

Vastaanottaja
Suomen Teollisuuden Energiapalvelut Oy

Päivämäärä
19.3.2020

Viite
1510038175

PUTKISILTA, HARJAVALTA KEMIKAALILUPAHAKEMUS

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO JA TOIMINNAN HARJOITTAJAA KOSKEVAT TIEDOT	3
1.1	Luvittava toiminta	3
1.2	Yhteystiedot	3
2.	YMPÄRISTÖOLOSUHTEET	4
2.1	Sijainti ja ympäristö	4
2.1.1	Rajanaapurit ja häiriintyvät kohteet	5
2.2	Kaavoitus	5
2.2.1	Maakuntakaava	5
2.2.2	Yleiskaava	7
2.2.3	Asemakaava	8
2.3	Ympäristöolosuhteet	9
2.3.1	Maaperä ja pohjavesi	9
2.3.2	Sääolosuhteet	10
2.3.3	Luonto ja luonnonsuojelukohteet	11
3.	TOIMINNAN KUVAUS	12
3.1	Arvio käyttöönottoajankohdasta	12
3.2	Putkisillan reitti ja rakenne	12
3.3	Muut toiminnot	12
3.3.1	Varakattilalaitos	13
3.3.2	Veden demineralisointilaitos	14
3.3.3	Paineilmalaitos	14
3.4	Kemikaalimäärät ja kemikaalien vaaraominaisuudet	14
4.	TOIMINTAAN LIITTYVÄT VAARAT JA RISKIT	18
4.1	Riskien arvioinnit	18
4.1.1	Suuronnettomuusvaarojen arviointi	18
4.1.2	HAZID-tarkastelu	18
4.2	Tunnistetut vaaratilanteet ja niihin varautuminen	18
4.2.1	Nestemäisten kemikaalien vuodot	18
4.2.2	Maakaasuvuoto	20
4.2.3	Tulipalo	21
5.	TOTEUTUS- JA TOIMINTAPERIAATTEET	23
5.1	Toimintaa koskevat luvat ja sopimukset	23
5.2	Toiminnan luvanvaraisuus	23
5.3	Säädökset standardit ja ohjeet	23
5.4	Perustelu putkisillan sijoitukselle	23
5.5	Laitteistojen ja laitteiden valinta	25
5.6	Rakenteiden suojaaminen	25
5.7	Yleiset periaatteet	25
5.8	Järjestelmät turvallisuuden varmistamiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi	26
5.9	Sisäinen pelastussuunnitelma	26
5.10	Toteutuksen ja muutosten hallinta	26
5.11	Toiminnan tarkkailu	27

LIITTEET

1. Putkisillan reitti **(luottamuksellinen)**
2. A000-lohkon asemapiirustus **(luottamuksellinen)**
3. Putkisillan poikkileikkauspiirustukset **(luottamuksellinen)**
4. Putkistojen perustiedot **(luottamuksellinen)**
5. Putkisillan tyyppipilari **(luottamuksellinen)**
6. Putkisillan putkistojen parametrit **(luottamuksellinen)**
7. Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet putkisillalla **(luottamuksellinen)**
8. Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet A000-lohkolla **(luottamuksellinen)**
9. Suuronnettomuusvaarojen arvioinnin raportti **(luottamuksellinen)**
10. HAZID-tarkastelu **(luottamuksellinen)**
11. Leviämismallinnusraportti **(luottamuksellinen)**
12. Leviämismallinnusten tulokset
13. Ympäristövaikutusten arviointiselostus
14. Viemäröintisuunnitelma
15. Kuivatussuunnitelma
16. Sisäinen pelastussuunnitelma **(luottamuksellinen)**

1. JOHDANTO JA TOIMINNANHARJOITTAJAA KOSKEVAT TIEDOT

1.1 Luvitettava toiminta

Suomen Teollisuuden Energiapalvelut – STEP Oy (myöhemmin STEP) hakee kemikaalilainsäädännön (390/2005) mukaista lupaa vaarallisten kemikaalien laajamittaiselle teolliselle käsittelylle ja varastoinnille sekä rakentamislupaa maakaasun siirtoputkistolle.

STEP operoi putkisiltaa, joka kulkee Harjavallan Suurteollisuuspuistosta Harjavallan akkumateriaalitehtaalle. Putkisillalla kulkee kaasumaisia ja nestemäisiä kemikaaleja, joista osa on luokiteltu vaarallisiksi. Lisäksi STEP operoi akkumateriaalitehtaalla varakattilalaitosta, veden demineralisointilaitosta sekä paineilmalaitosta.

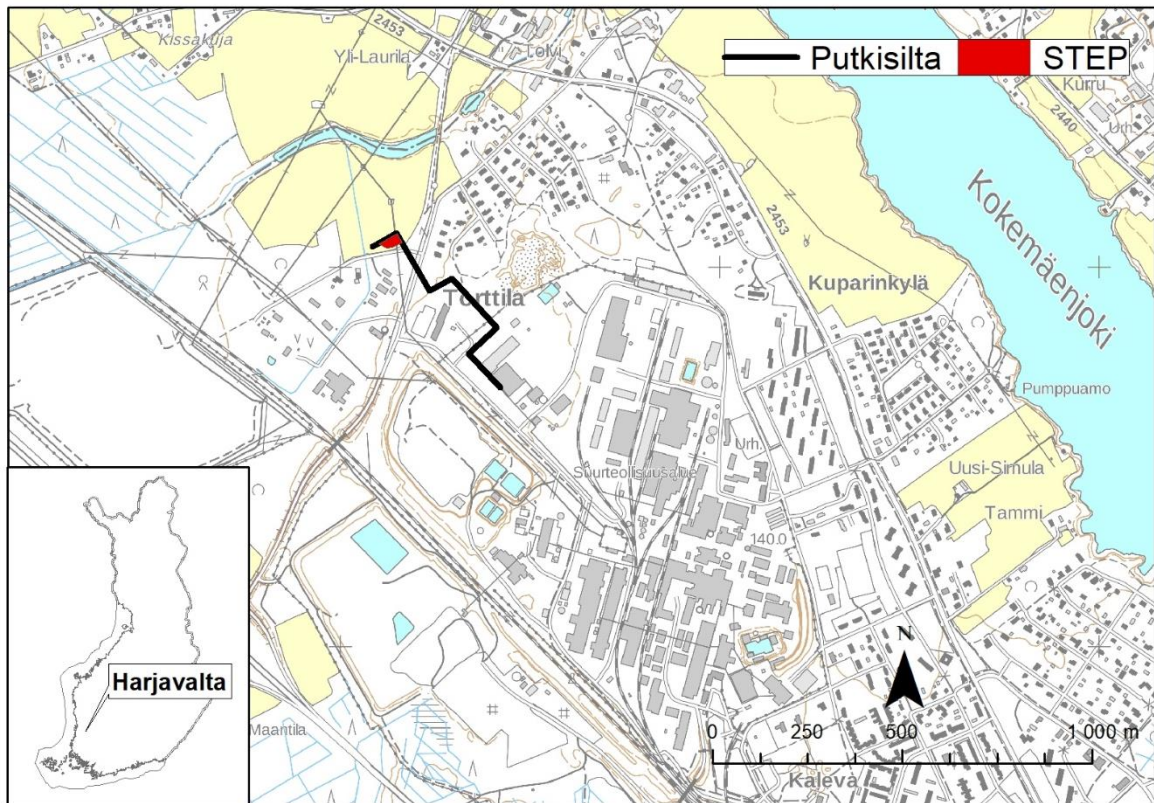
1.2 Yhteystiedot

Yritys:	Suomen Teollisuuden Energiapalvelut – STEP Oy
Y-tunnus:	2212298-1
Osoite:	Radanvarsi 2 28100 Pori
Kohde:	Pajakatu 2 29200 Harjavalta
Vastuhenkilö:	Kimmo Sandberg Operatiivinen päällikkö, Harjavalta kimmo.sandberg@stepenergy.fi 044 701 2294
Yhteyshenkilö:	Kimmo Sandberg, Operatiivinen päällikkö, Harjavalta kimmo.sandberg@stepenergy.fi 044 701 2294
Verkkolaskutusosoite:	003722122981 OVT-tunnus: 003722122981 Välittäjä: Ropo Capital Oy Välittäjän tunnus: 003714377140

2. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

2.1 Sijainti ja ympäristö

STEPin operoima putkisilta toteutetaan Harjavallan Suurteollisuuspuiston ja akkumateriaalitehtaan väliin ja se kulkee Torttilan asuinalueen läheisyydestä. Putkisilta kulkee Kokemäenjoen eteläpuolella, noin kahden kilometrin etäisyydellä Harjavallan keskustasta. Muita läheisiä asutuskeskuksia ovat Nakkilan kaupunki noin viiden kilometrin päässä luoteessa ja Kokemäen kaupunki noin 12 kilometrin päässä kaakossa. Yleiskartta alueesta sekä putkisillan sijoittuminen on esitetty kuvassa 2-1.



Kuva 2-1. Yleiskartta alueesta.

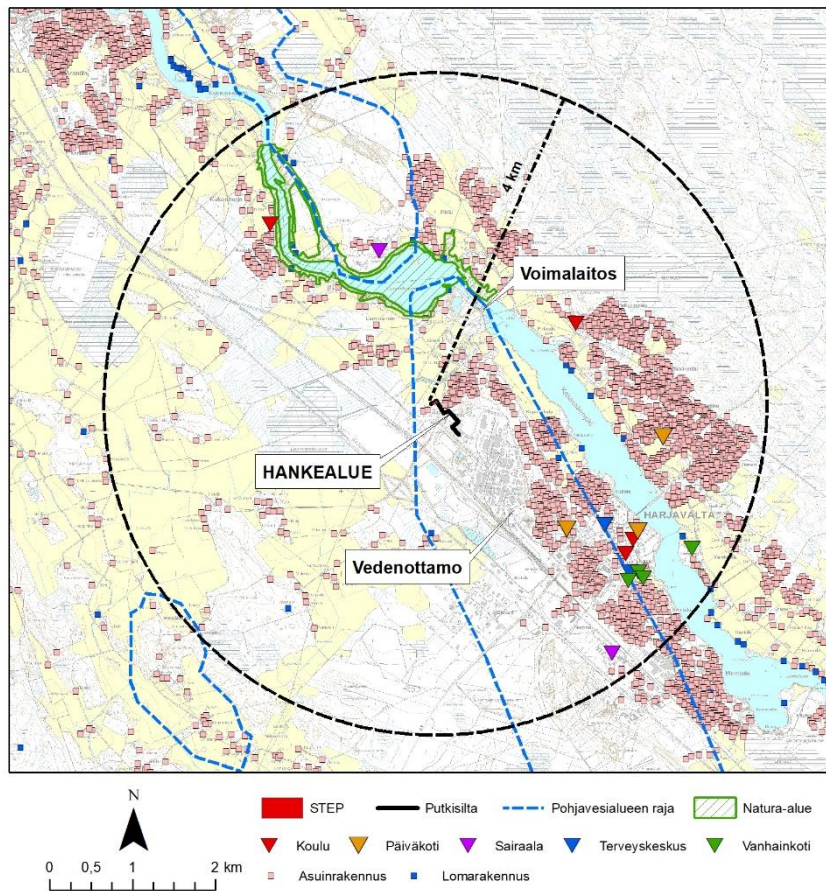
Putkisilta rakennetaan Torttilan kaupunginosaan kiinteistöille 79-203-51-48, 79-343-3-96, 79-203-9901-0 ja 79-203-3-2 ja 79-203-3-1. Putkisilta ylittää Torttilantien ja Pajakadun yleisessä käytössä olevat tiet, joissa kulkee kevyttä ja raskasta liikennettä. Lisäksi putkisilta ylittää Suurteollisuuspuiston luoteispuolelle suunnitellun ns. kehätien, jossa kulkisi raskasta liikennettä. Putkisillan linjaus on esitetty asemapiirroksessa liitteessä 1. Putkilinjan tarkka linjaus on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää laitoksen toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20). Liitteessä esitettyyn putkisillan linjaukseen voi tulla pieniä muutoksia Suurteollisuuspuiston sisäpuolelle sijoittuvalle osuudelle. Muutokset eivät kuitenkaan liity putkistoissa kulkeviin kemikaaleihin vaan muutokset koskevat putkisillan sijoittautumista. Mahdolliset muutokset putkisillan sijoitukseen eivät ole merkittäviä eikä niiden arvioida vaikuttavan putkisillan mahdollisesti aiheuttamiin riskeihin.

Kiinteistöt omistaa Harjavallan kaupunki, BASF Battery Materials Finland Oy sekä Norilsk Nickel Harjavalta Oy.

2.1.1 Rajanaapurit ja häiriintyvät kohteet

Torttilantien asuinalue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä putkisillasta ja lähin asuinrakennus noin 40 metrin etäisyydellä putkisillasta.

Muita lähialueita ovat Kuparinkylän asuinalue kilometrin etäisyydellä Suurteollisuuspuiston itäpuolella ja Kalevan kaupunginosa vajaan kahden kilometrin päässä kohti Harjavallan keskustaa. Parin kilometrin päässä alueen pohjoispuolella sijaitsee Lammaisten asuinalue. Akkumateriaalitehtaan lounas- ja länsipuolella on lähinnä maatalousalueita. Neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsee kouluja, päiväkoteja sekä sairaala. Lähimmät häiriintyvät kohteet sekä lähin asutus neljän kilometrin säteellä on esitetty kuvassa 2-2.



Kuva 2-2. Lähimmät häiriintyvät kohteet sekä asutus.

Suurteollisuuspuiston alueella toimii noin 20 yritystä, joissa työskentelee yhteensä yli tuhat työntekijää.

2.2 Kaavoitus

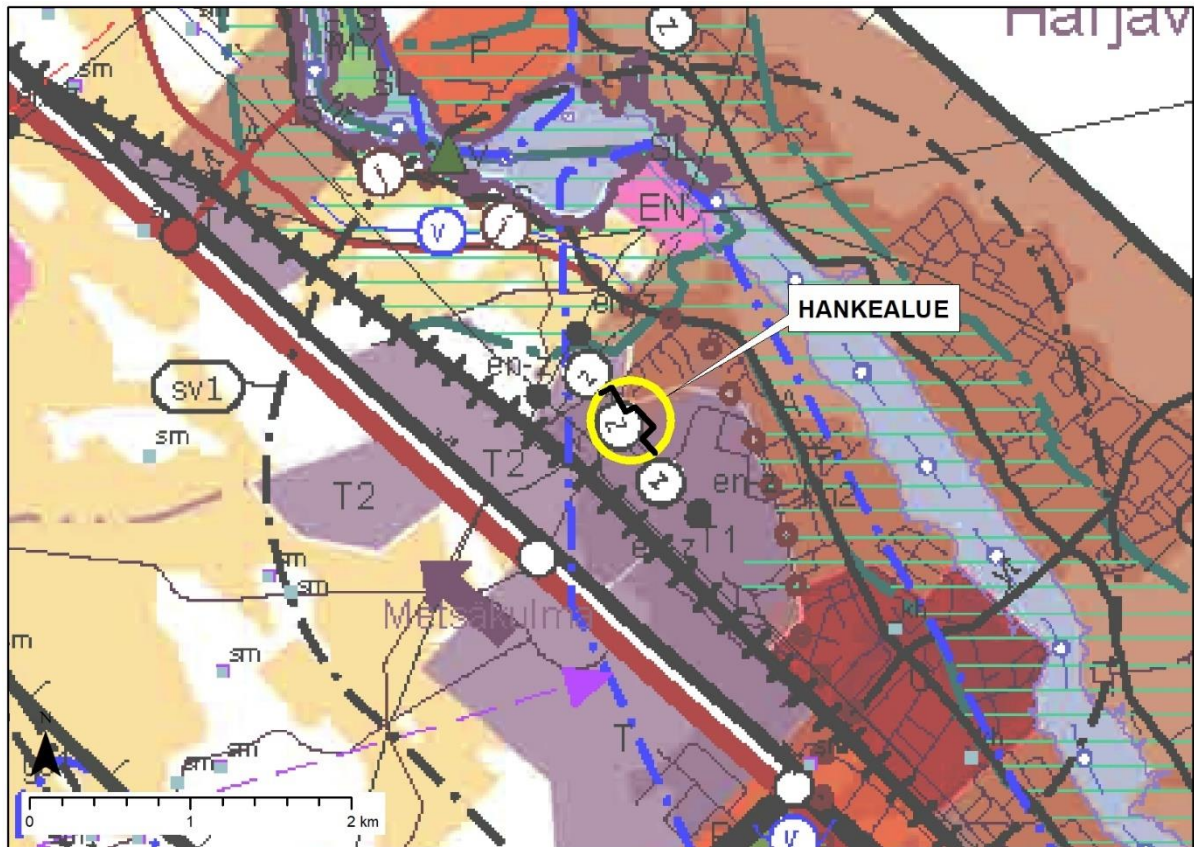
2.2.1 Maakuntakaava

Satakunnan maakuntakaavassa (tarkistettu 14.4.2014) alue on merkitty tunnuksella T1. Merkintä osoittaa merkittäviä teollisuus- ja varastoalueita, joille saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, ja joita koskee EU-direktiivi 96/82/EY vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuusriskien torjunnasta SEVESO II- direktiivin mukaisesti.

Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen suunnittelussa on otettava huomioon laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta lähiympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

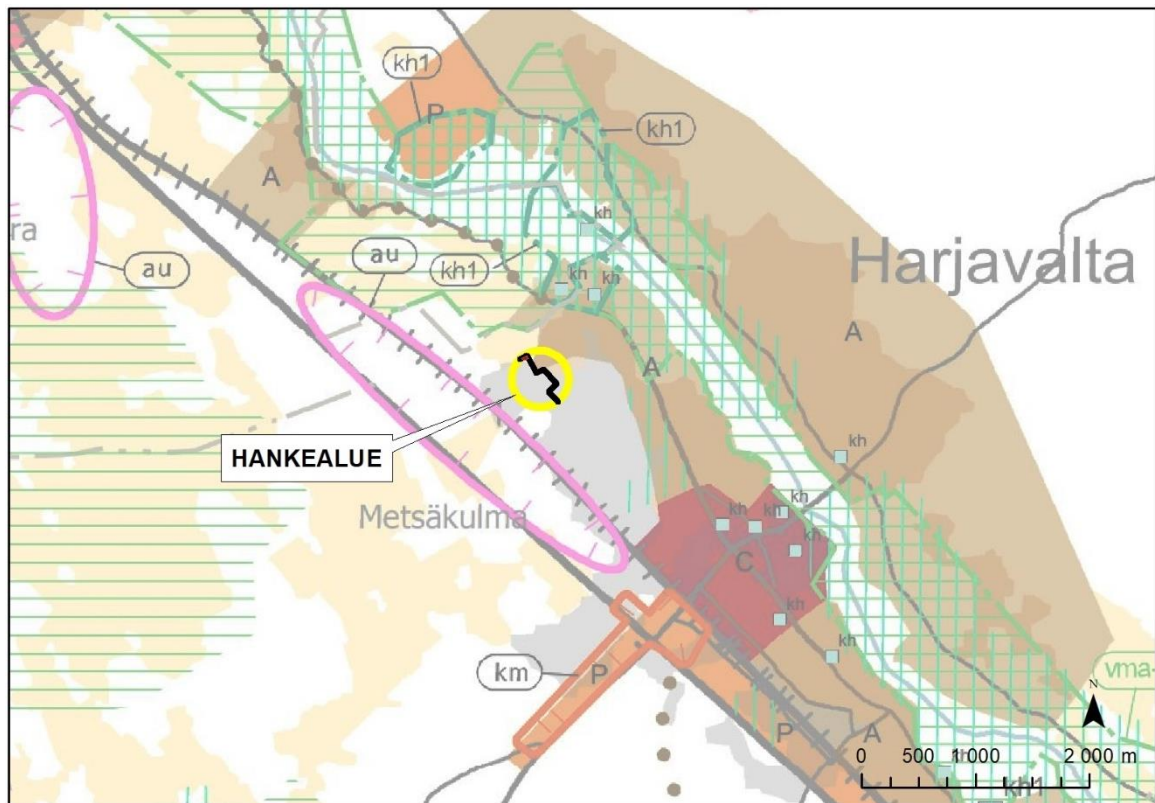
Putkisillan linjaus sijaitsee myös suojavyöhykkeellä (sv-1). Merkintä osoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhykkeen (konsultointivyöhykkeen). Suojavyöhykkeen suunnittelumääräykset ovat vastaavat kuin merkinnällä T1.

Putkisilta sijoittuu myös pohjavesialueelle (pv). Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon pohjaveden laadun ja muodostumisen turvaaminen. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kh-1) ja maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (kh-2) sijoittuvat hankealueen läheisyyteen. Ote maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 2-3.



Kuva 2-3. Ote maakuntakaavasta. Putkisilta merkitty kuvaan mustalla viivalla.

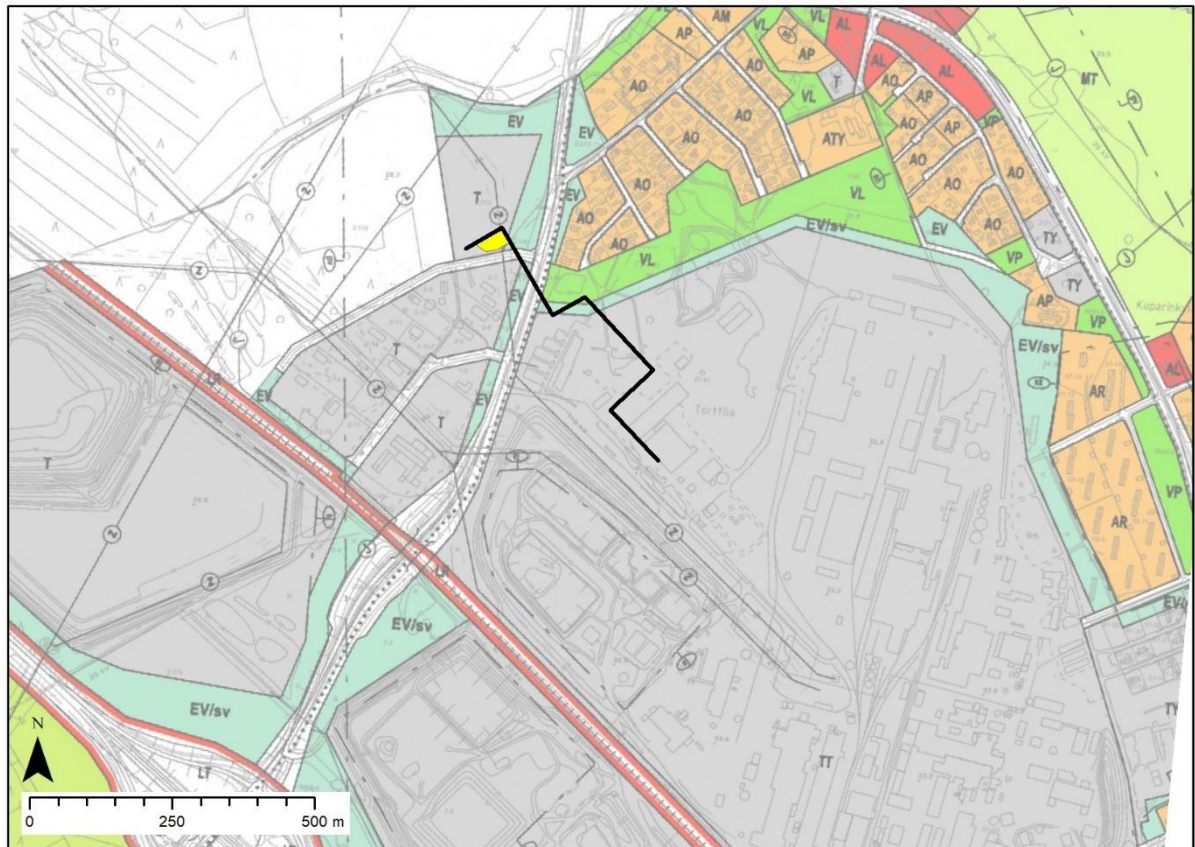
Satakuntaliiton maakuntavaltuusto on hyväksynyt 17.5.2019 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2, jonka alueella putkisilta ja laitosalue sijaitsee. Vaihemaakuntakaava 2:n teemana on energiantuotanto, soiden moninaiskäyttö, kauppa, maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Vaihemaakuntakaavassa putkisilta on merkitty teollisuus- ja palvelualueeksi merkitylle alueelle. Putkisilta rajautuu koillisosassa asuinalueeksi merkittyyn alueeseen (merkintä A). Varakattilalaitos, veden demineralisointilaitos ja paineilmalaitos sijoittuvat peltoalueeksi merkitylle alueelle. Ote vaihemaakuntakaavasta on esitetty kuvassa 2-4.



Kuva 2-4. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:sta. Putkisilta merkitty kuvaan mustalla viivalla.

2.2.2 Yleiskaava

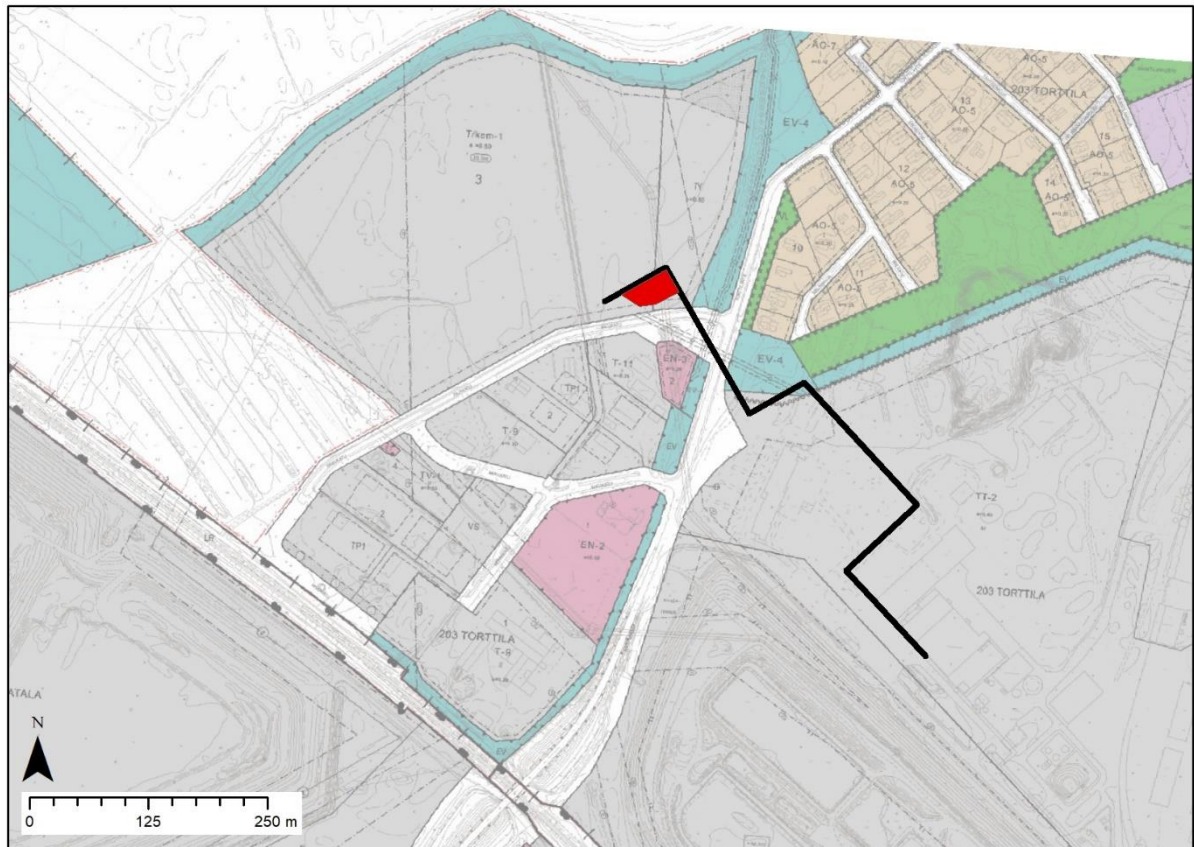
Toiminnot sijoittuvat osayleiskaava 2020 alueella (voimaantulo 3.4.2007). Varakattilalaitos, veden demineralisointilaitos ja paineilmalaitos sijoittuvat teollisuus- ja varastorakennusten alueelle (T). Putkisilta sijoittuu teollisuus- ja varastorakennusten alueelle (T), lähivirkistysalueelle (VL) sekä suojaviheralueelle (EV). Ote yleiskaavasta on esitetty kuvassa 2-5.



Kuva 2-5. Ote yleiskaavasta. Putkisillan reitti merkitty kuvaan mustalla viivalla ja laitosalue keltaisella.

2.2.3 Asemakaava

Harjavan asemakaavayhdistelmässä (vahvistettu 11.10.2018) alue on merkitty Suurteollisuuspuiston puoleiselta osalta tunnuksilla TT2 (teollisuusrakennusten korttelialue). Putkisillan luoteisosia koskevassa katoditehtaan asemakaavassa ja asemakaavan muutoksessa alue on merkitty tunnuksilla T/kem-1 (teollisuus- ja varistorakennusten korttelialue, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen). Pieneltä osin putkisilta kulkee myös suojaviheralueeksi (EV) sekä lähivirkistysalueeksi (VL) asemakaavoitettujen alueiden kautta. Ote asemakaavayhdistelmästä on esitetty kuvassa 2-6.



Kuva 2-6. Ote asemakaavayhdistelmästä. Putkisillan reitti merkitty kuvaan mustalla viivalla ja laitosalue punaisella.

2.3 Ympäristöolosuhteet

2.3.1 Maaperä ja pohjavesi

Lupahakemuksen mukaiset toiminnot sijaitsevat Köyliön ja Ulvilan kuntien välisellä harjumuodostelmalla, jonka maaperä koostuu pääasiassa sorasta ja hiekasta. Toiminnot sijoittuvat harjun reunavyöhykkeelle.

Lupahakemuksen mukaiset toiminnot sijoittuvat Järilänvuoren pohjavesialueelle (0207951, luokka I) ja osittain myös pohjaveden muodostumisalueen länsireunalle (kuva 2-1). Järilänvuoren pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 24,03 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta 15,67 km². Pohjavettä muodostuu arviolta noin 10 000 m³ vuorokaudessa. Pohjaveden pinta on noin 15-20 m maanpinnan alapuolella ja sen virtaussuunta on luoteeseen.

Orsivesivyöhyke saattaa paikoitellen olla yhteydessä pohjaveteen. Orsiveden virtaussuunta on pääasiassa lounaaseen. Orsivesi purkautuu harjua reunustaville pelloille ja kosteikoille, joista vedet laskevat edelleen Kurkelanojaan ja Kokemäenjokeen.

Varsinais-Suomen ELY-keskus on luokitellut Järilänvuoren pohjavesialueen kemiallisen tilan huonoksi, koska pohjavesi on pilaantunut pohjavesialueen pohjoisosassa, eikä sovellu vedenhankintaan. Muilta osin pohjavesialue soveltuu hyvin vedenhankintaan. Suurteollisuuspuiston pohja- ja orsivesien laatua ja pinnankorkeutta on tarkkailu aina 1980-luvulta lähtien. Orsivedessä esiintyy kohonneita pitoisuuksia raskasmetalleista (mm. nikkeli, kadmium, arseeni) sekä sulfaattia. Tämän vuoksi alueella tehdään suojapumppausta, jolla pyritään hallitsemaan likaantunutta

orsivettä ja estämään sen leviäminen pintavesiin ja pohjaveteen. Suojapumpattu orsivesi johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Lammaisten ja STEP:n vedenottamot sijaitsevat Järilänvuoren pohjavesialueen pohjoisosassa. STEP:n vedenottamo ottaa vettä teollisuuden tarpeisiin sekä Suurteollisuuspuiston talousvedeksi. Lammaisten vedenottamo on suljettu vuonna 1980, koska pohjaveden kadmiumpitoisuus ylitti talousveden laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden.

2.3.2 Sääolosuhteet

Vuosittainen sademäärä oli alueella keskimäärin 560 mm viisivuotisen seurantajakson aikana (2014-2018). Suurin kuukausisadanta, 148 mm, mitattiin heinäkuussa 2015. Alue ei sijaitse tulvavaara-alueella.

Kuukausittaisen lämpötilat vuosina 2014-2018 on esitetty taulukossa 2-1 ja ilmankosteudet vuosina 2014-2018) on esitetty taulukossa 2-2.

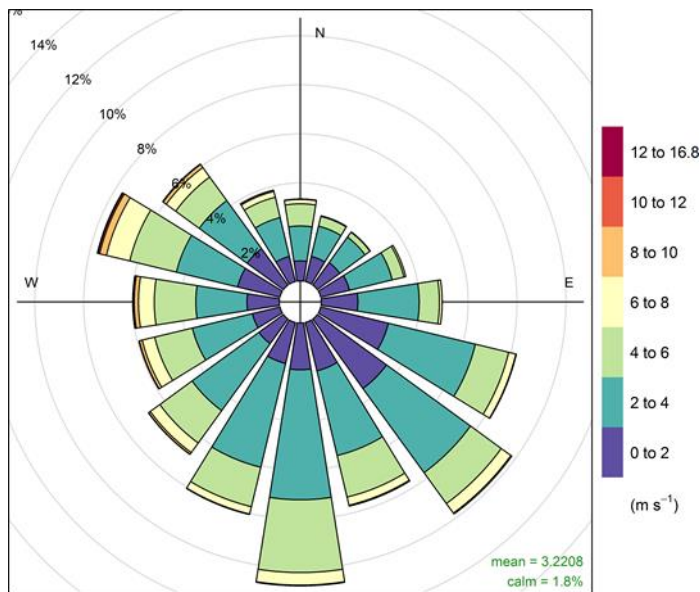
Taulukko 2-1. Kuukausilämpötilat (°C) vuosina 2014-2018 (Ilmatieteenlaitos).

Kuukausi	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Keskiarvo	-5.8	-1.5	-0.5	3.7	10.9	14.0	16.8	15.7	11.4	5.0	2.2	0.3
Minimi	-27.8	-19.3	-24.2	-12.5	-5.3	0.6	3.6	2.8	-1.4	-8.2	-12.0	-22.1
Maksimi	5.6	7.7	12.7	18.6	29.4	29.7	30.8	31.4	23.4	16.2	12.5	11.2
Tyypillinen päivä / yö vaihtelu	8	5	9	11	16	12	13	11	10	9	7	5

Taulukko 2-2. Ilmankosteudet vuosina 2014-2018 (Ilmatieteenlaitos).

Kuukausi	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Keskiarvo	90	91	78	73	67	73	74	79	84	87	92	92
Minimi	58	50	18	19	18	18	26	26	34	43	53	47
Maksimi	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Alueen tuuliolosuhteita on seurattu ajanjaksolla 2013-2017 ja kuvassa 2-6 on esitetty tällä ajanjaksolla mitattu tuulen nopeus ja suunta. Yleisin tuulensuunta on etelästä.



Kuva 2-7. Tuulen nopeus ja suunta vuosina 2013-2017 (Ilmatieteenlaitos).

2.3.3 Luonto ja luonnonsuojelukohteet

Noin kilometrin päässä putkisillan linjauksen pohjoispuolella sijaitsee Pirilänkosken Natura-alue (FI0200045), joka muodostuu Kokemäenjoessa sijaitsevan Harjavallan voimalaitoksen alapuolisesta suvannosta, noin kuuden kilometrin pituisesta jokiosuudesta ja sen reuna-alueiden rantalehdosta. Alue on Euroopan yhteisön Natura 2000 - suojelualueverkoston luontodirektiivin mukainen SCI-alue (Sites of Community Importance). Alueen luontoarvot liittyvät jokiluonnon lisäksi lähes luonnontilaisina säilyneisiin lehtoihin. Alueella on virkistyskäyttöä, kuten luontopolku ja kalastusmahdollisuuksia. Puusto on vanhaa ja isokasvuista, koostuen harmaalepistä, koivuista ja männystä.

Natura-alueella elää luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko (*Lutra lutra*) sekä liito-orava (*Pteromys volans*) sekä Euroopan majava (*Castor fiber*), joka on mainittu luontodirektiivin liitteissä II, IV ja V. Lisäksi Suomen ympäristöministeriö ehdotti 2016 liitteessä II ja IV lueteltujen vuollejokisimpukoiden (*Unio crassus*) ja puustoisten soiden (habitaattidirektiivi) lisäämistä alueen suojelutavoitteisiin. Osa Natura-alueesta, Pirilänkoski-Paratiisi (LHO020011), on myös sisällytetty lehtojensuojeluohjelmaan.

3. TOIMINNAN KUVAUS

3.1 Arvio käyttöönottoajankohdasta

Lupahakemuksen mukainen toiminta aloitetaan sen jälkeen, kun toiminnalle on myönnetty tarvittavat luvat.

3.2 Putkisillan reitti ja rakenne

Putkisillan reitti ja toimintojen tarkempi sijoitus on esitetty yksityiskohtaisessa asemapiirroksessa liitteissä 1 ja 2 ja putkisillan poikkileikkauspiirustukset liitteessä 3. Poikkileikkauskuvassa on esitetty putkisillalla kulkevat kemikaalit ja niiden sijoittuminen toisiinsa. Alustavasti putkisillan vapaakorkeus on vähintään 8 metriä. Liitteet on luokiteltu luottamukselliseksi, sillä ne sisältävät toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

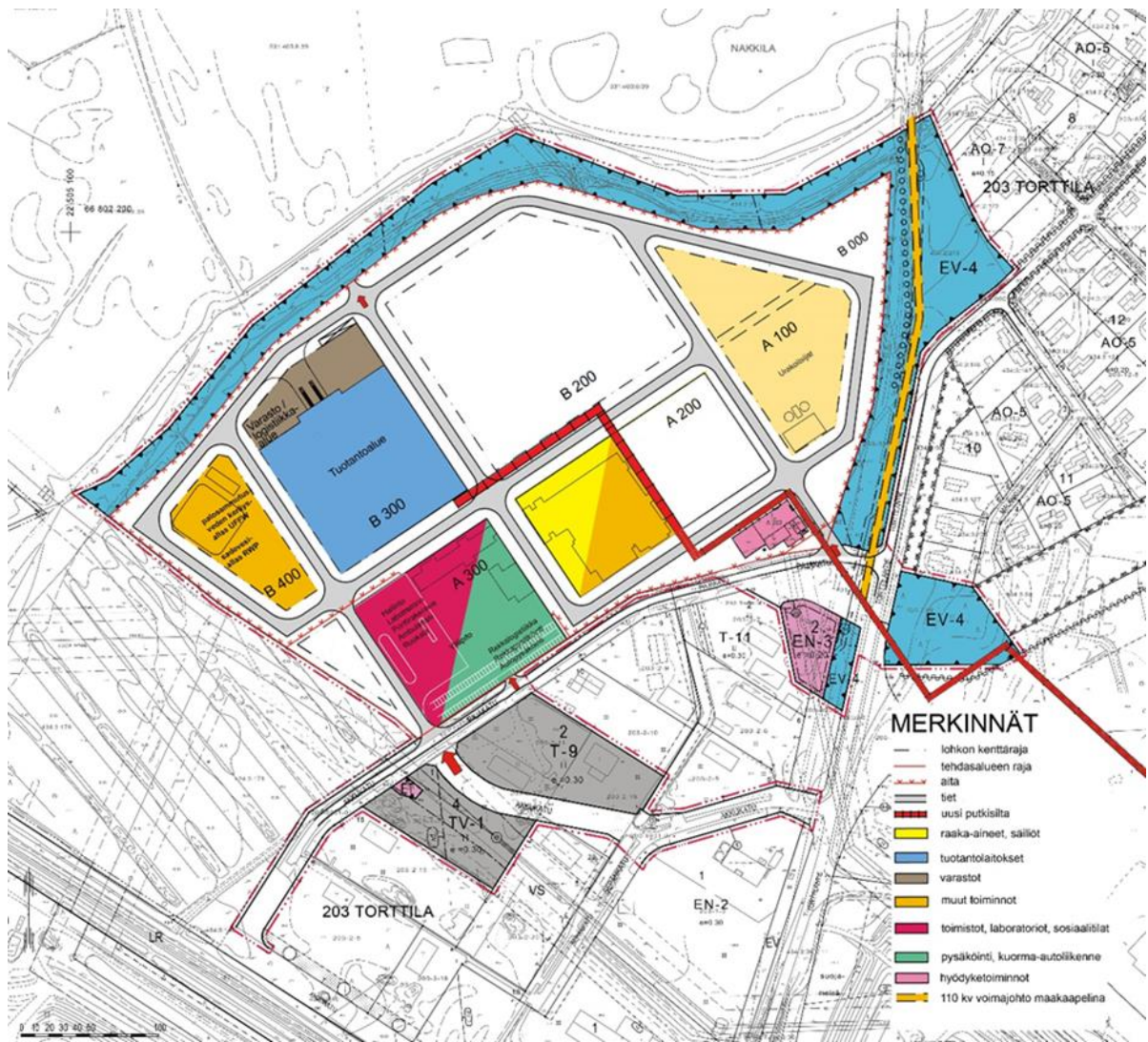
Putket on tarvittavilta osin lämpöeristetty, jotta putkessa siirrettävän aineen ominaisuudet eivät muutu ja jotta putki ei jäätyksen takia vaurioidu. Tiedot kemikaaliputkistojen paineista, lämpötiloista, luokituksesta, putkimateriaaleista, eristyksestä ja saatoista on esitetty liitteessä 4. Liite on luokiteltu luottamukselliseksi, sillä se sisältää toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20). Putkisto suojataan salamaniskuilta maadoittamalla putkisilta rakenteiden kautta. Maadoitukset testataan säännöllisesti. Putkien lämpölaajeneminen on otettu huomioon suunnitteleamalla putket standardin SFS-EN 13480-3 mukaisesti. Sen lisäksi putkille tehdään joustavuusanalyysi.

Putkisillan jalan periaatepiirustus on esitetty liitteessä 5. Pilarit ovat teräskonstruktioita, joissa on betoniperusteiset paalutusanturat. Kriittisiin kohtiin pilareiden ympärille asennetaan teräksinen törmäyssuoja (kehikko). Putkisillan jalkojen sijoittuminen on esitetty yksityiskohtaisessa asemapiirroksessa (liite 1). Liite 5 on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää tietoja toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

Putkisillalla on kevyttä polttoöljyä (light fuel oil, LFO) aina A000-alueen pään sulku-/säätöventtiilille asti, mutta LFO ei virtaa jatkuvasti putkessa johtuen varakattilalaitoksen käyttöajoista. LFO:ta pumpataan, eli se virtaa, vain kun varakattila on käytössä tai kun muut mahdolliset kulutuspiisteet käyttävät sitä.

3.3 Muut toiminnot

Muut STEP:n toiminnot sijaitsevat akkumateriaalitehtaan kanssa samalla laitosalueella lohkolle A000, jonka sijainti muuhun laitokseen suhteutettuna on esitetty kuvassa 3-1. Muita toimintoja ovat varakattilalaitos, veden demineralisointilaitos sekä paineilmalaitos. A000-lohko sijaitsee osittain asemakaavan mukaisella T/kem -alueella ja osittain TY -alueella. Lisäksi STEP:n toimintoihin kuuluu 600kW dieselvaravoimageneraattori A000-alueen viereisellä kolmioalueella sekä palovesipumppaamo A100-alueella.



Kuva 3-1. Putkisillan alustava reitti BASF:n laitosalueella sekä STEP:n muiden toimintojen sijoittuminen lohkolle A000.

3.3.1 Varakattilalaitos

Varakattilalaitoksella tuotetaan akkumateriaalitehtaan tarvitsemaa höyryä tilanteissa, joissa höyryä ei pystytä toimittamaan Suurteollisuuspuistosta. Varakattilalaitos koostuu yhdestä polttoaineteholtaan 19 MW höyrykattilasta. Kattilalaitoksen arvioitu käyttöaika on n. 1 500 h/vuosi.

Varakattilalaitos käyttää polttoaineena pääasiassa kevyttä polttoöljyä, mutta myös maakaasua voidaan käyttää polttoaineena mahdollisesti tulevaisuudessa. Kattilalaitokselle tulee kombipoltin, jolloin maakaasun käyttö polttoaineena on mahdollista. Maakaasuputkea varakattilalaitokselle ei kuitenkaan tässä vaiheessa vielä rakenneta, vaan sille on tilavaraus. Kevyt polttoöljy ja maakaasu toimitetaan A000-lohkolle Suurteollisuuspuistosta putkisilltaa pitkin. Lisäksi varakattilalaitoksen läheisyyteen sijoitetaan kevyelle polttoöljylle säiliö (brutto 22, netto 20 m³). Kevyen polttoöljyn säiliö sijaitsee ulkona, mutta sen allastila on katettu.

Varakattilalaitoksen yhteydessä on paineenalennusasema, jossa Suurteollisuuspuistosta tulevan höyryn paine alennetaan 4,5 bar(g):iin.

3.3.2 Veden demineralisointilaitos

Demineralisoidun veden valmistuslaitoksella valmistetaan vettä pääasiallisesti akkumateriaalitehtaan käyttöön. Lisäksi vettä valmistetaan myös varakattilalaitoksen lisävedeksi ja paineenalennusaseman ruiskutusvedeksi.

Demineralisoidun veden valmistusprosessi koostuu kolmesta vaiheesta: raakaveden lämmitys, esikäsitteily ja suolanpoisto. Raakavesi lämmitetään ensin 10–20 °C:een. Lämmityksen jälkeen on esikäsitteilyn vuoro. Esikäsitteily koostuu kahdesta vaiheesta: 1) saostus ja selkeytysprosessi, jossa erotellaan suurin osa kiintoaineesta ja 2) hiekkasuodatus, jolla varmistetaan veden riittävä laatu ennen suolanpoistoprosessia. Suolanpoistotekniikkana käytetään käänteisosmoosiin perustuvaa kalvotekniikkaa. Käänteisosmoosin jälkeen tehdään vielä jälkikäsitteily (sähköinen ioninvaihto), jolla varmistetaan tuoteveden riittävä laatu.

Demineralisointilaitoksella käytetään seuraavia kemikaaleja:

- natriumhydroksidi, NaOH (lipeä)
- koagulantti (esim. ferrikloridisulfaatti PIX tai polyalumiinikloridi PAC)
- polymeeri
- RO-kalvojen pesukemikaalit (happo ja emäs, esim. rikkihappo tai suolahappo, ja saostumisenestoaine)

Demineralisoidun veden valmistuslaitoksessa käytettävien kemikaalien varastosäiliöt ovat pieniä ja sijaitsevat sisätiloissa valuma-altaissa. Natriumhydroksidi toimitetaan säiliöön siirtoputkella putkisiltaa pitkin Suurteollisuuspuiston alueelta ja varastoidaan A000 alueella sijaitsevassa natriumhydroksidisäiliössä (tilavuus 5 m³). Koagulantti toimitetaan autokuljetuksena demineralisointilaitoksella sijaitsevaan säiliöön laitoksen pohjoispuolella sijaitsevan autopurkuaseman kautta ja varastoidaan A000 alueella sijaitsevassa koagulanttikemikaalin säiliössä (tilavuus 8 m³). Autopurkupaikka sijoittuu Tkem-alueelle. Autopurkuasemalla on 20 m³ vuotojen keräyssäiliö.

3.3.3 Paineilmalaitos

Paineilmalaitoksessa valmistetaan kolmella turbokompressorilla 7 barg(g) paineilmaa pääasiassa akkumateriaalitehtaan tarpeisiin.

3.3.4 Dieselvarageneraattori ja palovesipumppaamo

Dieselgeneraattorilla (600kW) voidaan turvata sähköenergian saantia sähkökatkotilanteessa. Dieselgeneraattorilla on kiinteä 2 m³ polttoainesäiliö sekä tämän päällä taso, jolle tuodaan siirrettävä 1 m³ säiliö, josta kiinteä polttoainesäiliö voidaan täyttää. Säiliöillä on oma vuotoallas, jonka lisäksi dieselgeneraattorin kontti on tiivis ja toimii vuotoaltaana.

STEP operoi myös A100-alueella sijaitsevaa palovesipumppaamo. Palovettä tuotetaan kolmella pumpulla, joista yksi on dieselkäyttöinen varapumppu. Sekä pumppu että pieni polttoainesäiliö (250 l) sijaitsevat varoaltaissa rakennuksen sisällä.

3.4 Kemikaalimäärät ja kemikaalien vaaraominaisuudet

STEP käsittelee kemikaaleja pääasiallisesti putkisillalla, joka kulkee Suurteollisuuspuistosta akkumateriaalitehtaalle. Putkisillalla voidaan kuljettaa taulukossa 3-1 listattuja vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja. Kemikaalien lisäksi putkisillalla kulkee Kokemäenjoesta pumpattua vettä, höyryä (38 bar(g)) ja lauhdetta.

Taulukko 3-1. Putkisillalla kulkevat vaaralliset kemikaalit.

Kemikaali	Vaaraluokitus	Ominaisuudet	Enimmäismäärä (t)
Kemikaali 1	H302 – Haitallista nieltynä H319 – Ärsyttää voimakkaasti silmiä H334 – Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia H317 – Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion H350i – Saattaa aiheuttaa syöpää hengitettynä H360F – Saattaa heikentää hedelmällisyyttä H341 – Epäillään aiheuttavan perimävaurioita H400 – Erittäin myrkyllistä vesielioille H410 – Erittäin myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia	Punainen, hajuton neste	7
Kemikaali 2	H315 – Ärsyttää ihoa, H317 – Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion H341-Epäillään aiheuttavan perimävaurioita H302 -Haitallista nieltynä H332 – Haitallista hengitettynä, H372 -Vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa H360D – Voi vaurioittaa sikiötä, H350i – Saattaa aiheuttaa syöpää hengitettynä H334 – Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia H400- Erittäin myrkyllistä vesielioille H410 – Erittäin myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia	Vaaleanvihreä, hajuton liuos	22
Kemikaali 3	STOT RE 1 – H373 Aquatic Chronic 2 – H411	Vaalea ja hajuton neste	6
Kemikaali 4	H314 - Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	Väritön ja hajuton neste	10
Kemikaali 5	H226 Syttyvä neste ja höyry. H304 Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.	Punainen neste, jolla	20

Kemikaali	Vaaraluokitus	Ominaisuudet	Enimmäismäärä (t)
	H315 Ärsyttää ihoa. H332 Haitallista hengitettynä. H351 Epäillään aiheuttavan syöpää. H373 Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. H411 Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.	mieto hiilivedyn haju	
Kemikaali 6	H280 - Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa	Väritön ja hajuton kaasu	0,05
Kemikaali 7	H220 - Erittäin helposti syttyvä kaasu H280 - Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa	Väritön, hajustettu kaasu	0,05

Putkisillalla kulkevia kemikaaleja ei varastoida STEP:n operoimalla alueella kevyttä polttoöljyä ja lipeää lukuun ottamatta.

Tarkemmat tiedot putkisillalla kulkevista kemikaaleista, niiden virtauksesta, paineesta ja suunnitteluparametreista on esitetty liitteessä 6, joka on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999/ 24 §, kohta 20).

Putkisillalla kulkevien kemikaalien lisäksi A000-lohkolla sijaitsee nestemäisten kemikaalien säiliöitä. Säiliöissä varastoitavat kemikaalit, niiden ominaisuudet ja määrät on esitetty taulukossa 3-2.

Taulukko 3-2. Säiliöissä varastoitavat kemikaalit, ominaisuudet ja määrät.

Kemikaali	Ominaisuudet	Vaaraluokitus	Säiliön koko m ³	Kemikaalin määrä säiliössä, m ³
Kevyt polttoöljy (LFO)	punainen neste, jolla mieto hiilivedyn haju	Flam. Liq. 3; H226 Asp. Tox. 4; H304 Skin Irrit. 2; H315 Acute Tox. 4; H332 Carc. 2; H351 STOT RE 1; H373 Aquatic Chronic 2; H411	22	20
Lipeä (NaOH)	väritön neste, hajuton	Skin Corr. 1A – H314 Met.Corr 1; H290	7	5
Koagulantti (esim. saostus-kemikaali PAC)	vaaleankeltainen neste, jossain määrin happoinen	Eye Dam 1; H318 Met.Corr 1; H290	10	8

Muut toiminnassa käytettävät kemikaalit on esitetty taulukossa 3-3.

Taulukko 3-3. Muut toiminnassa käytettävät kemikaalit.

Kemikaali	Ominaisuudet	Vaaraluokitus	Kerralla varastoitava enimmäismäärä
Polymeeri (esim. Super-floc C492PWG)	harmahtavan kiinteä aine/kiteinen aine, hajuton	-	2 t
Vesilaitoksen saostumisenestokemikaali (Hydrex 4101)	Lievästi hapan neste	-	1-2 m ³
RO-kalvojen pesukemikaalit (esim. rikkihappo ja lipeä)	rikkihappo: kirkas, öljymäinen neste, lievästi pistävä haju	rikkihappo: Skin Corr. 1A; H314	1 m ³
Voiteluöljy	keltaisenruskea öljymäinen neste	-	600 l
Dieselöljy	kirkas tai kellertävä neste, jolla mieto hiilivetyjen haju	Flam. Liq. 3; H226 Asp. Tox. 4; H304 Skin Irrit. 2; H315 Acute Tox. 4; H332 Carc. 2; H351 STOT RE 1; H373 Aquatic Chronic 2; H411	3,3 m ³

Putkisillalla kulkevien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet on esitetty liitteessä 7 ja STEPin A000 lohkon toiminnoissa käytettävien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet on esitetty liitteessä 8. Liitteet on esitetty luottamuksellisina, sillä ne sisältävät toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

4. TOIMINTAAN LIITTYVÄT VAARAT JA RISKIT

4.1 Riskien arvioinnit

Putkisillan ja varakattilalaitoksen turvallisuusriskejä tarkasteltiin suuronnettomuusvaarojen arvioinnilla yhdessä akkumateriaalitehtaan toimintojen kanssa sekä erillisellä HAZID-tarkastelussa suunnittelun käynnistyttyä.

Suuronnettomuusvaarojen arvioinnissa ja HAZID-tarkastelussa esiin nousi samoja riskejä ja onnettomuustilanteita. Nämä sekä varautumiskeinot näiden varalta on esitetty luvussa 4.2.

4.1.1 Suuronnettomuusvaarojen arviointi

STEPin toiminnolle ja akkumateriaalitehtaalle toteutettiin yhteinen suuronnettomuusvaarojen arviointi potentiaalisten ongelmien analyysinä (POA). Suuronnettomuusvaarojen arviointi toteutettiin STEPin, akkumateriaalitehtaan ja ulkoisten asiantuntijoiden avulla. Suuronnettomuusvaarojen arvioinnin raportti on esitetty lupahakemuksen liitteenä 9. Liite on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

STEPin putkisillan ja A000-lohkon toimintojen mahdolliset suuronnettomuusvaarat arvioitiin suunnitelmatietojen sekä olemassa olevilta vastaavilta kohteilta kerättyjen kokemusten perusteella. Suuronnettomuusvaarojen arviointi toteutettiin ennen putkisillan ja varakattilalaitoksen varsinaisen teknisen suunnittelun alettua.

Suuronnettomuusvaarojen arvioinnin avulla todettiin, ettei STEPin normaaliin toimintaan liity tyypillisen suuronnettomuusvaaran esiintymismahdollisuutta, sillä STEP ei varsinaisesti käsittele kemikaaleja, vaan ne pääasiallisesti kulkevat suljetussa systeemissä Harjavallan Suurteollisuuspuistosta akkumateriaalitehtaalle. Tunnistetut suuronnettomuusvaarat liittyvät poikkeus- ja häiriötilanteisiin, joihin kuuluvat esimerkiksi laitteiden rikkoutuminen ja liikenneonnettomuudet.

4.1.2 HAZID-tarkastelu

Suuronnettomuusvaarojen arvioinnin lisäksi on varakattilalaitoksen ja putkisillan suurimpia turvallisuusriskejä tarkastelu HAZID-menetelmällä. Kyseisellä menetelmällä pyritään löytämään merkittävimmät turvallisuuteen, ympäristöön ja käyttöomaisuuteen kohdistuvat riskit sekä niitä vastaan tarvittavat suojaukset. Tarkastelussa keskityttiin vaarallisiin kemikaaleihin.

HAZID-tarkastelussa merkittävimmät löydetyt riskit liittyvät putkisiltaan, sen reititykseen ja turvalliseen operointiin mahdollisissa hätätilanteissa. HAZID-tarkastelussa riskejä käytiin myös tehdasalueen ulkopuolisten osien kohdalta.

HAZID-tarkastelu on esitetty lupahakemuksen liitteenä 10. Liite on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

4.2 Tunnistetut vaaratilanteet ja niihin varautuminen

4.2.1 Nestemäisten kemikaalien vuodot

Suuronnettomuusarviossa tunnistettiin nestemäisten kemikaalivuotojen aiheuttajaksi liikenneonnettomuus, jossa raskaan liikenteen ajoneuvo törmää putkisiltaan ja mekaanisen haitan vuoksi nestemäiset kemikaalit voivat vuotaa ympäristöön. Myös korrosio voi aiheuttaa mahdollisia kemikaalivuotoja.

Putkisilta suunnitellaan siten, että valitut materiaalit kestävät niissä kulkevia kemikaaleja. Lisäksi putkisilta suunnitellaan siten, että se kestää törmäyksiä.

Putkisillalla tapahtuvien vuotojen kerääminen

Putkisillalla kulkevat nestemäisten kemikaalien putket ovat kaikki sekä sähkösaatettuja että eristettyjä. Tästä syystä mahdollisten vuotojen keräily linjakohtaisilla suojaputkilla on katsottu käytännössä hankalaksi toteuttaa. Putkisillalla mahdollisesti syntyvät kemikaalivuodot kerätään yhteiseen tai osittain kahteen erilliseen suojakouruun siten, ettei keskenään reagoivia kemikaaleja kerätä samaan kouruun.

Vuotojen ilmaisu putkisillalla

Putkisillalla olevien suojakourujen tyhjennysputkiin on sijoitettu vuotoanturit, jotka hälyttävät, jos putkessa havaitaan nestettä. Tehdasalueella suojakourujen tyhjennysputket johtavat kerätyt vuodot viemärijärjestelmään ja sen kautta edelleen tehdasalueen jätevesien käsittelyyn. Tehdasalueen ulkopuolella olevalla putkisiltaosuudella suojakourujen tyhjennysputket on varustettu sulkuventtiilillä ja mahdolliset vuodot kerätään talteen kuljetettavaan säiliöön.

Riskitarkastelussa on määritelty tehtäväksi säännölliset, ohjeistetut tarkastuskierrokset koko putkisillan alueella, jolloin pienten vuotojen nopea havaitseminen on mahdollista jo ennen kuin suojakourujen vuotoanturit ne ehtivät havaita.

Nestemäisten kemikaalien putkilinjojen erottaminen

Nestemäisten kemikaalien putkilinjat samoin kuin maakaasun ja typen putkilinjat varustetaan käsisulkuventtiileillä siirtoputken molemmissa päissä, sekä kauko-ohjattavalla sulkuventtiilillä putken alkupäässä. Automaattiset sulkuventtiilit liitetään hätä-seis-järjestelmään ja tiettyihin prosessilukituksiin.

Kemikaaliputkien alku- ja loppupään liittynät tehdään laippaliitoksella, jolloin koko linjan erottaminen sokeoinnilla on mahdollista. Muuten putkistot ovat hitsattua rakennetta koko matkalta lukuun ottamatta laipallisia venttiileitä putken alkupäässä ja kevyellä polttoöljysäiliöllä.

Säiliöihin ja purkutapahtumiin liittyvien vuotojen havaitseminen ja niiden hallinta

Nestemäinen kemikaalivuoto voi myös ilmetä A000-lohkon kevyen polttoöljyn säiliössä (20 m³). Vuotava kevyt polttoöljy voi muodostaa syttyvän ilmakaasuseoksen, joten säiliö tulee olemaan makaava säiliö ja se sijoitetaan erillisen rakennuksen sisään, millä estetään allaspalon lämpösäteilyvaikutukset ulkopuolisiin rakenteisiin. Kevytöljysäiliö on rakenteeltaan kaksoisvaippainen ja sijoitetaan lisäksi varoaltaaseen, jonka tilavuus on 110% säiliön tilavuudesta. Koska säiliön rakennuksen sisällä, varoaltaaseen ei pääse kertymään sadevesiä. Varoallasta ei ole liitetty viemäri- ja hulevesijärjestelmään, vaan varoaltaaseen keräytyvät nesteet poistetaan vain imuautolla ja toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. LFO-säiliö on varustettu myös pinnanmittauksella ja pintakytkimellä. LFO-säiliölle tehdään tarvittava tilaluokitus SFS käsikirja 59:n mukaisesti.

Lisäksi loholla A000 on koagulantin autopurkuasema, joka sijaitsee ulkona rakennuksen vieressä. Autopurkuasemalla on kooltaan 22 m³ vuotojen keräilyssäiliö, johon mahtuu purettavan auton säiliön sisältö. Samaa keräilyssäiliöön ohjataan rakennuksen sisäpuolella olevan koagulantin varastosäiliön (8 m³) mahdolliset vuodot. Keräilyssäiliön poistovedet voidaan pH-valvonnan kautta johtaa

hulevesien keräilyyn. Mikäli pH-valvonta havaitsee sallitut raja-arvot ylittävän tai alittavan pH-arvon, sulkeutuu hulevesijärjestelmään johtava putkilinjan sulkuventtiili automaattisesti. Tällöin keräilyssäiliön sisältö kerätään talteen imuautolla ja kuljetetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Hulevesijärjestelmään johtavan linjan sulkuventtiiliä ohjaa myös valvomosta koagulanttisäiliöön annettava työluupa, jonka voimassaolo sulkee hulevesijärjestelmään johtavan venttiilin, eli koagulanttisäiliön täyttämisen aikana keräyssäiliön yhteys hulevesijärjestelmään on suljettu.

Natriumhydroksidin säiliö (5 m³) sijaitsee sisätilassa ja on varustettu omalla varoaltaallaan, jossa on vuodonilmaisuus. Varoallas tyhjenetään tarvittaessa imuautolla ja toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn.

Nestemäisiä kemikaalivuotoja pyritään estämään säännöllisellä ennakkohuollolla sekä päivittäisillä työntekijöiden suorittamilla tarkastuksilla putkisillalla.

4.2.2 Maakaasuvuoto

Maakaasuvuoto voi aiheutua mekaanisesta vahingosta, esimerkiksi liikenneonnettomuudesta. Maakaasuvuoto voi puolestaan aiheuttaa tulipalon, jos joutuu kosketuksiin syttymislähteen kanssa.

Maakaasuvuodon vaikutusten arvioimiseksi mallinnettiin Phast-ohjelmistolla maakaasuputken repeämisen ja laippavuodon leviäminen ja paineaaltomallinnus. Tarkemmat tiedot mallinnuksen menetelmästä ja käytetyistä lähtötiedoista on esitetty liitteessä 11, joka on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää laitoksen toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20). Mallinnusten tulokset on esitetty liitteessä 12. Tulokset on esitetty kevyen polttoöljyn allaspalolle sekä maakaasun laippavuodolle.

Maakaasuputken repeäminen ja vuoto

Maakaasua johdetaan putkisiltaa pitkin Suurteollisuuspuiston alueella. Tapauksessa oletettiin maakaasuputken (DN150) repeäminen ja sen seurauksena 10 minuutin vuoto.

Syttyvän kaasupilven maksimietäisyydet ovat seuraavat:

100 % LFL	22 m
50 % LFL	40 m

Räjähdyksen ylipainevaikutuksien maksimietäisyydet ovat seuraavat:

0,05 bar	etäisyys 55 m
0,15 bar	etäisyys 40 m
0,3 bar	etäisyys 36 m

Maakaasuputken laippavuoto

Tapauksessa oletettiin, että maakaasuputken DN80 laippojen väliin muodostuu noin 1 mm levyinen rako.

Syttyvän kaasupilven maksimietäisyydet ovat seuraavat:

100 % LFL	4,5 m
50 % LFL	8,7 m

Vuodosta syntyvän kaasupilven metaanimäärä on niin pieni, että ylipainevaikutuksia ei synny. Mahdollisen syttymislähteen vaikutuksesta vuotanut maakaasu voi syttyä aiheuttaen humahduspalon, jonka jälkeen maakaasu palaa suihkupalona, kunnes kaikki maakaasuputkessa oleva maakaasu on palanut.

Varautumiskeinot

Putkisilta, jossa maakaasuputki kulkee, sijaitsee ulkona ja on kokonaan katettu. Putkisillan kate on suunniteltu niin, että se on yläosastaan tuulettuva, jolloin mahdolliset maakaasuvuodot ohjautuvat katetusta putkisillasta ulos, eivätkä pääse kerääntymään rakenteisiin ja muodostamaan räjähdyskelpoista ilma/kaasuseosta. Putkisillan ympäristöolosuhteista johtuen automaattinen kaasuvuodon ilmaisu ei voi toimia luotettavasti ilmaisemaan pieniä kaasuvuotoja.

Maakaasuputken toimintaa ja mahdollisia vuotoja valvotaan säännöllisin valvontakierroksin sekä putken loppupäässä sijaitsevalla virtausmittauksella ja alkupäässä sijaitsevalla painemittauksella. Putkilinja on varustettu alkupäähän sijoitetulla kauko-ohjattavalla pääsulkuventtiilillä, joka liitetään hätä-seis-järjestelmään ja tiettyihin prosessilukituksiin.

Nestemäisten kemikaalien putkistoista poiketen maakaasuputken alku- ja loppupään liitynnät tehdään hitsausliitoksena. Laippaliitoksia on maakaasuputkessa liitetty vain kauko-ohjattava pääsulkuventtiili ja virtausmittari, muuten putkistot ovat hitsattua rakennetta koko matkalta. Laippaliitokset ja niihin liittyvät tarkastus- ja huolto-ohjelmat suunnitellaan ja tehdään maakaasulle soveltuvien asetusten ja standardien mukaisesti. Ennen käyttöönottoa tehdään koko linjastolle asianmukaiset paine- ja tiiveyskokeet.

4.2.3 Tulipalo

Tulipalo voi aiheutua kevyen polttoöljyn tai maakaasun syttymisestä. Muut putkisillalla käsiteltävät kemikaalit eivät ole luokiteltu joko syttyviksi tai palaviksi, jolloin ne eivät aiheuta tulipalon vaaraa.

Tulipalojen vaikutusten arvioimiseksi mallinnettiin Phast-ohjelmistolla seuraavat tilanteet:

1. kevyen polttoöljyn säiliön repeäminen, varoaltaan täyttyminen, palo varoaltaassa ja säiliössä – lämpösäteilymallinnus
2. kevyen polttoöljyn putken repeäminen ja vuoto, jonka seurauksena lammikkopalo - lämpösäteilymallinnus

Tarkemmat tiedot mallinnusten menetelmistä ja käytetyistä lähtötiedoista on esitetty liitteessä 11, joka on esitetty luottamuksellisena, sillä se sisältää laitoksen toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20). Mallinnusten tulokset on esitetty liitteessä 12. Tulokset on esitetty kevyen polttoöljyn allaspalolle sekä maakaasun laippavuodolle.

Kevyen polttoöljyn säiliön repeäminen

Kevyttä polttoöljyä varastoidaan 20 m³ varastosäiliössä, joka sijaitsee 7 x 7 m kokoisessa varoaltaassa. Tapauksessa oletettiin, että varastosäiliö repeää ja kevyt polttoöljy valuu varoaltaaseen. Varoaltaaseen oletettiin syttyvän allaspalo, jonka lämpösäteilyn intensiteetit mallinnettiin eri sääolosuhteissa.

Allaspalon lämpösäteilyvaikutukset yltävät tässä tapauksessa maksimissaan seuraaville etäisyyksille:

3 kW/m ²	etäisyys 31 m
5 kW/m ²	etäisyys 26 m
8 kW/m ²	etäisyys 22 m

Kevyen polttoöljyn putken repeäminen

Kevyttä polttoöljyä pumpataan 15 m³/h putkisilta pitkin varastosäiliöön. Tapauksessa oletettiin putken repeäminen ja sen seurauksena lammikkopalo. Vuodon oletettiin kestävän 10 minuuttia,

jolloin vuotava määrä on 2,5 m³. Kevyen polttoöljyn oletettiin muodostavan lammikon tasaiselle maalle.

Lammikkopalon lämpösäteilyvaikutukset yltävät tässä tapauksessa maksimissaan seuraaville etäisyyksille:

3 kW/m ²	etäisyys 74 m
5 kW/m ²	etäisyys 66 m
8 kW/m ²	etäisyys 56 m

Varautumiskeinot

Kevyen öljyn säiliö sijoitetaan erillisen rakennuksen sisään ja varastotila varustetaan vaatimusten mukaisilla sammutusjärjestelmillä.

Palonsammutusvesi kerätään samalla putkijärjestelmällä kuin hulevedet. Tulipalon tai kemikaalivuodon sattuessa järjestelmän vedet ohjataan käytetyn palonsammutusveden keräysaltaaseen ja hulevesien keräilyaltaan yhde puroon suljetaan. Venttiilikytkin tulipalon tai kemikaalivuodon tapauksessa toimii automaattisesti. Kontaminoitunut käytetty palonsammutusvesi käsitellään joko tehtaan jätevedenkäsittelyssä tai muutoin riippuen keräysaltaalta otettujen näytteiden tuloksista.

Putkisillan yläosan kattorakenne on tuulettuva, jolloin mahdolliset kaasuvuodot pääsevät ulos eikä syttyvää kaasuilmasesta muodostu putkisillan rakenteiden sisälle.

Putket varustetaan venttiileillä, joilla akkumateriaalitehtaan, putkisillan ja Harjavallan Suurteollisuuspuiston yhteys voidaan sulkea. Asennuksen yhteydessä automaattiventtiilit tarkastetaan. Automaattiventtiilit kuuluvat ennakkohuolto-ohjelman piiriin.

5. TOTEUTUS- JA TOIMINTAPERIAATTEET

5.1 Toimintaa koskevat luvat ja sopimukset

Kyseessä on uusi toiminta, jolle ei ole aiemmin haettu lupaa. STEP on aineiden siirtoa koskevien palvelujen tuottajana sopimussuhteessa putkisiltaan asennettavien putkien sisältämien aineiden tuottajien ja käyttäjien kanssa.

Varavoimalaitos, veden demineralisointilaitos sekä paineilmalaitos (kompressoriasema) ovat STEPin käyttöön tulevia laitoksia, joissa tuotettavien hyödykkeiden käytöstä STEP laatii sopimukset asiakkaidensa kanssa.

5.2 Toiminnan luvanvaraisuus

Toiminta on luvanvaraista kemikaaliturvallisuuslain 390/2005 23 §:n perusteella. Toiminnalle haetaan lupaa tällä hakemuksella.

Lisäksi tällä lupahakemuksella haetaan maakaasun käsittelyn turvallisuutta koskevan asetuksen (551/2009) mukaista maakaasun siirtoputkiston rakentamislupaa. Maakaasua ei varastoida tämän lupahakemuksen mukaisessa toiminnassa.

Toiminta ei vaadi ympäristövaikutustenarviointi-menettelyä ympäristövaikutusten arviointia koskevan lainsäädännön mukaisesti (252/2017). STEPin toiminnot on kuitenkin huomioitu akkumateriaalitehtaan ympäristövaikutustenmenettelyssä (liite 13).

5.3 Säädökset standardit ja ohjeet

Lainsäädännön lisäksi toiminnassa otetaan huomioon TUKES:n antamat vaarallisia aineita koskevat ohjeet, standardit sekä työ- ja paloturvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita. Vaarallisten aineiden kuljetuksesta ja niihin liittyvistä vaatimuksista vastaavat kuljetusliikkeet.

Putkisillan ja A000-lohkon toimintojen suunnittelussa on huomioitu soveltuvat standardit ja oppaat, joista keskeisimmät on lueteltu alla:

- Asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009)
- Kemikaaliturvallisuuslaki (390/2005)
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)
- Painelaitelaki (1144/2016)
- Tukes-opas 2003: Kemikaaliputkistot
- Tukes-opas 2011: Tuotantolaitosten sijoittaminen
- Tukes-opas 2013: Vaaralliset kemikaalit teollisuudessa
- Soveltuvat SFS-standardit

5.4 Perustelu putkisillan sijoitukselle

Putkisilta kulkee kahden samalle pohjavesialueelle sijoittuvan päätepisteen välillä, joten sijoittumisesta pohjavesialueelle ei voida välttää.

Jos tuotantolaitosta ollaan sijoittamassa pohjavesialueelle, valtioneuvoston vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista annetun asetuksen (856/2012) 10 §:n mukaan, tulee seuraavat seikat ottaa huomioon tuotantolaitoksen sijoittamisessa tapauskohtaisesti:

- 1) *kyseisen pohjavesialueen merkitys vedenhankinnalle;*
Pohjavesialueen tilaa on käsitelty luvussa 2.3.1.
- 2) *tuotantolaitoksen toiminnan laatu ja laajuus sekä siellä käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien laatu ja määrä;*
Suunniteltu kemikaalien käyttö on laajamittaista ja siten sille haetaan Tukesilta kemikaalilainsäädännön mukaista lupaa. Tuotantolaitoksessa käsitellään nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja, jotka ovat luokiteltu ympäristölle ja terveydelle haitallisiksi CLP-asetuksen (1272/2008) mukaisten luokitusperusteiden mukaisesti.

Osa käsiteltävistä kemikaaleista on vesiliukoisia ja voivat siten kulkeutua ei-vesiliukoisia kemikaaleja syvemmälle maaperään ja jopa vesistöön ja pohjavesiin, jos kemikaalivuoto on merkittävä.

Käsiteltävien kemikaalien mahdolliset kemikaalivuodot ovat suoria pistepäästöjä, jolloin asianmukaisilla talteenottokeinoilla ne voidaan kokonaisuudessaan kerätä talteen.

- 3) *tuotantolaitoksella toteutettavat rakenteelliset ja käyttötekniset ratkaisut*
Putkisillan vuotojenkeräilyjärjestelmän suunnittelussa huomioidaan putkisillalla kulkevien kemikaalien reaktiomatriisi, jonka perusteella varmistetaan, ettei samalla kemikaalien keräilyjärjestelmällä kerätä sellaisia kemikaaleja, joiden reagoimisesta keskenään voi aiheutua vaaraa.

Mahdolliset nestemäiset kemikaalivuodot saadaan talteenotettua putkisillan teknisillä rakenteilla ja siten nestemäisten kemikaalivuotojen kulkeutuminen maaperään, orsiveteen ja pohjaveteen voidaan estää.

- 4) *alueen maaperän laatu ja hydrogeologiset olosuhteet sekä tuotantolaitoksessa valmistettavien, käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien sekä 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena mahdollisesti syntyvien aineiden käyttäytyminen ja vaikutukset ympäristössä*
Maaperän laatua ja hydrogeologisia olosuhteita on käsitelty luvussa 2.3.

Putkisilta ja STEPin muut tämän lupahakemuksen mukaiset toiminnot toteutetaan siten, että asetuksen 856/2012 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena ei ympäristöön pääse aineita, jotka voivat pilata maaperän tai pohjaveden.

- 5) *tuotantolaitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten tarve ja mahdollisten kuljetuksiin liittyvien vahinkojen ja onnettomuuksien vaikutukset lähialueen pohjavesiin.*
STEPin putkisillan avulla voidaan vähentää Suurteollisuuspuiston ja akkumateriaalitehtaan välisen raskaan liikenteen määrää ja siten myös mahdollisten liikenneonnettomuuksien määrää. Nestemäisten ja kaasumaisten kemikaalien siirtäminen Suurteollisuuspuistosta akkumateriaalitehtaalalle kiinteäksi ja pysyväksi rakenteeksi toteutettavaa putkisiltaa pitkin on katsottu olevan kokonaisturvallisuuden näkökulmasta parempi ratkaisu kuin kemikaalien kuljettaminen ajoneuvoilla. Verrattuna tilanteeseen, jossa kemikaalien kuljetukset tapahtuisivat ajoneuvoilla, putkisillan käyttäminen poistaa esimerkiksi säiliöautojen säiliöiden täyttämiseen, kuormien purkamiseen sekä yleisessä käytössä olevan Torttilantien ylittämiseen liittyvät onnettomuusriskit.

Putkisilta suunnitellaan siten, että sen perustukset kestävät ajoneuvojen törmäyksiä, ja että se on riittävän korkea, jotta ajoneuvot mahtuvat ajamaan sillan alta törmäämättä

putkisiltaan. Putkisillan pilarit suunnitellaan siten, että törmäyksiin on varauduttu esimerkiksi tien reunaan sijoitettavilla kaiteilla. Alustavasti putkisillan vapaakorkeus on vähintään 8 metriä.

5.5 Laitteistojen ja laitteiden valinta

Teknisten yksityiskohtien toteutuksessa noudatetaan yhdenmukaistettuja EN- ja kansallisia standardeja. Putkisillassa kulkevien putkien materiaalit sekä putkistoihin liittyvät mitta-, varo- ym. laitteet valitaan siten, että ne ovat fysikaalisesti ja kemiallisesti kestäviä putkissa kulkevia aineita vastaan sekä paineen- ja palonkestäviä. Putkistoissa vältetään laippaliitoksia ja liitokset toteutetaan mahdollisimman suurelta osin hitsaamalla vuotoriskien minimoimiseksi. Hitsaamalla toteutettavien liitosten vuotoriskit hallitaan hitsaussaumojen kattavalla laadunvarmistuksella.

Kevyen polttoöljyn säiliölle ja hönkälinjalle tehdään tilaluokitukset SFS käsikirjan 59 mukaisesti. Laittevalinnat tehdään näiden tilaluokitusten mukaisesti.

Putkisillan kemikaaliputkistoille laaditaan kemikaaliputkistokäsikirjat, joihin sisällytetään muun muassa putkiston rakentamis- ja tarkastusasiakirjat.

5.6 Rakenteiden suojaaminen

Putkisillan rakenteet suunnitellaan kestävänsä ennalta mahdollisiksi tunnistetut sääolosuhteet ja poikkeustilanteet, esimerkiksi:

- myrskytuulet, poikkeuksellisen suuret lumikuormat ja jään muodostuminen
- pumppauksesta aiheutuvat sisäiset paineiskut
- kunnossapitotöiden aikaiset rasitukset
- kevyet ulkoiset törmäykset tukirakenteisiin

Putkisillan tukipilarit on suunniteltu kestävänsä törmäyksiä ensisijaisesti pilarien teräskonstruktiolla, joissa on betoniperusteiset paalutusanturat. Kriittisiin kohtiin pilareiden ympärille on asennettu teräksinen törmäyssuoja (kehikko). Lisäksi törmäykset ja muut putkisiltaan kohdistuvat liikenneonnettomuuksien vaikutukset pyritään estämään merkinnöillä, varoituksilla ja tarvittaessa nopeusrajoituksen muutoksilla alistuskohdissa.

5.7 Yleiset periaatteet

Putkisillan suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan Valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) laitoksille ja putkistoille säädettyjä vaatimuksia. Lähtökohta suunnittelussa on, että onnettomuudet voidaan estää mahdollisimman tehokkaasti ja että onnettomuuksien seuraukset pystytään rajoittamaan mahdollisimman vähäisiksi. Putkisillan sijoittumisen suunnittelussa on noudatettu mm. seuraavia periaatteita:

- rakentaminen ja käyttö on toteutettavissa turvallisesti, pelastus- ja torjuntatoimiin osallistuvilla on esteetön pääsy putkisillan luokse
- käytöstä ja ennalta mahdollisiksi arvioiduista poikkeustilanteista ei aiheudu sellaisia räjähdyksiä, tulipaloja ja kemikaalipäästöjä, joista seuraisi välittömiä henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkoja
- muiden putkien vaurioituminen yhden putken mahdollisen vaurioitumisen seurauksena (esim. syövyttävä vaikutus) estetään
- rakenteellisin ja käyttötekniisin toimenpitein huolehditaan siitä, ettei käytöstä aiheudu pohjavesien pilaantumisvaaraa
- varmistetaan, ettei muista kohteista voi aiheutu tulipalotilanteessa sellaista lämpösäteilyvaikutusta putkisiltaan, josta aiheutuisi putkistolla rakenteellisia vaurioita ja/tai putkien sisällön kuumenemistä vaarallisesti

- hyödynnetään olemassa olevia rakentamattomia alueita
- rakentaminen ja käyttö aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle, liikenteelle, muilla rakenteilla (sähkölinjat, maanalaiset putket) ja muille teollisuusalueen toimijoille
- otetaan huomioon muut hankkeet, joiden aluevarausten kanssa linjaukset risteävät (esim. kehätiesuunnitelmat)
- edellä olevat huomioidaan minimoimalla linjan pituus ja vältetään kulmia, laskuja ja ylösnousuja, jotta rakentaminen on mahdollisimman yksinkertaista ja käyttö turvallista
- estetään ulkopuolisten pääsy putkisillalle alhaalta käsin siten, että hätäpoistumistien käyttö ei vaarannu. Putkisillan alueelle suunnitellaan kulunvalvontajärjestelmä.

Kemikaaleja sisältävät putkistot merkitään sisältöä ja virtaussuuntaa osoittavin merkinnöin. Lisäksi A000-lohkon rakennukset, joissa varastoidaan tai käsitellään vaarallisia kemikaaleja sekä säiliöt merkataan siten, että merkinnöistä käy ilmi käsiteltävien tai varastoitavien kemikaalien sisältö ja vaarallisuus.

STEPin akkumateriaalitehtaalla olevien toimintojen viemäröintisuunnitelma on esitetty liitteenä 14 ja hulevesisuunnitelma on esitetty liitteenä 15.

5.8 Järjestelmät turvallisuuden varmistamiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi

STEPin päämääränä on toimia niin, että onnettomuuksilta ja tapaturmilta vältytään, alueella työskentelevien henkilöiden terveyttä ei vaaranneta eikä aiheuteta haittaa tai vaaraa ympäröivälle asutukselle, tienkäyttäjille, luonnolle tai ilman, maaperän tai pohjaveden laadulle.

