käyttöä.

Valtaosa Suomen ulkopuolelta hankittavasta tekstiilijätteestä tullaan todennäköisesti vastaanottamaan merirahtina Ajoksen sataman kautta, josta raaka-ainepaalit kuljeteaan kuorma-autolla tai trailerilla laitokselle. Suomesta hankittava tekstiilijäte vastaanotetaan todennäköisesti kuorma-aurahtina.

Kun tekstiilijäte hankitaan EU-alueelta tai kysymys on lähtökohtaisesti EU:n markkinoilla kulutetusta tekstiilistä tai EU-markkinoille suunnatusta tekstiilistä, tekstiilien valmistuksessa käytetyt värjäys- ja viimeistelyaineet ovat siten lähtökohtaisesti EU-alueen sääntelyn piirissä.

Tekstiilijäte hankitaan vain lajittelulaitoksista ja toimittajilta, joiden kyky lajitella yhtiön kemialliseen kierrätysprosessiin soveltuvaa puuvillarikasta tekstiilijätettä on verifioitu. Yhtiö ei vastaanota lajittelematonta tai tuntematonta tekstiilijätettä. Lajittelun lähtökohdiana on erottaa lajiteltavasta tekstiilijätevirrasta seuraavan saapumistilassa olevan tekstiilijätteen vastaanottospesifikaation mukainen fraktio:

- Kosteuspitoisuus, keskimäärin 8 %
- Polyesteri (polyetyleenitereftalaatti), enintään 6,5 %
- Puuvilla, vähintään 81,5 %
- Muut selluloosakuidut, keskimäärin 3 %
- Muu tekstiilijätteen mukana tuleva aines, enintään 1 %

Tekstiilijätteen toimittajan vastuulla on vastaanottospesifikaation mukaisen raaka-aineen lajittelu. Lajittelussa erotetaan tekstiilijätevirrasta mm. märät, homehtuneet, likaiset tai muulla tavoin pilaantuneet tekstiilit, monikerrosrakenteita sisältävät tekstiilit, vettä hylkiviksi tai palonsuoja-aineilla käsitellyt tekstiilit ja muita pinnoiteaineita

sisältävät tekstiilit ja muoviprinttejä sisältävät tekstiilit. Vastaanottospesifikaation mukaisen kuitukoostumuksen todentaminen voi perustua esimerkiksi harjaantuneen lajitteluammattilaisen suorittamaan aistinvaraiseen arviointiin, tekstiilien pesulapuissa esitetyn koostumuksen perusteella suoritettuun lajitteluun, raaka-aine-erän alkuperän ja käsittelyhistorian riittävään jäljitettävyyteen ja viimekädessä materiaalin kuitukoostumuksen spektroskooppiseen tunnistamiseen.

Muu tekstiilijätteen mukana tuleva aines käsittää muut synteettiset kuidut kuin polyetyleenitereftalaatti (kuten nailon, polyeteeni, polypropeeni, akryyli, PVC, elastaani), eläinkuidut (kuten villa ja silkki), vesiliukoinen orgaaninen aines (kuten tekstiilien viimeistelyaineet), epäorgaaninen aines (kuten kuitujen sisältämät happo- ja alkaliliukoiset alkuaineet) ja veteen liukenematon orgaaninen aines (kuten väripigmentit).

Yhtiö on selvittänyt Lounais-Suomen jätehuollon keräämän ja lajitteleman kuluttajapois-totekstiilin kemiallista koostumusta, mitä raaka-ainetta on hyödynnetty yhtiön koelaitoksella tuotantoprosessin raaka-aineena.

Tekstiilijätteen sisältämä alkuainekoostumus (kokonaispitoisuudet näytteen totaaliliuoksen jälkeen) raskasmetallien ja päästökuormaa aiheuttavien komponenttien osalta (g/t abs. kuivassa tekstiilissä) on summattu taulukkoon (



Taulukko 3-1).

Taulukko 3-1. Tekstiilijätteen sisältämä alkuainekoostumus raskasmetallien ja päästökuormaa aiheuttavien komponenttien osalta.

	g/t (kuivassa tekstiilijättesyötteessä)	kg/d (kuivassa tekstiilijättesyötteessä)
Alumiini, Al	270	25,5
Barium, Ba	4,5	0,4
Lyijy, Pb	1,1	0,1
Fosfori, P	90	8,5
Koboltti, Co	0,14	0,01
Kupari, Cu	11	1,0
Kromi, Cr	1,4	0,1
Nikkeli, Ni	0,33	0,03
Sinkki, Zn	11	1,0
Arseeni, As	0,33	0,03
Kadmium, Cd	0,020	0,002
Typpi, N	1500	142
Antimoni, Sb*	0,11	0,01
Tina, Sn*	0,06	0,01
Hopea, Ag*	<0,02	0,002

*) Mitattu happamasta keittoliemestä ja laskettu tekstiilijättesyötettä kohden. Muut alkuainemääritykset suoritettu suoraan tekstiilijätteestä.

Yhtiö on selvittänyt myös pysyvien orgaanisten haitta-aineiden (POP) esiintymistä lajitellussa tekstiilijätteessä mittaamalla valikoitujen potentiaalisten haitta-aineiden pitouksuuksia kemiallisen esikäsittelyn happamasta keittoliemestä. Pysyvien orgaanisten haitta-aineiden esiintymistä prosessissa ja sen jätevesissä minimoidaan vastaanottamalla laitokselle ainoastaan lajiteltua tekstiilijätettä.

Lajiteltuun tekstiilijätteeseen liittyviä haitta-ainejäämärkejä voidaan pysyvien ympäristöön kertyvien orgaanisten yhdisteiden esiintymisen näkökulmasta jäsentää seuraavasti:

- Tekstiilijätteen akseptin joukkoon siistausprosessista huolimatta päässeet muoviprintit voivat sisältää ftalaatteja kuten t-paitojen printeissä mahdollisesti esiintyvät ftalaatit, erityisesti DEHP (Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti) ja BBP (bentsyyli-butyyliftalaatti);
- Sisustustekstiilit voivat sisältää bromattuja palonestoaineita (PBDE-yhdisteitä, polybromatut difenyylieetterit, kuten HBCD, PBDE, OBDE), joista osa on kiellettyjä tai rajoitettuja bromattuja palonestoaineita;
- Sisustustekstiilit tai esimerkiksi printtejä sisältävät tekstiilit voivat sisältää lyhytketjuisia kloorattuja parafiineja eli kloorialkaaneita (SCCP), joita käytetään sekä palonestoaineina että muovien pehmittiminä;
- Tekstiileissä voi esiintyä öljyä- ja rasvaa tai vettä hylkiviä ominaisuuksia aikaan saavia yhdisteitä kuten perfluorioktaanisulfonihappoa (PFOS) ja perfluorioktaanihappoa (PFOA);
- Tekstiilien värjäysviimeistelyprosesseissa voidaan käyttää alkyyliifenoleita tai niiden etoksylaatteja kuten oktyyli- ja nonyyliifenoleita ja niiden etoksylaatteja;

Tekstiilijätteen happamasta keittoliemestä mitatut pysyvien orgaanisten haitta-aineiden kokonaismäärät yhdistekategoriotta (g/t abs. kuivassa tekstiilissä) on summattu taulukkoon (Taulukko 3-2). Taulukkoon on sisällytetty yli mittausmenetelmän määräysrajan olevat tunnistetut yhdisteet.

Taulukko 3-2. Tekstiilijätteen happamassa keittoliemestä mitatut pysyvien orgaanisten haitta-aineiden kokonaismäärät.

	g/t (kuivassa tekstiilijätteessä)	kg/d (kuivassa tekstiilijätteessä)	Tunnistetut yhdisteet (pitoisuudet yli määräysrajojen)	Arvio, mihin päätyy: jätevesi / liete
Alkyyliifenolit ja niiden etoksylaattit, summa	0,25	0,02	4-Nonyylifenoli; 4-Nonyylifenolietoksylaatti (isomeerien seos); 4-Nonyylifenoliheksaetoksylaatti (isomeerien seos); 4-Nonyylifenolipentaetoksylaatti (isomeerien seos); 4-Nonyylifenolitetraetoksylaatti (isomeerien seos); 4-Nonyylifenolietrietoksylaatti (isomeerien seos); 4-tert-Oktyylifenolidietoksilaatti; 4-tert-Oktyylifenolietrietoksylaatti	Pieni osa adsorboituu erityisesti biologisen jätevedenkäsittelyn lietteeseen. Pienessä määrin odotettavissa myös biohajoaamista.
Bromatut difenyylieetterit (BDE)	<0,000005-0,002	<0,000005-0,0002	Ei tunnistettuja yhdisteitä, pitoisuudet alle määräysrajojen	Pieni osa adsorboituu biologisen jätevedenkäsittelyn lietteeseen.
Ftalaatit	0,36	0,034	Dimetyyliftalaatti (DMP); Dietyyliftalaatti; Di-isobutyyliftalaatti (DiBP); Dibutyyliftalaatti; Butyylibentsyyliftalaatti	Suurin osa adsorboituu biologisen jätevedenkäsittelyn lietteeseen, osa hajoaa aktiivilieteprosesseissa.

Perfluoratut yhdisteet (PFC)	0,0019	0,00018	Perfluoroheksaanihappo (PFHxA); Perfluorooktaanihappo (PFOA); Perfluorohexaanisulfonaatti (PFHxS); Perfluorooktaanisulfonaatti (PFOS); 1H,1H,2H,2H-Perfluorooktaanisulfonaatti (6:2 FTS); 1H,1H,2H,2H-Perfluorodekaanisulfonaatti (8:2 FTS);	Pieni osa adsorboituu biologisen jätevedenkäsittelyn lietteeseen.
Kloorialkaanit C10-C13	<0,05	<0,005	Ei tunnistettuja yhdisteitä, pitoisuudet alle määrittämissä rajojen	Pieni osa adsorboituu biologisen jätevedenkäsittelyn lietteeseen.

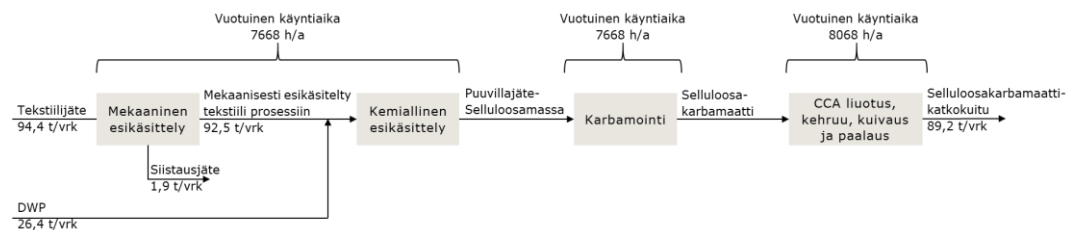
Edellä esitetyt Lounais-Suomen Jätehuollon keräämästä ja lajittelemasta kuluttajapoistotekstiilijätteestä mitatut alkuainepitoisuudet ja orgaaniset haitta-ainepitoisuudet pätevät huolellisella lajitteluprosessilla seulotulle kuluttajapoistotekstiilille. Raaka-ainerien laadun vaihteluista johtuen haitta-ainepitoisuuksissa voi olla vaihtelua.

Laitokselle saapuva valmiiksi lajiteltu tekstiilijäte voi alkuperältään olla

- kuluttajilta kerättyä poistotekstiiliä (post-consumer),
- tekstiilien myyntiketjusta poistettua tekstiilimateriaalia, joka ei ole kohdannut kuluttajia (pre-consumer),
- teollisesti luokitelluista kierroista poistettuja tekstiilejä kuten työvaatteita, pyyhkeitä ja lakanoita taikka
- tekstiilien valmistusprosessin sivuvirtoja kuten kankaiden hukkapaloja ja tekstiilikuitujen mekaanisen käsittelyn yhteydessä syntyvää puuvillarikasta tekstiilipölyä.

Laitoksen käsiteltävästä raaka-ainesyöttestä enintään 78% on saapumistilan mukaisessa koostumuksessa olevaa lajiteltua tekstiilijätettä ja vähintään 22% liukosellua. Liukosellu toimii prosessin tukiraaka-aineena, jolla hallitaan tekstiilijätteen mahdollista laatuvahtelua. Prosessiteknisesti laatuvahtelun hallinta tarkoittaa sitä, että oletettua heikompi laatuvahtelusta tekstiilijätteestä voi syntyä enemmän liukenemattomia epäpuhtauksia sisältävää selluloosakarbamaattiliuosta, jota ikään kuin joudutaan laimentamaan neitseellisestä raaka-aineesta eli liukosellusta valmistetulla materiaalilla, jotta tavoitteelliset materiaalivirrat kytetään ajamaan tuotantoprosessin kriittisten vaiheiden läpi ja näin ollen tavoitteellinen laitoksen tuotantokapasiteetti saavuttamaan. Tekstiilijätteen laadun suhteen kriittisiä tuotantovaiheita ovat selluloosakarbamaatin liuotus ja selluloosakarbamaattiliuoksen suodatus. Tähän kulminoituu suunniteltu tukiraaka-aineen minimiosuus selluloosamuuntokuidun valmistusprosessissa.

Laitoksella käsitellään lajiteltua saapumistilan mukaisessa koostumuksessa olevaa tekstiilijätettä (siistattuna ja siistaamattomana, tässä laskelmassa oletuksena on, että kaikki käsiteltävä jäte olisi siistaamattomana), enintään noin 94,4 tonnia vuorokaudessa (86,8 tDS/vrk). Lisäksi laitoksella käsitellään tekstiilijätteen tukiraaka-aineena liukosellua, vähintään noin 26,4 t/vrk. Tämän laskelman taustalla ovat seuraavat keskeiset prosessi/laitossuunnittelun taustaoletukset (Kuva 3-3):



Kuva 3-3. Prosessi- ja laitossuunnittelun taustaoletukset.

Tässä yhteydessä kaikki laitoksella käsiteltävä tekstiilijätäraaka-aine on tulkittu jätelain tarkoittamaksi jätteeksi. Seuraavassa esitettyjä mahdollisia menettelyitä jättejakeiden tulkinnoissa ei ole tarkoitettu otettavan huomioon tässä YVA-tarveharkintamenettelyssä. Ympäristöministeriö on asettanut uusiomateriaalien tuotteistamista käsittelevän työryhmän (UTU-työryhmä) kehittämään jätteeksi luokittelun päättymistä (ei-enää-jätettä, EEJ) ja sivutuotteita koskevaa sääntelyä ja hallintokäytäntöjä. UTU-työryhmä valmistelee kevätkaudella 2022 raportin jätteeksi luokittelun päättymistä ja sivutuotteita koskevien päätöksentekomenettelyiden kehittämisestä. Uusia EEJ:hin liittyviä matriisi-kohtaisia asetuksia ollaan lähivuosina uudistamassa EU-tasolla, näistä tärkeinä materiaaleina on EU:ssa nostettu esiin muovit ja tekstiilit. Yhtiö näkee tällä perusteella mahdolliseksi menettelyn, jossa sääntelyn tarkentuessa ja hallintokäytäntöjen kehittyessä osa tekstiilijätesyötteestä voidaan myöhemmässä vaiheessa määritellä EEJ:ksi asianmukaisten hakemusten ja hallintopäätösten kautta. Alan toimijana ja uudistajana yhtiö tulee osallistumaan sidosryhmätyöpajoihin kierrätysmateriaalien jäteluokittelun päättymiseen liittyen.

3.2.5 Tuotteet ja sivuvirrat

Alla on esitetty laitoksella syntyvät prosessin päätuote ja sivuvirrat ja niiden enimmäismäärät. Prosessin sivuvirtana laitoksella syntyy ammoniakkin vesiliuosta, biureettia, natriumsulfaattia ja sinkkisulfidia.

Prosessin päätuote

Infina™ tekstiilikuitu: Päätuote on karbamaattiprosessilla valmistettu tekstiilikuitu, joka voidaan käsittää regeneroiduksi selluloosakuiduksi. Yhtiön valmistamalle kuidulle on myönnetty rekisteröity tavaramerkki Infina™. Laitoksen suunniteltu nimelliskapasiteetti on 30 000 t/vuodessa Infina™ -katkokuitua kaupallisessa 13 %:n kosteuspitoisuudessa. Tuote pakataan automaattipaalaamossa noin 250 kg:n muovikääreellisiin paaleihin, jotka toimitetaan raaka-aineeksi langankehruprosessiin tai vaihtoehtoisesti non-woven kuitukankaiden raaka-aineeksi. Yksittäiset kuitupaalit kuljetaan lähtökohtaisesti merikontteihin pakattuna ja merirahtina, joko Ajoksen satamasta tai muista satamista, jatkojalostusta varten asiakkaille pääasiassa Suomen ulkopuolelle.

Yhtiön koelaitoksella valmistetun Infina™ -tekstiilikuidun on todettu jatkojalostusprosessissa jalostuvan tavanomaisilla langanvalmistusmenetelmillä langoiksi, joista on valmistettu kankaita erityyppisiin sovelluksiin. Kankaat voidaan käsitellä tavanomaisilla

värjäys-viimeistelyprosesseilla. Infina™ -tekstiilikuitu soveltuu käytettäväksi sellaisenaan tai seostettuna muiden kuitujen, erityisesti puuvillan, kanssa. Kuidun soveltuvuustestaus on suoritettu pääosin yhteistyössä maailman johtavien muotibrändien kanssa. Infina™ -tekstiilikuidun ja siitä valmistettujen tuotteiden on todettu täyttävän kaupallisen hyödynnettävyyden laatuvaatimukset. Infina™ -tekstiilikuidulle on suoritettu tuoteturvallisuustestit, joissa se on todettu ei-herkistäväksi ja ärsyttämättömäksi ihokontaktitesteissä. Infina™ -tekstiilikuidun on todettu soveltuvan teknisesti myös kuitukan- kaiden valmistukseen.

Prosessin sivuvirrat

Taulukko 3-3 on lueteltu prosessin sivuvirrat ja niiden syntymäärä vuodessa.

Taulukko 3-3. Prosessin sivuvirrat ja niiden syntymäärät.

Sivuvirta	Syntymäärä, enintään	
Ammoniakkiliuos 25%, vesiliuos	3100	t/a
Biureetti, min. 75% biureettia, vedetön pulveri	350	t/a
Natriumsulfaatti (Na ₂ SO ₄), vedetön pulveri	42500	t/a
Sinkkisulfidi (ZnS), vesipitoinen sakka kuiva-aineessa 60%	1600	t/a

B-moduuli:

Ammoniakkiliuos, 25 m-% vesiliuos: Selluloosan karbamointiprosessin eri vaiheista vapautuu ammoniakkipitoisia kaasuvirtoja. Pääosa ammoniakista vapautuu karbamointireaktorista, kun selluloosaa kuumennetaan urea kanssa. Vapautuva ammoniakki-kaasu kerätään talteen ja ohjataan ammoniakkin talteenottoon prosessiin, jossa ammoniakki-kaasu absorboidaan veteen 25 m-% ammoniakkin vesiliuokseksi. Ammoniakkin 25 m-% vesiliuosta muodostuu enintään 3 100 t/vuodessa. Ammoniakkiliuos hyödynnetään kaupallisesti joko kemian- tai lannoiteteollisuuden raaka-aineena.

Biureetti eli karbamyyliurea, vedetön pulveri: Karbamointiprosessissa syntyy sivuvirtana pieni määrä biureettia, joka erotetaan karbamaatin pesuvesistä niiden sisältämän reagoimattoman urean kierrättämiseksi mahdollisimman biureetti-vapaana takaisin tuotantoprosessiin. Muodostuvan biureetin määrä pidetään mahdollisimman pienenä prosessiolosuhteiden optimoinnilla. Biureetti eristetään kuivattuna kidemäisenä pulverina, joka sisältää >75% biureettia ja <25% ureaa, tällaista tuotetta syntyy enintään 350 t/vuodessa. Biureetti voidaan kaupallisesti hyödyntää erikoiskemikaalina, sitä käytetään lisäksi myös ei-alkuaistypen lähteenä eläinrehussa. Biureetin mahdollinen hyötykäyttö biologisen puhdistamon typpiravinnelisanä selvitetään.

B-moduulin välituotetta, selluloosakarbamaattijauhetta, voidaan niin halutessa myydä tuotteena raaka-aineeksi laitoksen ulkopuolella vastaavassa kuidunvalmistusprosessissa hyödynnettäväksi taikka raaka-aineeksi esimerkiksi selluloosakalvojen ja -sienien valmistusprosesseihin tai muihin soveltuviin käyttötarkoituksiin. Kuivattu selluloosakarbamaattijauhe voi sisältää jäännöskosteutta kuiva-ainepitoisuuden ollessa tyypillisesti vähintään 95 %.

C-moduuli:

Natriumsulfaatti, vedetön pulveri: Natriumsulfaattia muodostuu kuidunvalmistusprosessissa natriumhydroksidipitoisen selluloosaliuoksen ja rikkihappopitoisen kehruhauteen reagoitessa keskenään. Merkittävä määrä natriumsulfaattia muodostuu myös kehruhauteesta talteen otetun sinkkisulfaattikonsentraatin sisältämän sinkin takaisin

kierrätyksestä tuotantoprosessiin. Kehruuhauteen kierrätysprosessiin kytkeytyy natriumsulfaatin talteenottolaitos, kehruuhauteen natriumsulfaattipitoisuus pidetään vakiona ja muodostuva ylimäärä poistetaan jatkuvalla talteenotto prosessilla. Natriumsulfaatin talteenotto perustuu kemiallisesti puhtaan natriumsulfaattidekahydraatin kiteytykseen ja kidesakan kalsinointiin vedettömäksi natriumsulfaatiksi. Sivuvirtana talteen otettavaa natriumsulfaattia muodostuu enintään 42 500 t/a. Kalsinoitu vedetön natriumsulfaattipulveri varastoidaan laitoksella 500 m³ varastosiiiloihin, josta natriumsulfaatti toimitetaan bulkkina säiliöautoilla suoraan asiakkaille tai säkitettäväksi ja sitä kautta edelleen säkkitavarana asiakkaille. Kemiallisesti puhdas natriumsulfaatti hyödynnetään kaupallisesti teollisuuskemikaalina mm. lasi- ja pesuaineteollisuuden raaka-aineena sekä tekstiilien värjäys -viimeistelyprosesseissa.