Vastuu turvallisuus- ja terveysasioista on yrityksen johdolla. Johto varmistaa, että käytettävissä on riittävät ja tarkoituksenmukaiset resurssit. Henkilöiden tehtävät, vastuualueet ja valtuudet kuvataan toimintajärjestelmän tehtäväkuvauksissa ja toimintaohjeissa. STEPillä on nimetty vaarallisten kemikaalien sekä maakaasun käytön valvoja, jotka ovat suorittaneet hyväksytysti Tukesin kirjallisen kokeen. Lisäksi käytönvalvojille on nimetty sijaiset.

STEP osallistuu akkumateriaalitehtaan sekä Suurteollisuuspuiston suuronnettomuusvaarojen tunnistamiseen, jotka suoritetaan turvallisuusselvityksen päivityksien yhteydessä ja aina uusien merkittävien investointien yhteydessä. Suuronnettomuusvaarojen mahdollinen laajuus ja vakavuus arvioidaan käyttäen asiantuntija-arvioita sekä laskennallisia menetelmiä.

Putkisillan kemikaali- ja kaasuputket on mahdollista sulkea sulkuventtiileillä, jolloin yhteys akkumateriaalitehtaan ja Harjavallan Suurteollisuuspuiston välillä voidaan sulkea.

Käyttö- ja poikkeamatilanteita varten toimilaitteet ja putkistot on merkitty selkeästi ja käyttöpaikoilla on ohjeistukset.

5.9 Sisäinen pelastussuunnitelma

Asetuksen 685/2015 mukaan laajamittaista kemikaalien varastointia ja käsittelyä harjoittavalle laitokselle tulee laatia sisäinen pelastussuunnitelma, jossa kuvataan toimenpiteet ja toimintaohjeet häiriö- ja onnettomuustilanteiden rajoittamiseksi ja hallitsemiseksi.

Akkumateriaalitehtaan yhteinen sisäinen pelastussuunnitelma on esitetty liitteenä 16.

5.10 Toteutuksen ja muutosten hallinta

Operatiivinen päällikkö ja työnjohto vastaavat toimintaohjeiden laatimisesta ja hyväksyvät oman alueensa ohjeet. Nämä ohjeet kattavat sekä normaali- että poikkeustilanteet. Ohjeet on dokumentoitu STEPin toimintajärjestelmään.

Muutosten hallinnan kokonaisvastuu on määritellyllä muutosprojektin vastuuhenkilöllä. Hän vastaa myös muutokseen liittyvien turvallisuus- ja ympäristöriskien arvioinnista sekä mahdollisten tarkastusten suorittamisesta. Muutoksiin liittyvät dokumentit tallennetaan tietojärjestelmiin ja tehtyjä muutoksia hallitaan näiden järjestelmien kautta. Kaikkien muutoksen toteutukseen liittyvien tarkastusten tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen muutoksen käyttöönottoa.

5.11 Toiminnan tarkkailu

Putkisillalle, varakattilalaitokselle, demineralisoidun veden valmistuslaitokselle sekä paineilmaakeskukselle laaditaan kohdekohtaiset tarkastus-, huolto- ja kunnossapitosuunnitelmat. Turvallisuuteen liittyvät laitteet ja varusteet testataan ja huolletaan säännöllisesti ennakkohuoltosuunnitelman mukaisesti.

Putkisillan toimintaa tarkkaillaan käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön säännöllisesti suorittamalla tarkastuksilla sekä putkistoon asennettujen instrumenttien (esim. painemittarit, lämpötila-anturit) tuottaman tiedon perusteella. Putkisillan reitti sisältyy säännöllisiin operaattoreiden kierroksiin, joissa arvioidaan putkistojen kuntoa ja havaitaan mahdollisia vikoja. Tarkastuskierroksen menettelystä kirjoitetaan ohjeistus henkilökunnalle.

Putkisillalla olevien suojakourujen tyhjennysputkiin on sijoitettu vuotoanturit, jotka hälyttävät, jos putkessa havaitaan nestettä. Tarkastuskierroksilla pyritään kuitenkin havaitsemaan pienet vuodot jo ennen kuin suojakourujen vuotoanturit kerkeävät ne havaita.

Lohkolla A000 sijaitsevia STEPin operoimia toimintoja (varakattilalaitos, veden demineralisointilaitos sekä paineilmalaitos) valvotaan jatkuvatoimisesti automaatiojärjestelmään sisältyvien mittalaitteiden sekä anturien tuottaman tiedon avulla. Miehittämättömille laitoksille tulee lisäksi valvontakamerajärjestelmä, jota tarkkaillaan Suurteollisuuspuistossa sijaitsevasta voimalaitoksen päävalvomosta 24/7. Lisäksi henkilöstö tekee laitosalueelle säännöllisesti tarkastuskierroksia. Laitosalueella ei ole omaa henkilökuntaa.

STEPillä on käytössä vaaratilanneilmoituskäytäntö. Vaaratilanneilmoitukset ohjautuvat operatiiviselle päällikölle, joka määrittelee vastuuhenkilön huolehtimaan siitä, että vaaratilanteen poistamiseksi tehdään tarvittavat toimenpiteet. Vaaratilanneilmoitukset käydään läpi STEPin sisäisissä kokouksissa.

Mahdollisista häiriötilanteista ja tehdyistä toimenpiteistä pidetään päiväkirjaa, josta tehdyt toimenpiteet ovat jälkikäteen todennettavissa.

LIITE 1 Putkisillan reitti
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 2 A000-lohkon asemapiirustus
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 3 Putkisillan poikkileikkauspiirustukset
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 4 Putkistojen perustiedot
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 5 Putkisillan tyyppipilari
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 6 Putkisillan putkistojen parametrit
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 7 Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet putkisillalla
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 8 Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet A000-
lohkolla

LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 9 Suuronnettomuusvaarojen arvioinnin raportti
LUOTTAMUKSELLINEN

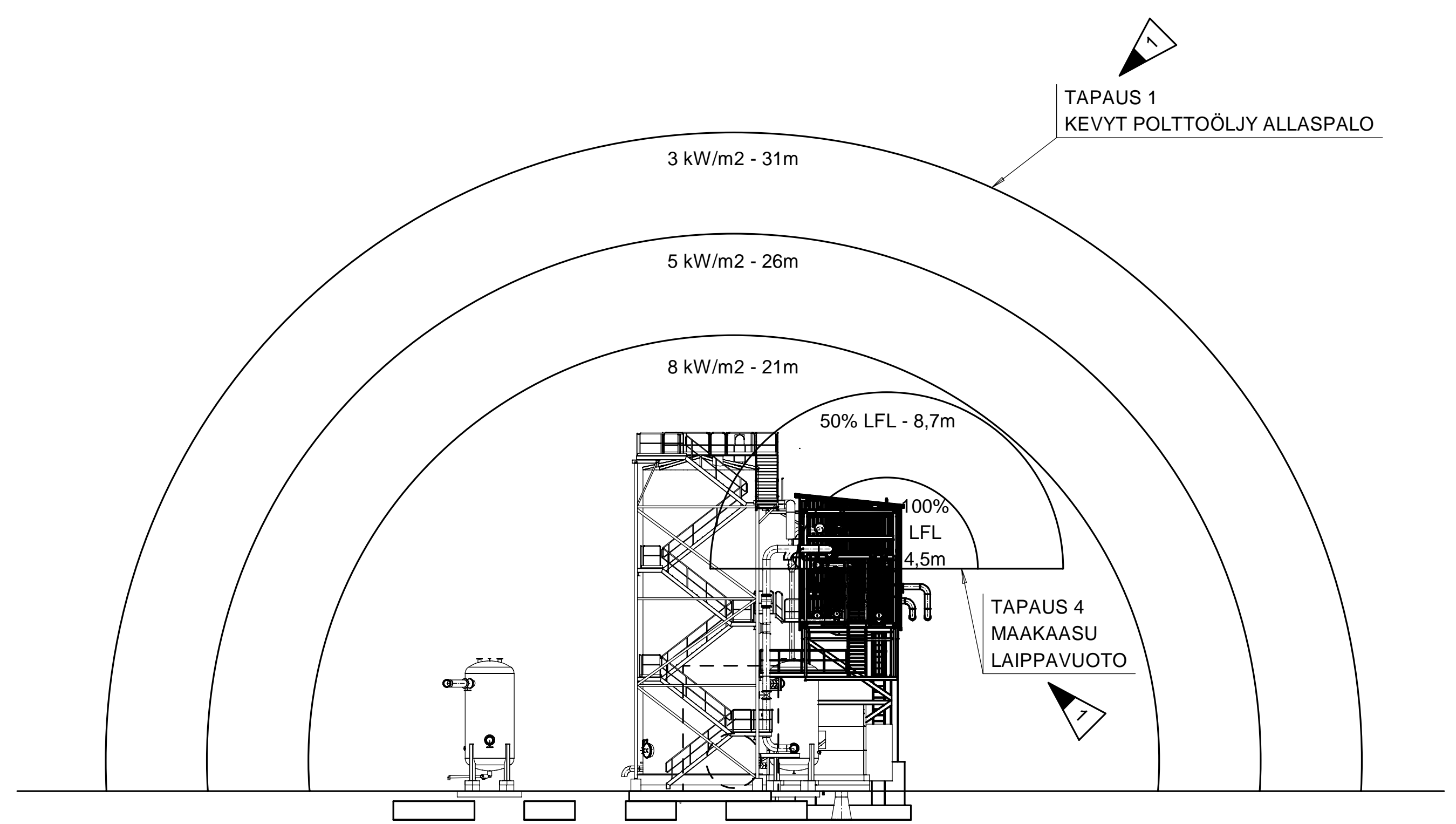
LIITE 10 HAZID-tarkastelu
LUOTTAMUKSELLINEN

LIITE 11 Leviämismallinnusraportti
LUOTTAMUKSELLINEN

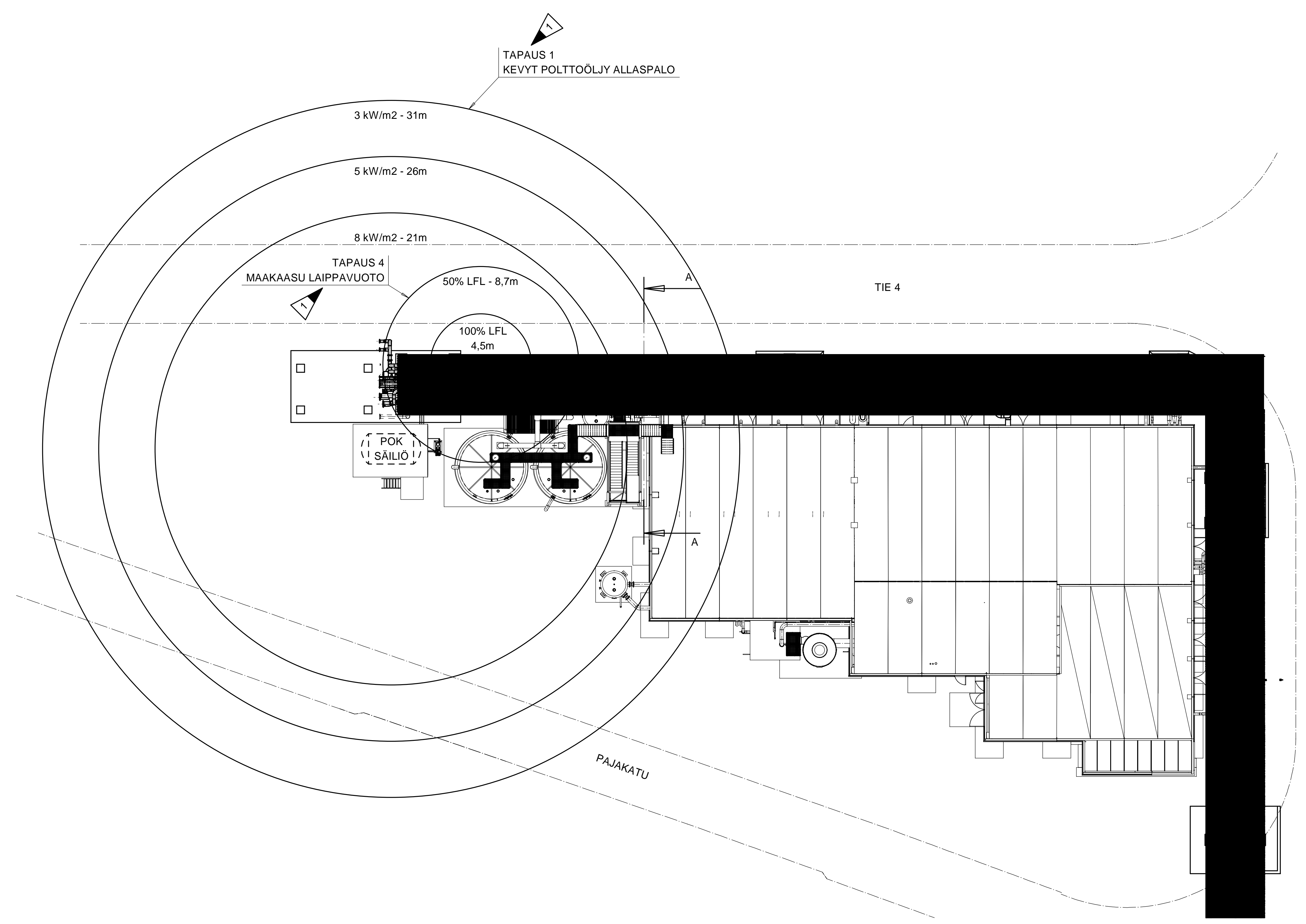
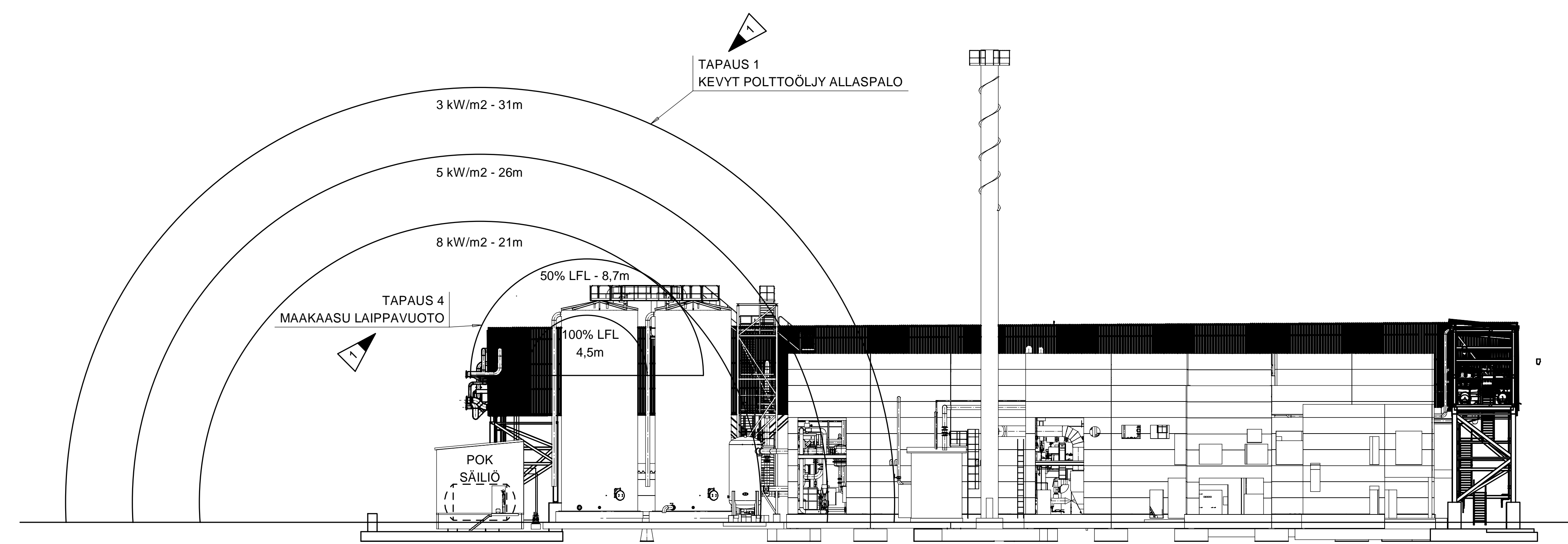
LIITE 12 Leviämismallinnusten tulokset

THE DRAWING AND DESIGN INCLUDING ANY PATENTED OR UNPATENTED INVENTIONS ARE THE PROPERTY OF SWECO AND SHALL REMAIN THE PROPERTY OF SWECO. NO PART OF THIS DRAWING OR DESIGN OR ANY INFORMATION THEREIN SHALL BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SWECO. SWECO SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR LOSSES OF ANY KIND, INCLUDING CONSEQUENTIAL DAMAGES, ARISING FROM THE USE OF THIS DRAWING OR DESIGN OR ANY INFORMATION THEREIN, EVEN IF SUCH DAMAGES OR LOSSES ARE FORESEEABLE. SWECO'S LIABILITY IS LIMITED TO THE EXTENT SPECIFICALLY PROVIDED IN A SEPARATE AGREEMENT.

Muokattua ilmestystä suunnittelumuutoksen.



A - A



1	2020-03-24	POK säiliö siirretty, Maakaasun case muuttu	KSAR / SWECO
0			SWECO
Ver.	Muut. pvm	Muutoksen kuvaus	Muuttaja/Torjonta

STEP

10902028_STEP-INA
 LEVIÄMISMALLINNUS
 VAIKUTUS LAYOUTTIIN

1:200

K-560059 -A0 1

LIITE 13 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Laadittu vastaanottajalle
BASF Battery Materials Finland Oy

Päivämäärä
3.12.2018

Asiakirjan numero
1510038175


We create chemistry

AKKUMATERIAALITEHDAS, HARJAVALTA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



RAMBOLL

SISÄLTÖ

YVA-SELOSTUKSEN ASIAANTUNTIJAT	6
LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT	9
0. YHTEENVETO	10
0.1 Hankkeen tarkoitus ja tausta	10
0.2 Hankkeen yleiskuvaus	10
0.3 Aikataulu	10
0.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen	10
0.5 Arvioidut vaikutukset	11
0.6 Ehdotus ympäristötarkkailuohjelmaksi	13
0.7 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	13
0.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	13
0.9 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	14
OSA I: HANKE JA YVA-MENETTELY	15
1. JOHDANTO	16
2. HANKKEEN TAUSTA JA KUVAUS	17
2.1 Hankkeesta vastaava	17
2.2 Tarkoitus ja tavoitteet	17
2.3 Aikataulu ja tavoitteet	18
2.4 Sijoittuminen ja vaihtoehdot	20
2.5 Liittyminen muihin suunnitelmiin	21
2.6 Liittyminen ympäristölainsäädäntöön, suunnitelmiin ja ohjelmiin	22
3. YLEINEN TEKNINEN KUVAUS HANKKEESTA	25
3.1 Prosessikuvaus	26
3.2 Hyödyketoiminnot	26
3.3 Raaka-aineet ja hyödykkeet	28
3.4 Vesihuollon järjestäminen	29
3.5 Päästöt	31
3.6 Kierrätys ja jätehuolto	33
3.7 Logistiikka	34
3.8 Liittyminen muihin suunnitelmiin	35
3.9 Käytöstäpoisto	35
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	36
4.1 Arvioitavat vaikutukset ja menettely	36
4.2 YVA-lainsäädäntö	36
4.3 YVA-menettelyn osapuolet	36
4.4 Tiedotus ja osallistuminen	37
4.5 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	37
4.6 YVA-menettely ja aikataulu	39

4.7	Suunnittelun ja arvioinnin liittymäkohdat	39
4.8	Jatkosuunnittelu ja luvat	39
OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET		40
5.	ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	41
5.1	Työn laajuus ja arvioitavat vaikutukset	41
5.2	Tarkasteltu vaikutusalue	41
5.3	Vaikutusten arvioinnin lähestymistapa ja menetelmät	42
5.4	Vaikutuskohteen herkkyys	44
5.5	Muutoksen suuruus	44
5.6	Vaikutuksen merkittävyys	45
6.	MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	47
6.1	Arvioinnin päätulokset	47
6.2	Vaikutusmekanismi	47
6.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	48
6.4	Ympäristön herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	48
6.5	Nykytila	49
6.6	Vaikutusten arviointi	60
6.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	62
6.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	62
7.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	63
7.1	Arvioinnin päätulokset	63
7.2	Vaikutusmekanismi	63
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
7.4	Ympäristön herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	64
7.5	Nykytila	65
7.6	Vaikutusten arviointi	74
7.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	80
7.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	80
8.	LIIKENNE	81
8.1	Arvioinnin päätulokset	81
8.2	Vaikutusmekanismi	81
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
8.4	Ympäristön herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	82
8.5	Nykytila	83
8.6	Vaikutusten arviointi	84
8.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	85
8.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	86
9.	MELU JA TÄRINÄ	87
9.1	Arvioinnin päätulokset	87
9.2	Vaikutusmekanismi	87
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	87
9.4	Ympäristön herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	88

9.5	Nykytila	89
9.6	Vaikutusten arviointi	91
9.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	94
9.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	95
10.	ILMANLAATU JA ILMASTO	96
10.1	Arvioinnin päätulokset	96
10.2	Vaikutusmekanismi	96
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96
10.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	97
10.5	Nykytila	97
10.6	Vaikutusten arviointi	99
10.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	101
10.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	102
11.	KALLIOPERÄ JA MAAPERÄ	103
11.1	Arvioinnin päätulokset	103
11.2	Vaikutusmekanismi	103
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
11.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	103
11.5	Nykytila	104
11.6	Vaikutusten arviointi	105
11.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	106
11.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	106
12.	POHJAVESI JA ORSIVESI	107
12.1	Arvioinnin päätulokset	107
12.2	Vaikutusmekanismi	107
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	107
12.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	108
12.5	Nykytila	108
12.6	Vaikutusten arviointi	112
12.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	114
12.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	114
13.	PINTAVEDET	115
13.1	Arvioinnin päätulokset	115
13.2	Vaikutusmekanismit	115
13.3	Aineisto ja menetelmät	118
13.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus	119
13.5	Nykytila	121
13.6	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	131
13.7	Toiminnan aikaiset vaikutukset	131
13.8	Haittavaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	146
13.9	Tietojen puuttuminen ja epävarmuustekijät	147
14.	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET	148
14.1	Arvioinnin päätulokset	148
14.2	Vaikutusmekanismi	148

14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	149
14.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	150
14.5	Nykytila	151
14.6	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	155
14.7	Käytön aikaiset vaikutukset	156
14.8	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	158
14.9	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	158
15.	KALAT JA KALASTUS	159
15.1	Arvioinnin päätulokset	159
15.2	Vaikutusmekanismi	159
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	159
15.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen e	160
15.5	Nykytila	160
15.6	Vaikutusten arviointi	162
15.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	163
15.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	163
16.	EU:N VESIPUITEDIREKTIIVIN HUOMIOONOTTAMINEN	164
16.1	Pintavedet	164
16.2	Pohjavedet	166
17.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	169
17.1	Arvioinnin päätulokset	169
17.2	Vaikutusmekanismi	169
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	170
17.4	Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittämine	170
17.5	Nykytila	171
17.6	Vaikutusten arviointi	174
17.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	175
17.8	Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle	175
18.	RISKIT JA POIKKEUKSELLISET TILANTEET	176
18.1	Vaikutusmekanismi	176
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	176
18.3	Ammoniakkivuoto	176
18.4	Prosessikemikaalivuoto	178
18.5	Maakaasuvuoto	179
18.6	Ammoniakkipesurin toimintahäiriö	179
18.7	Tulipalo	179
19.	VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	180
OSA III: JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET		181
20.	YMPÄRISTÖLLINEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	182
21.	LIEVENTÄMISTOIMENPITEET	183

22.	EHDOTUS YMPÄRISTÖTARKKAILUKSI	184
22.1	Päästötarkkailu	184
22.2	Ympäristötarkkailu	184
22.3	Raportointi	185
23.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	186
23.1	Maankäytön suunnittelu – asemakaava	186
23.2	Rakennusluvut	186
23.3	Ympäristö- ja vesitalouslupa	186
23.4	Kemikaalilain mukaiset luvat ja asiakirjat	187
23.5	Muut luvat ja suunnitelmat	188
23.6	Jatkoaikataulu	189
24.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	190
25.	VIITTEET	192
	YHTEYSTIEDOT	195

LIITE, sisältää:

1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (14.9.2018), 18 s.
2. Kuvasovitteet 8 kpl
3. Meluselvitys (päivitetty 30.11.2018), 18 s.

YVA-SELOSTUKSEN ASIANTUNTIJAT

Henkilö	Osaaminen
BASF	
Aleksei Volkov	Business Development Manager, Europe
Gerald Flood	Vice President Catalysts Divison, Investment Projects
Kurt Elliot Larsen	Head of EHS Governance and Competence (Nordic/Baltic)
Marko Räikkönen	Head of European Site Logistics (Nordic/Baltic)
Ramboll Finland Oy	
Antti Lepola, YVA-projektipäällikkö	MMM, johtava asiantuntija Antti Lepolalla on yli 25 vuoden kokemus ympäristötutkimuksesta ja -suunnittelusta. Ydinosaamisaluetta ovat hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi (YVA), vesi- ja ympäristölupahakemukset sekä niihin liittyvät selvitykset. Hänellä on laaja kokemus teollisuuden ja energiantuotannon ympäristöasioiden konsultoinnista. Hän on osallistunut asiantuntijana yli 70 YVA-menettelyyn ja projektipäällikkönä yli 30 YVA-menettelyyn.
Sanna Sopanen, YVA-projektikoordinaattori	FT (hydrobiologia) Sanna Sopasella on yli 19 vuoden kokemus akvaattiseen ekologiaan ja vedenlaatuun liittyvistä selvityksistä. Hänen asiantuntemukseen sisältyvät esim. vaikutusten arvioinnit, jotka liittyvät vesiekosysteemeihin sekä ravintoverkon toimintaan makeisiin vesiin ja merivesiympäristöihin liittyvissä YVA-menettelyissä, luvitusprosesseissa, Natura-arvioinneissa sekä vastaavissa selvityksissä.
Timo Laitinen, maankäytön, kaavoituksen ja maiseman asiantuntija	YTM (yhteiskuntamaantiede) Timo Laitinen työskentelee projektikoordinaattorina ja asiantuntijana projekteissa, jotka liittyvät ympäristövaikutusten arviointeihin. Hänen asiantuntemuksensa liittyy ympäristövaikutusten arviointeihin (YVA), maankäyttöön ja maisemaan liittyviin vaikutusarvioihin, kaavoitukseen ja paikkatietoihin. Hänellä on 5 vuoden kokemus vastaavista töistä.
Anna-Maria Teuho, HSEQ-asiantuntija	Ins. Anna-Maria Teuholla on yli 10 vuoden työkokemus HSEQ-asiantuntijana erityisesti liittyen prosessiturvallisuu-teen ja kemian teollisuuden turvallisuuteen, mukaan lukien ATEX-turvallisuus. Hän on toteuttanut useita riskinarvionteja ja ympäristöauditoiteja teollisille asiakkaille.
Sanna Suvanto, ympäristölakimies	OTK, LL.M Sanna Suvannolla on 19 vuoden kokemus ympäristölupamenettelyyn, YVA-prosesseihin, maaperän pilaantumiseen ja ympäristövahinkoihin liittyen lainsäädännön asiantuntijana sekä projektipäällikkönä teollisuus- ja infrastruktuurihankkeissa.
Fanny Syrjänen, konsultti	DI Fanny Syrjänen työskentelee konsulttina ympäristö- ja kemikaaliturvallisuu-teen sekä ympäristölupahakemuksiin liittyvissä projekteissa. Hänen asiantuntijuuteensa kuuluvat kemikaalilainsäädännön mukaiset raportit, kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vaatimukset sekä kemikaalilainsäädäntö.

Henkilö	Osaaminen
Janne Ristolainen, meluvaikutukset	Ins (AMK), Janne Ristolaisen on meluasiantuntija. Hänellä on 18 vuoden kokemus melumittauksista, melumallinnuksesta sekä meluntorjunnan suunnittelusta. Ristolainen on erikostunut meluasioihin, jotka liittyvät teollisuuteen, maankäyttöön ja ympäristövaikutusten arviointeihin.
Ville Virtanen, suunnittelija, melu	Ins (AMK), Ville Virtasella on 5 vuoden kokemus melumittauksista ja mallinnuksesta.
Erkki Sarjanoja, liikenne	DI Erkki Sarjanojalla on 20 vuoden kokemus liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen liittyvistä hankkeista ja suunnittelusta. Hän on erikoistunut liikenteen maankäyttöön, liikennesuunnitteluun, liikennevaikutusten suunnitteluun sekä liikenneturvallisuuteen liittyvään suunnitteluun.
Pekka Onnila, pohjavesiasiantuntija	FM (hydrogeologia) Pekka Onnila työskentelee pohjaveden hankintaan ja suojeluun liittyvissä tutkimus- ja selvityshankkeissa. Hänellä on laaja kokemus pohjavesiriskien ja vaikutusten arvioinnista YVA-menettelyissä, maankäytön suunnittelussa sekä ympäristölupamenettelyissä. Hän vastaa myös useista pohjaveden tarkkailuhankkeista.
Kare Päätalo, ympäristöasiantuntija	FM (ympäristötiede), ins. (yhdyskuntatekniikka) Kare Päätalolla on yli 20 vuoden kokemus ympäristön tutkimus- ja kunnostushankkeista sekä erilaisista ympäristö- ja vesitalouslupahankkeista.
Osmo Niiranen, vesihuoltoasiantuntija	DI Osmo Niiranen työskentelee johtavana konsulttina vesihuollon ja hulevesien hallinnan toimialoilla. Hänellä on yli 30 vuoden kokemus erilaisista yleissuunnitteluun, mitoittamiseen ja toteutussuunnitteluun liittyvistä tehtävistä sekä suunnittelun projektinjohtotehtävistä. Hänen erikoisalanaan ovat vedenhankintaan, veden käsittelyyn ja veden johtamiseen liittyvät suunnittelukohteet. Hänellä on kokemusta useista vaativista suunnittelukohteista sekä kunnallisen että teollisuuden vesihuollon toteuttamisessa.
Otso Lintinen, kalastoasiantuntija	MMM (kalatalous), Otso Lintisellä on 21 vuoden kokemus kaloista ja kalataloudesta. Hänen erikoisalaansa kuuluu esimerkiksi kalastovaikutusten arviointi ympäristövaikutusten arvioinneissa.
Heikki Holmén, ympäristöasiantuntija, kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelu	MMM, metsäekologi, Heikki Holmén on kokenut projektipäällikkö ja luonto- ja ympäristöasiantuntija. Hän on ollut laatimassa useita ympäristövaikutusten arviointeja. Holmén tuntee luonnon työnsä, koulutuksensa ja harrastustensa kautta ja hänen lajituntemusosaamisensa ulottuu muun muassa kasvillisuuteen, hyönteisiin, nisäkkäisiin ja lintuihin.
Henna Leppänen, suunnittelija	Ins. Henna Leppäsellä on kolmen vuoden työkokemus maankäytön suunnittelutehtävissä sekä avustajana että suunnittelijana. Hän hallitsee GIS-, tekstin- ja kuvankäsittely-, CAD- ja projektinhallintaohjelmistot.
CFD Finland Oy (alikonstultti)	

Henkilö	Osaaminen
Huachen Pan, veden laadun mallinnus	Ph.D. (Eng.), vanhempi asiantuntija Huachen Pan on työskennellyt yli 35 vuotta numeerisen virtausdynamiikan (CFD) ja yli 20 vuotta virtausmallinnuksen parissa. Hänen ydinosaamiseensa kuuluvat merialueiden mallinnus, järvi- ja jokivirtausdynamiikka ja lämmön siirtyminen, vesipatsojen epäpuhtauksien konvektio-diffuusiomallinnus ja patovaurioiden tulvamallinnus. Hänellä on laaja kokemus nestevirtauksista ympäristö- ja teollisuusprojekteissa. Hän on osallistunut yli 60 vastaavaan projektiin Suomessa, Kiinassa ja Taiwanissa.

LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT

Lyhenne / termi	Määritelmä
VE	Vaihtoehto
VE 0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE 1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
CAM	Katodimateriaali, tehtaan päätuotteen pidemmälle jalostettu muoto
Co	Koboltti
Cu	Kupari
dB	Desibeli
DN	Nimellishalkaisija, putken sisähalkaisija
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
ha	Hehtaari
HSE	Terveys, turvallisuus ja ympäristö (<i>Health, Safety and Environment</i>)
vaikutusalue	Arvio hankkeen alueesta, jolle hankkeen vaikutukset kohdistuvat
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km²	Neliökilometri
kt	Kilotonni, 1000 tonnia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLRas	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
m	Metri
m²	Neliometri
m³	Kuutiometri
mg	Milligramma
Ni	Nikkeli
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
off spec -materiaali	Kierrätettävä materiaali, joka ei täytä laatukriteerien mukaisia vaatimuksia
orsivesi	Varsinaisen pohjavedenpinnan tason yläpuolella sijaitseva vedellä kyllästynyt kerros
Pb	Lyijy
PCAM	Katodimateriaalin esiaste, tehtaan tuote
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
SYKE	Suomen ympäristökeskus
µg	Mikrogramma
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
kV	Kilovoltti, 1 000 voltia
MRA	Maankäyttö- ja rakennusasetus
MW	Megawatti, 1 000 000 wattia
LNG	Nesteytetty maakaasu (<i>Liquefied natural gas</i>)
MJ	Megajoule, 1 000 000 joulea
VPD	EU:n vesipuidedirektiivi (VPD)
ppm	parts per million = miljoonasosaa = mg/kg

0. YHTEENVETO

0.1 Hankkeen tarkoitus ja tausta

Autoteollisuus on maailmanlaajuisesti pyrkimässä autokannan sähköistämiseen. Tämän on mahdollistanut litiumioniakkutekniikka, joka on saavuttanut tarvittavan teknisen ja kaupallisen kypsyyden, ja sähköistäminen on lisännyt litiumioniakkujen ja akkumateriaalien kysyntää.

BASF:n ensisijainen tuote litiumioniakkuihin on *katodimateriaali* (Cathode Active Material, CAM). Katodimateriaali määrittää akun tärkeimmät ominaisuudet, kuten energiasisällön, käyttöiän ja turvallisuuden. CAM on siksi yksi litiumioniakun pääkomponenteista. CAM-materiaali valmistetaan kahdessa vaiheessa: ensimmäiseksi valmistetaan saostamalla ns. katodimateriaalin esiaste PCAM (Precursor for Cathode Active Material). Toisessa vaiheessa PCAM kalsinoidaan varsinaiseksi katodimateriaaliksi (CAM).

BASF pyrkii luomaan eurooppalaista akkumateriaaliteollisuutta perustamalla EU:n alueelle suuren mittakaavan tuotantolaitoksen. BASF ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy (Nornickel) ilmoittivat 27.6.2017 solmineensa aiesopimuksen ja aloittaneensa kahdenväliset neuvottelut koskien raaka-ainetoimituksia suunniteltua litiumioniakkujen CAM-materiaalituotantoa varten Euroopassa, ja allekirjoittaneensa 22.10.2018 pitkäaikaisen sopimuksen metalliraaka-ainetoimituksista Harjavallan jalostamolta. BASF:n tarkoitus on investoida ensimmäisessä vaiheessa jopa 400 miljoonaa euroa alan johtavien katodimateriaalien (PCAM ja CAM) tuotantolaitosten rakentamiseksi Eurooppaan.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidaan PCAM-tehtaan sijoittamista Harjavaltaan, Suomeen. Harjavalta on teknisesti hyvin soveltuva katodimateriaalin esiasteen (PCAM) tuotantoon Euroopan markkinoille.

0.2 Hankkeen yleiskuvaus

BASF aikoo nostaa kapasiteettia vaiheittain, aloittaen aikaisintaan, kun tuotannon ympäristölupa on saatu (arviolta 2020 alussa) ja lisäten kapasiteettia 30 000 tonniin vuodessa lyhyen ajan kuluessa.

Pitkällä aikavälillä BASF on suunnitellut täysimittaisen PCAM-tehtaan kapasiteetin olevan 80 000 tonnia vuodessa. Tuotantopaikan tulee mahdollistaa tällainen laajentuminen.

BASF aikoo perustaa CAM-tuotantokapasiteettia Eurooppaan. CAM-tehdas sijoittuu todennäköisesti muuhun EU-maahan. PCAM- ja CAM-tuotannon rinnakkainen sijainti voi kuitenkin olla vaihtoehto tulevaisuudessa.

0.3 Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja PCAM -laitoksen asemakaava on laadittu vuoden 2018 aikana. Nämä vaiheet valmistuvat alkuvuonna 2019. Hankkeen vaatimat lupaprosessit sijoittuvat vuoteen 2019. Tavoitteena on aloittaa rakennustoimenpiteet keväällä 2019.

0.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

YVA-menettely perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin ja asetukseen. Menettely on kaksivaiheinen; YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe (varsinainen arviointi). YVA-ohjelma on suunnitelma, jossa kuvataan miten hankkeesta aiheutuvat vaikutukset tullaan arvioimaan. Toisessa vaiheessa arvioidaan vaihtoehtojen vaikutukset ja tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

Hankkeisiin, joihin sovelletaan YVA-menettelyä kuuluvat mm.

"6) kemianteollisuus [...]:

e) vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) tarkoitettuja vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavat tehtaat;" (YVA-laki 252/2017)

0.5 Arvioidut vaikutukset

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hanke aiheuttaa muutoksia hankealueen maankäyttömuotoon, mutta olemassa oleva yhdyskuntarakenne ja teollisuusalue tukevat hanketta. Hanke edellyttää liikenneyhteyksien ja putkisiltayhteyden rakentamista, sekä olemassa olevan infrastruktuurin laajentamista. Hanke ei estä olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutumista. Hanke edellyttää uutta asemakaavaa, jota Harjavallan kaupunki on valmistellut samanaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön. Laitos ja sen rakenteet tulevat näkymään hankealueen pohjoispuoleiselta peltoalueelta, joka on osa kansallisesti tärkeää maisema-alueita. Teollisuusrakennukset ovat nähtävissä myös hankealueen itäpuolella sijaitsevalta asuinalueelta. Ensimmäisen tuotantovaiheen vaikutukset ovat toisen vaiheen vaikutuksia vähäisempiä. Putkisillan rakentaminen ja muutokset tieverkostoon aiheuttavat vähäisiä negatiivisia vaikutuksia. Toisaalta voimalinjojen purku ja muuttaminen maanalaisiksi kaapeleiksi aiheuttavat vähäisiä positiivisia vaikutuksia. Hankkeella ei ole vaikutusta arkeologiseen perintöön.

Vaikutukset liikenteeseen. Hankkeen myötä nykytilanteeseen verrattaessa kasvavat liikennemäärät ovat suurimmillaan laitoksen intensiivisimmän rakennusvaiheen aikana. Tämä vaihe on verrattain lyhyt. Laitoksen toiminnan aikana Torttilantien eteläosan liikennemäärän lisääntymä on arviolta KVL 390 (195 ajoneuvoa/vrk). Tämä tarkoittaa n. 30 % liikennemäärän lisääntymistä, raskaan liikenteen määrän lisääntyessä n. 1,3 kertaiseksi. Liikenteelle aiheutuvan muutoksen määrä arvioidaan keskiarvoksi. Liikennemäärän muutos suhteessa nykyiseen liikenneympäristöön on verrattain pieni, ja liikenteen sujuvuus tai liikenneturvallisuus eivät heikkene.

Vaikutukset meluun ja tärinään. Tehtaan rakentamisvaiheessa melutaso voi olla paikallisesti korkea, mutta melua aiheuttava rakennusvaihe on väliaikainen. Laitoksen toiminnan aikana keskimääräisten päivä- ja yöaikaisten melutasojen ei arvioida ylittävän ohjearvoja lähialueen asuinalueilla tai taloissa. Melu tulee huomioida yksityiskohtaisemman laitossuunnittelun yhteydessä. Täysimittaisen tehtaan edellyttämän lisähöyryntuotannon kattilalaitoksen tyyppi, polttoaine ja sijainti voivat vaikuttaa melutilanteeseen. Kattilalaitoksen vaihtoehtoja tarkastellaan.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon. Rakennusvaiheen aikana maanrakennustyöt ja työmaan liikenne aiheuttavat pölyämistä, mutta rakennusvaiheen vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi. Laitoksen toiminta aiheuttaa hiukkaspäästöjä, mutta syntyvien päästöjen määrän arvioidaan jäävän vähäiseksi, koska päästöt puhdistetaan tehokkaasti suodattamalla. Paikallisesti liikenteen aiheuttama ilmanlaatuvaikutus kohdistuu valtatieltä 2 kuljetusreitille Torttilantie–Akkukatu. Höyrykattilan ja varakattilan päästöt määräytyvät säädösten mukaisesti ja vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan vähäisiksi. Näin ollen tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Vaikutukset maa- ja kallioperään. Hankealue on nykytilassaan viljelyaluetta. Maaperävaikutukset koostuvat pintamaakerroksen poistosta ennen rakennustyön alkua. Kallioperän yläpuoliset maakerrokset ovat hankealueella paksuja, joten esim. rakentamisen aikainen louhinta ei ole tarpeellista. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutukset pohjaveteen. Hankealueen rakentamisella ja päällystämällä ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveden pinnantasoon tai pohjaveden muodostumiseen Järilänvuoren pohjavesialueella. Hankealueen varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle sijoittuva osa muodostaa ainoastaan 0,1 % koko muodostumisalueen pinta-alasta. Hulevesien johtamisella muodostumisalueen

ulkopuolelle on vain vähäinen vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään. Toisealta se estää mahdolliset vaikutukset pohjaveden laatuun. Tehtaan normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa haitallisesti pohjaveden laatuun.

Vaikutukset pintavesiin. Laitoksen rakennusvaiheessa hankkeella ei ole havaittavaa vaikutusta pintavesistöihin. Laitoksen toiminnan aikana vaikutukset Kokemäenjoen vesitasapainoon säilyvät vähäisinä. Laaditun vesistömallin perusteella korkeimmat sulfaatin, ammoniumin ja metallien pitoisuudet sijoittuvat purkuputken suun läheisyyteen kaikissa mallinnetuissa tilanteissa, mutta laimenneminen alkaa välittömästi käsitellyn prosessiveden purkautuessa Kokemäenjokeen. Purkuputken suun läheisyyteen voi muodostua alue, jossa käsitellyn prosessiveden pitoisuus on ympäröivää aluetta suurempi. Sulfaattipitoisuudet voivat hyvin vähäisen virtaaman tilanteessa ylittää pehmeille vesille määritellyt vedenlaatukriteerit patoaltaassa ja joen alavirralla. Nämä tilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia. Tyypillisissä virtausolosuhteissa muutokset ovat verrattain pieniä. Rannikon murtovesialueella kuormitus laimenee suureen vesimassaan. Laitoksen toiminnan aikana laitosalueelta purkautuvien hulevesien vaikutukset ovat pieniä.

Tehtyjen laskelmien ja kirjallisen tiedon perusteella 30 kt/a tuotannon aikana aiheutuvat sulfaattipäästöt eivät johda hyvin pehmeiden vesien laatukriteerien ylittymiseen Kokemäenjoessa. Tämän vuoksi sulfaatin poistamiseksi prosessivesistä ei suunnitella teknisiä ratkaisuja. Suuremmalla, 80 kt vuosituotannolla sulfaattitasot voivat mahdollisesti ylittää suositellun pitoisuuden joen poikkeuksellisen vähäisen virtaaman aikana. Tässä tapauksessa vaikutuksia voidaan vähentää supistamalla tuotantoa tasolle, jonka sulfaattipäästöt eivät aiheuta vedenlaatukriteerien (128 mg/l) ylitystä.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin. Laitosalueen kasvillisuus katoaa rakentamisen yhteydessä. Mikäli ympäröiviltä alueilta poistetaan kasvillisuutta, muutos on paikallisesti suurempi. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä luontoarvoja, joten muutoksen merkitys jää vähäiseksi. Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia voi myös aiheutua lähistöllä pesiville linuille; vaikutukset arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi.

Vaikutukset vesieliöstöön, vesikasvillisuuteen ja suojelualueisiin voivat johtua muutoksista vedenlaadussa. Tyypillisissä virtausolosuhteissa muutokset vedenlaadussa arvioidaan hyvin vähäisiksi ja poikkeuksellisen alhaisen virtaaman aikana muutokset ovat kohtalaisia. Tällaiset olosuhteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia ja kokonaisuudessaan muutosten merkitys arvioidaan vähäiseksi myös 80 kt vuosituotannon aikana. Koska vaikutukset vedenlaatuun ovat vähäisiä, niillä ei ennusteta olevan negatiivisia vaikutuksia vuollejokisimpukoihin.

Parhaisiin olemassa oleviin arvioihin perustuen vaikutukset vedenlaatuun ovat niin vähäisiä, että Pirilänkosken ja Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alueiden suojelutavoitteiden ei arvioida merkittävästi heikkenevän.

Vaikutukset kaloihin ja kalastukseen. Laitoksen rakennusvaiheessa hulevedet johdetaan alavirtaan siian kutualueilta, jolloin vältetään haitalliset vaikutukset siian munien kuoriutumiseen. Laitoksen toiminnan aikana purkautuvat vedet aiheuttavat vähäistä heikkenemistä kalojen elinolosuhteissa alavirtaan laitokselta, mutta suotuisten laimennisosuhteiden vuoksi vaikutukset Lammaistenlahden alueella säilyvät alhaisella tasolla. Kemikaalien, mukaan lukien sulfaatti, sekä metallien pitoisuudet jokivedessä säilyvät laskelmien perusteella matalina normaalien virtausolosuhteiden aikana. Ainoastaan harvinaisten matalan virtaaman kausien aikana pitoisuudet ovat lievästi korkeampia, mutta myös silloin niiden vaikutukset kalastoon arvioidaan säilyvän vähäisinä. Koska vaikutukset kalojen lisääntymiseen säilyvät vähäisinä, myös vaikutukset kalastukseen arvioidaan vähäisiksi.

Riskit ja poikkeukselliset tilanteet. Laitokselle on laadittu alustava ympäristöriskien arviointi ja potentiaaliset ympäristöriskit ja poikkeukselliset tilanteet on tunnistettu. Riskinarvioon perustuen, laitoksen suunnitteluvaiheessa on otettu huomioon riittävän varotoimet ympäristöriskien ja poikkeuksellisten tilanteiden minimoimiseksi.

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen. Rakennustoimenpiteet rajoittuvat hankealueelle ja sen läheisyyteen. Rakennustyömaalla on positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen, koska hanke työllistää mm. paikallisia urakoitsijoita. Toisaalta rakennusvaihe on verrattain lyhyt; laitoksen toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkittävämpiä. Laitos tarjoaa työllistymismahdollisuuksia johdon, tuotannon, logistiikan ja laboratoriopalvelujen aloilla. Siten laitoksella on positiivinen vaikutus paikalliseen talouteen ja työtilanteeseen. Laitoksen toimintavaiheen odotetaan kestävän vähintään 10 vuotta. Mitä pidempi laitoksen toimintavaihe on, sitä positiivisempia ja pitkäkestoisempia sen vaikutukset ovat

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön. Akkumateriaalitehdas lisää luonnonvarojen kulutusta, mutta tehtaan sijainti olemassa olevan teollisuusinfrastruktuurin yhteyteen lisää materiaalitehokkuutta ja mahdollistaa myös uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä. Tehdas tuottaa katodimateriaalia sähköajoneuvojen akkuihin. Sähköajoneuvokannan kasvu vähentää fossiilisten polttoaineiden kulutusta, joka osaltaan auttaa vähentämään hiilidioksidipäästöjä, ja lisää liikennesektorin energiatehokkuutta.

0.6 Ehdotus ympäristötarkkailuohjelmaksi

Ympäristövaikutusten tarkkailu käsittää ilmanlaadun, pintavesien, melun sekä pohjaveden tarkkailun. Yksityiskohtainen ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma laaditaan ympäristölupahakemuksen. Hankkeen ympäristövaikutuksia tullaan tarkkailemaan ympäristöluvan ehtojen mukaisesti.

0.7 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttaminen edellyttää useita eri lupia ja suunnitelmia, perustuen hankkeen kannalta olennaiseen lainsäädäntöön:

- Ympäristövaikutusten arviointimenettely (Varsinais-Suomen ELY-keskus)
- Asemakaava (Harjavallan kaupunki)
- Rakennusluvat (Harjavallan kaupunki)
- Ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaiset luvat (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, AVI)
- Kemikaalilain mukainen lupa ja dokumentaatio (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes)

0.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä on tässä hankkeessa kehitetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja suunnittelun aikana. Haittojen lieventämistoimenpiteitä on määritetty tarkastelemalla lainsäädännöllisiä vaatimuksia, alan parhaita käytäntöjä, sovellettavia kansainvälisiä standardeja, kokemuksia muista hankkeista sekä asiantuntija-arvioinnilla. Työ jatkuu yksityiskohtaisella teknisellä suunnittelulla, sekä rakentamisen ja käyttövaiheen aikana.

Esimerkkejä haittojen lieventämiskeinoista ovat:

- *Toimintojen sijoittaminen*
 - Pääliikenneväyläksi tehtaalle on valittu Torttilantien–Sepänkadun risteyksestä rakennettava täysin uusi katuyhteys, Akkukatu. Ratkaisu tulee vähentämään huomattavasti raskasta liikennettä Torttilan asuinalueen kohdalla.
 - Tehdasrakennukset ja säiliöalue on sijoitettu tehdasalueen länsi- ja keskiosaan, kauemmaksi idän puolella sijaitsevasta lähimmästä pientaloalueesta.
- *Suojavyöhykkeet*
 - Asemakaavassa on osoitettu suojaviheralueet (ev) tehdasalueen pohjois- ja itäpuolelle.
 - Lähimpänä olevia naapureita kohden on lisäksi osoitettu asemakaavassa erityinen TY-teollisuusalue, joka tuo lisää suojavaikutusta. TY-alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, joista aiheutuu huomattavaa melua, liikennettä, päästöjä tai tarvetta kemikaalien varastoinnille.
- *Päästöjen vähentämistekniikat*

- Tärkeimmät melulähteet on tunnistettu ja niiden vaikutus ympäristön melutasoihin on tutkittu mallintamalla. Tulosten perusteella tarvittavat haittojen lieventämistoimet on siirretty rakennusten ja rakenteiden yksityiskohtaiseen suunnitteluun.
- Veden ja ilmapäästöjen puhdistustekniikat ovat olleet suunnittelussa mukana alusta saakka.
- *Logistiikka ja sen toiminta-aikojen säätely*
 - Vaikka tehdas tulee toimimaan 24 tuntia 7 päivänä viikossa, liikenne järjestetään yleisesti arkipäivisin klo 7–18.
 - Putkisiltayhteyden rakentaminen voi vähentää raskaanliikenteen määrää.
- *Tuotannon säätely*
 - Epätavallisissa ja poikkeuksellisissa alivirtaamatilanteissa sulfaattipitoisuus saattaa Kokemäenjoessa ylittää sulfaattipitoisuuden suositeltavan vedenlaatukriteerin tuotantovaiheessa 2 (80 kt/a tuotanto). Tällaisissa tilanteissa akkumateriaalitehtaan tuotantoa supistetaan tasolle, jossa vastaanottavan vesistön sulfaattipitoisuudet pysyvät suositellun kriteerin alapuolella.

0.9 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen arvioidaan olevan ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen. Toisaalta, riittävien haittavaikutusten vähentämistoimenpiteiden suunnitteluun tulee kiinnittää huomiota. Tällaisia kohteita ovat erityisesti:

- Melu, jonka vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaasti rakenteiden ja melulähteiden huolellisella suunnittelulla
- Asianmukaiset kemikaalien varastosäiliöt ja suoja-altaat
- Päästömittaukset laitoksen päästöjen ja puhdistuslaitteistojen kunnon seuraamiseksi
- Ympäristönäytteenotto ja analysointi mahdollisten ympäristömuutosten seuraamiseksi
- Riskien hallinta, rakenteelliset ja muut tekniset vaatimukset riskien ja mahdollisten vahinkojen ehkäisemiseksi
- Hyvä arkkitehtoninen suunnittelu suurten teollisuusrakennusten maisemavaikutusten vähentämiseksi

Hanke arvioidaan myös teknisesti toteuttamiskelpoiseksi. Hanke perustuu koettuun, parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan. Hankkeen yksityiskohtainen suunnittelu jatkuu luvitusvaiheen aikana. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä esiin nousevat seikat otetaan huomioon suunnittelussa.

Hanke on myös sosiaalisesti toteuttamiskelpoinen. Hankealueen soveltuvuus tarkoitukseen on tutkittu ja arvioitu asemakaavoitusprosessin yhteydessä. Hankealue varataan kaavassa erityisesti akkumateriaalitehtaan toimintaa varten. Viranomaisia ja paikallisia asukkaita on kuultu suunnittelun ja arvioinnin yhteydessä. Monet esille nousseet huolet on voitu ratkaista suunnittelun avulla.

OSA I: HANKE JA YVA-MENETTELY

1. JOHDANTO

BASF:n tarkoituksena on rakentaa akkumateriaalien tuotantolaitos Harjavaltaan. Ensimmäisessä vaiheessa laitoksen tuotantokapasiteetin on suunniteltu olevan 30 000 tonnia vuodessa, pitkällä aikavälillä täyden kapasiteetin tuotannon (vaihe 2) on suunniteltu olevan 80 000 tonnia vuodessa. Laitoksen täysimittainen tuotantokapasiteetti määräytyy seuraavan 5–10 vuoden markkinatilanteen kehityksen perusteella.

Laitoksen tuote on katodimateriaalin esiaste (*Precursor for Cathode Active Material, PCAM*). PCAM-materiaalia käytetään valmistettaessa varsinaista katodimateriaalia (*Cathode Active Material, CAM*), joka on yksi tärkeimmistä komponenteista sähköautojen litiumioniakuissa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi BASF:n toimitettua ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) Varsinais-Suomen ELY-keskukselle kesäkuussa 2018. YVA-ohjelma on asiakirja, jossa kuvataan suunniteltu menettely hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu ja arvioinnin tulokset on esitetty tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksen luvussa 2 on esitetty hankkeen tausta ja kuvaus, sekä tiedot hankkeesta vastaavasta (BASF). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarkoitus ja rakenne on myös kuvattu tässä kappaleessa.

YVA-selostuksen luvussa 3 (Yleinen tekninen kuvaus hankkeesta) esitetään perustiedot tuotannosta, laitoksesta, prosesseista, logistikasta, raaka-aineista ja hyödykkeistä, vesienhallinnasta, päästöistä, vaatimuksia vastaamattoman materiaalin käsittelystä, lupatilanteesta ja hankkeen aikataulusta.

Arviointimenettelyn kuvaus on esitetty luvussa 4, mukaan lukien lainsäädännöllinen tausta, menettelyn osapuolet, yhteydenpito ja osallistuminen. Arvioitavat vaikutukset ja menetelmät on kuvattu luvussa 5.

Arvioinnin päätulokset on esitetty luvuissa 6–21.

2. HANKKEEN TAUSTA JA KUVAUS

2.1 Hankkeesta vastaava

BASF

BASF on maailman johtava kemianteollisuuden yhtiö. BASF-konsernin noin 115 000 työntekijää ympäri maailmaa pyrkivät osaltaan vaikuttamaan asiakkaiden menestykseen lähes kaikilla toimialoilla yhteiskunnan nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämiseksi. Yhtiö yhdistää toiminnassaan taloudellisen menestyksen, ympäristönsuojelun ja yhteiskunnallisen vastuun. BASF tiivistää tämän yrityksen tarkoituksessa: "Luomme kemianratkaisuja kestäväen tulevaisuuden puolesta – We create chemistry for a sustainable future".

Konsernin liiketoiminta on organisoitu viiteen segmenttiin: Chemicals, Performance Products, Functional Materials & Solutions, Agricultural Solutions sekä Oil & Gas. BASFin liikevaihto vuonna 2017 oli noin 64,5 miljardia euroa. BASFin osakkeilla käydään kauppaa Frankfurtin (BAS), Lontoon (BFA) ja Zürichin (BAS) pörsseissä. Lisätietoja osoitteessa www.BASF.com.

BASFin katalyyttiyksikkö

BASF-akkumateriaaliosasto on osa BASFin katalyyttiyksikköä, johtuen tuotantoprosessien samankaltaisuudesta ja metallien käsittelyn kaupallisista yhtymäkohdista. BASFin katalyyttiyksikkö on maailman johtava ympäristö- ja prosessikatalyysaattoreiden toimittaja. Divisioonan kehittämiä teknologioita käytetään ilmansuojelussa ja polttoaineiden tuotannossa, ja niiden avulla voidaan valmistaa tehokkaasti monia erilaisia kemikaaleja, muoveja ja muita tuotteita, kuten edistyskellisiä akkumateriaaleja. BASFin katalyyttiyksikkö kehittää asiakkaidensa menestystä tukevia ainutlaatuisia, teollisoikeuksin suojattuja ratkaisuja johtavan T&K-toiminnan, innovoinnin sekä jalo- ja perusmetallien syvällisen tuntemuksen pohjalta. Lisätietoja BASFin katalyyttiyksiköstä osoitteessa www.catalysts.BASF.com.

BASF Battery Materials Finland Oy

Vuonna 2018 perustettu BASF-konsernin tytäryhtiö BASF Battery Materials Finland Oy vastaa akkumateriaalitehtaan perustamisesta ja operoinnista Harjavallassa.

2.2 Tarkoitus ja tavoitteet

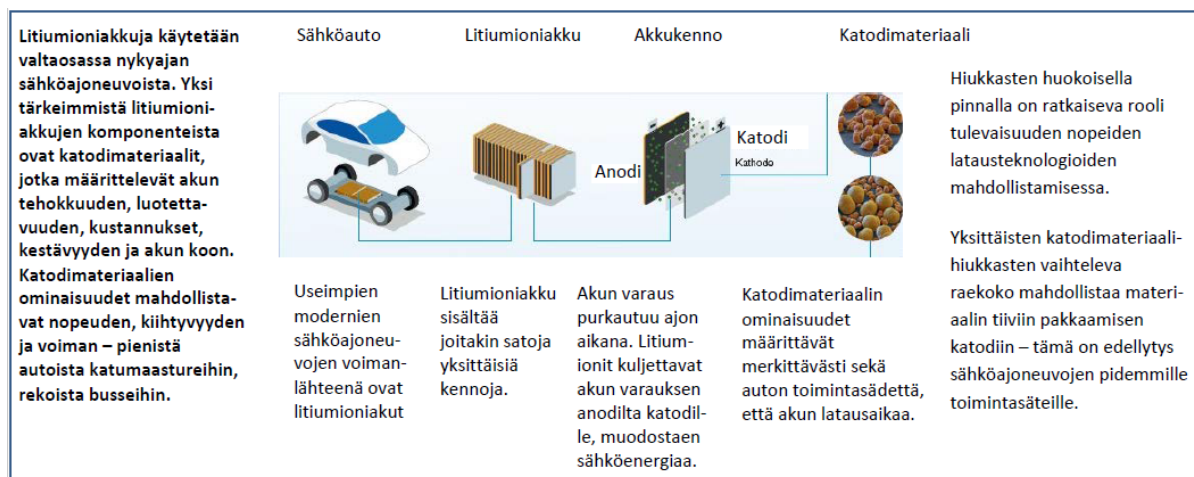
Autoteollisuus on maailmanlaajuisesti sähköistymässä. Tämän on mahdollistanut litiumakkuteknikka, joka on saavuttanut tarvittavan teknisen ja kaupallisen kypsyyden.

Tärkeimmät ajurit autojen sähköistymisessä ovat tiukentuvat päästömääräykset ja asiakaskysyntä. Vuonna 2015 sähköautoja oli 1,3 miljoonaa, ja niiden määrän ennustetaan kasvavan kiihtyvällä tahdilla. Sähköautojen lisäksi hybridi- ja plug-in-hybridiautojen määrä on lisääntynyt merkittävästi.

Autoilun sähköistyminen on johtanut litiumioniakkujen ja akkumateriaalien kysynnän kasvuun.

BASF maailman johtavana kemianteollisuusyhtiönä keskittyy materiaalien tuotantoon. BASFin päätuote litiumioniakkuihin on katodimateriaali (CAM). BASF on jo ennestään vakiintunut katodimateriaalien toimittaja useille autoteollisuuden asiakkaille Aasian ja USA:n markkinoilla.

CAM määrittää akun akun keskeisimmät ominaisuudet, kuten energiasisällön, käyttöiän ja turvallisuuden. Akun valmistukseen tarvittava CAM-määrä on suuri, noin 50-100 kg/sähköauto. CAM on siksi sähköautoissa käytettävien litiumakkujen yksi tärkeimmistä komponenteista (kuva 2-1). CAM-materiaali valmistetaan kahdessa vaiheessa. Ensiksi valmistetaan saostamalla ns. katodimateriaalin esiaste PCAM (*Pre Cathode Active Material*). Toisessa vaiheessa PCAM kalsinoidaan katodimateriaaliksi CAM (*Cathode Active Material*). PCAM-materiaalin synteesi on kriittinen vaihe koko prosessissa, koska silloin määräytyvät lopullisen materiaalin monet ominaisuudet.



Kuva 2-1. Useimmissa sähköautoissa käytettävän litiumioniakun rakenne.

BASF ja Nornickel ilmoittivat 27.6.2017 solmineensa aiesopimuksen ja aloittaneensa kahdenväliset yhteistyöneuvottelut, jotka koskevat raaka-ainetoimituksia suunnitellulle litiumioniakkujen CAM-materiaalituotannolle Euroopassa, ja allekirjoittaneensa 22.10.2018 pitkäaikaisen sopimuksen metalliraaka-ainetoimituksista Harjavallan jalostamolta. BASFin on tarkoitus investoida ensimmäisessä vaiheessa jopa 400 miljoonaa euroa alan johtaviin katodimateriaalien (PCAM ja CAM) tuotantolaitoksiin Euroopassa.

Harjavaltaa pidetään teknisesti hyvin soveltuvana paikkana PCAM-materiaalien tuotannolle Euroopan markkinoille.

Yhteistyö Nornickelin kanssa mahdollistaa BASFin pääsyn Euroopan kehittyville katodimateriaali-markkinoille ja osallistumisen kasvumahdollisuuksiin tällä alueella. Strategisessa yhteistyössä hyödynnetään kummankin yhtiön markkina-asemaa ja asiantuntemusta tavoitteena luoda tehokas ja luotettava toimitusketju sähköautojen akkukennojen valmistajille Euroopassa. Tämä parantaa entisestään Euroopan roolia sähköautojen kehittyvässä arvoketjussa.

BASF keskittyy akkumateriaalin tuotannossa erityisesti katodimateriaalin (CAM) valmistukseen. BASF palvelee jo nyt useita sähköauto- ja akkuvalmistajia. BASF haluaa perustaa akkumateriaalien tuotantoalueen Eurooppaan. Katodimateriaalin esiasteen (PCAM) tuotantolaitosta suunnitellaan Harjavallan Suurteollisuuspuiston välittömään läheisyyteen. Tutkittava kiinteistö, suunnittelualaue 13,9 hehtaaria, mahdollistaa jopa 80 000 tonnin PCAM-vuosituotannon. Suurteollisuuspuiston läheisyys tarjoaa perusraaka-aineita ja tarvittavaa infrastruktuuria.

2.3 Aikataulu ja tavoitteet

Pilottilaitos (Nornickel)

Nornickel teki 14.7.2017 Etelä-Suomen aluehallintovirastolle (jäljempänä AVI) ilmoituksen koetoinnista koskien akkumateriaalin valmistusta Harjavallassa. Koetoinnintajakson (tehdasmittakaavan pilotti) tarkoituksena on testata laitteiston soveltuvuutta tuotantoon, saada tuotteelle hyväksyntä sekä tunnistaa/määrittää tuotannon päästöt ja ympäristövaikutukset. AVI antoi ilmoituksesta ratkaisunsa 29.12.2017.

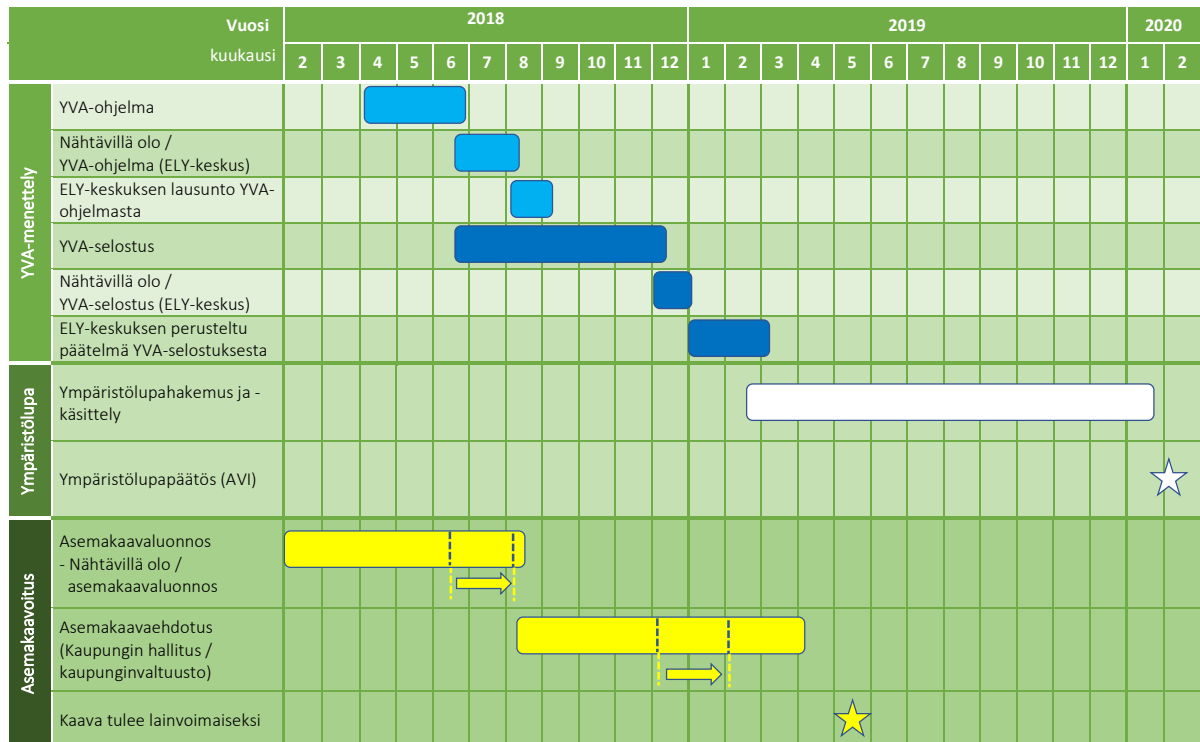
Täyden mittakaavan PCAM-tehdas

BASF aikoo nostaa kapasiteettia vaiheittain, aloittaen aikaisintaan, kun tuotannon ympäristölupa on saatu (arviolta 2020 alussa) ja lisäten kapasiteettia 30 000 tonniin vuodessa lyhyen ajan kuluessa.

Pitkällä aikavälillä BASF on suunnitellut täysimittaisen PCAM-tehtaan kapasiteetin olevan 80 000 tonnia vuodessa. Tuotantopaikan tulee mahdollistaa tällainen laajentuminen.

BASF aikoo perustaa CAM-tuotantokapasiteettia Eurooppaan. CAM-tehdas sijoittuu todennäköisesti muuhun EU-maahan. PCAM- ja CAM-tuotannon rinnakkainen sijainti voi kuitenkin olla vaihtoehto tulevaisuudessa.

BASF aikoo aloittaa tehtaan rakentamistyöt heti rakennusluvan myöntämisen jälkeen. Rakentamista edeltävinä vaiheina ovat olleet maanhankinta ja asemakaavoitus. Tuotannon käynnistäminen edellyttää aluehallintoviraston sekä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston lupapäätöksiä. Lupien hakuvaihe seuraa ympäristövaikutusten arviointia, joka on ajoitettu vuosille 2018-2019. Ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristölupaprosessin alustava aikataulu on esitetty kuvassa 2.2.

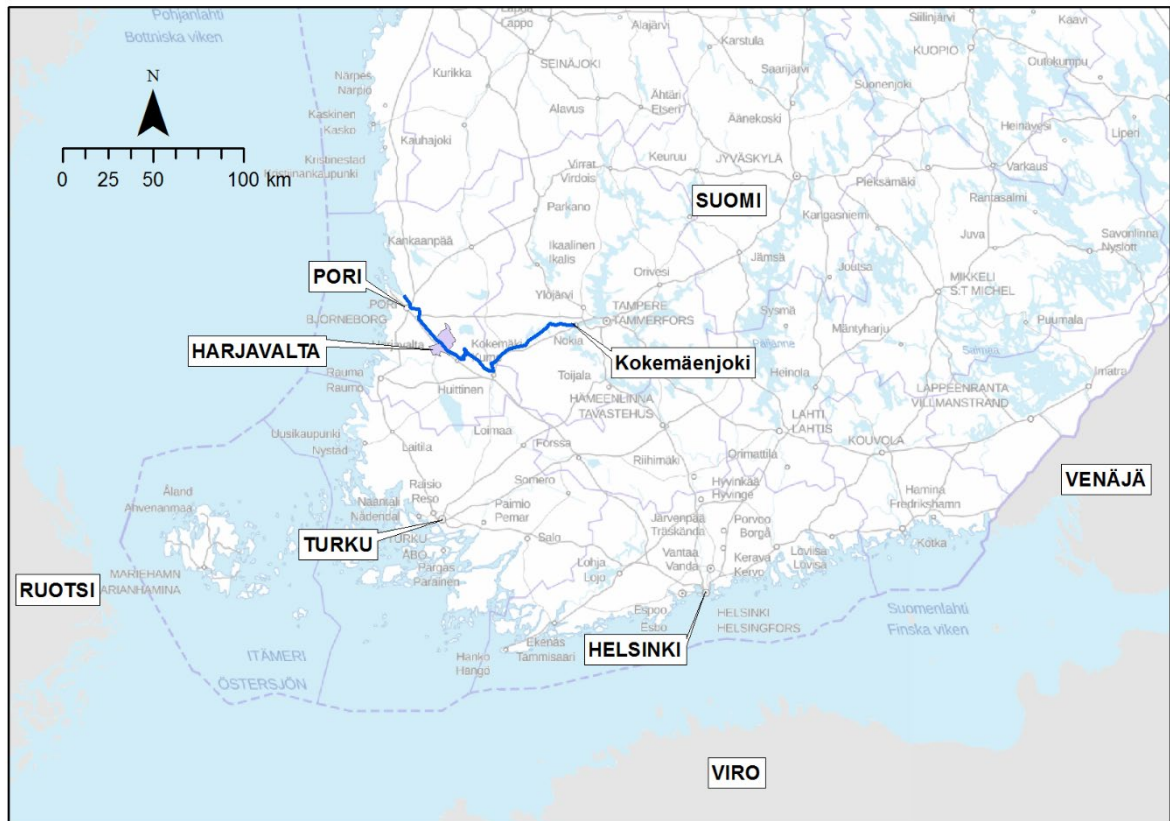


Kuva 2-2. Alustava aikataulu YVA- ja ympäristölupamenettelylle sekä asemakaavoitukselle.

2.4 Sijoittuminen ja vaihtoehdot

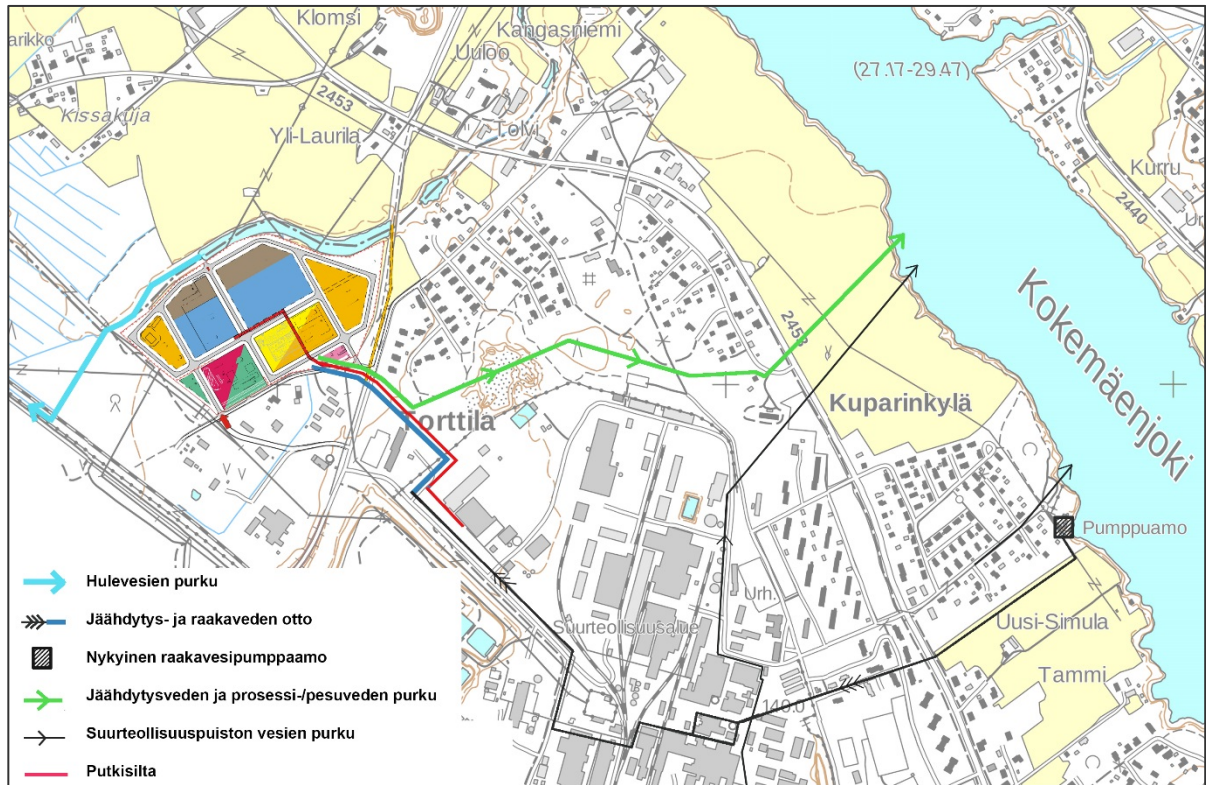
Sijainti

Akkumateriaalitehdas on tarkoitus perustaa Harjavaltaan, Kokemäenjoen varteen Lounais-Suomeen (Kuva 2-3).



Kuva 2-3. Hankkeen sijoittuminen Suomessa.

Tuotantolaitos on suunniteltu rakennettavaksi Harjavallan Suurteollisuuspuiston luoteisosassa sijaitsevalle tonteille. BASF on hankkinut tontit Harjavallan kaupungilta (yhteensä 13,9 hehtaaria). Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 2-4.



Kuva 2-4. Hankealueen sijainti.

Hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioimenettely sisältää seuraavat vaihtoehdot:

VE0: Hankkeen toteuttamatta jättäminen

PCAM-akkumateriaalitehdasta ei toteuteta Harjavaltaan.

Nollavaihtoehto tarkastellaan ympäristön nykytilan kuvauksen pohjalta (luku 5).

Mitään hankkeen toteuttamiseen liittyviä toimia, mukaan lukien rakennus- ja asennustyöt ja laitoksen käyttö, ei toteutettaisi, eikä siten myöskään niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia muodostuisi.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten arviontiin. Hanke verrataan nollavaihtoehtoon (VE0).

VE1: Akkumateriaalitehtaan sijoitus Harjavaltaan

VE1 sijoittuu luoteeseen Harjavallan keskustasta ja suurteollisuuspuistosta. Sijainti on esitetty kuvassa 2-4. Vaihtoehdossa arvioidaan kaksi tuotantotasoa. Vaiheella 1 viitataan 30 000 tonnin PCAM vuosituotantoon ja Vaiheella 2 80 000 tonnin vuosituotantoon.

2.5 Liittyminen muihin suunnitelmiin

Tehtaan tuotetta, katodimateriaalin esiasetetta (PCAM), käytetään katodimateriaalin (CAM) valmistukseen. Tällä hetkellä CAM-tehdas on suunniteltu sijoitettavaksi toiseen EU-maahan. PCAM- ja CAM-tehtaiden sijoittuminen toistensa yhteyteen voi kuitenkin olla vaihtoehto tulevaisuudessa, mutta sitä ei tarkastella tässä arvionnissa. Hanke ei liity teknisesti tai kaupallisesti muihin Suomessa suunniteltuihin hankkeisiin. Tulevaisuudessa yhteistyö voi kuitenkin olla mahdollista muiden alueen yritysten kanssa, esimerkiksi jätehuollon/kierrätyksen (off-spec materiaali) alalla.

Ympäristövaikutusten arviointia on tehty tiiviissä yhteistyössä asemakaavoituksen kanssa. Kaupunki laatii asemakaavan, joka mahdollistaa PCAM-tehtaan rakentamisen sekä tehtaan tarvitsemat liikenneyhteydet.

2.6 Liittyminen ympäristölainsäädäntöön, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä otetaan huomioon kansainvälinen, EU:n sisäinen ja kansallinen ympäristölainsäädäntö, suunnitelmat ja ohjelmat. Näiden keskeisimmät asiat ja niiden vaikuttavuus tähän hankkeeseen on esitetty taulukossa 2-1.

Taulukko 2-1. Hankkeen kannalta merkityksellisest politiikat, suunnitelmat ja ohjelmat luonnonvarojen käytöstä.