Sinkkisulfidi, vesipitoinen sakka: Tuotantoprosessin sinkkipitoiset jätevedet käsitellään kemiallisella puhdistusprosessilla, joka perustuu sinkin saostumiseen sinkkisulfidina alhaisessa pH:ssa natriumvetysulfidiliuoksella. Sinkkisulfidi talteen otetaan pesun jälkeen suotopuristimelta noin 60% kuiva-aineessa olevana kosteana sakkana, tällaisen koostumuksen omaavaa sinkkisulfidisakkaa muodostuu enintään 1600 t/a. Sinkkisulfidisakka hyödynnetään sinkin rikastusprosessien raaka-aineena. Esimerkiksi Terrafame Oy:n tuotantolaitoksella Sotkamossa tuotetaan vastaavan tyyppistä sinkkisulfidisakkaa. Yhtiö näkee sinkkisulfidisakan olevan sivutuotteena edelleen hyödynnettävissä ja täyttävän siten jätedirektiivin sivutuotekriteerit.

3.3 Muodostuvat jätteet

Toiminnassa muodostuvat jätteet on esitetty Taulukko 3-4. Jätenimikkeet ovat tässä vaiheessa ennakoarvioita. Luokitukset täsmentyvät, kun jätteitä alkaa syntyään ja ne testataan.

Taulukko 3-4. Yhteenveto toiminnassa syntyvistä prosessijätteistä siinä pitoisuudessa, jossa ne muodostuvat. Alustavat jätenimikkeet VNA 978/2021:n liitteen 3 mukaisesti.

Jäte	Määrä		Jätekoodi (EWC-koodi)	Käsittely
Tekstiilin siistausjäte	600	t/a	04 02 21 käsittelemättömien tekstiilikuitujen jätteet	Osittain kierrätyskelpoinen teollisuusjäte
Kuidun lajittelun rejekti (märkä selluloosajäte)	190	t/a	04 02 22 käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet	Polttamalla hävitettävä
Jäteköysi (märkä selluloosajäte)	1 700	t/a	04 02 22 käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet	Polttamalla hävitettävä
Metallihydroksidisakka (*)	3,5	t/a	06 03 15* metallioksidit, jotka sisältävät raskasmetalleja <i>tai</i> 06 03 13* kiinteät suolat ja liuokset, jotka sisältävät raskasmetalleja	Vaarallisen jätteen käsittelyyn
Natrium- tai kaliumdikromaatin rikkihappoliuos	5	t/a	06 01 01* rikkihappo ja rikkihappo	Vaarallisen jätteen käsittelyyn
Alifaattista hiilivetyliuotinta sisältävä emulsio	10	t/a	07 01 08* muut tislau- ja reaktiojäännökset	Vaarallisen jätteen käsittelyyn
Suodatusapuainejäte keuhuhauteen suodatuksesta (perliitti)	145	t/a	15 02 02* absorboimisaineet, suodatinmateriaalit (mukaan luettuina öljysuodattimet, joita ei ole mainittu muualla), puhdistusliinat ja suojavaatteet, jotka ovat vaarallisten aineiden saastuttamia	Vaarallisen jätteen käsittelyyn
Selluloosakarbamaattiliuoksen saostusjäte	1 000	t/a	04 02 22 käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet	Vaarallisen jätteen käsittelyyn tai vaarattoman jätteen käsittelyyn

(*) Määräarvio ei sisällä mahdollisen suodatusapuaineen tai sakan mukana hävitettävien suodatinten massaa.

A-moduuli:

- Tekstiiliraaka-aineen siistausjäte: Laitos vastaanottaa myös siistaamatonta tekstiilijätettä. Siistaamattoman tekstiilijätteen mekaanisesta esikäsitteystä syntyy ei-kuitumaisten ns. koviin osien poiston myötä arviolta enintään 2% siistausjätettä. Valmiiksi siistattua tekstiilijätettä vastaanotetaan arviolta noin 25% ja siistaamatonta tekstiilijätettä 75% vastaanotettavan tekstiilijätteen kokonaismäärästä, siistausjätettä syntyy näin ollen 600 t/a, joka toimitetaan edelleen käsiteltäväksi osittain kierrätyskelpoisena teollisuusjätteenä. Jäte sisältää pääosin metalleja, metalliseoksia, muoviva ja tekstiilikuituja.

- Kuidunlajittelun rejekti: Tekstiilijätteen kemiallisen käsittelyprosessin yhteyteen on kytketty prosessivaihe, jossa puuvillaa, polyesteriä ja pieniä määriä muita synteettisiä kuituja sekä ei-kuitumaista ainesta (kuten kumia ja muuta siistauksen ja happokeiton läpi kulkenutta ainesta kuten hiekkaa tai tekstiilistä peräisen olevia kovien osien fragmentteja) sisältävä massa ajetaan hydrosyklonilajittelulaitoksen läpi, jossa ei-kuitumaisten ja ei-selluloosakuitujen määrää vähennetään. Rejektiä syntyy arviolta 190 t/a kuiva-ainepitoisuudessa 30%, rejekti koostuu pääosin puuvillakuiduista ja synteettisistä kuiduista, rejekti sisältää mainitun ei-kuitumaisen aineksen eli hiekan, kumin ja tekstiilijäteperäiset kovien osien fragmenttien jäämät, rejekti toimitetaan polttoon.

C-moduuli:

- Jäteköysi: Jäteköysi on kehruuprosessin häiriötilanteessa syntyvää katkokuiduksi leikkaamatonta selluloosakarbamaattikuitufilamenttia, jota ei voida tuotantolinjan leikkurin kautta syöttää takaisin tuotantoprosessiin. Jäteköyttä arvioidaan häiriötilanteissa syntyvän enintään 2% kuidun tuotannon kokonaismäärästä (600 t/a kuivaksi laskettuna eli 1700 t/a kuiva-aineessa noin 30%). Jäteköysi pestään jäteköysipesurissa vapaaksi kehruhaudejäämistä hyödyntäen jälkikäsittelylinjan poistovesiä. Pesty jäteköysi murskataan ja toimitetaan polttamalla hävitettäväksi. Jäteköytenä talteen otetun materiaalin hyödyntäminen tekstiilijätteen ohella tuotantoprosessin raaka-aineena selvitetään.
- Metallihydroksidisakka, natriumsinkaatin valmistusprosessista: Metallihydroksidi- ja karbonaattisakkaa syntyy arviolta 3,5 t/a kuiva-aineessa 60%. Sakka on pääosin sinkkipitoista mutta voi sisältää ainakin seuraavia sinkkioksidin ja natriumhydroksidin mukana tulevia alkuaineita: Zn, Cd, Cu, Fe, Ca, Mg, Al ja Si, sakka toimitetaan vaarallisena jätteenä hävitettäväksi.
- Natrium- tai kaliumdikromaatin rikkihappoliuos, kehrusuulakkeiden puhdistuksesta: Kehruusuulakkeiden mikroskooppiset reiät puhdistetaan suulakkeiden säännöllisen vaihto- ja puhdistussyklin yhteydessä upottamalla dikromaattisuolan rikkihappoliuokseen orgaanisten jäänteiden märkäpolttamiseksi (joka sisältää 2,5-3,0% dikromaattisuolaa liuotettuna väkevään rikkihappoon). Suulakkeiden dikromaattiliuotus suoritetaan sitä varten tarkoitettulla automaattisella pesulinjastolla. Natrium- tai kaliumdikromaatin rikkihappoliuosta syntyy arviolta 5 t/a, toimitetaan vaarallisena jätteenä hävitettäväksi.
- Alifaattista hiilivetyliuotinta sisältävä emulsio (crudi) sinkin talteenottoprosessista: Sinkin talteenottoprosessista neste-nesteliuotinuutolla syntyy arviolta 10 t/a emulsiota, joka sisältää jäänteitä kehruhauteesta (natriumsulfaattia, alumiinisulfaattia, rikkihappoa, sinkkisulfaattia), kehruhauteen sisältämää kiintoainesta ja orgaanista ainesta emulsiona alifaattisen hiilivetyliuotimen ja uuttoagenssin (fosforipitoinen yhdiste) kanssa. Emulsion käsitellessä voidaan käyttää apuaineena bentoniittia, käytetyn bentoniitin määrä sisältyy jätteen kokonaismääräarvioon. Prosessista poistettu emulsio toimitetaan vaarallisena jätteenä hävitettäväksi.
- Suodatusapuainejäte kehruhauteen suodatuksesta: Kehruuhaute suodatetaan perliittipatjan (perliitti on yleisesti suodatusapuaineena käytettävää amorfista vulkaanista lasia) lävitse tarkoitukseen soveltuviissa suodatuslaitteistoissa, kehruhauteen (sis. natriumsulfaattia, alumiinisulfaattia, rikkihappoa ja sinkkisulfaattia) kostuttamaa perliittijätettä syntyy arviolta 145 t/a. Perliittijäte toimitetaan vaarallisena jätteenä hävitettäväksi.
- Selluloosakarbamaattiliuoksen saostusjäte, kehruuliuosjäänteiden regenerointiprosessista: Tuotantoprosessista syntyy selluloosakarbamaattiliuosjätettä, josta

selluloosakarbamaatti saostetaan happamalla vedellä kiinteään muotoon, saostusprosessin jätevedet ohjataan käsiteltäväksi laitoksen kemiallisella ja biologisella jätevedenpuhdistamolla. Kiinteää saostusjätettä arvioidaan syntyvän enintään 1 000 t/a 20-25% kuiva-ainepitoisuudessa. Jätefraktio on lievästi hapanta ja sisältää sinkkijäämiä. Toimitetaan käsittelylaitokseen, jolla on lupa vaarallisten jätteiden käsittelyyn.

- Häiriötilanteissa mahdollisesti syntyviä jätejakeita ei ole huomioitu tässä tarkastelussa.

Yllämainittujen lisäksi prosessin alussa muodostuu jätettä paalien purun yhteydessä paalien paalilankojen ja kääreiden poistossa, jotka vaihtoehtoisesti kierrätetään asianmukaisella tavalla (esim. metalliset paalilangat) tai toimitetaan polttamalla hävitettäväksi (esim. muoviset paalilangat ja muoviset paalikääreet). Toiminnassa ei muodostu muita merkittäviä jätejakeita, lukuun ottamatta normaalia yhdyskuntajätettä, voiteluöljyjätettä, laitteiden käytettyjä varaosia ym. Kaikki jätteet lajitellaan, ja sekajäte toimitetaan asianmukaisesti alueella toimivan jätehuoltolaitoksen jätteenkeräykseen.

3.4 Kemikaalit ja varastointi

Laitoksella varastoitavat kemikaalit ja niiden varastointimäärät on lueteltu Taulukko 3-5. Kemikaalien yhteenlaskettu varastointitilavuus on enintään n. 3000 m³ ja näin ollen alittaa selvästi YVA-lain liitteen 1 kohdan 8, c) kemikaalien varastointitilavuuden 50 000m³.

Taulukko 3-5. Laitoksella varastoitavat aineet, sivuvirrat ja kemikaalit (merkityssä konsentraatiossa). Kulutus- tai tuottolukemat on esitetty Liitteessä 1 (salassa pidettävä).

Materiaali		Faasi	Kons. %	Varastoitava määrä / t
Raaka-aineet				
Liukosellu (DWP)		Kiinteä	90	5000
Tekstiilijäte		Kiinteä	92	1300
Väli tuotteet				
Sellu sulppu		Sulppu	10	1590 m ³
CCA jauhe		Kiinteä	95	3000 m ³
Kemikaalit				
Natriumhydroksidi	NaOH	Neste	50	1700
Rikkihappo	H ₂ SO ₄	Neste	93	750
Vetyperoksidi	H ₂ O ₂	Neste	50	24
Happi	O ₂	Neste	100	34
Sinkkioksidi	ZnO	Kiinteä	100	20
Alumiinisulfaatti	Al ₂ (SO ₄) ₃	Kiinteä	58	65
Urea	CH ₄ N ₂ O	Kiinteä	100	120
Natriumkloridi	NaCl	Kiinteä	100	1,5
Perliitti		Kiinteä		2
Pinta-aktiivinen aine		Neste		2
Tekstiilikuidun viimeistelyaineet (tensidit)		Neste/ tahna	100	4
Etikkahappo	CH ₃ COOH	Neste	99	3
Peretikkahappo	CH ₃ CO ₃ H	Neste	35	42
Natriumvetysulfidi	NaHS	Neste*	40*	25
Alifaattinen hiilivetyliuotin		Neste	100	2,5
Uuttoreagenssi		Neste	100	1
Sivuvirrat				
Biureetti	C ₂ H ₅ N ₃ O ₂	Kiinteä	99	24
Ammoniakkivesi	NH ₄ OH	Neste	25	54
Natriumsulfaatti	Na ₂ SO ₄	Kiinteä	99	732
Sinkkisulfidi	ZnS	Kiinteä	60	22
Varapolttoaine				
Diesel		Neste		1

* Kemiallisella jätevedenpuhdistamolla käytettävä natriumvetysulfidi voidaan vaihtoehtoisesti vastaanottaa hiutaleina, joiden aktiivinaipitoisuus noin 70 %.

Taulukko 3-6 on esitetty arvio kemikaali- ja raaka-ainevarastojen sijoittumisesta ulos tai sisätiloihin sekä varastointitapa.

Taulukko 3-6. Arvio eri kemikaalien sijoituksesta ja varastointitavasta.

Raaka-aine tai kemikaali		Arvioitu sijoitus	Varastointitapa
Liukosellu (DWP)		Sisällä	Paali
Tekstiilijäte		Sisällä	Paali
Natriumhydroksidi	NaOH	Ulkona	Säiliö
Rikkihappo	H ₂ SO ₄	Ulkona	Säiliö
Vetyperoksidi	H ₂ O ₂	Ulkona	Säiliö
Happi	O ₂	Ulkona	Säiliö
Sinkkioksidi	ZnO	Sisällä	Suursäkki
Alumiinisulfaatti	Al ₂ (SO ₄) ₃	Ulkona	Siilo
Urea	CH ₄ N ₂ O	Ulkona	Siilo
Natriumkloridi	NaCl	Sisällä	säkki
Perliitti		Sisällä	säkki
Pinta-aktiivinen aine*		Sisällä	tynnyri
Tekstiilikuidun viimeistelyaine*		Sisällä	tynnyri/IBC
Etikkahappo	CH ₃ COOH	Ulkona	Säiliö/IBC
Peretikkahappo	CH ₃ CO ₃ H	Ulkona	Säiliö
Natriumvety sulfidi	NaHS	Ulkona	Säiliö/suursäkki
Alifaattinen hiilivetyliuotin*		Ulkona	Säiliö
Uuttoreagenssi*		Ulkona	IBC/tynnyri
Biureetti	C ₂ H ₅ N ₃ O ₂	Ulkona	Siilo/suursäkki
Ammoniakivesi	NH ₄ OH	Ulkona	Säiliö
Natriumsulfaatti	Na ₂ SO ₄	Ulkona	Siilo
Sinkkisulfidi	ZnS	Ulkona	Säiliö/kuormalava
Diesel		Ulkona	Säiliö

*Kemikaalit esitelty luottamuksellisessa liitteessä

Kemikaalit varastoidaan säiliöissä, konteissa tai säkeissä, jotka on tarkoitettu kyseessä olevan kemikaalin varastointiin, niille varatuilla alueilla. Kemikaalisäiliöt sijoitetaan suoja-altaaseen, johon mahdolliset vuodot kerääntyvät ja vuotojen pääsy ympäristöön estetään. Kemikaalisäiliöt- ja astiat merkitään vaatimusten mukaisesti.

Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ovat työntekijöiden saatavilla. Henkilöstö koulutetaan kemikaalien turvalliseen käyttöön. Kemikaalisäiliöiden ja putkistojen ylläpito tullaan sisällyttämään kunnossapito-ohjelmaan.

Vaarallisten kemikaalien säiliöiden sijoituksessa ja sekä lastaus- ja purkualueiden suunnittelussa huomioidaan kemikaalilainsäädännön vaatimukset kuten Vna 856/2012 Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista.

Tämänhetkisen suhdelukulaskentoihin perustuvan näkemyksen mukaan laitos luokiteltaisiin toimintaperiaateasiakirjalaitokseksi Tukesissa käsiteltävässä kemikaaliluvassa.

3.5 Toiminta-ajat

Tehtaan on suunniteltu käytettävän ympärivuorokautisesti 355 päivänä vuodessa. Muu aika käytetään huoltotoimenpiteisiin. Osa prosessivaiheista voi olla käynnissä toisten seisoessa.

3.6 Liikenne

Tehtaan käyttämä raaka-aine (tekstiilijäte ja liukosellu) ja kemikaalit tulevat joko laivalla tai rekka-autoilla Ajoksen sataman kautta tai suoraan laitokselle. Satamasta tavara kulkeutuu laitokselle raskaan liikenteen ajoneuvolla. Tämänhetkisen arvion mukaan tehtaalla käy vuorokaudessa noin 70 raskaan liikenteen kuljetusajoneuvoa. Raskas liikenne pyritään ohjaamaan pääosin arkisin klo 06-22 tapahtuvaksi. Veitsiluodon tehdasalueelle tulee myös junaraide, jota pitkin tehtaalle voi myös tarvittaessa tulla osa raaka-aineesta. Tehtaalla käy töissä noin 220 työntekijää. Työntekijöiden henkilöliikenteen määrä riippuu siitä, kuinka moni tulee omalla autolla töihin.

3.7 Energian käyttö

Laitoksen energialähteenä käytetään lähtökohtaisesti 100 %:sti uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähkö- ja lämpöenergiaa. Tehtaan toiminta käyttää lämpö- ja sähköenergiaa yhteensä keskimäärin 400 GWh/vuosi. Nevel Oy toimittaa laitoksen tarvitseman lämpöenergian.

3.8 Vesienkäsittely ja puhdistus

Laitoksella tarvittava prosessivesi otetaan Veitsiluodon itäpuolella sijaitsevasta makean veden altaasta, johon vesi johdetaan Kemijoesta Kemin Lautiossaressa sijaitsevasta pumppaamosta putkea ja Vähä Ruonaojaa pitkin. Nevel Oy toimittaa laitoksella tarvittavan prosessiveden.

Laitoksella käytettävä jäähdytysvesi tuotetaan jäähdytysvesitorneilla. Jäähdytysvesikierrossa käytetään lisävetenä alueella tuotettavaa kemiallisesti puhdistettua vettä. Jäähdytysvesitornien kierrosta poistettava vesi johdetaan jäteveden käsittelyyn.

Uudelta tuotantolaitokselta yhteen kootut prosessijätevedet sekä jäähdytysvesikierron poistovesi tullaan käsittelemään Veitsiluodon alueella olemassa olevalla biologisella jätevedenpuhdistamolla. Ennen biologista jätevedenpuhdistusta tietyt jätevesijakeet puhdistetaan kemiallisesti yhtiön toimesta. Biologista jätevedenpuhdistamoa operoi Nevel Oy, joten biologinen jätevedenpuhdistus tullaan hankkimaan ostopalveluna. Jätevesien purkupiste on esitetty Kuva 3-4.



Kuva 3-4. Jätevedenpuhdistamon purkupaikka.

3.8.1 Jätevesien käsittely

Uuden tuotannon aiheuttama jätevesikuormitus koostuu useiden toiminnaltaan eroavien prosessivaiheiden jätevesijakeista. Niistä osalle suoritetaan ennen biologisella puhdistamolla tapahtuvaa yhteiskäsittelyä kemiallinen erilliskäsittely (Kuva 3-2. Skemaattinen prosessikonseptikaavio. Prosessin jätevirrat on listattu luvussa 3.3.

, Kemiallinen puhdistamo, sulfidisaostus), jolla poistetaan jätevesivirrasta pääasiassa sinkki ja tekstiilijätteen mukana tuleva haitallinen metallikuorma. Kemiallisen puhdistuksen kautta johdetaan käsiteltäväksi vain sinkillä kontaminoituneet jätevedet sekä tekstiilijätteen kemiallisen käsittelyn, happokeiton, effluentti.

C-moduulin jätevedet ovat sinkkipitoisia. Jäteveden kemiallinen puhdistusprosessi perustuu sinkin (ja samoissa olosuhteissa saostuvien muiden raskasmetallien kuten kuparin, kadmiumin ja lyijyn) saostamiseen happamissa olosuhteissa sulfideina ja laskeuttamalla syntynyt pääasiassa sinkkisulfidia sisältävä sakka lietteeksi erillisessä selkeytysprosessissa. Sinkkisulfidisakka on prosessin sivuvirta, joka hyödynnetään kaupallisesti.

Alumiinia otetaan tehokkaasti talteen tuotantoprosessin yhteydessä saostamalla alumiini hydroksidimuodossa ja palauttamalla tämä poistettu osa takaisin tuotantoprosessin käyttöön (kehruuhaudekiertoon). C-moduulista poistuviin sinkkipitoisiin jätevesiin jää edellä mainitusta huolimatta alumiinia. Nämä vedet ohjataan käsiteltäväksi sulfidisaostusprosessiin, jossa sinkki ja muut raskasmetallit saostetaan sellaisissa olosuhteissa, joissa alumiini ei sakkaudu talteen otettavaan sinkkisulfidisakkaan. Kemialliselta puhdistamolta poistuva alumiinipitoinen jätevesi ohjataan biologisen puhdistamon esiselkeyttimelle, jossa suoritetaan enimmäkseen alumiinin sakkaus esiselkeytinlietteeseen, osa alumiinista sakkautuu varsinaisen biologisen puhdistusprosessin aikana. Biologiselle puhdistamolle tuleva jäteveden alumiinikuormitus saadaan näin alennettua tasolle, joka ei inhiboi biologisen prosessin toimintaa mutta on silti riittävä edesauttamaan epäpuhdistusten poistoa biologisen prosessin yhteydessä.

Suunnitelmana on siis käyttää uuden tuotantoprosessin yhteen koottujen jätevesien käsittelyyn Stora Enso Oyj Veitsiluodon tehtaiden mekaanisbiologista jätevedenpuhdistamoa. Koska Stora Enson sellun ja paperin tuotanto tehtaalla on lopetettu, on jätevedenpuhdistamon kapasiteetti käytettävissä suurelta osin, jopa lähes kokonaan, uuden kuitutuotannon jätevesien käsittelyä varten.

Jäteveden käsittelyn pääprosesseina toimivat välppäys, kaksi rinnakkaista esiselkeytintä kiintoaineen erotukseen, puskuriallas satunnaispäästöjen tilapäiseen varastointiin sekä biologisena vaiheena aktiivilieteprosessi, joka käsittää kaksi ilmastusallasta sarjaan kytkettynä sekä kaksi rinnakkaista jälkiselkeytintä. Ilmastuksessa käytetään hienokuplailmastimia, joille tarvittava ilma syötetään suurilta ilmastuskompressoreilta. Aktiivilieteprosessissa on palautuslietepumppaus lietteen kierrätystä varten.

Esiselkeyttimien pohjaliete sekä jälkiselkeyttimien kierrosta poistettava ylijäämäliete johdetaan lietteenkäsittelyyn. Sitä ennen ylijäämälietettä sakeutetaan painovoimaisesti tiivistimessä. Seosliete johdetaan mekaaniseen lietteenkuivaukseen.

Kuivattu liete voidaan johtaa joko polttoon puu- tai muiden jätejakeiden joukossa tai vaihtoehtoisesti sen loppukäsittely suoritetaan muulla soveltuvalla tavalla. Jälkimmäinen voisi olla esimerkiksi lietteen toimittaminen ulkopuolisen palveluntarjoajan jatkojalostukseen kuten lietteen sekoittaminen muihin jakeisiin, jotta se kelpaisi esimerkiksi maanparannusaineeksi. Lietteen polttoa varten mekaanisesti kuivatun lietteen jatkokäsittely lisäprosessilla, kuten termisesti kuivaamalla, voi olla hyödyllistä polttokattilan toiminnan parantamiseksi.

Jätevesikuormitus, joka johdetaan yhteiskäsittelyyn entiselle Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehtaiden mekaanisbiologiselle jätevedenpuhdistamolle, on vuotuisena keskiarvona arvioitu laadultaan taulukossa



Taulukko 3-7.

Taulukko 3-7. Arvio biologiselle jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien määrästä ja laadusta.

Parametri	Yksikkö	Määrä (vuosikeskiarvo)	Maksimi kuormitusarvio	Huomio
Virtaama	m ³ /d	8 000	10 000	
Kiintoaine	kg/d	150	300	
COD	kg/d	32 000 - 40 000 (**)	45 000	
BOD ₇	kg/d	15 000 - 19 000 (**)	22 000	
Kokonaistyyppi	kg/d	740	920	
Kokonaisfosfori	kg/d	15	20	
Alumiini	kg/d	500	750	
Sinkki	kg/d	5	8	Kemiallisen puhdistamon reduktio: >99 %
Kadmium	kg/d	0,0002		Kemiallisen puhdistamon reduktio: ~90 %
Koboltti	kg/d	0,01		
Kromi	kg/d	0,09		
Kupari	kg/d	0		Kemiallisen puhdistamon reduktio: ~100 %
Lyijy	kg/d	0,04		Kemiallisen puhdistamon reduktio: ~55 %
Sulfaatti	kg/d	25 500	35 000	
Nonyylifenolit ja etoksylaatit	kg/d	0,025		
Oktyylifenolit	kg/d	0,001		
Bromatut difenyylietterit	kg/d	ei todettu		
Ftalaatit	kg/d	0,035		
Perfluoratut yhdisteet	kg/d	0,0002		
Kloorialkaanit C10-C13	kg/d	ei todettu		
Lämpötila	°C	*)		Lämpötilaa säädetään tarvittaessa biologista käsittelyä varten tasolle < 36 °C
pH		*)		pH säädetään biologista käsittelyä varten puhdistamolla välille 6,5-7,5.

*) Näiden parametrien osalta selvitystyö prosessin kuormituksesta on kesken.

**) Raaka-aineen polyesteripitoisuudesta riippuvainen

Virtaama on erityisen matala jätevedenpuhdistamon aiempaan, Stora Enson aikaiseen toimintaan ja mitoitusvirtaamaan verrattuna, joka johtaa kaikissa biologisen jätevedenpuhdistamon prosessialtaissa tyypillistä merkittävästi pidempiin viipyymiin. Alhaisempi virtaama on COD:n ja BOD₇:n ja mm. heikosti hajoavien orgaanisten aineiden (POP-yhdisteet) poiston osalta hyvä asia, joskin kookkaiden ilmastusaltaiden takia ilmastukseen ja sekoitukseen tarvittava kuormitukseen suhteutettu energian tarve voi kasvaa.

Myös muiden jätevedenpuhdistamolle kuormitusta aiheuttavien toimijoiden vaikutukset jätevesilaitoksen toimintaan on tarkasteltava erikseen, kunhan ne ovat selvillä.

Uuden tuotantolaitoksen COD-kuormitus on vain osa puhdistamon mitoituskormasta. Lisäksi jätevedessä olevan orgaanisen aineen biohajoavuus on yleisesti arvioitu aiemmin toimineen sellutehtaan jätevesiä paremmaksi.

Puhdistamon aktiivilietelaitoksessa arvioidaan uudella kuormituksella saavutettavan keskimäärin vähintään 83 % COD-poisto. Tehokkaalla laitoksen toiminnalla saattaa poistoteho nousta jopa 90 %:iin. Vastaavasti poistoteho BOD₇:llä mitattuna arvioidaan olevan 97 % tai parempi, kunhan laitoksen toiminta on optimoitu uuden tuotannon kuormitukselle. Nämä arviot perustuvat erityisesti tietoihin metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksilta, joilla syötön COD:BOD₇-suhde on 2,7:1 tai alle (AFRYn tietokannat). Näiltä osin puhdistamon suorituskyky on arvioitu paremmaksi kuin Stora Enson sellutehtaan toiminnan aikana.

Sekä typpi- että fosforipitoisuus käsittelyyn syötettävässä jätevedessä ovat niin matalia, että biologiseen prosessiin on syötettävä lisää molempia ravinteita. Tämän johdosta ravinnepäästöjä voidaan hallita tarkemmin käsittelyyn tulevan orgaanisen kuormituksen mukaan. Toisaalta jätevedessä oleva alumiini voi muuttaa fosforia osittain biologisesti vähemmän aktiiviseksi rinnakkaissaostuksen takia ja edellyttää lisäämään fosforiravinteen annostusta.

Raskasmetallien poistosta Stora Enso Veitsiluodon tehtaiden toiminnan ajalta biologisen puhdistamon osalta ei tätä selvitystä varten ole ollut käytettävissä tietoja. Yleisesti on havaittu vertailutietona, että metsäteollisuuden jätevesissä esiintyviä, puusta tai kemiaaleista peräisin olevia raskasmetalleja adsorboituu kohtalaisesti tai hyvin esiselkeytymisen ja aerobisen prosessin lietteisiin. Poistotasossa on tosin vaihtelua.

Taulukossa Taulukko 3-7 mainitut raskasmetallien pitoisuudet ovat alumiinia ja sinkkiä lukuun ottamatta pieniä biologiseen käsittelyyn tulevassa jätevedessä. Niiden arvioidaan poistuvan suurelta osin, lähinnä saostumalla ja varsinkin jätevedessä olevan alumiinin tehostavan vaikutuksen ansiosta.

POP-yhdisteiden poiston arvioiminen tällä puhdistamolla on vaikeaa, koska uuden tehdasprosessin POP-päästöt poikkeavat selvästi metsäteollisuuden, Stora Enson toiminnan, vastaavista. Taulukossa 3-7 listatut POP-yhdisteet ovat tyyppillisiä tekstiilien valmistuksessa ja käsittelyssä käytettäviä yhdisteitä. Jätevedenpuhdistamolle tulevat pitoisuudet ovat tosin kaikki erittäin matalia. Yleisen tutkimustiedon perusteella:

- Alkyyylifenolien ja niiden etoksylaattien poistoa biologisessa puhdistamossa tapahtuu lähinnä lieteadsorption avulla. Aktiivilieteprosessin biologია pystyy poistoon heikosti. Tosin tutkimusten mukaan etoksylaatit voivat bioprosesseissa hajota jossain määrin perusmuotoisiksi fenoleiksi. Näiden biohajoaminen eteenpäin on vaikeampaa, paitsi joidenkin fenolien kohdalla biohajoaminen on melko hyvä. Tässä laskennassa alkyyylifenoleille ja niiden etoksylaateille on arvioitu pieni reduktio jätevedenpuhdistamolla.
- Bromattujen difenyyliettereiden poistuminen painottuu pääasiassa lieteadsorption, sillä vain harvojen mikrobien on todettu pystyvän edes osittain hajottamaan näitä yhdisteitä. Bromatuille difenyyliettereille on arvioitu saavutettavan tässä tapauksessa pieni reduktio jätevedenpuhdistamolla.
- Useiden ftalaattien on todettu olevan hyvin biohajoavia aktiivilieteprosessissa. Niiden osalta tehtaan biologisen puhdistamon arvioidaan poistavan ne

hajoamisen tai adsorption kautta suurelta osin. Yleisissä tutkimuksissa on tosin todettu aktiivilieteprosessin poistavan ftalaateista jopa 90-100 %.¹

- Perfluoratut yhdisteet hajoavat jätevedenkäsittelyssä heikosti, joten niiden poisto on riippuvainen lähinnä adsorptiosta lietteisiin. Tässä laskennassa perfluoratuille yhdisteille on arvioitu pieni reduktio jätevedenpuhdistamolla.
- Samaten kloorialkaanit ovat tutkimusten mukaan heikosti biohajoavia ja mahdollinen poisto on pääasiassa riippuvainen adsorptiosta lietteisiin. Tässä tapauksessa myös kloorialkaaneille on arvioitu saavutettavan pieni reduktio jäteveden käsittelyssä.

Uuden tuotannon aiheuttama jätevesikuormitus vesistöön on arvioitu sillä oletuksella, että jätevedenpuhdistamolle ei syötettäisi muuta kuormitusta kuin Infinite Fiber Companyn kuormitus, jolloin arvioitu jätevesikuormitus vesistöön vuosikeskiarvona on esitetty taulukossa Taulukko 3-8.

¹ Haitallisten aineiden näytteenotto ja esiintyminen jätevedenpuhdistamoilla, kirjallisuusselvitys, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 5/2008

Taulukko 3-8 Arvioitu jätevesikuormitus vesistöön vuosikeskiarvona.

Parametri	Yksikkö	Määrä (vuosikeskiarvo)	Min – Max vaihteluväli / d	Vuosi- kuormitus	Jäteveden reduktiot biologi- sella puh- distam- olla %
Virtaama	m ³ /d	8 000	6 500 – 10 000	2,8 milj. m ³ /v	
Kiintoaine	kg/d	250	200 – 500	90 t/v	
COD	kg/d	< 5 600	4 200 – 7 700	< 2000 t/v	83-90 ⁽¹⁾
BOD ₇	kg/d	< 510	450 – 1 000	< 180 t/v	⁽¹⁾
Kokonaistyppe	kg/d	35	25-50	12 t/v	⁽²⁾
Kokonaisfosfori	kg/d	3,5	3-6	1 t/v	⁽²⁾
Alumiini	kg/d	25	20-45	9 t/v	91-97
Sinkki *	kg/d	5	4-8	< 2 t/v	
Kadmium	kg/d	< 0,0001		< 0,04 kg/v	>50
Koboltti	kg/d	< 0,005		< 2 kg/v	>50
Kromi	kg/d	< 0,05		18 kg/v	>40
Kupari	kg/d	~0			
Lyijy	kg/d	< 0,02		< 7 kg/v	>50
Sulfaatti **	kg/d	25 450	20 000 – 35 000	9000 t/v	
Nonyylifenolit ja etoksylaattit ***	kg/d	< 0,02		< 6,8 kg/v	25
Oktyylifenolit ***	kg/d	<0,0007		< 0,25 kg/v	25
Bromatut dife- nyylieetterit ***	kg/d	ei todettu			
Ftalaattit ***	kg/d	< 0,007		< 2,5 kg/v	80
Perfluoratut yhdisteet ***	kg/d	< 0,00015		< 0,05 kg/v	20
Kloorialkaanit C10-C13 ***	kg/d	ei todettu			
Lämpötila	°C	< 35			
pH		6-8			

¹⁾ COD:n poiston arvio perustuu COD:BOD₇-suhteeseen, joka antaa yleisellä tasolla indikaatiota biohajoavuudesta. Sen lisäksi käytetty perustana AFRYn tietoja varsinkin sellaisten metsäteollisuuden jätevedenpuhdistamoiden COD -poistotasosta, joissa COD:BOD₇-suhde on matala.

²⁾ Typen ja fosforin osalta ei reduktio-%:a, koska jäteveden COD ja BOD₇-kuorman perusteella on jätevedenkäsittelyyn lisättävä typpiravinnekemikaaleja.

* Sinkin on arvioitu pysyvän liukoisena, joskin pieniä määriä saattaa sitoutua lietteisiin.

** Sulfaatin on arvioitu pysyvän käytännössä liukoisena. Vain pieniä määriä saattaa sitoutua lietteisiin.

*** Ei referenssitietoa arvioida POP-yhdisteiden poistotasoa Stora Enson aikaisen toiminnan perusteella, vaan ainoastaan yleisen tutkimustiedon perusteella. Ftalaattien osalta niiden tyypillisesti hyvän biohajoavuuden ja lieteadsorption perusteella on arvioitu koko puhdistamon yli 80 % poisto. Muille taulukon POP-yhdisteille on lähinnä lieteadsorptioon perustuen arvioitu 20-25 % reduktio.

höyryvoimalan sekä vesilaitoksen operoijana toimii Nevel. Nevel hakee toiminnalleen oman ympäristöluvan ja tarvittaessa vesilain mukaisen luvan.

Sähkönsiirrossa hyödynnetään olemassa olevaa kytkinasemaa ja paikallisverkkoa, joka on yhteydessä kantaverkkoon.

5 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen lainsäädännön näkökulmasta

Euroopan komission tulkintaa YVA-direktiivin liitteiden I ja II projektikategorioista on hyödynnetty pohdittaessa lainsäädännön asettamaa velvoitetta YVA-menettelystä IFC:n suunnitteleman selluloosakarbamaattikuidun tuotantolaitoksen osalta².

YVA-direktiivin liitteen I ja YVA-lain liitteen 1 projektikategorioista voisivat Hankkeen osalta soveltua lähinnä:

kohta 11: muun kuin vaarallisen jätteen käsittely kemiallisesti tai polttamalla, jos toiminta on mitoitettu vähintään 100 t/d jätemäärälle. Vaarallisen jätteen käsittely polttamalla, kemiallisesti tai kaatopaikkasijoittamalla vaatii aina YVA:n.

Tarveharkintaselvityksen perusteella kohta 11 ei sovellu suunnitteilla olevaan toimintaan, sillä laitoksessa käsitellään alle 100 tonnia tekstiilijätettä vuorokaudessa. Tältä osin on kuitenkin huomioitava, että laitoksen on suunniteltu vastaanottavan tekstiilijätettä noin 94,4 t/d eli 94,4 % hankeluettelon rajasta.

kohta 8: öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä.

Tarveharkintaselvityksen perusteella kohta 8 ei sovellu suunnitteilla olevaan toimintaan, sillä kemikaalien varastointimäärä on alle 50 000 kuutiometriä (laskennallisen arvion mukaan alle 3000 m³).

kohta 6: kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan

- orgaanisia kemikaaleja,
- epäorgaanisia kemikaaleja,
- fosfori-, typpi- tai kaliumpohjaisia (yksi- tai moniravinteisia) lannoitteita,
- kasvinsuojeluaineita tai biosideja,

² European Commission: Interpretation of definitions of project categories of annex I and II of the EIA Directive. 2015

- farmaseuttisia tuotteita kemiallisilla tai biologisilla menetelmillä tai
- räjähdysaineita.

Kesällä 2021 julkaistun komission tiedoksiannon³ (Tiettyjen muovituotteiden ympäristövaikutuksen vähentämisestä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2019/904 mukaiset komission kertakäyttöisiä muovituotteita koskevat suuntaviivat (2021/C 216/01)) nojalla voidaan päätyä tulkintaan, jonka mukaan yhtiön hanke ei kuuluisi YVA-lain liitteen 1 projektikategorioiden kohdassa 6 tarkoitettujen aina YVA-velvollisten hankkeiden piiriin. Tiedoksiannon mukaan esimerkiksi regeneroitua selluloosaa, muun muassa viskoosin, lyosellin ja selluloosakalvon muodossa, ei pidetä kemiallisesti muunnettuna, sillä tuloksena saatavia polymeerejä ei ole muunnettu kemiallisesti prosessin alkuvaiheen polymeeriin verrattuna. Selluloosa-asetaattia pidetään kemiallisesti muunnettuna, sillä prosessin alkuvaiheen luonnonpolymeeriin verrattuna tuotantoprosessin aikana tapahtuvat selluloosan kemialliset muutokset ovat edelleen olemassa tuotantoprosessin lopussa. Tältä osin on toisaalta huomioitava, että ennen vuoden 2019 lakimuutosta YVA-lain liitteen 1 kohta 6 kattoi edellä kuvatun sanamuodon sijaan tekokuituja valmistavat tehtaajat.

Karbamaattiprosessilla valmistettua tekstiilikuitua ei voida yksiselitteisesti luokitella olemassa olevien niin sanottujen geneeristen kuitunimien alle, jotka on listattu tekstiilikuitujen nimityksistä ja niitä vastaavista tekstiilituotteiden kuitukoostumuksen selosteista ja merkinnöistä annetun (EU) asetuksen 1007/2011 liitteessä I. Yhtiö onkin jättänyt komissiolle tammikuussa 2022 hakemuksen uudesta kuitunimestä karbamaattiprosessilla valmistetulle selluloosatekstiilikuidulle. Yhtiön näkemyksen mukaan selluloosakarbamaattikuitu on joka tapauksessa tulkittava regeneroiduksi selluloosakuiduksi viskoosin ja lyosellin tapaan.

Yllä tarkoitettujen aina YVA-velvollisten hankkeiden lisäksi YVA-direktiivin liitteessä II luetellut hankkeet tulee alistaa YVA-menettelyyn, mikäli niistä aiheutuu todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Nyt suunnitteilla olevan Hankkeen voidaan katsoa vastaavan ominaisuuksiltaan YVA-direktiivin liitteen II alakohdan 8 mukaisia hankkeita: *kuitujen ja tekstiilien esikäsittely- (kuten pesu, valkaisu ja merserointi) tai värjäyslaitokset (8 b) sekä selluloosan jalostus- ja tuotantolaitokset (8 d)*. Tältä osin voidaan esittää tulkinta, jonka mukaan kyseiset toiminnot sellaisenaan eivät olisi liitteen I kohdassa 6 tarkoitettua orgaanisten (perus)kemikaalien teollisen mittakaavan valmistusta, koska ne on katsottu tarpeelliseksi erikseen sisällyttää liitteeseen II.

Edellä esitetyn perusteella hankkeen ei siten tulkittaisi kuuluvan aina YVA-velvollisiin hankkeisiin, mutta kuitenkin direktiivin liitteessä II tarkoitettuihin hankkeisiin, jotka

³ Commission guidelines on single-use plastic products in accordance with Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment (2021/C 216/01)

tulee alistaa YVA-menettelyyn, mikäli niistä aiheutuu todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

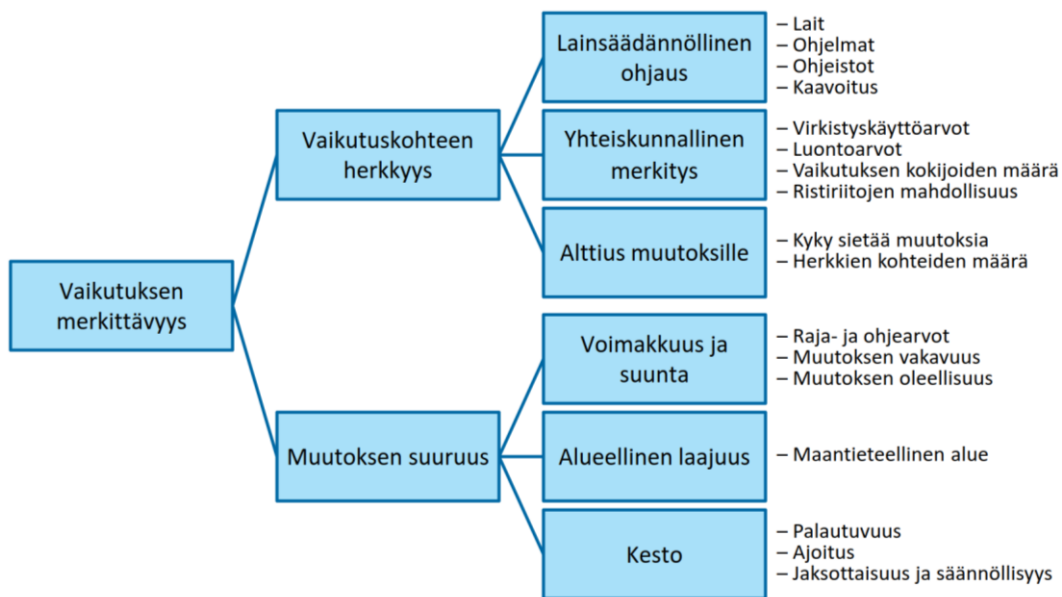
6 Alueen nykytila ja hankkeen merkittävimmät vaikutukset sekä niiden lieventämistoimenpiteet

Tässä kappaleessa kuvataan hankealueen ja ympäristön nykytila, sekä hankkeen todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset sekä niiden lieventämistoimenpiteitä.