	SOPIMUS	KESKEINEN SISÄLTÖ	MERKITYS HANKKEEN KANNALTA
ILMASTO JA ENERGIA	YK:n ilmastosopimus	<p>YK:n ilmastosopimuksen alainen Kioton pöytäkirja on hyväksytty 1992. Se velvoittaa kehittyneet maat vähentämään kasvihuonekaasujen päästöjään tiettyjen tavoitteiden mukaisesti. Pöytäkirjan mukainen nykyinen sopimuskausi kattaa vuodet 2013-2020.</p> <p>Pariisin ilmastokokouksessa (COP21) joulukuussa 2015 yhteensä 195 valtiota hyväksyi juridisesti sitovan ilmastositoumuksen, jonka osana on toimintasuunnitelma ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Valtiot ovat sitoutuneet pitämään ilmaston lämpiämisen alle 2°C:ssa teollista aikaa edeltäneeseen tasoon verrattuna. Tämän lisäksi sitoumus sisältää toimia ilmastomuutoksen vaikutusten ehkäisemiseksi. Sitoumus tulee voimaan vuonna 2020.</p>	<p>Moottoripolttoaineiden korvaaminen sähköakuilla autoissa vähentää liikenteessä syntyviä hiilidioksidipäästöjä.</p> <p>Näin ollen hanke tukee YK:n ilmastosopimuksen sekä EU:n ja Suomen energia- ja ilmastostrategioiden tavoitteita.</p>
	EU:n energiastrategia	<p>EU:n energiapolitiikan pää tavoitteita on kasvihuonekaasujen päästöjen, saastuttamisen ja fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi EU on asettanut vuosiin 2020, 2030 ja 2050 ulottuvia tavoitteita.</p> <p>Vuoden 2020 energia- ja ilmastopaketti määrittelee energiapolitiikan prioriteetit vuosille 2010-2020. Päämäärinä on kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen vähintään 20 %:lla, uusiutuvien energianlähteiden käytön kasvattaminen 20 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen 20 %.</p>	

	SOPIMUS	KESKEINEN SISÄLTÖ	MERKITYS HANKEEN KANNALTA
	Suomen energia- ja ilmastostrategia	<p>Suomella on myös kansallinen energia- ja ilmastostrategia, joista viimeisin versio on hyväksytty 2016. Siinä määritellään energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteet vuoteen 2030. Uuden strategian keskeiset tavoitteet ovat uusiutuvien energianlähteiden käytön lisääminen, kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen sekä EU:n energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteiden seuranta.</p> <p>Vuonna 2014 on julkaistu myös energia- ja ilmastostrategian Tiekartta vuodelle 2050, joka toimii strategisen tason ohjeena matkalla kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Tiekartassa arvioidaan keinot vähähiilisen yhteiskunnan rakentamiseksi ja Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi 80-95 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä.</p>	
LIIKENNE JA ILMASTO	Suomen liikenteen ympäristö- ja ilmastostrategia	<p>Suomi on hyväksynyt oman kansallisen liikenteen ympäristöpolitiikan, jonka keskeiset osa-alueet ovat ilmastomuutoksen hillintä, elinympäristön parantaminen ja liikenteen aiheuttamien terveyshaittojen vähentäminen sekä Itämeren suojelu. Toimenpiteet on kohdistettu ennen kaikkea tiiliikenteeseen, mikä helpottaa tavoitteiden seuraamista kansallisesti.</p> <p>Hallitusohjelmassa tavoitteeksi on asetettu se, että liikenteen uusiutuvien polttoaineiden osuus nousee vuoteen 2030 mennessä 40 prosenttiin. Myös vaihtoehtoisilla käyttövoimilla kulkevien autojen (hybridi, sähkö, flexifuel, biokaasu) määrää pyritään lisäämään.</p> <p>Suomen autoteollisuus, Liikenne- ja viestintäministeriö sekä Ympäristöministeriö ovat solmineet myös vapaaehtoisen ilmastopimuksen 22. marraskuuta 2018. Sitoumuksen tavoite on vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä. Sitoumuksessa määritellään ajoneuvoverotuksen muuttaminen ja sähkö- ja kaasujoneuvojen hankinnan tukeminen ensisijaisiksi tavoiksi ilmastomuutoksen hillitsemisessä.</p>	<p>Hanke tukee kaikkia liikenteeseen liittyviä ympäristö- ja ilmastotavoitteita, koska akkumateriaalituetanto tukee vahvasti vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden käyttöä ja liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämistä.</p>

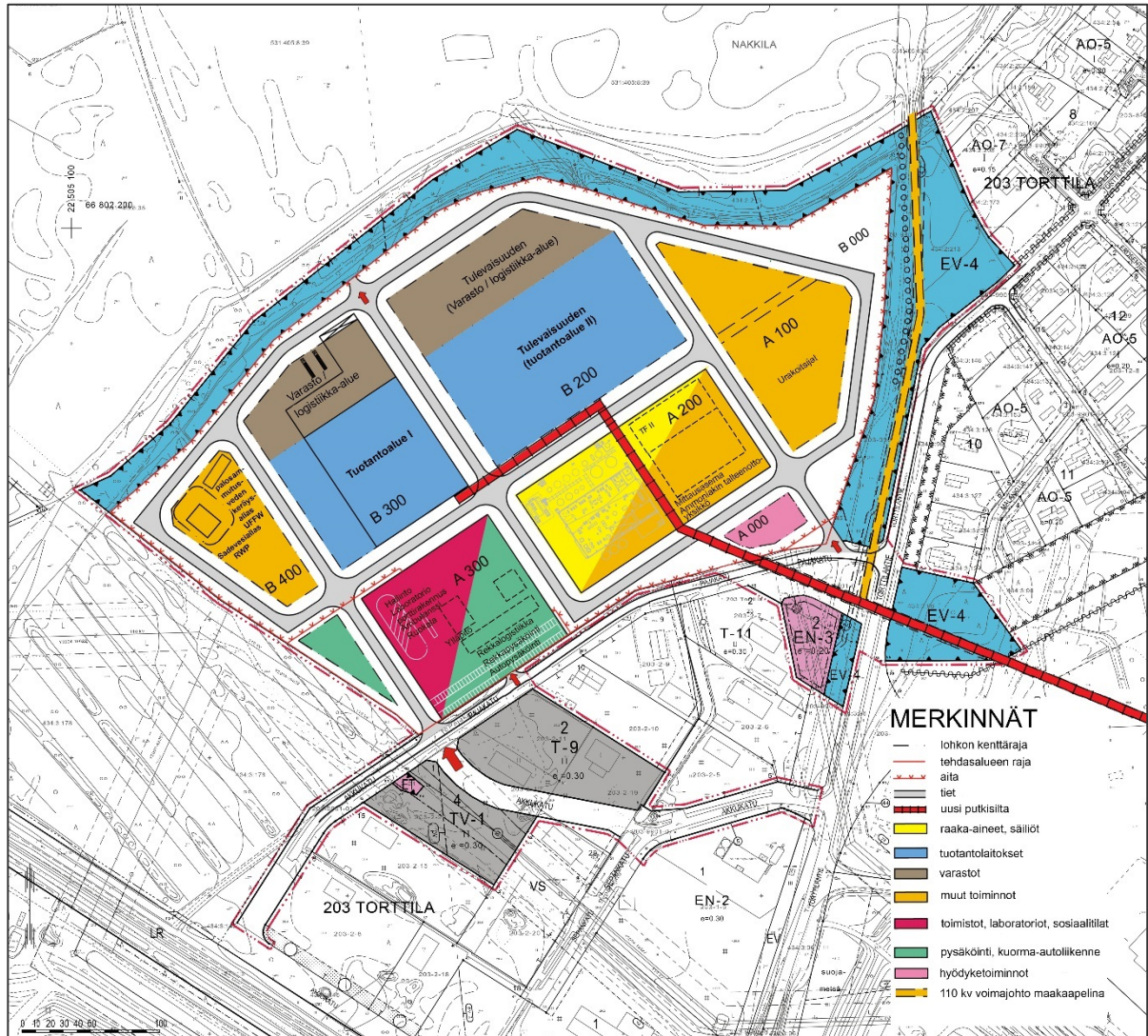
	SOPIMUS	KESKEINEN SISÄLTÖ	MERKITYS HANKKEEN KANNALTA
VESIENHOITOSUUNNITELMAT	Vesienhoitosuunnitelmat ja lainsäädäntö	<p>EU:n vesipuitedirektiivi 2000/60/EY on annettu vuonna 2000. Sen tarkoitus on luoda viitekehys sisämaan pintavesien, murtovesien, rannikkovesien ja pohjaveden suojelulle. Vesipuitedirektiivin mukaan jäsenvaltioiden tulee tunnistaa alueillaan olevat vesienhoitoalueet ja laatia kullekin oma vesienhoitosuunnitelma. Suunnitelma sisältää direktiivin tavoitteiden täyttämiseksi vaadittavat toimet.</p> <p>Vesipuitedirektiivi on pantu Suomessa täytäntöön vesienhoitolailla ja -asetuksella sekä asetuksella vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Vesienhoitosuunnitelmat on laadittu kaikille Suomen vesienhoitoalueille.</p>	<p>Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren alueen vesienhoitosuunnitelma kattaa Satakunnan rannikkoalueet sekä Kokemäenjoen vesistön. Suunnitelma vuosille 2016-2021 on hyväksytty joulukuussa 2016.</p> <p>Vesienhoitosuunnitelma ei suoraan luo velvoitteita toiminnanharjoittajille. Vesipuitedirektiivin sisältöä ja vesienhoitosuunnitelmia on käsitelty tarkemmin jäljempänä luvussa 16.</p>
KIERTOTALOUS	EU:n kiertotalouspaketti	<p>EU:n komissio hyväksyi joulukuussa 2015 ns. kiertotalouspaketin edistääkseen siirtymistä kohti kiertotalousyhteiskuntaa, jossa yksityiset ja yritykset käyttävät resurssejaan kestäväällä tavalla. Pakettiin sisältyvät lakiehdotukset sisältävät mm. tavoitteita jätteiden määrän ja kierrätyksen hallinnoinnille. Paketin keskeisiä elementtejä on mm. EU:n yhteinen tavoite kierrätykselle 65 % kotitalousjätteestä ja 75 % pakkausjätteestä vuoteen 2030 mennessä.</p>	<p>Kiertotalouspaketti ei aseta suoraan toiminnanharjoittajille velvoitteita. Kuitenkin paketin sisältämät kierrätys- ja jätteen vähentämistavoitteet ovat linjassa projektin tavoitteiden kanssa, joissa tarkoitus on hyödyntää paikallisia mahdollisuuksia yhteistyöhön muiden alueen yritysten kanssa mm. laatuvaatimukset täyttämättömien tuotteiden ja materiaalien kierrätyksessä.</p>

3. YLEINEN TEKNINEN KUVAUS HANKKEESTA

Kun maanhankinta- rakennusluvat myönnetty, hankkeesta vastaava aloittaa tuotantolaitosten rakentamisen. Joitain valmistelevia infrastruktuuri- ja palvelurakennuksia on suunniteltu toteutettavan tätä ennen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) pykälän 149 d mukaisesti.

Hankealueen kemikaalisäiliöalueet sekä lastaus- ja tuotantoalueet tullaan päällystämään, jolla esitetään maaperän ja pohjaveden mahdollinen pilaantuminen.

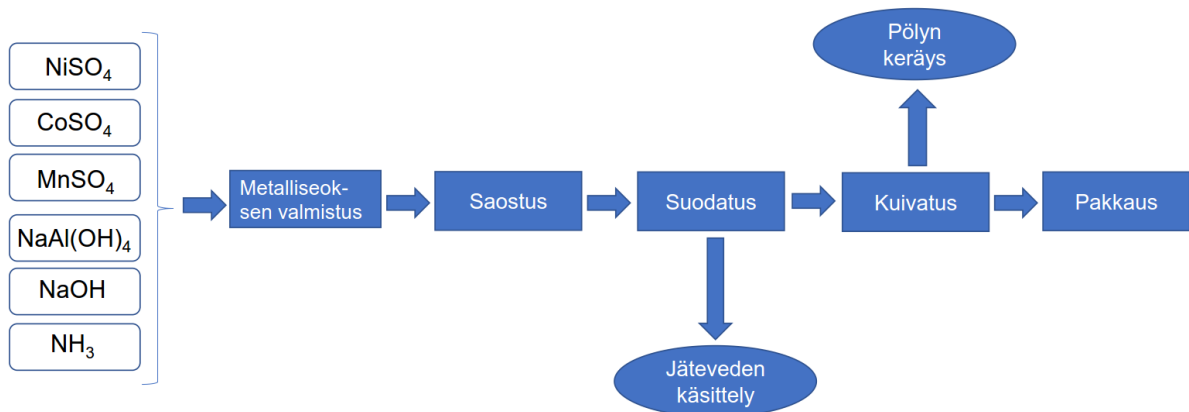
Toimintojen sijoittuminen hankealueelle on esitetty kuvassa 3-1.



Kuva 3-1. Asemapiirustuksen ja asemakaavaehdotuksen yhdistelmäkartta.

3.1 Prosessikuvaus

BASF:n PCAM:n tuotantoprosessi on kuvattu oheisessa kaaviossa (Kuva 3-2) sekä sanallisesti alla olevassa tekstissä.



Kuva 3-2. Tehtaan tuotantoprosessi kaaviona.

Prosessi alkaa metallisulfaattiliuoksen valmistamisella ja sekoittamalla se sopivaan suhteeseen. Nikkeli-, koboltti- ja mangaanisulfaatin ja aluminaatin seos saostetaan ammoniakkiveden ja natriumhydroksidin avulla. Tällöin syntyy nikkeli-, koboltti- ja mangaanihydroksidin tai nikkeli-, koboltti- ja alumiinihydroksidin liukenematon seos. Saman tyyppistä prosessia on jo aiemmin käytetty Suurteollisuuspuiston alueella.

Emäliuos sisältää prosessivettä, liukoista natriumsulfaattia, ammoniakkia sekä jonkin verran liukoisia ja liukenemattomia metalleja. Saostuksen jälkeen kiintoainetta poistetaan suodattamalla ja pesureilla prosessivedestä. Suodatuksen jälkeen kiinteä PCAM-materiaali kuivataan ennen pakkaamista.

Säiliöalue sijaitsee hankealueella (Kuva 3-1). Kemikaaleja varastoidaan ja käsitellään kemikaalilainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Mahdollisten kemikaalivuotojen hallinta perustuu periaatteeseen, jonka mukaan mahdolliset kemikaalivuodot eivät sa aiheuttaa haittaa ympäristölle. Kemikaalivuotojen pääsy viemäriin, maaperään, vesistöön ja muihin kuin kemikaalien keräämistä varten tarkoitettuihin keräysjärjestelmiin estetään teknisillä keinoin ja vuotojenhallintajärjestelmillä.

3.2 Hyödyketoiminnot

3.2.1 Höyryn tuotanto

Vaihe 1

Vaiheessa 1 tarvittava höyry toimitetaan hankealueelle Suurteollisuuspuistosta putkisilta pitkin. Höyryn toimituspaine on 38 bar ja sen paine lasketaan vaaditulle tasolle hankealueella sijaitsevalla paineen alennuslaitoksella. Tuotannossa tarvittavan höyryn paine on 4,5 bar ja lämpötila 150 °C.

Tilanteisiin, joissa höyryä ei ole saatavilla Suurteollisuuspuistosta, varaudutaan hankealueella sijaitsevalla varahöyrykattilalla (20 MW, 20 bar). Varahöyrykattilan polttoaineena käytetään joko kevyttä polttoöljyä tai maakaasua. Varahöyrykattilan läheisyyteen tullaan sijoittamaan säiliö (10 m³) kevyelle polttoöljylle, maakaasukattilan yhteyteen ei tule säiliötä. Varahöyrykattilan arvioitu käyttöaika on alle 500 tuntia vuodessa.

Vaihe 2

Vaiheen 2 höyryntarvetta ei pystytä täysin kattamaan Suurteollisuuspuistossa jo olemassa olevalla höyryntuotantokapasiteetilla. Vaiheen 2 höyryntarpeen kattamiseksi tutkitaan vaihtoehtoja. Yhtenä vaihtoehtona on rakentaa hankealueelle uusi kattilalaitos (30 MW). Höyryn tarve riippuu valmistettavista tuotetyypeistä.

Yksi vaihtoehto on maakaasun käyttö uuden kattilalaitoksen polttoaineena. Tällöin maakaasu toimitetaan Suurteollisuuspuistosta putkea pitkin hankealueelle. Suurteollisuuspuistoon nestekaasu toimitetaan nesteytettyinä, kuorma-autoilla. Käytettäessä höyrykattilaa sen täydellä teholla, tarvitaan nesteytettyä kaasua kolme kuorma-autollista päivässä.

Toinen vaihtoehto on käyttää uuden kattilalaitoksen polttoaineena puupellettejä. Puupelletit toimitetaan kuorma-autoilla kattilan läheisyyteen rakennettavaan siiloon. Käytettäessä höyrykattilaa sen täydellä teholla, tarvitaan puupellettejä kuusi kuorma-autollista päivässä. Pellettisiilon koko tullaan suunnittelemaan siten, että polttoainekuljetuksia ei tarvita yöaikaan. Kattilalaitoksen sijaintivaihtoehdot hankealueella ovat joko alue B400 tai A100 (Kuva 3-1).

Prosessin lauhteen talteenottoaste on 90 %. Lauhesäiliö sekä lauhteen käsittely ja pumppaus sijaitsevat hankealueella. Lauhde toimitetaan takaisin suurteollisuuspuistoon joko erillistä putkea tai putkisiltaa pitkin.

3.2.2 Veden valmistuslaitos

Demineralisoitua vettä tarvitaan PCAM-valmistusprosessissa. Tämän lisäksi demineralisoitua vettä käytetään varahöyrylaitoksen lisävetenä sekä paineenalennusaseman ruiskutusvetenä. Demineralisoidun veden käyttömäärät näihin ovat kuitenkin vähäisiä verrattuna tehtaan prosessiin.

Tarvittava raakavesi pumpataan Kokemäenjoesta ja demineralisoitu vesi valmistetaan hankealueella. Demineralisoidun veden valmistusprosessi koostuu kolmesta vaiheesta; raakaveden lämmitys, esikäsitteily ja suolanpoisto.

Raakavesi lämmitetään 10–20 °C:een. Lämmityksen jälkeen raakaveteen lisätään vedenkäsittelykemikaaleja (ks. taulukko 3-1) pH:n säätämistä ja koagulaation varmistamista varten. Kemikaalien lisäämisen jälkeen kiintoaineet ja orgaaniset yhdisteet poistetaan hiekkasuodatuksella tai ultra-suodatuksella riippuen valittavasta teknologiasta. Demineralisoitu vesi valmistetaan joko käänteisosmoosilla tai ioninvaihtomenetelmällä.

Demineralisoidun veden valmistuksessa muodostuu jonkun verran prosessiveden käsittelyyn johdettavia virtoja, esimerkiksi hiekkasuodatuksen liete ja suolanpoiston poiste. Riippuen valittavasta suolanpoistotekniikasta joko käytettävien kemikaalien määrä on suurempi (ioninvaihtomenetelmä) tai poisteen määrä on suurempi (käänteisosmoosilla jopa 2/3 poiste). Suolanpoistotekniikan valintaan vaikuttavat sekä ympäristölliset että taloudelliset tekijät.

Taulukko 3-1. Veden valmistuslaitoksen käyttämät kemikaalit ja niiden arvioitu kulutus.

Mahdollinen tekniikka	Kemikaali	Kemikaalien kulutus	
		Vaihtoehto 1 (t/a)	Vaihtoehto 2 (t/a)
Ioninvaihto	Rikkihappo	220	550
	Natriumhydroksidi	500	1,300
	PAX-14	66	165
Käänteisosmoosi	Ultrasil, hapan puhdistin	1,5	3,7
	Ultrasil, emäksinen puhdistin	1,5	3,7
	PIX, flokkulantti	165	415

3.2.3 Paineilmalaitos

Paineilma tullaan tuottamaan hankealueella. Tuotantovaiheessa 1 paineilma valmistetaan kahdella turbokompressorilla. Tällöin paineilmalaitoksen kapasiteetti on $2 \times 100 \%$, jolloin kaikki tarvittava paineilma voidaan tuottaa toisella turbokompressorilla toisen toimiessa varakompressorina. Vaihetta 2 varten tullaan rakentamaan vielä kolmas samanlainen turbokompressor, jolloin paineilman valmistuskapasiteetti tuotantovaiheessa 2 on $3 \times 50 \%$.

Paineilmajärjestelmässä on myös paineilmasuodattimet ja kuivaimet, jotta voidaan saavuttaa paineilman laatuvaatimukset. Paineilmalla on puskurisäiliö, josta syötetään paineilmaa prosessiin. Paineilmalaitoksen jäähdytykseen käytetään jokivettä. Käytetty jäähdytysvesi palautetaan takaisin jokeen.

3.2.4 Hyödyketoimintojen sijainti

Hyödyketoiminnot tullaan sijoittamaan A000 -lohkoon. Tässä lohossa varastoitavat kemikaalit tullaan sijoittamaan asemakaavan T/kem -alueelle. Kaavamerkinnällä T/kem tarkoitetaan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Veden valmistuslaitoksessa käytettävät kemikaalit, kevyen polttoaineen säiliö ja paineilmalaitos sijoitetaan T/kem -alueelle A000 -lohkoon. Veden valmistuslaitos sekä varahöyrykattila sijoitetaan TY- alueelle. Maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi toteutetaan riittävät ehkäisevät toimenpiteet.

3.3 Raaka-aineet ja hyödykkeet

PCAM tuotannossa tarvittavat raaka-aineet on esitetty taulukossa 3-2. Eri raaka-aineiden käyttö riippuu valmistettavasta tuotteesta, jolloin raaka-aineiden mahdolliset vaihteluvälit on esitetty taulukossa.

Taulukko 3-2. PCAM-tuotannossa tarvittavat raaka-aineet.

Kemikaali	Vaihe 1 (t/a)	Vaihe 1 (t/a)
Nikkelisulfaatti (NiSO ₄)	30 000–50 000	80 000–135 000
Kobolttisulfaatti (CoSO ₄)	6 500–18 500	17 500–50 000
Mangaanisulfaatti (MnSO ₄)	0–12 000	0–32 000
Natriumhydroksidi (NaOH), 50% liuos	60 000	160 000
Ammoniakkivesi (NH ₃), 25% liuos	150	400
Rikkihappo (H ₂ SO ₄), 96% liuos	4 500	11 500
Magnesiumsulfaatti (MgSO ₄)	0–150	0–400
Natriumaluminaatti (NaAl(OH) ₄)	0–4 000	0–11 000

PCAM-tuotannossa tarvittavat hyödykkeet on esitetty taulukossa 3-3. Hyödykkeet toimitetaan hankealueelle joko putkisiltaapitkin suurteollisuuspuistosta tai kuorma-autoilla lukuun ottamatta sähköä.

Taulukko 3-3. PCAM-tuotannossa tarvittavat hyödykkeet.

Hyödyke	Yksikkö	Vaihe 1	Vaihe 2
Deionisoitu vesi	m ³ /a	1 250 000	3 330 000
Jäähdytysvesi	m ³ /a	3 750 000	7 250 000
Palosammutusvesi	m ³ /h (2 h)	600	600
Typpi, N	m ³ /a	1 100 000	3 000 000
Maakaasu	(m ³ /a)	1 900 000	5 000 000
Höyry	t/a	120 000	320 000
Paineilma	Nm ³ /a	12 100	26 000
Sähkö	GWh/a	57	150

3.4 Vesihuollon järjestäminen

BASF kiinnittää erityistä tarkkuutta vesihuollosta huolehtimiseen. Uusi laitos ottaa raaka- ja jäähdytysveden Kokemäenjoesta ja se toimitetaan hankealueelle putkilinjaa ja putkisiltaa pitkin. Jäähdytysvesi palautetaan takaisin jokeen. Prosessi- ja pesuvesi käsitellään ympäristöluvan vaatimalle tasolle ja palautetaan Kokemäenjokeen. Puhdas sadevesi kerätään alueelta tasausaltaaseen ja johdetaan ojiin ja vesistöihin teollisuusalueen läheisyyteen. Talousvesi otetaan Harjavallan vesihuoltolaitokselta, ja käytetty talousvesi palautetaan Harjavallan kunnalliseen jätevesiverkkoon.

3.4.1 Jäähdytysvedet

Jäähdytysvesi otetaan Kokemäenjoesta, Harjavallan vesivoimalaitoksen padon yläpuolelta. Ole-massa olevaa Suurteollisuuspuiston raakavesipumppausasemaa käytetään jäähdytysveden otossa, koska sillä on käytettävissä olevaa kapasiteettia. Jäähdytysvesi palautetaan jokeen.

Otto- ja purkupisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 2-4. Teollisuuspuiston nykyisen pumppausase-man raakavedenotto on noin 6 000 m³/h. Maksimivedenottomäärä kyseiselle pumppausasemalle on 7 500 m³/h. Hankkeesta vastaava on suunnitellut käyttävänsä raakavettä enimmillään 1 500 m³/h, josta noin 350–740 m³/h käytetään jäähdytykseen. Bolidenin ja BASF:n purkukohdat sijaitsevat samalla alueella (ks. kuva 2-4).

Jokivettä käyttävässä jäähdytysjärjestelmässä on kaksi jäähdytyspiiriä siten, että ensimmäinen piiri jäähdyttää toista jäähdytyspiiriä. Tästä johtuen veden kontaminoituminen ei ole mahdollista ja jäähdytysvesi pumpataan suoraan takaisin jokeen. Toista jäähdytyspiiriä valvotaan johtokyvyn mit-taamisella. Mikäli kontaminaatiota tapahtuu, niin vesi käsitellään tarvittaessa teollisuusalueen kä-sittelylaitoksella, jossa poistetaan mahdollinen kontaminaatio. Jokeen laskettavan jäähdytysveden maksimilämpötila on noin 60 °C.

Mahdolisuu-tta hyödyntää käytettyä lämmennettyä jäähdytysvettä veden valmistuslaitoksen raaka- vetenä laitoksen tehokkuuden parantamiseksi tarkastellaan suunnittelun edetessä.

3.4.2 Käytetty prosessivesi ja huuhteluviedet

Suodatuksessa prosessi- ja pesuvedet käsitellään ammoniakkiprosessilaitoksella ammoniakkin poistamiseksi ja kierrättämiseksi. Tämän jälkeen ne saostetaan liukoisten metallien poistamiseksi. Sa-ostuksen jälkeen käsitelty prosessi- ja huuhteluviedet suodatetaan ja johdetaan edelleen ultrasuoda-tuksen läpi, jolloin vedestä poistetaan kaikki kiinteät partikkelit kuten nikkeli, koboltti, mangaani ja alumiini ja metalliyhdisteet, jotta voidaan varmistaa, ettei veteen jää metalleja.

Ammoniakki stripataan teollisuuden parasta käytettävää tekniikkaa edustavassa tislaukskolonnissa, johon johdetaan käytettyä prosessivettä emäliuossäiliöstä. Tislaukskolonnissa lämmitetään höyryllä. Johtamalla emäliuosta kolonnissa, muodostuu ammoniakki-vesihöyryä. Höyry poistetaan kolonnin

yläosasta ja johdetaan lauhduttimeen. Kolonnin alaosaan kiertynyt ammoniakkivapaa emäliuos kerätään ja johdetaan ultrasuodatukseen. Ammoniakkipitoiset vesihöyryt lauhdutetaan lauhduttimessa, jolloin saadaan kerrätettyä ammoniakkiliuosta, joka varastoidaan ammoniakkin varastointisäiliöön.

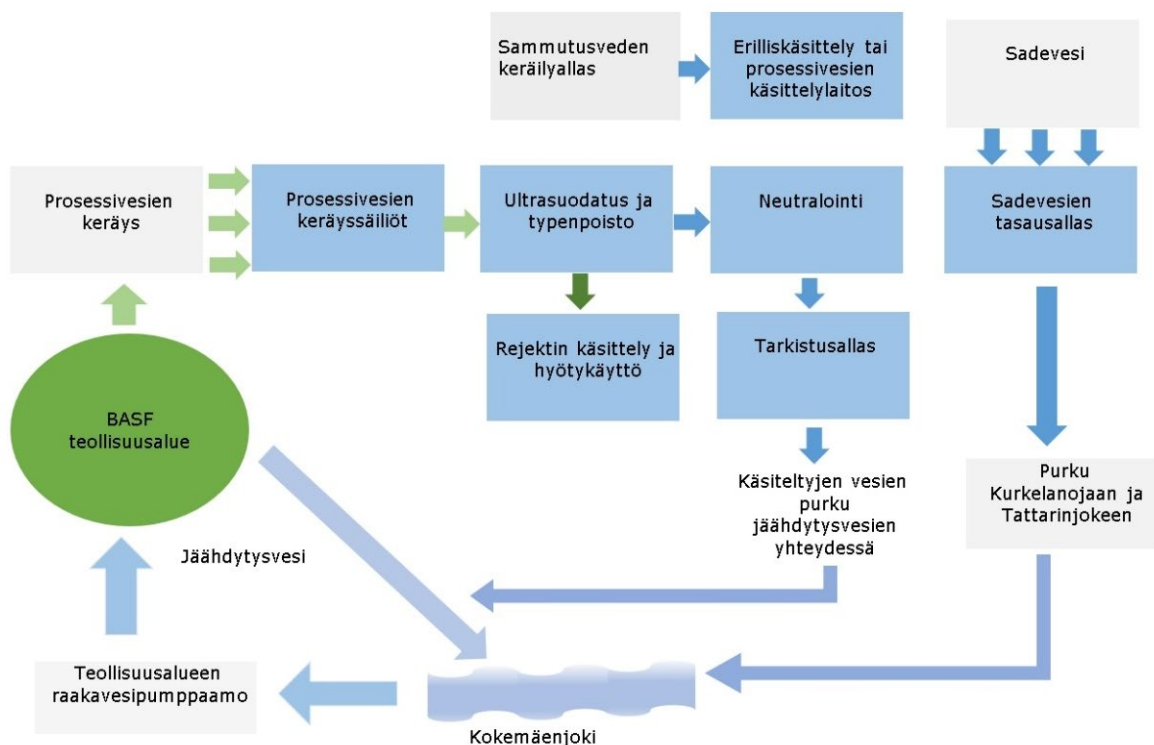
Ultrasuodatus on laajalti käytössä oleva tekniikka juomaveden valmistuksessa sekä teollisuuden vesien käsittelyssä. Ultrasuodatuksen tarkoituksena on varmistaa, että kiintoaine, joka voi sisältää nikkeliä, kobolttia ja alumiinia, poistetaan eikä sitä johdeta ympäristöön. Ultrasuodatuksen konsentraatti voidaan kierrättää.

Ultrasuodatuksen jälkeen suodatettu vesi neutralisoidaan ja kerätään säiliöihin. Säiliöissä olevasta vedestä mitataan lämpötila, pH, ammonium- ja metallikonsentraatio, jotta voidaan varmistaa, että se täyttää ympäristöluvan mukaiset vaatimukset. Tarvittaessa vesi voidaan käsitellä uudelleen niin monta kertaa, että vaatimukset täyttyvät. Ultrasuodatettu vesi johdetaan Kokemäenjokeen joko omaa purkuputkea tai jäähdytysveden kanssa yhteistä purkuputkea pitkin.

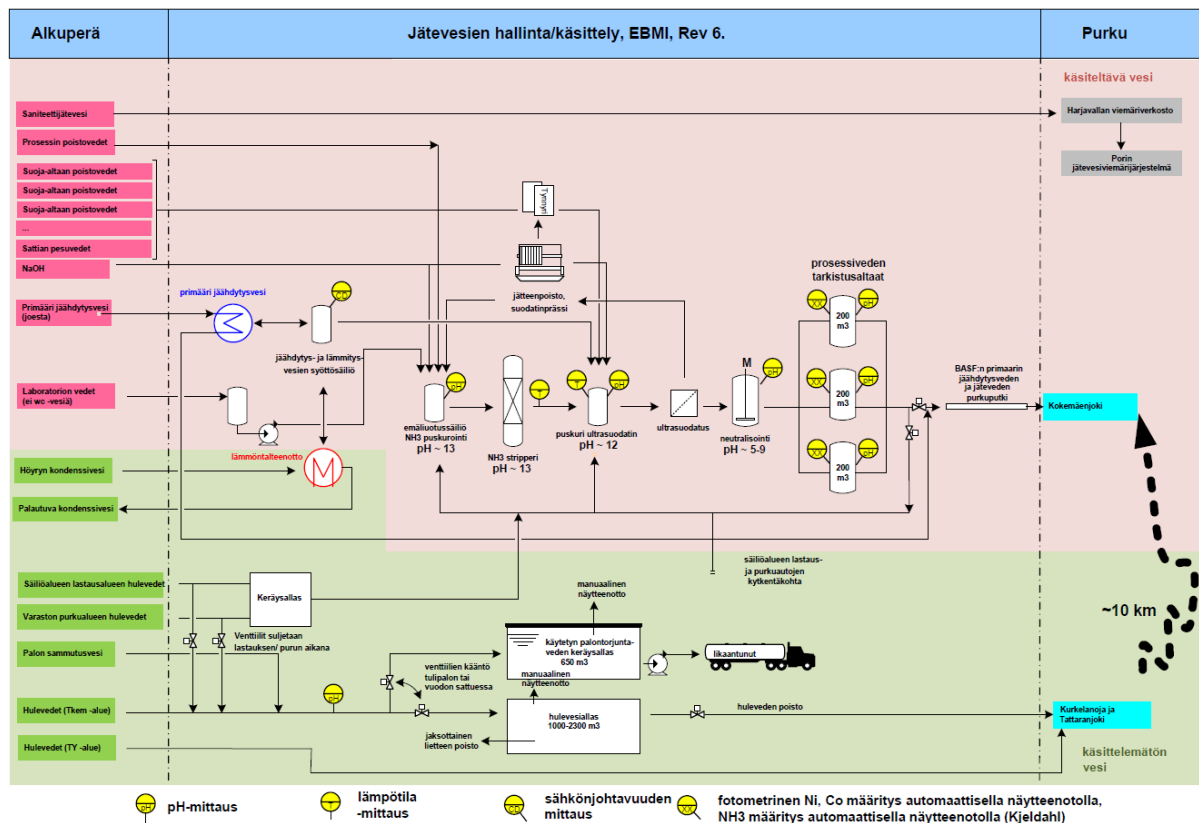
Prosessi- ja pesuveden virtaama on keskimäärin 100–250 m³/h 30 000 t/a tuotannolla ja tuotannolle 80 000 t/a vastaavasti. Käsitelty prosessivesi sisältää natriumsulfaattia (Na₂SO₄) ja jäännösmääriä ammoniakkia sekä liukoisia ja liukenemattomia metalleja. Natriumsulfaattia ei ole luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi aineeksi. Käsitellyt prosessi- ja pesuvedet lasketaan lähelle Bolidenin jäte-/jäähdytysveden purkukohtaa. Prosessi-, pesu- ja jäähdytysvesi johdetaan ensisijaisessa vaihtoehdossa samassa putkessa jäähdytysveden kanssa kokonaiskapasiteetilla 1 800 m³/h.

Käsittelyjen prosessivesien johtamiseen jokeen voidaan käyttää joko yhtä jäähdytysveden kanssa yhteistä putkea tai kahta erillistä putkea, jolloin käsitellyillä prosessivedellä ja jäähdytysvesillä on omat purkuputket.

Laitoksen vesien virtauskaavio on esitetty kuvassa 3-3. Tarkempi kuvaus laitoksen vesijärjestelmästä on esitetty kuvassa 3-4.



Kuva 3-3. Vesien johtamiskaavio.



Kuva 3-4. Vesienkäsittelykonsepti.

Käsitellyt, puhdistetut ja tarkistettut prosessivedet johdetaan Kokemäenjokeen putkistoa pitkin (ks. kuva 2-4).

3.4.3 Hulevedet

Keskimääräinen alueella syntyvien hulevesien määrä on arviolta noin 140 m³ vuorokaudessa. Puh- taat hulevedet (esim. teiltä, pysäköintialueilta, rakennusten katoilta ja muilta katetuilta alueilta) kerätään maanalaisilla putkistoilla 1 000–2 300 m³:n tasausaltaaseen. Puhtaat hulevedet lasketaan hankealueen pohjoispuolella olevaan ojaan, johon alueen hulevedet kulkevat nykyäänkin. Sadeve- sien tasausallas pienentää ojaan kohdistuvia virtaushuippuja kovan sateen aikana. Ojasta vesi kul- kee edelleen Kurkelanojaan ja Tattarinjokeen, joka laskee Kokemäenjokeen 10 km päässä alajuok- sulla Harjavallan vesivoimalaitoksesta. Poikkeuksellisissa tilanteissa tasausaltaan sulkuventtiili voi- daan sulkea ja vesi johtaa erilliseen vesien käsittelyyn. Laitoksen hulevesien käsittelystä laaditaan vielä tarkempi suunnitelma.

3.4.4 Sammutusvedet

Sammutusvesille rakennetaan allas, jonne ohjataan palon sattuessa kaikki sammutusvedet. Altaan vesi johdetaan joko prosessiveden käsittelyyn tai hävitetään muulla tavalla riippuen veden laadusta. Sammutusvesien keruualtaasta ei ole suoraa yhteyttä ympäristöön.

3.4.5 Sanitaattijätevedet

Teollisuusalueen sanitaattivedet johdetaan Harjavallan kunnalliseen jätevesiviemäriin ja siitä edel- leen kunnalliselle jäteveden puhdistamolle.

3.5 Päästöt

3.5.1 Päästöt vesistöön

Käsitellyn *purkuveden* sisältämät ainekohtaiset päästöt tuotantovaiheissa 1 ja 2 on esitetty taulu- kossa 3-4.

Taulukko 3-4. Päästöt vesistöön.

Vesistö päästö	Yksikkö	Vaihe 1	Vaihe 2
Prosessivedet ja huuhteluedet	t/a	730 000	2 000 000
Sulfaatti	t/a	36 000	96 000
Natrium	t/a	17 3000	46 000
Typpi	t/a	<10	<25
Nikkeli	t/a	0,05–0,15	0,1–0,30
Mangaani	t/a	0,05–0,15	0,1–0,30
Koboltti	t/a	0,05–0,15	0,1–0,30
Alumiini	t/a	<10	<25
pH	-	5–9	5–9
Lämpötila	°C	60	60

Hyödyketoimintojen päästöt

Hyödyketoimintojen vesipäästöt käsitellään vaatimusten mukaisesti. Veden valmistuslaitoksella muodostuu joitain veden poisteita: esimerkiksi hiekkasuodatuksen liete sekä suolanpoiston poiste. Suolanpoiston poisteen määrä on riippuvainen valittavasta tekniikasta. Demiveden valmistuslaitoksen rejekti on haitatonta ja voidaan johtaa jokeen.

3.5.2 Ilmapäästöt

Päästöt PCAM-tuotannosta

PCAM-tuotanto aiheuttaa kolmen tyyppisiä päästöjä ilmaan:

- 1) Kuivainten ja pölyn käsittelyn poistokaasut, jotka voivat sisältää pieniä määriä kiinteitä epäorgaanisia nikkeli- ja kobolttiyhdisteitä
- 2) ammoniakkin kierrätyksen poistokaasu, joka voi mahdollisesti sisältää ammoniakkia
- 3) rakennusten ilmanvaihdon poistokaasu, joka voi mahdollisesti sisältää kiinteitä epäorgaanisia nikkeli- ja kobolttiyhdisteitä

Kaikki hankealueen ilman ulostulot käsitellään, jotta voidaan estää edellä mainittujen päästöjen pääsy ympäristöön.

Esimerkki ilman ulostulon käsittelystä tuotantovaiheessa 1:

- 1) Kuivaimien ja niiden jatkokäsittelylaitteistojen ilman ulostulo on noin 45 000 m³/h. Normaaleissa operointiolosuhteissa, ilman ulostulo sisältää pölyä arviolta alle 0,1 µg/m³ käsittelyn jälkeen. Käsittely koostuu kolmivaiheisesta suodattimesta, sisältäen kaksi HEPA-suodatinta (*High Efficiency Particulate Air filter*). Normaaleissa operointiolosuhteissa tämä johtaa arviolta alle 0,04 kg vuosittaiseen pölypäästöön HEPA-suodatettua päästölähdettä kohden tuotantovaiheessa 1.

Häiriötilanteessa, jossa yksi kolmivaiheisesta suodattimesta vikaantuu, voi muodostua pölypäästöjä jopa 0,15 mg/m³. Häiriötilanteet havaitaan käyttötarkkailun avulla ja pyritään ehkäisemään laitetoimittajan mukaisen ennakkohuollon avulla. Häiriötilanteissa suodatin vaihdetaan välittömästi, ja jos tämä ei ole mahdollista, tullaan laitoksen toiminta ajamaan alas.

- 2) Ammoniakkin kierrätyksen poistokaasu muiden pienempien virtojen kanssa johdetaan rikkihappoa sisältävään kaasupesuriin. Kaasupesurin poistoilma normaaleissa operointiolosuhteissa on 9 000 m³/h ja se sisältää ammoniakkia enintään 10 ppm (<100 g/h), mikä tarkoittaa noin 720 kg ammoniakkipäästöä vuodessa. Todellisen ammoniakkipäästön odotetaan kuitenkin olevan pienempi. Ammoniakkin hajukynnys on 5–50 ppm. Ammoniakkipesurista ja lähimmän

asuinalueen välisen etäisyyden vuoksi lähimmissä asuinrakennuksissa ei odoteta esiintyvän ammoniakkin hajua.

- 3) Rakennusten ilmanvaihdon poistoilma on yhteensä yli 100 000 m³/h. Pääosin poistoilma koostuu sisätiloista, joissa työskennellään ilman hengityssuojaimia ja nikkeli- ja kobolttipitoisuuksien ovat alhaisia. Silti poistoilma käsitellään LVI-järjestelmässä suodattimilla, minkä takia ulkoilmaan johdetaan häviävän pieni määrä pölyä.

Päästöt hyödyketoiminnoista

Varahöyrylaitoksen toiminta aiheuttaa poistokaasuja ja ilmapäästöjä riippuen valittavasta polttoaineesta (kevyt polttoöljy, maakaasu). Ilmapäästöt jäävät typen ja rikin oksidien sekä hiukkaspäästöjen osalta alle EU-direktiivin asettamien raja-arvojen (keskisuurista polttolaitoksista joutuvien epäpuhtauspäästöjen rajoittaminen (EU 2015/2193)). Mahdollista kevyellä polttoaineella toimivaa laitosta koskee vain yksi direktiivin asettama typen oksidin raja-arvo. Käytettäessä kevyttä polttoainetta polttoaineena alitetaan direktiivin asettama raja-arvo.

Vaihetta 2 varten mahdollisesti rakennettava kattilalaitos voi aiheuttaa typenoksiidi-, rikkidioksiidi- ja hiukkaspäästöjä. Typpioksidipäästöjen arvioitu päästöpitoisuus on 300 mg/m³n, rikkioksidin 200 mg/m³n ja hiukkaspäästöjen 20 mg/m³n. Ilmapäästöt tullaan käsittelemään asianmukaisilla puhdistusmenetelmillä.

Demineralisointilaitokselta ja paineilmalaitokselta ei arvioida aiheutuvan ilmapäästöjä.

3.5.3 Melu ja värinä

Tuotantolaitos tullaan suunnittelemaan siten, että melun ohjearvoja ei tulla ylittämään päivä- tai yöaikaan läheisillä asuinalueilla. Merkittävä melulähde on paineilmalaitos, joka sijaitsee hyödykealueella (A000). Jotta melun ohjearvoja ei ylitetä, tullaan paineilmalaitos sijoittamaan betoniseinien sisälle. Muut hankealueella sijaitsevat pistemäiset melulähteet ovat pienempiä ja sijaitsevat kauempana asuinalueista.

3.6 Kierrätys ja jätehuolto

Materiaali, joka ei täytä laatukriteerien mukaisia vaatimuksia (ns. off-spec -materiaali) kierrätetään. Materiaalin kierrätys toteutetaan joko palauttamalla off-spec -materiaali takaisin prosessiin tai toimittamalla se käsiteltäväksi paikalliselle kierrätysyritykselle.

Vedenkäsittelyn ultrasuodatuksen poiste konsentroidaan kiinteäksi suodatuspuristuskakuksi ja se voidaan toimittaa kierrätettäväksi esimerkiksi ulkoiselle toimijalle. Mahdollisuutta poisteen käsittelemiseksi prosessissa tullaan tarkastelemaan.

Laitoksen jätevirrat tullaan käsittelemään teollisuuden parhaiden käytäntöjen mukaisesti toimien jätteiden käsittelijöiden kanssa. Tavanomainen jäte toimistoalueelta toimitetaan paikallisten jätteenkäsittelijöiden käsiteltäväksi. Teollisuusjäte kerätään ja toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle.

Jätteet voidaan polttaa tai toimittaa kierrätykseen tai kaatopaikalle, jos se on tarkoituksenmukaista. Jätetyypit, niiden muodostumispaikat, ominaisuudet ja käsittely on esitetty taulukossa 3-5.

Taulukko 3-5. Tehtaan toiminnoista muodostuvat jätelajit, niiden ominaisuudet ja käsittely.

Jäte	Muodostumispaikka	Ominaisuudet	Käsittely
Suodatinpussit	Tuotanto	Metallikontaminaatio	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, poltto
Off-spec raaka-aine	Tuotanto	Metallikontaminaatio	Käsitellään prosessiveden käsittelyssä ja muodostunut liete kierrätetään
Laboratorion kiinteä jäte	Laboratorio	Metallikontaminaatio	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, poltto
Laboratorion nestemäinen jäte	Laboratorio	Metallikontaminaatio	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, poltto
Kemikaalien suoja-aitaiden mahdollinen sisältö	Ulkoalueet		Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle
Kiinteät näytteet	Laboratoriot, tuotanto	Metallikontaminaatio	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, kierrätys
Likainen muovi	Laboratoriot, tuotanto	Metallikontaminaatio	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, poltto
Käytöstä poistetut laitteistot	Laboratoriot, tuotanto	Romumetallia	Toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelijälle, kierrätys
Off-spec materiaali	Tuotanto	Metallikontaminaatio	Sisäinen tai ulkoinen kierrätys
Tavanomainen yhdyskuntajäte	Toimisto, kunnossapito, laboratoriot	-	Kunnallinen kaatopaikka, kierrätys

3.7 Logistiikka

Seuraavat liikennemäärien arviot perustuvat BASF:n kokoamiin parhaimpaan käytettävissä olevaan tietoon suunnitelluista tuotantomääristä sekä raaka-aineiden ja hyödykkeiden alkuperistä.

Raskas liikenne

Kaikki tuotantoon tarvittavat materiaalit ja hyödykkeet kuljetetaan Harjavallan laitokselle vaihtoehtoisesti joko rekoilla tai putkistoa pitkin. Raskasta liikennettä on pääsääntöisesti maanantaista perjantaihin klo 7–18, ottaen huomioon liikenteen aiheuttaman melun vaikutukset lähiympäristössä. Putkisillan käyttö voi vähentää rekkaliikennettä alueelle.

Raskaiden ajoneuvojen määrän on arvioitu olevan KLV_{ras} (keskimääräinen vuorokausiliikenne) 22 (11 rekkaa) 30 000 t/a tuotantomäärällä, ja KVL_{ras} 58 (29 rekkaa) 80 000 t/a tuotannolla. Suurimmalla tuotantokapasiteetilla uusi tehdasalueelle sijoitettava pellettihöyrykattilalaitos lisäisi raskasta liikennettä KVL 42 (21 rekkaa), myös viikonloppuisin. Vaihtoehtoisia höyrynhankintatapoja tutkitaan; näissä aiheutuu vähemmän liikennettä.

Ylläpito- ja huoltoliikenne

Ylläpito- ja huoltoliikennettä on maanantaista perjantaihin klo 7–18. Pakettiautoja ja kuorma-autoja on arvioitu tulevan BASF-alueelle vähemmän kuin KVL 16 (8 ajoneuvoa) 30 000 t/a tuotantotasolla ja 80 000 t/a tuotantotasolla vähemmän kuin KVL 30 (15 ajoneuvoa).

Henkilöliikenne

Työntekijöiden päivittäinen liikennemäärä laitokselle on KVL 140–300 (70–150 autoa), riippuen tuotantomäärästä ja viikonpäivistä. Myös kevyttä liikennettä (polkupyörät, mopot) ja jalankulkijoita kulkee alueelle.

Laitoksen liikennesuunnitelma

Laitoksen liikennesuunnitelmaa ollaan tekemässä ja se on laitoksen infrastruktuurin viimeinen suunnittelun kohde. Laitoksen liikennesuunnitelma luo perustan turvalliselle ja kestäväälle liikenteelle laitosalueen sisällä.

3.8 Liittyminen muihin suunnitelmiin

BASF aikoo rakentaa PCAM-tehtaan Harjavaltaan. Toinen vaihe akkumateriaalin valmistuksessa, CAM-tehdas, tullaan sijoittamaan todennäköisesti muuhun EU-maahan. Kuitenkaan ei voida poissulkea mahdollisuutta sijoittaa tulevaisuudessa CAM-tehdas lähelle PCAM-tehdasta.

Ympäristövaikutusten arviointia on tehty tiiviissä yhteistyössä asemakaavan valmistelun kanssa. Kaupunki laatii asemakaavaa, joka mahdollistaa PCAM-tehtaan rakentamisen ja toteuttamisen huomioiden tarvittavat oheistoiminnot ja liikennöinnin.

Tulevaisuudessa yhteistyön lisääminen alueella toimivien yritysten kanssa on mahdollista esimerkiksi koskien off-spec materiaalin kierrätystä.

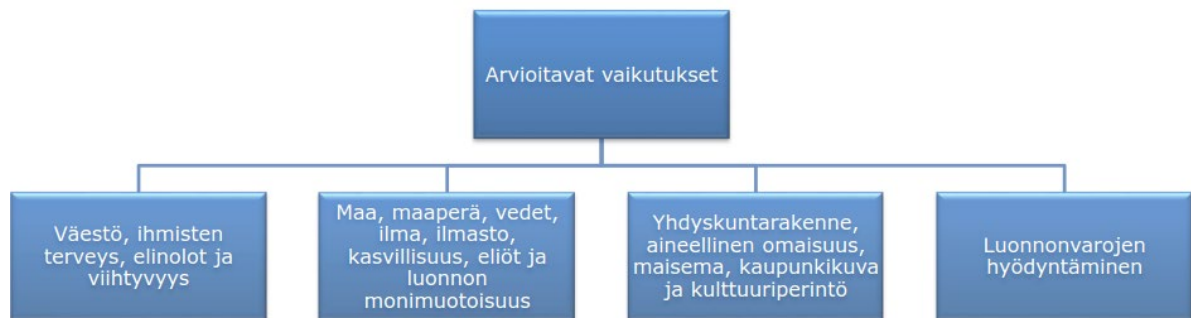
3.9 Käytöstäpoisto

Jos toiminta jossain vaiheessa lakkaa tai rakenteet ja laitteistot tulevat elinkaarensa päähän, niin laitos suljetaan sen hetkisen lainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Käytöstä poistaminen voi sisältää soveltuvia mittauksia, rakennusten ja rakenteiden purkamista sekä maaperän kunnostamista toimivaltaisten viranomaisten määräysten mukaisesti.

4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

4.1 Arvioitavat vaikutukset ja menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan etukäteen ja että nämä vaikutukset otetaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi YVA-menettelyssä pyritään arvioimaan ja vertailemaan erilaisia realistisia hankevaihtoehtoja. Samalla YVA-menettelyn tarkoitus on lisätä kansalaisten osallistumista ja tiedonsaantia. Menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaikutuksia sekä näiden välisiä vuorovaikutuksia:



Kuva 4-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain (252/2017) mukaan.

Riippuen tutkittavasta vaikutuksesta, arviointimenetelminä käytetään esimerkiksi

- kenttätutkimuksia ja näytteenottoa
- kartta-analyysyjä (GIS)
- mallinnusta
- tilastollista analyysiä
- kirjallisuustietoja
- ympäristöriskien analysointia
- osallistavia menetelmiä
- asiantuntijaryhmän aiempia kokemuksia
- lausunnoissa ja mielipiteissä esille nousseiden kysymysten analysointia.

4.2 YVA-lainsäädäntö

YVA-menettelystä määrätään laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017), ns. YVA-laki sekä valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017), ns. YVA-asetus. Uudistettu lainsäädäntö tuli voimaan 15.5.2017.

YVA-lain liitessä 1 luetellaan hankkeet, joihin sovelletaan YVA-menettelyä. Kemianteollisuuden osalta luetteloon kuuluvat ns. pakollisina YVA-hankkeina *”vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) tarkoitettuja vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavat tehtaat”* (YVA-asetus, luku 1, 3 §).

4.3 YVA-menettelyn osapuolet

YVA-menettelyn osapuolet tässä hankkeessa ovat:

- Hankkeesta vastaava; BASF; toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta;
- Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) yhteysviranomaisen, joka huolehtii siitä, että hankkeen arviointimenettely täyttää YVA-lainsäädännön vaatimukset;
- Muut viranomaiset ja kaikki, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, mukaan lukien yleisö.

4.4 Tiedotus ja osallistuminen

YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti siten, että viranomaisilla, eri sidosryhmien edustajilla ja yleisöllä on ollut mahdollisuus keskustella ja ilmaista näkemyksensä hankkeesta ja sen vaikutuksista. YVA-selostuksen valmistelussa on keskusteltu hankkeesta ja sen ominiausuuksista viranomaisten kanssa arvioinnin ja tiedonvälityksen tueksi.

Palautetta on tarkasteltu vaikutustenarvioinnin aikana asiantuntijoiden toimesta. Lisäksi on arvioitu, aiheuttaako saatu palaute muutoksia YVA-ohjelmassa esitettyyn arviointikehykseen. Palautteen perusteella on suoritettu useita tutkimuksia, ja hankkeen perustietojen ja vaikutustenarviointien tarkuutta on parannettu vastaamaan eri osapuolten tarpeita.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa esitellään arviointimenettelyä ja em. asiakirjat. Yleisötilaisuuksien lisäksi BASF on tiedottanut hankkeesta ja käynnissä olevasta YVA-menettelystä suoraan asianosaisille, kuten lähialueen asukkaille.

YVA-asiakirjat ja lausunnot julkaistaan ELY-keskuksen verkkosivuilla:
www.ymparisto.fi/BASFakkumateriaalitehdasHarjavaltaYVA

4.5 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Varsinais-Suomen ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 14.9.2018. Lausunnon mukaan hankkeen arviointiohjelma on selkeä kokonaisuus. Hankkeen keskeisimmät ja merkittävät vaikutukset on tuotu hyvin esille ja niiden tarkastelu on esitetty varsin kattavasti. Lausunnossa esille tulevat lisäykset ja tarkennukset tulee selostusta laadittaessa ottaa vielä huomioon.

Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Tärkeimmät yhteysviranomaisen lausuntoon sisällytetyt aihealueet ja vaatimukset sekä kuvaus siitä, miten vaatimukset on huomioitu arvioinnissa.

Tärkeimmät aihealueet ja vaatimukset, jotka on sisällytetty yhteysviranomaisen lausuntoon	Kuvaus siitä miten kyseiset vaatimukset on huomioitu YVA-selostuksessa
Hankkeen kuvaus	
Keskeisempänä lisäystarpeena on sulfaatti- ja muihin päästöihin liittyvä vähentäminen osana hankkeen suunnittelua sekä hankkeen vaikutusten kohdistuminen ympäristöltään jo kuormitetulle alueelle.	Vesienhallintaa on kuvattu luvussa 3.3 ja mahdolliset päästöjen vähentämiskeinot on kuvattu luvussa 21.
Huolehdittava, että hankkeen kuvaus säilyy selkeänä, mikäli arvioitavia vaihtoehtoja koskevat, esille tulevat muutostarpeet haittojen lievennystoimineen vaikuttavat hankkeen toteuttamisen vaihtoehtoasetelmaan.	Huomioitu YVA-selostuksessa.
Prosessikuvauksessa tulee kuvata tarkemmin prosessin tuottamien ilmapäästöjen määrä, mm. tarkentaa ilmapäästönä mainittu ammoniakkin määrä.	Ilmapäästöt ja niiden vaikutukset on kuvattu luvussa 10.
Vaihtoehdot	
Hankkeen toteuttamisvaihtoehdossa tulisi selkeästi alavaihtoehtona tulla esille PCAM-tehdas, joka on tuotantokapasiteetiltaan 30 000 t ja tehdas, joka on tuotantokapasiteetiltaan täysimittainen 80 000 t. Koska täysimittaiseen tuotantokapasiteettiin pyritään pitkällä aikavälillä kapasiteetin määräytyessä 5-10 vuoden markkinakehityksen mukaisesti, voisi YVA- ja lupamenettelyjen sujuvuuden kannalta myöhemmässä vaiheessa olla tarkoituksenmukaista arvioida myös esim. 50 000 t kapasiteettivaihtoehto.	Akkumateriaalitehdashankkeen tarkastellut tuotantotasovaiheet ovat 30 000 t/a ja 80 000 t/a. Suunnitelma on laadittu ottaen huomioon nämä vaiheet. Välimuotoisen vaihtoehdon tarkastelu ei tuo lisätietoa, koska suurin mahdollinen kapasiteetti on arvioitu tässä YVA-menettelyssä.
Ympäristön nykytila	
Vesipuidedirektiiviä koskevassa kappaleessa tulee huomioida myös pohjavesi.	Vesipuidedirektiiviä on käsitelty luvussa 16. Pohja- ja pintavettä on käsitelty tarkemmin luvuissa 12 ja 13.

Tärkeimmät aihealueet ja vaatimukset, jotka on sisällytetty yhteysviranomaisen lausuntoon	Kuvaus siitä miten kyseiset vaatimukset on huomioitu YVA-selostuksessa
Arvioitavat ympäristövaikutukset	
Nykyisen suurteollisuusalueen ja hankkeen yhteisvaikutukset tulee tarkastella perusteellisesti, sillä hankealueen ympäristö on nykyisellään jo varsin kuormittunutta.	Yhteisvaikutuksia on arvioitu niiltä osin, kuin on ollut perusteltua ja mahdollista, esimerkiksi melun, vedenlaadun, liikenteen, maiseman ja maankäytön yhteydessä.
Toiminnan sijoituspaikka on pohjavesivaikutusten hallinnan osalta erityisen vaativa (I-luokan alue). Riskinhallinta ja poikkeustilanteisiin liittyvät vaikutukset tulee ottaa huomioon pohja- ja orsivesivaikutusten arvioinnissa.	Perustelut laitoksen sijoituspaikalle on esitetty selostuksessa (huomioiden laki 390/2005), tarkemmin luvussa 16. Arvioinnissa on tarkasteltu kemikaalien ominaisuuksia ja varmistettu rakenteellisilla ja teknisillä ratkaisuilla se, että tehtaan toiminta ei aiheuta pohjaveden pilaantumista.
Mallinnuksessa tulee ohjelmassa esitettyjen painopistealueiden lisäksi painottaa vesipuitedirektiivin prioriteettia, joiden päästö on merkittävä (esim. nikkeli). Mikäli vesistömallinnuksen perusteella vaikutukset vesistössä voivat edetä nyt esitettyä tarkastelualueella laajemmalle, tulee se ottaa huomioon vaikutusalueen rajauksessa ja vaikutusten arvioinnissa. Mallinnuksen yhteydessä voidaan arvioida myös nk. sekoittumisvyöhykkeen tarvetta ja vaikutuksia vesipuitedirektiivin tavoitteiden saavuttamiseen.	Myös prioriteettia (nikkeli) on mallinnettu. Vaikutusten leviäminen on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset vesipuitedirektiivin tavoitteisiin on arvioitu mallinnustulosten perusteella. Sekoitumisvyöhykkeen tarve arvioidaan ympäristötölpävaiheessa.
Vesistömallintaminen toteutetaan yhteistyössä viranomaisten ja tutkimuslaitosten kanssa. Mallinnukseen panostaminen ja sen avulla saatavan tiedon hyödyntäminen on tärkeää, samoin yhteistyö viranomaistahojen kanssa.	YVA-menettelyn aikana on kokoonnuttu yhteysviranomaisen ja ELY-keskuksen vesiasiantuntijoiden kanssa ja keskusteltu mallinnusmenetelmistä, aineistoista sekä alustavista tuloksista. Myös Suomen ympäristökeskukseen on oltu yhteydessä.
Vaikutusten tarkastelu on ohjelman mukaisena riittävä, mutta ei sisällöltään ja yksityiskohdiltaan avaudu asukkaiden näkökulmasta. Arviointimenettelyn ja vireillä olevan asemakaavan muutoksen sisältyvän selvityksen, tulisi avautua asukkaille ja muille intressitahoille selkeänä, esim. virkistysalueiden osalta. YVA-menettelyn ja asemakaavan yhteensovittamiseen on kiinnitettävä jatkotyössä huomiota.	Sekä asemakaavaselostuksessa että YVA-selostuksessa on pyritty tekemään ymmärrettävä ja helppolukuinen, ja lisäksi niihin on pyritty nostamaan asukkaille tärkeitä aihealueita. YVA-menettely ja asemakaavan muutosprosessi on toteutettu samanaikaisesti.
Tarkasteltava alueen laajentamisen aiheuttama liikenneliikenne ja vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Mahdollisuus hyödyntää laiva- ja/tai junakuljetuksia olisi hyvä tuoda esille vaikka hankekuvauksen mukaan kuljetukset hoidetaan maanteitse.	Liikennevaikutukset on esitetty luvussa 8.
Melun mallintamisen osalta ei selvästi ilmene, miten liikennemelu otetaan huomioon. Meluvaikutuksen ulottuvuus ja meluntorjuntamahdollisuudet tulee esittää riittävän havainnollisesti YVA-selostuksessa.	Melumallinnuksessa on huomioitu sekä tehdään aiheuttama melu että liikennemelu. Mallinnukset tulokset on esitetty melukartoilla. Meluvaikutukset on arvioitu luvussa 9. Melumallinnuksesta on selostuksen liitteenä erillinen raportti.
Haittavaikutusten lieventämiskeinot	
Arviointiohjelmassa esitetyn laskelman mukaan hankkeen merkittävimmät vaikutukset muodostuvat sulfaatti-, typpi- ja muiden haitta-aineiden päästöstä vesistöön. Vedenlaatu-mallinnuksen tuloksista riippuen on tarpeen arvioida tarkemmin mahdollisuuksia lieventää sulfaatin tai muun haitta-aineen päästöjä vaikutusten minimoimiseksi, mikäli em. päästöjen pienentämiseksi ei ole mahdollisuuksia ottaa käyttöön muuta tekniikkaa.	Kokemäenjoen sulfaattipitoisuuksien hallintakeinot on esitetty luvussa 13.

4.6 YVA-menettely ja aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaiselle. Menettelyn ensimmäinen vaihe päättyi, kun yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta hankevastaavalle.

Toisena seuraa arviointivaihe. Kun vaikutukset on arvioitu, tulokset kootaan arviointiselostukseen (YVA-selostus). YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä.

YVA-menettely ei ole päätöksentekoprosessi. Hankkeiden luvat haetaan ja käsitellään erillislakien perusteella. Jos hanke edellyttää YVA-menettelyä, lupaviranomainen ei voi myöntää lupaa ennen kuin se on saanut YVA-selostuksen ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän siitä. Tarvittavia lupia on käsitelty luvussa 23.

Yhteysviranomainen pyytää muilta viranomaisilta ja kyseeseen tulevilta kunnilta lausunnot YVA-ohjelmasta. Julkinen kuulutus YVA-ohjelman nähtävillä tulosta julkaistaan sähköisesti ja hankkeen oletetun vaikutusalueen sanomalehdissä. YVA-menettelyn aikataulu on esitetty kuvassa 2-2.

YVA-ohjelma oli nähtävillä kesäkuusta elokuulle 2018. Yleisötilaisuus järjestettiin 2.8.2018 Harjavallassa YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana.

Viranomaiset ja muut osalliset voivat nähtävilläoloajan loppuun mennessä jättää lausuntonsa tai mielipiteensä YVA-selostuksesta yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen tutustuu lausuntoihin ja mielipiteisiin ja laatii perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä.

4.7 Suunnittelun ja arvioinnin liittymäkohdat

Hankkeen suunnittelu etenee ja tarkentuu YVA-menettelyn aikana. Arviointia on päivitetty suunnittelun edistymisen myötä. Näin ollen arviointi tuottaa tietoja suunnittelun tueksi esimerkiksi haitallisten ympäristövaikutusten lieventämiseksi.

4.8 Jatkosuunnittelu ja luvat

Yhtiöllä on tarkoitus asentaa Harjavaltaan PCAM-tuotantokapasiteettia aina 30 000 tonniin vuodessa. Pitkällä aikavälillä yhtiö näkee PCAM-kysynnäksi 80 000 t/a. PCAM-tuotantokapasiteetti määräytyy 5–10 vuoden markkinakehityksen mukaisesti. Hankkeen ympäristö- ja vesitalouslupan sekä kemikaaliluvan valmistelu aloitetaan samanaikaisesti.

Ympäristö- ja kemikaalilupien lisäksi suunnitellut toiminnot edellyttävät Harjavallan kaupungilta rakennuslupia tarvittaville rakennuksille ja rakenteille. Lisäksi voidaan tarvita erillisiä teknisiä lupia kemikaalisäiliöille ja lentoestelupaa.

OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Työn laajuus ja arvioitavat vaikutukset

Hankkeen aiheuttamia mahdollisia fyysikaalis-kemiallisia, bioottisia ja sosio-ekonomisia vaikutuksia on YVA-selostuksessa tarkasteltu järjestelmällisesti. Tunnistettujen haitallisten vaikutusten lieventämiseksi tai vähentämiseksi on esitetty toimenpiteitä.

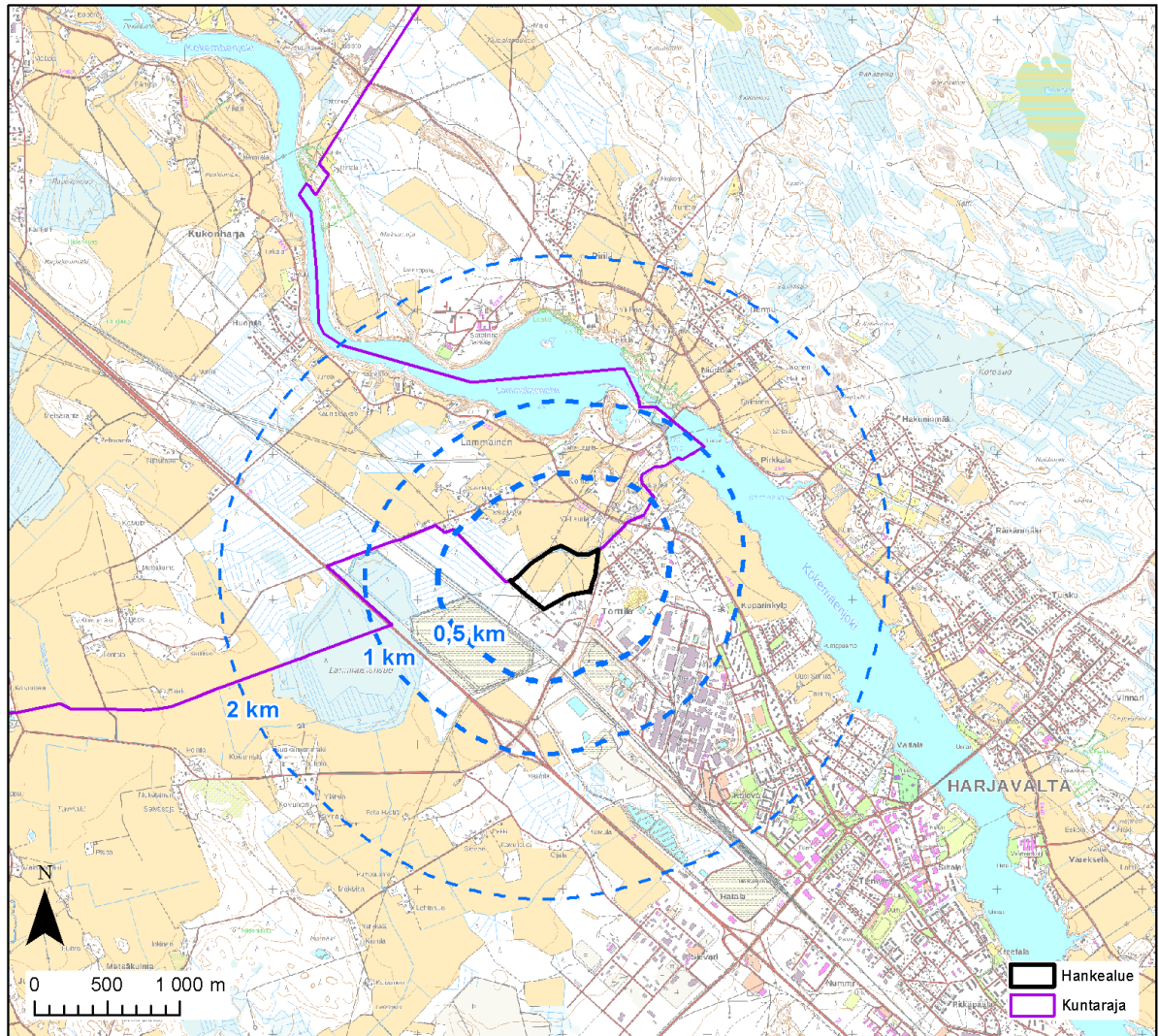
Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin lähestymistapa ja menetelmä sekä asiaan liittyvä termistö on kuvattu tässä luvussa. Menetelmä pohjautuu monikriteerianalyysiin perustuvaan IMPERIA-arviointiin (Mustajoki 2015).

Hankkeen arvionnissa on keskitytty tehtaan rakentamisvaiheeseen ja tehtaan käyttövaiheeseen (toiminta), ja vain yleispiirteisesti käsitelty tehtaan käytöstöpoistoa. Arviointien tulokset esitetään luvuissa 6–19.

5.2 Tarkasteltu vaikutusalue

Tutkimusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Tutkimusalueella tarkoitetaan aluetta, johon ympäristövaikutusten oletetaan arvioinnissa rajautuvan. Varsinaiset vaikutusalueet ovat todennäköisesti pienempiä kuin tutkimusalueet ja ne on määritetty tässä YVA-selostuksessa arviointityön tuloksena.

Tutkimusalueen laajuus riippuu vaikutusryhmästä. Esimerkiksi pintaveden kohdistuvat havaittavat vaikutukset keskittyvät yleensä vaikutuslähteen lähiympäristöön, kun taas vesistöjen tilan seurannassa huomioidaan vesistökuormituksen osalta laajempia alueita, koska kuormittavat aineet kulkeutuvat jokiveteen laimentuneina esim. rannikolle. Suurin osa tämän hankkeen vaikutuksista on paikallisia kuten luontoon ja ihmisten elinoloihin liittyvät vaikutukset. Muutokset, jotka aiheutuvat korkeista rakennuksista voivat sopivassa ilmansuunnassa näkyä useiden kilometrien päähän. Kaikki nämä vaikutukset on tutkittu YVA-menettelyssä huolellisesti.



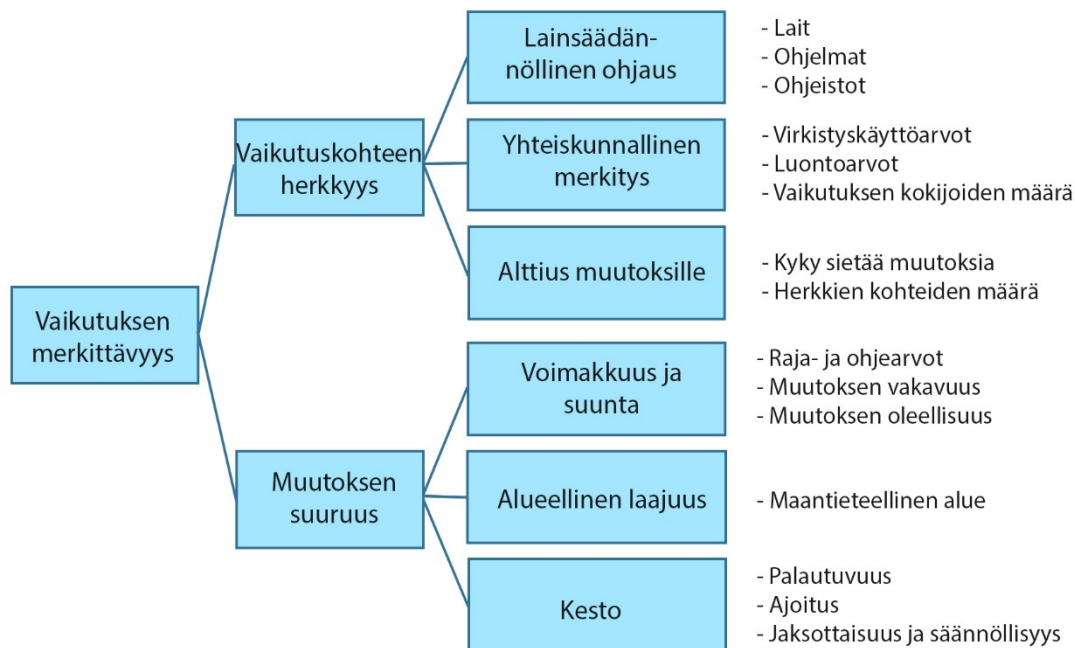
Kuva 5-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen ehdotettu raja.

5.3 Vaikutusten arvioinnin lähestymistapa ja menetelmät

YVA-menettelyssä hankkeen suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset on tunnistettu ja arvioitu systemaattisesti. Tässä luvussa kerrotaan vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden määrittämisestä. Tarkoitus on kuvata vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus siten, että vaikutuksen merkittävyys voidaan arvioida niin läpinäkyvästi kuin mahdollista.

Arviointimenettelyssä huomioidaan vaikutuksen luonne, tyyppi, palautuvuus, muutoksen suuruus sekä ympäristön nykytila ja vaikutuskohteen herkkyys, joiden perusteella muodostetaan luokitus kunkin vaikutuksen merkittävyydestä (Kuva 5-2).

Vaikutuksella tarkoitetaan arvioitavasta toiminnasta aiheutuvaa muutosta ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykytilaan. Vaikutukset voivat olla joko suoria tai epäsuoria.



Kuva 5-2. Vaikutuksen arvioinnin merkittävyyden viitekehys (Mustajoki 2015).

Vaikutukset voivat olla suunnaltaan joko negatiivisia tai positiivisia, ja kohdistua joko fyysikaalis-kemialliseen, biotolliseen tai sosio-ekonomiseen ympäristöön. Vaikutusten luonnetta, tyyppiä ja palautuvuutta on selvennetty taulukossa 5-1.

Taulukko 5-1. Ympäristömuutosten luokittelu.

Vaikutuksen luonne

Haitallinen: vaikutusta pidetään haitallisena, jos nykytilassa tapahtuu muutos epäsuotuisaan suuntaan tai ilmenee uusi, ei-toivottu tekijä.

Myönteinen: tietyissä tapauksissa vaikutus voi olla myönteinen, jos nykytilassa tapahtuu muutos parempaan suuntaan tai ilmenee uusi, toivottu tekijä.

Vaikutustyyppi

Suora: vaikutukset johtuvat hankkeen kohteena olevan ympäristön välisestä suorasta vuorovaikutuksesta (esim. elinympäristön katoaminen tehdastontilta).

Epäsuora: vaikutukset johtuvat muista hankkeen toteuttamisen seurauksena johtuvista toiminnoista (esim. vesieläinten elinolojen heikentyminen johtuen vedenlaadun muutoksista).

Kumulatiivinen: yhdessä muiden vaikutusten kanssa muodostuvat vaikutukset (ml. muiden osapuolten aiheuttamat vaikutukset, jotka johtuvat aiemmista, samanaikaisista tai tulevista toimista), jotka kohdistuvat hankkeen kanssa samoihin resursseihin/vaikutuskohteisiin (esim. Kokemäenjokeen kohdistuvien päästöjen yhteisvaikutus).

Palautuvuusaste

Palautuva: vaikutukset resursseihin/vaikutuskohteisiin lakkaavat heti tai hyväksyttävän ajan kuluessa hanketoiminnon päätyttyä.

Palautumaton: vaikutukset resursseihin/vaikutuskohteisiin eivät katoa hanketoiminnon päättymisen jälkeen, vaan säilyvät pitkään. Vaikutuksia ei voida palauttaa lievennystoimenpiteillä.

5.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Kohteen muutosherkkyuden arvioimiseksi käytetään useita kriteerejä, kuten suojeluarvoltaan tärkeiden kohteiden esiintyminen tai herkkien kohteiden kuten asuntojen esiintyminen tutkimusalueella. Lisäksi tarkastellaan vaikutusalueen kykyä sietää muutoksia, sopeutumiskykyä, alueen monimuotoisuutta, arvoa muille vaikutuskohteille sekä haavoittuvuutta.

Arvioitaessa hankkeen vaikutuskohteen herkkyyttä muutoksille otetaan huomioon myös standardien ja ohjearvojen asettamat vaatimukset, suhdetta vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, sekä mahdollisiin muihin määräyksiin. Vaikutuskohteen herkkyydellä itsessään ei ole kielteistä tai myönteistä suuntaa.

Vaikutuskohteen herkkyys on kuvattu seuraavassa (Taulukko 5-2) näkyvien periaatteiden mukaisesti kullekin vaikutuskohteelle neliportaisella asteikolla.

Taulukko 5-2. Esimerkki vaikutuskohteen herkkyuden luokittelusta.

Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy vain vähän herkkiä kohteita.
Keskisuuri	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on tärkeä tai herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy runsaasti herkkiä kohteita.
Erittäin suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy erittäin runsaasti herkkiä kohteita.

5.5 Muutoksen suuruus

Vaikutuksen ja vaikutuskohteen herkkyuden tunnistamisen jälkeen arvioidaan muutoksen suuruutta. Kuinka suurta vaikutus kokonaisuutena on, määrittyy vaikutuksen maantieteellisen laajuuden, kestoajan ja voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan vaikutus voi olla väli- tai lyhytaikainen, pitkäaikainen ja pysyvä. Muutoksen voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri.

Arvojen määrittäminen on usein subjektiivista. Silti muuttujan arvon, kuten voimakkuuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinustekniikoilla, esimerkiksi melun ja päästöjen leviämismallinnukset, näkymäaluemallinnukset.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastollinen arviointi, esimerkiksi liikennemäärien ja niiden muutosten arviointi.
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen.
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (yleisötilaisuudet, työpajat) käyttö.
- YVA-ryhmän aiempi kokemus ja asiantuntemus.

Muutoksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu yhdeksään luokkaan, joita jäljempänä esitettävissä taulukoissa havainnollistetaan myös värein. Myönteistä vaikutusta kuvataan vihrein värisävyin ja kielteistä punaisin. Huomattakoon, että muutoksen suuruutta arvioidaan useasta näkökulmasta.

Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu kullekin vaikutukselle tapauskohtaisesti erikseen seuraavan tyyppisesti (Taulukko 5-3).

Taulukko 5-3. Muutoksen suuruuden määrittelyssä käytettävä esitystapa ja määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Muutos on erittäin suuri ja myönteinen, ja sen tuottama hyöty on erittäin merkittävä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta.
Suuri + + +	Muutos on suuri ja myönteinen, ja sen tuottama hyöty on selkeä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen muutos voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli vaikutus jatkuu kauan tai vaikuttaa laajalla alueella.
Keskisuuri + +	Muutos on kohtalainen ja myönteinen, ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.
Pieni +	Muutos on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen muutoksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli muutos on voimakkuudeltaan hyvin vähäinen.
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.
Pieni -	Muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen muutoksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli muutos on voimakkuudeltaan hyvin vähäinen.
Keskisuuri - -	Muutos on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan vaikutuksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri - - -	Muutos on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa selvästi haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas muutos voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli vaikutus jatkuu kauan tai vaikuttaa laajalla alueella.
Erittäin suuri - - - -	Muutos on voimakkuudeltaan erittäin suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

5.6 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyden arviointi perustuu kohteen herkkyteen ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuteen. Esimerkissä (Taulukko 5-4) hankkeen tarkasteltavan vaikutuksen suunta vaihtoehdossa **VE1** on kielteinen ja suuruus on arvioitu pieneksi. Kohteen herkkyys on keskisuuri, jolloin vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen kielteinen. Ristiintaulukoimisen yhteydessä kunkin tarkasteltavan suunnitteluvaihtoehdon vaikutuksen merkittävyyttä kuvataan lisäksi sanallisesti.

Taulukko 5-4. Vaikutuksen merkittävyys kohteen herkkyden ja muutoksen suuruuden perustella ristiintaulukoituna.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Keskisuuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Merkittävyyden arvioinnin tulokset esitetään seuraavassa muodossa (Taulukko 5-5).

Taulukko 5-5. Vaikutuksen merkittävyys (esimerkki).

Vaikutukset XXX:een	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamisvaihe</i>			
	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
<i>Käyttövaihe (tuotantovaihe)</i>			
	Keskisuuri	Merkityksetön	Merkityksetön

6. MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

6.1 Arvioinnin päätulokset

Hanke sijoittuu taajama-alueen läheisyyteen niin, että hankelaueen itäpuolelle sijoittuu asuinalue ja kaakkois- ja eteläpuolelle teollisuusalue. Hanke tukeutuu Suurteollisuuspuistoon. Hankealue on asemakaavoittamaton ja osin yleiskaavoittamaton. Arvointi kohdentuu etenkin siihen, miten hanke sijoittuu suhteessa olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja millaisia maankäytöllisiä ja kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia sillä on.

Yhteenveto maankäytön ja yhdyskuntarakenteen vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	<p>Hanke muuttaa alueen maankäyttömuodon, mutta tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja teollisuusalueeseen. Hankealueen ulkopuolella hanke muuttaa vähäisessä määrin maankäyttöä edellyttäen liikenneyhteyden ja putkisillan rakentamista sekä nykyisten teknisen huollon verkostojen laajentamista. Hankealueen läheisyyteen aiheutuu paikallisesti kielteisiä vaikutuksia muun muassa melusta, liikenteestä ja maisemakuvan muutoksista.</p> <p>Hankkeen toteuttaminen ei estä voimassa olevien maankäytön suunnitelmien toteuttamista, mutta hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavan ja asemakaavamuutoksen laatimista.</p>

6.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Hankkeen toiminnot vaikuttavat suoraan hankealueella ja voivat välillisesti heikentää lähiympäristön maankäyttömuotoja muualle kantautuvien vaikutusten johdosta (esim. melu-, liikenne- tai maisemavaikutukset).

Rakentamisaikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin toimintavaiheen mukaisiin maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin, minkä vuoksi rakentamisaikaisia vaikutuksia ei ole arvioitu erikseen.

Taulukko 6 1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Käyttövaihe	Tuotantorakennukset ja rakenteet	Alueen maankäyttö muuttuu alueen muuttuessa rakennetuksi ympäristöksi ja voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia lähiympäristöön. Tuotantolaitoksen toteuttaminen edellyttää, että hankealueella on lainvoimainen kaava ja jonka pääkäyttötarkoitus ja rakennusoikeus soveltuvat hankkeen rakentamiseen. Toteuttaminen voi edellyttää kaavan laatimista.
		Putkisilta	Putkisilta edellyttää varoetäisyyksiä mm. asutukseen, liikennealueisiin ja muihin toimintoihin.
		Voimajohtojen siirrot	Voimajohto aiheuttaa rakennusrajoitteita ympäristöön.
		Katualueiden muutokset	Mahdollinen Sepänkadun jatkaminen edellyttää asemakaavamuutosta.

6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja kaavoitustilanteen tarkasteluun. Lähtötietoina on käytetty analyysiä nykyisestä yhdyskuntarakenteesta sekä hankealueella ja sen lähiympäristössä voimassa olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja. Tarkastelussa on huomioitu valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet sekä vireillä olevat kaavahankkeet.

Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Erytystä huomiota kiinnitettiin suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet, elinkeinot). Kaavatarkastelun tuloksena arvioitiin hankkeen vaikutusta kaavojen tavoitteiden toteutumismahdollisuuksiin sekä kaavojen laatimis- tai muutostarvetta. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

6.4 Ympäristön herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy ympäröivien alueiden maankäytöstä. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Taulukko 6-1. Vaikutuskohteen herkkyden kriteerit.

Vähäinen	<p>Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän, esim. alue on teollisuus- tai metsätalouksikäytössä. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.</p> <p>Hankealueen kaavoitus on suunnitellun hankkeen mukaista. Vaikutusaluetta ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun ja vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa.</p>
Keskisuuri	<p>Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti ja/tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.</p>
Suuri	<p>Alue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja suhteessa uusiin toimintoihin, kuten runsaasti asutusta ja/tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu vaikutuksille herkkään maankäyttöön, kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun.</p>
Erittäin suuri	<p>Hanke- tai vaikutusalueella on tiheää asutusta (asuinalueita, kerrostaloalueita) ja runsaasti herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja hoitolaitoksia. Hanke- tai vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita, esim. kansallispuistoja ja suojelualueita.</p> <p>Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu edellä mainitulle vaikutuksille erittäin herkkään maankäyttöön.</p>

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta verrattuna nykytilanteeseen sekä arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maankäyttömuotojen toteuttamismahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu oikeisiin taulukkoon.