6.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvien osin EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä ns. monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-1). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 6-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Hankkeen ympäristövaikutusten kokonaismerkittävyyttä on kuvattu kussakin vaikutusarviointiosiossa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu muutoksen suuruus sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty Taulukko 6-1 esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 6-1. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS	Suuri +++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen ++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Vähäinen +	<i>Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Ei vaikutusta	<i>Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.</i>
	Vähäinen -	<i>Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Suuri - - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>

6.2 Maankäyttö ja kaavoitus

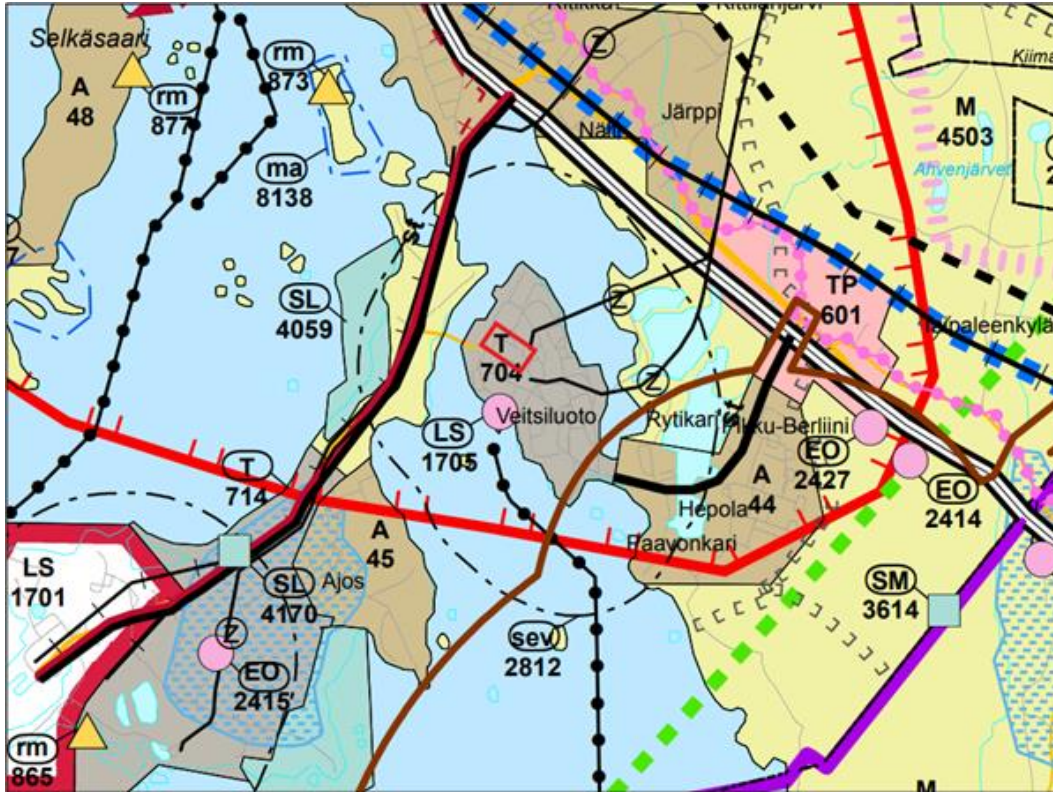
6.2.1 Nykytila

Kaavoitus

Hankealue sijaitsee Länsi-Lapin maakuntakaavan (saanut lainvoiman 11.9.2015) sekä vaihemaakuntakaavana laaditun Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavan (saanut lainvoiman 16.7.2005) alueilla. Vaihemaakuntakaavassa osoitetut tuulivoimaloiden kaavamerkinnot eivät sijoitu hankealueelle.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa alue on osoitettu merkinnällä T teollisuusalue/-kohde, jolla osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuustoimintojen alueita. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot: satama-alue (LS), länsipuolella merkittävästi parannettava tie, sivurata, luonnonsuojelualue/-kohde (SL), taajamatoimintojen alue (A), maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), etelässä laivaväylä ja idässä voimajohtolinjat sekä seututie. Veitsiluodon alue on osoitettu maakuntakaavassa aluerajausmerkinnällä SEVESO-alueeksi (sev) ja kuuluu lisäksi punaisella aluerajausmerkinnällä osoitettuun kaupunkikehittämiseen kohdealueeseen (kk).

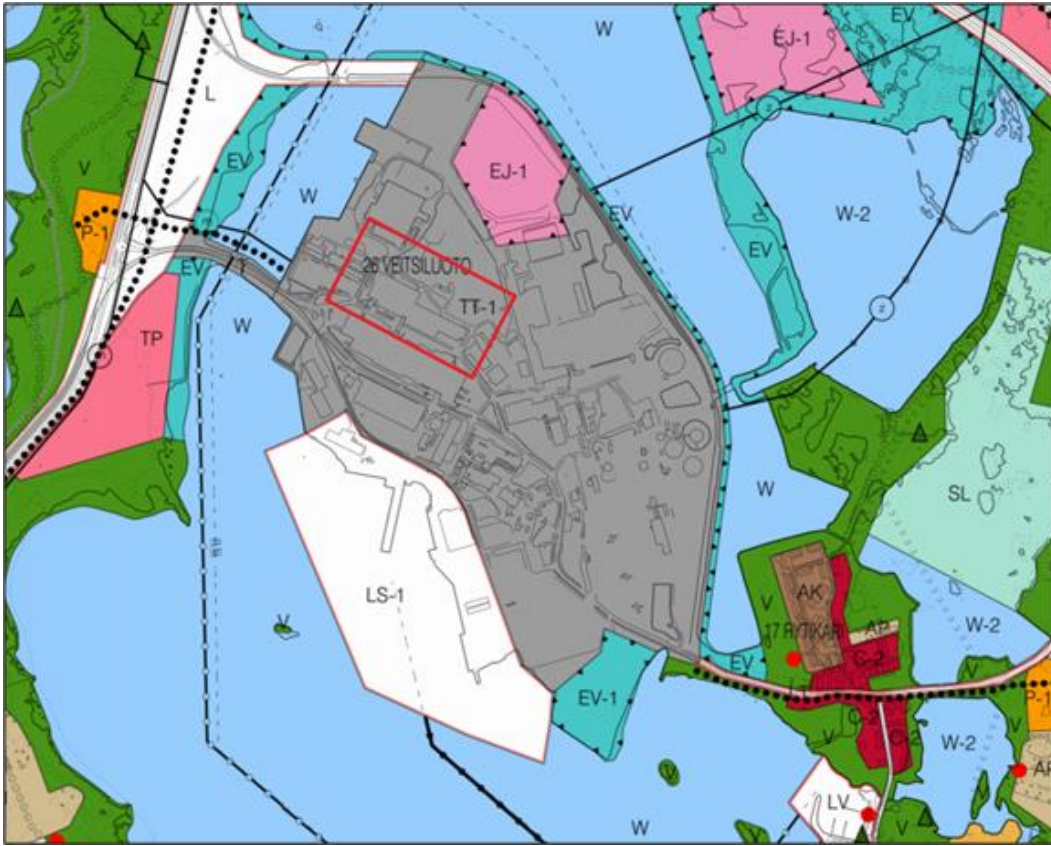
Kaavakartalla Veitsiluodon kaakkoisosaa leikkaava ruskea aluerajaus kuvaa osittain kumotun Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaavan rajausta. Vaihemaakuntakaavan kumoaminen on koskenut kyseistä maakuntakaava-alueen ulkoraja -merkintää sekä sitä mukailevaa ydinvoimalaitoksen suojavyöhyke -merkintää. Kumoamista koskeva vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman 16.2.2017. Lapin liitossa laadittavina ja vireillä olevat neljä maakuntakaavaa eivät koske hankealuetta.



Kuva 6-2. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella rajauksella Veitsiluodossa. (Lapin liitto 2022).

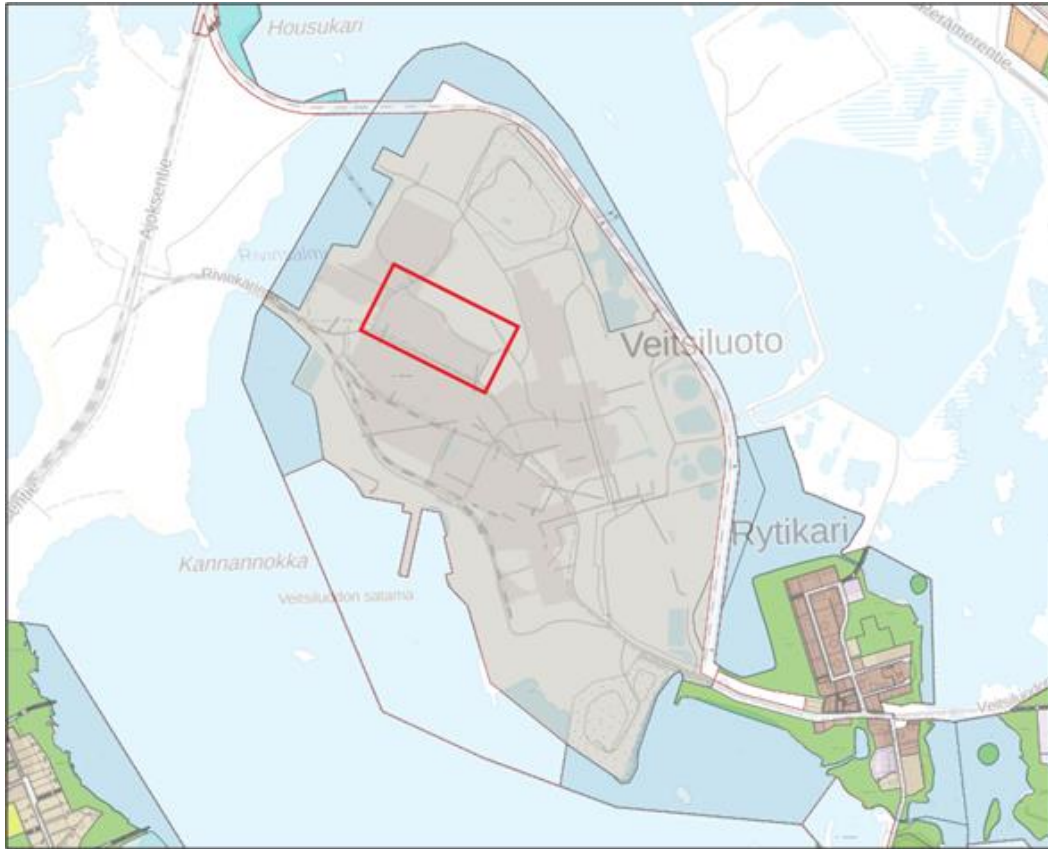
Alueella on voimassa Kemin kaupungin oikeusvaikutteinen Eteläisten alueiden yleiskaava. Osayleiskaavassa hankealue lähiympäristöineen on osoitettu kaavamerkinnällä TT-1 ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue. Osayleiskaavan kaavamääräyksen mukaisesti alueella saa harjoittaa puunjalostusteollisuutta ja siihen liittyviä toimintoja. Alueen käyttö osoitetaan yksityiskohtaisemmin asemakaavassa, jossa rakennusten yhteenlaskettu pinta-ala saa olla enintään 571 000 kerrosneliometriä.

Voimassa olevassa yleiskaavassa hankealueen välittömään läheisyyteen on lisäksi osoitettu merkinnällä EJ-1 teollisuusjätteen käsittely- ja varastointialue, merkinnällä W vesialue, merkinnällä LS-1 satama-alue ja merkinnällä EV suojaviheralueita. Lisäksi lähialueen viereisessä yleiskaavassa hankealueen läheisyyteen on osoitettu merkinnällä TP työpaikka-alue, merkinnällä EV suojaviheralueita, merkinnällä V virkistysalue, merkinnällä W vesialue, kevyen liikenteen reitti, malminrikasteputki sekä veneväylä ja väylän kulkusyväys.



Kuva 6-3. Ote voimassa olevasta Eteläisten alueiden osayleiskaavasta. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella rajauksella. (Kemin kaupunki 2022).

Voimassa olevassa Veitsiluodon asemakaavassa hankealue ja sen lähialue on osoitettu kaavamerkinnällä T-1 teollisuus- ja varistorakennusten korttelialue. Kaavamääräyksen mukaisesti alueella saa harjoittaa puunjalostusteollisuutta ja siihen liittyviä toimintoja. Uudisrakennuksia rakennettaessa ja vanhoja rakennuksia korjattaessa on otettava huomioon, että toiminnasta ei saa aiheutua lähinnä olevalle asemakaavan mukaiselle asutukselle pysyvää kohtuutonta rasitusta esim. pölyn, hajun, savun ja kaasujen muodossa, eikä tälle asutukselle aiheutuva ulkoinen meluhaitta saa olla tasoltaan suurempi kuin 55 dB (A). Korttelialueelle ei saa sijoittaa asuntoja. Korttelialueelle on varattava autopaikat 1300 ajoneuvolle.

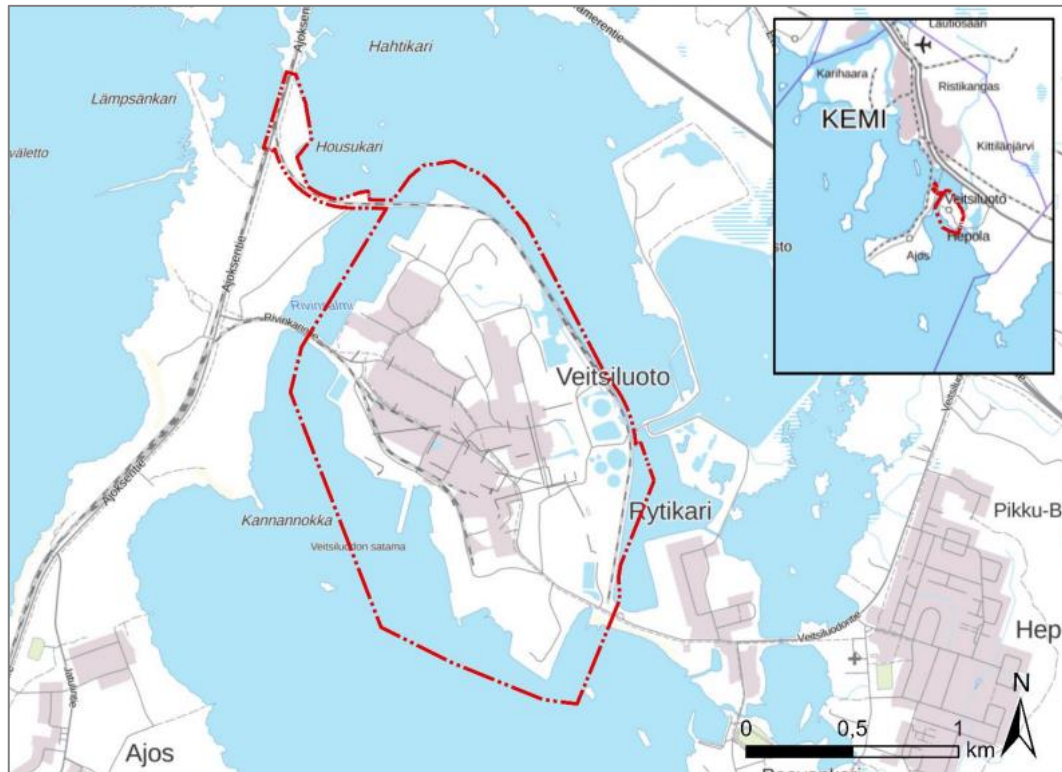


Kuva 6-4. Ote voimassa olevasta Veitsiluodon asemakaavasta. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella rajauksella. (Kemin kaupunki 2022)

Asemakaavan muutos

Alueen nykyinen käyttötarkoitusmerkintä sallii alueelle puunjalostusteollisuuden toimintoja. Stora Enson paperitehdas on kuitenkin lakkautettu, joten alueen tulevaa käyttöä varten asemakaavaa tulee muuttaa. Tavoitteena on laatia Kemin Veitsiluodon alueelle asemakaava, joka mahdollistaa uusien yritysten ja toimintojen sijoittuminen alueelle paperitehdastoiminnan lakkautumisen jälkeen.

Asemakaavan muutoksella korttelin 2601 käyttötarkoitus muutetaan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/Kem), jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (Kuva 6-5).



Kuva 6-5. Asemakaavan muutosalue rajattu punaisella pistekatkoviivalla. (FGC Finnish Consulting Group 2022, Stora Enson Veitsiluodon asemakaavamuutos, asemakaavaselostus)

Kaavassa säilytetään alueen sataman, rautatien ja yleisen tien käyttötarkoitukset. Lisäksi sahan toiminta jatkuu alueella, samoin energiatuotantokattila säilytetään. Myös näiden toimintojen jatkuminen turvataan tulevassa kaavassa. Veitsiluodon alue säilyy kaavamuutoksen jälkeen vartioituna yksityisalueena, johon ei sisälly sisäisiä katualueita.

Kaavamuutoksella turvataan teollisen toiminnan keskittäminen alueille, joilla on olemassa olevaa toimintaa ja sille varattujen alueiden tehokas käyttö ovat yhdyskunta- ja energiataloudellisilta vaikutuksiltaan myönteisiä. Asemakaava-alue tukeutuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja liikenneverkkoon eikä muutos muuta alueen liikennejärjestelyjä. Kaavamuutoksella ei ole vaikutuksia liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen.

Asemakaavamuutos on tullut vireille kaavoituskatsauksen yhteydessä kaupunginhallituksen päätöksellä 22.11.2021 § 409 ja se on kuulutettu lehdessä 1.12.2021. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettunähtäville 01.06.2022 ja valmisteluaineisto on asetettujulkisesti nähtäville 01.06-01.07.2022 väliseksi ajaksi.⁴

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueen lähiympäristö on olemassa olevaa teollisuusaluetta. Veitsiluodon teollisuusaluetta ympäröivät merialueet sekä kaakossa Rytikarin, Hepolan ja Paavonkarin asuinalueet, joiden asukasmäärä on 1 800. Lounaaseen sijoittuu Ajoksen satama-alue ja Ajoksen asutusalue.

⁴ FGC Finnish Consulting Group 2022, Stora Enson Veitsiluodon asemakaavamuutos, asemakaavaselostus

Asutus ja virkistyskäyttö

Välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai loma-asuntoja. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat n. 1,5 kilometriä kaakkoon hankealueesta Rytikarin alueella. Hankealueen lähimmät asuinrakennukset ja loma-asunnot on esitetty kuvassa Kuva 6-6. Kesämökkiläiset ja loma-asukkaat käyttävät merivettä sauna- ja pesuvetenä pääasiassa kesäaikaan. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse virkistysreittejä. Ympäröiviä merialueita käytetään yleisesti virkistykseen, kuten kalastukseen ja veneilyyn. Suosituimpia kotitarve- ja virkistyskalastusalueita ovat Ajoksen ympäristö, Selkäsaaren länsipuoli ja Kemijokisuu. Virkistyskalastusalueena toimii myös makeanvedenallas, mikä sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle Veitsiluodon itäpuolelle. Makeanvedenaltaasta otetaan prosessivesi myös Infinited Fiber Companyn prosessiin. Kemin vapaa virkistyskalastusalue sijaitsee pääosin Kemin kaupungin, Ajoksen ja Selkäsaaren rajaamalla alueella. Kalastuksesta on kerrottu lisää kohdassa 6.6.1. Ympäröivien merialueiden rannoilla ja saarissa on LIPAS-palvelun mukaan mm. laavuja ja näköalatorneja. Läheisillä asuinalueilla on myös muita virkistysalueita, kuten liikuntareittejä ja harrastuspaikkoja.

6.2.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Kaavoitus

Hankealue sijoittuu voimassa olevilla Eteläisten alueiden yleiskaava- ja Veitsiluodon asemakaava -alueilla teollisuuden ja varastorakennusten toiminnoille tarkoitetuille alueille sekä Länsi-Lapin maakuntakaavassa teollisuustoimintojen alueelle. Hankealueen sijoittuminen voimassa olevien kaavojen eri kaavatasoilla tunnistetulle teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle vähentää kaavamuutostarpeita alueelle ja sen lähiympäristöön. Alueella käynnissä ollut teollisuustoiminta sekä siihen kytkeytyvät toiminnot ovat ohjanneet ympäristön maankäytön edellytyksiä ja kaavoitusta suunnitteilla olevalle hankkeelle soveltuviksi.