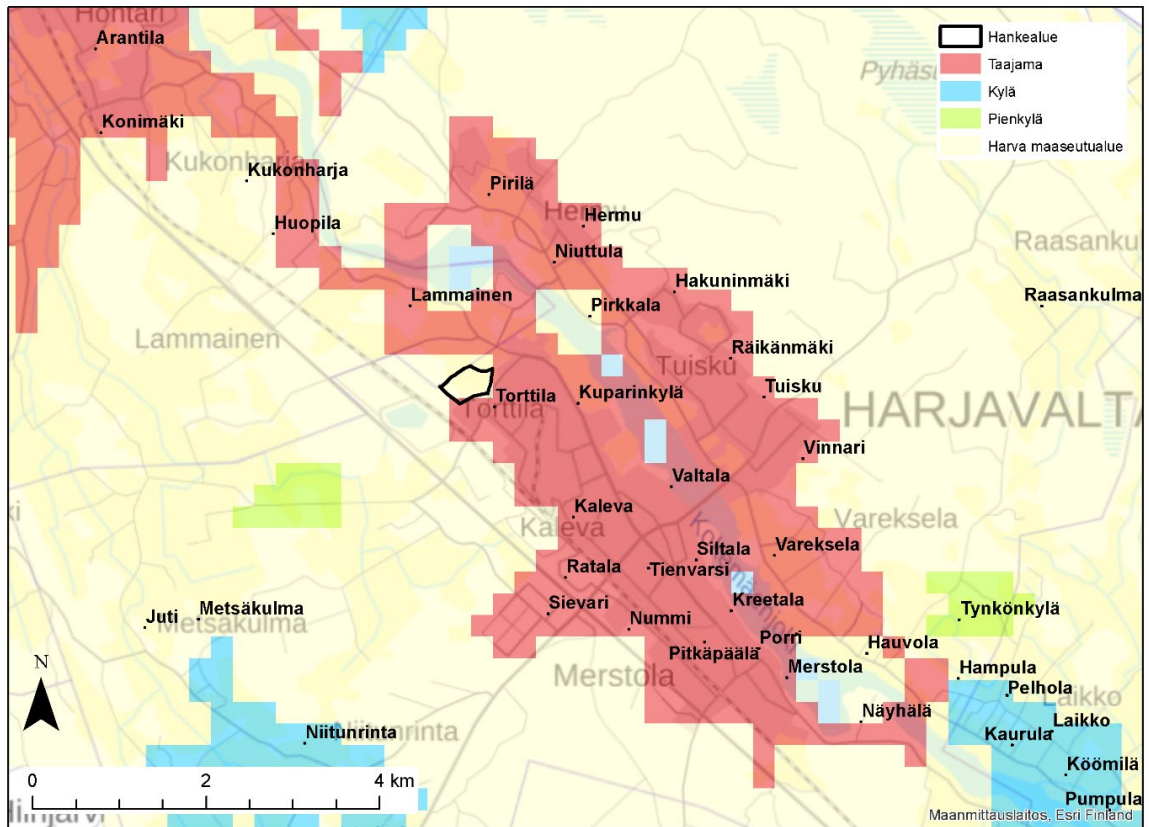
Taulukko 6-2. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien Muutosten suuruuden määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetetut tavoitteet. Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on valtakunnallinen.
Suuri + + +	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetetut tavoitteet. Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on maakunnallinen.
Keskisuuri + +	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pitkäkestoista. Hanke tukeutuu pääosin olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa pääosin maankäytölle asetettuja tavoitteita. Muutos mahdollistaa ympäristön suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on paikallinen.
Pieni +	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä, mutta vaikutus väliaikaista. Hanke tukeutuu jossain määrin olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa vähäisessä määrin maankäytölle asetettuja tavoitteita.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.
Pieni -	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä, mutta lyhytkestoista. Vaikutus on paikallinen. Muutos estää vähäisessä määrin alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos aiheuttaa pieniä kaavamuutoksia.
Keskisuuri - -	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja melko pitkäkestoista. Vaikutus on paikallinen. Muutos estää osin alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos aiheuttaa yleiskaavan tai yleiskaavamuutoksen laatimista.
Suuri - - -	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on maakunnallinen. Muutos estää alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.
Erittäin suuri - - - -	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on valtakunnallinen. Muutos estää alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.

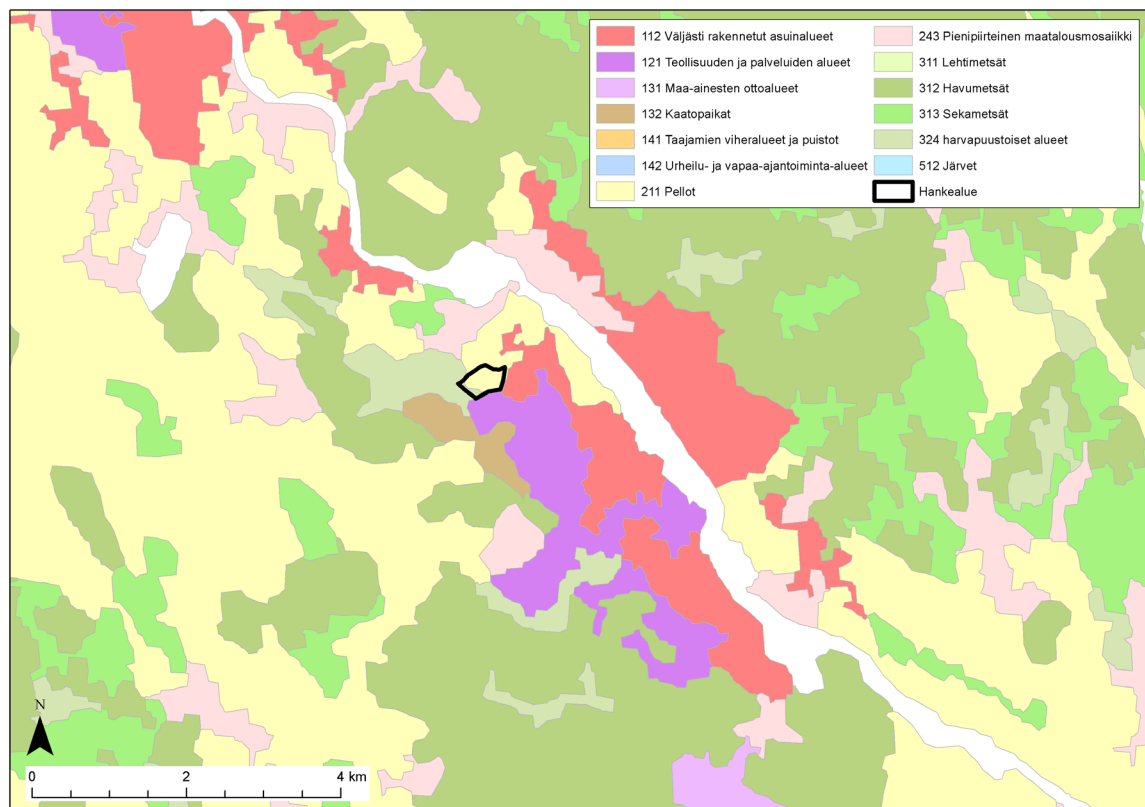
6.5 Nykytila

Hanke sijoittuu Harjavallan kaupungin länsiosaan Kokemäenjoen eteläpuolelle keskusta-alueen luoteispuolelle. Nakkilan keskusta sijoittuu hankkeesta luoteeseen runsaan viiden kilometrin etäisyydelle jokea alavirtaan ja Kokemäen keskusta jokea ylävirtaan hankkeesta kaakkoon noin 12 kilometrin etäisyydelle. Hankealue rajautuu pohjoisosastaan Harjavallan ja Nakkilan väliseen kuntaraajaan. Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteellisesti taajamarakenteen ulkopuolelle harvan maaseutuasutuksen alueelle niin, että taajama-alue sijoittuu hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolelle (Kuva 6-1).

Maankäyttöä kuvaavassa CORINE 2012 -aineistossa Harjavallan keskusta-alue on pääosin väljästi rakennettua asuinalueita ja teollisuuden ja palveluiden aluetta (Kuva 6-2). Hankealue sijoittuu aineistossa pellolle välittömästi keskustasta asti ulottuvien teollisuuden ja palveluiden alueiden sekä väljästi rakennettujen asuinalueiden pohjois- ja länsipuolelle. Hankealueen länsipuolella on harva- puustoista aluetta.

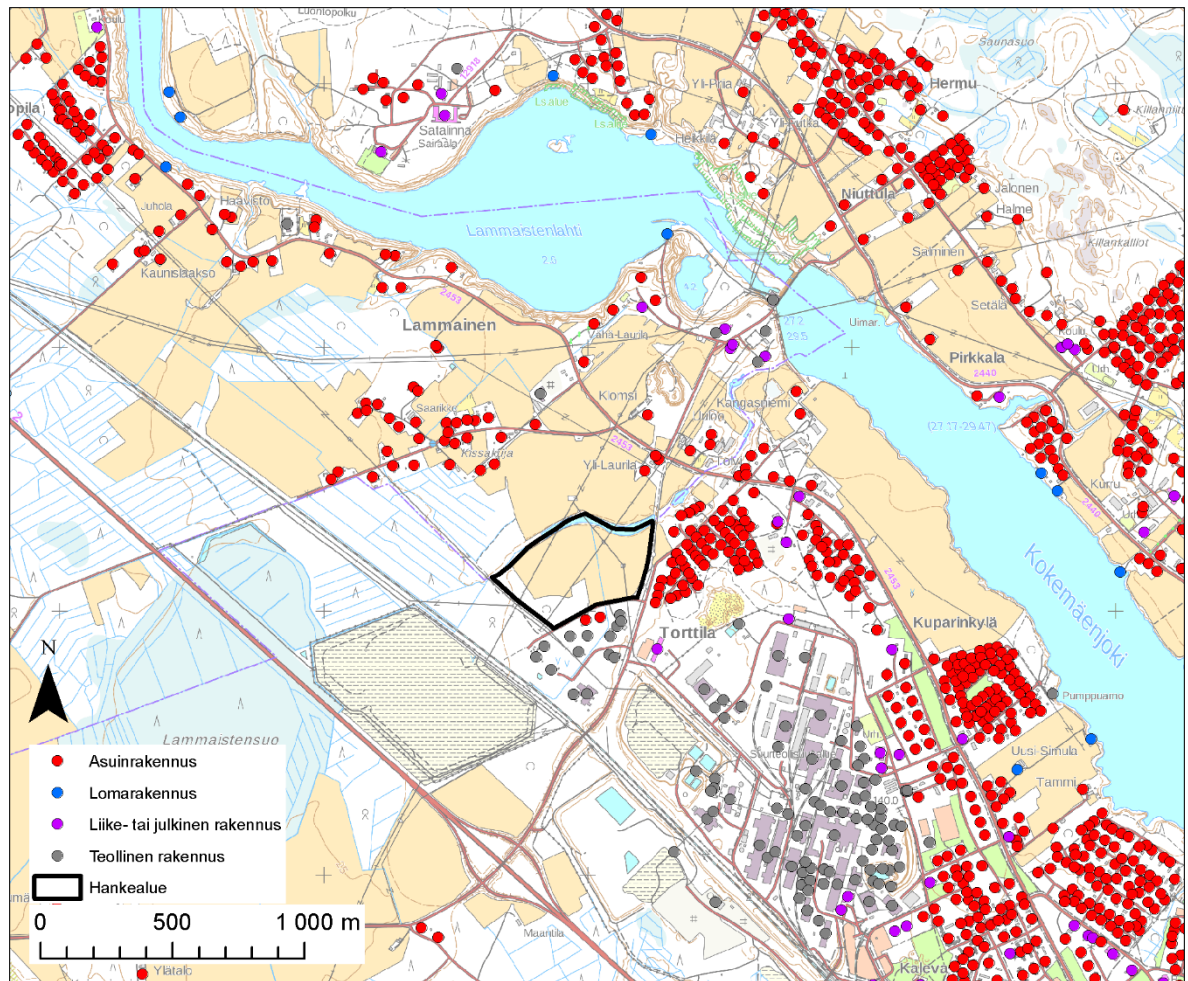


Kuva 6-1. YKR -aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2016. Taajamalla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (vihreä) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasuutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.



Kuva 6-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö CORINE 2012 -aineiston mukaan.

Hankealueen rajauksesta etäisyyttä lähimpiin, hankealueen eteläpuolisiin, kahteen teollisuusalueella sijaitsevaan asuinrakennukseen kertyy matkaa noin 30 metriä (Kuva 6-3). Hankealueen itäpuolisen Torttilan asuinalueen rakennuksiin on tontin rajalta lyhimmillään noin 60 metriä. Suunniteltu putkisilta sijoittuu lähimmillään noin 40 metrin etäisyydelle lähimmistä Torttilantien asuinalueen asuinrakennuksista. Putkisillan vapaa alituskorkeus on noin kahdeksan metriä.



Kuva 6-3. Asuin-, loma-, liike- ja julkiset sekä teolliset rakennukset noin kahden kilometrin säteellä.

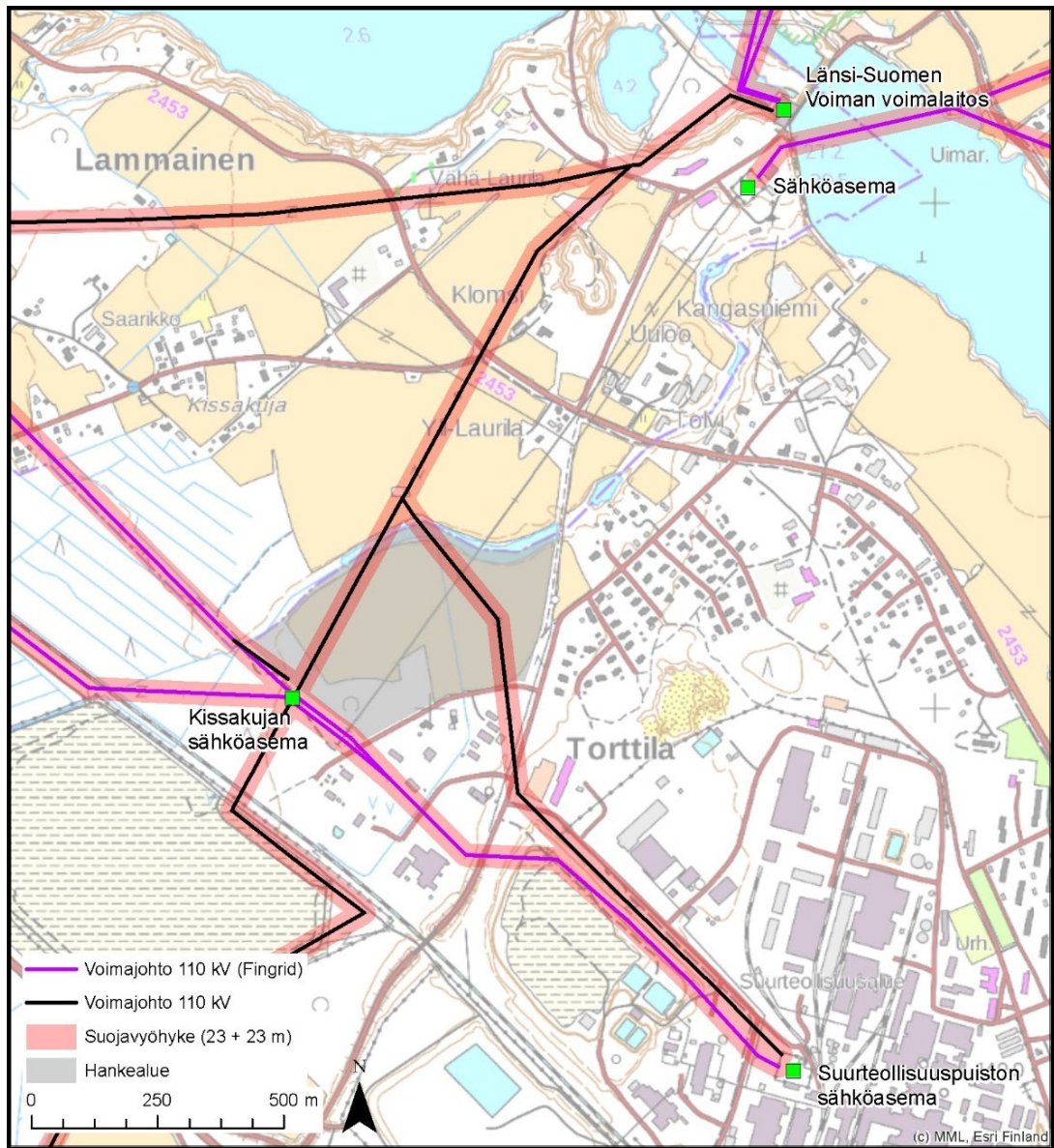
Harjavalan Suurteollisuuspuiston alueella toimii parikymmentä erikoistunutta yritystä, jotka ovat toimivassa ja kiinteässä yhteistyössä keskenään (Kuva 6-4). Yrityksissä työskentelee yhteensä yli tuhat henkilöä. Suurteollisuuspuistossa toimivia yrityksiä ovat muun muassa Boliden Harjavalta Oy:n kupari- ja nikkelisulatto sekä rikkihappotehdas, Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n nikkelijalostamo ja kemikaalitehdas, Kemira Oyj:n alumiinisulolaitos sekä rikkihapon ja nestemäisen rikki-dioksidin varastosäiliöt, Oy Aga Ab:n happi- ja vetytehtaat, Air Liquide Finland Oy:n happilaitos, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy:n Harjavalan voimalaitos sekä suunnittelu-, kunnossapito- ja palveluyrityksiä.



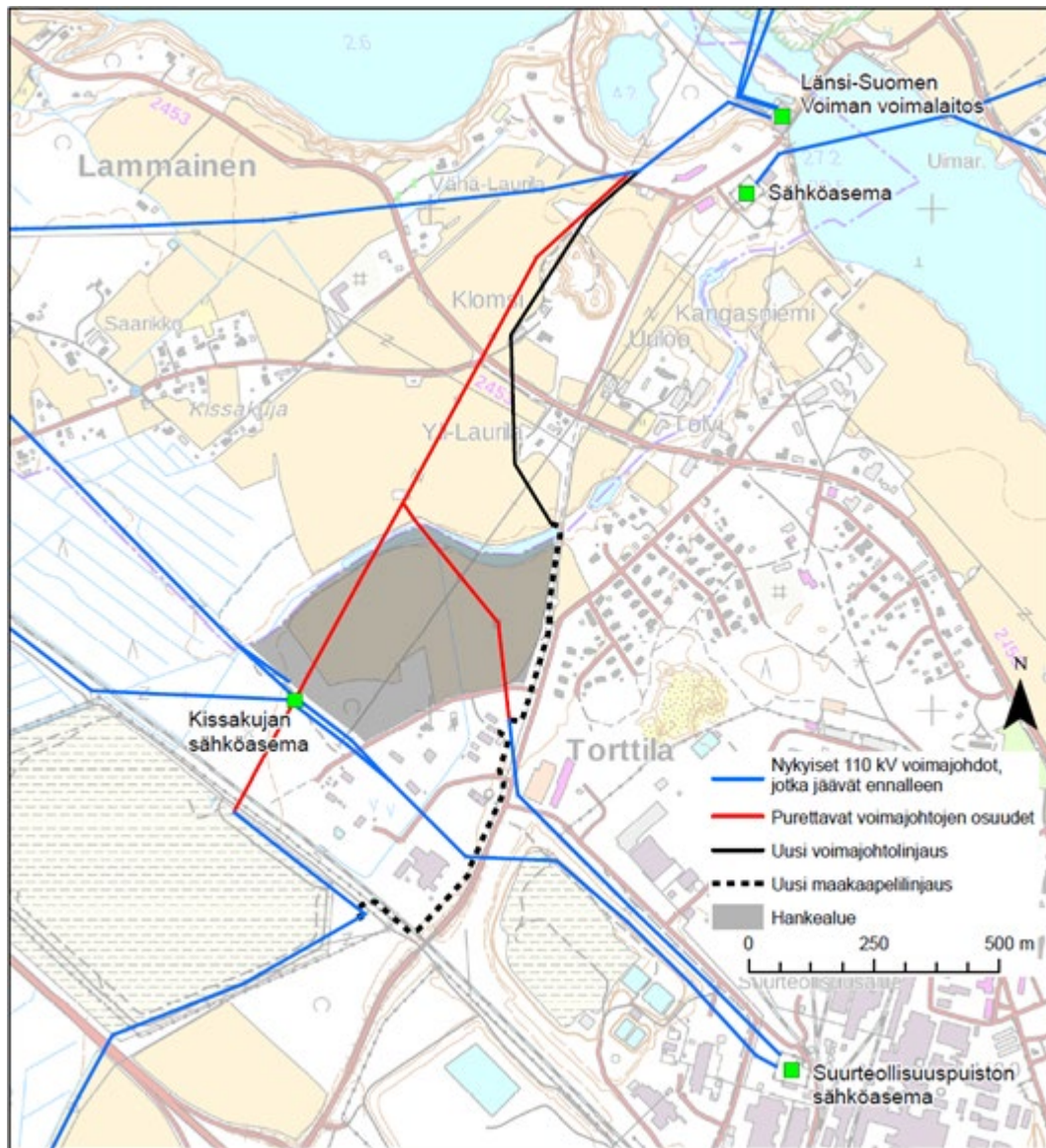
Kuva 6-4. Harjavalan Suurteollisuuspuisto (lähde: www.suurteollisuuspuisto.com).

Hankealueelle sijoittuu kaksi 110 kV voimajohtoa, jotka alkavat Länsi-Suomen Voima Oy:n voimalaitokselta (Kuva 6-5). Läntinen hankealueen poikki menevä Lammaisten Energian voimajohto siirretään länteen, hankealueen ulkopuolelle. Itäinen hankealueen poikki menevä voimajohto tulee myös siirtää hankealueen itäpuolelle, Torttilantien varteen. Hankealueen itäpuolella ilmajohtot korvataan maakaapelilla. Hankealueen pohjoispuolella ilmajohtoa siirretään itään. Hankealueen keskeltä on mennyt aikaisemmin kolmaskin jo pitkään käyttämättä ollut 70 kV voimajohto, mutta se on purettu. Kartta- ja ilmakuva-aineistoissa voimajohto on vielä nähtävissä.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee kaksi Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohtoa ja Fingridin Kissakujan sähköasema. Fingridin voimajohtot tulevat Rauman tasavirta-aseman kautta Olkiluodon ydinvoimalaitokselta ja päättyvät idässä Suurteollisuusalueen sähköasemaan.



Kuva 6-5. 110 kV voimajohtojen sijoittuminen nykytilassa.



Kuva 6-6. Purettävien ja siirrettävien ilmajohtojen sekä maakaapelin sijoittuminen.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää maakunta-, yleis- ja asemakaavojen ohella. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioiminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteiden tarkoituksena on myös edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata valtakunnallisten alueidenkäyttöratkaisujen tarkoituksenmukaista toteuttamista. Tätä hanketta koskevat erityisesti seuraavat tavoitekokonaisuudet:

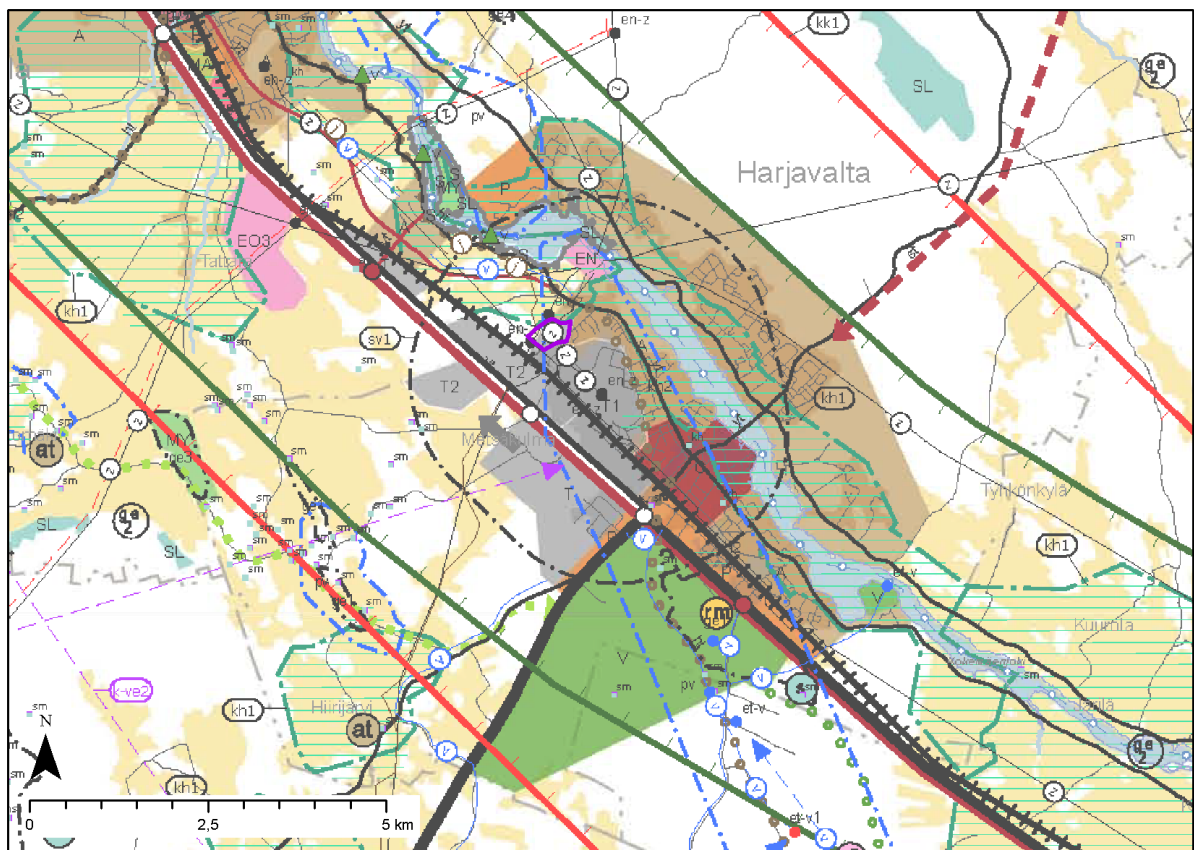
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Terveellinen ja turvallinen ympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava (vahvistettu 30.1.2011) ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (vahvistettu 3.12.2014) (Kuva 6-7). Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 koskee maakunnallisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon alueita. Hankealueen läheisyyteen ei ole osoitettu tuulivoimatuotannon alueita. Lähin tuulivoimatuotannon alue on osoitettu hankealueesta noin neljän kilometrin etäisyydelle koilliseen.

Hankealue sijoittuu Satakunnan maakuntakaavassa Teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle (T1). Kaavamerkinnän suunnittelumääräyksen mukaan *alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta lähiympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.* Hankealue sijoittuu myös suojavyöhykkeelle (sv-1). Merkinnällä osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suoja-
vyöhyke (konsultointivyöhyke). Suojavyöhykkeen suunnittelumääräys on sama kuin kaavamerkin-
nän T1.

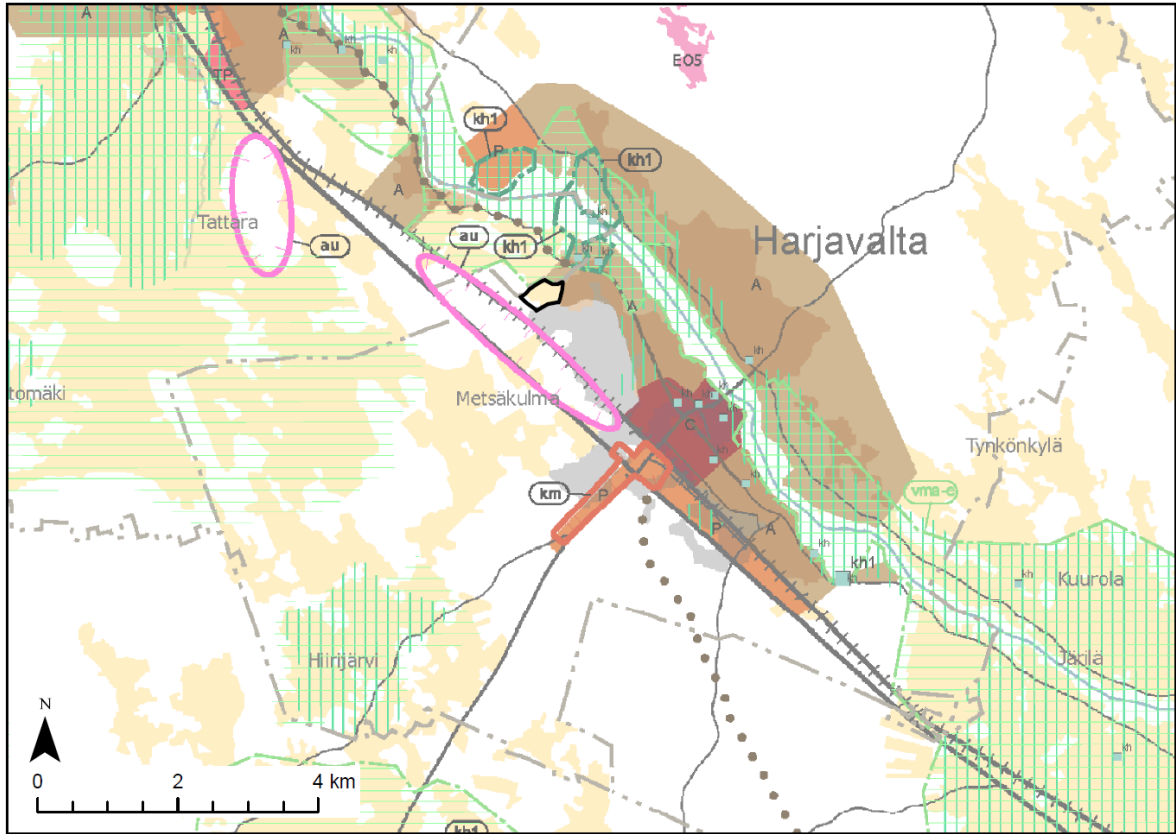
Hankealue sijoittuu myös muun muassa pohjavesialueelle (pv). Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon pohjaveden laadun ja muodostumisen turvaaminen. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kh-1) ja maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (kh-2) sijoittuu hankealueen läheisyyteen.



Kuva 6-7. Ote Satakunnan maakuntakaavasta. Hankealue on lisätty otteeseen violetilla viivalla.

Satakunnassa on vireillä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 (Kuva 6-8). Vaihemaakuntakaava 2 teemana on energiantuotanto, soiden moninaiskäyttö, kauppa, maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Satakunnan maakuntahallitus on 22.1.2018 hyväksynyt vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen 1 aineiston. Lausuntojen palautteen käsittelyn ja viranomaisneuvottelun (MRA 11§) perusteella kaavaehdotusta on tarkistettu. Satakunnan 2. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen 2 aineisto asetettiin julkisesti nähtäville 12.11.–14.12.2018 väliseksi ajaksi.

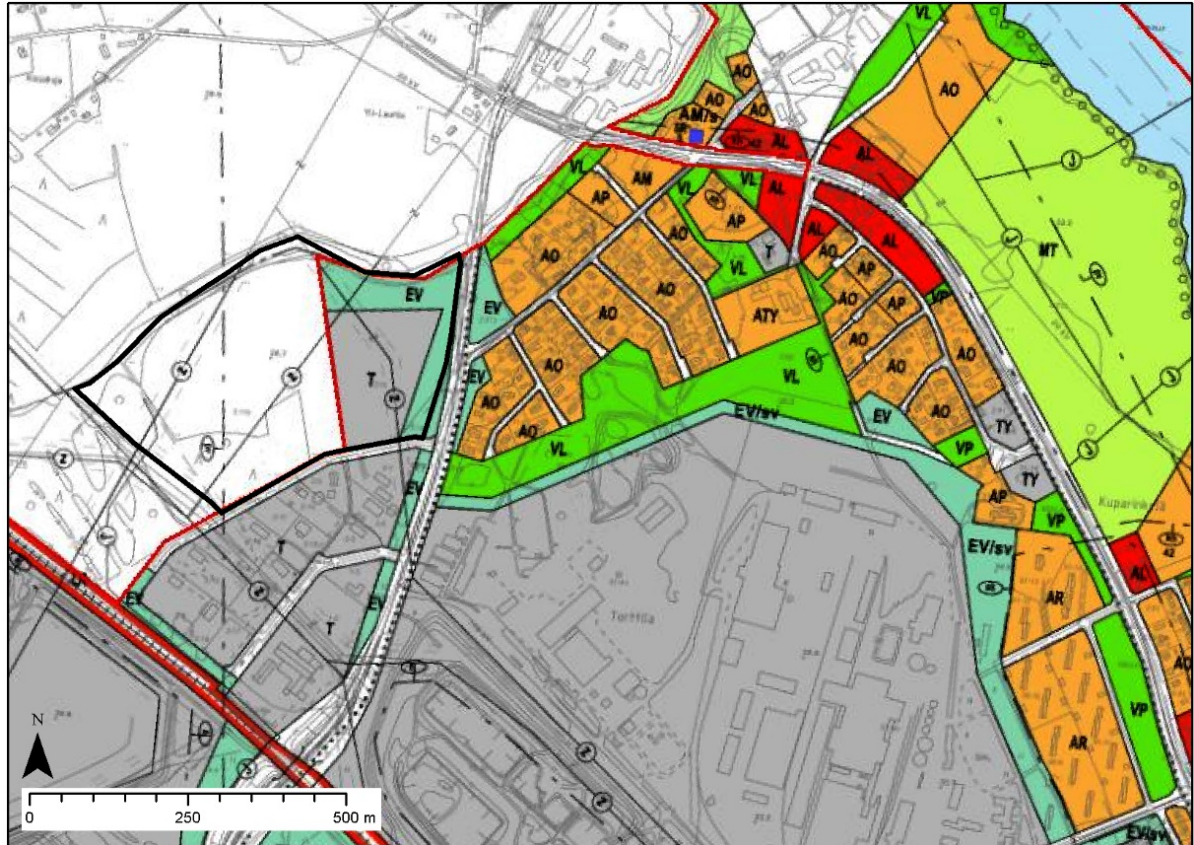
Vaihemaakuntakaava 2 ehdotusvaiheen lausuntoaineistossa ei ole osoitettu hankkeen kannalta oleellisesti poikkeavia kaavamerkintöjä verrattuna voimassa olevaan maakuntakaavaan. Hankealueesta etelään on osoitettu aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealue (au) ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen merkintöjä on ehdotettu muutettavaksi uusimpien inventointien mukaisesti. Kyseisiä merkintöjä on käsitelty tarkemmin maiseman ja kulttuuriympäristön yhteydessä luvussa 7.



Kuva 6-8. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 ehdotusvaiheen 2 lausuntoaineiston kaavakartasta. Hankealue on lisätty otteeseen mustalla viivalla.

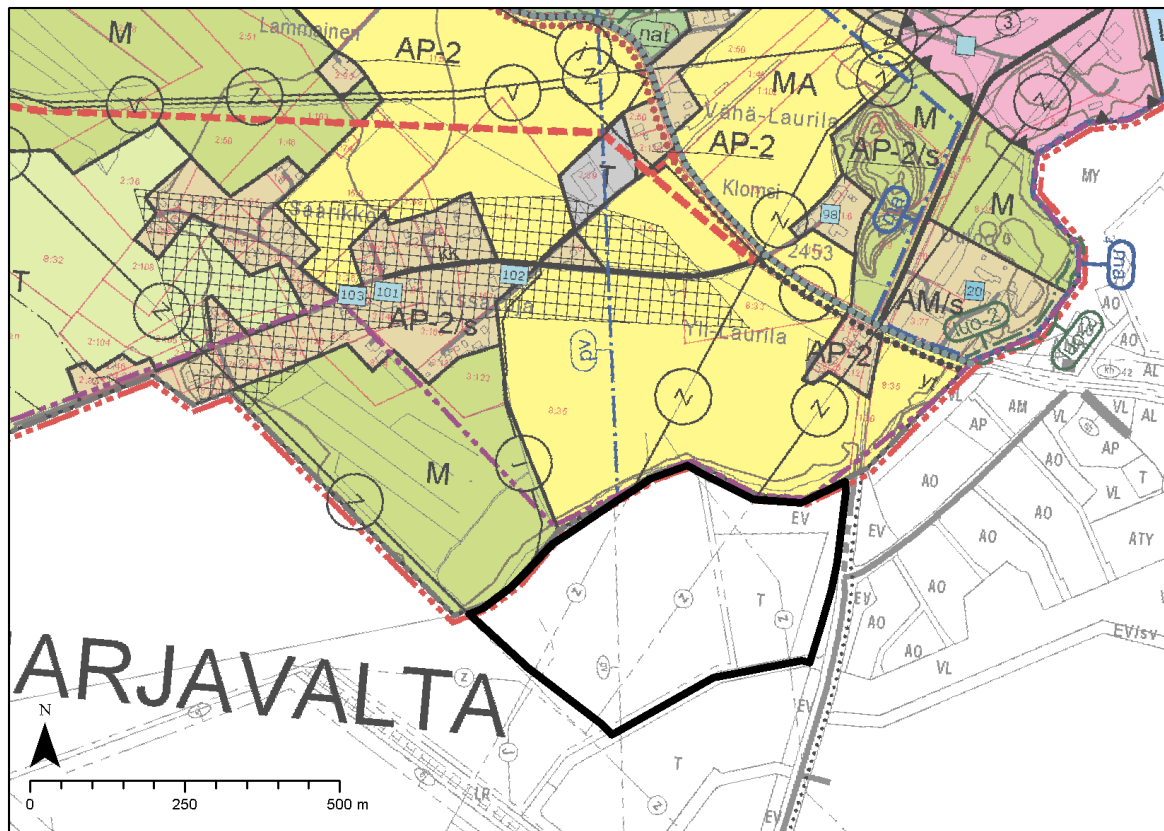
Yleiskaava

Itäinen osa hankealueesta sijoittuu osayleiskaavan 2020 alueelle (voimaantulo 3.4.2007) (Kuva 6-9). Muu osa hankealueesta on yleiskaavoittamatonta aluetta. Itäiselle osalle hankealuetta on osoitettu Teollisuus- ja varastorakennusten alue (T) ja Suojaviheralue (EV). Nykyiset voimajohdot on osoitettu kaavassa Sähkölinja -merkinnällä (Z) ja pohjavesialue merkinnällä Tärkeä pohjavesialue (pv).



Kuva 6-9. Ote Harjavallan osayleiskaavayhdistelmästä. Hankealue on lisätty otteeseen mustalla viivalla.

Hankealue rajautuu pohjoisosastaan Harjavallan ja Nakkilan väliseen kuntarajaan. Nakkilan puolella on voimassa Nakkilan taajamaosayleiskaava 2035 ja osayleiskaavan tarkistus (kuulutettu voimaan kaikilta osin 5.10.2017) (Kuva 6-10). Hankealueen pohjoispuolelle kaavassa on osoitettu maise-
mallisesti arvokasta peltoaluetta (MA) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M).

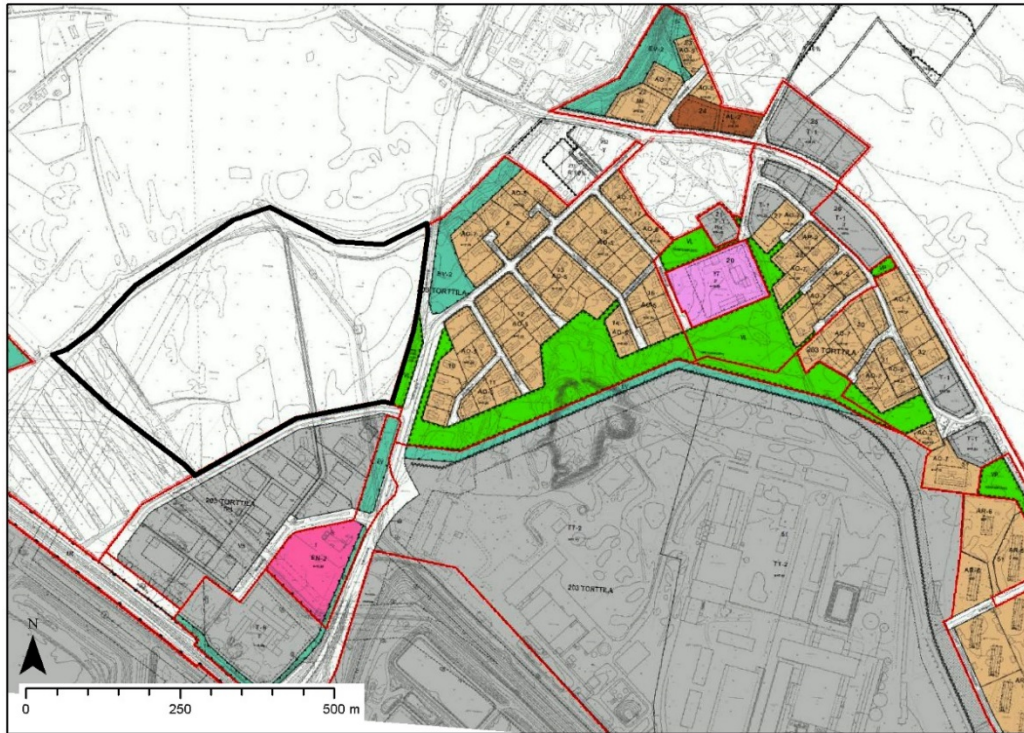


Kuva 6-10. Ote Nakkilan taajamaosayleiskaava 2035 ja osayleiskaavan tarkistuksesta. Hankealue on lisätty otteeseen mustalla viivalla.

Asemakaava

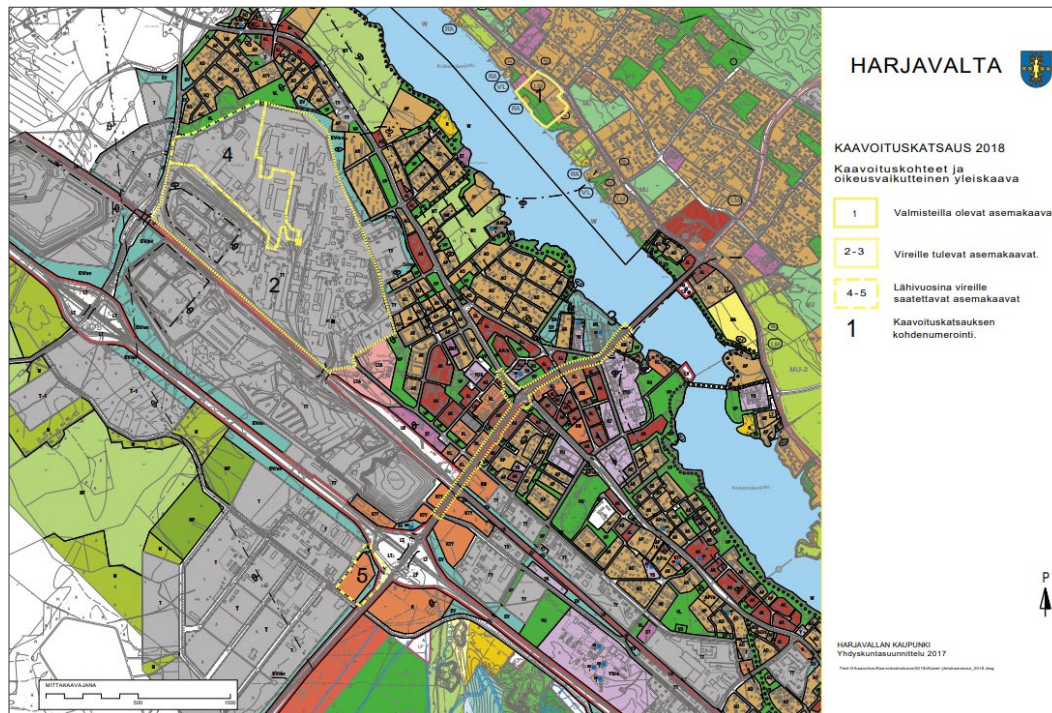
Hankealue sijoittuu asemakaavoittamattomalle alueelle (Kuva 6-11). Vuonna 2014 kumotussa vanhassa rakennuskaavassa hankealue oli osoitettu suurteollisuuskortteliksi (STK). Kaava kumottiin määräyksiltään vanhentuneena samalla kuin muitakin laajalti toteutumatta jääneitä rakennuskaavoja. Alue rajautuu idässä Torttilan korttelien 8,10-17 asemakaavaan (lainvoima vuonna 1985). Etelässä alue rajautuu Torttilan korttelien 1 ja 2 asemakaavaan (lainvoima vuonna 1970).

Nakkilan kunta ei ole asemakaavoittanut hankelaueen pohjoispuolista aluetta eikä alueelle ole Nakkilan kunnan kaavoituskatsauksen (2016) mukaan vireillä uusia asemakaavatöitä.



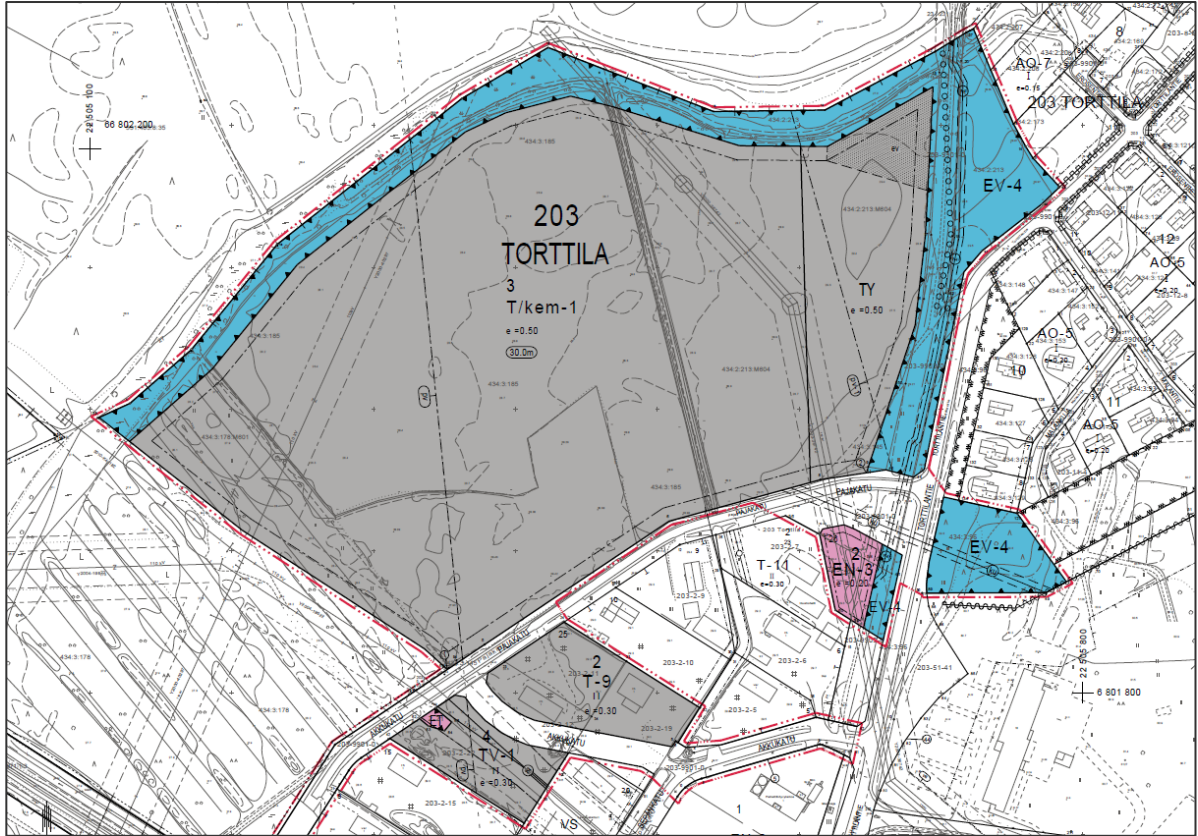
Kuva 6-11. Ote asemakaavayhdistelmästä. Hankealue on lisätty otteeseen mustalla viivalla.

Harjavalan kaupungin kaavoituskatsauksen (2018) mukaan Suurteollisuuspuiston alueelle on tulossa lähivuosina vireille asemakaavojen muutoksia, joilla uuden Seveso 3 -direktiivin mukaisesti alueita osoitetaan teollisuusalueiksi, joille voidaan sijoittaa kemikaalilaitoksia ja -varastoja (T/kem). Boliden Harjavalta Oy:n ja Yara Suomi Oy:n tonttien asemakaavojen muutokset aloitetaan vuoden 2018 aikana ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tontin asemakaavan muutos käynnistetään lähivuosina (ks. Kuva 6-12).



Kuva 6-12. Ote Harjavalan kaupungin kaavoituskatsauksesta 2018. Suurteollisuuspuiston tehdasalueen asemakaavojen muutokset ovat kartalla kohteet 2 ja 4.

Hankealueelle on vireillä asemakaava ja asemakaavan muutos. Asemakaavan tavoitteena on osoittaa teollisuustontti BASF Battery Materials Oy:n hanketta varten. Asemakaava- ja asemakaavamuu-
tosalue on hankealuetta laajempi sisältäen muun muassa suojaviher-, lähivirkistys- ja katualuetta (Kuva 6-13). Asemakaavan ja asemakaavamutoksen kaavaehdotus asetetaan nähtäville saman-
aikaisesti YVA-selostuksen kanssa.



Kuva 6-13. Ote kaavaehdotuksesta (lokakuu 2018) Katoditehtaan asemakaava ja asemakaavan muutos.

6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on *keski-suuri*; hankealue on nykyisin peltoaluetta, mutta hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu asuinalue ja yksittäisiä asuinrakennuksia. Hankealueen läheisyydessä on teollista toimintaa, joka aiheuttaa muun muassa meluvaikutuksia. Hankealueen kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.

6.6 Vaikutusten arviointi

6.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuotantolaitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääosin melusta, pölystä ja liikenteestä, jotka kohdentuvat hankealueen lähiympäristöön. Kyseiset vaikutukset on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat rakentamisaikaiset vaikutukset vertautuvat käytön aikaisiin vaikutuksiin.

6.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen suhde maankäyttöön

Hankkeen toteuttaminen laajentaa nykyistä Suurteollisuuspuiston teollista yhdyskuntarakennetta Nakkilan kuntarajan tuntumaan, mutta ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Hanke sijoittuu nykyisen yhdyskuntarakenteen yhteyteen taajama-alueen reunalla, eikä hajauta yhdyskuntarakennetta.

Teollisuustoimintojen keskittyminen on yhdyskuntarakenteen kannalta suotuisaa sen vähentäessä liikennettä. Suuri osa tuotantolaitoksen raaka-aineista tulee Suurteollisuuspuiston alueelta, jolloin niitä ei tarvitse kuljettaa pitkiä matkoja muualta. Toisaalta, jos tuotantolaitoksen prosessissa hyödynnettäviä raaka-aineita siirretään Suurteollisuuspuiston alueelta hankealueelle putkisillan avulla, vähentää se Suurteollisuuspuiston alueelta suuntautuvia rekkakuljetuksia muualle. Hankkeen toteuttaminen mahdollistaa sähköautoilun lisäämistä. Hanke edesauttaa vähähiilisen ja resurssitehokkaan yhdyskuntakehityksen valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen toteutumista.

Hanke tukeutuu nykyiseen tieverkostoon valtatieltä 2 Torttilantien eritasoliittymän ja Torttilantien kautta, mutta edellyttää uuden liikenneyhteyden rakentamista Sepänkadulta nykyisen Pajakadun yhteyden rinnalle. Sepänkadun jatke sijoittuu teollisuusalueelle yhdyskuntarakenteen sisään, eikä hajauta yhdyskuntarakennetta, mutta jakaa rakentamattoman teollisuuskorttelialueen 203 kahteen osaan. Tällä liikennejärjestelyllä vähennetään liikenteen aiheuttamia vaikutuksia Torttilan asuinalueelle sekä korttelissa 203 sijaitseville kahdelle asuinrakennukselle.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan tuotantolaitoksesta ja liikenteestä aiheutuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot ovat Torttilan asuinalueella noin 40-45 dB. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan Pajakadun varren asuinrakennuksille sekä osalle Torttilan asuinalueen pihapiireille aiheutuu maisemakuvan muutoksia. Liikenne lisääntyy Torttilantiellä, mutta hanketta varten rakennetaan uusi liittymä ja uusi tie, mikä vähentää liikenteestä aiheutuvia häiriöitä Torttilantien pohjoisosassa.

Nykyisiä teknisen huollon verkostoja on laajennettava, jotta hanke voidaan toteuttaa. Euran kunnan paineviemäri siirretään sekä aluetta halkovat 110 kV:n voimajohdot puretaan, siirretään ja niitä korvaamaan rakennetaan maakaapeli ja sähköasema. Hankelueen pohjoispuolista voimajohto siirretään länteen, jolloin myös voimajohdon rakennusrajoitusalue siirtyy. Rakennusrajoitusalueelle ei sijoitu asutusta. Hanke edellyttää putkisillan rakentamista Torttilankadun ja Pajakadun yli suurteollisuusalueelta tontille hyödykkeiden ja mahdollisten raaka-aineiden kuljettamiseksi. Putkisillan suunnittelussa on otettu huomioon sen turvaetäisyydet.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *kohdallaisia*. Hanke muuttaa alueen maankäyttömuodon, mutta tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja teollisuusalueeseen. Hankealueen ulkopuolella hanke muuttaa vähäisessä määrin maankäyttöä edellyttäen liikenneyhteyden ja putkisillan rakentamista sekä nykyisten teknisen huollon verkostojen laajentamista. Hankealueen läheisyyteen aiheutuu paikallisesti kielteisiä vaikutuksia muun muassa melusta, liikenteestä ja maisemakuvan muutoksista.

Hankkeen suhde kaavoitukseen

Hankkeen toteuttaminen ei estä voimassa olevien maankäytön suunnitelmien toteuttamista Harjavan tai Nakkilan kunnan puolella. Hanke on Keskustaajaman osayleiskaavan mukainen, niiltä osin, kun yleiskaava kattaa alueen idässä. Länsiosassa se toteuttaa voimassa olevan maakuntakaavan tavoitteita. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan *kohdallaisia*.

Hanke edellyttää asemakaavan ja asemakaavamuutoksen laatimista ja asemakaavaa laadittaessa on soveltuvin osin otettava huomioon myös mitä MRL 39 §:ssä säädetään yleiskaavan sisältövaatimuksista, koska hankealueen länsiosalla ei ole voimassa oikeusvaikutteista yleiskaavaa.

Hankkeen suhde aineelliseen omaisuuteen

Hanke sijoittuu peltoalueelle, jotka eivät ole nykytilassaan viljelykäytössä. Hankealueen pohjoispuolisia peltoja voidaan viljellä jatkossa normaalisti eikä hankkeen toteuttamisella ole vaikutuksia hankealueen länsipuolisen metsätalousalueen käyttöön.

Hanke on toteutettavissa siten, ettei läheisiin asuntoihin ja työpaikkoihin kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jotka estäisivät niiden käytön.

6.6.3 Yhteisvaikutukset

Arviointia tehtäessä ei ollut tiedossa muita maankäytön tai yhdyskuntarakenteen muutoksia, jotka aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia nyt esillä olevan hankkeen kanssa.

6.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tuotantolaitos muuttaa hankealueen maankäyttömuodon ja laajentaa yhdyskuntarakennetta. Ympäristöille alueelle kohdistuu meluvaikutuksia (täydennetään, kun meluarviointi valmis) ja maisemakuvan muutoksia sekä (lisätään, kun kaikki arvioinnin valmiina). Hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavan ja asemakaavamutoksen laatimista.

Taulukko 6-3. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Käyttövaihe</i>			
Tuotantorakennukset ja rakenteet	Keskisuuri	Keskisuuri	Kohtalainen
Putkisilta	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Voimajohtojen siirrot	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Katualueiden muutokset	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeesta aiheutuvia haittoja on lievennettävä asemakaavassa ja alueen tarkemmassa suunnittelussa siten, että läheiseen asutukseen jää riittävät etäisyydet haittojen ehkäisemiseksi. Torttilantien ja Pajakadun ylittävää putkisiltaa varten tulee varata riittävät suojaetäisyydet ja sovittaa ne asemakaavassa ja tarkemmassa suunnittelussa yhteen muun maankäytön kanssa. Vapaan alikulun tulee olla vähintään 8 metriä korkea liikenteen sujuvuuden säilymiseksi.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan kaavan mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. rakennelmien ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin ja suoja-
vyöhykkeisiin. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään alueen haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen ja luontoon.

6.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta- ja yleis- ja asemakaavoihin. Hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavan ja asemakaavan muutoksen laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan toteuttamisen vaikutukset.

7. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

7.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Voimakkaimmat tuotantolaitoksen rakennuksista ja rakenteista aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat hankealueen pohjoispuoliselle peltoalueelle, joka on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja jolle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä Huovintie. Vaikutuksia aiheutuu myös hankealueen itäpuoliselle asuinalueelle. Tuotantovaiheen 1 vaikutukset ovat lievempiä kuin tuotantovaiheen 2. Putkisillan rakentamisesta ja katulinjojen muutoksista aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ja voimajohtojen siirroista vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

7.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat tuotantolaitoksen rakennuksista ja rakenteista sekä tuotantolaitokseen liittyvistä muista toiminnoista. Korkeimmat rakennukset tulevat olemaan korkeudeltaan noin 30 metriä.

Lisäksi hankealueelle tulee tätä korkeampia, noin 40-60 metriä korkeita, rakenteita. Melko korkeina rakenteina ne voivat olla kauas näkyviä muotoja ja vaikuttaa välitöntä lähiympäristöä kauemmaksi. Maisemavaikutuksia voivat aiheuttaa myös suunniteltu putkisilta ja katulinjausten muutokset.

Rakentamisaikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin toimintavaiheen mukaisiin maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuviin vaikutuksiin, minkä vuoksi rakentamisaikaisia vaikutuksia ei ole arvioitu erikseen.

Taulukko 7-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Maisema ja kulttuuriympäristö	Käyttövaihe	Tuotantorakennukset ja rakenteet	Maisemakuvaan ja maisemarakentamiseen kohdistuvat muutokset sekä mahdolliset asutusmaisemaan kohdistuvat muutokset. Mahdolliset arvoalueiden ominaispiireisiin ja arvoihin kohdistuvat muutokset. Muinaisjäännösten säilymisen vaarantuminen.
		Putkisilta	Samat mahdolliset vaikutukset kuin yllä
		Voimajohtojen siirrot	Samat mahdolliset vaikutukset kuin yllä
		Katulinjausten muutokset	Samat mahdolliset vaikutukset kuin yllä

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytettiin mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja, maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyviä inventointitietoja sekä YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön tehtiin maastokäynti.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan arvioitiin asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on haastavaa. Tuotantolaitoksen maise-mavaikutuksia ja merkittävyyttä tarkasteltiin näkökulmista, miten ja kuinka paljon hanke muuttaa alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten hankealueesta ja sen lähiympäristöstä laadittiin maisemara-kenteen ja maisemakuvan analyysi. Hankkeen aiheuttamia visuaalisia muutoksia lähialueen maise-makuvassa tutkittiin kuvasovitteiden avulla.

7.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säi-lymiselle määräytyy alueen käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkyytason pääasialliset kriteerit on koottu oheiseen tauluk-koon.

Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. har-jumaiset sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alku-peräisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yh-tenäisinä säilyneet kaupunkikuvalliset ja maisema- tai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Taulukko 7-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Keskisuuri	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalu-eet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Alueelliseksi tai paikallisesti luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Suuri	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Alueellisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkiteh-tonisia tai historiallisia arvoja.
Erittäin suuri	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehto-nisia tai historiallisia arvoja.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sul-keutuviin näkymiin, kaupunkikuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen ja mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.

Taulukko 7-3. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pysyvästi myönteisesti.
Suuri + + +	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pitkäaikaisesti myönteisesti.
Keskisuuri + +	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu myönteisesti.
Pieni +	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön ja voi vähäisesti vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta maisemaan ja kulttuuriympäristöihin.
Pieni -	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Keskisuuri - -	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.
Suuri - - -	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pitkäaikaisesti.
Erittäin suuri - - - -	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pysyvästi.

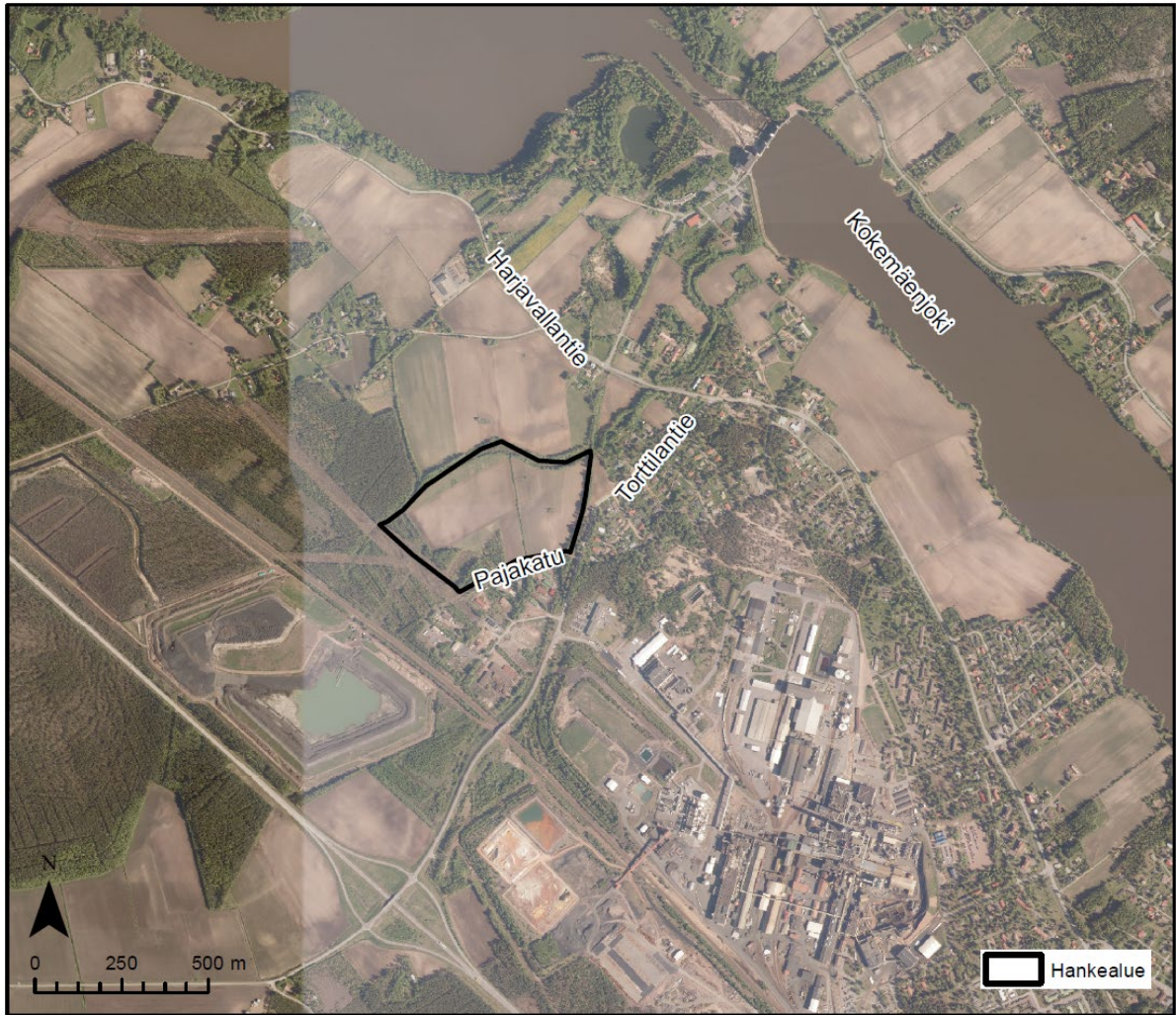
7.5 Nykytila

7.5.1 Maisemarakenne ja maisemakuva

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa hankealue ja koko Harjavallan kaupunki kuuluu Lounasmaahan ja tarkemmin Ala-Satakunnan viljelysseutuun (Ympäristöministeriö 1993). Ala-Satakunnan viljelyseutu on maastonmuodoiltaan hyvin tasaista aluetta. Hankealueen pohjoispuolella mutkitteleva Kokemäenjoki on seudun suurimpia vesistöjä yhdessä Pyhäjärven kanssa. Toinen suuri seudun poikki kulkeva maaston muoto on Säkylnharju-Kokemäenjokilaakson-Yterin mittava harjumuodostuma, jolle myös hanke sijoittuu. Viljelymaisemat sijoittuvat yleensä viljaville savikkoalueille, jotka levittäytyvät Kokemäenjokilaaksossa Suomen mittakaavassa poikkeuksellisen mittavina tasankoina. Pääosa asutuksesta on keskittynyt näiden viljavien savikoiden tuntumaan. Harjavallan maisema on alavaa ja suhteelliset korkeuserot melko pieniä. Poikkeuksen tekee Kokemäenjoen syvä kallioinen jokiuoma voimalaitoksen alapuolella.

Hankealue sijoittuu peltoalueelle teollisuusalueen ja asuinalueen kupeeseen (Kuvat 7-1...7-5). Hankealueella maisemassa hallitsevia elementtejä ovat voimajohdot ja niiden pylväät.

Hankealue on nähtävissä esteettömästi Pajakadulta ja rajatusti puiden lomasta Torttilantieltä. Hankealue näkyy myös rajoitetusti hankealueen pohjoispuoliselta peltoalueelta, Harjavallantieltä ja Kiskasuja I -tieltä. Avoimet näkymät pohjoisesta kohti etelää katkeavat hankealueen pohjoispuoliseen puustoiseen ja pensoittuneeseen vyöhykkeeseen.



Kuva 7-1. Ilmakuva hankealueen lähiympäristöstä (2015).



Kuva 7-2. Viistoilmakuva hankealueelta ja sen ympäristöstä kuvattuna hankealueen luoteispuolelta kohti kaakkoa. ©Lentokuva Vallas Oy. Kuva on otettu 15.8.2018.



Kuva 7-3. Viistoilmakuva hankealueelta ja sen ympäristöstä kuvattuna hankealueen eteläpuolelta kohti pohjoista. ©Lentokuva Vallas Oy. Kuva on otettu 15.8.2018.



Kuva 7-4. Hankealueen kaakkoisosan peltoaluetta pajakadulta kohti pohjoista kuvattuna. Kuva on otettu 6.9.2018.



Kuva 7-5. Hankealueen lounaisimman osan peltoaluetta Pajakadulta kohti pohjoista kuvattuna. Kuva on otettu 6.9.2018.



Kuva 7-6. Hankealueen pohjoispuolista peltoaluetta kohti länttä ja luodetta kuvattuna. Kuvassa vasemmalla hankealueen ja hankealueen pohjoispuolisen peltoalueen välistä puustoista vyöhykettä. Kuva on otettu 6.9.2018.



Kuva 7-7. Hankealueen itäpuolista asuinuuetta pohjoisen suuntaan kuvattuna. Kuvassa vasemmalla suunnittelualueen ja Torttilan asuinuueen välinen puustoinen vyöhyke. Kuvassa oikealla Torttilan asuinrakennuksia. Kuva on otettu 6.9.2018.

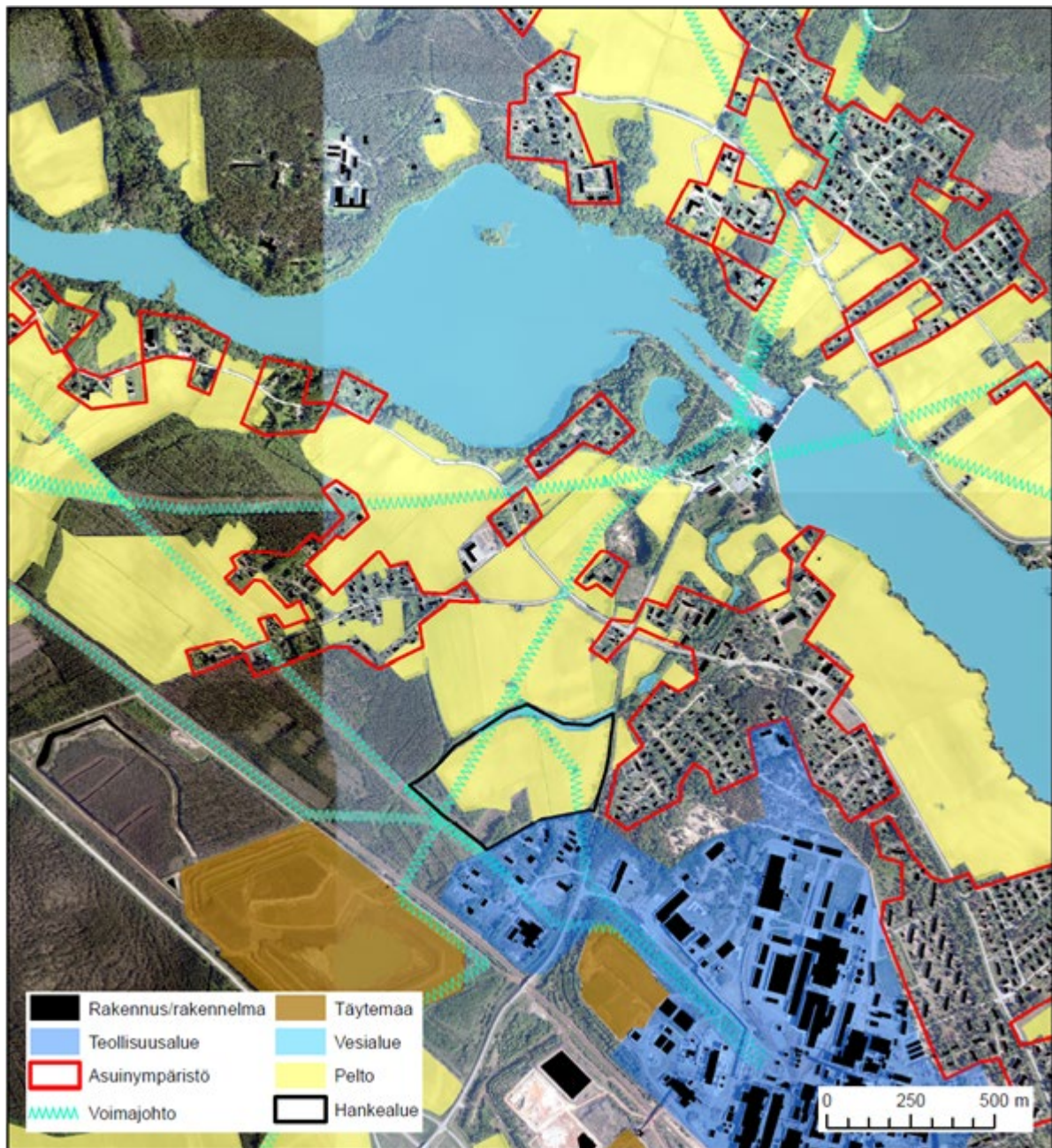


Kuva 7-8. Harjavallantien näkymä lännen suuntaan ennen Torttilantien risteystä. Kuva otettu 6.9.2018.

Suurteollisuuspuistosta hankealueelle suunniteltu putkisilta ylittää Torttilantien Pajakadun ja Torttilantien risteuksen eteläpuolelta ja Suurteollisuuspuistolle johtavan Länsitie pohjoispuolelta. Torttilantien asuinuueesta putkisiltan kertyy matkaa lyhimmillään noin 40 metriä. Asuinuueen ja putkisiltan väliin jää puustoinen vyöhyke.



Kuva 7-9. Torttilantien näkymä pohjoisen suuntaan. Kuvassa oikealla Suurteollisuuspuistolle johtava Länsitie. Torttilantien asuinuue sijoittuu kuvassa oikealla olevan metsäalueen taakse. Kuva otettu 6.9.2018.



Kuva 7-10. Alueen maisemarakennetta.

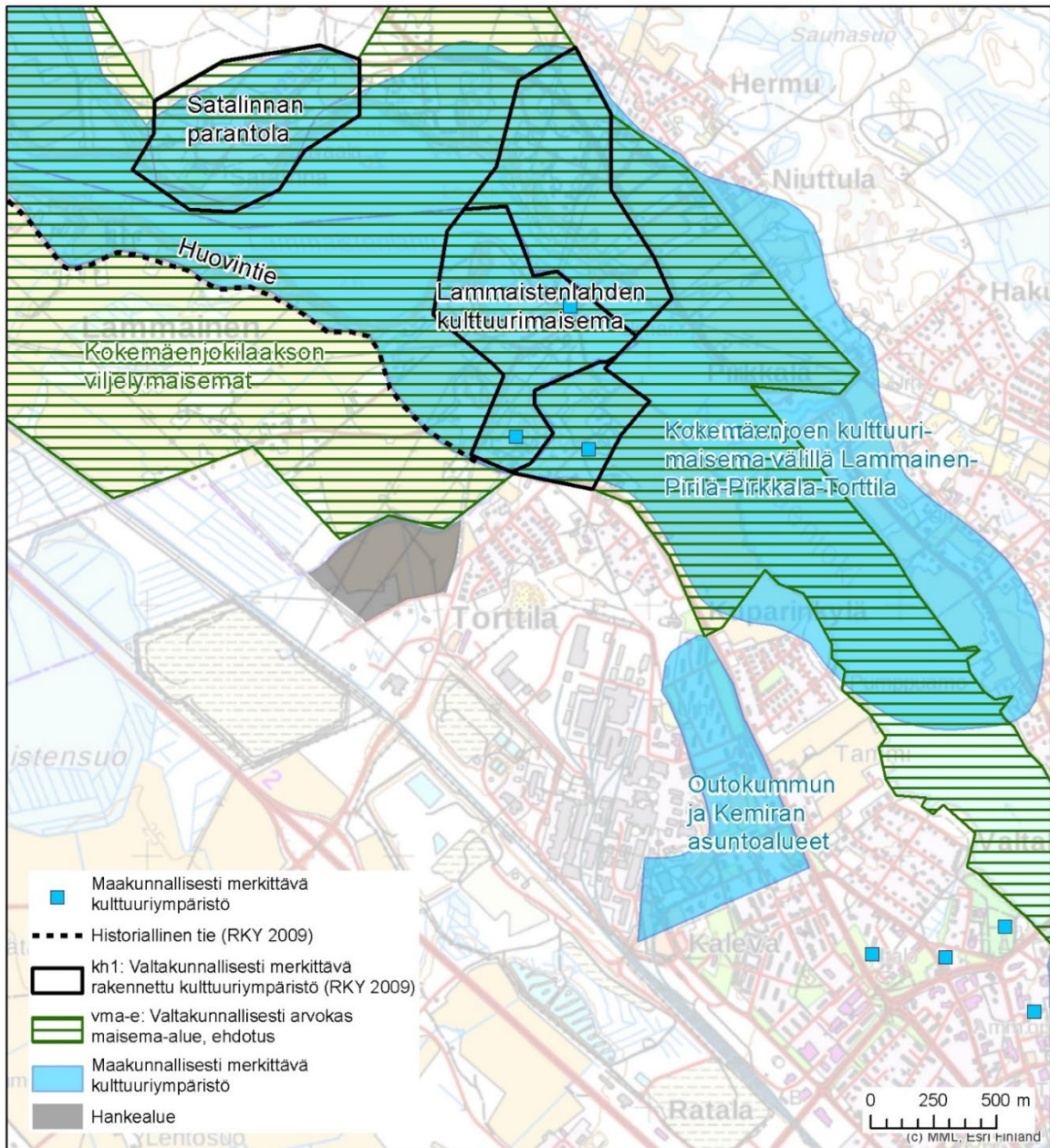
7.5.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille tai rakennetuille kulttuuriympäristöille. Hankealueesta lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) Lammaistenlahden kulttuurimaisema. Hankealueesta pohjoiseen sijoittuva Harjavallantie on osa valtakunnallisesti merkittävää Huovintietä. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Ympäristöministeriö 1993) ei sijoitu hankealueen läheisyyteen.

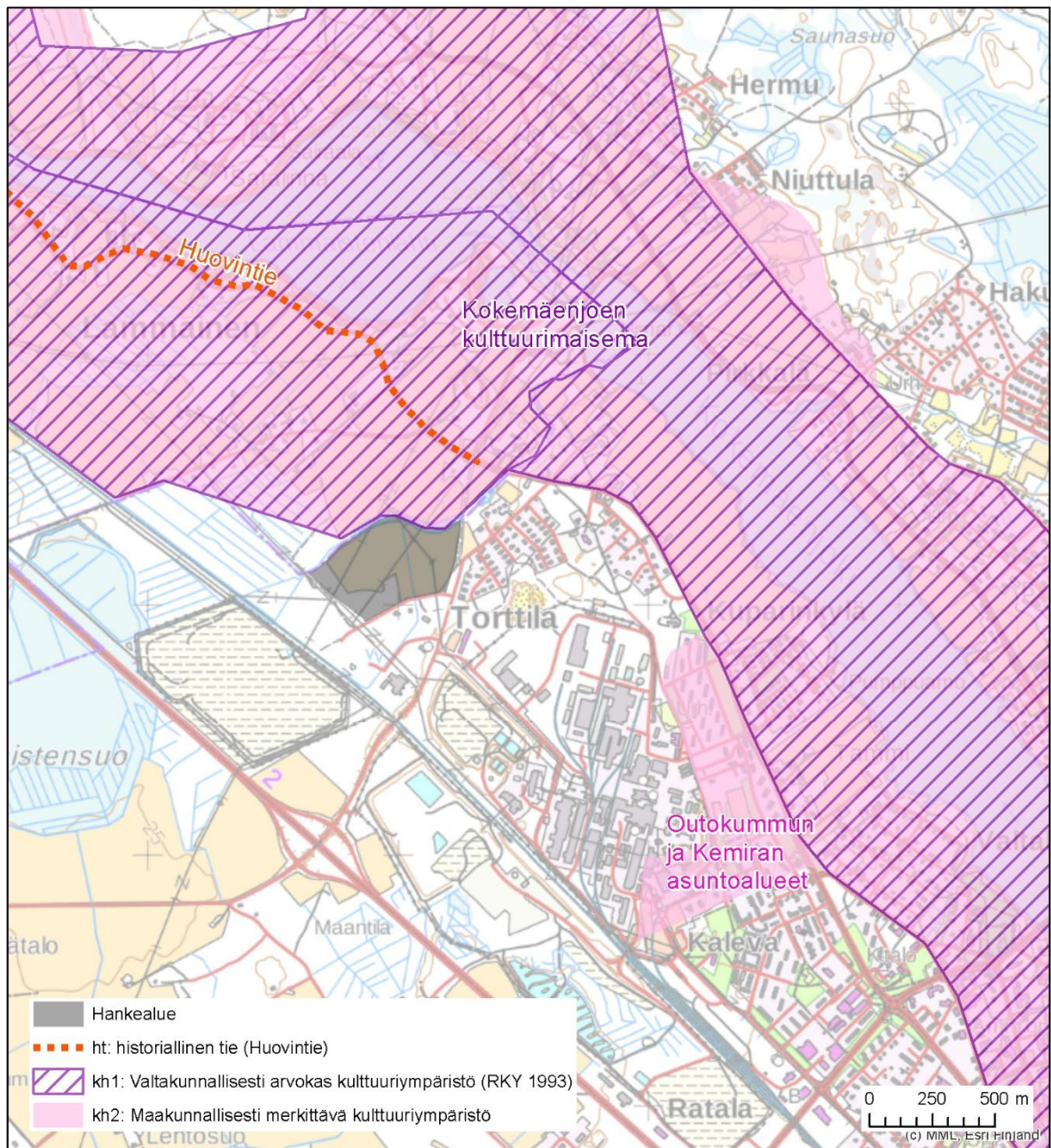
Satakunnan 2. vaihemaakuntakaavassa päivitetään maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen rajaukset ja arvotukset alueille suoritettujen päivitysinventointien mukaisesti. Vaihemaakuntakaavassa 2 osoitetaan sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. 2. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen lausuntoaineistossa Kokemäenjokilaakson viljelymaisemat on osoitettu kaavamerkinnällä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, ehdotus (vma-e) (Kuva 7 3). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysaineistossa ehdotetut alueet.

Hankealue rajautuu kyseiseen alueeseen. Hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu maakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristönä Kokemäenjoen kulttuurimaisema, välillä Lammainen-Pirilä-Pirkkala-Torttila.

Voimassa olevassa Satakunnan maakuntakaavassa välittömästi hankealueen pohjoispuolelle sijoitettava Kokemäenjoen kulttuurimaisema on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (kh1) (Kuva 7 4). Kyseinen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on vuoden 1993 mukainen rakennettujen kulttuuriympäristöjen alue. Kokemäenjokilaakso on osoitettu myös laajemmalla rajauksella maakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi, joka koostuu useista eri alueista.



Kuva 7-11. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt hankealueen lähellä 2. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen luonnosaineiston mukaisesti.