Voimassa olevassa asemakaavassa Veitsiluodon alue on osoitettu puunjalostusteollisuudelle, mutta alueelle on laitettu vireille asemakaavan muutos, jolla nykyinen puunjalostusteollisuuden käyttötarkoitusmerkintä muutettaisiin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Muutoksen tavoitteena on turvata uusien yritysten ja toimintojen sijoitusmahdollisuudet alueelle paperitehdastoiminnan lakkautumisen jälkeen. Kaavamuutoksella mahdollistetaan olennaisella tavalla uusien toimintojen sijoittuminen alueelle, parannetaan toimintaedellytyksiä sekä tuetaan kasvun mahdollisuuksia. Kaavamuutos mahdollistaa uusien toimintojen sijoittumisen alueelle ja mahdollisesti suuriakin investointeja, jolla voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan sekä mahdollisesti merkittävä työllistävä vaikutus. Kaavamuutos mahdollistaa elinkeinoelämän toimintaedellytyksien parantamista Kemissä.⁵

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä muutoksia alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, koska hankkeessa hyödynnetään pitkälti olemassa olevia rakennuksia ja muuta infraa, kuten tiestöä ja Ajoksen satamaa.

Asutus, virkistyskäyttö ja elinkeinot

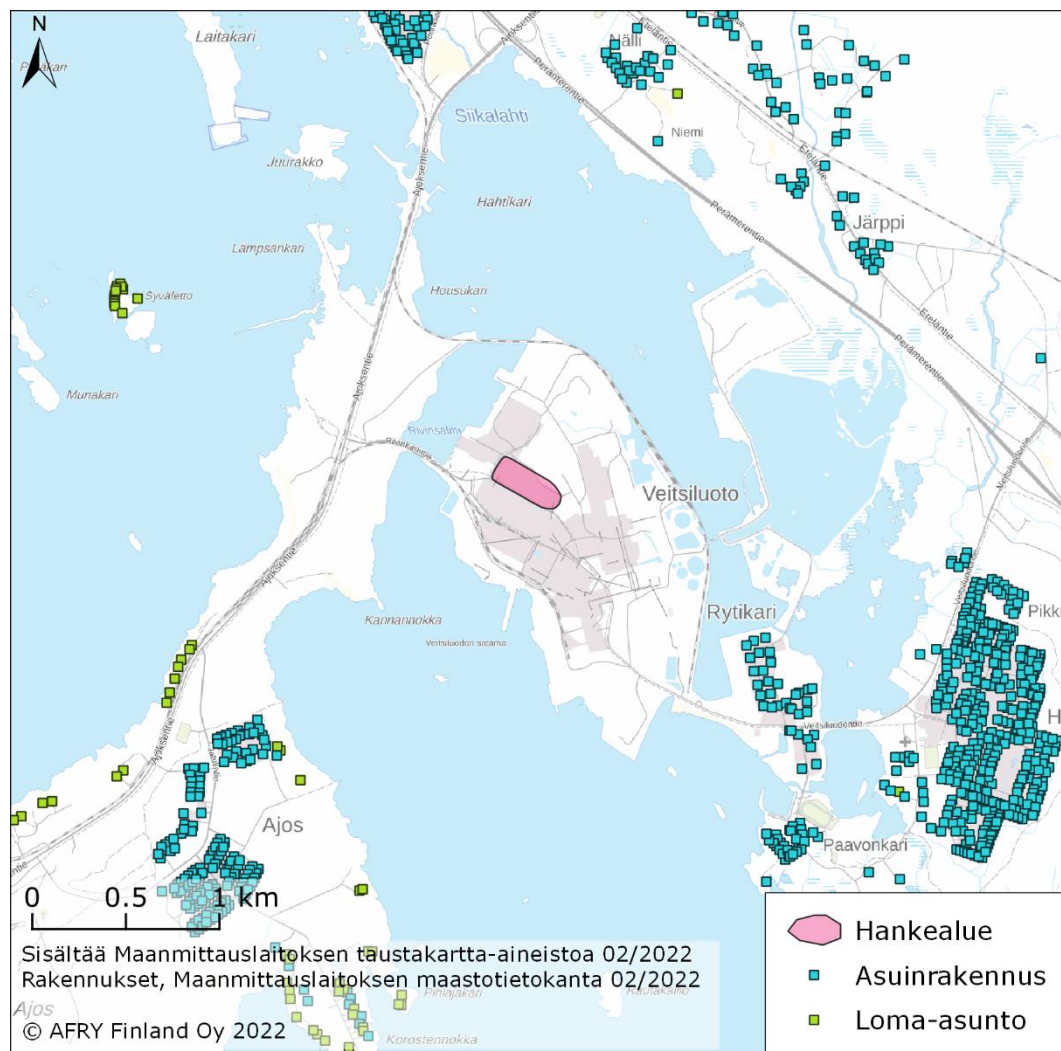
Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lähialueen asutukseen tai virkistyskäyttöön, sillä lähimmät asuin- ja virkistyskohteet sijaitsevat melko etäällä.

⁵ FGC Finnish Consulting Group 2022, Stora Enson Veitsiluodon asemakaavamuutos, asemakaavaselostus

Makeavedenltaan virkistyskalastukseen hankkeen vaikutus on erityisen myönteinen, kun vedenotolla turvataan altaan veden vaihtuvuutta ja ylläpidetään altaan nykytilaa. Tämä turvaa altaaseen istutettujen kalojen elinympäristön ja varmistaa virkistyskalastuksen jatkuvuuden Veitsiluodon kalapaikalla. Kalastuksen lisäksi makeanvedenltaan ympäristö on tärkeä retkeilijöille, kuntoilijoille kuin lintubongareillekin. Rannoilla on laavuja, kota, polttopuita, kalastuslaituri liikuntarajoitteisiakin varten, vessoja ja veneen vuokrausta.⁶

Hankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset, kuten melu- ja ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi pienempiä kuin alueen aikaisempi, selvästi laajamittaisempi, toiminta on aiheuttanut. Tämän hankkeen melu-, ilmanlaatu- ja liikennevaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Siten myös vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia lähialueen elinkeinoihin. Sitä vastoin hankkeella on myönteisiä vaikutuksia, koska se työllistää arviolta suoraan noin 220 henkilöä ja sillä on myös välillistä työllistävää vaikutusta esimerkiksi Ajoksen satamassa. Hanke korjaa osaltaan alueen työllisyystilannetta Veitsiluodon tehtaan lopetettua toimintansa.



Kuva 6-6. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

⁶ <https://www.kemi.fi/vapaa-aika-ja-kulttuuri/liikunta-ja-luonto/kalastuspaikat/veitsiluodon-kalapaikka>

6.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.3.1 Nykytila

Alue on käytössä olevaa teollisuusaluetta eikä sen lähialueella ole erityisiä maisema- tai kulttuuriympäristöarvoja. Toiminta on pienimuotoista verrattuna alueen aikaisempaan teolliseen toimintaan. Toiminto ei näy maisemassa verrattuna nykyisiin rakennuksiin.

6.3.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

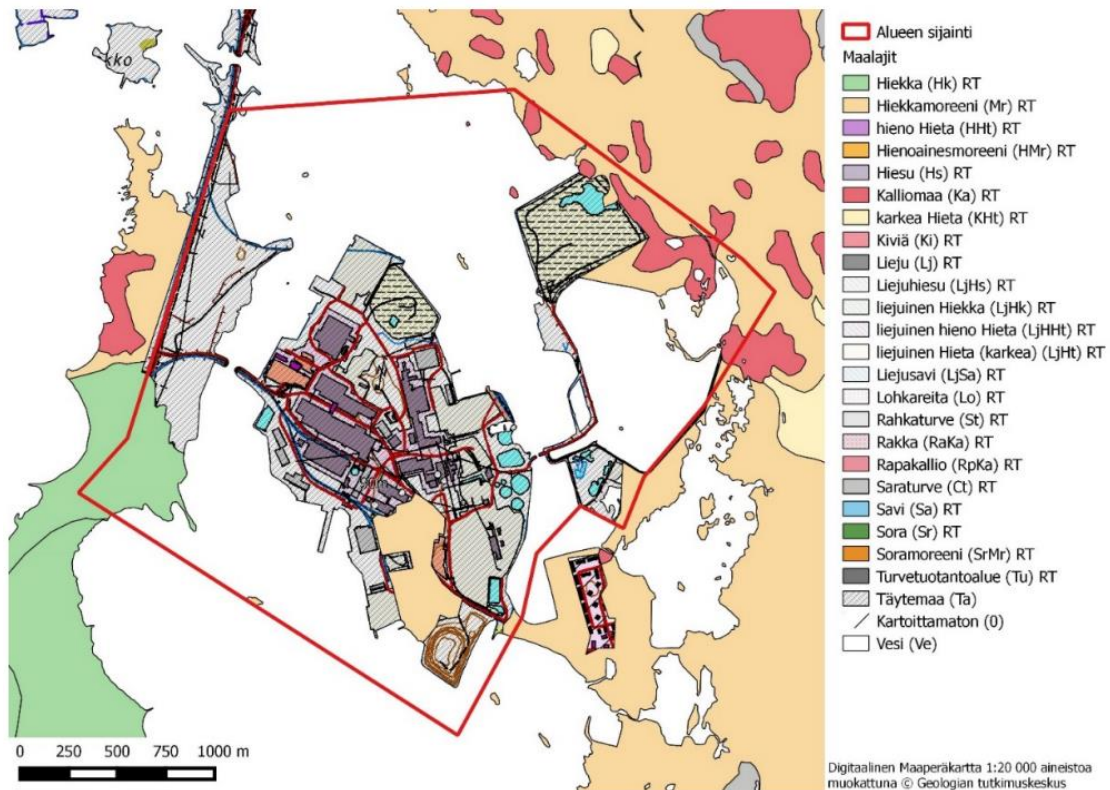
Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä muutoksia maisemarakenteeseen, maiseman luonteeseen eikä maisemakuvaan.

6.4 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

6.4.1 Nykytila

Maa- ja kallioperä

Alueen maaperä on pinnaltaan isoin osin täyttömaata. Alueella tehtyjen maaperätutkimusten yhteydessä on todettu, että täyttömaan alla oleva luonnontilainen maa on 0–8,5 metriin silttiä/liejuista silttiä, joka yleensä paksunee merelle päin. 1,5–14,5 metrin syvyydessä maanpinnasta/merenpohjasta maaperä on hiekaista silttimoreenia-silttistä hiekkamoreenia. Moreenikerrokset olivat pääosin tiiviitä. Alueen maaperäkarta esitetty alla Kuva 6-7.



Kuva 6-7. Alueen maaperä (Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehdas, Ympäristölupamääräysten tarkistamishakemus).

Kyllästämöalueen kunnostuksen yhteydessä otettujen maaperäkairauksen mukaan alueen pintamaa on ollut hiekkaa, soraa ja täyttömaata ja noin metrin syvyydestä alkaen

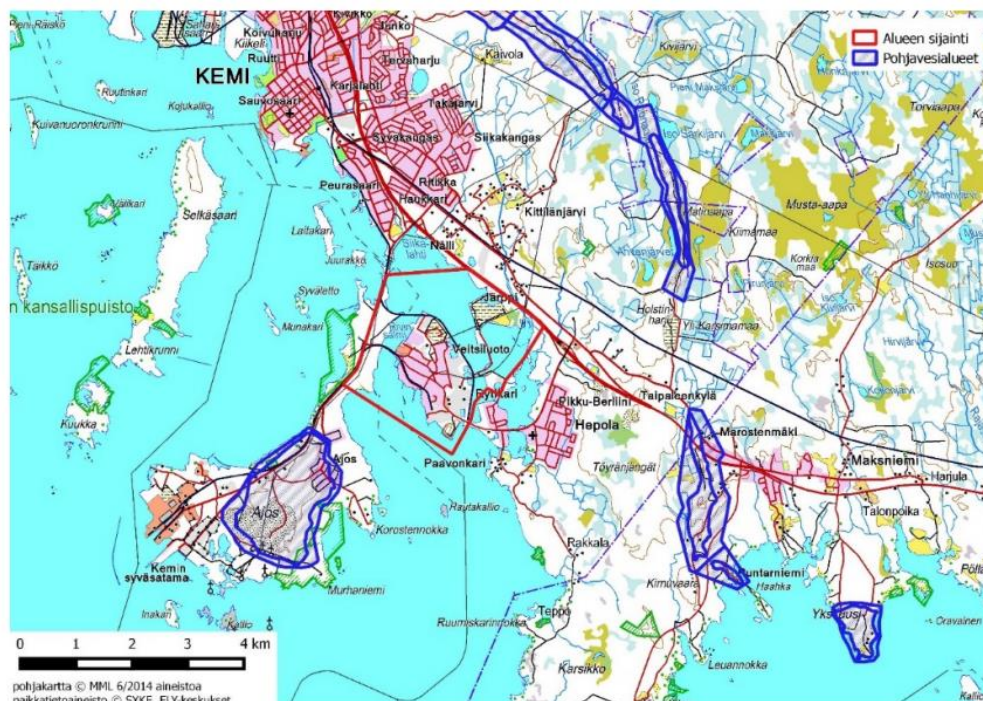
hiekkamoreenia. Paikoitellen syvemmällä on tullut vastaan myös hiekka-karkea siltti. Tutkimus on ulottunut 1,5 metrin syvyyteen.⁷

Vuonna 2014 tehdyn perustilaselvityksen mukaan alueen maaperässä voi olla pieniä määriä teollisesta toiminnasta tulleita kemikaalien jäämiä. Alueen tunnistetut pilaantuneet kohteet on kunnostettu entisten toimijoiden toimesta. Alueen käyttö tämän hankkeen toiminnassa ei tämän hetken arvion mukaan edellytä maaperän kunnostamista. Alueen maaperän tilaa on seurattu epäsuorasti pohjaveden laatua tarkkailemalla.

Pohjavesialueet

Alueen pohjavesi on 1–3 metrin syvyydessä maanpinnasta laskien saaren keskeltä mereen päin. Pohjavedet purkautuvat ympäröivään mereen. Alueen pohjavesi ei ole yhteydessä lähialueiden pohjavesialueisiin. Tehdasaluetta lähin pohjavesialue on 2 km lounaaseen sijaitseva Ajoksen vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I, nro 1224001) ja vedenottamo, josta on lupa ottaa pohjavettä 470 m³ /d. Lähimmät pohjavesialueet on esitetty kuvassa 6-8.

Tehtyjen tarkkailujen perusteella alueella sijaitsevan kaatopaikan läheisyydessä pohjavesi on paikoin selvästi likaantunut. Pohjavesi on paikoin hapetonta ja siinä on korkea orgaanisen aineen ja ravinteiden määrä. Kaatopaikka on rakennettu vanhalle täyttöalueelle, joten pohjaveden heikko laatu voi johtua vanhasta täytöstä. Pohjavedestä on mitattu myös raskasmetalli- ja öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Pitoisuudet ovat olleet matalalla tasolla. Muualla Veitsiluodon tehdasalueella kloorifenolipitoisuudet ovat vähentyneet vuosien mittaan ja niiden pitoisuustaso on tällä hetkellä alle määrittystarkkuuden. Raskasmetallipitoisuudet ovat myös alhaiset muualla tehdasalueella.



Kuva 6-8. Veitsiluodon tehdasalueen läheisimmät pohjavesialueet (Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehdas, Ympäristölupamääräysten tarkistamishakemus).

⁷ PSV-Maa ja Vesi Oy, 18.11.1997

6.4.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Alue on olemassa olevaa tehdasaluetta ja alueen läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita. Hankkeen toiminnot sijoittuvat olemassa oleviin tehdasrakenteisiin. Hankkeen aiheuttamaa maaperän pilaantumiseriskistä tullaan hallitsemaan asianmukaisilla suojarakenteilla. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alueen maa- ja kallioperään tai pohjaveeseen eikä lähimpiin pohjavesialueisiin.

6.5 Vesistöt ja vedenlaatu

6.5.1 Nykytila

Kemin edustan merialueen vedenlaatua seurataan usealla tarkkailupisteellä. Lähimpänä hankealuetta sijaitsee tarkkailupisteet Perämeri KE13 ja Perämeri KEMI11, joista on saatavilla vedenlaatutietoja pitkältä ajalta (Kuva 6-11). Piste KEMI11 sijaitsee noin kaksi kilometriä ja KE 13 viisi kilometriä hankealueesta etelään.

Kuvassa 6-9 on esitetty näytepisteiden KE13 ja KEMI11 vedenlaadun kehitys viimeisen kymmenen vuoden jaksolla 2010–2021. Pinnan kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet jaksolla 2010–2021 keskimäärin tasoa 13 µg/l pisteellä KE13 ja tasoa 17 µg/l pisteellä KEMI11. Kummankaan pisteen alusvedessä ei ole havaittu selvästi kohonneita (>30 µg/l) fosforipitoisuuksia ja suurimmat pitoisuudet on mitattu kesäaikaan pinnasta. Kokonaisfosforipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää kehityssuuntaa.

Kokonaistypen pitoisuudet olivat jaksolla 2010–2021 keskimäärin tasoa 340–370 µg/l pisteellä KE13 ja tasoa 400–500 µg/l pisteellä KEMI11. Pisteellä KE13 on havaittu selvästi kohonneita (> 800 µg/l) typpipitoisuuksia ajoittain kevättalvella. Myös Pisteellä KEMI11 päällys- ja alusveden typpipitoisuudet ovat olleet ajoittain kohonneita kevättalvella. Kokonaistyppipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa.

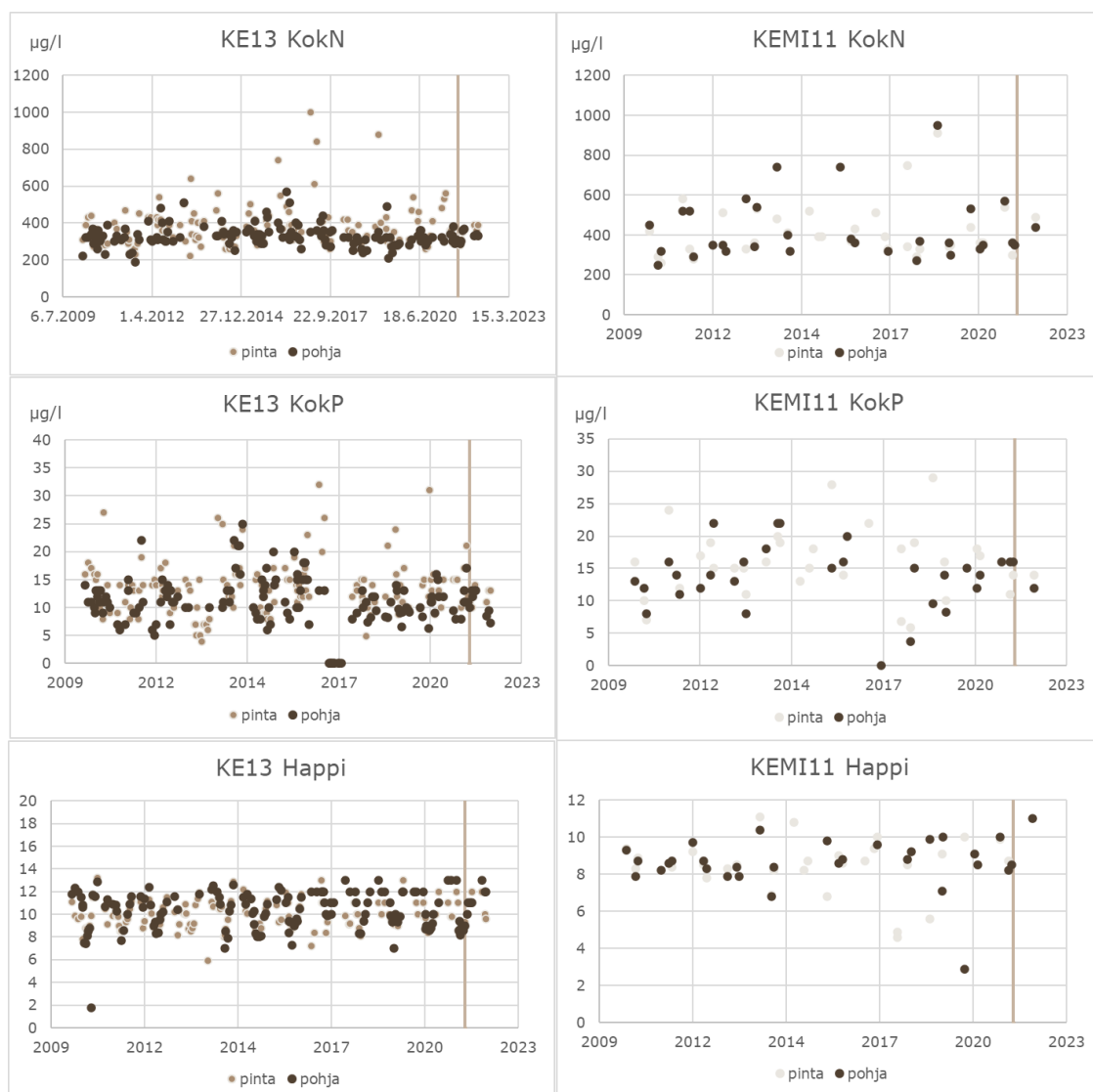
Alus- ja päällysveden happitilanne on ollut pääsääntöisesti samaa hyvää tasoa molemmilla pisteillä. Päällysveden happitilanne on ollut ajoittain huonoimmillaan kevättalvella. Happipitoisuudessa ei ole havaittavissa selkeää kehityssuuntaa viimeisen kymmenen vuoden ajalta.