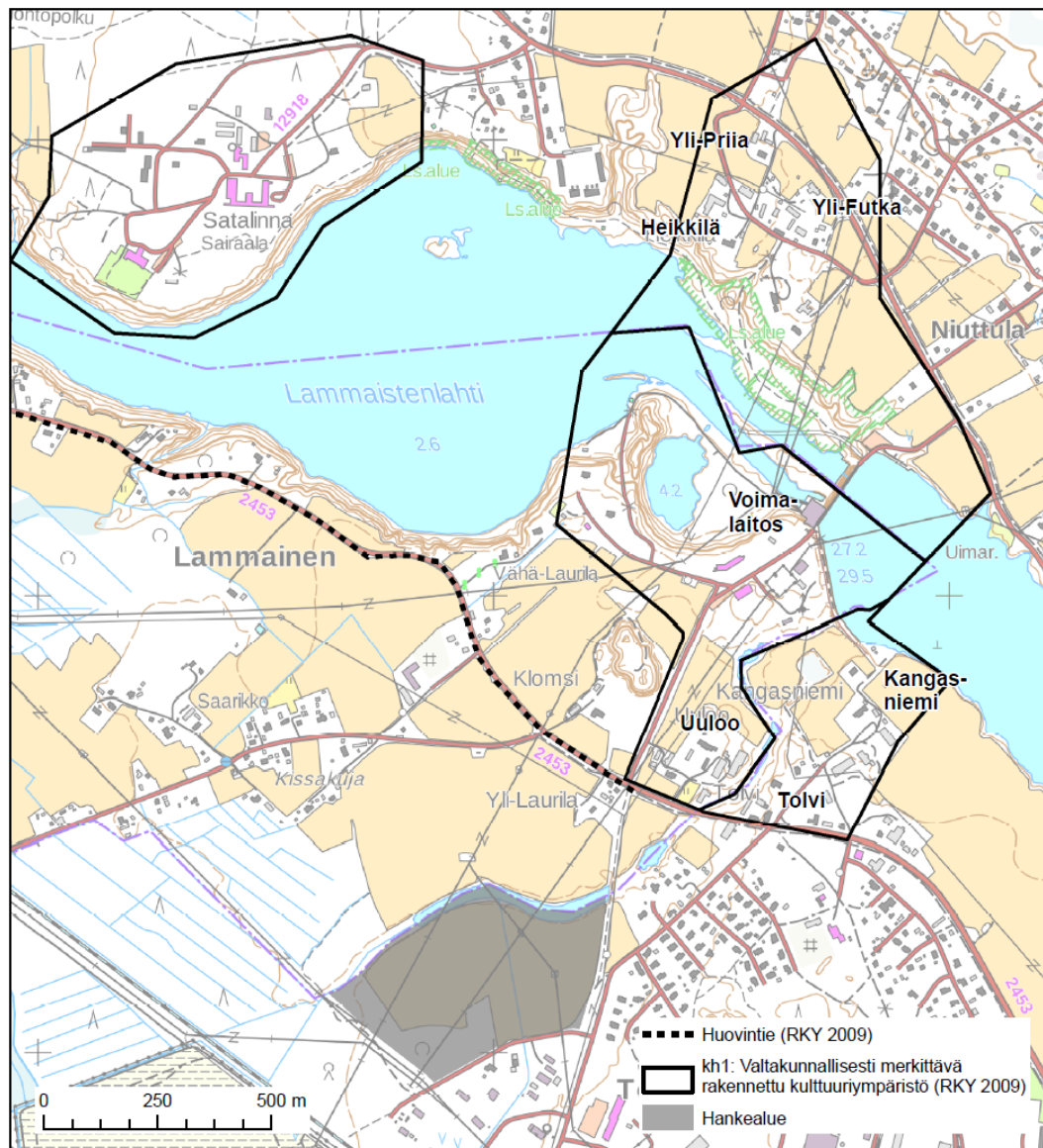
Kuva 7-12. Voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetut kulttuurimäristöt hankealueen lähellä.

Lammaistenlahden arvokas kulttuurimaisema (RKY 2009) muodostuu Kokemäenjoen kapeikossa sijaitsevan kosken pohjoisrannalla olevan Pirilän kylän vanhasta asutuksesta, eteläpuolella olevista Huovintiestä, Torttilan ja Lammaisten kylän talonpoikaistaloista sekä kosken kahlinneesta voimalaitoksesta (Kuva 7-13).

Pirilän kylän taloja vanhan kylätien varrella ovat Yli-Priian, Yli-Futka ja Heikkilä. Torttilan vanhaa rakennuskantaa edustavat maantiessä kiinni oleva Tolvin talon rakennusryhmä sekä Kangasniemen tila. Lähellä Harjavallan voimalaitosta Nakkilan puolella on Lammaisten kylään kuuluva merkittävä Uuloon talon rakennusryhmä. Uulon talon pihapiiriin kuuluu päärakennuksen lisäksi pirttirakennus ja kiviavetta. Nakkilan ja Harjavallan rajalla Kokemäenjoessa oleva vesivoimalaitos on valmistunut vuonna 1939. Voimalaitoksen asuntoalue on puistokujanteen päässä kosken etelärannalla.

Huovintie oli osa keskiaikaista yleistä maantieverkkoa, joka yhdisti Varsinais-Suomen ja Satakunnan hallintokeskuksia, kaupunkeja ja kauppapaikkoja. Huovintien alkuperäinen päätepiste ja ris-

teyasema oli Kokemäenjoen Lammaistenkoski. Harjavallasta luoteeseen sijoittuvalta Ulvilan kirkolta Huovintie seuraa Kokemäenjoen vartta aina Harjavallan Lammaistenkoskelle ja Torttilaan. Harjavallassa tie on osittain kadonnut taajama- ja teollisuusalueen alle.



Kuva 7-13. Lammaistenlahden arvokaiden pihapiirien ja Huovintien sijoittuminen.

7.5.3 Muinaisjäännökset

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

7.5.4 Vaikutuskohteen herkkyyden

Maiseman ja kulttuuriarvojen herkkyyden hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa 1 kokonaisuutena *kohtalainen*; hankealue sijoittuu asuinalueen välittömään läheisyyteen, mutta toisaalta hankealue sijoittuu teollisuusalueen välittömään läheisyyteen seudulle, jolla on ollut pitkään teollisuustoimintaa. Hankealue ei sijoitu arvokkaalle alueelle, mutta hankealue rajautuu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi arvotettuun maisema-alueeseen ja hankealueen läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisia ja maakunnallisia kulttuuriarvoja. Hankealueen läheisten arvoalueiden maisemakuvaan vaikuttaa seudun nykyinen teollisuustoiminta.

7.6 Vaikutusten arviointi

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tuotantovaiheisiin 1 ja 2 (luku 2.4) niin, että pääpaino arvioinnissa on vaiheella 2 ja vaikutusten suuruus kuvaa vaiheen 2 mukaista tilannetta. Tuotantovaihe 2 kuvaa tuotantolaitoksen lopputilannetta ja aiheuttaa laajemat vaikutukset kuin tuotantovaihe 1.

7.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin toimintavaiheen mukaisiin maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuviin vaikutuksiin. Hankealueen raivaaminen ja tasaaminen eivät aiheuta muutoksia hankealueen välitöntä lähiympäristöä kauemmas. Rakentamisvaiheessa tuotantolaitoksen rakenteet valmistuvat vaiheittain ja ennen tuotantolaitoksen valmistumista, keskeneräiset rakenteet ja muun muassa nosturit voivat aiheuttaa sekavaa maisemakuvaa.

7.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Maisema

Hankealueen maisemakuva muuttuu avoimesta peltoalueesta teollisuusalueeksi teollisuusrakennuksineen. Suunnittelualueella sijaitsevat voimajohdot puretaan.

Voimakkaimmat tuotantolaitoksen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset kohdentuvat hankealueen pohjoispuoliselle peltoalueelle. Kyseisen alueen kulttuuriympäristöihin ja maisemakuvaan kohdistuvia muutoksia on arvioitu kulttuuriympäristöt -väliotsikon alla. Hankealueen länsipuolinen alue on metsätalousaluetta ja etelä- ja kaakkoispuolinen alue teollisuusaluetta, jotka eivät ole maisemallisesti herkkää aluetta tai omaa erityisiä maisemallisia arvoja. Välittömästi hankealueen ja Pajakadun eteläpuolella on kaksi asuinrakennuksesta, joiden maisemakuva muuttuu pohjoisen suuntaan hankkeen toteuttamisesta voimakkaasti. Hankealueen länsi-, etelä, ja kaakkoispuolisille alueille ei kuitenkaan kohdistu kokonaisuutena vähäistä merkittävämpiä maisemallisia vaikutuksia.

Hankealueen pohjoispuolisella peltoalueella on vain muutamia sellaisia pihapiirejä, joilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Harjavallantieltä poikkeavan Kissakuja I -tien asuinalueen pihapiireiltä ei avaudu näkymiä hankealueelle asuinalueen puustoisuuden vuoksi.

Tuotantolaitoksen rakennukset näkyvät paikoin hankealueen itäpuolelle sijoittuvan Torttilantien asuinalueelta. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat rajatulle alueelle asuinalueen länsiosaan Torttilantien ja Malantien risteyalueen paikkeille tiealueille ja muutamille pihapiireille, joiden näkymät avautuvat lännen suuntaan (Kuvat 7-14 ja 7-15, liite 2). Hankealueen itäpuolella on puustoinen vyöhyke, joka lieventää tuotantolaitoksen rakennuksista aiheutuvaa maisemakuvan muutosta. Rakennukset kohoavat kuitenkin puuston yläpuolelle aiheuttaen tuotantovaiheessa 2 kohtalaisia maisemavaikutuksia. Tuotantovaiheessa 1 vaikutukset ovat lievempiä, koska asuinalueen läheisyyteen ei sijoitu korkeita rakennuksia. Muualta asuinalueelta tuotantolaitoksen rakenteet eivät ole nähtävissä asuinalueen ja sitä reunustavan puuston vuoksi.



Kuva 7-14. Tuotantovaiheen 1 kuvasovite Torttilantien asuinalueelta Torttilantieltä kohti lounasta.



Kuva 7-15. Tuotantovaiheen 2 kuvasovite Torttilantien asuinalueelta Torttilantieltä kohti lounasta.

Hankealueen pohjoispuolisen peltoalueen keskelle sijoittuva voimajohto siirretään peltoalueen itäosaan, jolla on positiivinen vaikutus peltoalueen maisemakuvaan. Voimajohtojen sijoittuminen ja niiden siirrot on kuvattu luvussa 6.5. Voimajohto siirtyy Harjavallantien kahden eteläpuolisen pihapiirin läheisyyteen, jolla on vähäinen heikentävä vaikutus kyseisiltä pihapiireiltä avautuvaan maisemaan. Hankealueen itäpuolella voimajohto toteutetaan maakaapelilla, josta ei aiheudu mainittavia maisemallisia muutoksia.

Torttilantien ylittävä putkisilta näkyy Torttilantiellä ja Pajakadulla liikuttaessa tien yläpuolella, mutta ei näy juuri lähiympäristöä laajemmalla alueella. Putkisillan läheiset alueet ovat metsäisiä eikä putkisilta nouse metsänrajan yläpuolelle. Torttilantien asuinalueen lähimpien asuinrakennusten ja putkisillan väliin jää metsäinen vyöhyke eikä putkisillan rakentamisesta aiheudu muutoksia pihapiirien maisemakuvaan.

Tiejärjestelyjen muutoksilla hankealueen eteläpuolisella teollisuusalueella on vain paikallisia maisemakuvan muutoksia, joita voidaan pitää sekä teollisuusalueen luonteen että muutosten vähäisyyden vuoksi, vähäisinä.

Kulttuuriympäristö

Hankealue rajautuu pohjoisosastaan 2. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen lausuntoaineistossa osoitettuun valtakunnallisesti arvokkaaseen Kokemäenjokilaakson viljelymaisemaan (vma-e). Harjavallan ylajuoksun suunnalta tullessa maisema-alue kapenee Harjavallan keskustan kohdalla joen levyiseksi, jonka jälkeen se levenee taas Lammaistenlahden kohdalla. Hankealuetta lähinnä

oleva osa maisema-aluetta on viljelymaiseman laajan osan peltoaluetta. Maisema-alueen arvokaimmat alueet hankkeen vaikutusalueella ovat Huovintien varsi ja Lammaistenlahden kulttuurimaiseman (RKY 2008) pihapiirit. Tehdasrakennukset vaikuttavat hankealueen läheisen peltoalueen maisemakuvaan ja Huovintieltä avautuviin näkymiin (Kuva 7-18 - 7-21, liite 2) mutta vaikutukset kohdistuvat rajatulle alueelle ja pienelle osalle valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Pelto-alueelta, jolle vaikutukset kohdentuvat, ei ole näköyhteyttä muihin maisema-alueen osiin, kuten jokilaaksoon tai joen pohjoispuolelle. Maisema-alueen ominaispiirteet ja arvot eivät vaarannu tehtaan rakentamisesta ja maisema-alueeseen kohdistuvia visuaalisia maisemavaikutuksia voidaan pitää suuruudeltaan kohtalaisina.

Lammaistenlahden kulttuurimaiseman (RKY 2009) arvot koostuvat Kokemäenjoen pohjoispuolella olevan Pirilän kylän vanhasta asutuksesta, joen eteläpuolella olevista Huovintiestä, Torttilan ja Lammaisten kylän talonpoikaistaloista sekä voimalaitoksesta. Kokemäenjoen pohjoispuoliselta kulttuurimaisema-alueelta kertyy suunnittelualueelle matkaa 1-2 kilometriä. Suoria näkymiä hankealueelle ei avaudu eikä esimerkiksi suurteollisuuspuisto juuri erotu kulttuurimaisemalta avautuvassa taustamaisemassa. Voimalaitoksen ympäristöstä tai voimalaitoksen asuinalueelta ei avaudu näkymiä hankealueelle. Kangasniemen tilan tai Tolvin pihapiirin ympäristöstä ei avaudu näkymiä hankealueelle. Uuloon tilan pihapiirin eteläreunasta laaditusta havainnekuvasta (Kuva 7-16 ja Kuva 7-17, liite 2) käy ilmi, kuinka suunniteltujen tehdasrakennusten ja pihapiirin välinen puusto estää suorien näkymien avautumisen. Osia tehdasrakennuksista voi olla nähtävissä pihapiirin, mutta osittaisella näkymisellä on vain vähäisiä maisemallisia vaikutuksia. Pihapiiriin ei kohdistu voimakkaita maisemallisia vaikutuksia tai vaikutuksia pihapiirin ominaispiirteisiin ja arvoihin. Kokonaisuutena Lammaistenlahden kulttuurimaisemaan kohdistuu rajatulle alueelle maisemallisia vaikutuksia, joita voidaan pitää vähäisenä.



Kuva 7-16. Tuotantovaiheen 1 kuvasovite Uuloon tilan pihapiirin eteläosasta kohti etelälounasta.



Kuva 7-17. Tuotantovaiheen 2 kuvasovite Uuloon tilan pihapiirin eteläosasta kohti etelälounasta.

Hankealueesta pohjoiseen sijoittuva Harjavallantie on osa valtakunnallisesti merkittävää Huovintietä. Tehdasrakennukset ovat nähtävissä Huovintiellä liikuttaessa Lammaisten peltoalueen luoteisosasta Harjavallan ja Nakkilan välisen kuntarajan paikkeille saakka. Huovintieltä Lammaisten peltoalueen luoteisosasta tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 7-18, Kuva 7-19, liite 2) näkyy, kuinka tehdasrakennukset ovat maiseman taustalla näkyvissä, mutta rakennukset sulautuvat kohtalaisesti maisemaan. Alueen nykyiset rakennukset ja voimajohto ovat taustalla näkyviä tehdasrakennuksia hallitsevampia maisemassa. Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat Huovintiellä suunnittelualuetta lähimmäksi sijoittuvaan osaan. Huovintien ja Kissakuja I -tien risteyksestä tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 7-21, liite 2) tuotantovaiheen tehdasrakennukset näkyvät suurina ja melko hallitsevina elementteinä etelän suunnalla. Siirryttäessä tiellä suunnittelualan itäpuoliselle osalle, tieltä ei avaudu näkymiä tehdasrakennuksille. Tuotantovaiheessa 1 vaikutukset ovat lievempiä (Kuva 7-20). Hankkeen toteutumisesta aiheutuu rajatulle osalle Huovintietä melko voimakkaita, suuruudeltaan kohtalaisia, maisemallisia vaikutuksia, jotka kohdentuvat Huovintieltä etelän suuntautuviin näkymiin.

Hankkeen liikenne suuntautuu hankealueelta länteen, jolloin raskas liikenne ei lisäänty valtakunnallisesti merkittävän Lammaistenlahden kulttuurimaiseman alueella Harjavallantien/Satakunnantien varren pihapiirien läheisyydessä. Raskaan liikenteen lisäyksellä olisi voinut olla välillisesti vaikutuksia kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden pihapiirien elinvoimaisuuteen.



Kuva 7-18. Tuotantovaiheen 1 kuvasovite Huovintieltä Lammaisten peltoalueen luoteisosasta kohti eteläkaakkoa.



Kuva 7-19. Tuotantovaiheen 2 kuvasovite Huovintieltä Lammaisten peltoalueen luoteisosasta kohti eteläkaakkoa.



Kuva 7-20. Tuotantovaiheen 1 kuvasovite Harjavallantien ja Kissakuja I -tien risteyksestä kohti etelää.



Kuva 7-21. Tuotantovaiheen 2 kuvasovite Harjavallantien ja Kissakuja I -tien risteyksestä kohti etelää.

Putkisilta

Putkisillan tarkempi suunnittelu ei ole vielä alkanut. Putkisillan mahdollista ulkoasua on havainnollistettu kuvassa 7-22.



Esimerkkejä putkisillan rakenteista. Putkisilta voi olla koteloitu tai avoin, jolloin putket ovat nähtävissä.

Kuva 7-22. Esimerkkejä putkisillan rakenteista.

Kiinteät muinaisjäänne

Museoviraston muinaisjäänösrekisterin mukaan hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä. Hankealueen sijainnin vuoksi Satakunnan Museo ei YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa edellytä arkeologisen kulttuuriperinnön selvittämistä.

7.6.3 Yhteisvaikutukset

Arviointia tehtäessä ei ollut tiedossa muita maisemaan tai kulttuuriympäristöön kohdistuvia muutoksia, jotka aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia nyt esillä olevan hankkeen kanssa.

7.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Voimakkaimmat tuotantolaitoksen rakennuksista ja rakenteista aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat hankealueen pohjoispuoliselle peltoalueelle, joka on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja jolle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä Huovintie. Vaikutuksia aiheutuu myös hankealueen itäpuoliselle asuinalueelle. Putkisillan rakentamisesta ja katulinjojen muutoksista aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ja voimajohtojen siirroista vähäisiä myönteisiä vaikutuksia.

Taulukko 7-4. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Käyttövaihe</i>			
Tuotantolaitokset ja rakenteet	Keskisuuri	Keskisuuri	Kohtalainen
Putkisilta	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Voimajohtojen siirrot	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Katulinjausten muutokset	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen

7.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Suojavyöhykkeiden säilyttämisellä sekä niiden parantamisella voidaan lieventää vaikutuksia sekä pohjoisen peltoalueen että itään asuinalueen suuntaan.

Hanketta varten laadittavassa asemakaavassa annetaan määräys rakennusten väriytykseen ja rakennusmassoihin sekä julkisivuissa käytettäviin materiaaleihin. Määräyksellä parennetaan rakennuksen sopeutumista ja soveltumista ympäristöön.

7.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Tuotantolaitoksen rakennusten ja rakenteiden tarkasta sijoittumisesta ja muodosta ei ole vielä olemassa varmaa tietoa. Arvioinnissa käytetyt havainnekuvat eivät täysin kuvaa tuotantolaitoksen rakentamisen lopputilannetta, vaan sen muoto voi poiketa havainnekuviissa esitetystä. Havainnekuviissa ei ole käytetty rakennuksissa väriä. Havainnekuviissa esitetyn tuotantolaitoksen korkeudet ja rakenteiden karkea sijoittuminen vastaavat lopputulosta.

8. LIIKENNE

8.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto liikennevaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	<p>Liikenteen kasvu verrattuna nykyiseen tilanteeseen tulee olemaan suurinta tehtaan rakentamisen intensiivisimmässä vaiheessa, joka on kuitenkin suhteellisen lyhyt. Tuotantovaiheessa keskivuorokausiliikenne (KVL) Torttilantien eteläosassa kasvaa enimmillään 390:llä (195 ajoneuvoa päivässä). Tämä tarkoittaa noin 30 % kasvua liikennemäärässä, ja raskaan liikenteen kasvua noin 1,3-kertaiseksi.</p> <p>Muutos liikennemäärissä on keskiuurta. Liikennemäärän muutos verrattuna nykyiseen määrään on kuitenkin kohtuullisen pientä. Liikennesujuvuuden tai liikenneturvallisuuden taso ei ennustettujen liikennemäärien perusteella heikkene.</p>

8.2 Vaikutusmekanismi

Hanke aiheuttaa raskasta liikennettä johtuen raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksista. Lisäksi liikennettä aiheutuu työmatkoista ja huoltotoimista. Arvioinnissa keskitytään liikennetuotosten ja liikenteestä aiheutuviin liikenteen sujuvuuden ja turvallisuudessa tapahtuvien muutosten arviointeihin

Tehtaalla käytettävät raaka-aineet koostuvat erilaisista kemikaaleista ja raaka-aineista, jotka toimitetaan tehtaalle puoliperävaunu- tai täysperävaunuyhdistelmille (eli rekoilla) tai mahdollisesti putkisiltaa pitkin. Lopputuotteet kuljetetaan rekoilla.

Työmatkaliikenne on pääosin henkilöautoliikennettä tai ajoittaista polkupyöräliikennettä. Huoltoliikenne tehtaalle on esimerkiksi ruokakuljetuksia tai tehtaan ylläpitoon ja kunnossapitoon liittyvää, mikä koostuu pääosin pääosin pakettiautoista ja rekoista.

Liikennemäärät (liikenne sisään ja ulos tehdasalueelta) ovat hankevastaavaan arvion mukaan:

Vaihe 1 (tuotantokapasiteetti 30 000 t/a):

- Raskas liikenne, keskivuorokausiliikenne KVL_{ras} : 22 (11 rekkaa), ma-pe 7-18
- Muu ajoneuvoliikenne KVL: <140 (70 ajoneuvoa), ma-su

Vaihe 2 (tuotantokapasiteetti 80 000 t/a):

- Raskas liikenne, KVL_{ras} : 58 (29 rekkaa), ma-pe 7-18
- Muu ajoneuvoliikenne KVL: <300 (150 ajoneuvoa), ma-su
- Kiinteän polttoaineen kuljetukset (raskas liikenne) höyrykattilalaitokselle olettaen polttoaineksi pelletit, sekä mahdolliset kemikaalikuljetukset, KVL_{ras} : 42 (21 rekkaa), ma-Su

Huom. Vaiheessa 2 liikennemäärät arvioitiin (ja melu mallinnettiin) eniten liikennettä tuottavan polttoainevaihtoehdon mukaan. Mikäli valitaan vaihtoehdot ratkaisut höyryhankintaan ja raaka-aineiden toimitukseen, liikenne ja sen vaikutukset vähenevät olennaisesti.

Kaikki tehtaan toiminnan aikainen liikenne ohjataan uuden Akkukadun kautta.

Taulukko 8-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Liikenne	Rakentaminen	Rakentamismateriaalien kuljetukset	Raskaan liikenteen määrä kasvaa
		Työmatkaliikenne	Liikenne kasvaa
	Tuotanto	Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetukset	Raskaan liikenteen määrä kasvaa
		Työmatkaliikenne	Liikenne kasvaa

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arviointi perustuu liikenteen nykytietoihin sekä hankkeen liikenteestä tuotetuihin ennusteisiin. Nykyliikennemäärää alueella on arvioitu Liikenneviraston tuottaman tiedon ja maankäyttötietojen perusteella. Liikennevaikutusten arviointi perustuu hankevastaavan ennusteisiin liikenteestä ja asiantuntija-arvioon.

8.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit määräytyvät liikenneverkon ominaisuuksien, ympäristön ja alueen maankäytön maukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat esimerkiksi teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä tarkastelualueella. Myös alueen ja asutuksen luonne, kuten loma-asutus tai koulujen läheisyys, vaikuttavat herkkyytasoon. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnin pääkriteerit on esitetty seuraavassa (Taulukko 8-2).

Taulukko 8-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, suuret liikennemäärät. Ei herkkiä, häiriintymiselle alttiita kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle.
Keskisuuri	Kohtalainen määrä raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät. Joitakin herkkiä, häiriintymiselle alttiita kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja. Alueen tieverkko on toimiva, mutta ajoittain ruuhkainen.
Suuri	Suhteellisen vähäinen määrä raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, suhteellisen vähäiset liikennemäärät. Suhteellisen paljon herkkiä, häiriintymiselle alttiita kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja. Alueen tieverkko ruuhkautuu usein.
Erittäin suuri	Ei raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, nykyiset liikennemäärät vähäisiä. Runsaasti herkkiä, häiriintymiselle alttiita kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja. Alueen tieverkkoa ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai se on ruuhkainen.

Hankkeen liikennevaikutusten suuruusluokka määräytyy liikenneverkkoon tai sen liikennemääriin kohdistuvan muutoksen perusteella. Hankkeen eri toimintojen ja vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvia liikennemääriä on tarkasteltu suhteessa tieverkon nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin. Liikennemuutosten suuruuden pääkriteerit on esitetty seuraavassa (Taulukko 8-3).

Taulukko 8-3. Liikenteeseen kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Liikennemäärien tai -olojen muutos on erittäin suurta ja vaikutukset pysyviä. Liikennejärjestelyt parantavat erittäin laajalla alueella liikenteen turvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita erittäin paljon.
Suuri + + +	Liikennemäärien tai -olojen muutos on suurta ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia. Liikennejärjestelyt parantavat laajalla alueella liikenteen turvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita paljon.
Keskisuuri + +	Liikennemäärien tai -olojen muutos on kohtalaista ja vaikutukset pitkäaikaisia mutta palautuva. Liikennejärjestelyt parantavat paikallisesti jonkin verran liikenteen turvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita jonkin verran.
Pieni +	Liikennemäärien tai -olojen muutos on vähäistä ja vaikutuksen kesto lyhytaikainen. Liikennejärjestelyt parantavat lähialueen liikenteen turvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita vain vähän.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin.
Pieni -	Liikennemäärien tai -olojen muutos on vähäistä ja vaikutuksen kesto lyhytaikainen. Liikennejärjestelyt heikentävät lähialueen liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita vähän.
Keskisuuri - -	Liikennemäärien tai -olojen muutos on kohtalaista ja vaikutus pitkäaikainen, mutta palautuva. Liikennejärjestelyt heikentävät paikallisesti liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita jonkin verran.
Suuri - - -	Liikennemäärien tai -olojen muutos on suurta, ja vaikutukset ovat pitkäkestoisia. Liikennejärjestelyt heikentävät laajalla alueella liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita paljon.
Erittäin suuri - - - -	Liikennemäärien tai -olojen muutos on hyvin suurta, ja vaikutukset ovat pysyviä. Liikennejärjestelyt heikentävät erittäin laajalla alueella liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita erittäin paljon.

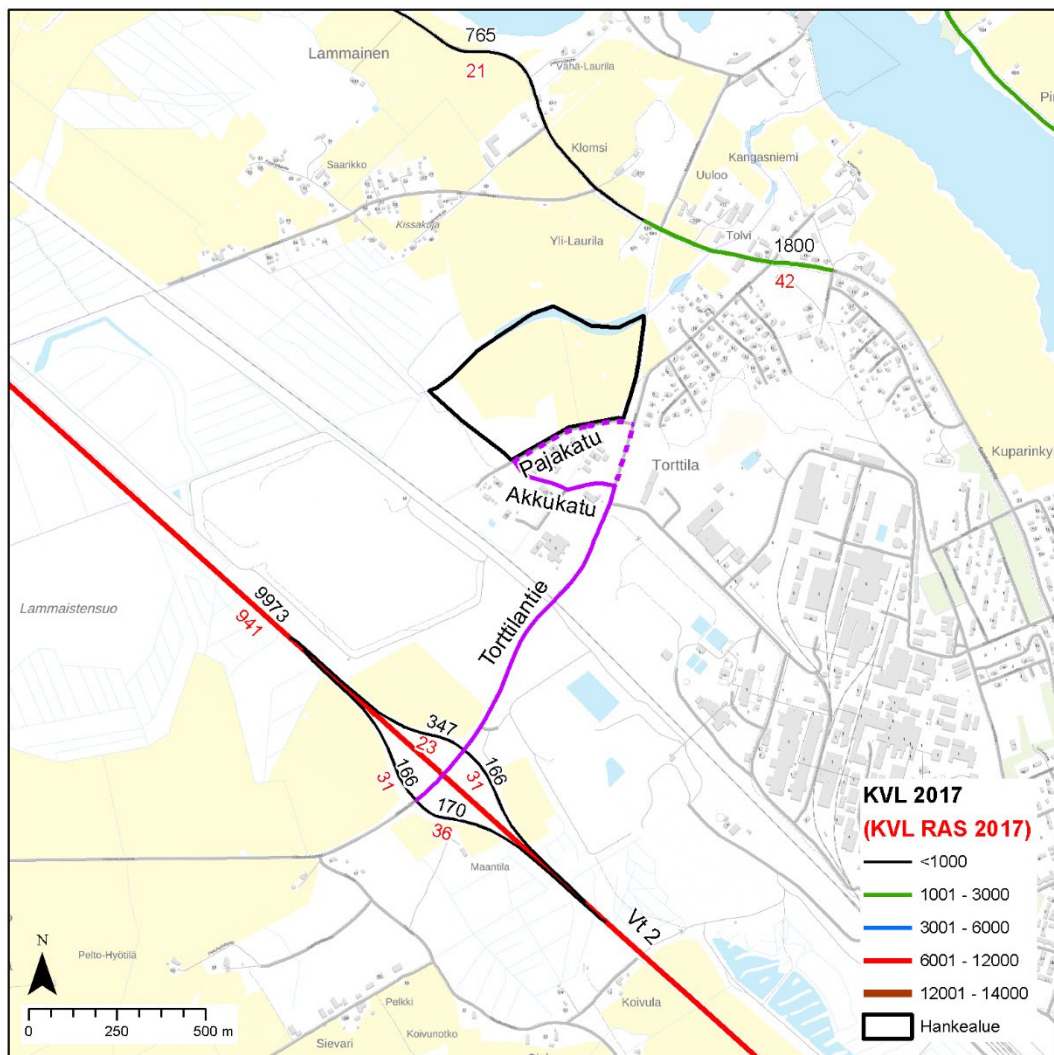
8.5 Nykytila

Hankealueelle saavutaan valtatieltä 2 Torttilantien risteyksestä kääntyen ja jatkaen sitä pitkin alueelle. Torttilantien yhteys on suunniteltu ja rakennettu palvelemaan pääosin raskasta liikennettä Harjavallan teollisuuspuistoon. Torttilantie on rakennettu Kokemäki–Pori -rataosuuden yli. Hankealueelle rakennetaan uusi tieyhteys Torttilantie–Sepänkatu -risteyksestä uutta Akkukatua pitkin. Sepänkadun ja Torttilantien risteys uudistetaan.

Raskas liikenne ja työmatkaliikenne on Suurteollisuuspuiston toiminnoista johtuvaa. Raskas liikenne käyttää pääosin yhteyttä: valtatie 2 – Torttilantie – teollisuuspuisto (Kuva 8-1). Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) valtatiellä 2 Torttilantien liittymän kohdalla on Liikenneviraston tietojen mukaan noin 10 000 ajoneuvoa/vuorokausi, josta raskaan liikenteen (KVL_{ras}) osuus on noin 940 ajoneuvoa/vuorokausi (9 %).

Torttilantien liikennemääristä ei ollut käytettävissä tarkempaa tietoa, mutta liikennemäärät valtatiellä 2 ja sen liittymässä ovat noin KVL 2*170 ajoneuvoa/vuorokausi kaakkoon päin ja KVL 2*380 ajoneuvoa/vuorokausi luoteeseen päin. Raskaan liikenteen (KVL_{ras}) määrä liittymässä on 20–40 ajoneuvoa/vuorokausi. Torttilantien eteläosassa liikenteen arvioidaan olevan nykyisin KVL 1 000–1 300 ajoneuvoa/vuorokausi. Osa henkilöautoliikenteestä Torttilantiellä on teollisuusalueen koillispuolella sijaitsevan Torttilan asutusalueen asukkaiden tuottamaa, osa liikenteestä Harjavallantieltä valtatielle 2 liittymään siirtyvää liikennettä.

Torttilantiellä ei ole erillistä jalankulku- tai pyöräilyväylää. Lähin jalankulku- ja pyöräilyväylä sijaitsee Harjavallantiellä hankealueen pohjoispuolella. Torttilantie on valaistu ja sillä on nopeusrajoitus 40 km/h.



Kuva 8-1. Keski vuorokausiliikenne (KVL ja KVL_{ras}, Liikennevirasto 2017) sekä tieyhteys hankealueelle (violetti).

8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Alueen liikenteellinen herkkyys on Torttilantien eteläosan ja teollisuusalueen osalta vähäinen, koska hankkeen pääliikennevirta kulkee valtatie 2 eritasoliittymästä rautatien ylikulkusillan kautta nykyiselle teollisuusalueelle. Alueen läpi kulkevan henkilöautoliikenteen määrä on pienehkö. Alueella ei ole herkkiä kohteita, kuten kouluja, eikä alueen kautta kulje merkittäviä jalankulku- ja pyöräilyreittejä.

Torttilantien pohjoisosan herkkyys on keski suuri, sillä katujaksolla on asutusta ja tonttiliittymiä.

8.6 Vaikutusten arviointi

8.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikenteen kokonaismäärä kasvaa Torttilantien eteläosalla, sillä rakentamiseen liittyvät kuljetukset tulevat valtatie 2 suunnasta. Pieni osa hankealueelle suuntautuvasta liikenteestä voi ohjautua Harjavallantien suunnasta riippuen esimerkiksi siitä, mistä rakentamiseen vaadittavat kiviainekset tuodaan. Harjavallantien reitti on kuitenkin huomattavasti hitaampi reitti kuin valtatie suunta, joten voidaan olettaa, että Harjavallantien suunnan raskas liikenne on hyvin vähäistä.

Valtatien suunnan liikenneverkko toimii rakentamisen aikana hyvin, sillä liikennemäärän kasvu suhteessa verkon kapasiteettiin on pieni. Ennen uuden Akkukadun käyttöönottoa rakentamisessa käytetään Pajakatua.

8.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Liikenteen kokonaismäärä kasvaa Torttilantien eteläosalla, sillä raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset tulevat valtatie suunnasta. Työntekijöistä osa käyttää Torttilantien pohjososan reittiä.

Alueen liikenneverkko toimii jatkossakin hyvin, sillä liikenteen kasvu suhteessa verkon kapasiteettiin on pieni.

8.6.3 Yhteisvaikutukset

Liikenteen aiheuttamat yhteisvaikutukset on otettu huomioon vertaillen liikenteen kokonaistilaa ja tarkastelun alla olevia katuja ja teitä.

8.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Viikkaimman rakentamisen aikana liikennemäärän kasvu nykyiseen on suurempi kuin tuotantovaiheessa. Muutoksen suuruus on molemmissa vaiheissa keskisuuri, vaikka viikkaan rakentamisen aika on kohtuullisen lyhyt. Tuotantovaiheessa Torttilantien eteläosan kokonaisliikennemäärä kasvaa maksimissaan noin 390 KVL:ään (195 ajoneuvoa/vuorokausi), mikä tarkoittaa noin 30 % liikennemäärän kasvua. Raskaan liikenteen määrä noin 1,3-kertaistuu.

Liikenteen kasvu suhteessa olemassa olevaan liikenneympäristöön on pienehkö, eikä liikenteen sujuvuus tai turvallisuus heikkene. Arviointi pohjautuu siihen, että raskas liikenne suuntautuu valtatie 2 suuntaan, eikä aja Torttilantien pohjoisosan kautta Harjavallantielle. Samoin on arvioitu, että suuri osa työmatkaliikenteestä käyttää valtatieyhteyttä.

Taulukko 8-4. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Impacts on traffic	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakennusvaihe</i>			
Kokonaisliikenne kasvaa hetkellisesti Torttilantien eteläosalla	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen
<i>Käyttövaihe</i>			
Kokonaisliikenne kasvaa Torttilantien eteläosalla	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tärkein liikenteen haittavaikutusten lieventämiskeino on uuden tieyhteyden rakentaminen (Akkukatu). Ensimmäisissä suunnitelmissa ja YVA-ohjelmassa liikennöinnin suunniteltiin ohjautuvan Pajakadun kautta, joka sijaitsee paljon lähempänä asutusalueita kuin Akkukatu.

Rakentamisesta johtuvat liikenteen uudelleen ohjaamiset suunnitellaan yhteistyössä Harjavallan kaupungin ja rakennuttajaosapuolten kesken. Tässä yhteydessä saattaa ilmetä tarvetta parantaa olemassa olevaa Torttilantie–Pajakatu -risteystä, jotta rakentamisen aikainen liikenne helpottuu. Asukkaita informoidaan rakennuttamisprosessista.

Tehtaan toimiessa, raskas liikenne ajoittuu pääosin maanantaista perjantaihin.

Harjavallan kaupungilla on meneillään asemakaavan muutos alueella: uusi katuyhteys akkumateriaalitehtaan tontille vähentää selvästi raskasta liikennettä asuinalueiden lähellä, vähentäen näin suoria vaikutuksia (melu, pölyäminen) ja parantaen liikenneturvallisuutta.

Harjavallan kaupunki tulee uusimaan katurakenteet uusitaan Torttilantieltä akkutehdasalueelle. Asemakaavassa Akkukatu, uusi katuyhteys Torttilantieltä, suunnitellaan raskaalle liikenteelle. Raskas liikenne ja pääosa muusta ajoneuvoliikenteestä siirtyy tontin nykyiseen Pajakadun katuyhteyteen nähden noin 200 metriä kauemmaksi Torttilan asuinalueelta.

Uusi Akkukatu rakennetaan vuonna 2019, jolloin suunnitelman mukaan myös tehtaan rakennustyöt alkavat. Torttilantien ja sen sivukatujen varrella olevan asuinalueen kevyen liikenteen yhteyksiä parannetaan jatkamalla asuinalueen itäreunalla olevaa puistokäytävää Malantielle asti, jolloin alueelta on keskustaan asti ulottuva kevyen liikenteen reitti.

8.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Merkittäviä epävarmuuksia hankkeen liikenteeseen ei liity, lukuun ottamatta tulevaisuudessa tarvittavan höyrykattilan polttoainevalintaa ja sen sekä kemikaalien mahdollisesti tuomaa lisäliikennettä. Lähinnä katuverkon liikennemäärätietojen puutteellisuuden takia liikennevaikutuksissa on pieniä epävarmuuksia, mutta niillä ei ole arvioinnin lopputuloksen kannalta merkitystä.

9. MELU JA TÄRINÄ

9.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto melun ja tärinän vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Rakennusvaiheessa melutasot voivat olla paikallisesti korkeita, mutta eniten melua tuottavan rakentamisvaiheen keston arvioidaan olevan lyhyt. Käytön aikaisen melun päivä- tai yöajan keskiarvojen ei odoteta ylittävän raja-arvoja lähistön asuinalueilla tai taloissa. Melu tulee kuitenkin huomioida tehtaan ja tukitoimintojen yksityiskohteisessa suunnittelussa. Suurimmassa tarkastellussa tehdasvaihtoehdossa tarvittavan höyrykattilalaitoksen tyyppi, polttoaine ja laitoksen sijainti ovat keskeisiä meluun vaikuttava tekijöitä, kuten myös tehtaan melulähteiden sijainti ja suuntaavuus. Vaihtoehtoja höyryntuotantoon selvitetään tehtaan jatkosuunnittelussa.

9.2 Vaikutusmekanismi

Melua syntyy lähinnä akkumateriaalitehtaan prosessilaitteiston käytöstä ja tehtaan tukitoiminnoista, kuten kattilalaitos, paineilmalaitos ja vesilaitos. Suurin osa prosessilaitteistoista ja tukitoiminnoista sijaitsee sisätiloissa, mutta melu leviää ympäristöön LVI-järjestelmien ja prosessiin liittyvien tuuletusaukkojen, putkien, ovien jne. kautta. Lisäksi liikenne tehtaalle ja sieltä pois tuottaa melua (raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetus, huolto ja työmatkaliikenne).

Maansiirtokoneet ja muut rakentamisessa käytettävät työkonet synnyttävät melua tehtaan rakennusvaiheessa. Rakentamisvaiheen äänekkäin osuus on maanrakennustyöt (teiden rakentaminen, perustukset, kentät, maanalaiset putkistot jne.). Rakentamisaluetta on paalutettava, mikä on rakennusvaiheen eniten melua ja tärinää synnyttävä osuus. Maanrakennustöiden valmistuttua rakennus- ja asennusvaihe on hiljaisempi. Rakennusten pystyttämisestä ja prosessilaitteiston asennuksesta ei aiheudu erityisen paljon melua.

Taulukko 9-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset meluun ja tärinään rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Asuinrakennukset (lähin alue Torttila)	Rakentaminen	Paalutus	Impulssimelua
		Maansiirto	Vaihtelevaa melua
	Käyttö	Prosessilaitteistot	Tasaista melua
		Liikenne	Vaihtelevaa melua

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutusten arviointi tehtiin melumallinnuksella. Laskennallisissa tarkasteluissa käytettiin SoundPlan 8.0 -melumallinnusohjelmaa. Melun laskentamalleina olivat pohjoismainen teollisuusmelun laskentamalli (General Prediction Method) ja pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli (RTN 1996). Melutasoja tarkasteltiin suunnitellun akkumateriaalitehtaan ympäristössä ja kuljetusreiteillä. Lasketut meluarvot olivat päiväajan keskiäänitaso (LAeq 7-22) ja yöajan keskiäänitaso (LAeq 22-7). Laskettuja meluarvoja verrattiin ohjearvoihin ja nykyisiin Harjavallan Suurteollisuuspuiston mallinnettuihin melutasoihin. Melutason muutosta arvioitiin.

Prosessilaitteistojen ja tukitoimintojen tuottama melu mallinnettiin perustuen hankkeesta vastaavilta ja suunnittelijoilta saatuun alustavaan suunnitteluaineistoon. Akkumateriaalitehtaan arvioidut liikennemäärät ovat 11 raskaan ajoneuvon käyntiä ja alle 70 kevyen ajoneuvon vierailua päivittäin vaiheessa 1 (30 000 t/vuosi) sekä alle 29 raskaan ajoneuvon käyntiä ja alle 150 kevyen ajoneuvon vierailua päivittäin vaiheessa 2 (80 000 t/vuosi). Mallissa liikenteen melu jaettiin päivä- ja yöajan liikenteeseen BASF:ilta saatujen tietojen mukaan.

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/92). Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla. Mikäli ulkoarvot ovat ohjearvojen mukaiset, katsotaan myös sisätilojen melutason olevan ohjearvon mukainen.

Jos melu sisältää impulsseja tai ääneksiä tai on kapeakaistaista, mittaustuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin.

Taulukko 9-2. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Ulkona	LAeq, enintään	
	Päivällä (07–22)	Yöllä (22–07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

9.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Arviointiin käytetyt melun herkkyytason kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa:

Taulukko 9-3. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Alueella on paljon melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella, melutaso ylittää ohjearvon. Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten asutusta, loma-asuntoja, kouluja tai päiväkotia tai luonnonsuojelualueita eikä alue ole virkistyskäytössä.
Keskisuuri	Alueella on jonkin verran melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkotia eikä aluetta käytetä virkistäytymiseen.
Suuri	Alueella on vain vähän melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja, ja päiväkotia tai aluetta voidaan käyttää virkistäytymiseen.
Erittäin suuri	Alue on osoitettu "hiljaseksi alueeksi" ja se ei ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella voi olla suojelualueita ja sitä voidaan käyttää virkistäytymiseen.

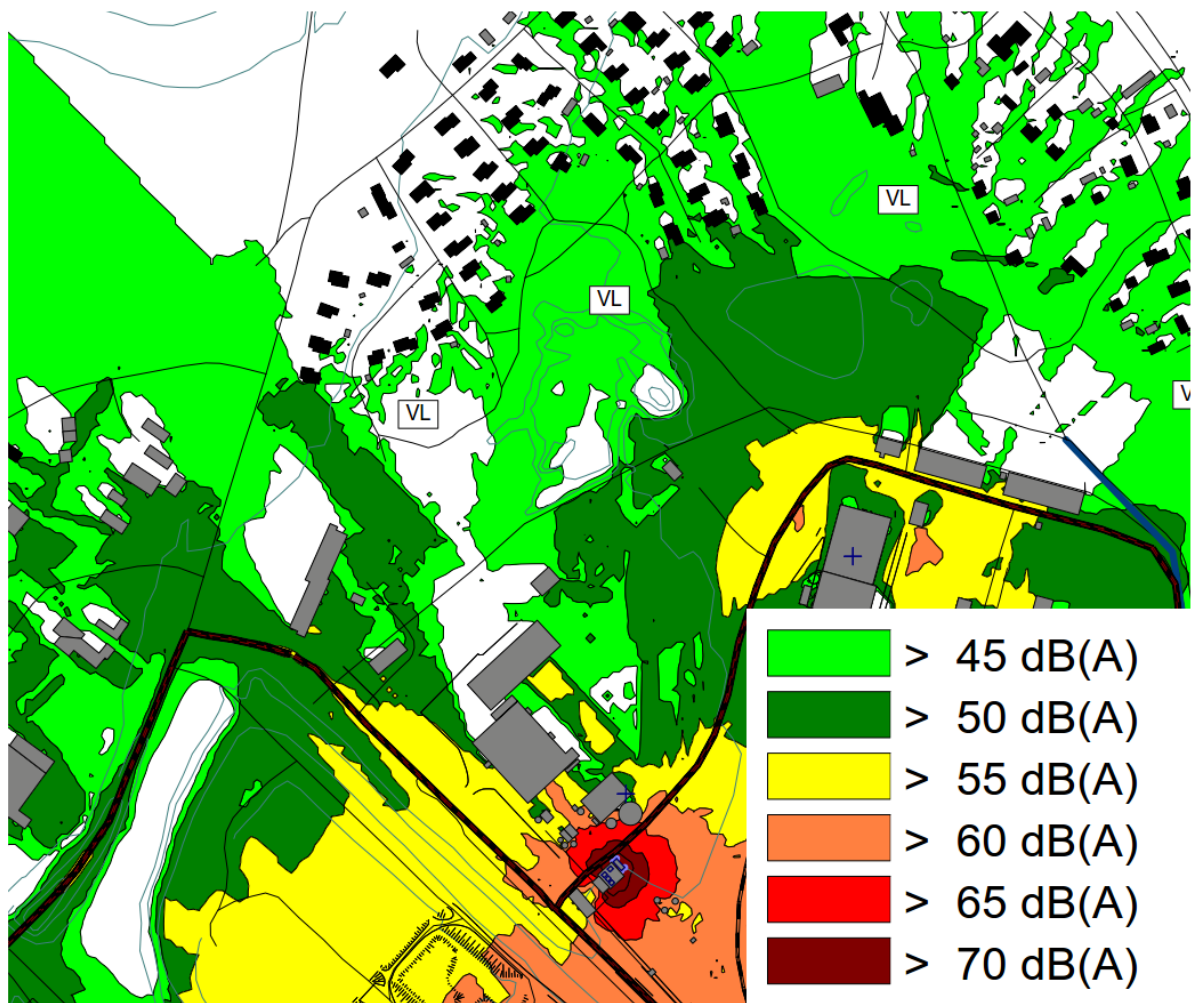
Taulukko 9-4. Melutason muutosten suuruuden kriteerit.

Erittäin suuri + + + +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on erittäin suuri. Hanke pienentää merkittävästi melutasoja ympäristössä ja estää ohjearvojen ylityksen. Hankkeen ansiosta melutaso alenee >10 dB.
Suuri + + +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on suuri. Hanke pienentää merkittävästi melutasoja ympäristössä ja estää ohjearvojen ylityksen. Hankkeen ansiosta melutaso alenee 6-10 dB.
Keskisuuri + +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on kohtalainen. Hanke pienentää melutasoja ympäristössä jonkin verran tai estää ohjearvojen pienen ylityksen. Hankkeen ansiosta melutaso alenee 3-6 dB.
Pieni +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on pieni. Hanke pienentää vähäisesti melutasoja ympäristössä. Hankkeen ansiosta melutaso alenee 1-3 dB.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta meluun. Vaikutus 0-1dB.
Pieni -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on vähäinen tai olematon. Hanke aiheuttaa melutasojen vähäistä lisääntymistä, mutta se ei aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä. Hankkeen vaikutuksesta melutaso nousee 1-3 dB.
Keskisuuri - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on kohtalainen. Hanke aiheuttaa melutasojen lisääntymistä, mutta se ei aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä tai aiheuttaa vain vähäisen ylityksen. Hankkeen vaikutuksesta melutaso nousee 3-6 dB.
Suuri - - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on suuri. Hanke aiheuttaa huomattavaa melutasojen lisääntymistä, ja se saattaa aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä. Hankkeen vaikutuksesta melutaso nousee 6-10 dB.
Erittäin suuri - - - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on erittäin suuri. Hanke aiheuttaa erittäin huomattavaa melutasojen lisääntymistä, mikä aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä. Hankkeen vaikutuksesta melutaso nousee >10 dB.

9.5 Nykytila

Hankealueelle ja sen ympäristöön aiheutuu nykytilanteessa melua Harjavallan Suurteollisuuspuiston toiminnasta. Suurteollisuuspuiston alueella on useita toimijoita, joiden melu aiheutuu useista eri lähteistä (prosessien melu, liikenteen melu, huolto- ja rakennustöiden melu). Korkealle sijoittuvat melulähteet ovat tyypillisesti merkittävimpiä ympäristöön leviävän melun kannalta. Lisäksi poikkeustilanteet voivat aiheuttaa lyhytaikaista meluhäiriötä. Myöskin teollisuusalueen raskaasta liikenteestä aiheutuu melua.

Viimeisimpien melumallinnusten ja -mittausten perusteella ympäristömelun yöajan arvot Harjavallan suurteollisuuspuiston ympäristön asuinalueilla ovat 50 dB tasalla tai juuri sen alle. Suurteollisuuspuiston alueella toimivat yritykset ovat tehneet erilaisia meluntorjuntatoimenpiteitä tämän saavuttamiseksi.



Kuva 9-1. Nykyiset melutasot Harjavallan teollisuusalueelta (Promethor 2016).

Tärinää aiheutuu Harjavallan suurteollisuuspuistossa pääosin raskaan kaluston käytöstä ja sitä esiintyy lähinnä kulkuväylien välittömään läheisyyteen. Tästä syystä tärinä on merkittävydeltään vähäistä.

9.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Suunnitellun akkumateriaalitehtaan alueen ympäristön maankäyttö vaihtelee maa- ja metsätalousmaasta teolliseen- ja asuinkäyttöön. Torttilan asuinalue sijaitsee Torttilantien toisella puolella, BASF:in kiinteistön itäpuolella. Lähimmät asuintalot ovat noin 100 metrin etäisyydellä lähimminstä BASF:in toiminnoista itään. Myös pohjois- ja luoteispuolilla BASF:n tehdasaluetta on haja-asutusta, mutta ne sijaitsevat kauempana BASF:in alueesta kuin Torttilan asuinalue. BASF:in alueen pohjois- ja länsipuoli on pääsääntöisesti maa- ja metsätalousohjelmissa.

BASF:n alueen eteläpuolella on pienteollisuusalue. Harjavallan Suurteollisuuspuisto sijaitsee Torttilantien toisella puolella, kaakkoon BASF:in alueesta.

BASF:in aluetta ympäröivien vaikutuskohteiden herkkyys arvioidaan *keskisuureksi*. Ympäristössä on asuinalueita, mutta ne ovat jo nykyisellään Harjavallan Suurteollisuuspuiston melun vaikutuspiirissä. BASF:in alueen välittömässä läheisyydessä ei ole melulle erityisen herkkiä kohteita (kouluja, päiväkotia tms.). Lähin koulu ja sairaala sijaitsevat yli kilometrin päässä alueesta.

9.6 Vaikutusten arviointi

Tehtaan toiminnasta tehtiin melumallinnus melun vaikutusten arvioimiseksi. Neljä eri tilannetta mallinnettiin:

- vaihe 1, tuotantotaso 30 000 t/vuosi
- vaihe 2, 80 000 t/vuosi (höyrykattilan sijaintivaihtoehto 1)
- vaihe 2, 80 000 t/vuosi (höyrykattilan sijaintivaihtoehto 2)
- vaihe 2, 80 000 t/vuosi (höyrykattilan sijaintivaihtoehto 1), kattotason melulähteiden suuntaavuutta muutettu

Vaiheessa 2 mallinnettiin kiinteän polttoaineen kattila, vaikka sen sijaintia ei ole vielä päätetty. Siksi mallinnettiin kaksi eri sijaintivaihtoehtoa. Melumallinnuksen alustavien tulosten perusteella todettiin myös, että vaiheessa 2 (80 000 t/a tuotanto) melu saattaa muodostua ongelmaksi yhden Torttilan asuinalueen asuintalon kohdalla. Siksi mallinnettiin myös vaihtoehto, jossa tehtaan kattotason melulähteiden suuntaavuutta oli muutettu pois päin Torttilan asuinalueelta.

Melulähteiden tiedot tehtaasta (akkumateriaalitehtaan suunnitelmat, liikennemäärät, tukitoimintasuunnitelmat) saatiin BASF:ilta ja suunnittelijoilta. Tehdas tulee olemaan toiminnassa päivittäin 24 tuntia, mutta liikennettä tehtaalle on käytännössä vain viikolla päiväsaikaan.

Käytetyt menetelmät, lähdetiedot ja melumallinnuksen tulokset käyvät tarkemmin ilmi melumallinnusraportista (Ramboll 2018), joka on tämän arviointiselostuksen liitteenä.

9.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

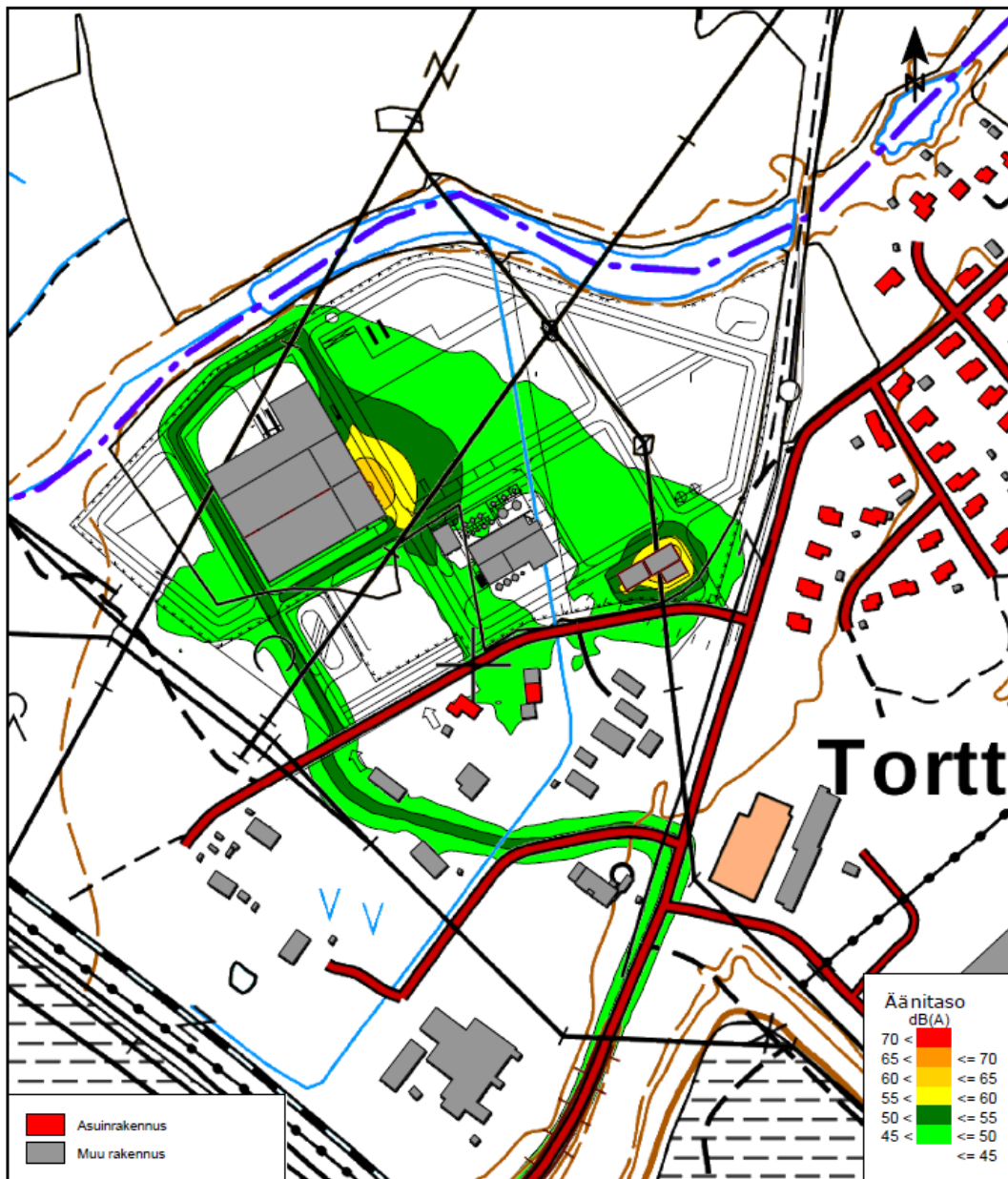
Tehtaan rakentamisvaiheessa melua syntyy maansiirtokoneista ja rakennusvälineistä. Kenttien, teiden, perustusten, maanalaisten putkistojen jne. rakentaminen vaatii maansiirtokoneiden käyttämistä, mutta aiheutunut melu ei ole pysyvää, vaan se vaihtelee riippuen rakentamisvaiheesta ja rakennettavasta alueesta. Tietyt alueet pitää paaluttaa ja sen on arvioitu olevan äänekkäin yksittäinen rakennusvaihe. Paaluttamisen kesto ei ole vielä tiedossa, mutta on arvioitu, että se olisi ainakin noin kuukausi, luultavasti pidempään. Maanrakennustöiden valmistuttua tehtaan rakentaminen on hiljaisempaa. Rakennusten pystyttämisen ja prosessilaitteiston asennuksesta ei aiheudu erityisen paljon melua.

Rakennusvaiheen melun arvioidaan ylittävän ohjearvot lähimmillä asuinalueilla ainakin ajoittain. Äänekkäimmän rakennusvaiheen arvioidaan kuitenkin olevan suhteellisen lyhytkestoinen.

9.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Tehdas tulee olemaan toiminnassa päivittäin 24 tuntia, mutta raskasta liikennettä tehtaalle on lähinnä arkipäivisin, klo 7 ja 18 välillä. Tarkoituksena on rakentaa tehdas kahdessa vaiheessa. Toisessa vaiheessa tehdas tarvitsee lisää prosessihöyryä ja lämpöä ja sitä varten suunnitellaan kiinteän polttoaineen kattilan rakentamista. Kiinteän polttoaineen kuljetuksia tarvitaan kattilalle läpi vuorokauden, myös yöaikaan. Liikenteestä johtuva melu on kuitenkin vähempimerkityksellistä lähistön asuinalueilla; prosessimelu on hallitsevaa. Prosessin melulähteistä tuleva melu on samankaltaista päivällä ja yöllä, mutta melun ohjearvot ovat yöaikaan matalammat kuin päivällä. Siksi yöajan melu on meluvaikutusten arvioinnissa merkittävämpää kuin päivän.

Ensimmäisessä vaiheessa (30 000 t/v tuotanto) BASF:n Harjavallan tehtaan yöajan toimintojen (mukaan lukien liikenne ja tukitoiminnot) melu on Torttilan asuintalojen kohdalla suurimmillaan luokkaa 40–42 dB. Melun ei oleteta olevan kapeakaistaista tai impulssimaista, joten impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjauksia ei ole tarpeen lisätä. Muilla asuinalueilla melutasot BASFin tehtaasta (mukaan lukien liikenne ja tukitoiminnot) ovat matalammat.



RAMBOLL

Liite 1.2
Yöajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 22-7
VE2 mukainen liikenne

1510038175
BASF
Harjavalta akkumateriaalitehtaan
meluselvitys

Scale 1:4000
0 25 50 100 150 200 m

+2m above ground level
21/11/2018 V. Virtanen

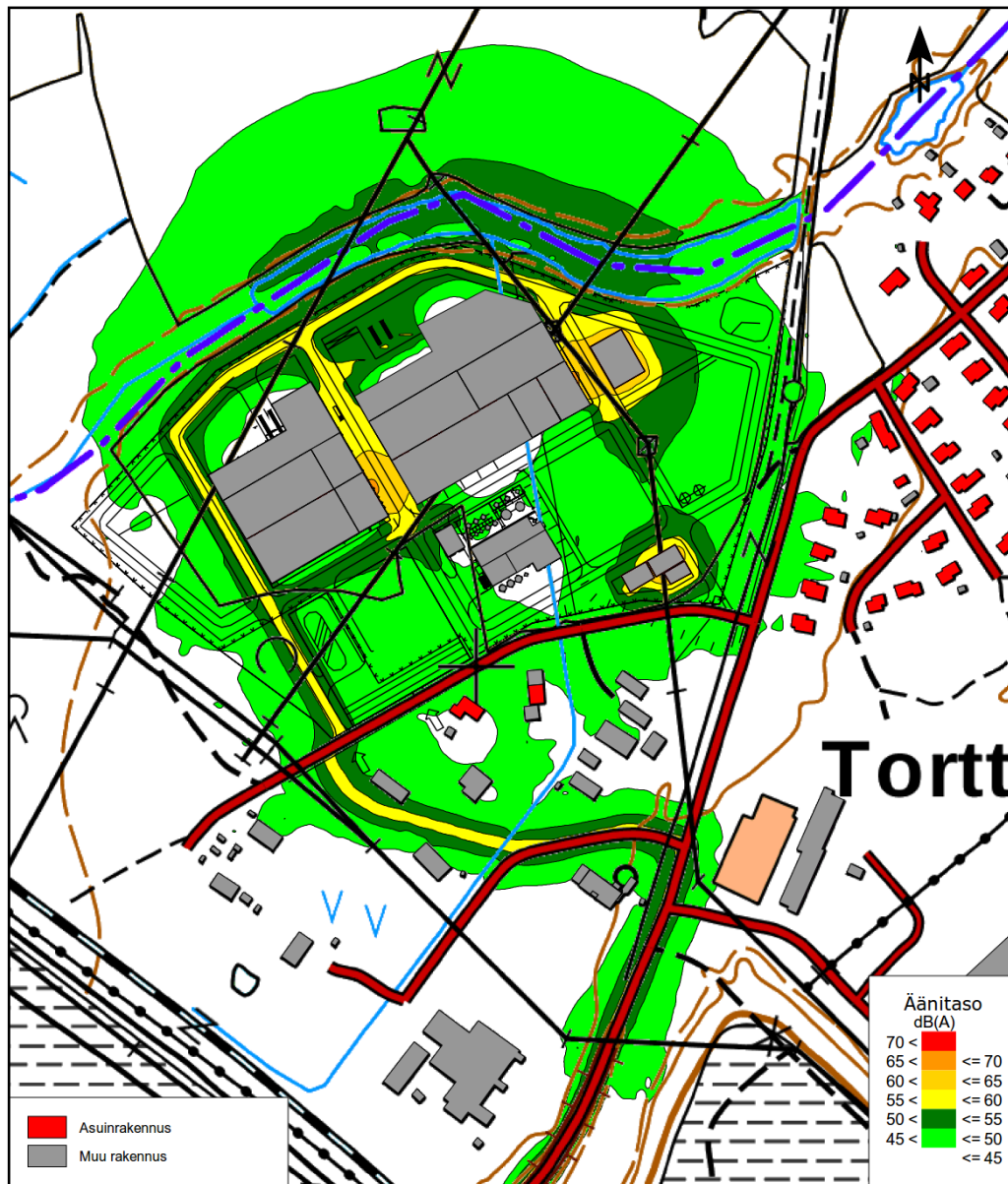
Kuva 9-2. Yöajan melutasot BASF:in tehtaalta (ml. tukitoiminnot) vaiheessa 1.

Toisessa vaiheessa (80 000 t/vuosi tuotanto) BASF:n Harjavallan tehtaan toimintojen (mukaan lukien liikenne ja tukitoiminnot) yöajan melutaso riippuu tehtaan suunnittelusta ja lisähöyrykattilan sijainnista. Mallinnuksen mukaan melu voi olla Torttilan asuintalojen kohdalla suurimmillaan luokkaa 46–48 dB. Tehtaan suunnittelun muutoksilla tai höyrykattilan eri sijoituksella melutaso voi olla 2–3 dB alhaisempi ollen korkeimmillaan 43–45dB Torttilan asuinalueella.

Vaiheen 2 kattilalle on harkittu kahta vaihtoehtoista sijoituspaikkaa. Lohko B400 on kauempana asutuksesta kuin lohko A100. Höyrykattilalaitoksen melu ei ole tyypillisesti kapeakaistaista tai impulsiivista tai muuten erityisen häiritsevää. Kiinteän polttoaineen kattilalaitoksessa polttoaineen

purkupaikka ja käsittely saattaa aiheuttaa enemmän häiritsevää melua. Siksi hankkeessa on tutkittu vaihtoehtoina maakaasu- tai pellettikattilaratkaisuja sekä tehtaan laajennuksen vaihtoehtoista suunnitteluratkaisua.

Melumallinnuksen perusteella tehtaan sekä tukitoimintojen ja liikenteen aiheuttama melutaso ei ylitä toisessa vaiheessa (80 000 t/vuosi tuotanto) päivä- eikä yöajan ohjearvoja tehtaan ympäristön asuinalueilla tai asuintalojen kohdalla.



RAMBOLL

1510038175
BASF
Harjavalta akkumateriaalitehtaan
Meluselvitys

Liite 3.2
Yöajan meluvyöhykkeet $L_{Aeq, 22-7}$
Laajennettu kapasiteetti. Laajennusosan seinämelulähteet
käännetty kaakosta luoteeseen
VE2 mukainen liikenne
Höyrykattilalaitos VE1

Mittakaava 1:4000

Laskentakorkeus mp + 2m
28/11/2018 V. Virtanen

Kuva 9-3. Yöajan melutasot BASF:in tehtaalta (ml. tukitoiminnot) vaiheessa 2. Kiinteän polttoaineen kattilalaitos alueen itäosassa.

Melun muutoksen suuruus arvioidaan *vähäiseksi*. BASFin tehdas aiheuttaa vähäisen lisäyksen melutasoissa, mutta lisäys ei ylitä meluohjearvoja. Projektin aiheuttama melutasojen lisäys tehtaan ympäristön asuintalojen alueella on 0,5–2 dB vaiheessa 1 (30 000 t/vuosi tuotanto) ja 1–3 dB vaiheessa 2 (80 000 t/vuosi tuotanto).

9.6.3 Yhteisvaikutukset

Harjavallan Suurteollisuuspuiston nykytoiminnasta aiheutuva yöajan keskiäänitaso on noin 40 dB:n ja 50 dB:n välillä Torttilan asuinalueella. Harjavallan Suurteollisuuspuiston melu on vähäisempää BASF:in aluetta lähimpien talojen kohdalla ja vastaavasti BASF:in melu on vähäisempää Harjavallan Suurteollisuuspuistoa lähellä olevien talojen kohdalla.

BASFin tehdas lisää melua Torttilan asuinalueelle, joka sijaitsee osittain nykyisen ja suunnitellun teollisuusalueen välissä. Taloihin, joihin nykyisen Harjavallan Suurteollisuuspuiston melu ei ole niin paljon kuulunut, kuuluu BASFin tehtaan melu. Vaiheessa 1 (30 000 t/vuosi tuotanto) BASFin tehtaasta aiheuttama melu on vähäisempää ja mallinnusten mukaan yhteismelutaso Suurteollisuuspuiston kanssa on ohjearvojen puitteissa. Vaiheessa 2 (80 000 t/vuosi tuotanto) BASFin tehtaasta aiheuttama melu on voimakkaampaa ja mallinnuksessa todettiin, että yhteismelu saattoi pahimmillaan ylittää yöajan ohjearvon yhden asuintalon kohdalla Torttilan asuinalueen lounaskulmassa. Eniten melua kyseiseen kohteeseen tunnistettiin aiheutuvan tuotantovaiheen 2 tehdasrakennuksen kattotason ilmanottoventtiileistä, jotka käännettiin tehdasrakennuksen pohjoispuolelle. Melumallinnuksen perusteella melutasot voivat olla tällöin tuotantovaiheessa 2 noin 2–3 dB alhaisempia, ollen suurimmillaan 43–45 dB Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla. Melun ei siten arvioida ylittävän ohjearvoja.

Torttilan asuinalueen kokonaismelutaso riippuu myös sääolosuhteista, erityisesti tuulen nopeudesta ja suunnasta. Ääni etenee tehokkaammin myötätuuleen ja tyynellä verrattuna vastatuulen suuntaan. Koska Torttilan asuinalue sijaitsee BASFin tehtaasta ja Harjavallan Suurteollisuuspuiston välissä, se ei ole koskaan tuulen alla samanaikaisesti molemmista suunnista. Siksi korkeimmat kokonaismelutasot ilmenevät tuulen ollessa tyyni tai hyvin heikkoa. Tällaiset sääolosuhteet eivät ole kovin yleisiä, mutta niitä voi esiintyä toisinaan.

9.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakennusvaiheessa melutasot voivat olla paikallisesti korkeita, mutta eniten melua aiheuttavan rakennusvaiheen kesto arvioidaan kohtuullisen lyhyeksi. Toimintavaiheen melutasot ovat mallinnuksen mukaan matalammat vaiheessa 1 kuin vaiheessa 2. Melutasojen ei kuitenkaan odoteta ylittävän ohjearvoja kummassakaan toimintavaiheessa.

Taulukko 9-5. Meluun ja tärinään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset meluun ja tärinään	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakennusvaihe</i>			
Maanrakennustyöt ja paalutus	Keskisuuri	Paikallisesti suuri	Suuri
<i>Käyttövaihe</i>			
Tehtaan toiminta, vaihe 1	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Tehtaan toiminta, vaihe 2	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen

9.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Melu tulisi huomioida BASFin tehtaasta ja tukitoimintojen tarkemmassa suunnittelussa. Mallinnuksen mukaan tehtaasta katon tasolla olevien ilmanottoaukkojen sekä tukitoimintojen arvioidaan olevan Torttilan asuinalueen merkittävin melunlähde vaiheessa 2. Tehtaasta yksityiskohtaisessa suunnittelussa voidaan vaikuttaa laitoksen katolla (ja muualla) sijaitseviin melulähteisiin; melulähteiden suuntaavuutta voidaan muuttaa ja äänenvaimentimia lisätä. Tämä koskee luonnollisesti myös muita tehtaasta tukitoimintojen melulähteitä.

Tukitoimintoihin kuuluu kompressoriasema vaiheessa 1 (30 000 t/vuosi tuotanto) ja kiinteän polttoaineen kattilalaitos vaiheessa 2 (80 000 t/vuosi tuotanto). Ne on tunnistettu mahdollisina kiusallisen ja häiritsevän äänen lähteinä. Kompressoriasema saattaa tuottaa kapeakaistaista ääntä ja siksi rakennus tulee suunnitella huolellisesti, jotta estetään melun leviäminen Torttilan asuinalueelle. Nykyisen, BASFin alueen lähellä sijaitsevan, kiinteän polttoaineen purkuaseman on koettu tuottavan kiusallista ja häiritsevää ääntä. Siksi suunniteltu kattilalaitos tulisi suunnitella melu huomioon ottaen, jotta vältetään epäsuotuisat vaikutukset Torttilan asuinalueelle. Hankkeessa tutkitaan vaihtoehtoina maakaasu- tai pellettikattilaratkaisuja, jotka olisivat vähemmän melua tuottavia ratkaisuja. Myös kattilan sijaintia voidaan vaiheen 2 (80 000 t/vuosi tuotanto) jatkosuunnittelussa muuttaa. Näiden toimenpiteiden avulla BASF:in tehtaasta aiheutuvaa melutasoa voidaan vähentää sen ympäristössä.

9.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Meluvaikutusten arviointia koskevat epävarmuudet johtuvat pääosin suunnitelmien keskeneräisyydestä ja mahdollisista muutoksista akkumateriaalitehtaan ja tukitoimintojen suunnitelmissa. Mallinnusmenetelmä ja käytetty ohjelmisto ovat hyväksi todettuja ja testattuja menetelmiä meluvaikutusten arviointiin. Oikeilla lähdetiedoilla laskennallisten melutasojen on todettu vastaavan varsin hyvin todellisesta tilanteesta mitattuja tasoja. Mallinnustulosten epävarmuudeksi arvioidaan ± 2 dB.

Mikäli tehtaan ja tukitoimintojen suunnitelmat muuttuvat oleellisesti, melumallinnus tulisi päivittää vastaamaan päivitettyjä suunnitelmia.

Harjavallan Suurteollisuuspuiston ja BASFin tehtaan yhteismelun vaikutuksen tarkkailuksi suositellaan ajoittaisia melumittauksia tai äänisensitiivisiä reseptoreita lähialueen talojen alueella.

10. ILMANLAATU JA ILMASTO

10.1 Arvioinnin päätulokset

Tässä hankkeessa syntyvät ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin rakennusvaiheelle ja toiminnan aikaiselle vaiheelle erikseen. Toiminnan aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioitiin olevan vähäisiä; korkeampia päästömääriä voi esiintyä vain poikkeuksellisten tilanteiden aikaan (ks. luku 18).

Yhteenveto ilmanlaadunvaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	<p>Rakennusvaiheessa tärkein ilmanlaatuun vaikuttava pölyävä päästölähde on maanrakennustyöt ja työmaa-alueen liikenne. Rakennusvaiheessa syntyvän pölymäärän vaikutus ilmanlaatuun arvioitiin vähäiseksi.</p> <p>Toiminnan aikaisten tuotantolaitteista peräisin olevien hiukkasmaisten päästöjen arvioitiin jäävän matalalle tasolle, koska päästöt puhdistetaan tehokkaasti suodattamalla. Paikallisesti liikenteen aiheuttama suurin ilmanlaatuvaikutus kohdistuu valtatietä 2 kuljetusreitille Torttilantie – Akkukatu. Varakattilan ja höyrykattilan päästöt määräytyvät säädösten mukaan ja ovat vähäisiä. Toiminnan aikaisten päästöjen vaikutus Harjvallan ilmanlaatuun on arvioitu kokonaisuudessaan olevan vähäinen.</p>

10.2 Vaikutusmekanismi

Tunnistetut ilmanlaatuun vaikuttavat mekanismit ovat pääasiassa suoria, lyhytkestoisia ja paikallisia vaikutuksia.

Taulukko 10-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset ilmanlaatuun rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Ilmanlaatu	Rakennusvaihe	Liikenne (pakokaasut, pöly)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun
		Maanrakennustyöt (pöly)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun
	Toiminnan aikainen vaihe	Liikenne (pakokaasut, pöly)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun
		Tuotantorakennus (hiukkasmaiset päästöt)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun
		Varakattila (NO _x)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun
		Höyrykattila (NO _x , SO ₂ , hiukkasmaiset päästöt)	Mahdollinen vaikutus ilmanlaatuun

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmanlaadun arviointi perustuu arvioituun liikennemäärän muutokseen sekä laskennallisiin höyry- ja varakattilan päästöarvioihin eri polttoaineilla. Arvioinnissa käytetyt ja esitetyt lukuarvot perustuvat hankkeen suunnitteluvaiheessa saatavilla olleisiin tietoihin. Ammoniakkipäästöt on tarkasteltu erikseen luvussa 17. Hankkeen ilmanlaadun vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

10.4 Ympäristön herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Herkkyytason pääkriteerit on esitetty taulukossa 10-2.

Taulukko 10-2. Vaikutuskohteen herkkyden kriteerit.

Vähäinen	Alue on vähäisessä määrin herkkä muutoksille ilmanlaadun osalta tai alueella on vain vähän herkkiä kohteita.
Keskisuuri	Alue on kohtalaisen herkkä muutoksille ilmanlaadun vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Alue on herkkä muutoksille ilmanlaadussa tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.
Erittäin suuri	Alue on erittäin herkkä muutoksille ilmanlaadun osalta tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

Taulukko 10-3. Ilmanlaatuun kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

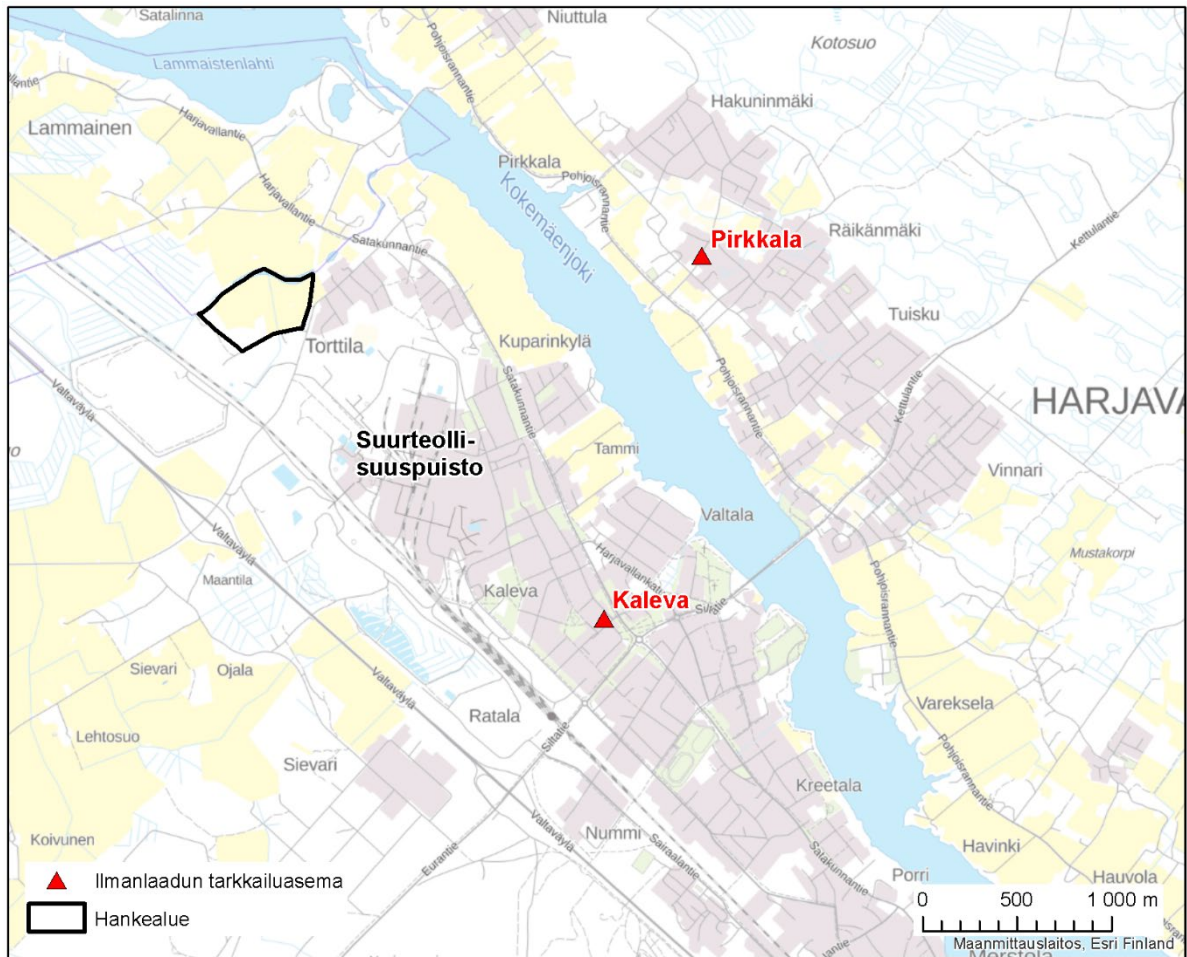
Erittäin suuri + + + +	Hankkeella on merkittävä positiivinen vaikutus ilmanlaatuun.
Suuri + + +	Hankkeella on positiivinen vaikutus ilmanlaatuun.
Keskisuuri + +	Hankkeella on joitain positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun.
Pieni +	Ilmantuu paranee paikallisesti jonkin verran.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta ilmanlaatuun.
Pieni -	Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Haitallisten päästöjen määrät nousevat vähäisesti. Raja- ja ohjearvot alittuvat.
Keskisuuri - -	Negatiivinen vaikutus ilmanlaatuun. Haitallisten päästöjen määrä kasvaa selvästi. Raja- ja ohjearvot alittuvat.
Suuri - - -	Huomattava negatiivinen vaikutus ilmanlaatuun. Haitallisten päästöjen määrä kasvaa paljon. Raja- ja ohjearvot voivat ylittyä ajoittain.
Erittäin suuri - - - -	Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ilmanlaatuun. Haitallisten päästöjen määrät kasvavat merkittävästi. Raja- ja ohjearvot voivat ylittyä selvästi.

10.5 Nykytila

10.5.1 Ilmanlaatu

Harjavallassa prosessiteollisuus ja energiantuotanto ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Harjavallassa teollisuuden päästöt vuonna 2017 olivat: rikkidioksidi 3 102 tonnia, typen oksidit 275 tonnia, hiukkaset 14 tonnia ja hiilidioksidi 94 104 tonnia. VTT:n LIISA laskentajärjestelmän perusteella lasketut Harjavallan liikenteen aiheuttamat päästöt vuonna 2016 olivat typen oksidien osalta 40 tonnia, hiukkasten 1,3 tonnia ja hiilidioksidin osalta 13 922 tonnia. (Porin kaupunki 2018)

Harjavallan ilmanlaatua tutkitaan säännöllisesti ilmanlaatumittauksilla. Harjavallassa mittauksia on tehty säännöllisesti vuodesta 1985 lähtien. Mittauksiin osallistuvat Harjavallan kaupungin lisäksi alueen suurteollisuus ja energiantuotantolaitokset. Harjavallassa on ilmanlaatua mitattu Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla vuodesta 2007 saakka. Kalevan mittausasema sijaitsee Harjavallan keskustassa ja Pirkkalan mittausasema keskustan ja Kokemäenjoen pohjoispuolella (Kuva 10-1). (Porin kaupunki 2018)



Kuva 10-1. Ilmanlaadun mittauspisteiden "Pirkkala" ja "Kaleva" sijainti Harjavallassa.

Vuoden 2017 suurin rikkidioksidin 99 % tuntiarvo mitattiin Kalevan asemalla maaliskuussa ollen $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka oli 41 % tuntiohjearvosta $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pirkkalan asemalla mitattiin maaliskuussa 99 % tuntiarvo $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka oli 19 % tuntiohjearvosta $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ohjearvoissa toiseksi suurin vuorokausiarvo saa olla enintään $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se ei ylittynyt Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla.

Rikkidioksidin raja-arvo on $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tuntikeskiarvona (sallittujen ylitysten määrä vuodessa 24 kpl). Raja-arvon ylityksiä ei ollut Kalevan tai Pirkkalan mittausasemilla vuonna 2017. Kalevassa suurin tuntikeskiarvo oli kesäkuussa, $248 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pirkkalassa suurin tuntikeskiarvo oli heinäkuussa, $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausiohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylittynyt Kalevan tai Pirkkalan mittausasemilla vuonna 2017. Hengitettävien hiukkasten vuosiraja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylittynyt Kalevan tai Pirkkalan mittausasemilla. Vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus oli Kalevassa $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pirkkalassa $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pienhiukkasten ($\text{PM}_{2,5}$) kalenterivuoden raja-arvo on $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pienhiukkasia mitataan Kalevassa ja raja-arvoon verrannollinen pitoisuus oli $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla viikottain kerätyistä näytteistä analysoitiin arseeni (As), kadmium (Cd) ja nikkeli (Ni) vuonna 2017. Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot ovat arseenille $6 \text{ ng}/\text{m}^3$, kadmiumille $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ ja nikkelille $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ vuosikeskiarvona lasketuna. Vuosikeskiarvot Kalevassa olivat As $6 \text{ ng}/\text{m}^3$, Cd $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ja Ni $77 \text{ ng}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvot Pirkkalassa olivat As $6 \text{ ng}/\text{m}^3$, Cd $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ja Ni $9 \text{ ng}/\text{m}^3$. Tavoitearvot ylittyivät siis nikkelin osalta Kalevan mittausasemalla.

Tuntiarvoista laskettu ilmanlaatuindeksi osoitti, että Kalevassa ilman laadun ajallinen edustavuus mittausjaksolla vuonna 2017 oli hyvä 41 %, tyydyttävä 47 %, välttävä 11 %, huono 0 % sekä erittäin huono 0 %. Ilmanlaatuindeksi osoitti, että Pirkkalassa ilman laadun ajallinen edustavuus vuonna 2017 oli 71 % hyvä, tyydyttävä 27 %, välttävä 2 %, huono 0 % ja erittäin huono 0 %. Suurimmat kaupungin keskustaana vaikuttavat muutokset tulevat liikenteen päästöistä sekä katu-pölystä kuivimpina ajanjaksoina. Harjavallan ilmanlaatuun vaikuttaa alueella sijaitseva suurteollisuus ja energiantuotanto.

10.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue sijaitsee Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyydessä, minkä vuoksi syntyvät pitoisuuslisät ilman epäpuhtauksissa eivät olennaisesti muuta ilmanlaatua nykytilanteeseen verrattuna. Hankealueen itäpuolella sijaitseva asuinalue sijaitsee suunnitellun akkumateriaalitehtaan läheisyydessä ja on sen vuoksi todennäköisesti herkin alue. Yleisesti tarkastelun alueen herkkyys ilmanlaadun muutoksille on arvioitu *pieneksi*.

10.6 Vaikutusten arviointi

10.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana alueelle rakennetaan mm. tarvittava tiestö, tuotantorakennukset, varastohallit, kemikaalivarastot, toimistotilat sekä höyryntuotantoa. Rakennustyöt eivät sisällä merkittäviä määriä maarakennustöitä. Rakentamisvaiheessa suurin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen, joka aiheutuu alueella tapahtuvasta liikenteestä ja maarakennustöistä. Arvion mukaan rakentamisen aikainen pölyäminen on ajoittaista ja paikallista ja mahdollinen ilmanlaatuvaikutus jää pölylähteen välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikainen ilmanlaatuvaikutus arvioidaan *vähäiseksi*.

10.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotantolaitoksesta, alueella tapahtuvasta liikenteestä sekä energiantuotannosta (vara- ja höyrykattila). Tuotantolaitokselta aiheutuu hiukkaspäästöjä, mutta arvion mukaan päästöt ovat vähäiset johtuen asianmukaisten ja tehokkaiden suodattimien käytöstä; poikkeustilanteessa tuotantolaitoksen hiukkaspäästöt saattavat olla suuremmat. Liikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä ja pölypäästöjä. Hankkeen toteuttaminen lisää henkilöliikenteen ja raskaan liikenteen määrää alueella. Paikallisesti liikenteen aiheuttama suurin ilmanlaatuvaikutus kohdistuu valtatieltä 2 kuljetusreitille Torttilantie – Akkukatu. Arvion mukaan liikenteen kasvun aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset ja liikenteen aiheuttama ilmanlaatuvaikutus jakaantuu tasaisesti koko kuljetulle matkalle.

Varakattilassa polttoaineena tulee olemaan kevyt polttoöljy tai nesteytetty maakaasu. Varakattila on käytössä vain, mikäli tarvittavaa höyryä ei pystytä toimittamaan Suurteollisuuspuistosta. Varakattilan päästöt alittavat valtioneuvoston asetuksessa 1065/2017 annetut päästöraja-arvot (MCP-direktiivin mukaiset päästöraja-arvot). Varakattilan vuosipäästöt on arvioitu taulukossa 10-4. Varakattilan ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan *vähäisiksi*.

Taulukko 10-4. Varakattilan arvioidut päästöt.

Varakattila	Kevyt polttoöljy	Nesteytetty maakaasu
Käyntitunnit /vuosi	500	500
Päästöt:		
NO _x mg/m ³ n	<200	<100
NO _x tonnia/vuosi	2,5	1,3
CO ₂ tonnia/vuosi (*)	2 900	2 200

(* 1 mg/ m³n = 0,35 mg/MJ)

Tuotantotasolla 2 voi tulla tarve rakentaa alueelle höyrykattila (30 MW). Polttoaineena on todennäköisimmin pelletti tai nesteytetty maakaasu. Höyrykattilan päästöt alittavat valtioneuvoston asetuksessa 1065/2017 annetut päästöraja-arvot (MCP-direktiivin mukaiset päästöraja-arvot). Höyrykattilan vuosipäästöt on arvioitu taulukossa 10-5. Höyrykattilan ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan *vähäisiksi*.

Taulukko 10-5. Höyrykattilan arvioidut päästöt (30 MW).

Höyrykattila (30 MW)	Pelletti	Nesteytetty maakaasu
Käyntitunnit /vuosi	8 000	8 000
Vuosienergia MWh	240 000	240 000
Polttoaineen vuositarve tonnia/vuosi	60 000	20 000
Päästöt:		
NO _x mg/m ³ n	300	100
NO _x mg/MJ	105	35
NO _x tonnia/vuosi (*)	91	30
SO ₂ mg/m ³ n	200	-
SO ₂ mg/MJ	70	-
SO ₂ tonnia/vuosi (*)	61	-
Hiukkaset mg/m ³ n	20	-
Hiukkaset mg/MJ	7,0	-
Hiukkaset tonnia/vuosi	6,1	-
CO ₂ tonnia/vuosi	-	52 800

(* 1 mg/ m³n = 0,35 mg/MJ)

Akkumateriaalitehtaan ilmastovaikutukset tulevat suurelta osin käytönaikaisista hiilidioksidipäästöistä (CO₂) sekä lisääntyneestä liikennemäärästä. Hiilidioksidipäästöjen määrät riippuvat valitusta polttoaineesta, kuten on esitetty taulukossa 10-5. Akkumateriaalitehtaalla on epäsuora vaikutus ilmastoon, koska sähköautoissa käytettävät akut korvaavat fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuvia hiilidioksidi- ja typenoksidien päästöjä.

10.6.3 Yhteisvaikutukset

Rakennus- ja käyttövaiheissa syntyvät ilman epäpuhtaudet ovat pitoisuuslisiä vallitsevaan Harjavallan ilmanlaatuutilanteeseen. Ilmanlaatuun vaikuttavat hankkeen päästölähteet akkumateriaalitehtaan päästöt, liikenteen päästöt, vara- ja höyrykattilan päästöt sekä ammoniakkipäästöt poikkeustilanteissa. Normaalin käyttövaiheen aikana mahdollisesti vain pieniä määriä ammoniakkia vapautuu ilmaan, pääasiassa prosessin poistokaasun ammoniakin kierrätyksestä. Normaalin toiminnan aikana, pesurin poistokanavasta vapautuu 9 000 m³/h poistokaasua, joka sisältää enimmillään 10 ppm ammoniakkia (<100 g/h). Poikkeustilanteissa, pesurin poistokanavasta on arvioitu vapautuvan enimmillään 12 kg/h ammoniakkia lyhyen ajanjakson aikana, ennen kuin pesurin valvonta havaitsee poikkeustilanteen.

Prosessin poistokaasun kuivaimista ja jauheenhallintajärjestelmästä voi vapautua pieniä määriä nikkeliä ja kobolttia hiukkasmaisina päästöinä. Näiden vaikutus päästöihin arvioidaan vähäiseksi, koska kuivaimessa on käytössä asianmukaiset tehokkaat suodatusjärjestelmät. Hiukkasmaisten päästöjen suodatuksessa käytetään HEPA-suodattimia (*High Efficiency Particulate Air Filter*). Poistoilma suodatetaan kahteen kertaan eri suodattimilla kiinteiden hiukkasmaisten päästöjen talteenottamiseksi. HEPA-suodattimia valvotaan, suodattimien vaihtoa varten tai tarvittaessa prosessi voidaan keskeyttää toisen suodattimen hajotessa. Normaalin käyttövaiheen aikana päästön ei tule ylittää <0,1 µg/m³ pölypitoisuutta. Toisen suodattimen rikkoontuminen voi johtaa maksimissaan 0,15 mg/m³ päästöpitouuteen.

10.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hanke sijoittuu Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen, jossa eniten ilmanlaatuun vaikuttavat prosessiteollisuus ja energiantuotanto. Ilmanlaatua Harjavallassa tarkkaillaan. Hankkeen ei arvioida muuttavan Harjavallan ilmanlaatua oleellisesti, vaikutusten merkittävyys on *vähäinen*.

Taulukko 10-6. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset ilmanlaatuun	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakennusvaihe</i>			
Liikenne (pakokaasut, pöly)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Maanrakennustyöt (pöly)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
<i>Käyttövaihe</i>			
Liikenne (pakokaasut, pöly)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Tuotantorakennus (hiukkasmaiset päästöt)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Varakattila (NO _x)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Höyrykattila (NO _x , SO ₂ ja hiukkasmaiset päästöt)	Vähäinen	Pieni	Vähäinen

10.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia toimintojen pölyvaikutuksia voidaan vähentää välttämällä mahdollisuuksien mukaan pölyävimpien työvaiheiden samanaikaista tekemistä. Tarvittaessa pölymäärää voi vähentää kastelemalla pölyviä pintoja vedellä. Rakentamisen ja toiminnan aikana liikenteen aiheuttamia pölyvaikutuksia voidaan vähentää pienentämällä ajonopeuksia alueella.

10.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Rakennus- ja käyttövaiheen vaikutuksia ilmanlaatuun, etenkin hiukkasmaisten päästöjen syntyä, valvotaan aistinvaraisesti havainnoimalla.

Käyttövaiheen aikaisia ilmapäästöjä valvotaan mittauksin tuotantorakennuksesta, sekä vara- että höyrykattilasta.

11. KALLIOPERÄ JA MAAPERÄ

11.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto maaperä- ja kallioperävaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealue sijaitsee peltoalueella. Vaikutukset maaperään aiheutuvat rakennusvaiheessa tehtävästä maanpintakerrosten poistosta maankaivun yhteydessä. Irtomaakerrosten paksuus hankealueella on suuri eikä rakentamiseen liity kalliolouhintaa. Rakentamisen vaikutukset maaperään ja kallioperään arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi.

11.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset maaperään aiheutuvat rakennusvaiheessa tehtävästä maankaivusta, joka kohdistuu maaperän pintaosaan. Maakerrosten kokonaispaksuus alueella suuri, eikä rakentamisen yhteydessä tehdä kalliolouhintaa. Tehtaan normaalitoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maaperään. Mahdollisia poikkeustilanteita on käsitelty luvussa 18.

Taulukko 11-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset maaperään rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Maaperä	Rakentamisvaihe	Maanpintakerrosten poisto ja infrastruktuurin rakentaminen	Nykyinen peltoalue muuttuu rakentamisen myötä teollisuusalueeksi.
	Toimintavaihe	Tehtaan normaalitoiminta	Normaalitoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maaperään.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointi on laadittu hankealueella tehtyjen pohjatutkimusten sekä maaperän pilaantuneisuustutkimusten tulosten perusteella. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartoitusaineistoja.

11.4 Ympäristön herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Taulukko 11-2. Vaikutuskohteen herkkyden kriteerit (maa- ja kallioperä).

Vähäinen	Hankealueella ei ole merkittäviä geologisia muodostumia. Hankealue ei ole luonnontilainen.
Keskisuuri	Hankealue on luonnontilainen.
Suuri	Hankealue sijaitsee arvokkaalla geologisella muodostumalla.
Erittäin suuri	Hankealue sijaitsee erittäin arvokkaalla geologisella muodostumalla.

Taulukko 11-3. Maaperään ja kallioperään kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

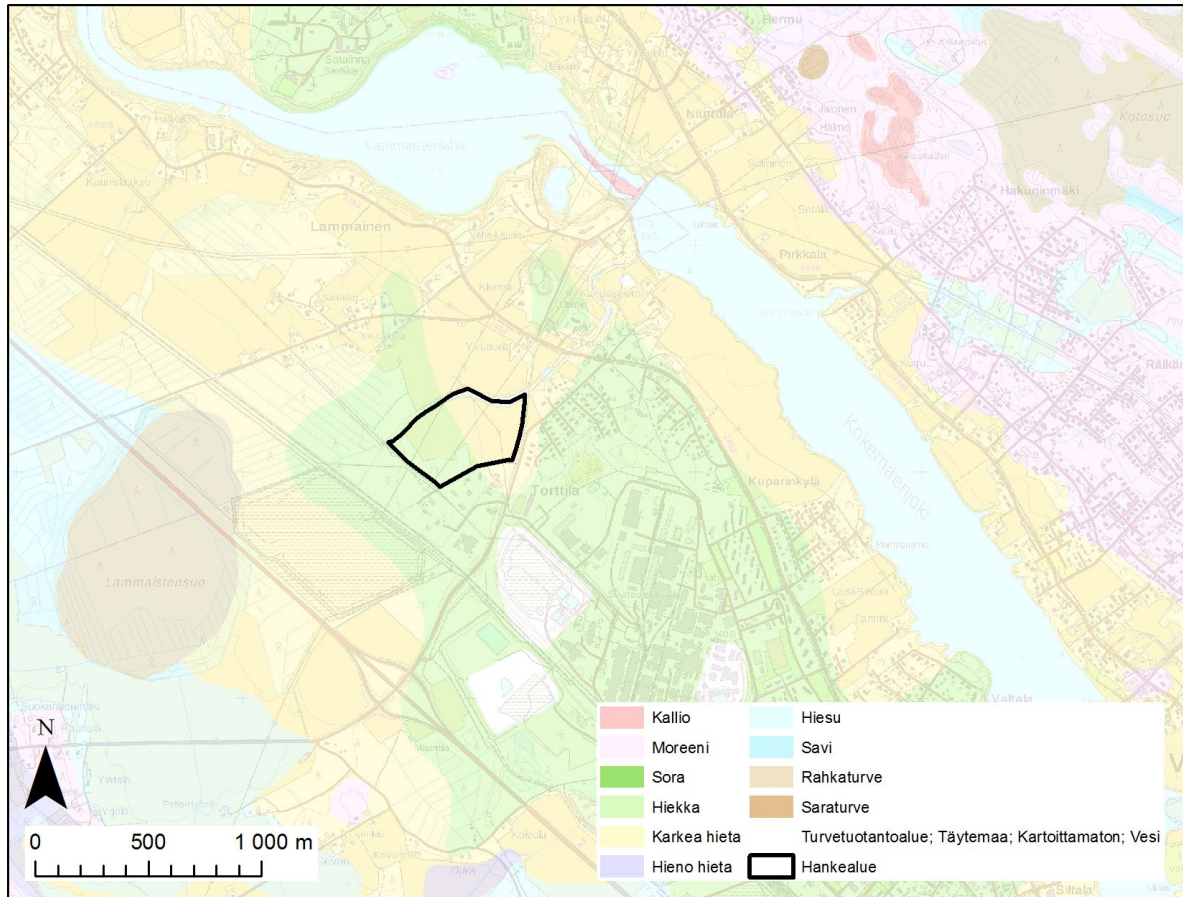
Erittäin suuri + + + +	Hanke parantaa erittäin merkittävästi vaikutusalueen maaperän laatua.
Suuri + + +	Hanke parantaa merkittävästi vaikutusalueen maaperän laatua.
Keskisuuri + +	Hanke parantaa kohtalaisesti vaikutusalueen maaperän laatua.
Pieni +	Hanke parantaa hieman vaikutusalueen maaperän laatua.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta maaperään eikä kallioperään.
Pieni -	Maankaivun laajuus hankealueella on rakennusvaiheessa vähäistä. Toiminnasta ei aiheudu maaperän pilaantumiseriskää.
Keskisuuri - -	Maankaivun laajuus hankealueella on rakennusvaiheessa kohtalaista. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumiseriskää.
Suuri - - -	Maankaivun laajuus hankealueella on rakennusvaiheessa merkittävää. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumista.
Erittäin suuri - - - -	Maankaivun laajuus hankealueella on rakennusvaiheessa erittäin merkittävää. Toiminnasta aiheutuu laajaa maaperän pilaantumista.

11.5 Nykytila

Hankealue sijaitsee Köyliön ja Ulvilan välisellä harjujaksolla (Kuva 11-1). Maaperä harjualueella on pääasiassa hiekkaa. Parhaiten vettä johtavat sorakerrokset esiintyvät harjun ydinossissa. Harjun hiekkavaltaiset reunaosat levittäytyvät laajahkolle alueelle harjun ympäristöön ja ovat osittain silttikerrosten peitossa. Hankealue sijaitsee harjun reunavyöhykkeellä. Järilänvuoren alueella harju on kerrostunut syvään kalliopainanteeseen, jossa maakerrosten paksuus on useita kymmeniä metrejä. Harjun itäreuna sijoittuu osittain kallioperän kontaktin kohdalle, jossa diabaasijuoni leikkaa hiekkakiveä. Hiekkakivialue on tasaista eikä sen kalliopaljastumia tavata pohjavesialueilla. Sen sijaan kullusta paremmin kestävä diabaasi erottuu maisemasta ympäristöstään kohoavina mäkinä ja harjanteina.

Hankealue sijaitsee rakentamattomalla peltoalueella, joka sijoittuu Suurteollisuuspuiston reunamille. Hankealueella on tehty pohjatutkimus sekä maaperän pilaantuneisuustutkimus. Pohjatutkimukseen sisältyi 14 maaperäkairasta, jotka ulottuivat noin 31,5–34 metrin syvyyteen maanpinnasta. Tutkimuksen perusteella alueen maaperän laatu vaihtelee siltistä keskikarkeaan hiekkaan.

Vuonna 2017 tehdyssä maaperän pilaantuneisuustutkimuksessa näytteitä otettiin kairaamalla kymmenestä tutkimuspisteestä 0,6–0,7 metrin syvyyteen asti. Lisäksi kolmesta tutkimuspisteestä otettiin näytteet lapiolla 0,3 metrin syvyyteen asti. Maaperänäytteistä analysoitiin raskasmetallit, elohopea, kokonaishiilivedyt (THC) ja torjunta-aineet. Tutkimuksen perusteella pintamaakerroksen (0–0,3 m) todettiin olevan pilaantunut kuparilla. Kuparipitoisuudet vaihtelivat pintamaan näytteissä välillä 130–1 800 mg/kg. Vuonna 2018 otettiin lisänäytteitä kuudesta koekuopasta. Maaperän pintakerroksessa kuparipitoisuus vaihteli 110–130 mg/kg välillä. Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytetyn valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen kynnysarvopitoisuus kuparille on 100 mg/kg ja ylempi ohjearvo 200 mg/kg. Yhdessä tutkimuspisteessä ylittyi myös nikkelin ylempi ohjearvo. Pilaantuneen alueen maaperä kunnostettiin massanvaihdolla 9.7.-1.8.2018 välisenä aikana.



Kuva 11-1. Maaperäkartta.

11.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue sijaitsee harjun reunavyöhykkeen peltoalueella eikä hankealueella ole merkittäviä geologisia muodostumia.

11.6 Vaikutusten arviointi

11.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maaperään kohdistuvat vaikutukset koostuvat maanpintakerrosten poistosta sekä rakennusten perustamista varten tehtävästä maankaivusta. Hankealueella on tehty vuonna 2018 maaperän kunnostus pintamaassa todetun pilaantuneisuuden vuoksi. Maaperäkerrosten paksuus alueella on suuri eikä rakentaminen edellytä kalliolouhintaa.

11.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Tehtaan toiminnasta ei normaalitilanteessa kohdistu päästöjä tai vaikutuksia maa- tai kallioperään. Kemikaalipäästö ja sen aiheuttama maaperän pilaantuminen voisi olla mahdollinen ainoastaan onnettomuuden tai muun poikkeustilanteen seurauksena. PCAM-akkumateriaalitehtaan tärkeimmät raaka-aineet sisältävät metallisulfaatteja (Ni/Co/Mn), rikkihappoa (H_2SO_4) ja natriumhydroksidia (NaOH). Rakenteelliset ja tekniset riskienhallintatoimenpiteet sekä tehdasalueen päällystäminen ehkäisevät mahdollisen päästön kulkeutumisen maaperään.

11.6.3 Yhteisvaikutukset

Maaperään kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja ne arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi. Maaperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia PCAM-akkumateriaalitehtaasta ei siten aiheudu.

11.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealue sijaitsee peltoalueella, jossa maaperäkerrosten paksuus kallion päällä on suuri. Maankaivu rajoittuu alueella pintamaakerrokseen. Haitalliset vaikutukset maaperään ovat mahdollisia ainostaan poikkeus- tai onnettomuustilanteen aiheuttaman kemikaalipäästön seurauksena (kappale 17).

Taulukko 11-4. Maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset maaperään ja kallioperään	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakennusvaihe</i>			
Maanpintakerrosten poisto ja infrastruktuurin rakentaminen	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
<i>Käyttövaihe</i>			
Tehtaan normaalitoiminta	Vähäinen	Merkityksetön	Merkityksetön

11.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maaperään kohdistuvat vaikutukset ehkäistään säiliöalueille sekä tuotanto- ja lastausalueille toteutettavilla teknisillä suojarakenteilla.

11.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Arviointi perustuu hankealueella tehtyihin maaperän pilaantuneisuustutkimuksiin ja pohjatutkimuksiin, joiden perusteella arviointiin ei liity epävarmuuksia tai tarvetta jatkotarkkailulle.

12. POHJAVESI JA ORSIVESI

12.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto pohjavesi- ja orsivesivaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealueen rakentaminen ja päällystäminen eivät vaikuta haitallisesti pohjaveden pinnankorkeuteen tai pohjaveden muodostumiseen Järilänvuoren pohjavesialueella. Pohjaveden muodostumisalueelle sijoittuvan hankealueen osuus on ainoastaan 0,1 % koko Järilänvuoren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueesta. Hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle ehkäisee mahdolliset haitalliset vaikutukset pohjaveden ja orsiveden laatuun. Akkumateriaalitehtaan normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa haitallisesti orsiveden tai pohjaveden laatuun.

12.2 Vaikutusmekanismi

Orsivedenpinta esiintyy alueella lähellä maanpintaa, joten maanrakennus- ja perustamistyöt ulottuvat orsivesikerrokseen. Rakentamisvaiheessa toteutettavat salaojitukset ja perustusten kuivatus alentavat orsivesikerroksen vedenpinnantasoja. Varsinainen pohjavesikerros esiintyy alueella syvällä ja pohjavesikerrokseen kohdistuvat vaikutukset ovat siten epätodennäköisiä.

Vaikutukset orsiveden välityksellä pohjaveteen voivat olla mahdollisia ainoastaan, mikäli orsivesikerros on yhteydessä pohjavesikerrokseen. Pohjaveden tai orsiveden laatuun kohdistuvat haitalliset vaikutukset voisivat olla mahdollisia ainoastaan poikkeus- tai onnettomuustilanteen aiheuttaman kemikaalipäästön seurauksena (kappale 18). Mahdolliset vaikutukset on esitetty taulukossa 12-1.

Taulukko 12-12-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ja orsiveteen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Pohjavesi ja orsivesi	Rakentamisvaihe	Maanpintakerrosten poisto ja alueen rakentamistyöt	Vaikutus orsiveden tai pohjaveden pinnankorkeustasoon
	Toimintavaihe	Hulevesien poisjohtaminen pohjaveden muodostumisalueelta	Vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi on laadittu Järilänvuoren pohjavesialueen aiempiin tutkimuksiin ja selvityksiin sekä hankealueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin perustuen. Lisäksi arvioinnissa on käytetty ympäristöhallinnon pohjavesialuetietoja sekä karttatulkintaa.

12.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyyden kriteetit sekä muutosten suuruuden määrittäminen on kuvattu yhteenvedotaulukoissa 12-2 ja 12-3.

Taulukko 12-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella eikä sen läheisyydessä sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja tai hankealueella muodostuvan pohjaveden määrä on vähäinen tai laatu selvästi heikentynyt talousvetenä käytettäväksi.
Kohtalainen	Hankealue sijaitsee pohjavesialueella ja/tai sen läheisyydessä sijaitsee yksityisiä talousvesikaivoja tai pohjaveden muodostuminen on vähäistä tai sen laatu merkittävästi heikentynyt käytettäväksi talousvetenä.
Suuri	Hankealue sijaitsee käytössä olevan vedenottamon valuma-alueella tai alueella on mahdollista rakentaa vedenottamo yhdyskunnan tärkeitä vedenhankintaa varten.
Erittäin suuri	Hankealue sijaitsee yhdyskunnan vedenhankintaan käytettävän vedenottamon läheisyydessä. Pohjaveden laatu on erinomainen. Pohjavettä käytetään talousvetenä laajasti.

Taulukko 12-3. Pohjaveteen ja orsiveteen kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

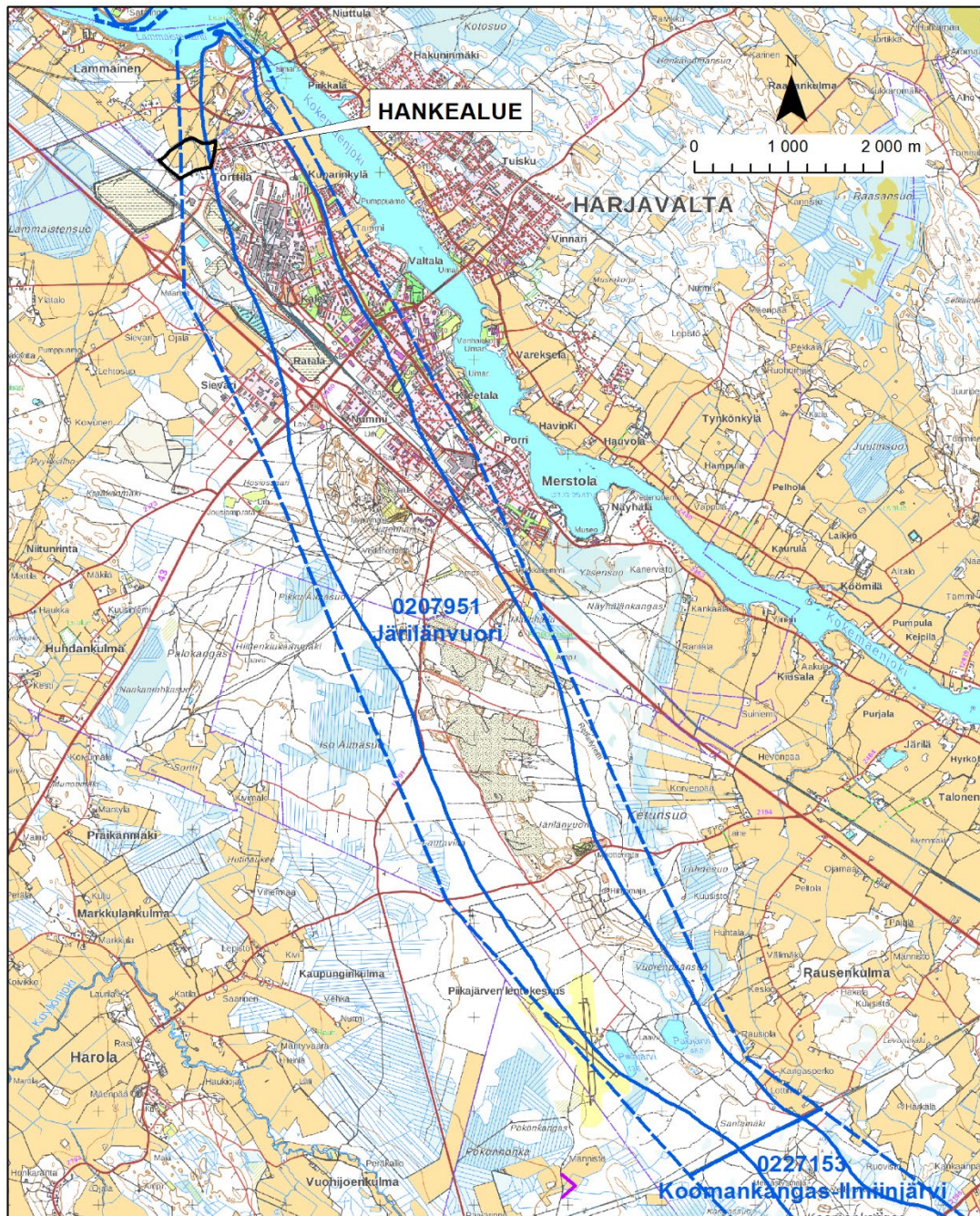
Erittäin suuri + + + +	Hanke parantaa erittäin merkittävästi pohjaveden laatua ja muodostumista vaikutusalueella.
Suuri + + +	Hanke parantaa merkittävästi pohjaveden laatua ja muodostumista vaikutusalueella.
Keskisuuri + +	Hanke parantaa kohtalaisesti pohjaveden laatua ja muodostumista vaikutusalueella.
Pieni +	Hanke parantaa hieman pohjaveden laatua ja muodostumista vaikutusalueella.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta pohjaveteen tai orsiveteen. Toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia pohjaveden hyödyntämiseen.
Pieni -	Pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun kohdistuva vaikutus on vähäinen.
Keskisuuri - -	Vaikutus pohjaveden pinnankorkeuteen ei estä pohjaveden hyödyntämistä. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ovat talousvedelle asetettujen raja-arvojen mukaisia.
Suuri - - -	Pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun kohdistuvat vaikutukset estävät yksityiskaivojen talousvesikäytön.
Erittäin suuri - - - -	Pohjaveden pilaantuminen estää vedenottamon käytön yhdyskunnan vedenhankinnassa.

12.5 Nykytila

Hankealue sijaitsee Järilänvuoren I-luokan pohjavesialueen reunavyöhykkeellä (Kuva 12-1). Järilänvuoren pohjavesialue on osa laajaa pitkittäisharjujaksoa. Järilänvuoren pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 24,03 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 15,67 km². Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden arvioitu kokonaismäärä on 10 000 m³/d. Pohjavesi esiintyy harjualueella syvällä, noin 15–20 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden päävirtaus suuntautuu harjun suuntaisesti kaakosta luoteeseen (Kuva 12-2). Pohjavesi purkautuu pääasiassa Kokemäenjokeen pohjavesialueen luoteispäässä Lammaisten vedenottamon kohdalla.

Järilänvuoren pohjavesialueen luoteisosassa Suurteollisuuspuiston alueella esiintyy laajempi yhtenäinen orsivesiesiintymä. Hankealueella orsiveden pinta esiintyy keskimäärin 1–2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Hankealueelle on asennettu orsiveden havaintoputket 100 ja 104.1 sekä pohjaveden havaintoputket 106 ja 108. Orsivedenpinta on noin tasolla +27...28 havaintoputkissa 100 ja 104.1. Orsivesivyöhyke saattaa paikoitellen olla yhteydessä pohjaveteen. Pohjaveden pinnantasot esiintyy noin tasolla +10 m mpy havaintoputkissa 106 ja 108. Suurteollisuuspuiston vaikutukset kohdistuvat pääasiassa orsivesikerrokseen ja sitä kautta mahdollisesti myös varsinaiseen pohjavesikerrokseen.

Orsiveden virtaussuunta on pääasiassa lounaaseen. Orsivesi purkautuu harjua reunustaville pelloille ja kosteikoille, joista vedet laskevat edelleen Kurkelanojaan ja Kokemäenjokeen.

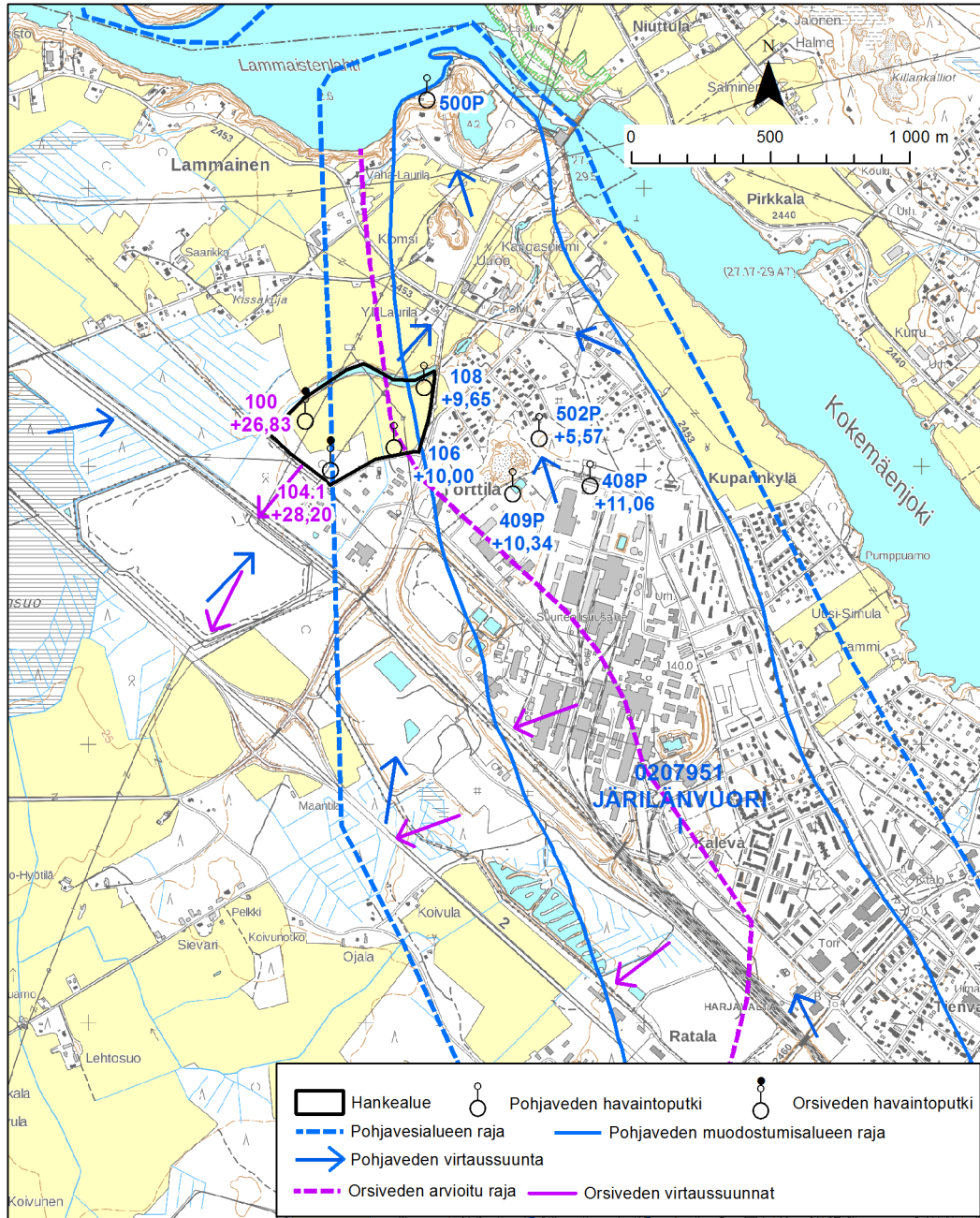


Kuva 12-1. Hankealue sijaitsee Järilänvuoren pohjavesialueen pohjoisosassa pohjavesialueen reunavyöhykkeellä.

Järilänvuoren pohjavesialueella sijaitsevat Harjavallan kaupungin Järilänvuoren ja Hiittenharjun vedenottamot, Nakkilan kunnan omistama Santamaan vedenottamo ja STEP Oy:n vedenottamo. Vedenottamot sijaitsevat hankealueen kaakkoispuoleisella harjualueella pohjaveden virtaussuuntaan nähden hankealueen yläpuolella. Suljettu Lammaisten vedenottamo sijaitsee hankealueen pohjoispuolella pohjaveden virtaussuuntaan nähden hankealueen alapuolella.

Taulukko 12-4. Järilänvuoren pohjavesialueella sijaitsevat vedenottamot.

Vedenottamo	Vedenottolupa (m ³ /d)	Vedenottomäärä, 2017 (m ³ /d)
STEP Oy	3 500	2 675
Hiitteenharju	yhteensä 3 000	1 094
Järilänvuori		915
Santamaa	2 900	772



Kuva 12-2. Pohjaveden ja orsiveden virtaussuunnat.

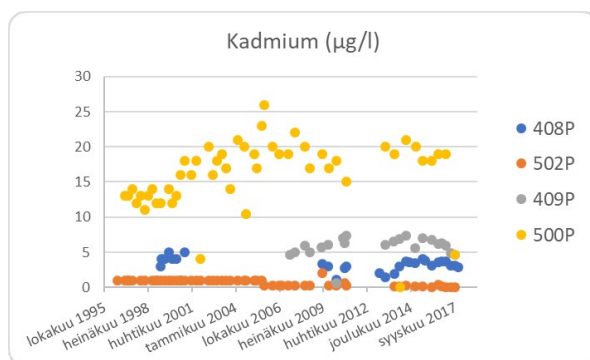
Hankealueella sijaitsevista orsiveden havaintoputkista 100 ja 104.1 sekä pohjaveden havaintoputkista 106 ja 108 on otettu vesinäytteet 7.12.2017. Näytteistä analysoitiin metallit, kokonaishiilivedyt (THC), torjunta-aineet ja nitraatti. Pohjaveden havaintoputkista 106 ja 108 otetuissa näytteissä todettiin talousveden laatuvaatimuksen (20 µg/l) ylittävät pitoisuudet nikkeliä (25,1–32,9 µg/l).

Lisäksi orsiveden havaintoputkessa 104.1 todettiin talousveden laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden (10 µg/l) ylittävä arseenipitoisuus (22 µg/l). Muutoin raskasmetallien pitoisuudet orsivesi- ja pohjavesinäytteissä alittavat talousveden laatuvaatimusten mukaiset enimmäispitoisuudet.

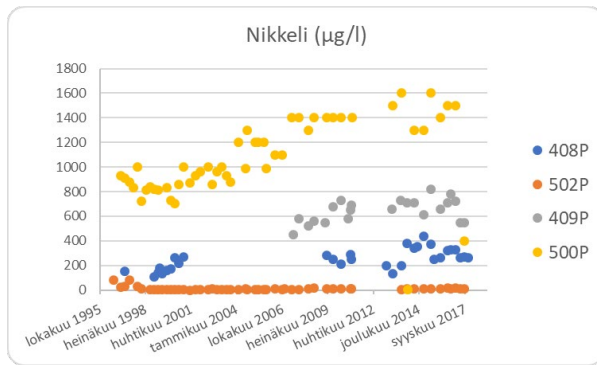
Pohjaveden havaintoputkessa 108 todettiin talousveden laatuvaatimuksen enimmäispitoisuuden (0,1 µg/l) ylittävä torjunta-ainepitoisuus (DEET 0,14 µg/l). Muutoin torjunta-ainepitoisuudet orsivesi- ja pohjavesinäytteissä alittavat talousveden laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden. Nitraattipitoisuudet ovat pieniä orsivedessä ja pohjavedessä (<0,025–2,2 mg/l). Pohjaveden havaintoputkessa 108 todettiin öljyhiilivetyjä (C₂₁-C₄₀) 480 µg/l. Havaintoputkessa 106 todettiin niukasti laboratorion määritysrajan ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyjä (55 µg/l). Orsivesinäytteissä ei todettu öljyhiilivetyjä.

Varsinais-Suomen ELY-keskus on luokitellut Järilänvuoren pohjavesialueen kemiallisen tilan huonoksi, koska pohjavesi on pilaantunut pohjavesialueen pohjoisosassa, eikä sovellu vedenhankintaan. Pohjoisosaa lukuunottamatta pohjavesialue soveltuu hyvin vedenhankintaan. Pohjaveden laatu (Cd, Ni, Cu, SO₄) Suurteollisuuspuiston havaintoputkissa 408P, 409P ja 502P, jotka sijaitsevat hankealueen läheisyydessä, on esitetty kuvissa 12-3...12-6. Suurteollisuuspuiston pohja- ja orsivesien laatua ja pinnankorkeutta on tarkkailtu aina 1980-luvulta lähtien. Orsivedessä esiintyy kohonneita pitoisuuksia raskasmetalleita (mm. nikkeli, kadmium, arseeni) sekä sulfaattia. Tämän vuoksi alueella tehdään suojapumppausta, jolla pyritään hallitsemaan likaantunutta orsivettä ja estämään sen leviäminen pintavesiin ja pohjaveteen. Suojapumpattu orsivesi johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

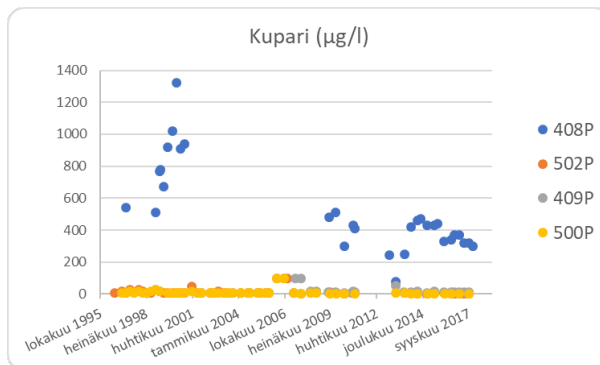
Lammaisten ja Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy:n vedenottamot sijaitsevat Järilänvuoren pohjavesialueen pohjoisosassa. Noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee STEP Oy:n vedenottamo, josta otetaan vettä teollisuuden tarpeisiin sekä Suurteollisuuspuiston talousvedeksi. Lammaisten vedenottamo sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin kilometrin etäisyydellä. Lammaisten vedenottamo suljettiin vuonna 1980, koska pohjaveden kadmiumpitoisuus ylitti talousveden laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden. Pohjavedessä on todettu myös kohonneita nikkelpitoisuuksia. Pohjaveden laatu Lammaisten vedenottamolla sijaitsevassa havaintoputkessa 500P on esitetty kuvissa 12-3...12-6.



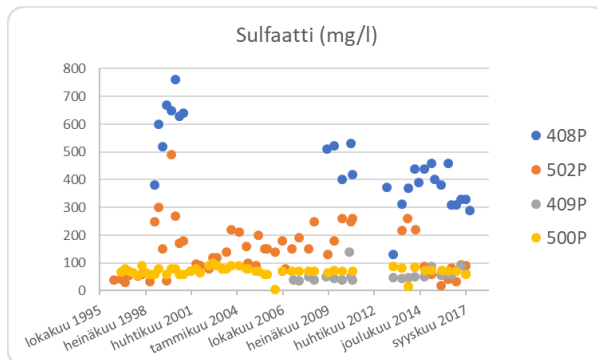
Kuva 12-3. Pohjaveden kadmiumpitoisuus havaintoputkissa 408P, 409P, 500P ja 502P. Talousveden laatuvaatimuksen mukainen enimmäispitoisuus kadmiumille on 5,0 µg/l (STM 683/2017).



Kuva 12-4. Pohjaveden nikkeliipitoisuus havaintoputkissa 408P, 409P, 500P ja 502P. Talusveden laatuvaatimuksen mukainen enimmäispitoisuus nikkelille on 20 µg/l (STM 683/2017).



Kuva 12-5. Pohjaveden kupariipitoisuus havaintoputkissa 408P, 409P, 500P ja 502P. Talusveden laatuvaatimuksen mukainen enimmäispitoisuus kuparille on 2 000 µg/l (STM 683/2017).



Kuva 12-6. Pohjaveden sulfaattipitoisuus havaintoputkissa 408P, 409P, 500P ja 502P. Talusveden laatuvaatimuksen mukainen enimmäispitoisuus sulfaatille on 250 mg/l (STM 683/2017).

12.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue sijaitsee Järilänvuoren pohjavesialueen reunalla. Ainostaan pieni osa hankealueesta sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle. Pohjaveden virtaus hankealueelta suuntautuu kohti Lammaisten vedenottamo, joka on suljettu pohjaveden pilaantumisen vuoksi. Vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu edellä mainittujen syiden perusteella *vähäiseksi*.

12.6 Vaikutusten arviointi

12.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutuksen

Orsivedenpinta esiintyy alueella lähellä maanpintaa, joten maankaivu ja rakennusten perustustyöt ulottuvat orsivesikerrokseen. Rakennettavan alueen salaojitus kuivattaa orsivesikerrosta ja orsive-

sikerroksen pinnantaso voi alentua myös rakennettavan alueen lähiympäristössä. Orsivettä ei käytetä talousvetenä tai muuhun tarkoitukseen, joten rakentamisen mahdollisesti aiheuttamasta orsivesikerroksen pinnan alenemisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia.

Pohjaveden pinnantaso on noin 20 metrin syvyydellä maanpinnasta, eikä rakentamisesta siten aiheudu vaikutuksia pohjaveteen. Rakennusten perustamisessa käytettävä paalutus voi ulottua pohjavesikerrokseen. Alueella ei esiinny paineellista pohjavettä, eikä paalutuksesta siten aiheudu riskiä pohjaveden purkautumisesta maanpinnalle.

12.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheen jälkeen hankealueella tehdään päällystystä, mikä estää pohjaveden muodostumisen. Päällystetyllä alueella muodostuvat hulevedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevan hankealueen pinta-ala on noin 0,012 km², joka on ainoastaan 0,1 % koko Järilänvuoren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Rakentamisella ja alueen päällystämällä ei siten ole haitallista vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään. Hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle ehkäisee mahdolliset vaikutukset pohjaveden ja orsiveden laatuun. Orsivesikerroksen vedet purkautuvat pohjavesialueen ulkopuolelle, joten haitalliset vaikutukset orsiveden välityksellä pohjavesialueelle eivät siten ole todennäköisiä.

PCAM-akkumateriaalitehtaan keskeiset raaka-aineet sisältävät metallisulfaatteja (Ni/Co/Mn), rikkihappoa (H₂SO₄) ja natriumhydroksidia (NaOH). Rikkihappo ja natriumhydroksidi ovat vesiliukoisia ja kulkeutuvat pohjaveden välityksellä. Metallisulfaatit voivat myös aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. PCAM-akkumateriaalitehtaan normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa haitallisesti orsiveden tai pohjaveden laatuun. Pohjaveteen tai orsiveteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voisivat olla mahdollisia ainoastaan poikkeus- tai onnettomuustilanteen seurauksena. Rakenteelliset ja tekniset riskienhallintatoimenpiteet sekä tehdasalueen päällystäminen ehkäisevät mahdollisen päästön kulkeutumisen orsiveteen ja pohjaveteen.

Mahdollisia tulipalon sammutuksessa muodostuvia vesiä varten rakennetaan erillinen keräysallas, joka varustetaan suljettavalla venttiilillä. Tällä tavoin ehkäistään sammutusvesien imeytyminen maaperään ja kulkeutuminen pohjaveteen.

Tuotannossa tarvittavia raaka-aineita kuljetetaan tehtaalle kuorma-autoilla. Raskas liikenne valtatieltä 2 kulkee tehtaalle Torttilantieltä tehtävän uuden liittymän kautta. Kokemäen ja Rauman välisen rautatien kohdalla Torttilantiellä on ylikulkusilta. Tehtaan ja valtatie 2 liittymän välisellä alueella Torttilantie sijoittuu pohjavesialueen reunavyöhykkeelle sekä osittain pohjavesialueen ulkopuolelle. Kyseinen alue sijoittuu orsivesimuodostuman alueelle, joten tieosuuden sijaintiriski ja mahdollisen onnettomuustilanteen aiheuttaman kemikaalipäästön kulkeutumisriski pohjaveteen on pieni.

12.6.3 Yhteisvaikutukset

Suurteollisuuspuisto sijaitsee Järilänvuoren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella. Suurteollisuuspuiston teollisuusalueen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa orsivesikerrokseen ja sitä kautta mahdollisesti myös varsinaiseen pohjavesikerrokseen. Ainoastaan hankealueen itäosa sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle, eikä hankealueesta siten aiheudu havaittavaa kumulatiivista vaikutusta Järilänvuoren pohjavesialueelle.

12.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealue sijoittuu suurimmaksi osaksi orsivesimuodostuman alueelle, josta orsiveden virtaus suuntautuu pohjavesialueelta pois päin. Ainoastaan hankealueen itäosa sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu Lammaisten suljetun vedenottamon suuntaan. Lammaisten suljettu vedenottamo sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Suur-

teollisuuspuiston teollisuusalueen vaikutukset kohdistuvat Lammaisten vedenottamoon. Pohjaveden virtaus ei suuntaudu hankealueelta STEP Oy:n vedenottamolle, jota käytetään talousvedenottoon.

Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevan hankealueen pinta-ala on noin 0,012 km², joka on ainoastaan 0,1 % koko Järilänvuoren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Hankealueen rakentaminen ja päällystäminen eivät vaikuta haitallisesti pohjaveden pinnan korkeuteen tai pohjaveden muodostumiseen Järilänvuoren pohjavesialueella. Tehtaan normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa haitallisesti orsiveden tai pohjaveden laatuun.

Taulukko 12-5. Pohjaveteen ja orsiveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset pohjaveteen ja orsiveteen	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakennusvaihe</i>			
Maanpintakerrosten poisto ja alueen rakentamistyöt	Vähäinen	Merkityksetön	Merkityksetön
<i>Käyttövaihe</i>			
Hulevesien poisjohtaminen pohjaveden muodostumisalueelta	Vähäinen	Merkityksetön	Merkityksetön

12.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Säiliöalueiden sekä tuotanto- ja lastausalueiden rakenteelliset ja tekniset riskienhallintatoimenpiteet sekä tehdasalueen päällystäminen ehkäisevät mahdollisen päästön kulkeutumisen orsiveteen ja pohjaveteen. Mahdolliset onnettomuustilanteet ja niistä ympäristöön kohdistuvat vaikutukset huomioidaan laitoksen varautumissuunnitelmissa. Pohjaveden ja orsiveden laatua tarkkaillaan osana tehtaan pohjavesiriskienhallintaa.

Perusteet tehtaan sijoittamiselle pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen on esitetty luvussa 16.

12.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Pohjaveteen ja orsiveteen kohdistuvien riskien arviointia on mahdollista tarkentaa hankkeen suunnittelun edistyessä ja tarkentuessa.

Pohjaveden ja orsiveden laatua tullaan tarkkailemaan osana akkumateriaalitehtaan ympäristötarkkailua.

13. PINTAVEDET

13.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	<p>Hankkeen rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pintavesien laatuun.</p> <p>Toiminnan aikana Kokemäenjoen vesitaseeseen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäiselle tasolle tuotantovaiheissa 1 ja 2. Yleisesti ottaen korkeimmat sulfaatti-, ammonium- ja metallipitoisuudet tavataan purkuputken lähellä ja kaikissa mallinnetuissa tilanteissa laimeneminen alkaa välittömästi käsiteltyjen prosessivesien purkautuessa Kokemäenjokeen. Purkuputken ympärille voi muodostua alue, jossa aineiden pitoisuudet ovat ympäröivää aluetta korkeammat. Tämä on todennäköisempää tuotantovaihtoehdossa 2. Sulfaattipitoisuudet voivat epätyypillisissä alivirtaamatilanteissa ylittää pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin tuotantovaiheessa 2. Kyseiset virtaamatilanteet ovat hyvin harvinaisia. Tyypillisissä virtaamatilanteissa vedenlaadun muutokset jäävät vähäisiksi. Merialueella jokiveden tuoma kuormitus laimenee ja sekoittuu meriveteen. Toiminnan aikana hulevesistä aiheutuva vaikutus arvioitiin vähäiseksi.</p> <p>Mallinnuksen ja laimenemislaskelmien perusteella sekä kirjallisuuteen perustuen sulfaattikuormitus tuotantovaiheessa 1 (30 kt/a) ei johda pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin (128 mg/l) ylittymiseen missään tutkituista tilanteista.</p> <p>Tuotantovaiheessa 2 (80 kt/a) on mahdollisuus, että sulfaattipitoisuudet ylittävät suositeltavan vedenlaatukriteerin harvinaisissa ja poikkeuksellisissa alivirtaamatilanteissa. Tällaisissa tilanteissa lieventämistoimenpiteenä on tuotannon supistaminen tasolle, jossa vastaanottavan vesistön sulfaattipitoisuudet pysyvät suositellun kriteerin alapuolella.</p>

13.2 Vaikutusmekanismit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat työmaan hulevesistä, joiden hallinta on yksinkertaista. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat yhteydessä lauhdeveden ottoon ja purkuun, jolla voi olla vaikutusta vesitaseeseen (määrällinen vaikutus) sekä tehtaan käsiteltyjen prosessi- ja pesuvesien purkuun, josta voi aiheutua muutoksia Kokemäenjoen vedenlaatuun. Mahdolliset vaikutukset on esitelty taulukossa 13-1.

Taulukko 13-1. Mahdolliset pintavesiin kohdistuvat vaikutukset tehtaan rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Toiminto	Vaikutus
Pintavedet	Rakentaminen	Hulevesien johtaminen työmaalta	Hulevedessä olevan kiintoaineen ja siihen mahdollisesti sitoutuneiden haitallisten aineiden vaikutus vedenlaatuun.
	Toiminta	Lauhdevesien otto/purku	Mahdolliset vaikutukset Kokemäenjoen vesitaseeseen.
		Lauhdevesien purku	Mahdolliset vaikutukset Kokemäenjoen veden lämpötilaan ja jäätilanteeseen purkualueen lähellä.
		Käsiteltyjen prosessi vesien purku	Vedenlaadun muutokset Kokemäenjoessa, jotka voivat ilmetä mm. metallien, typen (ammonium) ja sulfaatin kasvavina pitoisuuksina purkualueen lähellä alapuolisessa joessa. Mahdolliset muutokset syvyyssuuntaisessa kerrostuneisuudessa Kokemäenjoessa lähellä purkualuetta. Kuormituksen vaikutus merialueella.
		Hulevesien purku	Mahdolliset vaikutukset vesitaseeseen purkualueen läheisyydessä sekä Kurkelanjoen ja Tattaranjoen vedenlaatuun (kiintoaine, haitalliset aineet lähellä purkualuetta).

Tehtaan käsitellyt prosessivedet (käsitellyt purkuvedet) ja niiden sisältämät aineet sekoittuvat vastaanottavan vesistön veteen ja voivat vaikuttaa vedenlaatuun. Jokivesistöissä pitoisuusnousu sekä sekoittumisolosuhteet riippuvat virtaamasta, joka vaihtelee sekä vuosi- että päivätasolla.

Käsitellyt prosessivedet sisältävät sulfaattia. Sen lisäksi että sulfaatilla voi olla haitallisia vaikutuksia vesieliöstölle (ks. seuraava tietolaatikko), sulfaatti voi olla myös tekijänä prosesseissa, jotka voivat epäsuorasti vaikuttaa vedenlaatuun. Nämä prosessit ovat yhteydessä moniin eri ympäristötekijöihin ja siten mahdolliset vaikutukset tulee arvioida vastaanottavassa vesistössä. Mahdollisia vaikutuksia on kuvattu seuraavassa:

- Sulfaatti voi toimia rehevyyttä lisäävänä tekijänä, jos alusvedessä ja sedimentissä on happivajetta. Tässä prosessissa sulfaatti pelkistyy sulfideiksi (H_2S , HS^-) mikrobiologisesti. Sulfidit pelkistävät rautaoksideja kemiallisesti rautasulfideiksi (FeS and FeS_2). Tämä lamauttaa raudan kiertoa ja heikentää sedimentin kykyä pidättää fosforia, joka voi vapautua yläpuoliseen veteen ja kiihdyttää rehevöitymistä (esim. Lehtoranta & Ekholm 2003 ja julkaisussa olevat lähteet).
- Sulfaatilla voi olla rooli elohopean metylaatioprosessissa, koska sulfaattipitoisuuden nousu voi lisätä sulfaattia pelkistävien bakteereiden aktiivisuutta, joiden on havaittu olevan vastuussa elohopean metylaatiosta. Avaintekijät, jotka mahdollisesti vaikuttavat metylaatioon ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat mikrobien aktiivisuuteen ja elohopean biosaatuuteenmikrobeille. Sulfaattipitoisuus yksin ei toimi metylaatiota lisäävänä tekijänä.

- Suuri suoloista koostuva kuormitus (sulfaatti, natrium jne.) voi aiheuttaa suolaantumista vastaanottavassa makeassa vesistössä. Tämä voi johtaa kemialliseen kerrostumiseen, joka on normaalia voimakkaampaa ja aiheutuu siitä, että tiheämpi vesi kerrostuu kevyemmän makean veden alapuolelle.

Sulfaatti on rikkihapon suola ja suurikokoinen anioni. Se voi vaikuttaa eliön osmoregulaatioon eli eliön kykyyn säädellä ruumiinnesteiden tasapainoa. Sulfaatti ei ole myrkyllinen yhdiste eikä se rikastu ravintoverkossa.

Suomessa sulfaatille on laatusuositus (250 mg/l, STM 1352/2015), joka on yhteydessä sulfaatin korroosiota lisäävään vaikutukseen, eikä niinkään ekotoksikologisiin vaikutuksiin. Lisäksi Suomessa ei pintavesille ole määritelty sulfaattipitoisuuden kriteeriä, joka huomioisi vesieliöstön suojelun. Brittiläisessä Kolumbiassa, Kanadassa sekä Yhdysvalloissa pintavesille on, ekotoksikologisiin tutkimuksiin perustuen määritelty vedenlaatukriteeri sulfaattipitoisuudelle luonnollisissa vesiympäristöissä. Näiden kriteerien tavoite on määritellä yleisesti hyväksyttävissä oleva taso, joka takaa makean veden eliöstölle suotuisan suojelun tason. Sulfaatin on havaittu olevan haitallisempi pehmeässä vedessä ja siten kriteerit huomioivat veden kovuuden (Meays & Nordin 2013). Suomessa pintavedet ovat tyypillisesti pehmeitä. Kokemäenjoen veden kovuus on keskimäärin 23,9 mg/l kalsiumkarbonaattina (CaCO₃) mitattuna (vaihteluväli 11,2-31 mg/l). Näin ollen käytetään vedenlaatukriteeriä, joka on tarkoitettu *hyvin pehmeälle vedelle*, kun arvioidaan sulfaatin vaikutuksia vedenlaatuun ja vesieliöstöön. Vedenlaatukriteerit on esitelty seuraavassa taulukossa:

Veden kovuus (mg/l)	Sulfaattipitoisuuden suositus (mg/l)	Lähde
Hyvin pehmeä (0-30)	128	Meays & Nordin 2013
Pehmeä/kohtalaisen pehmeä (31-75)	218	Meays & Nordin 2013
Kohtalaisen pehmeästä/kovasta kovaan (76-180)	309	Meays & Nordin 2013
Hyvin kova (181-250)	429	Meays & Nordin 2013
>250	Määritetään paikkakohtaisesti	Meays & Nordin 2013

Tyyppi (pääosin ammonium tässä arvioinnissa) on ravinne, joka potentiaalisesti aiheuttaa vastaanottavan vesistön rehevöitymistä, koska perustuottajat, kasviplankton ja vesikasvit, käyttävät ravinteita kasvuun. Ammonium (NH₄⁺) on energiatehokas ravinnelähde perustuottajille. Vastaanottavassa vesistössä ammonium hapettuu nitraatiksi (NO₃⁻) prosessin kuluttaessa samalla happea.

Nikkelistä voi aiheutua haittavaikutuksia vesieliöstölle liian korkeina pitoisuuksina esiintyessään. Lisäksi se rikastuu ravintoverkossa. Nikkeli esiintyy vesiympäristössä pääosin liuenneina suoloina, jotka adsorboituvat savipartikkeleihin ja orgaaniseen aineeseen. Nikkeliä voi myös vapautua sedimentistä sopivissa olosuhteissa. Nikkelille on asetettu ympäristölaatunormi (5 µg/l liukoisena pitoisuutena, VN 1308/2015), jota ei tulisi ylittää. Myös muut purkuvedessä olevat metallit (koboltti, mangaani, alumiini) voivat olla haitallisia, jos niitä päätyy vesiympäristöön liikaa. Näille metalleille on saatavissa pitoisuusarvoja, joiden perusteella voidaan arvioida vedenlaatua ja mahdollisia vaikutuksia vesieliöstössä. Näitä arvoja on käsitelty tarkemmin luvussa 14.

Käsitellystä prosessivedestä aiheutuva kuormitus päätyy jokiveden mukana pääosin rannikkoaluelle. Kokemäenjoki laskee Pihlavanlahteen, joka sijaitsee Selkämerellä.

Mahdolliset vaikutukset on arvioitu luvuissa 13.6 ja 13.7.

13.3 Aineisto ja menetelmät

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen vedenlaatumallinnuksen tuloksiin, laimenemislaskelmiin sekä kirjallisuuteen.

Vesistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty perusteena prioriteettiaineiden ympäristölaatonormeja, asiaankuuluvia PNEC-arvoja tai muita soveltuvia kriteerejä, jotka perustuvat ekotoksikologisiin tutkimuksiin (mm. sulfaattipitoisuuden vedenlaatuksiteeri).

Kokemäenjoen vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 1975. Vedenlaatuaineisto kerättiin Avoin tieto - tietokannasta (SYKE, ELY-keskukset). Harjavallan patoaltaassa toteutettiin nykytilatutkimus, jossa vesinäytteitä otettiin asemalta Kojo22 huhtikuussa, heinäkuussa, elokuussa ja syyskuussa vuonna 2018. Näytteistä tehtiin yhteistarkkailun mukaiset analyysit sekä tutkittiin metallipitoisuudet.

Vedenlaatumallinnuksen toteutti CFD-Finland Oy. Mallinnus perustuu laskentaan, joka ratkaisee 3-D Navier-Stokesin yhtälön, jatkuvuusyhtälön sekä jäteveden tiheisyhtälön. Yksityiskohtainen CFD menetelmä on esitelty julkaisuissa (Pan 2000) ja (Pan & Orava 2007).

Tuulen vaikutus on lisätty menetelmään käyttäen empiiristä kaavaa (Niiler & Kraus 1977, Bunker 1977):

$$\tau_x = \rho_a C_d w_x |w_x| \quad (1)$$

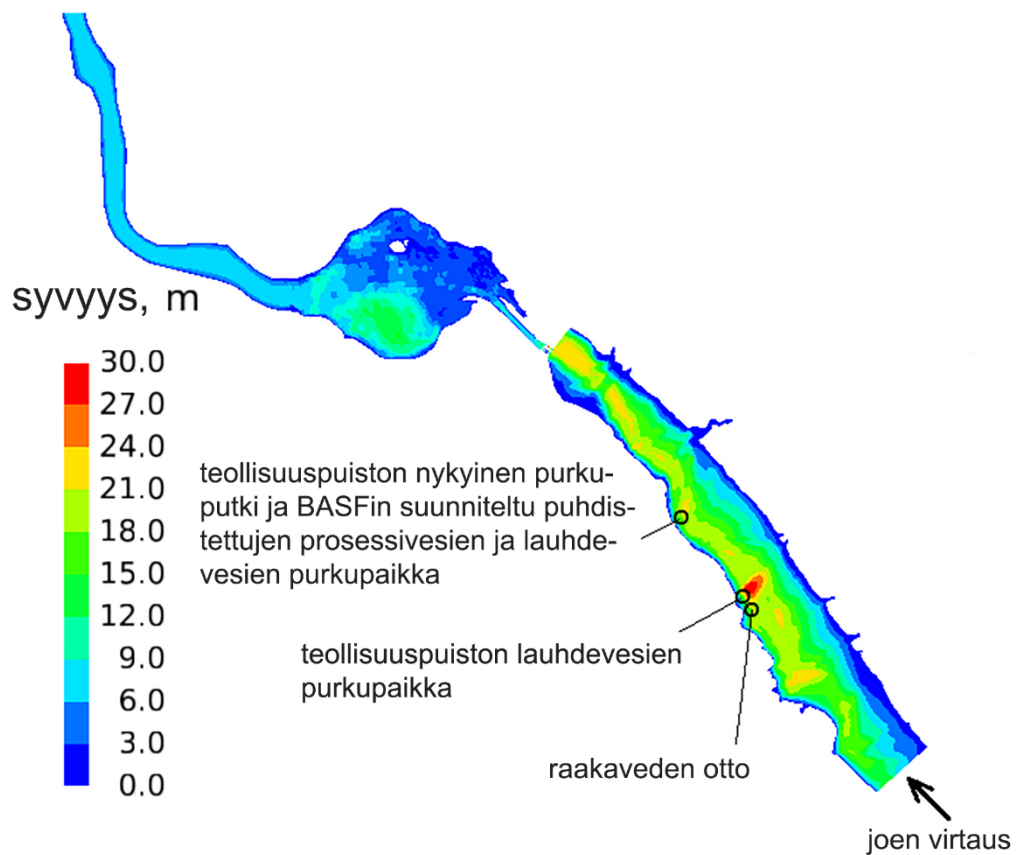
$$\tau_y = \rho_a C_d w_y |w_y| \quad (2)$$

Missä τ_x ja τ_y ovat vedenpinnan leikkausvoiman komponentteja, w_x ja w_y ovat tuulen nopeuden komponentteja, ρ_a on ilmantiheys ja C_d on ilmanvastuskerroin ilmaistuna

$$C_d = 0.0012(0.066|w| + 0.63) \quad (3)$$

Koska sulfaattipitoisuus on purkukohdassa korkea, sitä ei voida käsitellä veteen liuenneena yhdisteenä. Sulfaatin oletetaan mallissa olevan kaksifaasisena vesiliuksena, jossa sulfaatin tiheys on 1,85 kg/m³, jolloin sekoittuneen nesteen kokonaistiheys voidaan laskea sen sulfaattipitoisuuden ja lämpötilan perusteella. Typen ja nikkelin pitoisuudet ovat mallinnuksessa niin alhaisia että niiden vaikutus veden tiheyteen voidaan jättää huomiotta. Mallinnettavien aineiden taustapitoisuuksia asetettaessa käytettiin Kokemäenjoen keskimääräistä vedenlaatua purkupisteen yläpuolella.

Kuvassa 13-1 on esitetty mallinnusalue sekä mallinnusalueen syvyysprofiili, lauhdeveden ottopiste, Nornickelin/Bolidenin nykyiset lauhdeveden ja prosessivesien purkupisteet sekä BASFin lauhdevesien ja käsiteltyjen prosessivesien suunniteltu purkupiste.



Kuva 13-1. Mallinnusalue sekä lauhdevesien ottopiste ja lauhdevesien sekä käsiteltyjen purkuvesien purkupisteet.

Mallinnustilanteet ja tulokset on koottu vaikutusarvioon (Luku 13.7).

13.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus

Monet eri tekijät vaikuttavat vastaanottavan vesistön herkkyyteen. Tärkeitä tekijöitä ovat muun muassa kyseessä olevan alueen hydrologiset piirteet (esim. valuma-alueen koko, virtausolosuhteet, vesipatsaan syvyys, pohjan topografia), jotka määrittelevät mm. sekoittumisoloja ja vedenlaatua. Myös alueen ekologinen ja kemiallinen tila sekä luonnontilaisuus yleisesti ja alueen kyky palautua häiriöstä ovat yleisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat herkkyyteen.

Taulukoihin 13-2 ja 13-3 on koottu arvioinnissa käytetyt herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit.

Taulukko 13-2. Vaikutuskohteen herkkyiden kriteerit.

Vähäinen	Valuma-alue ja vesimuodostuman virtaama ovat suuria. Vesimuodostuman tilavuus on suuri. Veden viipymä on lyhyt (tunneista päiviin). Sekoittumisolot ovat hyvät. Riski ekologisen/kemiallisen tilan heikkenemiselle suhteessa nykytilaan on vähäinen. Vedenlaatu palautuu melko helposti häiriön jälkeen.
Keskisuuri	Valuma-alue on melko suuri ja vesimuodostuman virtaama kohtalainen. Vesimuodostuman tilavuus on keskisuuri. Veden viipymä on keskisuuri (useita viikkoja). Sekoittumisolot ovat kohtalaiset. Riski ekologisen/kemiallisen tilan heikkenemiselle suhteessa nykytilaan on kohtalainen. Vedenlaatu palautuu kohtalaisen helposti häiriön jälkeen.
Suuri	Valuma-alue on pieni ja vesimuodostuman virtaama vähäinen. Vesimuodostuman tilavuus on pieni. Veden viipymä on melko pitkä (kuukaisia) ja sekoittumisolot näin ollen melko epäsuotuisat. Vesimuodostuman ekologinen ja kemiallinen tila on melko herkkä muutoksille, jotka aiheutuvat antropogeenisistä paineista. Vedenlaatu palautuu kohtalaisen hitaasti häiriön jälkeen.
Erittäin suuri	Valuma-alue on erittäin pieni ja vesimuodostuman virtaama pysyvästi erittäin alhainen. Vesimuodostuman tilavuus on erittäin pieni. Veden viipymä on pitkä (≥vuosi) ja sekoittumisolot näin ollen melko epäsuotuisat. Vesimuodostuman ekologinen ja kemiallinen tila ovat muutoksessa. Vesimuodostuma on erittäin herkkä muutoksille, jotka aiheutuvat antropogeenisistä paineista. Vedenlaadun palautumiskyky häiriön jälkeen on heikko.

Taulukko 13-3. Muutoksen suuruuden kriteerit.

Erittäin suuri + + + +	Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia vedenlaatuun.
Suuri + + +	Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia vedenlaatuun.
Keskisuuri + +	Hankkeella on joitakin vaikutuksia vedenlaatuun.
Pieni +	Hankkeen vedenlaatuun kohdistuvat myönteiset vaikutukset ovat vähäisiä
Ei muutosta	Pintaveden laadulle ei aiheudu havaittavia vaikutuksia akkumateriaalitehtaan rakentamisen tai toiminnan aikana.
Pieni -	Haitallisten aineiden (metallit) pitoisuudet alittavat ympäristölaatonormin tai muun sovellettavan suosituksen kaikissa olosuhteissa. Sulfaattipitoisuus voi nousta purkupisteen välittömässä läheisyydessä. Pitoisuudet ovat noin 50 % alhaisemmat kuin sulfaattipitoisuudelle määritetty vedenlaatukriteeri (<128 mg/l, pehmeä vesi) patoaltaan alapuolella. Patoaltaaseen ei kohdistu veden syvyysuuntaista kerrostumisriskiä. Typpipitoisuus voi nousta purkupisteen välittömässä läheisyydessä. Patoaltaan alapuolella ei ole havaitavaa muutosta typen keskimääräisessä pitoisuudessa.
Keskisuuri - -	Haitallisten aineiden (metallit) pitoisuudet alittavat pääosin ympäristölaatonormin tai muun sovellettavan suosituksen kaikissa olosuhteissa. Nikkelipitoisuus voi ylittää ympäristölaatonormin rajatulla alueella purkupisteen läheisyydessä alivirtaamalla. Sulfaattipitoisuus voi nousta purkupisteen välittömässä läheisyydessä ja purkupisteen ympärille saattaa muodostua alue, jossa veden tiheys on suurempi. Kauempana sulfaatti laimenee suurempaan vesimassaan ja pitoisuudet alittavat suurimmaksi osaksi sulfaattipitoisuudelle määritetyn vedenlaatukriteerin (128 mg/l, pehmeä vesi) patoaltaan alapuolella. Sulfaattipitoisuudet voivat harvoin (alivirtaamalla) olla noin 25 % korkeammat kuin vedenlaatukriteeri 128 mg/l. Typpipitoisuus voi nousta purkupisteen välittömässä läheisyydessä ja kerrostuneisuus, jossa purkupisteen lähellä tavataan korkeampia typpipitoisuuksia, on mahdollinen alivirtaamalla. Pitoisuus voi harvoin alivirtaamatilanteissa ylittää tason, joka kuvaa kohtalaista fysikaalis-kemiallista tilaa (1 400 µg/l) ekologisessa luokituksessa, mutta fysikaalis-kemialliseen tilaan ei kohdistu pysyvää vaikutusta.
Suuri - - -	Haitallisten aineiden (metallit) pitoisuudet voivat harvoin ylittää ympäristölaatonormin tai muun sovellettavan suosituksen patoaltaassa. Nikkelipitoisuus ylittää ympäristölaatonormin patoaltaassa ja patoaltaan alapuolella keskialivirtaamalla ja keskivirtaamalla. Sulfaattipitoisuus on korkea purkupisteen lähistöllä. Sulfaattipitoista vettä kertyy alusveteen ja patoaltaaseen muodostuu tiheyserosta johtuva kerrostuneisuus kesällä (alivirtaama, keskialivirtaama). Kauempana sulfaatti laimenee suurempaan vesimassaan, mutta pitoisuudet ovat noin kaksi kertaa suuremmat (>250 mg/l) kuin vedenlaatukriteeri (128 mg/l) keskialivirtaamalla ja keskivirtaamalla patoaltaan alapuolella. Typpipitoisuus nousee selvästi purkupisteen välittömässä läheisyydessä. Kerrostuneisuus, jossa tavataan korkeita typpipitoisuuksia, on todennäköinen kesällä. Pitoisuus voi ylittää tason, joka kuvaa kohtalaista fysikaalis-kemiallista tilaa (1 400 µg/l) ekologisessa luokituksessa, mutta fysikaalis-kemiallinen tila ei heikkene pysyvästi.

Erittäin suuri -----	<p>Haitallisten aineiden (metallit) pitoisuudet ylittävät säännöllisesti ympäristölaatonormin tai muun sovellettavan suosituksen patoaltaassa ja alapuolisilla alueilla.</p>
	<p>Nikkelipitoisuus ylittää ympäristölaatonormin patoaltaassa ja patoaltaan alapuolella keskivirtaamalla.</p>
	<p>Sulfaattipitoisuus on erittäin korkea purkupisteen lähistöllä. Sulfaattipitoista vettä kertyy alusveteen ja patoaltaaseen muodostuu pysyvä tiheyserosta johtuva kerrostuneisuus, joka aiheuttaa kerrannaisvaikutuksia, kuten happiolojen heikkenemisen. Kauempana sulfaatti laimenee suurempaan vesimassaan, mutta pitoisuudet ovat noin neljä kertaa suuremmat (>500 mg/l) kuin vedenlaatukriteeri (128 mg/l) keskialivirtaamalla ja keskivirtaamalla patoaltaan alapuolella. Tiheydestä riippuvaa kerrostumista havaitaan myös patoaltaan alapuolella Lammaistenlahdella.</p>
	<p>Typipitoisuus nousee voimakkaasti purkupisteen läheisyydessä ja patoaltaassa on selvä pysyvä kerrostuneisuus, joka ilmenee korkeana tyypipitoisuutena alusvedessä. Pitoisuus ylittää säännöllisesti tason, joka kuvaa kohtalaista fysikaalis-kemiallista tilaa (1 400 µg/l) ekologisessa luokituksessa sekä aiheuttaa fysikaalis-kemiallisen tilan pysyvän heikkenemisen.</p>

13.5 Nykytila

Käsittelyt prosessivedet ja jäähdytysvedet johdetaan Kokemäenjoessa sijaitsevaan patoaltaaseen.

Kokemäenjoki on Suomen viidenneksi suurin joki. Se saa alkunsa Sastamalan Liekovedestä ja laskee Huittisten, Kokemäen, Harjavallan, Nakkilan, Ulvilan ja Porin kuntien kautta Pihlavanlahteen, joka sijaitsee Pohjanlahden eteläosassa.

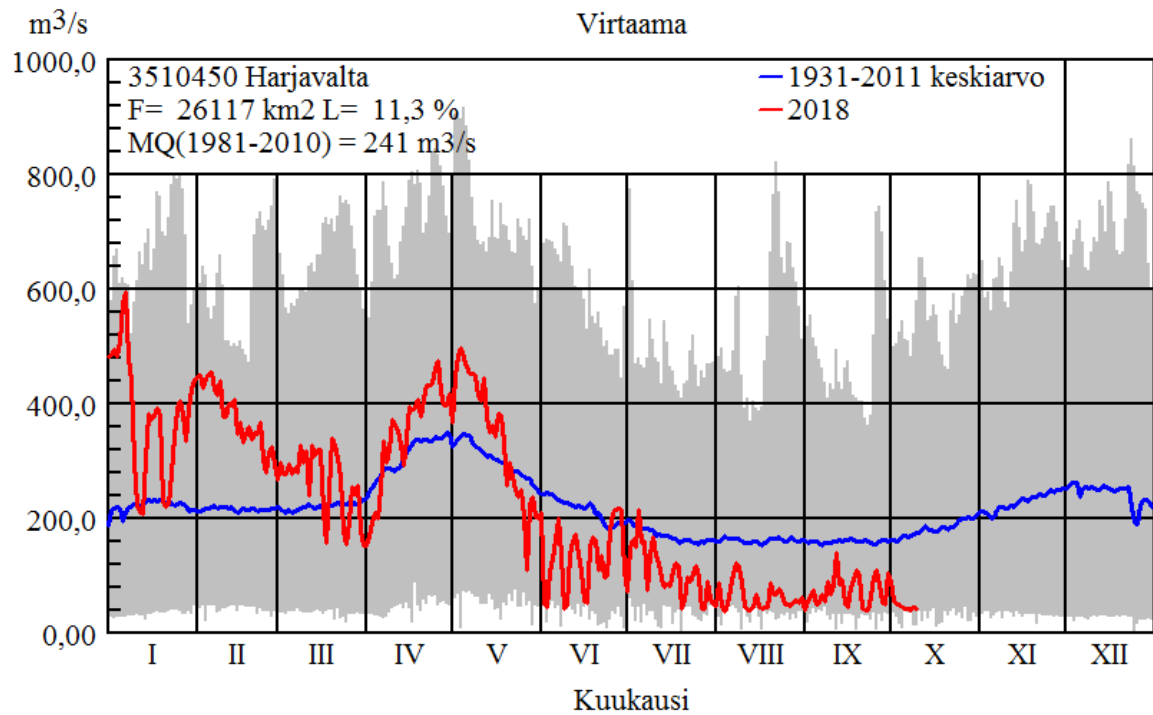
Hulevedet johdetaan laskeutusaltaan kautta tehdasalueen pohjoisosassa sijaitseviin ojaan ja puroon. Vesi virtaa purosta Kurkelanojaan ja Tattaranjokeen, joka laskee Kokemäenjokeen noin kahdeksan kilometriä Harjavallan vesivoimalaitoksen alapuolella.

Hydrografia

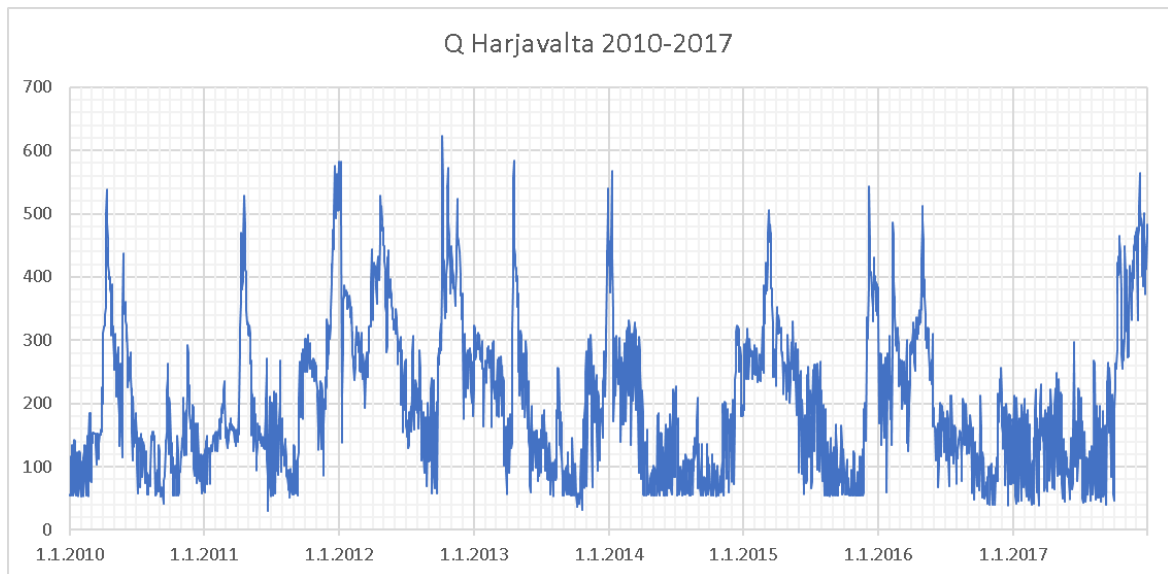
Kokemäenjoen valuma-alueen pinta-ala on 27 000 km². Hydrologiset perustiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 13-4). Päivittäisten virtaamien vaihteluväli, vuosien 1931-2011 keskivirtaama (MQ) ja keskivirtaama vuonna 2018 on esitetty seuraavassa kuvassa 13-2. Päivittäisten virtaamien vaihteluväli vuosina 2010-2017 on esitetty kuvassa 13-3.