Vuosina 2010–2021 näytepisteiden KE13 ja KEMI11 klorofylli-a-pitoisuuksissa on havaittavissa runsaasti vaihtelua. Kasviplanktonin biomassamääriin vaikuttavat ravinnepitoisuuksien lisäksi myös muut vesistön ominaisuudet kuten esimerkiksi lämpötila, virtaukset ja eläinplanktonin laidunnus, joten tarkkailuvuosien ja -kuukausien välillä havaitaan usein luontaista vaihtelua. Pisteiden välillä ei ole havaittavissa selvää eroa klorofyllipitoisuuksissa, eikä selkeitä kehityssuuntia klorofyllipitoisuuksissa ole havaittavissa.

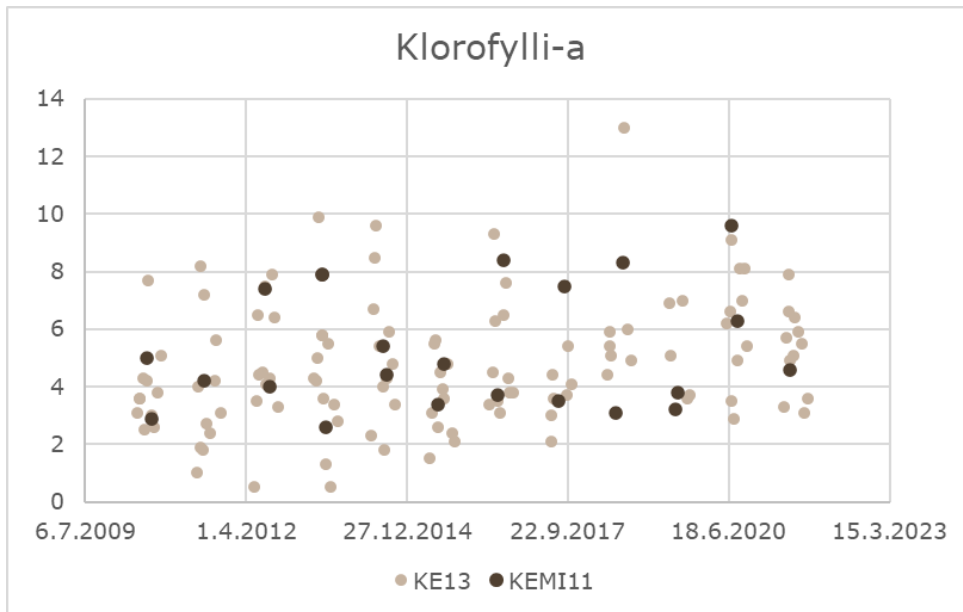
Kaikkiaan Kemin edustalla veden laatuun vaikuttaa jokivesien osuus vesimassassa. Talvella vesimassa on kerrostunut siten, että merivettä kevyempi jokivesi leviää laajalle alueelle jään alla meriveden päällä. Myös avovesiaikana jokivesien vaikutus on huomattava riippuen lähinnä Kemijoen virtaamasta ja merialueen virtauksista. Jokiveden vaikutus näkyy mm. pintaveden sähkönjohtavuudessa, väriarvoissa, sameudessa ja kohonneina ravinnepitoisuuksina. Teollisen toiminnan väheneminen Veitsiluodon alueella syyskuussa 2021 ei ainakaan vielä näy selvästi lähimpien tarkkailupisteiden vedenlaadussa. Hankealueen lähimpien tarkkailupisteiden keskimääräinen vedenlaatu on esitetty alla (Taulukko 6-2).

Taulukko 6-2. Hankealueen lähimpien tarkkailupisteiden keskimääräinen vedenlaatu.

	Perämeri KE13		Perämeri KEMI11	
	pinta	pohja	pinta	pohja
KokN µg/l	372 (210-1700)	339 (190-970)	500 (260-1300)	409 (250-950)
KokP µg/l	13 (4-32)	11,5 (5-27)	17,4 (5,9-35)	14,3 (8-22)
pH	7,42 (6,8-7,8)	7,5 (7,1-7,7)	7,4 (6,7-7,8)	7,5 (7,1-7,7)
happi pit. mg/l	10 (5,9-13,2)	20,3 (1,8-13)	8,2 (2,9-11,1)	8,6 (6,8-10)
happi %	88 (41-120)	87 (17-106)	73 (22-100)	80 (58-96)
COD mg/l	9,1 (5,2-16)	7,5 (5,6-11)	12 (6,5-40)	8,8 (5,8-14)
Fe µg/l	402 (63-890)	195 (79-774)	427 (73-1000)	141 (69-230)
Sähkönjohtavuus	31 (3-430)	351 (3-523)	228 (31,5-430)	329 (231-475)
Väri mg/l Pt	52 (10-150)	38 (10-90)	63 (10-225)	42 (10-90)
Klorofylli-a µg/l	4,74 (0,5-13)		5,18 (2,6-9,6)	



Kuva 6-9. Hankealueen lähimpien tarkkailupisteiden (KE13 ja KEMI11) ravinne- ja happipitoisuus päällä- ja alusvedessä vuosina 2009–2022. Kuvaan on merkattu pystyviivalla ajankohta, jolloin paperin ja sellun valmistus lopetettiin Veitsiluodon alueella (syyskuu 2021).



Kuva 6-10. Klorofyllipitoisuus hankealueen lähimmillä tarkkailupisteillä KE13 ja KEMI11 vuosina 2010–2021.

Ekologinen ja kemiallinen tila

Kemin rannikkoalue on jaettu kolmeen eri rannikkovesimuodostumaan: Ajos sisä (Ps), Maksniemi sisä (Ps) ja Kemi-Simo ulko (Pu). Rannikkovedet on jaoteltu kahteen tyyppiin, Perämeren sisemmät rannikkovedet Ps ja ulommat rannikkovedet Pu. Tyyppien raja noudattaa likimain viiden metrin syvyyskäyrää. Sisemmät rannikkovedet on jaettu isompien saarten, niemien tai lahtien perusteella omiksi vesimuodostumiksi. (Aroviita ym. 2019).

Kemin edustalla sekä sisempien rannikkovesien että ulompien rannikkovesien ekologinen tila on määritelty kolmannella luokittelukierroksella tyydyttäväksi. Taulukossa 6-3 on esitetty Kemin edustan kolmannen vesienhoitokauden luokitus tulokset. Maksniemi sisä, sekä Kemi-Simo ulko -vesimuodostumien ekologinen tila oli kolmannella kaudella tyydyttävä.

Maksniemi sisä -muodostumassa kokonaistila on kolmannella luokittelukierroksella tyydyttävä. Laskennallinen biologinen tila on kuitenkin heikentynyt, sillä toisella luokittelukierroksella biologisen tilan ELS-arvo 0,65 viittasi hyvään tilaan ja kolmannella kierroksella ELS-arvo 0,52 tyydyttävään tilaan. Tila heikkeni erityisesti pohjaeläinten ja kokonaisravinteiden osalta. Luokittelun perusteiden mukaan pohjaeläinten BBI-indeksi ei ehkä ota riittävästi huomioon alueen erityispiirteitä (vähälajisuus, pohjan laatu, lähes makea vesi). (SYKE 2021d)

Kemi-Simo ulko -muodostuman tila oli toisella luokittelukierroksella hyvä, mutta kolmannella kierroksella se laski tyydyttäväksi. Kasviplanktonmuuttujan tila oli pysynyt lähes saman toisen ja kolmannen luokittelun välillä, mutta pohjaeläinmuuttujan tila oli sen sijaan laskenut tyydyttävästä välttäväksi. Fysikaalis-kemiallisista tekijöistä fosfori laski erinomaisesta hyvään ja näkösyvyys hyvästä tyydyttävään. Kokonaisuutena fysikaalis-kemialliset tekijät olivat kuitenkin hyvää tasoa kummallakin luokittelukierroksella. Luokittelun perusteluiden mukaan pohjaeläinten BBI-indeksi ei ehkä ota riittävästi huomioon alueen erityispiirteitä (vähälajisuus, pohjan laatu, lähes makea vesi). Kokonaisarvion mukaan vesimuodostuman tila on heikentynyt sekä fysikaalis-kemiallisten laatu-tekijöiden (kokonaisfosfori, näkösyvyys) että biologisten laatu-tekijöiden (klorofylli-a,

pohjaeläimet) perusteella, minkä vuoksi vesimuodostuman tila luokiteltiin kolmannella kierroksella tyydyttäväksi. (SYKE 2020d).

Suomessa vesistöjen kemiallinen tila määräytyy prioriteettiaineiden perusteella. Kemiallisessa tilaluokituksessa vesimuodostuma voi luokitua joko hyvään kemialliseen tilaan tai hyvää huonompaan kemialliseen tilaan mikäli jokin prioriteettiaine ylittää sille esitetyn raja-arvon vesimuodostumassa. Suomessa Elohopean pitoisuusraja ylittyy noin puolessa vesimuodostumista ja palonestoaineiden (Bromatut difenyylietterit, PBDE-aineet) pitoisuusraja ylittyy arviolta jokaisessa Suomen vesimuodostumassa. Bromatut difenyylietterin raja-arvojen ylitys johtuu kaukokulkeutumisen seurauksena kohonneista pitoisuuksista. Näin ollen Maksniemi-sisä, Ajos – Sisä ja Kemi-Simo ulko vesimuodostumissa kemiallinen tila on jokaisessa hyvää huonompi. Lisäksi elohopeapitoisuus kalassa ylittyy Ajos-sisä ja Kemi-Simo ulko vesimuodostumissa. Ilman ubi⁸-aineita tarkasteltuna Maksniemi -sisä vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvä.



Kuva 6-11. Vedenlaadun havaintopaikat (KEMI 11, KE 13) ja rannikon vesimuodostumat lähellä hankepaikkaa.

⁸ Ubikvitaariset eli UBI-aineet. Kaikkialla esiintyviä, laajalle alkuperäisistä päästölähteistään levinneitä pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä aineita. Näiden aineiden pitoisuuksiin EU:n jäsenmailla ei ole keinoja vaikuttaa kansallisin toimenpitein

Taulukko 6-3. Kemin edustan Maksniemi sisä ja Kemi-Simo ulkovesimuodostumien ekologisen luokittelun laadulliset tekijät ja muuttujat 3. vesienhoitokaudella (SYKE 2021).

		3. luokittelu v 2012-2017 tiedoilla	
		Lukuarvo	Arvio
Maksniemi sisä (luokituksen taso 2, suppea)			
Biologinen (skaalattujen ELS-arvojen ka)		0,52	Tyydyttävä
Kasviplankton (skaalattu ELS ka)		0,50	Tyydyttävä
	a-klorofylli (µg/l)	4,85	Tyydyttävä
Pohjaeläimet (skaalattu ELS ka)		0,54	Tyydyttävä
	BBI-indeksi (ELS)	0,54	Tyydyttävä
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Tyydyttävä
	Kokonaisfosfori (µg/l)	14,26	Tyydyttävä
	Kokonaistyyppi (µg/l)	356,78	Tyydyttävä
	Näkösyyvyys (m)	2,18	Tyydyttävä
		Kokonaistilaluokitus: Tyydyttävä	
Kemi-Simo ulko (luokituksen taso 3, laaja)			
Biologinen (skaalattujen ELS-arvojen ka)		0,47	Tyydyttävä
Kasviplankton (skaalattu ELS mediaani)		0,54	Tyydyttävä
	a-klorofylli (µg/l)	3,54	Tyydyttävä
	kokonaisbiomassa (mg/l)	0,32	Hyvä
Pohjaeläimet (skaalattu ELS mediaani)		0,40	Tyydyttävä
	BBI-indeksi (ELS)	0,36	Välttävä
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Hyvä
	Kokonaisfosfori (µg/l)	10,2	Hyvä
	Kokonaistyyppi (µg/l)	306,29	Hyvä
	Näkösyyvyys (m)	2,8	Tyydyttävä
		Kokonaistilaluokitus: Tyydyttävä	

6.5.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Kuormitus

Kemin edustan merialueen ainetaseisiin vaikuttavat alueelle johdettavien jätevesien (pistemäinen kuormitus) lisäksi erityisesti Kemijoen sekä vähäisemmässä määrin myös muiden alueelle laskevien pienempien jokien ainevirtaamat. Pistekuormituksista vedenlaatuun vaikuttavat metsäteollisuuden (Metsä Fibre Oy & Metsä Board Kemi Oy ja Stora Enso Oyj) ja Kemin kaupungin (Kemin Vesi Oy) puhdistettujen jätevesien lisäksi Kemi-jokisuulle johdettavat Keminmaan kunnan puhdistetut jätevedet. Merialueen kuormitus tulee mahdollisesti kasvamaan tulevaisuudessa Metsä Fibren Kemin uuden biotuotetehdään nykyistä suurempien kuormitusten vuoksi. Myös Kemin kaivokselta tulee vesiä merialueelle Ruonaojaa pitkin. Stora Enson Veitsiluodon tehdään ja muun pistekuormituksen osuus on ollut hyvin pieni verrattuna Kemijoen ainevirtaamien mukana tulevaan ainekuormaan. Ainevirtaamiin vaikuttavat ensisijaisesti jokivirtaamat ja vuosittainen vaihtelu on suurta. Valtaosa rannikon edustalle tulevasta ravinnekuormituksesta on peräisin jokivesien mukana tulevasta hajakuormituksesta ja luonnonhuuhtoumasta. Haja-kuormituksen lähdeä ei voida tarkasti määrittää yhteen pisteeseen ja sitä aiheutuu pääosin metsätaloudesta, maataloudesta, haja-asutuksesta sekä ilman kautta tulevasta

laskeumasta. Luonnonhuuhtoumalla tarkoitetaan maa-alueilta vesistöön kulkeutuvia ainemääriä alueilta, joilla ihmistoiminta ei ole vaikuttanut huuhtouman määrään ja laatuun. Luonnonhuuhtouma pyritään määrittelemään mm. maaperän ominaisuuksien perusteella. Jokien tuomien ainemäärien lisäksi merialueelle kohdistuu suoraa ilmalaskeumaa sekä hajakuormitusta ja luonnonhuuhtoumaa ranta-alueilta.

Taulukossa 6-4 on esitetty alueen suurimpien pistekuormittajien kuormitustietoja ja vastaavasti suunnitellun Infinited Fiber Companyn arvioidut kuormitukset. Huomioitavaa on, että Stora Enso Oyj Veitsiluodon tehtaiden toiminta on suurelta osin loppunut alueelta, jolloin Veitsiluodon kuormitus on myös vähentynyt merkittävästi. Stora Enson saha jatkaa toimintaa alueella sekä lisäksi Stora Enson tehtaan kaatopaikoilta johdetaan vesiä jätevedenpuhdistamolle. Infinited Fiber Companyn toiminta on suunniteltu sijoitettavaksi alueella oleviin tehdasrakenteisiin. Yhtiön kuormitusarviot tarkentuvat esitetystä tehtaan suunnitteluprosessin edetessä. Tehdasalueen jätevedenpuhdistamoon saattaa ohjautua tulevaisuudessa muidenkin toimijoiden jätevesiä, mutta tässä dokumentissa esitetyt kuormitusarviot ovat Infinited Fiber Companyn osuus kuormituksesta.

Taulukko 6-4. Metsä Fibre & Metsä Board (Kemi), Stora Enso (Veitsiluoto) toteutuneita kuormituksia. Vertailuna taulukossa on esitetty myös Infinited Fiber Companyn arvioidut kuormitukset.

	Virtaama m ³ /d	Kiintoaine t/d	BOD t/d	COD t/d	Fosfori kg/d	Typpi kg/d	Natrium t/d	Kloridi t/d	Sulfaatti t/d	Alumiini kg/d	Sinkki kg/d
Metsä Fibre & Metsä Board, Kemi	115 481	2,3	0,5	22	22	517	85**		107**		7,9**
luparajat (Kemin biotuetehdas)		3		25	20	600			110		
Stora Enso, Veitsiluoto	93 640	1,7	4,7	23,4	16,3	367	27	11*	33-45***		19*
luparajat 28.2.2020*		3		35	33	650					
Infinited Fiber Company	8000	0,25	<0,51	<5,68	3,5	35			25,5	25	5

Tiedot: Vuoden 2018 kuormitus (Kemin edustan veloitettarkkailu 2018)

* Stora Enso, Veitsiluodon tehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen uusien BAT-päätelmien vuoksi, Kemi, Lupapäätös

**Metsä fibre, Biotuotetehtaan ympäristö- ja vesitalouslupa, Kemi, lupapäätös

*** Sulfaattipitoisuus on arvioitu jätevesien rikin tarkkailun perusteella. Rikkipitoisuus muunnettiin sulfaattipitoisuudeksi käyttäen kummankin moolimassaa. Laskennassa oletettiin, että kaikki rikki on sulfaattimuodossa.

Taulukossa 6-5 on esitetty Stora Enson toteutuneita kuormituksia sen jälkeen, kun toiminnot loppuivat syyskuussa 2021.

Taulukko 6-5. Stora Enso (Veitsiluoto) toteutuneita kuormituksia kuukausitasolla vuonna 2021 ja 2022. Stora Enson tehtaan toiminnot Veitsiluodossa loppuivat syyskuussa 2021. Taulukossa on esitetty vertailuna myös Infinited Fiber Companyn arvioidut kuormitukset.

Stora Enso	virtaama	kiintoaine	BOD	COD	Kok-P	Kok-N	Natrium	
kk	m3/d	t/d	t/d	t/d	kg/d	kg/d	t/d	
2021	tammikuu	113095	2,1	3,7	24	22	284	31
	helmikuu	117322	1,8	3,5	24	21	297	24
	maaliskuu	113626	1,4	3,2	24	13	196	29
	huhtikuu	114037	1,4	2,7	22	14	224	28
	toukokuu	111350	3,1	4,2	28	24	282	22
	kesäkuu	90351	1,7	3,4	17	18	245	19
	heinäkuu	113007	2,6	3,5	22	23	204	25
	elokuu	96036	1,5	2,1	13	18	225	29
	syyskuu	75948	1	3,5	17	11	157	8
	lokakuu	66527	1,4	1,2	11	11	141	5
	marraskuu	49387	0,9	0	4	9	92	2
	joulukuu	47546	0,4	0,1	2	3	27	0,8
2022	tammikuu	20442	1,5	0,1	1	6	17	0,3
	helmikuu	22239	3,5	0,0	0,8	19	16	0,2
	maaliskuu	16625	0,1	0,0	0,5	0,9	11	0,0
	huhtikuu	13424	0,0	0,0	0,4	0,4	8	0,1
Infinited Fi- ber Com- pany	8000	0,51	<0,51	<5,6	3,5	35		

Taulukko 6-6. Prioriteettiaineiden ympäristölaatu­normit ja prioriteettiaineiden arvioitu pitoisuus jätevedessä.

Aineryhmä	Aine	Ympäristölaatu­normi		IFC kuormi­tus kg/d	Arvioitu jä­teveden pi­toisuus µg/l
		Pitoisuus, aritmeetti­nen vuosikeskiarvo [µg/l] tai pitoisuus biotassa [µg/kg tp]	Enimmäis­pitoisuus [µg/l]		
Alkyyli­fenolit ja -etoksy­laatit	nonyyli­fenoli (4-nonyyli­fe­noli) ja etoksy­laatit	0,3	2	< 0,02	2,5
Alkyyli­fenolit ja -etoksy­laatit	Oktyyli­fenolit	0,01		< 0,0007	0,09
Ftalaatit	Di(2-etyyli­heksyyli)ftalaatti (DEHP)	1,3		< 0,007	0,9
	Bromatut difenyylieetterit *		0,014	ei todettu	
Metallit	Kadmium: Luokka 2: veden kovuus 40 - <50 mg CaCO ₃ /l	0,22	0,45	0,0001	< 0,5
Metallit	Kadmium: Luokka 1: veden kovuus <40 mg CaCO ₃ /l	0,22	0,45		
Metallit	Kadmium: Luokka 3: veden kovuus 50 - <100 mg CaCO ₃ /l	0,22	0,6		
Metallit	Kadmium: Luokka 4: veden kovuus 100 - <200 mg CaCO ₃ /l	0,22	0,9		
Metallit	kadmium: Luokka 5: veden kovuus vähintään 200 mg/l CaCO ₃	0,22	1,5		
Metallit	lyijy liukoinen (rannikolla)	1,33	14	< 0,02	1,08
Kloorialkaanit	C10-13-kloorialkaanit	0,4	1,4	ei todettu	
Perfluoratut yhdisteet	perfluoro-oktaanisulfony­happo ja sen johdannaiset (PFOS)	9,1	7,2	< 0,00015	0,02

*SYKEN arvio. Polybromattuja difenyylieettereiden (PBDE) laatu­normi muuttui ja nykyinen kalaan määritetty normi ylittyy koko Suomessa. Pitoisuudet ovat tyypillisesti satakertaisia normiin verrat­tuna.

Alueelta mitattuihin vedenlaatuihin ja biologisiin muuttujiin on vaikuttanut omalta osaltaan Stora Enson Veitsiluodon kuormitukset. Alueen kehityksen myötä vesistökuormitus alueella pienenee verrattuna aiemman toiminnan kuormitukseen mm. ravinteiden COD:n, BOD:n ja kiintoaineen osalta. Alueelta mitatuissa vedenlaaduissa ei ainakaan vielä näy selvästi paperin- ja selluntuotannon lakkauttamisesta johtuva selvä kuormituksen väheneminen. Kemin edustan vesimuodostumat ovat pääosin fosforirajoitteisia, joten kokonaisuutena arvioiden vesimuodostumien merialueen kasviplanktonin nykyinen ekologinen tila ei heikkene hankkeen seurauksena, sillä suunnitellusta hankkeesta tulee tämän hetkisen arvion mukaan fosforia vähemmän kuin aikaisemmasta toiminnasta. Vesimuodostuman kokonaistilan parantamisen kannalta fosforikuorman vähentämisellä on selkeästi enemmän merkitystä kuin typpikuorman vähentämisellä. Myös typpikuormitus on tämän hetkisen arvion mukaan selvästi pienempää kuin aikaisempi tehdasalueelta tullut typpikuormitus. Uusimmassa vesienhoidon toimenpideohjelmassa kokonaistypen ja kokonaisfosforin vähennystarve Maksniemi -sisä vesimuodostumassa on pienempi kuin 10 %. Tilaluokan paraneminen ja vähennystarpeen täyttyminen edellyttäisi merkittäviä vähennyksiä jokivesien tuomaan hajakuormitukseen.