Taulukko 13-4. Kokemäenjoen hydrologiset perustiedot. (-) ei aineistoa.

			Kokemäenjoki, Hartolankoski	Kokemäenjoki, Harjavalta	Kokemäenjoki, Pori
Valuma-alue	km ²		21 207	26 117	26 820
Järvisyys	%		13,1	11,3	11
Keskivirtaama (MQ)	m ³ /s	1961-90/ 1991-10	183/181	231-235	-
Ylivirtaama (HQ)	m ³ /s	1961-90/ 1991-10	543/516	918/755	-
Keskiylivirtaama (MHQ)	m ³ /s	1961-90/ 1991-10	387/417	641/552	-
Keskialivirtaama (MNQ)	m ³ /s	1961-90/ 1991-10	48,3/37,3	39,7/46,7	-
Alivirtaama (NQ)	m ³ /s	1961-90/ 1991-10	23/18,9	2/32	-

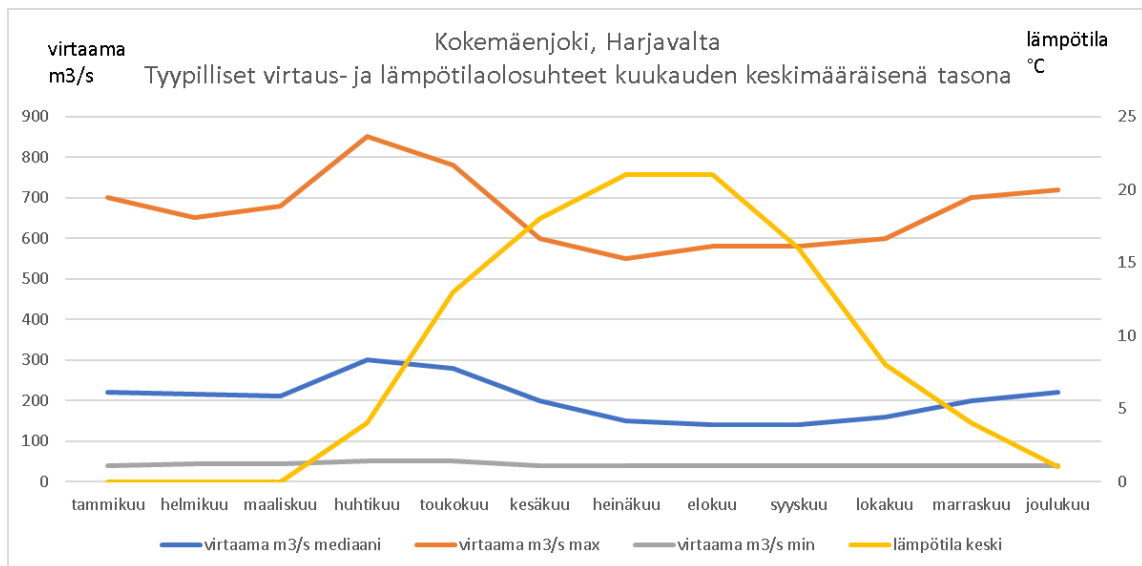


Kuva 13-2. Virtaaman vaihteluväli (harmaa alue), keskivirtaaman (MQ) pitkän ajan keskiarvo vuosina 1931-2011 (sininen viiva) ja keskivirtaama vuonna 2018 (punainen viiva) (Suomen ympäristökeskus, SYKE). Kokemäenjoen putouskorkeus Liekoveden ja Pihlavanlahden välillä on noin 75 m. Tämä on lähes kokonaan hyödynnetty jokialueen neljässä voimalaitoksessa.



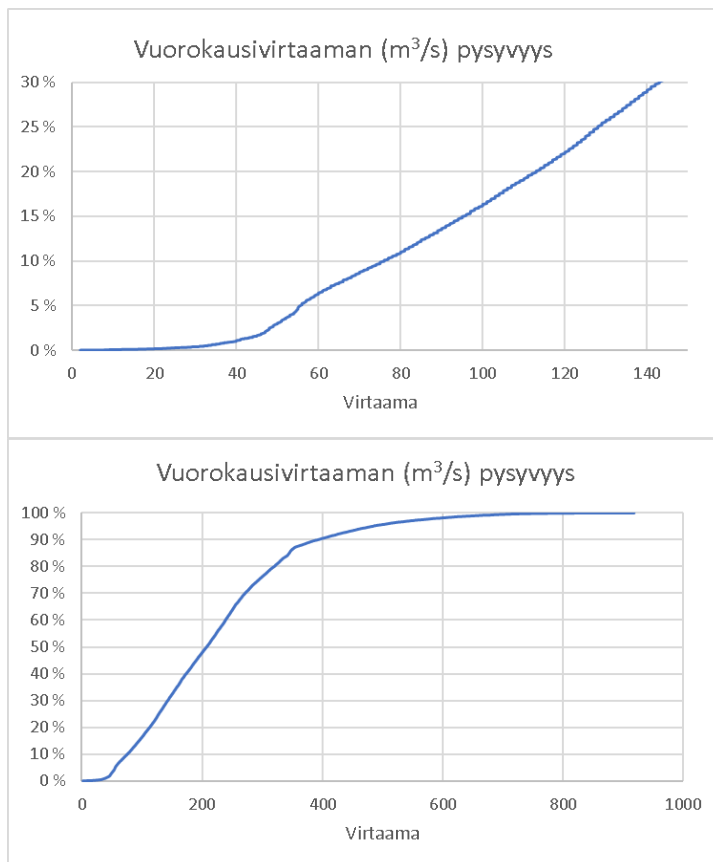
Kuva 13-3. Päivittäisten virtaamien vaihteluväli Harjavallassa 2010-2017.

Korkeimmat virtaamat, 700–900 m³/s, havaitaan yleensä maaliskuussa, mutta myös marraskuussa virtaamat voivat olla enimmillään noin 700 m³/s. Pienimmät virtaamat ovat heinäsyyskuussa, mutta matalia, 40–50 m³/s virtaamia, voi ajoittain ilmetä läpi vuoden. Keskimääräinen virtaus huhtikuussa on noin 300 m³/s ja heinäsyyskuussa noin 140 m³/s. Tyypilliset mediaani-, yli- ja alivirtaamat ja veden lämpötila on esitetty kuvassa 13-4.



Kuva 13-4. Tyypilliset virtaus- ja lämpötilaolosuhteet Kokemäenjoessa.

Eri virtausnopeusten pysyvyys (ilmaistuna prosentteina kaikiasta ajanjakson päivistä) on esitetty kuvassa 13-5. Erittäin alhaisia alivirtaamatilanteita esiintyy äärimmäisen harvoin. Alle 30 m³/s virtaamien toistuvuus vuosien 1962-2017 aineiston perusteella on kerran kolmessa vuodessa ja vuosien 1991-2017 aineiston perusteella vain kerran 10–15 vuodessa. Alle 40 m³/s virtaamien osuus on noin 2 % ja alle 60 m³/s noin 7 %. Yli 100 m³/s virtaamia esiintyy noin 84 % ja yli 150 m³/s n. 68 %.



Kuva 13-5. Vuorokausivirtaaman pysyvyys (% päivistä) Harjavallassa. Ylemmässä kuvassa 0 - ≥140 m³/s. Alemmassa kuvassa minimistä maksimivirtaamaan.

Kurkelanojan keskivirtaama on 0,2 m³/s ja koko oja voi olla toisinaan kuiva. Tattaranjoken keski-
virtaama on 37 m³/s.

Kokemäenjoen ja Tattaranjoen veden laatu

Kokemäenjoen vedenlaatua on seurattu vuodesta 1975 lähtien (Alajoki 2017) (kuva 13-7). Nykyisin jokiveden laadun arvioidaan olevan kohtalainen ja heikoimmillaan vedenlaatu oli 1970-luvulla. Tila on parantunut Tampereella ja Nokialla sijainneiden selluloosatehtaiden toiminnan loputtua. Piste-kuormituksen väheneminen näkyi välittömästi joen happitilanteen sekä vedenlaadun paranemisenä. Fosforin pistekuormitus on laskenut kolmasosaan verrattuna vuoteen 2010. Kiintoainekuormitus ei ole merkittävästi vaikuttanut jokiveden kiintoainepitoisuuteen. Typpikuormitus on voimakkaasti riippuvainen yhdyskuntien jätevesien kuormituksesta ja teollisuuden osuus kuormituksesta jää melko vähäiseksi.



Kuva 13-6. Vedenlaadun tarkkailuasemat hankealueen lähellä.

Taulukossa 13-5 on esitetty Harjavalan teollisuuspuiston sulfaatin, typen ja metallien keskimääräiset vuosittaiset kuormitukset (t/a)

Taulukko 13-5. Harjavallan Suurteollisuuspuiston päästöt 2016 ja 2017 (Alajoki 2017 ja 2018).

	Harjavallan Suurteollisuuspuiston päästöt (t/a)	
	2016	2017
Sulfaatti	22,740	25,229
Typpi, N	50	59
Alumiini, Al	1.5	2.2
Kupari, Cu	0.5	0.05
Nikkeli, Ni	0.4	0.2
Sinkki, Zn	0.3	0.08
Lyijy, Pb	0.03	0.02
Arseeni, As	0.06	0.001
Kadmium, Cd	0.008	0.0004
Elohopea, Hg	0.0007	0.0004

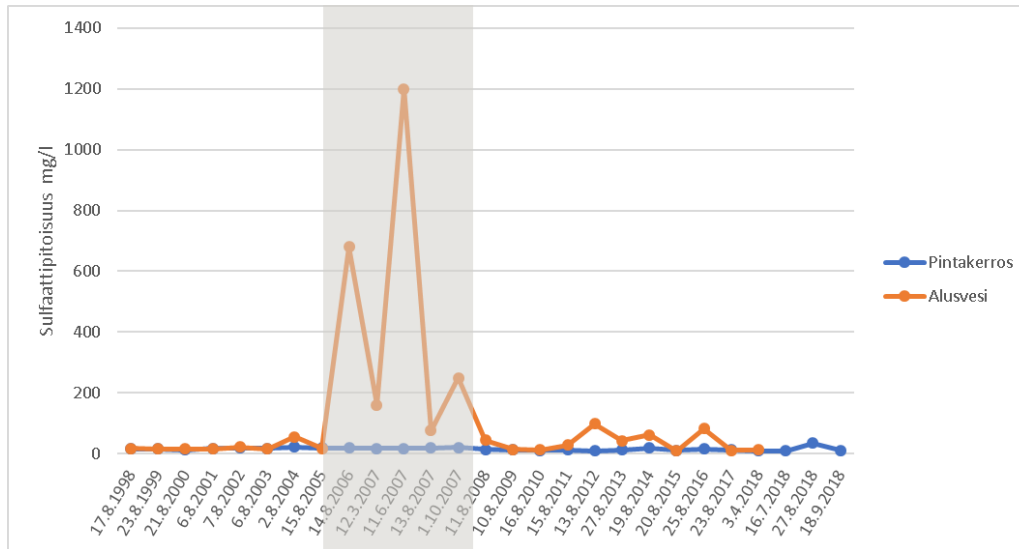
Kokemäenjoen vedenlaatua kuvaavat keskiarvot ja vaihteluväli on esitetty taulukossa 13-6. Happipitoisuudet ja hapenkyllystysaste (%) ovat pysyneet hyvällä tasolla viime vuosina ja parantuneet merkittävästi 1970-luvusta (Alajoki 2018). Tarkkailutulosten perusteella happipitoisuus voi satunnaisesti laskea kesäkuukausina tyydyttävälle tasolle Harjavallan alapuolella. Kemiallinen hapenkulutus on laskenut voimakkaasti 1970-luvun jälkeen. Vesi on selvästi sameaa ja vaihtelu on suurta, mikä on tyyppillistä jokivesille. Enimmäisarvot liittyvät kevään ja talven runsaisiin valumiin. Käsiteltyjen prosessivesien vaikutus sameuteen on tällä hetkellä vähäistä (Alajoki 2018). Sähkönjohtavuus kasvaa kohti alavirtaa, mikä johtuu pääasiassa hajakuormituksesta. Harjavallan suurteollisuuspuiston vaikutus voidaan nähdä korkeampia sähkönjohtavuustasoina patoaltaassa (tarkkailuasema Kojo24). pH ilmaisee neutraalia vettä. Kokonaisfosforin ja -typen pitoisuuksien vaihtelu liittyy vuodenaikaan sekä virtausolosuhteisiin. Keskimääräinen fosforipitoisuus on laskenut verrattuna 1990-luvun alkuun, mikä vastaa kuormituksen laskua. Alhaisimmat pitoisuustasot havaitaan alivirtaamalla, vaikka laimentuminen on kyseisinä aikoina heikointa. Korkeimmat pitoisuudet on taas havaittu voimakkaan virtaaman aikana. Tämä osoittaa hajakuormituksen hallitsevan vaikutuksen kuormituksessa. Vastaavaa kehityssuuntaa ei ole todettu typen osalta ja keskimääräiset typpitasot ovat pysyneet melko vakaina vuosina 1990-2016. Hajakuormitus vaikuttaa ratkaisevasti typpitasoon. (Alajoki 2016 ja 2018, ks. myös taulukko 13.6).

Taulukko 13-6. Vedenlaatu Harjavallan Suurteollisuuspuiston lähistöllä 2008-2018. Kojo21 sijaitsee Suurteollisuuspuiston yläpuolella, Kojo22 lähellä nykyistä purkupuutkea patoaltaassa, Kojo24 edustaa sekoittuneita olosuhteita patoaltaa alasassa, Kojo25 Lammaistenlahden vedenlaatu ja Kojo35 on lähellä Poria.

Määrittäminen	Kojo 21 (1 m)			Kojo 22 (1 m)			Kojo 22 (17-20 m)			Kojo 24 (1 m)			Kojo 25 (1 m)			Kojo 35 (1 m)		
	Ka	Min	maks	Ka	Min	maks	Ka	Min	maks	Ka	Min	maks	Ka	Min	maks	Ka	Min	maks
Hapen kyllästysaste kyll.%	84	67	100	91	79	120	75	53	88	86	68	100	-	-	-	87	67	103
pH	7	7	8	7	7	8	8	7	10	7	7	8	7	7	7	7	7	8
Sameus FNU	10	3	50	7	3	15	14	3	22	9	3	41	6	5	7	16	3	110
Sähkönjohtavuus mS/m	9	7	10	9	7	13	16	8	39	9	7	14	11	9	13	10	8	19
Ammonium typpinä, suodattamaton µg/l	25	2	62	9	2	23	104	31	190	29	4	64	-	-	-	42	4	320
Kokonaistyyppi, suodattamaton µg/l	964	520	1600	713	590	880	800	610	950	1034	600	2100	839	230	970	1217	590	4500
Fosfaatti fosforina, suodattamaton µg/l	-	-	-	4	2	7	-	-	-	5	1	18	-	-	-	15	2	110
Kokonaisfosfori, suodattamaton µg/l	34	19	150	31	21	44	41	19	84	34	14	150	32	25	57	44	15	170
Natrium mg/l	5	4	7	5	4	9	20	4	66	6	4	10	-	-	-	7	4	13
Sulfaatti mg/l	12	8	18	12	9	19	36	10	98	14	9	28	18	14	25	16	10	29
Nikkeli µg/l	1,5	0,8	2,5	1,3	0,8	2,0	3,8	1,1	23	1,7	1,1	5,4	34	1,8	210	4,3	2,1	15
Koboltti µg/l	0,60	0,55	0,60	0,17	0,13	0,20	0,18	0,15	0,20	0,15	0,09	0,21	0,9	0,6	3,6	0,36	0,06	2
Mangaani µg/l	-	-	-	31	23	39	34	22	46	-	-	-	-	-	-	55	17	120
Alumiini µg/l	211	170	340	190	150	230	200	160	240	-	-	-	-	-	-	455	110	3300

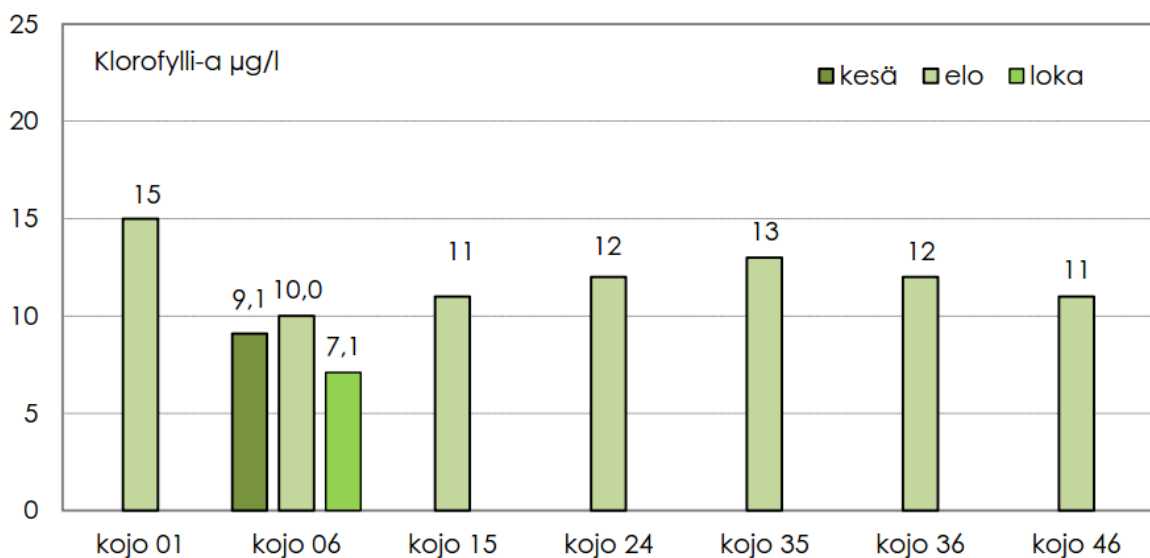
Tarkkailutulosten perusteella teollisuuspuiston käsitellyt purkuvedet kertyvät jonkin verran patoaltaan alusveeteen, mutta tämän vaikutukset veden laatuun ovat olleet viime vuosina melko vähäisiä.

Yleisesti ottaen Harjavallan teollisuuspuistosta peräisin oleva pistekuormitus näkyy suojojen (pääasiassa sulfaatin) ja ammoniumin sekä eräiden metallien (esim. nikkeli ja kupari) korkeampina pitoisuuksina patoaltaan alusvedessä (kuva 13-7). Viime vuosina metallipitoisuudet eivät ole ylittäneet valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1308/2015) annettuja ympäristölaatunormeja. Tarkkailutulokset ovat osoittaneet, että poistoputken sijainti on merkittävä purkuveden kertymisen osalta. Vuonna 2005 putkea pidennettiin, mikä aiheutti selvää kertymistä (esim. sulfaatti) alusveteen. Kerrostuneisuuden vuoksi putki palautettiin ennalleen vuonna 2008, eikä tällaisia vaikutuksia ole enää ollut (kuva 13-7).



Kuva 13-7. Sulfaattipitoisuuden pitkän ajan kehitys Kojo 22 asemalla (lähellä purkuputkea) pintakerroksessa ja alusvedessä. Purkuputken pidennyksen vaikutus vuonna 2005 näkyy kohoineina alusveden pitoisuuksina vuosina 2005–2008 (harmaa varjostus). Putki palautettiin ennalleen vuonna 2008.

Klorofylli-a, joka kuvaa levien määrää ja veden rehevyytätasoa, osoittaa Harjavallassa rehevyyttä (Chl-a on yli 10 µg/l) (Kuva 13-8). Klorofylli-a vähenee alavirtaan. Viime vuosien tarkkailutulosten perusteella Kokemäenjoki voidaan luokitella kokonaisuudessaan rehevöityneeksi (Alajoki 2017).



Kuva 13-8. Klorofylli-a:n pitoisuudet 2016–2017 Kokemäenjoessa kesä- ja elokuussa (ja lokakuussa Kojo 06:ssa). (Alajoki 2017–2018).

Kurkelanoja ja Tattaranjoki sijaitsevat maatalousalueella. Molempien vesistöjen vedenlaatua on seurattu 2000-luvulla (Hertta tietojärjestelmä, syke.fi/avointieto, 5.10.2018). Sähkönjohtavuus, sulfaatti- ja ravinnepitoisuudet sekä kiintoaineen pitoisuus ovat melko suuret, mikä on tyypillistä alueille, joille tulee kuormitusta mm. maataloudesta ja soiden kuivauksesta. Tarkkailtujen metallien joukosta nikkelin ja kadmiumin pitoisuudet ylittävät tyypilliset purovesien pitoisuudet (Lahermo ym. 1996), ja sekä arseenin että raudan pitoisuudet ovat suomalaisten purojen tyypillisten pitoisuuksien ylätasoa.

Taulukko 13-7. Kurkelanojan (2013-2018) ja Tattaranjoen (2009-2018) vedenlaatu.

		Kurkelanoja			Tattaranjoki (Kurkelansuo ap.)		
		ka	Min	Maks	ka	Min	Maks
Happi, liukoinen	mg/l	8,8	6,1	11,7	9,6	7,1	12,3
Hapen kyllästysaste	%	71,6	42	89	77,8	66	91
Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	-	-	-	12,4	3,1	28
pH		6,6	5,1	7,5	6,7	5,1	7,5
Sähkönjohtavuus	mS/m	42,4	9,2	80,7	33,0	9,2	49,6
Sameus	FNU	-	-	-	23,7	7,9	85
Kiintoaine, karkea	mg/l	24,9	1,1	120	31,4	4	160
Kokonaistyyppi	µg/l	1956,3	490	5600	2393,0	230	6500
Kokonaisfosfori	µg/l	62,3	12	340	68,1	16	380
Sulfaatti	mg/l	127,5	11	230	83,1	17	140
Nikkeli	µg/l	25,0	25	25	6,3	6,3	6,3
Koboltti	µg/l	1,2	1,2	1,2	0,7	0,7	0,7
Kadmium	µg/l	0,8	0,53	1,1	0,2	0,2	0,2
Arseeni	µg/l	1,6	1,6	1,6	0,6	0,6	0,6
Sinkki	µg/l	17,0	17	17	5,8	5,8	5,8
Rauta	µg/l	490,0	490	490	1657,8	920	3100
Lyijy	µg/l	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Sedimentin laatu

Pitkä kuormitushistoria näkyy Harjavallan patoaltaan ja padon alapuolisten alueiden sedimentin laadussa. Kadmiumin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet patoaltaan ja alapuolisen Lammaistenlahden sedimentissä ovat olleet nousussa 2000-luvulla, vaikka metallikuormituksessa on laskeva suuntaus. Tämä on seurausta jokivesille tyypillisistä epävakasta olosuhteista. Voimakkaasti säännöstellyn joen virtaamavaihtelut voivat aiheuttaa sedimentin häiriintymistä, jolloin vanhat sedimentit saattavat lähteä liikkeelle. Tämä johtaa sedimentin metallipitoisuuksien kasvuun, vaikka kuormitus on vähentynyt. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys 2017)

Metallikuormituksen (Cu, Ni, Pb, Cd) vaikutukset näkyvät myös metallien kertymisinä patoaltaassa kasvaviin ulpukoihin (*Nuphar lutea*), mistä on aiheutunut kohonneita metallipitoisuuksia.

Merialue

Kokemäenjoki laskee matalaan merialueeseen (Pihlavanlahti, Kolpanlahti). Yleensä Kokemäenjoelta peräisin oleva vesi leviää pintakerroksessa merialueelle (jokivesi on kevyempää kuin murtovesi) (Kuva 13-9). Kolpanlahdesta vesi purkautuu osittain pohjoiseen Ahlaisen saaristoon ja osittain Ete-läselälle Reposaaren/Karhuluodon edustalle. (esim. Alajoki 2017).



Kuva 13-9. Satelliittikuva Kokemäenjoen veden leviämisestä merialueelle 10.6.2017. Kiintoainepitoinen jokivesi näkyy ruskeana ja merivesi tumman sinisenä tai vihertävänä (alkuperäinen kuva: ESA Copernicus Sentinel Data, käsitelty SYKEssä).

Ravinnekuormituksen kannalta suurin yksittäinen tekijä on merialueelle Kokemäenjoen mukanaan tuoma hajakuormitus, joka säätelee typen ja fosforin vaihtelua (Alajoki 2017). Pihlavanlahden ja Kolpanlahden vesi on sameaa ja ravinnepitoisuus on korkea. Kokonaisfosforin pitoisuus on 12–190 µg/l ja kokonaistypen 280–2 400 µg/l. Korkeimmat pitoisuudet esiintyvät keväällä ja syksyllä. Happipitoisuus on yleensä hyvä. Eteläselälle ja Kolpanlahdelle avomereltä ajoittain tunkeutuvaa merivettä pidetään laimentavana tekijänä, mikä parantaa veden laatua. Jokiveden vaikutus vähenee vähitellen ulompana merialueella. Reposaaressa/Karhuluodon edustalla kokonaisfosforitaso on noin 13–14 µg/l ja kokonaistyyppi 315–344 µg/l, kun taas uloimmilla merialueilla fosforitasot ovat noin 12–13 µg/l ja kokonaistyyppitasot noin 258–280 µg/l. Merialue on lievästi rehevä/karu. Minimiravinnesuhteen perusteella lähinnä fosfori säätelee perustuotantoa merialueella.

Keskimääräinen pintakerroksen suolapitoisuus on noin 0,5 ‰ Kolpanlahdella ja 1,3 ‰ Eteläselällä. Alusvesikerroksen keskimääräinen suolapitoisuus on noin 0,8 ‰ Kolpanlahdella ja 5,1 ‰ Eteläselällä. Suolapitoisuus kasvaa mentäessä ulommas merialueelle. Keskimääräinen suolapitoisuus pintakerroksessa on noin 4,4–5,2 ‰ ja alusvesikerroksessa noin 5,5–5,7 ‰. Sulfaattipitoisuus on noin 13–200 mg/l Kolpanlahdella ja Eteläselällä 14–420 mg/l. Pitoisuus on korkeampi alusvedessä. Sulfaattipitoisuus Reposaaressa ja Karhuluodon edustalla on välillä 300–460 mg/l eikä merkittävää syvyysuuntaista kerrostuneisuutta havaita. Kesällä veden lämpötila vaikuttaa merkittävästi syvyysuuntaiseen kerrostumiseen saaristossa ja ulommalla merialueella. Sisäsaarisatossa esiintyy

jonkin verran hieman kerrostumista, mutta tuulen aiheuttaman sekoittumisen vuoksi se ei ole pysyvää. Reposaares/Karhuluodon edustan olosuhteet ovat suotuisat sekoittumiselle, kun veden syvyys kasvaa asteittain ulomman merialueen suuntaan.

Nikkelin pitoisuus vaihtelee Eteläselällä välillä 2,1–3,8 µg/l ja Karhuluodon edustalla välillä 0,97–1,2 µg/l. Se on pienentynyt merkittävästi Harjavallan vuoden 2014 nikkelionnettomuuden jälkeen (Alajoki 2017).

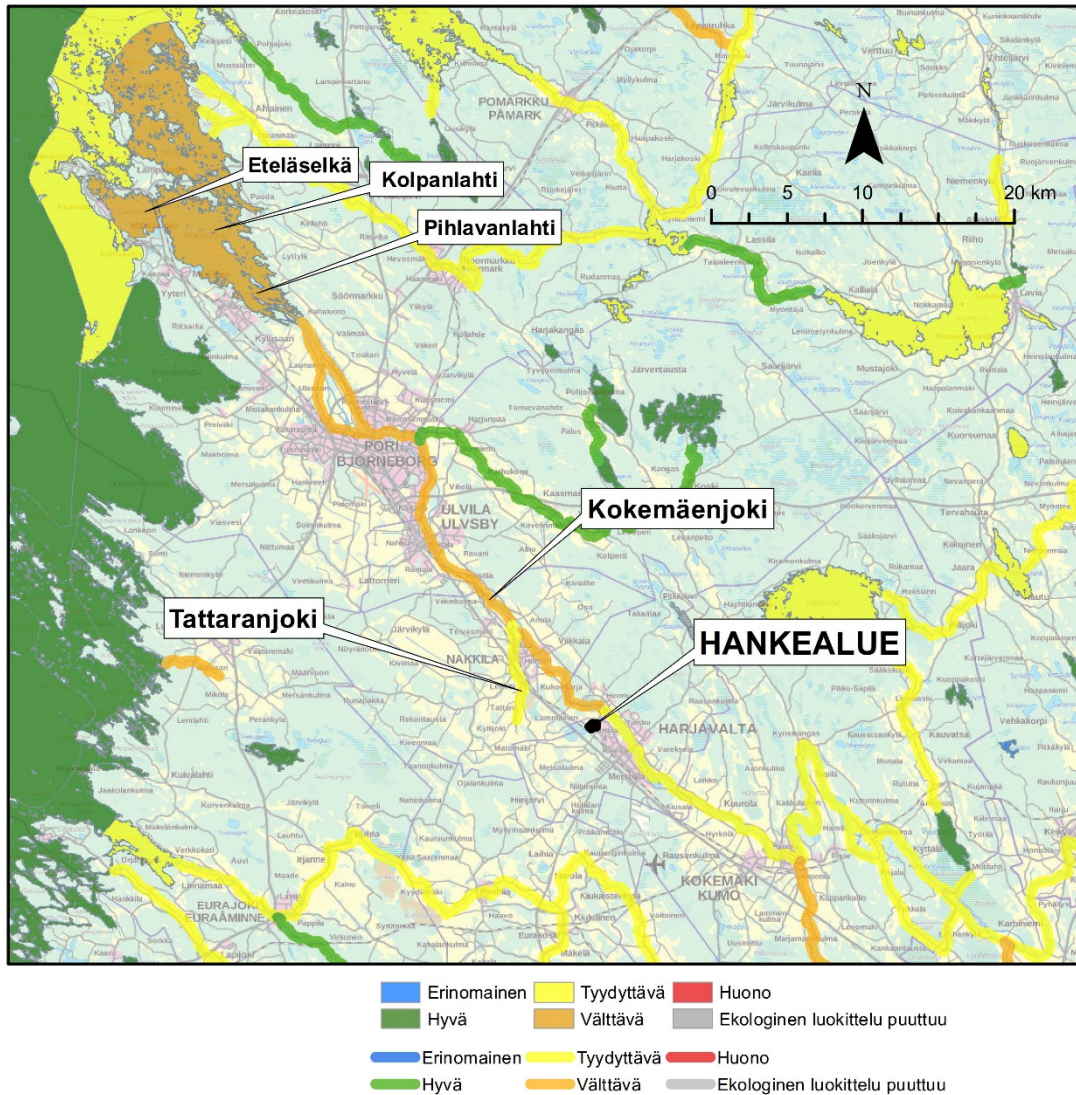
Ekologinen ja kemiallinen tila

Kokemäenjoki kuuluu jokityypiltään erittäin suuriin kangasmaiden jokiin. Joki on jaettu kolmeen vesimuodostumaan. Harjavallan patoallas kuuluu Kokemäenjoen keskiosan vesimuodostumaan ja padon alapuolinen jokialue kuuluu Kokemäenjoen alaosaan. Keskiosan ekologinen tila määritellään vain veden laadun perusteella. Alimman osan ekologinen tila perustuu vedenlaatuun, virtavesien pohjaeläimistöön sekä kalastoon. Padotuksen, perkausten ja säännöstelyn vuoksi joki on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesistöksi. Joen ekologinen tila on Harjavallan alueella tyydyttävä. Harjavallan padon alapuolella, joen alaosalla, ekologinen tila laskee välttäväksi (pohjaeliöstö ja kalat *välttävä*, vedenlaatu *tyydyttävä*, ekologinen tila kokonaisuudessaan *välttävä*) (kuva 13-10). Kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman (2016–2021) (Westberg toim. 2015) mukaan hyvän ekologisen tilan tavoite tullaan saavuttamaan vuonna 2021 tai 2027.

Tattaranjoki kuuluu jokityypiltään keskikokoisiin kangasmaiden jokiin. Sen ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä.

Rannikkoalueella Eteläselän vesimuodostuman (3_Ses_033) ekologinen tila on välttävä (korkea ravinnepitoisuus, sameus) ja kemiallinen tila hyvä. Mäntyluodon edusta kuuluu Reposaaari-Outoorivesimuodostumaan (3_Ses_032). Sen ekologinen tila luokitellaan tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Porin ulomman merialueen ekologinen ja kemiallinen tila (3_Seu_090) on hyvä.

Vesipuitedirektiivi on käsitelty luvussa 16.



Kuva 13-10. Pintavesien ekologinen tila hankealueen lähellä.

13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Kokemäenjoen valuma-alue on suuri. Virtausoloissa esiintyy vaihtelua vuosi- ja päivätasolla, mutta keskivirtaama on kohtalaisen suuri. Veden viipymäaika verrattuna esimerkiksi järviin on hyvin lyhyt, keskimäärin tunneista viikkoon. Esimerkiksi Kokemäenjoessa vuonna 2014 tapahtuneen nikkelionnettomuuden jälkeen nikkelpitoisuudet palautuivat lähelle normaalia noin viikon kuluessa (KVVY 2015). Sekoittumisolosuhteet vaihtelevat virtaaman mukaan siten että ne ovat heikompia alivirtaamakausina. Lyhyen viipymäajan perusteella voidaan olettaa, että vedenlaadun palautumiskyky on melko hyvä. Kokemäenjoen hydrologisiin ominaisuuksiin perustuen vaikutuskohteen herkkyyden arvioidaan olevan *vähäinen*.

Tattaranjoen valuma-alue on keskikokoinen. Virtaama on keskiluokkaa. Viipymäajan arvioidaan olevan melko lyhyt. Sekoittumisolosuhteet vaihtelevat virtaaman mukaan siten, että sekoittuminen on heikompaa alhaisella virtaamalla. Joen hydrologisten ominaisuuksien perusteella vaikutuskohteen herkkyys (veden laatu) arvioidaan *keskisuureksi*.

Rannikkoalueen valuma-alue on suuri ja sekoittumisolosuhteet suhteellisen hyvät. Vaikutuskohteen herkkyyden (vedenlaatu) arvioidaan olevan *vähäinen*.

13.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennustyömaan hulevedet johdetaan ojaan, joka yhtyy Kurkelanojaan ja edelleen Tattaranjokeen. Tehtaan pintavesiin kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan yleisesti ottaen vähäisiä ja niitä voidaan hallita yksinkertaisilla menetelmillä. Työmaavesien laadun yleisenä periaatteena on, että vesistöön johdettavan veden tulee vasta-ta tai olla puhtaampaa kuin purkuvesistön laatu. Rakennustyömaalla voi maata kaivettaessa kertyä vettä kaivantoihin, joka muodostuu usein pohja- ja/tai orsivedestä, suorasta sadannasta ja maan pintaa pitkin valuvista hulevesistä. Kaivantoon saattaa kulkeutua maaperästä tai ympäröiviltä pinnoilta peräisin olevia aineita, joista tyypillisimpiä ovat kiintoaine, ravinteet sekä haitalliset aineet, kuten metallit. Rakentaminen edellyttää, että kaivantovedet pumpataan tai johdetaan muulla tavoin pois kaivannosta. Johdettavia vesiä voidaan viivyttää laskeutusaltaissa ja tarvittaessa niistä voidaan erottaa mm. kiintoainetta ja öljyä. Maastoon johdettavien vesien laatua seurataan. Työmaavesien hallinta suunnitellaan osana muuta rakentamissuunnittelua hyvissä ajoin.

Tattaranjoen herkkyyden arvioidaan olevan *keskisuuri* ja muutoksen suuruus on *merkityksetön/vähäinen*. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan *vähäiseksi*.

13.7 Toiminnan aikaiset vaikutukset

13.7.1 Vesitase

Akkumateriaalitehdas tarvitsee raakavettä lauhdevedeksi ja raakavettä tarvitaan myös tehtaan tarvitsemien hyödykkeiden tuotannossa (demivesilaitos, höyryn tuotto sekä kompressioasema). Päivittäinen raakaveden pumppaustarve on noin 667 m³/h (0,19 m³/s) tuotantovaiheessa 1 ja noin 1 400 m³/h (0,39 m³/s) tuotantovaiheessa 2. Vesitaseeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vertaamalla raakaveden pumppausmäärää Harjavallan virtaama-aineistoon vuosilta 1991-2010. Raakaveden pumppauksen prosentuaalinen osuus Kokemäenjoen virtaamasta eri virtaamatilanteissa on esitetty taulukossa 13-8. Vedenotolla on hyvin vähäinen vaikutus Kokemäenjoen virtaamaan keski- ja ylivirtaamalla (vaihteluväli 0,02–0,17%) ja suhteellisen vähäinen vaikutus (enintään 1,3 %) keskialivirtaamalla ja alivirtaamalla. Suurin osa vedestä palautuu takaisin patoaltaaseen. Koska vedenoton osuus verrattuna joen virtaamaan on vähäinen ja koska suurin osa vedestä palautetaan jokeen, arvioidaan muutoksen suuruus *merkityksettömäksi*. Kokemäenjoen herkkyyden arvioitu *pieneksi* ja siten vaikutuksen merkittävyys on *merkityksetön*.

Taulukko 13-8. Raakaveden oton osuus (%) Kokemäenjon virtaamasta Harjavallan kohdalla (1991-2010, Haavanlammi 2012) suhteessa eri virtaamiin.

Virtaama	Stage 1			Stage 2	
	Q (m ³ /s) Kokemäenjoki	Q (m ³ /s) Raakavesi	%	Q (m ³ /s) Raakavesi	%
Keskivirtaama (MQ)	235	0,19	0,08	0,39	0,17
Ylivirtaama (HQ)	755	0,19	0,02	0,39	0,05
Keskiylivirtaama (MHQ)	552	0,19	0,03	0,39	0,07
Keskialivirtaama (MNQ)	46,7	0,19	0,40	0,39	0,83
Alivirtaama (NQ)	30	0,19	0,62	0,39	1,30

13.7.2 Vedenlaadun mallinnus ja laimenemislaskelmat

Käsiteltyjen prosessivesien johtamisesta vesistöön aiheutuvat vaikutukset tunnistettiin yhdeksi olennaisimmista vaikutuksista. Käsiteltyjen prosessivesien laadun perusteella suurimmat vaikutukset aiheutuvat suoloista (pääosin sulfaatti), tpeestä (pääosin ammonium) ja vähäisemmässä määrin metalleista (nikkeli, mangaani, koboltti, alumiini) (ks. taulukko 3-4). Käsitellyssä prosessivedessä olevien aineiden leviäminen patoaltaassa perustui mallinnukseen, kun taas Harjavallan padon alapuolisen jokialueen vaikutusten arviointi perustuu pääosin laimenemislaskelmiin, koska käsitelty

prosessivedet ovat täydellisesti sekoittuneet jokiveteen niiden kulkeutuessa vesivoimalan ja patoaukkojen läpi. Sekä aineiden horisontaalinen että syvyysuuntainen leviäminen huomioidaan mallinnuksessa. Mallinnusmenetelmä on esitelty lyhyesti luvussa 13.3.

Käsitelty prosessivesi on täydellisesti sekoittunut jokiveteen kulkeutuessaan Harjavallan vesivoimalan turbiinien läpi. Näin ollen, niiden pitoisuus voimalan alapuolella on lähes vakio, joka voidaan arvioida laimenemislaskelmien perusteella. Pitoisuudet riippuvat pääosin prosessivesien virtaamasta ja joen virtaamasta. Laskelmien tulokset ilmoitetaan ilman taustapitoisuutta (pitoisuusnousu) sekä taustapitoisuus huomioiden, mikä kuvastaa lopullista pitoisuutta tietyssä virtaamatilanteessa.

Mallinnuksen ja laimenemislaskelmien tulokset esitetään seuraavasti:

1. *Nykytilaa* kuvaava tilanne, jossa huomioidaan Harjavallan teollisuuspuiston nykyisistä sulfaattipäästöistä aiheutuvat vaikutukset. Virtaamatilanteet 150 m³/s ja 30 m³/s. Koska BASFin tuotantovaiheen 1 päästöt ovat samalla tasolla, kuvaa nykytila myös pelkän BASFin tuotantovaiheen 1 kuormituksen vaikutusta.
2. Nykyiset teollisuuspuiston sulfaattipäästöt yhdistettynä BASFin 1 tuotantovaiheen (30 kt/a tuotanto) sulfaattipäästöihin. Jatkossa käytetään nimitystä *tuotantovaihe 1*. Virtaamatilanteet 350 m³/s, 150 m³/s ja 30 m³/s.
3. Nykyiset teollisuuspuiston sulfaattipäästöt yhdistettynä BASFin 2 tuotantovaiheen (80 kt/a tuotanto) sulfaattipäästöihin. Jatkossa käytetään nimitystä *tuotantovaihe 2*. Virtaamatilanteet 350 m³/s, 150 m³/s ja 30 m³/s.
4. Nykyiset teollisuuspuiston nikkelipäästöt yhdistettynä *tuotantovaiheen 2* nikkelipäästöihin. Virtaamatilanne 150 m³/s.
5. Nykyiset teollisuuspuiston typpipäästöt yhdistettynä *tuotantovaiheen 2* typpipäästöihin. Virtaamatilanne 150 m³/s.
6. Tilanne, joka kuvaa lämpimän lauhdeveden vaikutusta pintaveden lämpötilaan ja jääoloihin. Virtaamatilanne 150 m³/s.
7. Laimenemislaskelmat (sulfaatti, typpi, metallit) esitetään seuraaville tilanteille: nykytila, ainoastaan BASFin päästöt (tuotantovaihe 1), ainoastaan BASFin päästöt (tuotantovaihe 2), BASFin päästöt (tuotantovaihe 1) + teollisuuspuiston nykyinen kuormitus, BASFin päästöt (tuotantovaihe 2) + teollisuuspuiston nykyinen kuormitus, BASFin 50 kt/a tuotanto + teollisuuspuiston nykyinen kuormitus ja BASFin 60 kt/a tuotanto + teollisuuspuiston nykyinen kuormitus.

Tiivistelmä eri mallinnustilanteista on esitetty taulukoissa 13-9 ja 13-10.

Vedenlaadun mallinnukseen sisällytettiin sulfaatille, typelle ja nikkelille keskimääräiset tausta-arvot Harjavallan yläpuolelta (Kojo21, ks. taulukko 13-6). Keskimääräiset taustapitoisuudet ovat 12 mg/l sulfaatille, 1,5 µg/l nikkelille ja 690 µg/l kokonaistypelle. Muut perusoletukset mallinnuksessa olivat, että teollisuuspuistosta puretaan lauhdevettä noin 1 900 m³/h ja otetaan raakavettä noin 5500 m³/h BASFin suunnitellun purkuputken yläpuolelta. BASFin suunniteltu purkuputki sijoittuu teollisuuspuiston nykyisen käsiteltyjen jätevesien purkuputken läheisyyteen (ks. kuva 2-4). Purkuputki on suunniteltu asennettavaksi noin 10–15 m etäisyydelle rannasta noin 5 m syvyydelle. Mallinnuksessa BASFin Käsitellyt prosessivedet oletetaan purettavan sekoittuneena lauhdevedeen tai lauhdevesiputken viereen siten että prosessi- ja lauhdevedet sekoittuvat mahdollisimman tehokkaasti. Purettavan lauhdeveden lämpötila on noin 60 °C.

Mallinnuksessa BASFin käsiteltyjen prosessivesien virtaaman on oletettu vaihtelevan 84 m³/h (tuotantovaihe 1) ja 223 m³/h (tuotantovaihe 2) välillä ja lauhdeveden virtaama on noin 984–1 523 m³/h. Virtaamissa voi olla vähäistä vaihtelua riippuen tehtaan käyttötunneista. Teollisuuspuiston käsiteltyjen prosessivesien virtaamaksi oletettiin nykytilassa noin 300 m³/h. Näiden yhdistettyjen virtaamien tuloksena sulfaattipitoisuus purkuputkien välittömässä läheisyydessä purkualueella

vaihtelee keskimäärin välillä 8 400–9 900 mg/l. Laimeneminen alkaa välittömästi käsitellyn prosessiveden purkautuessa jokeen.

Leviämiskuvien mittakaava (pitoisuus) on 0–250 mg/l sulfaatile, 0–10 µg/l nikkelille ja 0–5 000 µg/l tyypelle. Käsitellyn prosessiveden sisältämien aineiden pitoisuudet olivat 350 m³/s jokivirtaamalla niin alhaisia, että suurimmalle osalle mallinnustilanteita esitetään tulokset 30 m³/s ja 150 m³/s jokivirtaamatilanteista. 30 m³/s jokivirtaama edustaa erittäin epätyypillistä alivirtaamatilannetta. 150 m³/s edustaa tyyppillistä kesän virtaamatilannetta, joka on alhaisempi kuin keskivirtaama Harjavallan kohdalla. 350 m³/s edustaa virtaamatilannetta, joka ylittää keskivirtaaman, mutta on alhaisempi kuin keskiyvirtaama.

Taulukko 13-9. Kooste sulfaatin mallinnustilanteista. Tuotantovaiheella 1 tarkoitetaan 30 000 t vuosituotantoa ja Tuotantovaiheella 2 80 000 t vuosituotantoa.

Mallinnustilanne	Virtaama m ³ /s	Tuotantovaihe	BASFin sulfaattipäästö t/a	Teollisuuspuiston päästö t/a	Vuodenaika	Veden lämpötila °C
1	150	-	-	36 000	Kesä	24
2	30	-	-	36 000	Kesä	24
3	350	Vaihe 1	36 000	36 000	Kesä	24
4	150	Vaihe 1	36 000	36 000	Kesä	24
5	30	Vaihe 1	36 000	36 000	Kesä	24
6	350	Vaihe 2	96 000	36 000	Kesä	24
7	150	Vaihe 2	96 000	36 000	Kesä	24
8	30	Vaihe 2	96 000	36 000	Kesä	24
9*	150	Vaihe 2	96 000	36 000	Talvi	1

*jääoloihin kohdistuvat vaikutukset talvella

Nikkeli ja typpi (pääosin ammonium) (taulukko 13-10) mallinnettiin käyttäen samoja oletuksia kuin mallinnustilanteessa 7, joka kuvaa *tuotantovaihetta 2* "Nykyiset teollisuuspuiston päästöt yhdistettynä BASFin tuotantovaiheen 2 (80 kt tuotanto) päästöihin".

Taulukko 13-10. Kooste nikkelin mallinnustilanteista. Tuotantovaiheella 2 tarkoitetaan 80 000 t vuosituotantoa.

Mallinnustilanne	Virtaama m ³ /s	Tuotantovaihe	BASFin nikkeli/typpipäästö t/a	Teollisuuspuiston päästö t/a	Vuodenaika	Veden lämpötila °C
7Nikkeli	150	Vaihe 2	0,3	2,19	Kesä	24
7Typpi	150	Vaihe 2	25	78	Kesä	24

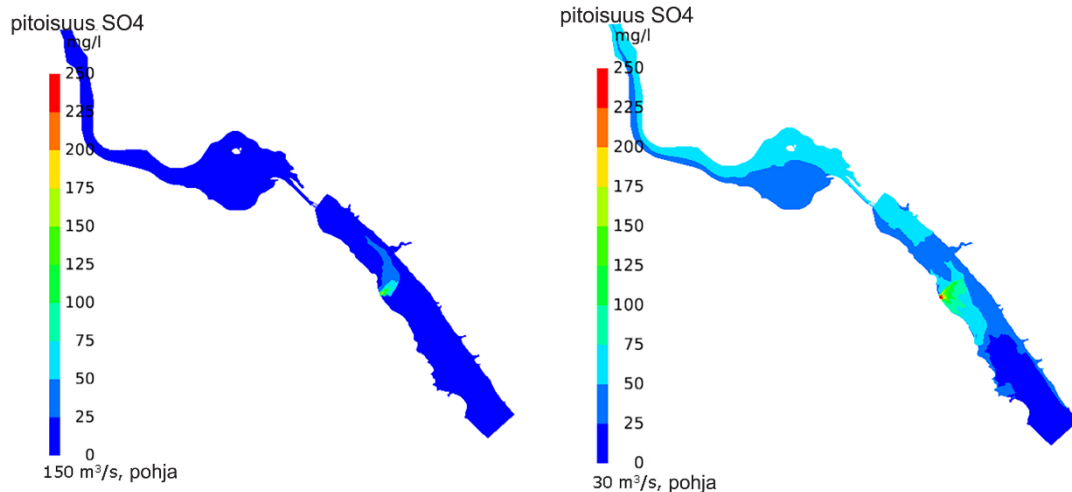
Yleisesti ottaen korkeimmat ainepitoisuudet havaitaan kaikissa mallinnustilanteissa purkupuutken suuaukon lähellä. Laimeneminen alkaa välittömästi, kun käsitelty prosessivesi purkautuu Kokemäenjokeen. Käsitelystä lauhdeveteen sekoittuneesta prosessivedestä muodostuu purkupuutken edustalle alue, jossa purkuveteen sekoittuneiden aineiden (mm. sulfaatti, natrium, metallit, typpi) pitoisuudet ovat ympäröivää jokialuetta korkeampia. Alueen koko riippuu purettavan veden määrästä. Mallinnuksen perusteella käsitelty prosessivesi työntyy syvempään vesikerrokseen ja kulkeutuu alavirtaan patoaltaan keskellä sijaitsevan syvemmän osan oikealla puolella. Laimenemista tapahtuu purkuveden kulkeutuessa kohti padon turbiiniaukkoja. Prosessivesi sekoittuu jokiveteen täydellisesti kulkeutuessa turbiiniaukkojen läpi.

Sulfaatti

Nykytilanne, eli "teollisuuspuiston kuormitus nykytilassa" esitetään kuvassa 13-11. Nykytilanne kuvaa samalla myös tilannetta, jossa ainoastaan BASFin 30 kt/a tuotannon vaikutus on huomioitu. Tyypillisessä kesän virtaamatilanteessa (150 m³/s), sulfaattipitoisuudet ovat alusvedessä alle 25 mg/l, kun purkuvesi kulkeutuu patoaltaassa alavirtaan. Pitoisuudet ovat samaa luokkaa kuin purkualueen lähellä patoaltaassa sijaitsevalla Kojo22 tarkkailuasemalla havaitut tasot (keskiarvo 36 mg/l, vaihteluväli 10–98 mg/l). Epätavallisessa erittäin alhaisessa virtaamatilanteessa (30 m³/s, toistuvuus kerran kolmessa vuodessa), korkeammat pitoisuudet rajoittuvat lähelle purkuputken suuta ja pitoisuudet patoaltaassa ovat keskimäärin luokkaa 25-75 mg/l.

Vesivoimalaitospadon alapuolella olevan jokialueen pitoisuudet eri tilanteissa on koottu taulukkoon 13-11. Vedenlaatumallinnukset, jotka tehtiin Kokemäenjoessa tapahtuneen nikkelionnettomuuden jälkeen, osoittivat, että laimeneminen on Harjavallan padon alapuolella vähäistä, eivätkä ainepitoisuudet merkittävästi muutu niiden kulkeutuessa mereen (Rekolainen toim. 2014), jossa ne sekoituvat suurempaan vesitilavuuteen. Näin ollen laimenemislaskelmat antavat hyvän arvion pitoisuuksista Harjavallan voimalaitospadon alapuolisella jokialueella.

Laimenemislaskelmat (Taulukko 13-11) varmistavat, että sulfaatin pitoisuusnousu tyypillisillä jokivirtaamilla (150-350 m³/s) on hyvin vähäinen (3,3-7,6 mg/l) ja pitoisuudet ovat samalla tasolla kuin nykytilassa Lammaistenlahden-Pirilänkosken alueella (Kojo24: keskiarvo 14, vaihteluväli 9–28 mg/l). Laskelmien mukaan sulfaatin pitoisuus pysyy samalla tasolla tai on vain lievästi korkeampi verrattuna nykytilaan jopa epätavallisen alhaisessa virtaamatilanteessa. Arviota voidaan pitää hyvin konservatiivisena, koska kaikki laskelmat on tehty käyttämällä Harjavallan teollisuuspuiston toimijoiden lupaehdoissa olevaa sulfaattikuormituksen tasoa, joka on korkeampi kuin teollisuuspuiston kuormitus nykytilassa.



Kuva 13-11. Sulfaattipitoisuudet alusvedessä Harjavallan patoaltaassa sekä Lammaistenlahdella padon alapuolella nykytilaa kuvaavassa mallinnustilanteessa (tilanne 1 ja 2). Vasen kuva: 150 m³/s jokivirtaama, Oikea kuva: 30 m³/s jokivirtaama.

Taulukko 13-11. Sulfaatti-, typpi-, metalli- (nikkeli, koboltti, mangaani, alumiini) pitoisuudet eri tilanteissa. Kuormitus tilanteet ovat seuraavat: Ainoastaan BASFin toiminnasta aiheutuva kuormitus kahdessa eri tuotantovaiheessa (30 kt/a ja 80 kt/a), ainoastaan Harjavallan teollisuuspuiston kuormitus nykytilassa sekä tilanteet, joissa BASFin (30 kt, 80 kt, 50 kt ja 60 kt tuotannon) aiheuttama kuormitus on yhdistetty teollisuuspuiston nykykuormitukseen. Pitoisuudet on laskettu 30 m³/s, 150 ja 350 m³/s jokivirtaamatilanteissa ilman taustapitoisuutta (pitoisuusnousu vedessä) ja taustapitoisuus huomioiden.

Nykyisten toimijoiden luparajat/Basfin tuotantovaihe		Basf 30 kt	Basf 80 kt	Teollisuuspuisto	Basf30kt+Teollisuuspuisto	Basf80kt+Teollisuuspuisto	Basf50kt+Teollisuuspuisto	Basf60kt+Teollisuuspuisto
SO4	t/a	36 000	96 000	36 000	72 000	132 000	96 000	108 000
Tot N	t/a	10	25	78	88	103	94	97
Ni	t/a	0,15	0,30	2,19	2,34	2,49	2,4	2,4
Al	t/a	10	27	2,20	12,20	29,20	19,0	22,4
SO4	kg/d	98 630	263 014	98 630	197 260	361 644	263 014	295 890
Tot N	kg/d	27	68	214	241	282	258	266
Ni	kg/d	0,41	0,82	6,00	6,41	6,82	6,6	6,7
Al	kg/d	27,40	74,00	6,03	33,42	80,00	52,0	61,4

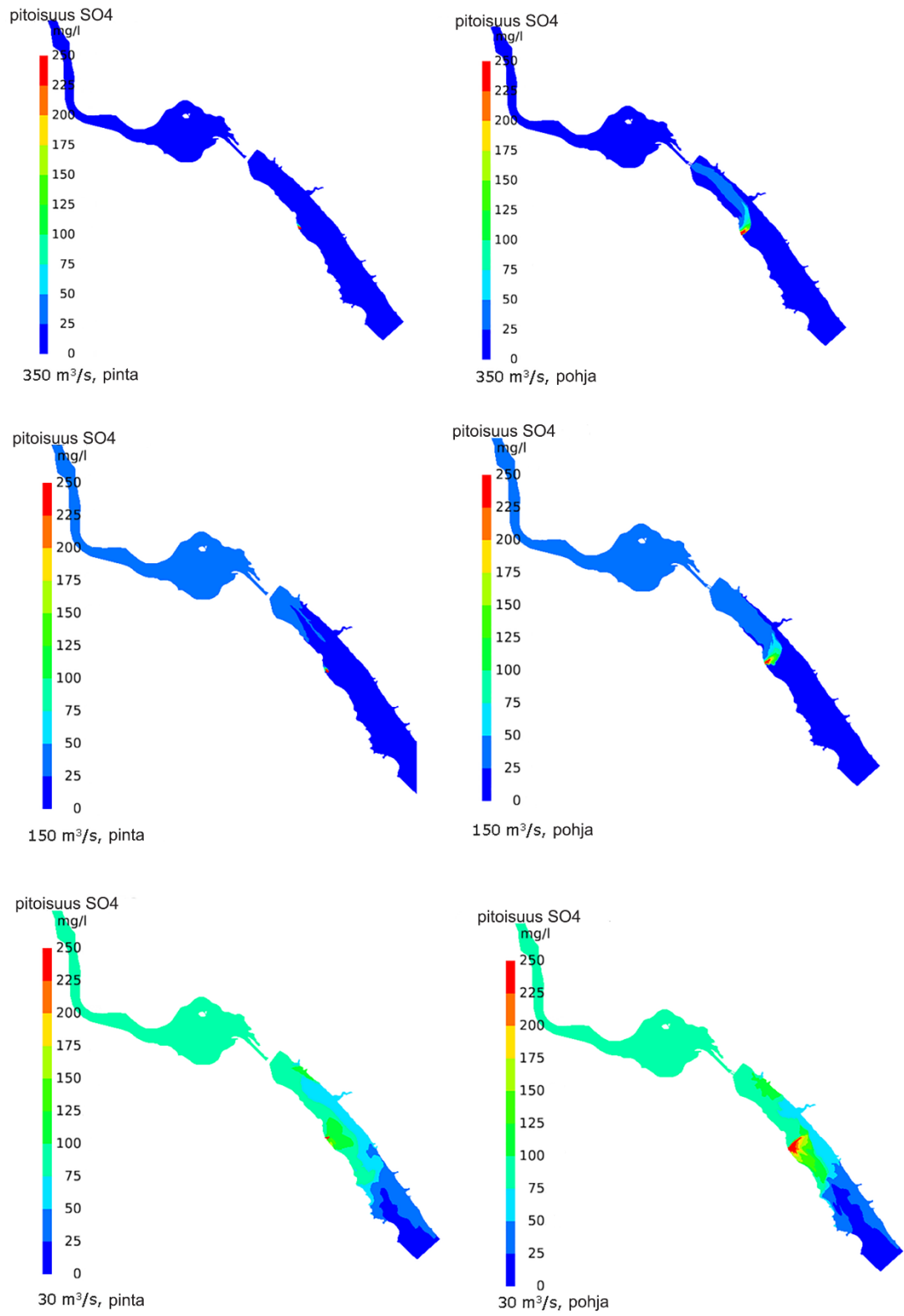
Pitoisuus jokivedessä patoaltaan alapuolella ilman taustapitoisuutta								
Virtaama								
m ³ /s								
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: mgSO4/l	30	38	101	38	76	140	101	114
ilman taustapitoisuutta	150	7,6	20,3	7,6	15,2	27,9	20,3	22,8
	350	3,3	8,7	3,3	6,5	12,0	8,7	9,8
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µgTot N/l	30	10,6	26,4	0,08	93,0	108,9	99,4	102,5
ilman taustapitoisuutta	150	2,1	5,3	0,016	18,6	21,8	19,9	20,5
	350	0,9	2,3	0,007	8,0	9,3	8,5	8,8
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µgNi/l	30	0,2	0,3	0,0023	2,5	2,6	2,5	2,6
ilman taustapitoisuutta	150	0,0	0,1	0,0005	0,5	0,5	0,5	0,5
	350	0,0	0,0	0,0002	0,2	0,2	0,2	0,2
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µgAl/l	30	10,6	28,5	0,0023	12,9	30,9	20,1	23,7
ilman taustapitoisuutta	150	2,1	5,7	0,00047	2,6	6,2	4,0	4,7
	350	0,9	2,4	0,00020	1,1	2,6	1,7	2,0

Pitoisuus jokivedessä patoaltaan alapuolella taustapitoisuuden kanssa								
Virtaama								
m ³ /s								
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: mg SO4/l	30	50	113	50	88	152	113	126
taustapitoisuuden kanssa	150	20	32	20	27	40	32	35
12 mg/l	350	15	21	15	19	24	21	22
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µg N/l	30	971	986	1042	1053	1069	1059	1063
taustapitoisuuden kanssa	150	962	965	976	979	982	980	981
960 µg/l	350	961	962	967	968	969	969	969
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µg Ni/l	30	1,7	1,8	3,8	4,0	4,1	4,0	4,1
taustapitoisuuden kanssa	150	1,5	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1,5 µg/l	350	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Pitoisuus patoaltaan alapuolell: µg Al/l	30	222	240	213	224	242	231	235
taustapitoisuuden kanssa	150	213	217	211,5	214	217	215	216
211 µg/l	350	212	213	211,2	212	214	213	213

Mallinnustilanne *tuotantovaihe 1 "BASFin tuotantovaiheen 1 (30 kt tuotanto) sulfaattipäästöt yhdistettynä teollisuuspuiston sulfaattipäästöihin"* on esitetty kuvassa 13-12. Jokivirtaamatilanteessa 350 m³/s, joka on alhaisempi kuin Harjavallan keskiylivirtaama, sulfaattipitoisuudet ovat patoaltaassa hyvin alhaiset. Pintakerroksessa ei käytännössä nähdä vaikutusta ja alusvedessä pitoisuudet ovat alle 50 mg/l. Purkuputken välittömässä läheisyydessä oleva alue, jossa sulfaattipitoisuudet ovat ympäröivää aluetta korkeammat tulee olemaan hyvin pieni. Tyypillisessä kesän jokivirtaamatilanteessa (150 m³/s) keskimääräisten sulfaattipitoisuuksien (alle 50 mg/l) ennustetaan olevan samaa luokkaa kuin Kojo22 tarkkailuasemalla (vaihteluväli 10-98 mg/l). Kyseisten jokivirtaamatilanteiden (≥ 150 m³/s) osuus kaikista virtaamatilanteista on noin 68 %.

Epätyypillisissä ja harvinaisissa alivirtaamatilanteissa (30 m³/s) keskimääräiset sulfaattipitoisuudet purkuputken alapuolella patoaltaassa ovat luokkaa 50 - ≤ 125 mg/l ja korkeammat pitoisuudet ovat mahdollisia ainoastaan purkuputken lähialueella. Alue, jonka sisäpuolella sulfaattipitoisuudet ovat ympäristöään selvästi korkeampia, on mallinnuksen mukaan suurempi verrattuna tilanteisiin, joissa jokivirtaama on suurempi. Ennustettujen sulfaattipitoisuuksien arvioidaan olevan alhaisempia kuin hyvin pehmeille vesille määritetty sulfaattipitoisuutta koskeva vedenlaatukriteeri (128 mg/l).

Laimenemislaskelmien perusteella sulfaatin pitoisuusnousu Lammaistenlahden-Pirilänkosken alueella ja alapuolisella jokialueella tulee olemaan noin 6,5-15 mg/l tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa ja pitoisuusnousun arvioidaan olevan enintään 76 mg/l epätyypillisessä jokivirtaamatilanteessa (Taulukko 13-11). Taustapitoisuus huomioiden sulfaattipitoisuus tulisi olemaan noin 19-27 mg/l tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa ja noin 88 mg/l epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa. Pitoisuustasot tyypillisissä virtaamatilanteissa, jotka edustavat noin 68 % kaikista jokivirtaamatilanteista, ovat suunnilleen samalla tasolla kuin Lammaistenlahdella nykytilassa (Kojo24: keskiarvo 14, vaihteluväli 9-28 mg/l). Pitoisuustasot epätyypillisessä virtaamatilanteessa näyttävät laskelmien perusteella olevan korkeampia kuin Lammaistenlahdella nykytilassa. Kyseiset virtaamatilanteet ovat hyvin poikkeuksellisia Kokemäenjoessa (alle 3 %, toistuvuus kerran 3 vuodessa). Pitoisuudet alittavat pehmeälle vedelle määritetyn vedenlaatukriteerin kaikissa tapauksissa.



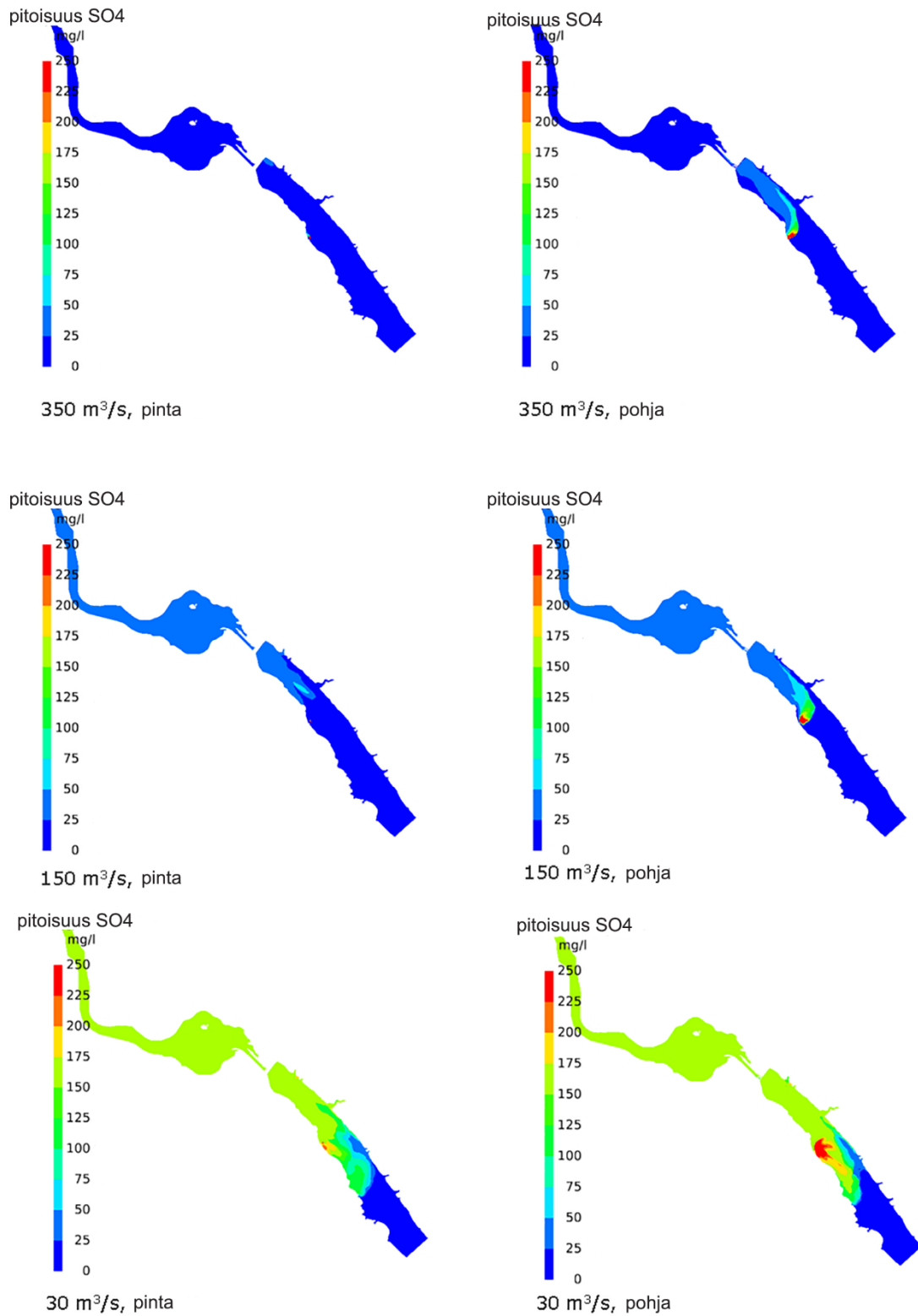
Kuva 13-12. Sulfaattipitoisuus pintakerroksessa (vasemmalla olevat kuvat) ja alusvedessä (kuvat oikealla) Harjavallan patoaltaassa ja Lammaistenlahdella (tilanne 3, 4, 5). Ylhäällä mallinnustilanne, joka kuvaa Tuotantovaihetta 1 350 m³/s jokivirtaamalla. Keskellä sama tilanne 150 m³/s jokivirtaamalla ja alhaalla sama tilanne 30 m³/s jokivirtaamalla.

Mallinnustilanne *tuotantovaihe 2 "BASFin tuotantovaiheen 2 (80 kt tuotanto) sulfaattipäästöt yhdistettynä teollisuuspuiston sulfaattipäästöihin"* on esitetty kuvassa 13-13. Jokivirtaamatilanteessa 350 m³/s, keskimääräiset sulfaattipitoisuudet patoaltaassa näyttävät olevan suhteellisen alhaisia (<50 mg/l alusvesikerroksessa). Tyypillisessä kesän jokivirtaamatilanteessa (150 m³/s) keskimääräisten sulfaattipitoisuuksien ennustetaan vaihtelevan <50 ja <75 mg/l välillä patoaltaassa. Kyseisten jokivirtaamatilanteiden (≥150 m³/s) osuus kaikista virtaamatilanteista on noin 68 %.

Epätyypillisissä ja harvinaisissa alivirtaamatilanteissa (30 m³/s) keskimääräiset sulfaattipitoisuudet purkupuutken alapuolella patoaltaassa ovat luokkaa 150 mg/l. Purkupuutken ympäristöön muodostuu alue, jonka sisäpuolella sulfaattipitoisuudet ovat ympäristöään korkeampia. Tässä mallinnustilanteessa, epätyypillisissä alivirtaamatilanteissa, patoaltaan ennustetut sulfaattipitoisuudet ylittävät todennäköisesti pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin (128 mg/l).

Laimenemislaskelmien (Taulukko 13-11) perusteella sulfaatin pitoisuusnousu Lammaistenlahden-Pirilänkosken alueella ja alapuolisella jokialueella tulee olemaan noin 12-28 mg/l tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa ja pitoisuusnousun arvioidaan olevan enintään 140 mg/l epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa. Taustapitoisuus huomioiden sulfaattipitoisuus tulisi olemaan noin 24-40 mg/l tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa ja noin 152 mg/l epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa. Tässä mallinnus- ja laskentatilanteessa BASFin osuus kokonaiskuormituksesta on noin 70 %. Pitoisuustasot tyypillisissä virtaamatilanteissa, jotka edustavat noin 68 % kaikista jokivirtaamatilanteista, jäävät laskelman perusteella tasolle, joka on hieman korkeampi kuin Lammaistenlahdella nykytilassa (Kojo24: keskimäärin 14, vaihteluväli 9–28 mg/l), mutta havaitun vaihteluvälin sisäpuolella. Pitoisuustasot epätyypillisessä virtaamatilanteessa ovat korkeampia kuin nykyiset tasot Lammaistenlahdella, mutta nämä virtaamatilanteet ovat hyvin poikkeuksellisia Kokemäenjoessa (alle 3 %, toistuvuus kerran 3 vuodessa). Yhteenvedon voidaan todeta, että epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa pitoisuudet voivat ylittää hyvin pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin (128 mg/l).

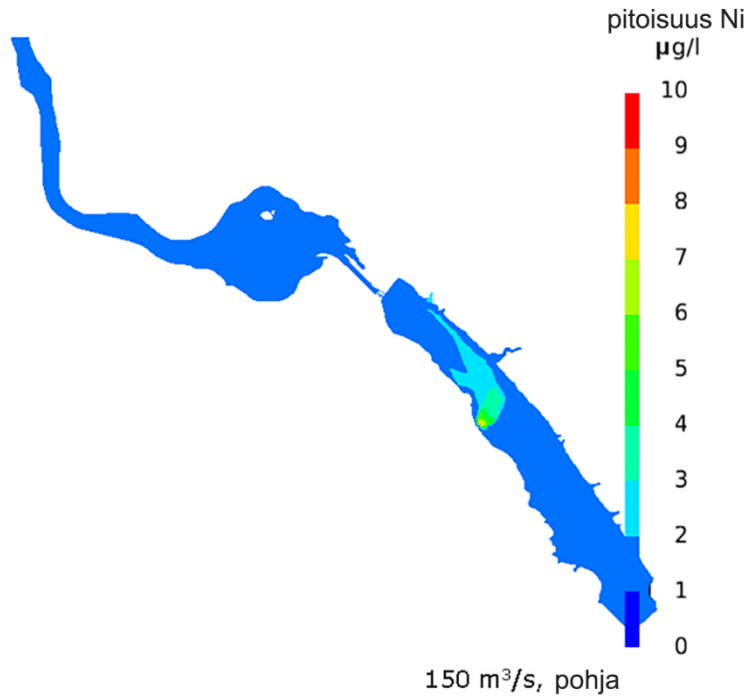
Jotta voitiin selvittää mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia (eli tuotannon supistaminen erittäin alhaisten jokivirtaamien aikana), laskettiin myös pitoisuusnousu, joka aiheutuu BASFin 50 kt/a tuotannon tai 60 kt/a tuotannon päästöistä yhdistettynä teollisuuspuiston nykyiseen kuormitukseen (Taulukko 13-11). Laimenemislaskelmien perusteella sulfaattipitoisuus olisi epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa noin 113 mg/l 50 kt tuotannolla ja noin 126 mg/l 60 kt tuotannolla. Laskelmaan perustuen, pitoisuudet tulisivat 50 kt tuotannolla olemaan merkittävästi sulfaatin vedenlaatukriteeriä alhaisemmat. Näin ollen voidaan todeta, että tuotantokapasiteetin supistaminen tilanteissa, joissa jokivirtaama on erittäin alhainen, mahdollistaa vedenlaatukriteerin täyttymisen. Jokivirtaaman vaihtelua tulisi seurata.



Kuva 13-13. Sulfaattipitoisuus pintakerroksessa (vasemmalla olevat kuvat) ja alusvedessä (kuvat oikealla) Harjavallan patoaltaassa ja Lammaistenlahdella (tilanne 6, 7, 8). Ylhäällä mallinnus-tilanne, joka kuvaa Tuotantovaihetta 2 350 m³/s jokivirtaamalla. Keskellä sama tilanne 150 m³/s jokivirtaamalla ja alhaalla sama tilanne 30 m³/s jokivirtaamalla.

Metallit

Metallien (nikkeli) osalta tarkasteltiin mallinnustilannetta *tuotantovaihe 2 "BASFin tuotantovaiheen 2 (80 kt tuotanto) nikkeli päästöt yhdistettynä teollisuuspuiston päästöihin"* (Kuva 13-14).



Kuva 13-14. Nikkelipitoisuus Harjavallan patoaltaan ja Lammaistenlahden alusvesikerroksessa mallinnustilanteessa Tuotantovaihe 2 (tilanne 7 Nikkeli) 150 m³/s jokivirtaamalla.

Nikkeli valittiin mallinnettavaksi ja muiden metallien (mangaani, koboltti, alumiini) osalta arvioinnissa käytettiin ensisijaisesti laimenemislaskelmia. Tyypillisissä virtaamatilanteissa, jotka edustavat noin 68 % kaikista Kokemäenjoen virtaamatilanteista, nikkeli pitoisuudet tulevat jäämään mallinnuksen perusteella suunnilleen samalle tasolle kuin patoaltaassa nykytilassa (Kojo22 3,8 µg/l). Mallinnuksen perusteella nikkeli pitoisuuden odotetaan jäävän alhaisemmaksi kuin nikkelin ympäristölaatu normi.

Laimenemislaskelmien perusteella voidaan tehdä seuraavat huomiot:

- *Nykytilaa* kuvaavassa tilanteessa, metallien pitoisuusnousu (nikkeli, mangaani, koboltti) tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa on noin 0,1-0,4 µg/l ja epätyypillisissä alivirtaamatilanteissa noin 0,4-1,9 µg/l. Pitoisuuksien arvioidaan olevan samalla tasolla kuin nykyisin Lammaistenlahdella ja alapuolisella jokialueella.
- Tilanteessa *tuotantovaihe 1*, metallien pitoisuusnousu tyypillisissä jokivirtaamatilanteissa on luokkaa 0,2-0,5 µg/l ja epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa noin 2,5 µg/l. Huomioitaessa nikkelin taustapitoisuus, ovat pitoisuudet noin 1,7-2,0 µg/l tyypillisissä virtaamatilanteissa eikä Lammaistenlahden nykytilanteeseen (vaihteluväli 1,8-210 µg/l) nähden odoteta merkittävää muutosta. Pitoisuuksien ennustetaan alittavan ympäristölaatu normin kaikissa virtaamatilanteissa. Kobolttin ja mangaanin muutokset jäävät vähäisiksi kaikissa virtaamatilanteissa. Alumiinin pitoisuusnousu on vähäinen kaikissa virtaamatilanteissa eikä Kokemäenjokeen odoteta mitattavissa olevia muutoksia verrattaessa nykyisiin Kokemäenjoen pitoisuuksiin, joiden vaihtelu on tyypillisesti suurta (vaihteluväli 150-3 300 µg/l).

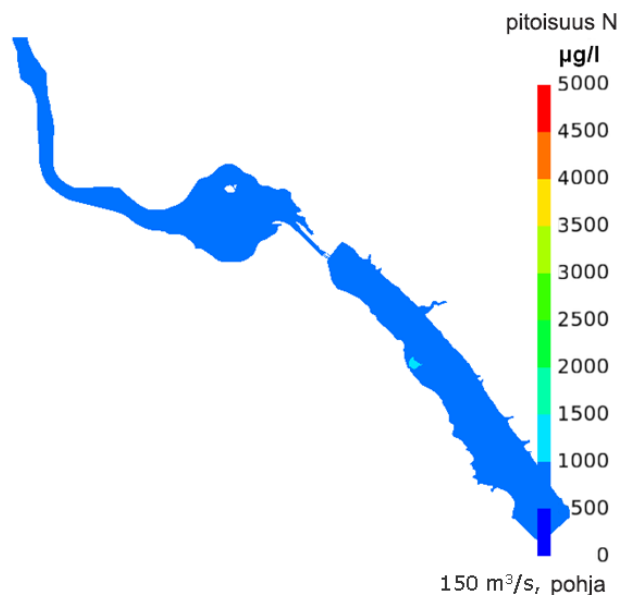
- Tilanteessa *tuotantovaihe 2*, pitoisuusnousu on kaikkien metallien osalta keskimäärin samaa luokkaa kuin edellä on kuvattu Tuotantovaiheen 1 osalta. Nikkelipitoisuus tulee kaikissa virtaamatilanteissa alittamaan ympäristölaatu normin. Muiden metallien osalta laskelma osoitti, että muutokset jäävät vähäisiksi verrattuna nykytilaan.

Typpi

Typen osalta tarkasteltiin mallinnustilannetta *tuotantovaihe 2 "BASFin tuotantovaiheen 2 (80 kt tuotanto) typpipäästöt yhdistettynä teollisuuspuiston päästöihin"*, jotta voitiin selvittää typen leviämistä patoaltaassa ja Lammaistenlahdella (Kuva 13-15) Typen osalta, verrattaessa kokonaistyyppi-pitoisuuteen ei voida nähdä merkittävää muutosta. Muiden tilanteiden arviointi perustuu laimenemislaskelmiin.

Laimenemislaskelmien perusteella voidaan tehdä seuraavat huomiot:

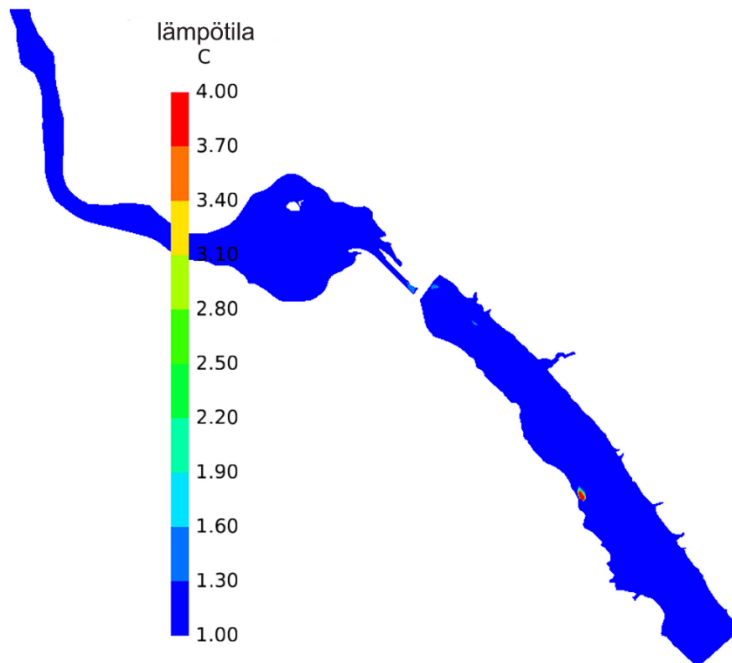
- *Nykytilaa* kuvaavassa tilanteessa, typpipitoisuuden (ammonium) nousu näyttää olevan noin 7-16,5 µg/l tyypillisissä virtaamatilanteissa ja noin 82 µg/l epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa. Pitoisuudet ovat samaa luokkaa kuin Kokemäenjoessa nykytilassa.
- Tilanteessa *tuotantovaihe 1*, typpipitoisuuden nousu tyypillisissä virtaamatilanteissa on luokkaa 8-18,6 µg/l ja epätyypillisessä alivirtaamatilanteessa noin 93 µg/l. Kokonaistyyppi-pitoisuudet vaihtelevat Kokemäenjoessa keskimäärin välillä 230-4 500 µg/l ja korkeimmat pitoisuudet tavataan joen alaosalla. Myös ammoniumpitoisuudet vaihtelevat merkittävästi ja vaihteluväli on noin 2-320 µg/l. Tyypillisissä virtaamatilanteissa, jotka edustavat suurinta osaa joen virtaamatilanteista, muutokset ovat erittäin vähäisiä. Epätyypillisissä alivirtaamatilanteissa, kokonaistyyppi-pitoisuuden muutokset jäävät vähäisiksi, mutta verrattaessa ammoniumpyypipitoisuuksiin, voivat pitoisuudet harvoissa tilanteissa olla suhteellisen korkeita verrattuna nykytilaan.
- Tilanteessa *tuotantovaihe 2*, typpipitoisuuden nousu on kaikissa virtaamatilanteissa samaa luokkaa kuin edellä on kuvattu Tuotantovaiheen 1 osalta, eikä näiden kahden tilanteen välillä ole suuria eroja.