Verrattuna nykytilaan, jolloin Veitsiluodon alueelta tuleva kuormitus on paperin- ja sellun valmistuksen lakkauttamisen jälkeen vähentynyt selvästi, IFC:n toiminta lisää merialueelle tulevaa kuormitusta mm. ravinteiden, BOD:n, COD:n ja kiintoaineen osalta. Kuormituksen lisääntyminen on kuitenkin maltillista, eikä alustavasti arvioida heikentävästi merkittävästi merialueen vesimuodostumien ekologista tai kemiallista tilaa. Vesimuodostuman ekologisen tai kemiallisen tilaluokan ei alustavasti arvioida heikentyvän IFC:n kuormituksen seurauksena. IFC:n kuormituksen vaikutus näkyy selvimmin lähellä purkupaikkaa, mutta pitoisuudet arvioidaan laimenevan nopeasti merialueella. IFC:n kuormituksen ei alustavasti arvioida estävän yksinään Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman eikä merenhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista.

Prioriteettiaineiden osalta jäteveden pitoisuudet ovat joiltakin osin suuremmat kuin ympäristölaatumormipitoisuudet rannikkoalueella (Taulukko 6-6). Prioriteettiaineiden pitoisuus jätevedessä on laskettu käyttäen hankkeen arvioituja kuormituksia, sekä hankkeen aiheuttamaa (8000 m³/d) jätevesivirtaamaa. Jätevesi sekoittuu nopeasti merialueen vesimassaan ja näin ollen myös prioriteettiaineiden pitoisuudet laimenevat nopeasti kauempana purkualuetta. Ympäristölupavaiheessa tullaan tarkastelemaan tarkemmin erikseen sitä tuleeko prioriteettiaineille hakea sekoittumisvyöhykettä purkupisteen välittömään läheisyyteen, mikäli vaarassa on, että ympäristölaatumormi ylittyy näiden aineiden osalta purkupisteen välittömässä läheisyydessä. Ympäristölaatumormien ei alustavasti arvioida ylittävän yhdelläkään nykyisellä vesistön velvoitetarkkailupaikalla.

Jatkossa ympäristöluvitusvaiheessa hankkeen vaikutuksista merialueen veden laatuun ja ekologiseen tilaan tullaan tekemään tarkemmat arviot. Tarkemmissa arvioissa tullaan mallintamaan vedenlaadun muutosta merialueella vedenlaatumallinnusten avulla. Jatkosuunnittelussa tarkastellaan myös eri purkupisteitä kauempana rannasta paremman sekoittumisolosuhteen saavuttamiseksi, mikäli vesistövaikutukset arvioidaan liian isoksi rannan lähellä sijaitsevalla purkupisteellä.

6.6 Vesieliöstö

6.6.1 Nykytila

Pohjaeläimet

Hankkeen lähimmät pohjaeläinten tarkkailupisteet (Paikka nro 1288, Paikka nro 1535) sijoittuvat Maksniemi sisä -vesimuodostumaan. Vuosien 2012 ja 2015 aineistojen

perusteella pohjaeläinten ekologinen tila on tyydyttävä (Taulukko 6-7). Pohjaeläimistö on vähälajista ja lajistossa vallitsevat surviaissääsken toukat ja harvasukamadot. Kolmannen vesienhoidon luokittelukierroksen mukaan BBI-indeksi ei ehkä ota riittävästi huomioon alueen erityispiirteitä (vähälajisuus, pohjan laatu, lähes makea vesi).

Taulukko 6-7. Pohjaeläinten BBI-indeksi ja ekologinen tila Maksniemi sisä-vesimuodostumassa.

Vesimuodostuma	BBI-ELS	BBI-ELS skaalattu	
		0,51	0,54 Tyydyttävä
Maksniemi sisä (Ps)			
	syvyys	aika	BBI ELS skaalattu
Paikka nro 1288	<10	3.7.2012	0,61
(POHJE: Perämeri Kemi 11)		23.6.2015	0,53
Paikka nro 1535	<10	3.7.2012	0,74
		23.6.2015	0,93

Kalasto ja kalastus

Seuraavassa on esitetty Kemin edustan kalastoa ja kalastusta Metsä Fibren Kemin biotuotetehtaan ympäristölupahakemuksen pohjalta (PSAVI/7988/2019). Kemin edustan rannikkovesiin kohdistuu jokivesien ja alueella sijaitsevan metsäteollisuuden ja asumajätevesien kuormitusta. Voimakkaimmin kuormitusvaikutukset näkyvät Ajoksen alueella. Kuormitusvaikutukset näkyvät vedenlaadussa lähinnä sisempien rannikkovesien rehevöitymisestä. Pyydysten likaantumisseurannan perusteella rehevöityminen on näkynyt lähinnä pyydysten limoittumisena. Vuonna 2018 rysien likaantuminen on ollut edellisvuosiin verrattuna keskimääräistä. Pitkällä aikavälillä rysien puhdistustoimien yhteismäärä vaikuttaa jonkin verran vähentyneen 1990-luvun alun tilanteeseen verrattuna. Samalla harvojen rysien pyyntiajat ovat lyhentyneet mm. lohien kalastukseen tulleiden rajoitusten vuoksi.

Kalastotarkkailuissa koekalastussaaliit ovat olleet särkikalavaltaisia ja särkikalojen biomassaa onkin ollut joinakin vuosina yli puolet kokonaisbiomassasta kaikilla alueilla. Viime vuosien koekalastusten perusteella lahna vaikuttaa selvästi runsastuneen Kemin edustan rannikon läheisillä alueilla. Ahvenkannan seurannalla on selvitetty ahventen kutuvalmiutta ja kalojen morfologisia vaurioita, joilla voisi olla yhteys jätevesien haitallisiin vaikutuksiin. Vuonna 2018 Kemin edustan ahvenet olivat keskimäärin varsin iäkkäitä ja kookkaita. Todennäköisesti vuosina 2012–2014 kuoriutuneet vahvemmat ahvenvuosiluokat näkyivät vuoden 2018 ahvenaineistossa. Vuoden 2018 ahvenaineiston perusteella ahvenet vaikuttavat kutevan Kemin edustalla varsin normaalisti.

Perämeren alueelta on raportoitu 1990-luvulta mateen lisääntymishäiriöitä, joiden syyseuraussuhteita ei ole kuitenkaan selvitetty. Vuosien 2001–2015 samoin kuin vuoden 2018 kalataloustarkkailujen mukaan kutukyvyttömiä mateiden osuus on edelleen suuri Perämeren alueella, mutta kutukyvyttömyyttä aiheuttavaa tekijää ei ole voitu esittää. Vuosina 1993 ja 1995 Kemin vesiltä pyydetyistä sadasta aikuisesta mateesta kaikki olivat kutukyvyttömiä (Pulliainen ym. 1999). Vuosina 2001–2018 sukukypsien mateiden osuus on ollut yleensä alle 20 % ja keskimäärin noin 14,5 %.

Kaupallisten kalastajien määrä on vähentynyt Kemin edustan merialueella huomattavasti 2000-luvulla. Vuonna 2015 kaupallisten kalastajien määrä (Kemin, Keminmaan, Maksniemen, Simoniemen ja Simonkylän alueen kaupallisten kalastajien rekisterissä

olevat kalastajat) oli 28, joista kuitenkin noin puolet oli luokiteltavissa saaliinsa perusteella kotitarvekalastajiksi. Vuonna 2018 Simo-, Kemi- ja Torniojoen kaupallisen kalastuksen pyynti- ja saalistiedot toimitti 29 kalastajaa. ELY-keskukselta saadun tiedon perusteella vuonna 2019 Kemin alueella rekisteröityneiden kaupallisten kalastajien määrä oli 20. Kalastus Kemin edustalla painottuu rysäkalastuksen ja keskittyy siten avovesikauteen ja etenkin kesä-heinäkuulle. Verkkokalastus oli melko vähäistä, ja sitä harjoitettiin jonkin verran ympäri vuoden. Kemin edustalla tärkeimpien pyydysten, isorysien, määrä on myös vähentynyt kalastajamäärän ja kalastusaktiivisuuden vähetessä. Verkkokalastuksen suosio on vähentynyt voimakkaasti 2010-luvulla. Vuoden 2018 kaupallisen kalastuksen raportoitu kokonaissaalis oli yhteensä noin 54 t ja se muodostui pääosin lohesta ja siasta. Erilaisia rysiä ja loukkuja oli enimmillään käytössä 53 kappaletta. Aiemmin taloudellisesti merkittävien silakan ja maivan rysäpyynti on nykyisin lähes loppunut. Nykyisin kaupallinen kalastus keskittyy lähinnä loheen ja siikaan.

Kotitarvekalastuksessa verkkokalastus on vähentynyt ja vapakalastuksen suosio on kasvanut. Etenkin pikkusiian pyynti verkoilla on vähentynyt pitkällä aikavälillä voimakkaasti. Huomattava osa vapaa-ajan kalastajista kalastaa nykyisin virkistyskalastusluonteisesti heittovavoilla ja vetouistelemalla tai vain pelkästään pilkillä ja mato-ongella. Viime vuosina merkittävimmät saalisajit ovat olleet ahven ja hauki. Suosituimpia kalastusalueita ovat Ajoksen ympäristö, Selkäsaaren länsipuoli ja Kemijokisuu. Kemin vapaa virkistyskalastusalue sijaitsee pääosin Kemin kaupungin, Ajoksen ja Selkäsaaren rajamalla alueella. Vuoden 2018 tiedustelun perusteella vapaa-ajan kotitarvekalastusta harjoitti yhteensä 105 taloutta. Kotitarvekalastuksessa käytetyimpiä pyydyksiä olivat isosiikaverkot, joille kertyi keskimäärin 30 kalastuspäivää taloutta kohden. Vuoden 2018 kalastustiedustelun arvioitu kokonaissaalis oli noin 7,3 tonnia, josta vajaa kaksi kolmannesta muodostui ahvenesta ja hauesta. Eri siikamuotojen yhteenlaskettu saalisosuus oli noin 11 %. Talouskohtainen saalis oli keskimäärin noin 69 kg ja se muodostui pääosin käyttökelpoisista kalalajeista.

6.6.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Alueen nykyiseen vesieliöstöön vaikuttavat omalta osaltaan Veitsiluodon tehdasalueelta aiemmin tulleet kuormitukset. Veitsiluodon alueelta tulevat kuormitukset vaikuttavat eniten Maksniemi -sisä vesimuodostumaan. Alustavasti arvioituna toiminta ei vaaranna osaltaan vesienhoitosuunnitelmien tilatavoitteita. Verrattuna Veitsiluodon alueen aikaisempaan toimintaan, hankkeen vaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi. Verrattuna nykyiseen tilaan, hankkeella alustavasti arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaikutus Kemin edustan merialueen eliöstöön. Vaikutukset voivat olla suurempia lähempänä purkupaikkaa.

Jatkossa ympäristöluvitussivaiheessa hankkeen vaikutuksista merialueen eliöstöön ja ekologiseen tilaan tullaan tekemään tarkemmat arviot. Tarkemmissa arvioissa tullaan mallintamaan vedenlaadun muutosta merialueella vedenlaatumallinnusten avulla. Jatkosuunnittelussa tarkastellaan myös tarvetta purkupisteen siirtämiseksi kauemmas rannasta paremman sekoittumisolosuhteen saavuttamiseksi.

6.7 Luonto ja suojelualueet

Veitsiluodon alue on teollisuusaluetta, eikä siellä ole juurikaan luonnonympäristöä. Tuotantolaitos sijoittuu olemassa olevaan rakennukseen. Sen pohjoispuolella on puustoinen alue, jossa voi esiintyä tavanomaisia kasveja sekä ihmistoimintaan tottuneita eläimiä ja lintuja. Alueella ei ole tiedossa olevia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai luonnonsuojelulain 29 § mukaisia luontotyyppisiä.

Veitsiluodon alueella on muutamia havaintoja huomioitavista lajeista Lajitietokeskuksen ylläpitämässä tietojärjestelmässä (Laji.fi). Noin 650 metriä tuotantolaitokselta itään penkkatien varresta on havainto EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajista perämerenketomarunasta (*Artemisia campestris* subsp. *bottnica*). Laji on arvioitu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) (Hyvärinen ym. 2019), on luonnonsuojelulain 47 § mukainen erityisesti suojeltava laji sekä 42 § mukaan koko maassa rauhoitettu.

Kemin edustan merialueella on useita valtakunnalliseen Natura 2000-suojeluohjelmaan liitettyjä kohteita (Kuva 6-12). Perämeren kansallispuisto (Natura-alue FI1300301) on perustettu luonnonsuojelulain nojalla ja sen tehtävänä on suojella maankohoamisen muovaamaa saaristoluontoa. Kansallispuiston erityispiirteisiin kuuluvat vähäsuolaisen veden eliöstö sekä maankohoamisrannoille ominainen vyöhykkeinen kasvillisuus.

Ajoksen kaakkoisrannalla sijaitseva Murhaniemi sekä osia Ajoksen pohjoiskärjestä, Iso-Räisköstä sekä Kuukan ja Selkäsaaren välinen alue kuuluvat Natura-alueeseen Perämeren saaret (FI1300302). Perämeren saaret Natura-alue muodostuu Kemin, Tornion, Simon, Kuivaniemen, Iin, Haukiputaan, Oulun, Oulunsalon ja Hailuodon edustalla olevista saarista, luodoista ja matalikoista.

Veitsiluodonlahden suulla sijaitsevan Murhaniemen alue ja Ajoksen pohjoisosan alueet ovat jo toteutettu yksityisenä suojelualueena. Muita yksityisen suojelualueen kohteita lähimpänä hankealuetta ovat Ajoksen Letto (YSA122838), Teponlahden merenrantaniitty (LTA130022), Letonnokan merenrantaniitty (LTA207217) ja Kenttämaan luonnonsuojelualue.

Lähellä hankealuetta sijaitsee Karsikon ja Murhaniemen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (Suomen ympäristökeskus 2020). Karsikon vesikasvillisuus on verraten monipuolista. Matalat suojaisat pehmeäpohjaiset rannat edustavat lajistoltaan alueen monimuotoisinta osaa, kun taas syvemmät pohjat ovat vähälajisia. Karsikonniemellä rannikon läheisyydessä veden suuren humuspitoisuuden takia valo ei tunkeudu muutamaa metriä syvemmälle veden pinnasta, mikä rajoittaa kasvien kasvusyvyvyyttä. Karsikonniemen etelä-lounaaseen avautuva rannikko on avoin ja aallot pääsevät sekoittamaan hiekkapohjaa. Karsikossa vesisammalia on ainakin kolme eri lajia, joista yksi (vellamonsammal, *Fissidens fontanus*) on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) vielä 2010 (nyt LC) ja yksi (ahdinsammal, *Rhynchostegium riparioides*) alueellisesti uhanalaiseksi vuoteen 2018 asti, jonka jälkeen sen lajintunnistus muuttui. Alueelta löytyy myös alueellisesti uhanalaisia ja valtakunnallisesti silmälläpidettäviä putkilokasveja. Ajoksen saaren itä-kaakkoispuolella sijaitsevan Murhaniemen ympäristö on monipuolinen pehmeäpohjaisista lahdista ja fladoista pohjoiselle Perämerelle harvinaisiin kalliorantoihin asti. Murhaniemen alue kuuluu Perämeren saaret -Natura-alueeseen. Iso-Etukarin fladasta (Takalahti) ja Murhalahdesta löytyy kukoistavat upossarpioesiintymät.

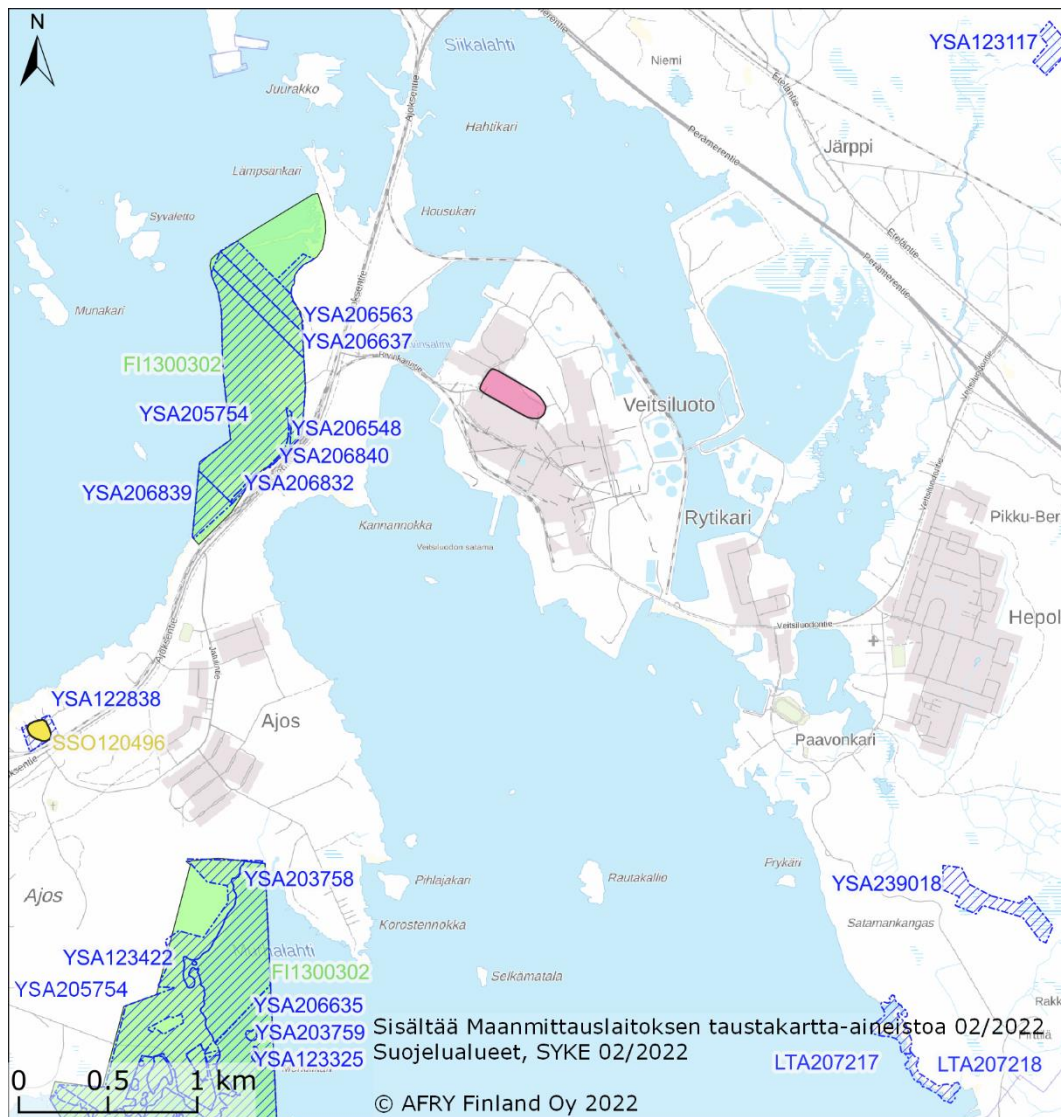
Natura-alueet lähimpänä hankealuetta

- Perämeren saaret (FI1300302) etäisyys noin 1 km
- Perämeren kansallispuisto (FI1300301) etäisyys noin 9 km

Yksityiset luonnonsuojelualueet lähimpänä hankealuetta

- Puiden puuttuma I (YSA206563) etäisyys n. 1,2 km
- Puidenpuuttuma II (YSA206548) etäisyys n. 1,2 km
- Puidenpuuttuma III-luonnonsuojelualue (YSA206637) etäisyys n. 1,2 km
- Puidenpuuttuma IV (YSA206839) etäisyys n. 1,7 km

- Perämeren saarten luonnonsuojelualue (YSA205754) etäisyys noin 1,2 km
- Ajoksen letto (YSA122838) etäisyys noin 3,2 km
- Kenttämaan luonnonsuojelualue (YSA239018) etäisyys noin 3,8 km
- Letonnokan merenrantaniitty (LTA207217) etäisyys noin 4,1 km
- Teponlahden merenrantaniitty (LTA130022) etäisyys noin 4,2 km
- Ison Ruonaojan purolehto (YSA123117) etäisyys noin 3,5 km



Kuva 6-12. Suojelualueet hankealueen lähiympäristössä.

6.7.1 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Hankkeen toiminnot sijoittuvat olemassa oleviin tehdasrakenteisiin. Tuotantolaitoksen toimintojen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lähiseudun suojelu- tai Natura-alueille tai huomioitaville lajiesiintymille, koska kohteet sijaitsevat etäällä tuotantolaitoksesta.

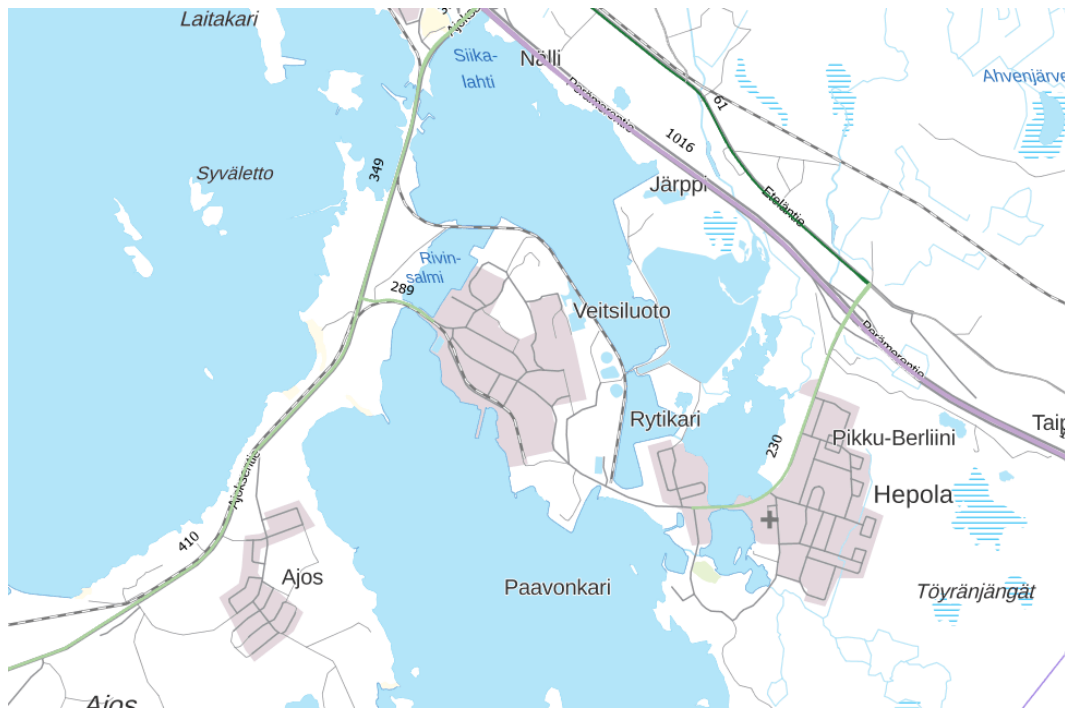
6.8 Liikenne

6.8.1 Nykytila

Alueen keskimääräiset liikennemäärät v. 2020 on esitetty kuvissa (Kuva 6-13, Kuva 6-14.) Paperin ja sellun valmistuksen loppuminen alueella vuonna 2021 on vähentänyt liikennemääriä alueella merkittävästi.



Kuva 6-13. Alueen liikennemäärä (ajoneuvoa/vrk) v. 2020 Veitsiluodon ympäristössä (Väylävirasto 2022)



Kuva 6-14. Alueen raskaan liikenteen liikennemäärä (ajoneuvoa/vrk) v. 2020 Veitsiluodon ympäristössä (Väylävirasto 2022).

6.8.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Tehtaan käyttämä raaka-aine ja kemikaalit tulevat tehtaalle joko rekkakuljetuksina tai mahdollisesti Ajoksen satamaan laivalla. Satamasta tavara kuljetetaan laitokselle raskaan liikenteen ajoneuvolla. Tämän hetkisen arvion mukaan tehtaalla käy vuorokaudessa noin 70 raskaan liikenteen kuljetusajoneuvoa. Tehdasalueelle tulee myös juna-raidet, jota pitkin tehtaalle voi myös tarvittaessa tulla osa raaka-aineesta. Tehtaalla käy töissä noin 200 työntekijää. Työntekijöiden henkilöliikenteen määrä riippuu siitä, kuinka moni tulee omalla autolla töihin. Rakentamistöistä aiheutuva liikenne arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan liikenteen vaikutukset alueella arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

6.9 Ilmanlaatu ja ilmasto

6.9.1 Nykytila

Kemi-Keminmaan ilmanlaadun seuranta aloitettiin vuonna 1992. Vuonna 2021 Kemin kaupungin ja teollisuuden ilmanlaadun yhteistarkkailun mittauksen on toteuttanut Ilmatieteen laitos. Mittauspaikkana on ollut Kemin Sauvosaari (Kirkkokatu) ja mitattavat ilman epäpuhtaudet olivat: hajurikkiyhdisteet (TRS), typen oksidit (NO, NO₂, NO_x), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2.5}) sekä sääparametrit (tuulen suunta ja nopeus, ulkoilman lämpötila, suhteellinen kosteus ja ilmanpaine). Edellisen kerran vastaava mittaus tehtiin vuosina 2013–14.

Vuonna 2021 Kemin keskustan mittauspisteellä hengitettävien hiukkasten pitoisuus ylitti vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ viisi kertaa huhtikuussa. Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaisesti mitattu pitoisuus saa ylittää asetetun raja-arvon 35 kertaa kalenterivuoden aikana. Ylitys johtunee ajankohta huomioiden keväisestä katupölystä. Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatuportaalin perusteella muita ilmanlaadun raja- tai ohjearvon ylityksiä ei Kemin mittauspisteellä vuoden aikana havaittu.

Kemissä on tehty myös bioindikaattoritutkimuksia rikkipäästöjen vaikutuksesta männynneulasiin kymmenen vuoden välein alkaen vuodesta 1979. Edellinen tutkimus on tehty vuonna 2019. Teollisuuden rikki- ja hiukkaspäästöt ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä selvästi, ja pitoisuuksien pieneneminen voidaan havaita neulasten rikkipitoisuuksissa. Vuonna 2009 neulasten rikkipitoisuuksissa oli tapahtunut nousua suhteessa edelliseen tutkimukseen, mutta vuonna 2019 rikkipitoisuudet olivat laskeneet selvästi alle vuoden 1999 tason. Kemin seudulla ei mitattu yli 1000 mg/kg -pitoisuuksia millään tutkimusalalla ja muihin Suomessa viime vuosina tehtyihin vastaaviin selvityksiin verrattuna Kemin- ja Kainuunseudun rikkipitoisuudet ovat jonkin verran muuta Suomea vähäisempiä.

6.9.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Hankkeesta ei synny merkittäviä ilmapäästöjä. Tekstiilijätteen mekaanisessa esikäsitelyssä (moduuli A) tekstiilijätteen hienontamisen yhteydessä muodostuu pääosin selluloosapitoista pölyä, joka prosessissa ohjataan ilmavirran mukana pölynerottimille. Selluloosakarbamaatin valmistusprosessiin (moduuli B) liittyy niin ikään vaiheita, joissa vapautuu selluloosakarbamaattia sisältävää pölyä. Selluloosakarbamaatin siirron ja käsittelyn yhteydessä ja katkokuidun paalauksen yhteydessä (moduuli C) vapautuu myös selluloosakarbamaattipitoista pölyä. Pölypitoiset ilmavirrat ohjataan pölynerottimille.

Selluloosan karbamointiprosessin eri vaiheista (moduuli B) vapautuu ammoniakkipitoisia kaasuvirtoja. Pääosa ammoniakista vapautuu karbamointireaktorista, kun selluloosaa kuumennetaan urea kanssa. Ammoniakkipitoiset kaasuvirrat ohjataan ammoniakin talteenottoon prosessiin ammoniakin ilmapäästöjen minimoimiseksi. Ammoniakia sisältävät märkäkehruuprosessin (moduuli C) poistokaasut ohjataan tämän moduulin kaasunpesurille.

Tuotantomoduulin A mukainen rikitön (sulfidivapaa) tekstiilikuidun keitto ei vapauta perinteisen sulfaattiselluloosakeiton tapaan hajurikkiyhdisteitä ilmaan. Otsonivalkaisun otsonipitoiset jäännöskaasut käsitellään kaasunpesurilla. Kemialliselta jätevedenpuhdistamolta syntyy vähäinen määrä rikkivetyä kemialliselta puhdistamolta, jolla on ainoastaan paikallinen vaikutus. Mahdolliset rikkivetyypäästöt huomioidaan työturvallisuuteen vaikuttavana asiana.

Natriumsulfaatin talteenottolaitokselta vapautuu natriumsulfaattipitoista pölyä, nämä ilmavirrat ohjataan pölynerottimien kautta.

Hankkeen omat ilmastovaikutukset ovat pienet, prosessi ei itsessään vapauta kasvihuonekaasuja tai epäsuorasti ilmastomuutokseen vaikuttavia kaasuja. Hanke edistää kiertotaloutta ja sillä voi olla siten kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus laajasti katsottuna.

6.10 Melu ja värinä

6.10.1 Nykytila

Veitsiluodon alueen tehtaille on laadittu meluselvitys vuonna 2008. Meluselvitys sisälsi tehtaiden melupäästöjen mittauksen, melun leviämisen arvioinnin laskennallisesti sekä ympäristömelun mittauksen tehtaiden lähialueilla. Meluselvityksessä todettiin, että tehtaalta aiheutuvat äänitasot ylittivät lähialueille ympäristöluvassa annettujen melun tavoitearvot. Meluselvityksen ja myöhemmin laaditun teknistaloudellisen selvityksen sekä Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen (29.10.2009) pohjalta tehdasalueella toteutettiin useita meluntorjuntatoimenpiteitä vähentämään lähialueille

kantautuvaa melua. Yhtenä toimenpiteenä oli esimerkiksi katkaisulaitoksen meluseinän rakentaminen vuonna 2014.

Meluselvityksen laskentamallin perusteella Rytikarin asuinalueella sekä yö- että päivä-aikaisiin melutasoihin on vaikuttanut erityisesti kuorimon ja sahan aiheuttama melu. Vuonna 2008 kaikkien Veitsiluodon kohteiden yhteenlasketuksi jatkuvaksi äänitehotasoksi (LWA) päiväaikana (7–22) saatiin 128 dB ja yöaikana (22–7) 127 dB. Suurimmaksi melulähteeksi muodostui kuorimo, jonka melulähteet muodostivat melun kokonaispäästöstä noin 30 %, saha 20 %, paperikoneet 2–3 20 %, sekä paperikone 5 10 % ja sellutehdas 10 %. Veitsiluodon tehtaiden arvioitiin aiheuttavan noin 4 km² laajuisen 55 dB keskiäänivyohtyksen, joka sijoittui pääsääntöisesti teollisuusalueelle ja sitä ympäröiville vesialueille sekä osittain myös Rytikarin pohjoisosaan. (Laita 2008) Tehtaan lopettamis päätöksen myötä ympäristökuormitukset muuttuivat myös melun osalta, kun aiempia melunpäästölähteitä poistui. Alueelle kuitenkin jäi saha, joka on edelleen merkittävä melulähde alueella.

Tehdasalueen melupäästöjen aiheuttaman ympäristömelutason tavoitearvo on ympäröivillä asuinalueilla päivällä (7–22) ekvivalenttimelutasona (LAeq) 55 dB ja yöllä (22–7) 50 dB. Huomioitavaa on, että Veitsiluodon tehtaan melusta ja sen haitoista tehtaan ympäristössä on tullut harvoin valituksia tai kyselyjä. (PSAVI/2599/2015)

Vuonna 2021 Veitsiluodon tehdasalueen toiminta muuttui merkittävästi, kun paperi- ja sellutehtaat lopettivat toimintansa ja alueen toimijaksi jäi saha. Sahan melulähteitä on tunnistettu 35 kappaletta, joiden äänitehotaso (LWA) on päiväaikana (klo 7–22) 120 dB ja yöaikana (klo 22–7) 114 dB (PSAVI/2599/2015).

Nykytilassa alueen tärinävaikutuksia aiheutuu tie- ja rautatiekuljetuksista, mutta vaikutukset rajautuvat liikenneväylien välittömään läheisyyteen.

6.10.2 Vaikutukset ja niiden lieventäminen

Hanke sijoittuu Veitsiluodon olemassa olevalle teollisuusalueelle, jonka sijainti on esitetty Kuvassa 3–1. Teollisuusalueen ulkopuolella noin 1,5 kilometrin päässä sijaitsee lähin asuinalue Rytikari, jossa on noin 600 asukasta. Merkittävimpänä melunlähteenä on jo alueella toiminnassa oleva saha, joka tuottaa muun muassa selvästi erottuvaa kapeakaistaista melua. Kapeakaistainen melu on selvästi kuulohavainnoin erottuvaa soivaa, vinkuvaa, ulisevaa tai sireenimäistä melua. Lisäksi teollisuusalueella aiheutuu tyyppillisesti myös impulssimaista ja iskumaista melua esimerkiksi työkoneiden toiminnasta.

Hankkeeseen liittyvät pääasialliset melupäästölähteet sijoittuvat teollisuusrakennuksen sisälle. Ympäristömelun päästöjä voi aiheutua esimerkiksi katolle sijoittuvista katto- ja poistopuhaltimista, joiden häiritsevyyttä voidaan tarvittaessa vaimentaa erilaisilla vaimennusrakenteilla ja laitteiden ja aukkojen suuntauksilla. Lisäksi melua aiheutuu liikenteestä. Toiminnan aiheuttamaa melua tarkastellaan ympäristölupahakemuksen yhteydessä laadittavalla melumallinnuksella. Nykytilassa toimivan sahan tuottamaan ympäristömeluun verrattuna (luku 5.11.1) tulevien toimintojen melu on erittäin vähäinen. Hankkeen toiminnasta aiheutuva melu arvioidaan hyvin vähäiseksi verrattuna muuhun Veitsiluodon teollisuusalueen ja sahan tuottamaan ympäristömeluun eikä tuotettu ympäristömelu ylitä asetettuja ohjearvoja lähimpien asuinrakennusten tai luonnonsuojelu-/virkistysalueiden luona.

Liikenteestä aiheutuvan melun arvioidaan olevan vähäistä. Liikenteen aiheuttama tärinä vaimentuu havaitsemattomaksi liikennealulla. Hankkeella ei arvioida olevan muita tärinävaikutuksia.

Hankkeeseen liittyvässä korjaus- ja uudisrakentamisessa huomioidaan riittävä äänieristäminen ja melu- ja värinä lähteiden vaimentaminen. Käyttöön otettavien uusien melupäästöjä aiheuttavien laitteiden tai niiden käytön muutoksista aiheutuvien melupäästöjen vaikutuksia voidaan seurata mittauksilla tai melun leviämismallilaskelmilla.

6.11 Yhteisvaikutukset alueen muiden hankkeiden kanssa

Hankkeella on yhteisvaikutuksia vesipäästöjen osalta Kemin ja Tornion alueen muiden pistekuormittajien kanssa. Hankkeen vesipäästöt arvioidaan pienemmiksi kuin Veitsiluodon alueen aikaisemmat päästöt, joten merialueen vedenlaatu ja biologisen tilan ei arvioida heikkenevän nykyisestä. Hankkeella on yhteisvaikutuksia melupäästöjen osalta Veitsiluodon alueelle jäävien muiden toimintojen kanssa (erityisesti sahatoiminta). Yhteisvaikutukset arvioidaan kuitenkin merkittävyydeltään vähäisiksi.

7 Lieventämistoimenpiteet

Prosessista itsestään muodostuu vain vähän päästöjä ja siinä hyödynnetään useita talteenottoprosesseja sekä kemikaalien kierrätystä, joita on seuraavassa käyty läpi.

Prosessin sivuvirtana laitoksella syntyy kaupallisesti hyödynnettäviä ammoniakkin vesiliuosta, biureettia, natriumsulfaattia ja sinkkisulfidia seuraavasti:

- Ammoniakin 25 m-% vesiliuosta muodostuu enintään 3100 t/vuodessa. Ammoniakkiliuos hyödynnetään kaupallisesti joko kemian- tai lannoiteteollisuuden raaka-aineena.
- Biureetti (>75 % biureettia ja <25 % ureaa) syntyy enintään 350 t/vuodessa. Biureetti voidaan kaupallisesti hyödyntää erikoiskemikaalina, sitä käytetään lisäksi myös ei-alkalisen lähteenä eläinrehussa. Biureetin hyötykäyttö biologisen puhdistamon typpiravinnelisanä selvitetään.
- Natriumsulfaattia muodostuu enintään 42500 t/a. Vedetön natriumsulfaattipulveri toimitetaan bulkkina säiliöautoilla suoraan asiakkaille tai säkitettäväksi ja sitä kautta edelleen säkkitavarana asiakkaille. Kemiallisesti puhdas natriumsulfaatti hyödynnetään kaupallisesti teollisuuskemikaalina mm. lasi- ja pesuaineteollisuuden raaka-aineena sekä tekstiilien värjäys -viimeistelyprosesseissa.
- Sinkkisulfidisakkaa muodostuu enintään 1600 t/a. Sinkkisulfidisakka hyödynnetään sinkin rikastusprosessien raaka-aineena. Esimerkiksi Terrafame Oy:n tuotantolaitoksella Sotkamossa tuotetaan vastaavan koostumuksen omaavaa sinkkisulfidisakkaa. Yhtiö näkee sinkkisulfidisakan olevan sivutuotteena edelleen hyödynnettävissä ja täyttävän siten jätedirektiivin sivutuotekriteerit.
 - o sinkkisulfidisakkaa muodostuu C-moduulin jätevesistä ja sakanmuodotuksella vähennetään sinkkikuormitusta jätevesistä

Kemikaalien kierrätyksessä huomioidaan:

- Alkalikäsittelyn keittoliemi ohjataan keittoliemen käsittelyprosessiin, jolla pysytään kierrättämään pääosa alkalisen keittoliemen sisältämästä aktiivisesta alkalista takaisin keittoprosessiin.
- Tekstiilijätteen happokeiton poistoliemi käsitellään kemiallisella puhdistamolla tekstiilijätteestä tulevasta metallikuormasta aiheutuvan jätevesikuormituksen minimoimiseksi.
- KARBAMOINTIPROSESSISSA PESUVEEEN LIUENNUT REAGOIMATON UREA EROTETAAN SIVUVIRROISTA, KUTEN BIUREETISTA, MONIVAIHEISELLA PROSESSILLA, MIKÄ MAHDOLLISTAA PUHDISTETUN UREAN UUDELLEENKÄYTÖN PROSESSISSA TUOREUREAN RINNALLA.

- Kehruuhaudekierto pidetään mahdollisimman suljettuna ja siihen kertyvä sinkki otetaan talteen neste-nesteliuotinuuttoon perustuvalla teknologialla happamana sinkkisulfaattikonsentraattina, joka kierrätetään sinkkihydroksidiksi saostettuna takaisin prosessin selluloosakarbamaatin liuotusprosessin raaka-aineeksi.
- Kehruuhauteen kierrätysprosessiin kytkeytyy natriumsulfaatin talteenottolaitos, jossa natriumsulfaatti talteen otetaan kemiallisesti puhtaana natriumsulfaattina kiteyttämällä ja kalsinoimalla
- Alumiinin talteenotto kehruu- ja jälkikäsitteilyprosessin poistoliemistä saostamalla alumiinihydroksidiksi ja palauttamalla poistettu osa tuotantoon
 - o Alumiinin talteenotto vähentää biologiselle jätevedenpuhdistamolle johdettavan veden alumiinikuormitusta

Muut hyödynnettävät prosessituotteet ovat:

- Selluloosakarbamaattijauhe, B-moduulin välituote, voidaan niin halutessa myydä tuotteena raaka-aineeksi laitoksen ulkopuolella vastaavassa kuidunvalmistusprosessissa hyödynnettäväksi taikka raaka-aineeksi esimerkiksi selluloosakalvojen ja -sienien valmistusprosesseihin tai muihin soveltuviin käyttötarkoitukseen.
- Siistausjätettä syntyy noin 600 t/a, joka toimitetaan kuormalavalla edelleen käsiteltäväksi osittain kierrätyskelpoisena teollisuusjätteenä.

Lisäksi alueen biologista jätevedenpuhdistamoa muokataan prosessissa muodostuville jätevesille sopivaksi. Lupahakemusvaiheessa jätevesikuormitusta vielä tarkennetaan ja siinä yhteydessä voidaan arvioida jätevesien purkuputken sijoittamista kauemmas melle mahdollisesti parempien sekoittumisolosuhteiden takia, mikä pienentäisi jätevesien kuormituksen vaikutuksia.

8 Johtopäätökset

YVA-menettely tulee hankkeessa kyseeseen, mikäli se on rinnastettavissa YVA-lain liitteen 1 mukaisiin hankkeisiin tai yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen, joka yhteisvaikutukset huomioiden voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tehdyn tarkastelun perusteella (tarkemmin luku 5) hanke ei täytä YVA-lain liitteen 1 hankelutteen mukaisia kriteerejä. Tehtyjen vaikutusarviointien perusteella, myös yhteisvaikutukset huomioiden, hankkeesta ei aiheutuisi vähäistä suurempia vaikutuksia, minkä perusteella YVA-menettelyä ei myöskään nähdä tarpeelliseksi. Hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä.

9 Viitteet

FGC Finnish Consulting Group 2022, Stora Enson Veitsiluodon asemakaavamuutos, asemakaavaselostus

Kemin kaupunki 2022. Karttapalvelu, <<https://www.kemi.fi/asuminen-ja-ymparisto/karttat/karttapalvelu/>>

Laita, M. 2008. Stora Enso Oyj Veitsiluodon tehtaiden ympäristömeluselvitys 2008. Tutkimusraportti 146/2008. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. s. 8–9.

Lapin liitto 2022. Maakuntakaavoitus. <<https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/>>

Päätös 28.2.2020 Nro 12/2020, Dnro PSAVI/2599/2015, 64, 117

Suomen ympäristökeskus 2020. (toim.) Juho Lappalainen, Lasse Kurvinen ja Lauri Kuismanen. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8 | 2020.