Kuva 13-15. Typpipitoisuus Harjavan patoaltaan ja Lammaistenlahden alusvesikerroksessa mallinnustilanteessa Tuotantovaihe 2 (tilanne 7 Typpi) 150 m³/s jokivirtaamalla.

Veden lämpötila

Lauhdeveden ennustetut vaikutukset veden pintalämpötilaan on esitetty kuvassa 13-16. Mallinnuksessa oletettiin veden lämpötilaksi 1 °C. Mallinnustilanteessa, jossa lauhdevettä puretaan maksimimäärä (tuotantovaihe 2, mallinnustilanne 9) pintaveden lämpötila tulee nousemaan purkualueen välittömässä läheisyydessä ja putken lähialue saattaa pysyä talvella jäättömänä. Kauempana vaikutuksia ei tule näkymään.



Kuva 13-16. Lauhdeveden vaikutus pintalämpötilaan. Pintaveden lämpötilan oletettiin olevan 1 °C. Lämpötilan osalta on mallinnettu tuotantovaihe 2 (tilanne 9) 150 m³/virtaamalla.

13.7.3 Vaikutukset Kokemäenjoen vedenlaatuun

Veden kerrostuneisuus purkualueen lähellä

Yhteistarkkailun seurantatulosten perusteella teollisuuspuiston käsitellyt purkuvedet kertyvät nykytilassa jossain määrin alusveteen. Tämä johtuu siitä, että purkuvesien tiheys on suurempi kuin jokiveden. Nykytilassa tämä nähdään ajoittain kesäkerrostuneisuuden aikana mm. sulfaatin ja ammoniumin korkeampina pitoisuuksina pohjan läheisessä vesikerroksessa patoaltaassa. Tarkkailutulosten mukaan lämpötilakerrostuneisuus on kuitenkin patoaltaassa heikko ja kerrostuneisuutta ei usein esiinny (esim. Alajoki 2018). Mallinnuksen mukaan lämpimien lauhdevesien vaikutus pysyy vähäisenä ja paikallisena (purkualueen lähellä).

Mallinnustulosten perusteella käsiteltyjen purkuvesien kertyminen alusveteen on jossain määrin mahdollista patoaltaassa, johtuen purkuvesien aiheuttamasta kuormasta (erityisesti sulfaatti). Mallinnetun sulfaatin leviämisen perusteella, syvyysuuntainen kerrostuminen on todennäköisintä alivirtaamatilanteissa BASFin tuotantovaiheen 1 ja 2 mallinnustilanteissa (30 kt ja 80 kt tuotanto), joissa myös nykykuormitus teollisuuspuistosta on huomioitu. Kertyminen voi ajoittain johtaa esimerkiksi sulfaatti- ja ammoniumpitoisuuksien kohoamiseen patoaltaassa pohjan läheisessä vesikerroksessa. Tämä on todennäköisempää tuotantovaiheen 2 mallinnustilanteessa. Pitkäkestoista kerrostumista, joka voisi johtaa pohjan läheisen vesikerroksen happitilanteen heikentymiseen mikrobiologisten prosessien kuluttaessa happea, ei odoteta muodostuvan, koska suuret virtaamavaihtelut ja heikko lämpötilakerrostuneisuus ehkäisevät pidempikestoista kerrostumista. Käsitellyt purkuvedet sekoittuvat täydellisesti jokiveteen kulkeutuessa patoaukkojen turbiinien läpi.

Arvioinnin mukaan muutoksen suuruus Tuotantovaiheessa 1 on *pieni* ja Tuotantovaiheessa 2 *keskisuuri*.

Sulfaatin vaikutus vedenlaatuun

Sulfaattipitoisuuden ennustetaan olevan merkittävästi alhaisempi kuin vedenlaatukriteeri (128 mg/l), joka on määritetty hyvin pehmeille vesille tyypillisissä virtaamatilanteissa kaikissa tarkastelluissa tilanteissa. Osuus virtaamatilanteista, joissa virtaama $\geq 150 \text{ m}^3/\text{s}$ on noin 68 % ja noin 83 % kaikista virtaamista ylittää $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Johtopäätöksenä voidaan todettaa, että kyseiset virtaamatilanteet ovat yleisiä.

Sulfaattipitoisuus ylittää vedenlaatukriteerin ainostaan Tuotantovaiheen 2 tilanteessa erittäin alhaisissa virtaamatilanteissa, jotka ovat harvinaisia ($30 \text{ m}^3/\text{s}$). Tällaisissa virtaamatilanteissa kriteeri ylittyi sekä patoaltaassa että jokialueella padon alapuolella. Kyseiset tilanteet ovat kuitenkin poikkeuksellisia, koska tämän tyyppiset erittäin alhaiset virtaamatilanteet toistuvat hyvin harvoin, noin kerran kolmessa vuodessa ja $50 \text{ m}^3/\text{s}$ alittavien virtaamien osuus kaikista virtaamatilanteista on vain noin 3 % (1991-2010 virtaama-aineisto). Sulfaatin vaikutukset vesieliöstöön ja luonnonsuojelualueisiin on arvioitu luvussa 14.

Sulfaatilla voi olla rooli erilaisissa prosesseissa. Se voi kiihdyttää rehevöitymistä, mikäli pohjan läheisen vesikerroksen happipitoisuus voimakkaasti heikkenee aiheuttaen sedimentin happivajetta (esim. Lehtoranta 2003). Tällaisissa tapauksissa sulfaatti pelkistyy sulfideiksi (H_2S , HS^-) mikrobiologisissa prosesseissa, mikä heikentää sedimentin kykyä pidättää fosforia, jolloin fosforia vapautuu alusveteen. Tämä johtaa vesipatsaan fosforipitoisuuden kohoamiseen. Fosfori on tyypin ohella pääravinne, jota tarvitaan perustuotantoon ja siksi prosessi voi kiihdyttää rehevöitymistä vesiekosysteemissä. Kuten aiemmin on todettu, pitkäkestoinen kerrostuneisuus, joka voisi johtaa hapen vähenemiseen pohjan läheisessä vesikerroksessa on jokisysteemeissä, joissa virtaamavaihtelu on suurta ja sekoittumisolosuhteet hyvät, epätodennäköistä. Näin ollen sulfaatin merkitys rehevöitymiseen Kokemäenjoessa nähdään vähäisenä. Yhteistarkkailun tuloksiin perustuen, happipitoisuudet ovat olleet Kokemäenjoessa hyvällä tasolla viime vuosina.

Lisäksi kirjallisuuslähteiden mukaan sulfaatti voi lisätä elohopean metylaatiota (esim. Luo ym. 2017, Paranjape & Hall 2017). Elohopeaa voi esiintyä vesistöissä epäorgaanisena tai orgaanisena muotona, ionimuodossa tai eri tavoin kompleksoituneena. Elohopea(II)ionin on havaittu kompleksoituvan mm. kloridin, hydroksidin, sulfidin sekä liuenneen orgaanisen aineksen kanssa. Hapettomissa olosuhteissa elohopeaa voi esiintyä myös metallisena.

Metyylielohopea on orgaaninen elohopeayhdiste. Metyylielohopea on elohopean muodoista haitallisin ja se rikastuu ravintoketjussa. Metyylielohopeaa syntyy vesistöissä pääasiassa biologisten prosessien kautta. Sulfaattia pelkistävät bakteerit olivat ensimmäinen bakteeriryhmä, joiden havaittiin pystyvän metyloimaan elohopeaa. Tämän jälkeen metyylielohopeaa on havaittu syntyvän myös muiden mikrobien aineenvaihdunnan tuotteena. Elohopean metylaatiota tapahtuu valtaosassa vesiekosysteemejä ja lähes kaikkialla maapallolla. Tämä puolestaan osoittaa sen, että prosessiin vaikuttaa hyvin erilaiset ympäristöolosuhteet. Viimeisimpien tutkimusten tulokset osoittavat, että metylaatioaktiivisuus on suurinta sedimenttien pintakerroksessa ja huokosvedessä.

Bioottista metylaatiota säätelevät ennen kaikkea ne tekijät, jotka vaikuttavat elohopean biosaataavuuteen sekä yleensäkin bakteerien aktiivisuuteen. Näitä ovat mm. happipitoisuus, lämpötila, pH, redox-olosuhteet ja kompleksoivat yhdisteet. Elohopean metylaatiota uskottiin kauan tapahtuvan lähinnä hapettomissa olosuhteissa mutta viime aikaisissa tutkimuksissa elohopea metylaatiota on todettu myös hapellisissa olosuhteissa, esimerkiksi valtamerien vesipatsaassa. Yksi metylaatiopotentiaaliin, kuten kaikkiin mikrobiologisiin prosesseihin, vaikuttavista tekijöistä on substraatin eli tässä tapauksessa liuenneen orgaanisen aineksen saatavuus. Liuenneen orgaanisen aineksen saatavuuden lisäksi metylaatioon vaikuttaa vahvasti rikin geokemia. Olosuhteissa, joissa on korkeita sulfaattipitoisuuksia, metylaatiopotentiaalia määrittää vahvasti orgaanisen aineksen määrä. Mikäli

sulfidien konsentraatio on kuitenkin yli 0.01 μM , elohopea kompleksoituu sulfideihin ja liuenneeseen orgaaniseen ainekseen sitoutuminen vähenee. (esim. Luo ym. 2017, Paranjape & Hall 2017)

Useissa vesiekosysteemeissä rikin määrän on havaittu korreloivan elohopean metylaatiopotentiaalin kanssa. Metylaatiopotentiaalia määrittää kuitenkin ennen kaikkea elohopean biosaatavuus eli missä määrin elohopeaa esiintyy eliöille saatavilla olevassa muodossa. Tuoreemmista lähteistä peräisin oleva elohopea on yleisesti ottaen biosaatavammassa muodossa kuin kauemmin ympäristössä ollut elohopea, liittyen juuri elohopean kompleksoitumiseen. Kokemäenjoessa elohopea on peräisin aikojen saatossa joen pohjasedimentteihin sedimentoituneesta kuormituksesta ja tällä hetkellä elohopeapäästöt ovat vähäisiä. Kuten aiemmin todettiin, orgaaninen aines voi vaikuttaa joko metylaatioaktiivisuutta lisäävästi tai vähentää sitä elohopea kompleksoitumisen myötä. Vaikutus riippuu orgaanisen aineksen laadusta. Orgaanisen aineksen ikääntymisen myötä, se muuttuu heikommin hajotettavaan muotoon. Liennut orgaaninen aines on helpommin mikrobien hyödynnettävissä ja voi siten lisätä mikrobiaktiivisuutta ja sitä kautta myös metylaatiota. Elohopea, joka on sitoutunut sedimentin mineraalipartikkeleihin ja orgaaniseen ainekseen kuten Kokemäenjoessa, on vähemmän eliöille biosaatavassa muodossa. Jokiympäristössä sulfaattipitoisuudet eivät nouse tasolle, jonka voisi arvioida lisäävän metylaatiopotentiaalia. Metylaatioaktiivisuus on myös suurempi hapetomissa olosuhteissa ja Kokemäenjoen happiolosuhteet ovat tyypillisesti hyvät. Saatavilla olevien tietojen pohjalta, arvioidut sulfaattipitoisuudet eivät lisää metylaatiopotentiaalia Kokemäenjoessa.

Arvioinnin mukaan muutoksen suuruus Tuotantovaiheessa 1 on *pieni* ja Tuotantovaiheessa 2 *keskisuuri*.

Typpikuormituksen vaikutus

Jokiveden typpipitoisuus (ammonium) tulee jonkin verran nousemaan. Pitoisuusnousu on tyypillisissä virtaamatilanteissa luokkaa 18-22 $\mu\text{g/l}$, mutta voi harvoin nousta enemmän. Kuormituksen vaikutus kokonaistyppipitoisuuteen on kaikissa tilanteissa vähäinen (keskimääräinen kokonaistyppipitoisuus 1 034 $\mu\text{g/l}$, Kojo24, Lammaistenlahti) ja koska pitoisuuksien vaihteluväli on jokivesille tyypillisesti suuri (vaihteluväli Lammaistenlahdella 600–2,100 $\mu\text{g/l}$), pitoisuusnousua ei voida havaita. Toisaalta ammoniumtyppipitoisuuteen verrattuna saatetaan etenkin patoaltaassa havaita muutoksia alivirtaamalla (ks. taulukko 13-11).

Fosfori ja typpi ovat tarpeellisia ravinteita vesieliöstölle ja rajoittavat usein kasviplanktonin ja vesikasvien tuotantoa. Näiden ravinteiden liiallinen saatavuus voi johtaa rehevyytason nousuun vesistöissä. Fosfori tai typpi tai molemmat voivat vesistöissä toimia tuotantoa rajoittavina ravinteina. Ravinnerajoitteisuutta voidaan karkeasti arvioida laskemalla typen ja fosforin suhde vesistöissä. Koska ammonium käsitetään ravinteeksi, joka potentiaalisesti lisää rehevyyttä, tulee mahdolliset vaikutukset arvioida. Tämä tehtiin laskemalla Kokemäenjoen mineraaliravannesuhde (liunneen typen pitoisuus : liunneen fosforin pitoisuus) sekä kokonaisravannesuhde (kokonaistypen pitoisuus : kokonaisfosforin pitoisuus) (Forsberg ym. 1978). Mineraaliravannesuhde kuvaa välittömästi saatavilla olevien ravinteiden suhdetta. Kokonaisravannesuhde huomioi liunneiden ravinteiden lisäksi myös esim. orgaaniseen aineeseen sitoutuneet ravinteet, joita perustuottajat eivät suoraan pysty hyödyntämään. Jos mineraaliravannesuhde on suurempi kuin 12 tai kun kokonaisravannesuhde on suurempi kuin 17, fosforin oletetaan rajoittavat perustuotantoa. ravinnerajoitteisuuden laskemiseksi hyödynnettiin yhteistarkkailuaineistoa vuosilta 1998-2018. Aineistoon perustuen (n=155 mineraaliravannesuhde ja n=178 kokonaisravannesuhde), mineraaliravannesuhde on keskimäärin 88 (mediaani 49, vaihteluväli 11-725) ja suhdelukuja, jotka olivat <12 havaittiin vain kerran. Keskimääräinen kokonaisravannesuhde oli 28 (mediaani 27, vaihteluväli 9-63). Suhdelukuja, jotka olivat <17 havaittiin 7 kertaa.

Ravannesuhteiden perusteella fosfori säätelee voimakkaasti perustuotantoa Kokemäenjoessa. Tämä on ymmärrettävää, koska Kokemäenjoen keskimääräiset fosforipitoisuudet ovat laskeneet kuormituksen vähenemisen myötä, kun taas typpipitoisuuksissa ei ole havaittu samanlaista suuntausta, mikä johtuu ennen kaikkea hajakuormituksesta (Alajoki 2016 and 2018). Yleisesti ottaen

ravinnetasot ovat jokivesille tyypillisesti korkeita ja Kokemäenjoen vesi on rehevää. Näiden havaintojen perusteella voidaan arvioida, ettei ammoniumpitoisuuden ajoittaisella nousulla ole suurta merkitystä rehevyyttä lisäävänä tekijänä.

Arvioinnin mukaan muutoksen suuruus on molemmissa tuotantovaiheissa (1 ja 2) *pieni*.

Metallikuormituksen vaikutus

Nikkelipitoisuuden arvioidaan alittavan ympäristölaatunormin kaikissa mallinnetuissa/laskennallisissa tilanteissa. On kuitenkin mahdollista, että nikkelipitoisuus voi ylittää ympäristölaatunormin purkupuutken lähellä. Tämä mahdollisuus on suurempi Tuotantovaiheen 2 tilanteessa. Näin ollen voi olla tarpeellista määrätä sekoittumisalue purkupuutken ympärille. Sekoittumisalueen koko voidaan määrittää tehtaan ollessa toiminnassa. Mangaanin ja koboltin pitoisuusnousut ovat saman suuruiset kuin nikkelillä. Alumiinin pitoisuusnousu on hyvin maltillinen verrattuna jokiveden nykytilaan.

Arvioinnin mukaan muutoksen suuruus tuotantovaiheessa 1 on *pieni* ja tuotantovaiheessa 2 *keskisuuri*.

13.7.4 Vaikutukset rannikkoalueen vedenlaatuun

Suurin osa kuormituksesta päättyy jokiveden mukana rannikkoalueelle. Verrattuna nykyiseen typpikuormitukseen (piste- ja hajakuormitus) hankkeen typpikuormitusta voidaan pitää vähäisenä. Kuormitus kulkeutuu merialueelle, jossa se sekoittuu suureen vesitilavuuteen. Mäntyluodon edustan sekoittumisolosuhteet ovat yhteistarkkailun mukaan suotuisat. Merialueen perustuotantoa rajoittaa pääosin fosforin saatavuus ja siten vaikutukset rehevyytasoon arvioidaan vähäisiksi. Samoin sulfaatti laimenee meriveteen, jonka suolapitoisuus on murtovedestä johtuen korkeampi ja sulfaattipitoisuudet ovat luontaisesti korkeat verrattuna makeisiin vesiin. Näin ollen sulfaattitasoihin ei odoteta mitattavaa muutosta.

Hankkeen aiheuttama metallikuormitus on melko vähäinen ja nikkelin jokiveden pitoisuustasot tulevat alittamaan ympäristölaatunormin. Pitoisuudet laimenevat edelleen sekoittuessaan meriveteen ja siten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Merialueen herkkyys arvioitiin pieneksi ja arvioinnin mukaan muutoksen suuruus on tuotantovaiheessa 1 *merkityksetön* ja tuotantovaiheessa 2 *pieni*. Merkittävyyden arvioidaan olevan *merkityksetön / vähäinen*.

13.7.5 Hulevesien vaikutus Tattaranjokeen

Puhtaita hulevesiä (esim. tiet, paikoitusalueet, rakennusten katot) muodostuu tehdasalueella noin 140 m³/d (0.0016 m³/s). Vedet kerätään ja johdetaan ojaan alueen pohjoispuolelle, jonne nykytilassakin johdetaan hulevesiä. Viivytyksellä tasaa rankkasateiden aiheuttamia ojaan johdettavia virtaamapiikkejä. Ojasta vedet virtaavat edelleen Kurkelanojaan ja Tattaranjokeen. Hulevedet voivat sisältää kiintoainetta ja kiintoaineeseen sitoutuneita aineita. Kiintoaine ja siihen sitoutuneet aineet pidättyvät suurelta osin viivytykseltään sekä vastaanottavaan ojaan. Hulevesien keskimääräinen virtaama on merkittävästi pienempi kuin Kurkelanojan (0,2 m³/s) ja Tattaranjoen (37 m³/s) keski virtaama. Mahdolliset vähäiset ainemäärät laimenevat tehokkaasti Tattaranjoessa.

Tattaranjoen herkkyys on arvioitu *keskisuureksi* ja muutoksen suuruus arvioidaan *pieneksi*. Merkittävyyden arvioidaan *vähäiseksi*.

13.7.6 Yhteisvaikutukset

Tässä arvioinnissa vaikutukset muodostuvat nykyisestä kuormituksesta sekä suunnitellun akkumateriaalitehtaan kuormituksesta. Näitä vaikutuksia on arvioitu edellisissä luvuissa. Vaikutusalueella ei ole suunnitteilla muita hankkeita, joista voisi aiheutua yhteisvaikutuksia Kokemäenjoen vedenlaatuun.

13.7.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pintavesien laatuun.

Toiminnan aikana Kokemäenjoen vesitaseeseen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäiselle tasolle tuotantovaiheissa 1 ja 2. Yleisesti ottaen korkeimmat sulfaatti-, ammonium- ja metallipitoisuudet tavataan purkupuutken lähellä ja kaikissa mallinnetuissa tilanteissa laimeneminen alkaa välittömästi käsiteltyjen prosessivesien purkautuessa Kokemäenjokeen. Purkupuutken ympärille voi muodostua alue, jossa aineiden pitoisuudet ovat ympäröivää aluetta korkeammat. Tämä on todennäköisempää tuotantovaiheessa 2. Sulfaattipitoisuudet voivat epätyypillisissä alivirtaamatilanteissa ylittää pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin tuotantovaiheessa 2. Kyseiset virtaamatilanteet ovat hyvin harvinaisia. Tyypillisissä virtaamatilanteissa vedenlaadun muutokset jäävät vähäisiksi. Merialueella jokiveden tuoma kuormitus laimenee ja sekoittuu meriveteen. Toiminnan aikana hulevesistä aiheutuva vaikutus arvioitiin *vähäiseksi*.

Arviointiin perustuen muutoksen suuruuden (vedenlaatu) on arvioitu olevan *pieni* Tuotantovaiheissa 1 ja *keskisuuri* Tuotantovaiheessa 2. Kokemäenjoen herkkyys (vedenlaatu) arvioidaan *pieneksi* ja siten vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on *vähäinen* molemmissa tuotantovaiheissa.

Taulukko 13-12. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Pintaveden kohdistuva vaikutus	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamisvaihe</i>			
Hulevesien johtaminen rakennustyömaalta	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
<i>Toimintavaihe</i>			
Raakaveden oton vaikutus vesitaseeseen	Vähäinen	Pieni/merkityksetön	Vähäinen
Lauhdevesien purun vaikutus pintaveden lämpötilaan, kerrostuneisuuteen ja jääloihin	Vähäinen	Pieni (tuotantovaihe 1) Keskisuuri (tuotantovaihe 2)	Vähäinen
Käsiteltyjen prosessivesien vaikutus Kokemäenjoen vedenlaatuun	Vähäinen	Pieni (tuotantovaihe 1) Keskisuuri (tuotantovaihe 2)	Vähäinen
Käsiteltyjen prosessivesien vaikutus merialueen vedenlaatuun	Vähäinen	Merkityksetön (tuotantovaihe 1) Pieni (tuotantovaihe 2)	Merkityksetön Vähäinen
Hulevesien johtamisen vaikutus Tattaranjoen vedenlaatuun	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen

13.8 Haittavaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Mallinnuksen ja laimenemislaskelmien perusteella sekä kirjallisuuteen perustuen sulfaattikuormitus Tuotantovaiheessa 1 (30 kt/a) ei johda pehmeille vesille määritetyn vedenlaatukriteerin ylittymiseen missään tutkituista tilanteista. Näin ollen sulfaatin poistamiseksi prosessivedestä ei ole suunnitteilla teknisiä lieventämistoimia.

Tuotantovaiheessa 2 (80 kt/a) on mahdollisuus, että sulfaattipitoisuudet ylittävät suositeltavan vedenlaatukriteerin (128 mg/l) harvinaisissa ja poikkeuksellisissa alivirtaamatilanteissa. Tällaisissa tilanteissa lieventämistoimenpiteenä on tuotannon supistaminen tasolle, jossa vastaanottavan vesistön sulfaattipitoisuudet pysyvät suositellun kriteerin alapuolella.

13.9 Tietojen puuttuminen ja epävarmuustekijät

Mallinnusmenetelmät sisältävät aina jonkin verran epävarmuutta. Arvioinnissa on käytetty konservatiivisia oletuksia. Mallinnukseen ja laimenemislaskelmiin valitut Kokemäenjoen virtaamatilanteet edustavat tasoja, jotka ovat joko poikkeuksellisen alhaisia (30 m³/s) tai kun puhutaan tyypillisistä virtaamatilanteista, arviointiin valittiin tilanne, joka alittaa keskivirtaaman ja myös suurin virtaamatilanne on keskiylävirtaamaa pienempi. Lisäksi Suurteollisuuspuiston nykyisen kuormituksen osalta käytettiin toimijoiden lupaehtojen mukaisia sulfaattipäästöraja-arvoja, jotka ovat korkeammat kuin kuormitus nykytilassa. Hankkeen kuormituksen osalta käytettiin tuotantovaiheen 1 ja tuotantovaiheen 2 arvioitua maksimikuormitusta (ks. taulukko 3-4).

Mallinnustulokset ja laimenemislaskelmat kuvasivat hyvin nykytilannetta patoaltaan ja Harjavallan vesivoimalaitospadon alapuolisen jokialueen tilannetta. Tämän perusteella voidaan olettaa, että arviointi antaa luotettavan kuvan BASFin kuormituksen vaikutuksista vastaanottavassa vesistöissä

Ravinnerajoitteisuuden määrittämiseen voi liittyä vähäistä epävarmuutta (esim. Pietiläinen toim. 2008). On kuitenkin erittäin epätodennäköistä, että tyyppi toimisi Kokemäenjoessa tuotantoa rajoittavana tekijänä, koska esim. nitraattipitoisuudet ovat joessa korkeita.

14. KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET

14.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutuksista kasvillisuuteen, eliöstöön ja suojelualueisiin	
Arvioinnin päätulokset	<p>Alue muuttuu rakennetun ympäristön alueeksi rakennusten ja muiden rakenteiden alueilta. Tehdasalue sijoittuu viljelysalueelle. Mikäli rakentamisen yhteydessä joudutaan poistamaan kasvillisuutta viljelysalueiden ulkopuolisilta alueilta, arvoidaan alueisiin kohdistuva muutos voimakkuudeltaan suureksi. Alueelle ei sijoitu huomion-arvoisa luontoarvoja, joten ympäristön herkkyys ja siten myös vaikutuksen merkittävyys arvoidaan vähäiseksi. Hankkeesta voi myös aiheutua vähäisiä haitallisia häiriövaikutuksia mahdollisesti lähiympäristössä pesivään linnustoon; häiriön merkittävyys on arvioitu vähäiseksi.</p> <p>Vesikasvillisuuteen ja eläimistöön sekä suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat vedenlaadun muuttumisesta. Tyypillisessä virtaamatilanteessa vedenlaadun muutoksen on arvioitu jäävän hyvin pieneksi ja harvinaisen poikkeuksellisen alhaisen alivirtaamatilanteen aikana keskisuureksi ainoastaan BASF:n Tuotantovaiheessa 2 (80 kt/a tuotanto). Nämä olosuhteet vallitsevat hyvin harvoin ja siten vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan vähäinen jopa teoreettisen maksimituotannon tasolla. Vedenlaatuun kohdistuvasta vähäisestä vaikutuksesta huolimatta, suojelualueiden suuren herkkyyden takia, niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi.</p> <p>Vedenlaatuun kohdistuvien vähäisten vaikutusten vuoksi suojeltuihin vuollejokisimpukoihin ei odoteta kohdistuvan kroonisia tai akuutteja vaikutuksia. Lisäksi parhaiden saatavilla olevien arvioiden perusteella vaikutukset vedenlaatuun ovat niin vähäisiä, että Pirilänkoski Natura 2000 -alueen suojelutavoitteet eivät merkittävästi heikkene. Näin ollen luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu suojelun tason arviointi ei ole tarpeen.</p>

14.2 Vaikutusmekanismi

14.2.1 Maa-alueiden luonto

Kasvillisuus häviää hankealueelta ja alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Hankkeen rakentamisesta ja käytöstä voi aiheutua häiriötä hankealueen läheisyydessä pesiviin lintuihin.

14.2.2 Vesieliöstö

Tunnistetut vaikutukset ovat epäsuoria. Prosessivesipäästöt ja niiden sisältämät haitta-aineet voivat heikentää vedenlaatua ja aiheuttaa haittavaikutuksia niille altistuvalla eliöstölle. Vaikutukset voivat olla akuutteja tai kroonisia. Jotkin haitta-aineet, kuten metallit, voivat rikastua vesiekosysteemissä. Vedenlaadun heikkeneminen voi vaikuttaa vesiympäristön ravintoverkkoon monella eri trofiatasolla. Sekä tuottajiin (esim. kasviplankton tai vesimakrofyytit) että kuluttajiin (kuten äyriäiset, kalat ja pohjaeläimet) voi kohdistua vaikutuksia. Yksilötasolle kohdistuvat muutokset voivat, pahimmassa tapauksessa, vaikuttaa yhteisötasojen muutosten kautta jopa vesiekosysteemin rakenteeseen, johtuen monimutkaisista ravinnonkäyttövuorovaikutuksista vesiympäristössä. Prosessivesien sisältämän sulfaatin ja muiden aineiden vaikutusmekanismit vedenlaatuun on kuvattu kapaleessa 13.2.

Taulukko 14-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset kasvillisuuteen ja eliöstöön rakentamisen ja käytön aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hankketoiminto	Vaikutus
Terrestrinen kasvillisuus ja eläimistö	Rakentaminen	Kasvillisuuden poistaminen	Kasvipeitteisen alueen vähentyminen.
		Rakennustyöt huhti- lokakuun välisenä aikana	Häiriö läheisyydessä pesiviin lintuihin
	Käyttö	Tehtaan toiminta	Häiriö läheisyydessä pesiviin lintuihin
		Hulevesien johtaminen Lammasojaan	Mahdollisia haitallisia vaikutuksia vesilintujen ja kahlaajien mahdollisesti käyttämään toissijaiseen elinympäristöön.
Vesieliöstö ja suojelualueet	Rakentaminen	Hulevesien johtaminen rakennustyömaalta	Muutokset vastaanottavien ojien, purojen ja Tattarajoen vedenlaadussa (kiintoaine) ja mahdollinen epäsuora vaikutus vesieliöstöön
	Käyttö	Hulevesien johtaminen	Muutokset vastaanottavien ojien, purojen ja Tattarajoen vedenlaadussa (kiintoaine) ja mahdollinen epäsuora vaikutus vesieliöstöön
		Käsiteltyjen prosessivesien päästöt	Muutokset Kokemäenjoen vedenlaadussa (sulfaattipitoisuus, haitta-aineet, ravinteet) ja mahdollinen epäsuora vaikutus vesieliöstöön Mahdollinen vaikutus Pirilänkosken Natura-alueeseen ja Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.3.1 Maa-alueiden luonto

Arvionti perustuu maastokäynteihin ja saatavilla olleisiin avoimiin ympäristötietoihin. Maastokäynnit tehtiin 15.5. ja 3.8.2018. Maastokäyntien yhteydessä kartoitettiin alueen kasvillisuus ja luontotyypit. Samalla tarkasteltiin alueen soveltuvuutta ja merkitystä eläimistölle, kuten esimerkiksi lepakoille, liito-oravalle ja linnustolle. Lisäksi toukokuussa kartoitettiin viitasammakon (*Rana arvalis*) esiintyminen hankealueella.

14.3.2 Vesieliöstö ja luonnonsuojelualueet

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arviointi perustuu hankkeen tekniseen kuvaukseen, vedenlaadun mallinnustuloksiin sekä laimenemislaskelmiin (katso luku 13). Lisäksi arvioinnissa on käytetty tieteellisiä julkaisuja ja muita oleellisia selvityksiä, jotka koskevat ekotoksikologiaa, ekologiaa sekä vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) esiintymistä Kokemäenjoessa ja Harjavallan alapuolella sijaitsevien Natura 2000 alueiden luontoarvoja.

14.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Luontotyyppien ja lajien herkkyyden määrittäminen perustuu muun muassa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN), Suomen luonnonsuojelulain, EU-direktiivien ja Natura-alueiden suojeluprusteiden luokitteluun. Lisäksi on tarkasteltu lajien ja luontotyyppien esiintymisalueiden laajuutta sekä yleisyyttä alueellisella ja kansallisella tasolla sekä lajin tai luontotyypin palautumiskykyä tai kykyä sijoittua uudelleen. Herkkyyden määrittämiseen käytetyt ominaisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty taulukossa 14-3.

Taulukko 14-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Alueella esiintyvät lajit ja luontotyypit ovat Suomen, EU:n ja kansainvälisellä (IUCN:n) tasolla luokittelemattomia tai suojelemattomia tai elinvoimaiseksi määriteltyjä (LC). Eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Alue ei ole juurikaan luonnon tilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.
Kohtalainen	Alueella on silmälläpidettäviä luontotyyppijä tai eläin- tai kasvilajeja (NT), metsälailla suojeltuja kohteita tai vesilain perusteella suojeltuja uhanalaisia lähteitä. Alueella on Suomen ympäristöhallinnon alueellisen uhanalaisuusarvioinnin eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppijä (RT). Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Alue on osin luonnontilaista, eikä korvaavaa vastaavaa aluetta ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa. Alue on terrestristen lajien osalta liito-oravien tai lepakoiden elinalue ja vesieläimien osalta vuollejokisimpukoiden elinalue sekä melko herkkä muutoksille.
Suuri	Alueella on erityisesti suojeltavia eläin- tai kasvilajeja tai seuraavia luontotyyppijä (EN, CR, VU). Alue on FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Alueella on luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tai EU-direktiivien perusteella suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppijä tai Natura-arvoja. Alueella elää rauhoitettuja tai uhanalaisia eläin- tai kasvilajeja. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa. Alue on tärkeä liito-oravien tai lepakoiden lisääntymisalue ja tärkeä vuollejokisimpukan elinalue ja on herkkä muutoksille.
Erittäin suuri	Alueella on useita erityisesti suojeltavia eläin- tai kasvilajeja tai useita seuraavista luontotyypeistä (EN, CR, VU). Alue on erityisen tärkeä FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Alueella on luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tai Natura-arvioinnin EU-direktiivien perusteella useita suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppijä. Alueella elää useita rauhoitettuja tai uhanalaisia eläin- tai kasvilajeja. Alue on täysin luonnontilaista ja ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa. Alue on erittäin tärkeä liito-oravien tai lepakoiden lisääntymisalue, erittäin tärkeä vuollejokisimpukan elinalue ja on erittäin herkkä muutoksille.

Taulukko 14-3. Kasvillisuuteen, eliöstöön ja suojeluun kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luontoarvoihin.
Suuri + + +	Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luonnonarvoihin.
Keskisuuri + +	Hankkeella on joitakin myönteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luonnonarvoihin.
Pieni +	Hankkeella vähäisiä myönteisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat yleisiin ja tavanomaisiin lajeihin. Myönteiset vaikutukset ovat pieniä.
Ei muutosta	Luonnonolot eivät muutu nykyisestä.
Pieni -	Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvi- tai eläinlajeihin tai niiden elinympäristöihin. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on pieni. Vähäisiä vaikutuksia suojelualueisiin tai suojelualueilla sijaitseviin elinympäristöihin. Vaikutuksen kesto on lyhytaikainen ja vaikutukset ovat palautuvia.
Keskisuuri - -	Hanke aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luonnonarvoihin. Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaisiin kasvi- tai eläinlajeihin tai niiden elinympäristöihin. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on kohtalainen. Kohtalaisia vaikutuksia suojelualueisiin tai suojelualueilla sijaitseviin elinympäristöihin. Vaikutuksen kesto on joitakin viikkoja ja osa vaikutuksista on palautumattomia.
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luonnonarvoihin. Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat merkittäviä. Hanke aiheuttaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia myös uhanalaisiin ja/tai suojeltuihin luontotyyppihin, kasvillisuuteen tai eläimistöön. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on merkittävä. Vaikutuksen kesto on kuukausia tai pysyvä ja suurin osa vaikutuksista on palautumattomia.
Erittäin suuri - - - -	Hanke aiheuttaa erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia huomionarvoisiin luonnonarvoihin. Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat myös merkittäviä. Hanke aiheuttaa erittäin merkittäviä kielteisiä vaikutuksia myös uhanalaisiin ja/tai suojeltuihin luontotyyppihin, kasvillisuuteen tai eläimistöön. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on erittäin merkittävä. Vaikutukset ovat pysyviä ja vaikutukset ovat palautumattomia.

14.5 Nykytila

14.5.1 Maa-alueiden luonto

Tehtaan suunniteltu sijaintipaikka on Harjavallan suurteollisuuspuiston läheinen maatalousalue, jolla luonnontilaisen kasvillisuuden ja eläimistön määrä on vähäinen. Suunnittelualueen lounaisosaan, voimajohtoalueen ja maatalousmaan väliselle alueelle on sijoittunut metsämaata. Metsämaan puusto ja pintamaa on poistettu ja alue ei enää täytä metsämaan määritelmää. Maatalousalueen länsipuolelle, suunnittelualueen luoteisosaan sijoittuu pienialainen mäntyvaltainen metsäkuvio. Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuu Lammasoja. Lammasojan kapea kasvillisuusvyöhyke on yleisilmeeltään rehevää ja lehtipuuvaltaista. Lammasojan virtaama vaihtelee voimakkaasti ja oja oli suurilta osin 3.8.2018 tehdyn maastokäynnin aikana kuiva. Selvitysalueella pysyvää vesipintaa sijoittuu ojan itäosaan. Uoman kasvillisuus koostuu pääosin suursaroista (*Carex*) ja pensastavista pajuista (*Salix*). Kosteimmilla kohdilla esiintyy paikoin runsaasti leveäosmankäämiä (*Typha latifolia*).

14.5.2 Kokemäenjoen eliöstö

Pohjaeläimistö

Kokemäenjoki on tunnistettu yhdeksi tärkeimmäksi vuollejokisimpukan (*Unio crassus*, UC) esiintymisalueeksi. Laji on Suomessa luokiteltu vaarantuneeksi ja Euroopassa erittäin uhanalaiseksi (IUCN punainen lista). Se on suojeltu kansallisella lainsäädännöllä (luonnonsuojelulaki 1096/96) ja EU:n habitaattidirektiivillä (92/43/ECC), missä laji on mainittu liitteissä II ja IV. Liitteen IV(a) lajit vaativat tiukkaa suojelua ja näiden lajien pyydystäminen tai tappaminen on kielletty. Myöskään minikäänlainen häiriön aiheuttaminen lajin lisääntymisaikana ei ole sallittua. Lajin lisääntymis- ja levhätämisaikojen vahingoittaminen tai tuhoaminen on myös kielletty. Vuollejokisimpukka on pitkäikäinen laji, joka voi saavuttaa 30-50 vuoden iän. Lajin suurimmat uhat liittyvät elinympäristön muutoksiin ja vedenlaatuun.

Nikkelionnettomuuden (5.7.2014) jälkeen tehdyn tutkimuksen (Leinikki & Leppänen 2014) mukaan vesivoimalaitoksen patoaltaasta ei löydetty suojeltua vuollejokisimpukkaa, mutta altaassa esiintyi muita suojelemattomia simpukkalajeja (sysijokisimpukka *Unio tumidus*, soukkojokisimpukka *Unio pictorum* ja pikkujärvisimpukka *Anodonta anatina*). Lähimmät vuollejokisimpukat löydettiin Pirilänkosken alueelta (kuva 14-1). Tällä alueella vuollejokisimpukkatiheys oli keskimäärin 0,8-1,8 yksilöä/m². Yleisesti ottaen vuollejokisimpukoiden tiheys kasvaa Harjavallan padolta alavirtaanpäin siirtyessä. Vuollejokisimpukoiden arvioitu populaatiokoko Harjavallan alapuolisella jokiosuudella oli vuonna 2014 noin 5,6 miljoonaa yksilöä, joista tutkimuksen mukaan kuoli noin 1,03 miljoonaa nikkelionnettomuuden seurauksena.

Pohjaeläimistöä tarkkaillaan Kokemäenjoella osana yhteistarkkailua, joista viimeisin on vuodelta 2016 (Yli-Tuisku 2017). Teollisuuspuiston käsiteltyjen jätevesien purkupaikkaa lähimmät tarkkailuasemat Harjavallassa ovat: Harjavallan patoallas, Ruskilankoski ja Ulvila. Harjavalla ja Ulvila ovat suvantopaikkoja ja Ruskilankoski on koskipaikka. Harjavallan patoaltaan pohja on pääasiassa mutaa ja savea. Lajilukumäärä ja pohjan tila on Harjavallassa pysynyt verrattain muuttumattomana. Runsaimmat taksonit ovat *Limnodrilus* suvun harvasukasmato sekä surviaissääsken toukat (*Polypedium nubeculosum*, *Chrytochironomus*, *Procladius*). Ulvilan tarkkailuaseman pohja on pääasiassa hiekkaa ja silttiä. Lajilukumäärässä ja pohjan tilassa tapahtuu melko suurta vuosittaista vaihtelua. Runsain taksoni ovat surviaissääsken toukat. Ruskilankosken runsaimmat taksonit ovat harvasukasmadot, surviaissääsken toukat ja vesiperhoset (*Oligochaeta*, *Chironomidae* ja *Trichoptera*). Ruskilankosken ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi/tyydyttäväksi.

Vesikasvit

Kokemäenjoelta ei ole saatavissa tietoja vesimakrofyyttien esiintymisestä ja lajirunsaudesta. Todennäköisesti joella esiintyy tyypillisiä vesimakrofyyttilajeja. Ulpukan (*Nuphar lutea*) metallipitoisuutta seurataan yhteistarkkailussa (Paakkinen 2017). Ulpukan nikkelipitoisuus vaihtelee patoaltaassa välillä 2,3-3,4 mg/kg (kuivapainoa). Nikkelipitoisuus on laskenut pidemmän ajan kuluessa.

Vuonna 2001 pitoisuus vaihteli välillä 17-26 mg/kg (kuivapaino). Tarkkailun mukaan metalleja on jossain määrin kertynyt vesiympäristöön, mutta tilanne on parantunut.

Saukko

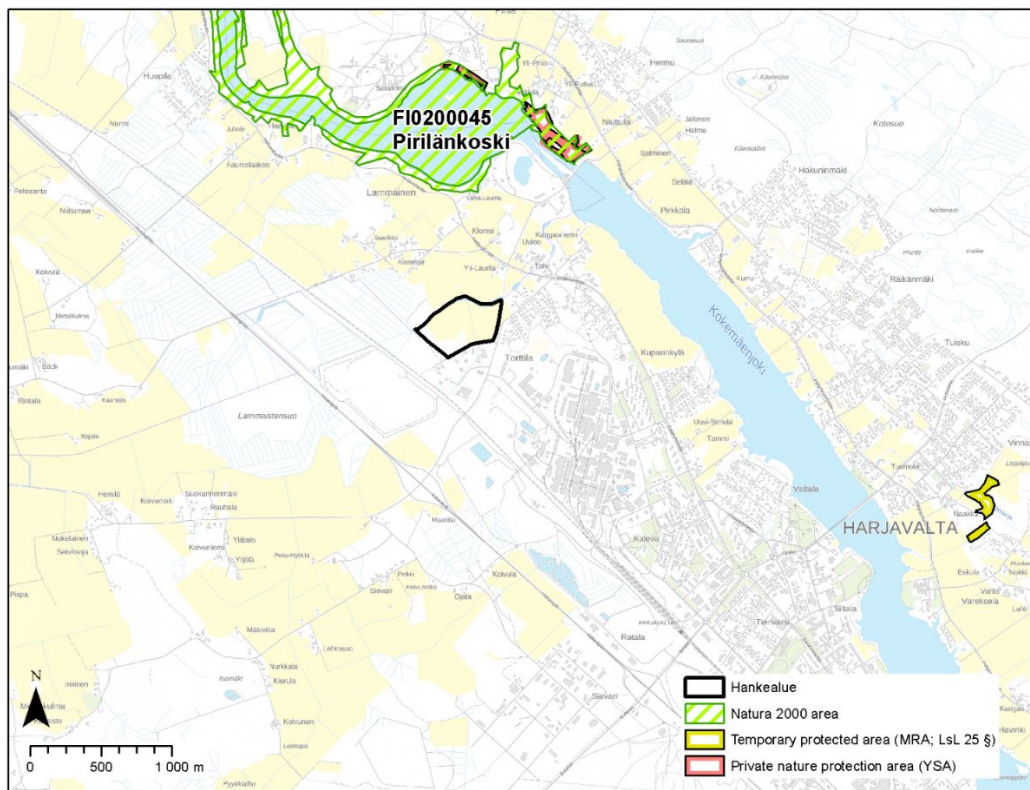
Saukko (*Lutra lutra*) on listattu EU:n habitaattidirektiivin (92/43/ECC) liitteissä II ja IV ja suojeltu luonnonsuojelulaisissa. Laji on luokiteltu Suomen punaisessa kirjassa silmälläpidettäväksi. Saukko elää vesistöjen varrella, joissa ja puroissa. Saukon tärkeimmät uhat ovat tieliikenne, kalastus ja vesirakentaminen. Myös saastuminen ja haitta-aineet ovat olleet lajille vahingollisia varsinkin meriympäristössä. Suomessa elää noin 3000-5000 yksilöä (SYKE 2014a). Saukon elinpiiri on laaja. Urossaukon ruokailuun käyttämän vesiväylän pituus on tyypillisesti noin 20-40 km. Saukon ravinto koostuu pääasiassa kalasta, mutta se käyttää myös muita ravintokohteita, kuten simpukoita.

14.5.3 Suojelualueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Hankealuetta lähin Pirilänkosken Natura 2000 -alue (FI0200045) sijaitsee Kokemäenjoen Lammaistenlahdella Harjavallan voimalaitoksen patoaltaan ala- ja tulvakanavan alapuolella (Kuva 14-1). Natura-alueen pinta-ala on noin 147 ha, josta noin 60 % on vesialuetta. Pirilänkosken Natura-alue muodostuu voimalaitoksen alapuolisesta savannosta ja noin 6 km pitkästä jokiosuudesta sekä sen reunoilla olevista jyrkkään eroosiotörmään syntyneistä rantalehdoista. Alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin luontotyytit: fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (88 ha), vaihettumissuot ja rantasuot (4 ha) sekä lehdot (54 ha). Alueella elää luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko (*Lutra lutra*) sekä liito-orava (*Pteromys volans*) sekä euroopanmajava, joka on mainittu luontodirektiivin liitteissä II, IV ja V. Lisäksi Suomen ympäristöministeriö ehdotti 2016 liitteessä II ja IV lueteltujen vuollejokisimpukoiden (*Unio crassus*) ja puustoisten soiden (habitaattidirektiivi) lisäämistä alueen suojelutavoitteisiin.

Osa Natura-alueesta, Pirilänkoski-Paratiisi (LHO020011), on myös sisällytetty lehtojensuojeluohjelmaan.



Kuva 14-1. Lähimmät luonnonsuojelualueet.

Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alue (FI0200079) sijaitsee noin 34 km alavirtaan Harjavallan voimalaitoksen alapuolella. Se on pohjoismaiden laajin suistoalue. Alueen pinta-ala on noin 2 885 hehtaaria, josta noin 90 % on vesialuetta. Maankohoaminen ja joen tuoman aineksen kerrostuminen muokkaavat ympäristöä siten että suistoalue on nopeassa ekologisessa muutosprosessissa.

Alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin luontotyypit: jokisuistot (2 600 ha), merenrantaniityt (30 ha), kosteat suurruohoniityt (30 ha), alavat niitetyt niityt (0,1 ha), vaihettumisuoit ja rantasuot (57 ha), luonnonmetsät (2,3 ha), maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät (60 ha), lehdot (30 ha) ja tulvametsät (1,0 ha). Tämän hankkeen kannalta jokisuistot on merkittävin luontotyyppi. Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella esiintyy saukko (*Lutra lutra*) ja lietetatar (*Persicaria foliosa*). Alueella esiintyy 29 luontodirektiivin liitteen I lintulajia ja se on tärkeä lintualue.

14.5.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Herkkyys vaihtelee eliöiden välillä ja maantieteellisen maa- tai vesialueen mukaan.

Maanpäällisen luonnonympäristön herkkyys on vähäinen. Alueelle ei sijoitu huomionarvoisia luontoarvoja.

Kokemäenjoen vesieliöstön herkkyudessa on todennäköisesti eroja laji- ja eliöryhmittäin. Tässä arvioinnissa herkkyys sulfaatileille on yksi merkittävä tekijä. Sulfaatin haitallisuutta on tutkittu käyttäen eri lajeja ja näkökohtia. Suurin osa kirjallisuudesta käsittelee akuuttia toksisuutta, vähäisemmän osan tutkimuksista käsitellessä kroonisen altistuksen vaikutuksia. Natriumsulfaatin Na₂SO₄ PNEC-arvo (arvioitu haitaton pitoisuus) on 11,1 mg/l (ECHA). PNEC-arvojen on tarkoitus olla hyvin konservatiivisia ja niiden avulla ennustetaan pitoisuus, jossa kemikaali ei aiheuta minkäänlaista haittavaikutusta. Niitä ei ole tarkoitettu ennustamaan haittaa aiheuttavan kemikaalin ylimmän mahdollisen pitoisuuden rajaa. Sitä varten luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödyllisempiä ovat NOEC-, LOEC-, LOAEC- ja IC-arvot (ks. taulukko 14-4)

Vesieliöstön vasteet sulfaattipitoisuudelle eroavat suuresti. Wang ym. (2017) ovat osoittaneet, että *Unionidae/Margaritiferidae* -simpukoiden herkkyys testatuille haitta-aineille oli suunnilleen samanlainen. Seuraavassa taulukossa on esitetty eri tutkimuksissa havaittuja kroonisia vaikutuksia aiheuttavia pitoisuuksia tai pitoisuusvälejä. Samassa taulukossa on yhteenveto myös NOEC-arvoista (pitoisuus, jolla ei havaita vaikutusta).

Taulukko 14-4. Eri eläinryhmillä tehtyjen altistuskokeiden yhteenveto havaituista vasteista ja pitoisuuksista, jotka ovat aiheuttaneet vaikutuksia.

Eläinryhmä/laji	Tutkimusmenetelmä	Vaste	Sulfaattipitoisuus mg/l	Lähde
Vesikirppu (<i>C. dubia</i>) Surviaissääski (<i>C. tentans</i>) Äyriäinen (<i>H. azteca</i>) Simpukka (<i>S. simile</i>)	46-96-h altistus, akuutti myrkyllisyys	LC ₅₀ ¹	2 050 14 134 512 2 078	Soucek & Kennedy 2005
Vesikirppu (<i>C. dubia</i>)	7-d altistus, krooninen toksisuus	IC ₂₅ ² IC ₅₀ ²	625 766	Lasier & Hardin 2010
Vesikirppu (<i>C. dubia</i>)	7-d krooninen altistus, lisääntyminen	IC ₂₅ ² IC ₅₀ ² LC ₅₀ ¹	1,267 2,061 1,355	BC Research Inc. (1998)
Vesikirppu (<i>C. dupia</i>)	7-d altistus, krooninen toksisuus	Hedelmällisyys ja syömisnopeus (LOAEC ³)	899	Soucek 2007

Eläinryhmä/laji	Tutkimusmenetelmä	Vaste	Sulfaattipitoisuus mg/l	Lähde
Vesikirppu (<i>D. magna</i>)	21-d krooninen altistus, lisääntyminen	NOEC ⁵ IC ₂₅ ² (25 % vähentyminen lisääntymisessä)	625 833	Keskimääräinen veden kovuus (100 mg/l (CaCO ₃)). Julkaisematon PESC-aineisto
Kirjolohi (<i>O. mykis</i>)	10- ja 30-d altistus, krooninen toksisuus	EC ₁₀ ⁴ , 31-d altistus EC ₁₀ , 10-d altistus	356 941	Elphick ym. 2011
Vuollejokisimpukka (<i>U. crassus</i>), aikuiset simpukat	4-d altistus, lyhyen aikavälin vasteet	Aktiivisuus Ravinnonkäyttönopeus Visuaalinen havainnointi (liikkuminen)	200-1 200 mg/l aiheutti aktiivisuuden vähenemistä	SAVE -projekti, Internet, haettu 7.8.2018.
Glokidium-toukat: 4 Unionidae ja 1 Margaritiferidae heimon simpukkalajia	96-h altistus, akuutti toksisuus	EC ₅₀ ⁴ (kuolevuus/liikkumattomuus)	1 338-2 709 mg/l	Wang ym. 2017
Levät/viherlevä <i>Selenastrum capricornutum</i>	72-h levän kasvunestymisestä	NOEC ⁵ IC ₂₅ ² IC ₅₀ ²	1,060 2,210 3,359	Na ₂ SO ₄

¹LC₅₀ Keskimääräinen pitoisuus, jossa 50 % altistetuista yksilöistä kuolee.

²IC₂₅, IC₅₀ Keskimääräinen pitoisuus, jossa 25 tai 50 % altistetuista yksilöistä saa haittavaikutusta (esim. lisääntymiseen, ravinnonkäyttönopeuteen, aktiivisuuteen).

³LOAEC Pienin havaittavan haittavaikutuksen aiheuttava pitoisuus

⁴EC₁₀, EC₅₀ Mediaanipitoisuus, jossa 10 tai 50 % altistetuista yksilöistä saa vaikutuksia määrätyn ajan kuluessa.

⁵NOEC, Pitoisuus, jossa ei havaita vaikutuksia.

Salmelin ym. (2017) ovat tutkineet vuollejokisimpukan Glokidium-toukan vastetta sulfaatile SAVE-projektissa. Tutkimuksessa seurattiin toukkien eloonjäämistä altistamalla niitä eri sulfaattipitoisuuksille (30–960 mg/l) 24 ja 48 tunnin ajan. Vaikutuksia ei havaittu esiintyvän yhdessäkään pitoisuudessa. Muut tutkimukset ovat paljastaneet simpukoiden sietävän varsin hyvin sulfaattia, ja vaikutusten, kuten aktiivisuuden tai ravinnonkäyttönopeuden laskun, on havaittu ilmaantuvan suhteellisen korkeissa pitoisuuksissa, noin >1 000 mg/l. Herkimpiä lajeja tai eliöryhmiä voivat olla esimerkiksi äyriäiset tai kalat, mutta niilläkin haitalliset vasteet havaittiin useiden satojen mg/l pitoisuuksissa.

Natriumin ja metallien PNEC-arvot (arvioitu haitaton pitoisuus) (makea vesi) on esitetty taulukossa 14-5. PNEC-arvot ovat hyvin konservatiivisia ja esimerkiksi koboltin PNEC-arvo on suhteellisen alhainen verrattuna pitoisuuksiin (2,2-2 055 µg/l eri eliöryhmille), joiden on havaittu aiheuttaneen kroonisia vasteita (kasvun tai lisääntymisen estymistä) vesiekosysteemissä (Federal Environmental Quality Guidelines, Cobalt 2017). Kirjallisuustietojen perusteella tasot, joilla mangaani voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia vesieliöstölle (LC₅₀, EC₅₀, LOEC), ovat myös huomattavasti korkeampia, välillä 3,1-771 mg/l (Nikunen ym. 2000). Kokemäenjoen pintaveden mangaanipitoisuus vaihtelee nykyään välillä 23-120 µg/l (kts. taulukko 13-6). Myös alumiinipitoisuudet ovat Pohjanmaan alueella luontaisesti koholla (Lahermo et. al 1996). Alumiinin vaikutukset on arvioitu luvussa 15.

Taulukko 14-5. PNEC-arvot natriumille ja metalleille.

Päästettävä aine	PNEC (makea vesi) µg/l	Lähde
Natrium ¹	5,000	ECHA
Typpi ²	450	KTT
Nikkeli	7.1	ECHA
Mangaani	34	ECHA
Koboltti	0.6	ECHA
Alumiini ³	117	ECHA

¹natriumsulfaatti

²ammoniumnitraatti

³alumiinikuona

Vuollejokisimpukan ollessa suojeltu laji, ja koska ekotoksikologisiin tutkimuksiin ja vaikuttaviin pitoisuuksiin liittyy aina jonkinasteista epävarmuutta, vesieliöiden herkkyys vedenlaadun muutokselle arvioitiin *keskisuureksi*.

Natura 2000 -alueet mielletään aina herkiksi kaikelle häiriölle, mitkä voivat heikentää niiden suoje-luperusteita. Suojelualueiden herkkyys on niiden tärkeyden takia arvioitu *suureksi*.

14.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

14.6.1 Maanpäällinen luonto

Viljelysmaata muuttuu rakennetun ympäristön alueeksi ja alueen kasvillisuus häviää. Kasvillisuus voi mahdollisesti hävitä myös Lammasojan varteen sijoittuvalta kasvillisuusvyöhykkeeltä. Alueen kasvillisuus koostuu yleisistä lajeista ja kasvillisuuteen kohdistuva haitallinen vaikutus arvoidaan merkittävyydeltään vähäiseksi, vaikka reuna-alueiden kasvillisuutta jouduttaisiin poistamaan. Lammasojan varren kasvillisuus suositellaan kuitenkin suojattavan rakentamisen ajaksi ja säilytettävän, mikäli kasvillisuuden poistaminen ei ole välttämätöntä.

Elämistöön kohdistuva haitallinen vaikutus arvoidaan vähäiseksi. Rakentamisesta ja tehtaan toiminnasta voi aiheutua vähäistä häiriövaikutusta alueen läheisyydessä mahdollisesti pesivään linnustoon. Alueen läheisyyteen ei sijoitu linnuston kannalta merkityksellistä pesimäympäristöä. Lammasojan varteen sijoittuvalla kapealla kasvillisuuskaistaleella voi olla jotain arvoa maatalous- ja pensasympäristöjen linnustolle. Lammasojalla voi olla myös vähäistä arvoa toissijaisena elinympäristönä, kuten ruokailualueena, kahlaajille, soraslinnuille ja muille vesilinnuille. Hulevesien johtamisella Lammasojaan voi olla vaikutuksia ojan veden määrään ja/tai laatuun. Tällä voi olla vähäisiä vaikutuksia aluetta mahdollisesti käyttävään linnustoon. Vaikutukset linnustoon arvoidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Muuhun elämistöön ei tunnistettu haitallisia vaikutuksia.

14.6.2 Vesieliöt

Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat hulevesien johtamisesta rakennustyömaalta, jotka johdetaan Kurkelanojaan ja edelleen Tattaranjokeen. Vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys rakentamisen aikana arvioitiin vähäiseksi ja hulevesiä voidaan hallita alueella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

14.6.3 Luonnonsuojelualueet

Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia rakentamisen aikana. Tattaranjoki yhdistyy Kokemäenjokeen Pirilänkosken Natura 2000 -alueen alapuolella, ja kokonaisuutena vaikutukset Tattaranjoen vedenlaatuun arvioidaan vähäisiksi.

14.7 Käytön aikaiset vaikutukset

14.7.1 Maanpäällinen luonto

Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja eläimistöön ei tunnistettu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tehtaan toiminnasta voi aiheutua vähäistä häiriövaikutusta alueen läheisyydessä mahdollisesti pesiviin lintuihin. Vaikutuksen voimakkuus on arvioitu pieneksi ja se kohdistuu elinympäristötarkastelun perusteella yleisiin lajeihin. Linnustoon kohdistuva vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Muuhun eläimistöön ei tunnistettu käytön aikaisia haitallisia vaikutuksia.

14.7.2 Vesieliöt (erityisesti vuollejokisimpukka)

Hanketta varten laadittiin sulfaatile suositeltava vedenlaatukriteeri, jotta voitaisiin varmistaa, että sulfaattipitoisuus on sellaisella tasolla, joka on turvallinen myös kaikkein herkimmille makeanveden vesieliöille. Hyvin pehmeän veden laatukriteeriä (128 mg / l) käytettiin arviointiperusteena (ks. luku 13.2, tietolaatikko). Kriteeri on konservatiivinen, koska ekotoksikologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että vaikuttavat pitoisuudet ovat huomattavasti suurempia monille makeanveden lajeille, kuten *Unionidae/Margaritiferidae* -heimon simpukoille (katso taulukko 14-4).

Luvun 13 arvioinnin perusteella sulfaattipitoisuuden arvioitiin olevan pienempi kuin vedenlaatukriteeri (128 mg/l) kaikissa tyypillisissä virtaamatilanteissa kaikissa tutkituissa tilanteissa. Sulfaattipitoisuus ylitti vedenlaatukriteerin vain mallinnustilanteessa: "*Tuotantovaihe 2 (80 kt tuotanto) yhdistettynä teollisuuspuiston nykyisiin päästöihin*" kun virtaama oli erittäin alhainen. Tällaisia äärimmäisen alhaisia virtaamatilanteita esiintyy hyvin harvoin, vain noin kerran kolmessa vuodessa. Suurin arvioitu sulfaattipitoisuus Lammaistenlahden-Pirilänkosken alueella oli n. 152 mg/l (katso taulukko 13-11). Pitoisuus on hieman korkeampi kuin vedenlaatukriteeri, mutta huomattavasti alhaisempi kuin vaikuttavat pitoisuudet (Taulukko 14-4) simpukoiden tai muiden eliöryhmien osalta. Tietäen, että äärimmäisen alhaiset virtaamatilanteet ovat hyvin harvinaisia, pidetään haitallisia vaikutuksia vesieliöille hyvin epätodennäköisinä sulfaatin osalta. Myös pitkän aikavälin vaikutukset, kuten muutokset pohjaeläimistössä, ovat erittäin epätodennäköisiä. Näin ollen muutoksen suuruus arvioidaan *pieneksi*.

Luvun 13 arvioinnin perusteella rehevöitymisriski arvioitiin hyvin vähäiseksi. Perustuotantoa säätelee enimmäkseen fosfori. Sulfaatin osalta arvioitiin, että se ei lisää fosforin liukenemista sedimentistä. Lisäksi arvioitiin, että ammoniumkuormitus ei ole kriittistä, koska tuottavuutta säätelee pääasiassa fosfori. Näin ollen, kun otetaan huomioon vaikutukset vesikasvillisuuteen ja Kokemäenjoen rehevyytasoon yleensä, muutoksen suuruus arvioidaan *pieneksi*.

Nikkelin pitoisuuden arvioitiin pysyvän ympäristönormia pienempänä kaikissa mallinnetuissa tapauksissa. Pitoisuus voi ylittää ympäristölaatu normin vain purkupaikan läheisyydessä (luku 13). Nikkelin pitoisuus pysyy kaikissa tutkituissa vaihtoehdoissa ympäristönormin ja PNEC-arvon alapuolella patoaltaasta alavirtaan. Koboltin ja mangaanin pitoisuusnousut ovat samansuuruisia kuin nikkelin. Mallinnuksen "*Tuotantovaihe 2 (80 kt tuotanto) yhdistettynä teollisuuspuiston nykyisiin päästöihin*" mukaan epätavallisissa virtaamatilanteissa on mahdollista, että kobolttipitoisuudet ylittäisivät ajoittain PNEC-arvon, sillä kobolttipitoisuuksien keskiarvot ovat nykytilassa Kokemäenjoessa lähes samalla tasolla kuin PNEC. Koboltin vaikuttava pitoisuus vesieliöihin on suhteellisen korkea, noin 2,2–2 055 µg/l (Federal Environmental Quality Guidelines 2017) ja kobolttipitoisuudet yleensä alhaiset verrattuna alimpaan vaikuttavaan pitoisuuteen. Perustuen tietoihin virtaamista, tällaiset tilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia ja niiden osuus on merkittävästi alle 3 % kaikista virtaamista ja toistuvuus kerran kolmessa vuodessa. Mangaanin ja alumiinin pitoisuuden nousu on kaikissa tilanteissa pieni verrattuna joen nykyisiin tasoihin. Mangaanin vaikuttavat pitoisuudet ovat myös korkeat (3,1–771 mg/l, Nikunen 2000) verrattuna arvioituihin muutoksiin. Metallipitoisuuksien muutoksien vaikutuksen suuruus eläimistöön ja kasvistoon arvioidaan *pieneksi*.

Vesikasvien ja -eliöstön herkkyys arvioidaan *keskisuureksi* ja muutoksen suuruus *pieneksi*. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan *vähäiseksi*.

Luonnonsuojelulain 49 §:ssä kielletään vuollejokisimpukoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen. ELY-keskus voi sallia poikkeukset suojelusta luontodirektiivin 16 artiklassa mainituilla perusteilla. Vaikutusten merkittävyys vuollejokisimpukoille arvioidaan vähäiseksi, eikä vaikutusten arvioida vaarantavan simpukkakantaa Kokemäenjoella tai Pirilänkosken Natura 2000 -alueella. Siksi luonnonsuojelulain poikkeusta ei tarvitse soveltaa.

14.7.3 Luonnonsuojelualueet

Vaikutukset vesieliöstöön on arvioitu edellisessä luvussa. Herkin kohde on Pirilänkosken Natura 2000 -alue. Suojeluperuste, johon voisi aiheutua vaikutuksia veden laadun muutoksista on luontotyyppi Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (88 ha). Jos vedenlaatumuutosten arviointiin vaikuttavan esimerkiksi pohjaeliöihin tai kaloihin, voisi vaikutuksia aiheutua esimerkiksi saukkoihin mahdollisten ravintokohteiden muutosten vuoksi. Vuollejokisimpukoita ei mainita Pirilänkosken Natura-alueen suojeluperusteeksi, mutta Suomen ympäristöministeriö on ehdottanut vuonna 2016 simpukkaa lisättäväksi suojeluperusteisiin.

Lukujen 13 ja 14.7.2 arviointien perusteella hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka heikentäisivät merkittävästi suojelutavoitteita Pirilänkosken Natura 2000 -alueella. Kokonaisuudessaan vaikutuksen merkittävyys vedenlaatuun sekä velieliöstöön arvioitiin vähäiseksi, joten hanke ei aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen elinympäristöille tai eliöille. Näin varmistetaan, että hanke ei heikennä ekologisia arvoja, joiden perusteella alue on valittu Natura 2000 -verkkoon. Koska luonnonsuojelualueiden herkkyys on arvioitu *suureksi* niiden luonnonarvojen perusteella, vaikutusten merkittävyys arvioidaan *kohtalaiseksi*, vaikka vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiinkin kokonaisuutena *vähäisiksi*.

Merialueiden osalta vaikutusten merkittävyys arvioitiin *merkityksettömäksi tai vähäiseksi*. Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alue (FI0200079) sijaitsee noin 34 km etäisyydellä alavirtaan Harjavallan voimalaitoksen alapuolella. Vedenlaadun arvioinnin perusteella voidaan todeta, että alueeseen ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys arvioidaan *merkityksettömäksi tai vähäiseksi*.

14.7.4 Yhteisvaikutukset

Maanpäälliseen luontoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei tunnistettu esiintyvän hankealueella.

Vedenlaatuun kohdistuvia yhteisvaikutuksia aiheutuu Harjavallan Suurteollisuuspuiston päästöjen kanssa. Yhteisvaikutukset huomioitiin tässä vaikutusten arvioinnissa ja arviointi tehtiin suurimman päästötilanteen mukaan (BASFin tuotantotason 80 kt/a päästö yhdistettynä Harjavallan Suurteollisuuspuiston lupien sallimiin päästöihin). Vaikutukset vesieliöstöön arvioitiin luvussa 13 esitettyjen mallinnusten ja arviointien perusteella, joissa on huomioitu yhteisvaikutukset.

Vaikutusalueella ei ole tiedossa muita suunnitelmia tai hankkeita, jotka voisivat vaikuttaa vedenlaatuun ja edelleen vesieliöstöön tai Natura 2000 -alueisiin.

14.7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Maa-alueille ei sijoitu huomionarvoisia luontoarvoja. Näin ollen alueen herkkyys on *vähäinen* ja vaikutusten merkittävyys *vähäinen*. Vähäisiä haitallisia vaikutuksia voi aiheutua alueelle läheisyydessä mahdollisesti pesivään linnustoon.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä suojelualueisiin aiheutuvat muutoksista vedenlaadussa. Tavanomaisissa virtaamatilanteissa muutokset vedenlaadussa arvioitiin hyvin vähäisiksi, ja epätavallisissa tai poikkeuksellisissa olosuhteissa kohtalaisiksi. Poikkeuksellisia alivirtaamatilanteita ilmenee hyvin harvoin, joten kokonaisuutena merkittävyys arvioitiin vähäiseksi, myös suurimman (80 kt/a) tuotantokapasiteetin osalta. Koska suojeltujen alueiden herkkyys arvioitiin suureksi, kokonaisuutena merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi, huolimatta siitä, että vaikutus vedenlaatuun on vähäinen. Vedenlaatuun kohdistuvien vähäisten vaikutusten vuoksi kroonisia tai akuutteja vaikutuksia herkille vuollejokisimpukoille ei ole odotettavissa.

Taulukko 14-6. Kasvillisuus- ja elämistövaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset maanpäälliseen kasvillisuuteen ja elämistöön	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamiskäytös</i>			
Kasvillisuuden poistaminen	Vähäinen	Paikallisesti suuri	Vähäinen
Häiriöt pesimälinnuille	Vähäinen	Pieni – suuri, mikäli väliaikaiset habitaa- tit tuhoutuvat	Vähäinen
<i>Käyttökäytös</i>			
Tehtaan tuotanto, häiriöt pesimälinnuille	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Hulevesien johtaminen, muutokset Lammasojassa	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
Vaikutukset vesieliöstölle	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamiskäytös</i>			
Hulvesien johtaminen Kurkelanojaan ja edelleen Tattaranjokeen	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
<i>Käyttökäytös</i>			
Käsiteltyjen prosessivesien kuormitus Kokemäenjoessa.	Keskisuuri	Pieni	Vähäinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueille	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamiskäytös</i>			
Hulvesien johtaminen Kurkelanojaan ja edelleen Tattaranjokeen	Keskisuuri	Merkityksetön	Merkityksetön
<i>Käyttökäytös</i>			
Käsiteltyjen prosessivesien kuormitus Kokemäenjoessa. Vaikutus Pirilänkosken Natura 2000 -alueeseen	Suuri	Pieni	Kohtalainen
Käsiteltyjen prosessivesien kuormitus Kokemäenjoessa. Vaikutus Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alueeseen	Suuri	Merkityksetön/pieni	Merkityksetön kohtalainen

14.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maa-alueiden luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvoidaan vähäisiksi. Linnustoon kohdistuvaa mahdollista vähäistä haitallista vaikutusta voidaan lieventää tekemällä mahdollisesti tarvittava puuston poisto toimenpiteet lintujen pesimäajan ulkopuolella syys- ja maaliskuun aikana.

Vesiekosysteemiin ja suojelualueisiin sovelletaan luvussa 13.7 kuvattuja lieventämismenetelmiä. Tuotantokapasiteetin supistaminen äärimmäisen alhaisessa virtaamatilanteessa vähentää sulfaattipitoisuutta niin, että pitoisuudet pysyvät turvallisina vesieliöille.

14.9 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Maa-alueiden luonnonympäristöä koskevassa arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuuksia, eikä seurantarpeita ilmennyt.

Vesieliöitä ja kasvillisuutta sekä Natura 2000 -alueita koskevat samat epävarmuustekijät kuin vedenlaatua käsittelevässä luvussa 13.9 on esitetty. Myös vedenlaatuvaatimukset ovat tasolla, jota pidetään turvallisena vesieliöille, ja nämä kriteerit on määritetty konservatiivisella tavalla.

15. KALAT JA KALASTUS

15.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto kaloihin ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	<p>Rakentamisaikaiset hulevedet johdetaan alavirranpuolelle suhteessa vaellussiian kutualueisiin. Järjestelyllä vältetään vaellussiian hautuvaan mätiin kohdistuvat haittavaikutukset.</p> <p>Laitoksen käytönaikaiset vesipäästöt heikentävät hieman kalaston elinolosuhteita laitoksen alavirranpuolella, mutta hyvien laimenemisolosuhteiden ansiosta Lammaistenlahdelle kohdistuvat vaikutukset pysyvät matalalla tasolla. Mallilaskelmien mukaan kemikaalien, kuten sulfaatin ja metallien, pitoisuudet pysyvät alhaisina normaalien virtausolosuhteiden vallitessa. Vain harvinaisten alivesitilanteiden aikana pitoisuuden ovat hieman koholla, mutta silloinkin niiden vaikutuksen on arvioitu olevan kalastolle alhaisella tasolla.</p> <p>Kalastoon kohdistuvan vaikutuksen pysyessä vähäisellä tasolla, myöskään kalastukseen ei arvioida aiheutuvan kuin pieni vaikutus.</p>

15.2 Vaikutusmekanismi

Kaloihin ja kalastukseen kohdistuvat vaikutukset ovat seurausta rakentamisen aikaisista hulevesien kiintoainepäästöistä ja käyttövaiheen aikaisista laitoksen vesistö-päästöistä Kokemäenjokeen. Kiintoainepäästöt laitoksen rakennustyömaalta voivat haitata kalojen mädin selviytymistä ja sitä kautta kalantuotantoa. Kiintoaine voi tarttua mätimunien ja pienpoikasten pinnalle estäen välttämättömän kaasujenvaihdon. Käyttövaiheen aikaiset kemikaalipäästöt voivat, tietyt raja-arvot ylitettyään, haitata kalojen lisääntymistä.

Kalastusmahdollisuudet voivat heikentyä vaikutusalueella, jos paikalliseen kalantuotantoon kohdistuu negatiivisia vaikutuksia.

Taulukko 15-1. Kaloihin ja kalastukseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset laitoksen rakentamisen ja käytön aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Kalat ja kalastus	Rakentaminen	Rakennustyömaalta peräisin olevan kiintoaineen kulkeutuminen jokeen	Haittavaikutus kalojen kutualueille ja lisääntymismenestykseen
	Käyttö	Sulfaattipäästöt	Haittavaikutus kalantuotantoon ja kalastukseen
		Metallipäästöt	Haittavaikutus kalantuotantoon ja kalastukseen jos raskasmetalleja kertyy paikalliseen kalastoon

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kalastoon ja kalastoon kohdistuvan vaikutuksen arviointi perustuu mallinnuslaskelmiin vedenlaatuun kohdistuvasta vaikutuksesta sekä nykytilaselvitykseen paikallisesta kalastosta ja kalastuksesta. Kirjallisuutta sulfaatin ja metallien vaikutuksesta kalantuotantoon hyödynnettiin asiantuntija-arvioinnissa. Tärkeimmät lähtötiedot saatiin Kokemäenjoen veloitettarkkailuraporteista ja Luonnonvarakeskuksen tutkimuksista.

15.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kalojen herkkyyden arviointi perustuu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) Punaisen kirjan luokitteluun ja nykytilatietoihin hankkeen ympäristön tilasta alavirran puolella Kokemäenjokea. Kalaja kalastus -vaikutuskohteen herkkyyttä arvioitaessa on hyödynnetty myös tietoja kalojen kutualueista, kalastustavoista ja kalastuksen määrästä. Herkkyyden arviointikriteerit on kuvattu taulukossa 15-2.

Vaikutuksen suuruus on arvioitu vedenlaatuun kohdistuvan vaikutuksen tason ja kalastossa siihen havaittavan vasteen perusteella. Kalantuotantoon ja erityisesti uhanalaisten kalalajien tuotantoon kohdistuvan vaikutuksen suuruutta on arvioitu. Kalastukseen kohdistuvaa vaikutusta on arvioitu kalantuotantoon kohdistuvan vaikutuksen suuruuden avulla. Muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetty kriteeristö on kuvattu taulukossa 15-3.

Taulukko 15-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteeristö.

Vähäinen	Hankkeen alapuolisella jokiosuudella ei esiinny uhanalaisia kalalajeja. Alueella esiintyy vapaa-ajankalastusta vain vähän, eikä ollenkaan kaupallista kalastusta.
Keskisuuri	Hankkeen alapuolisella jokiosuudella esiintyy uhanalaisia kalalajeja, mutta luontainen lisääntyminen on vain satunnaista ihmistoiminnasta johtuen. Alueella harjoitetaan jonkin verran vapaa-ajankalastusta ja sanunnaisesti myös kaupallista kalastusta.
Suuri	Hankkeen alapuolisella jokiosuudella esiintyy uhanalaisia kalalajeja, joiden lisääntyminen myös yleisesti onnistuu. Alueella harjoitetaan jonkin verran vapaa-ajankalastusta ja sanunnaisesti myös kaupallista kalastusta.
Erittäin suuri	Hankkeen alapuolisella jokiosuudella esiintyy hyvin tuottava uhanalaisen kalalajin populaatio. Alueella harjoitetaan jonkin verran vapaa-ajankalastusta ja sanunnaisesti myös kaupallista kalastusta. Lajin luontaiset lisääntymisalueet ja kalantuotanto on luokiteltu kansallisella tasolla erittäin arvokkaiksi. Sekä vapaa-ajankalastusta että kaupallista kalastusta harjoitetaan vaikutusalueella.

Taulukko 15-3. Vaikutuksen suuruuden kriteeristö.

Erittäin suuri + + + +	Hanke edesauttaa kansallisella tasolla uhanalaisen tai kaupallisesti tärkeän kalalajin lisääntymisalueita ja kalantuotantoa. Suuri positiivinen vaikutus sekä kaupalliseen että vapaa-ajankalastukseen kansallisella tasolla.
Suuri + + +	Hanke edesauttaa maakunnallisella tasolla uhanalaisen tai kaupallisesti tärkeän kalalajin lisääntymisalueita ja kalantuotantoa. Positiivinen vaikutus sekä kaupalliseen että vapaa-ajankalastukseen maakunnallisella tasolla.
Keskisuuri + +	Hanke edesauttaa paikallisella tasolla uhanalaisen ja tavallisen kalalajin lisääntymisalueita ja kalantuotantoa. Positiivinen vaikutus sekä kaupalliseen että vapaa-ajankalastukseen paikallisella tasolla.
Matala +	Hanke edesauttaa rajatulla alueella uhanalaisen ja tavallisen kalalajin lisääntymisalueita ja kalantuotantoa. Positiivinen vaikutus vapaa-ajankalastukseen paikallisella tasolla.
Ei vaikutusta	Hankkeella ei ole vaikutusta kaloihin tai kalastukseen.
Matala -	Hankkeen vaikutus vedenlaatuun alittaa pääsääntöisesti vesieliöstön hyvinvoinnille asetetut raja-arvot selvästi. Haitta kalantuotannolle on matalalla tasolla. Vapaa-ajankalastusmahdollisuudet heikkenevät rajatulla alueella.
Keskisuuri - -	Hankkeen vaikutus vedenlaatuun nostaa haitallisten aineiden pitoisuudet vesieliöstön hyvinvoinnille asetetuille raja-arvoille ja ajoittain ylittää ne. Vaikutus on väliaikainen, mutta haittaa kalantuotantoa. Vapaa-ajankalastusmahdollisuudet heikkenevät paikallisella tasolla.
Suuri - - -	Hankkeen vaikutus vedenlaatuun nostaa haitallisten aineiden pitoisuudet vesieliöstön hyvinvoinnille asetettujen raja-arvojen yläpuolelle. Vaikutus on pitkäaikainen ja haittaa kalantuotantoa. Kaupalliselle ja vapaa-ajankalastukselle maakunnallisesti tärkeät kalastusalueet pienenevät.
Erittäin suuri - - - -	Hankkeen vaikutus vedenlaatuun nostaa haitallisten aineiden pitoisuudet selvästi vesieliöstön hyvinvoinnille asetettujen raja-arvojen yläpuolelle. Vaikutus on pitkäaikainen tai pysyvä ja tuhoaa tärkeän kalojen lisääntymisalueen. Kaupalliselle ja vapaa-ajankalastukselle valtakunnallisesti tärkeät kalastusalueet menetetään.

15.5 Nykytila

Kokemäenjoki on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi paljolti useiden vesivoimapatujen vuoksi. Harjavallan vesivoimapato on ensimmäinen, jonka kalat kohtaavat vaeltaessaan merestä ylös jokea. Pato muodostaa käytännössä täydellisen nousuesteen kalojen vaellukselle. Tästä syystä Lammaistenlahti kerää kaloja ja toimii kutualueena vaellussillalle. Vesivoimalaitoksen

toiminta muuttaa joen normaaleja virtausolosuhteita ja aiheuttaa kalojen lisääntymisympäristölle vaikeuksia ja riskejä lisääntymisen onnistumiselle.

Alueen kalataloutta on tarkkailtu 1970-luvulta lähtien (Väisänen 2017). Tähän ympäristövaikutusten arviointiin liittyviä alueita tarkkailussa ovat Kolsi–Harjavalta ja Harjavalta–Pori.

Vuonna 2016 Kolsi-Harjavalta -alueella kalasti 559 ja Harjavalta-Pori -alueella 1054 kotitaloutta. Kalastus keskittyy pääsääntöisesti Kokemäenjoen alajuoksulle ja Pihlavanlahdelle (Selkämerellä), eikä Harjavallan alue pidetä kovinkaan tärkeänä kalastuksellisesti. Vain muutama kalastaja käytti Kokemäenjoella verkkoja, suosituimpien pyydysten ollessa vapakalastusvälineitä.

Kokonaiskalansaalis oli Kolsi-Harjavalta välillä 14 180 kg (26 kg/kotitalous) ja Harjavalta-Pori välillä 27 071 kg (26 kg/kotitalous). Kokonaissaalis laski vuoteen 2013 verrattuna. Runsaimmat saalislajit olivat ahven (*Perca fluviatilis*), säyne (*Leuciscus idus*), hauki (*Esox lucius*), kirjolohti (*Oncorhynchus mykiss*), taimen (*Salmo trutta*), kuha (*Sander lucioperca*) ja särki (*Rutilus rutilus*). Runsaimpien saalislajien joukkoon kuulumattoman silmällä pidettäväksi (NT) luokitellun toutaimen (*Aspius aspius*) saalisosuus oli 1,1 % kokonaissaaliista.

Kalastustiedustelun perusteella suurin haitta kalastukselle aiheutui vedenkorkeuden vaihtelusta. Muita haittaavia tekijöitä olivat rehevöityminen, vesikasvillisuuden lisääntyminen ja teollisuuden jätevedet.

Verkkokoekalastusten perusteella jokialueen yksikkösaaliit olivat aiempaan tapaan alhaisempia kuin merialueella. Ahvesta ja eri särkikalosta saatiin koekalastuksen suurimmat saaliit. Särkikalojen osuus jokialueella on suurempi kuin merialueella.

kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että Kokemäenjoen kalataloudellinen tila on parantunut viime vuosikymmenten aikana. Tämä voidaan todeta muun muassa kalastokoostumuksen positiivisena kehityksenä. Kalastutusten ansiosta vapaa-ajankalastajilla on ollut mahdollista saada verrattain suuria lohikalasaaliita, kuten kirjolohta ja taimenta Kokemäenjoen patoaltaista. Harjavallan padon alapuolelta kalastajat saavat kirjolohen lisäksi myös merestä nousevaa taimenta (*Salmo trutta morpha trutta*) ja vaellussiikaa (*Coregonus lavaretus f. lavaretus*).

15.5.1 Vaellussiian kutualueet Lammaistenlahdella

Vaellussiika on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) Suomen lajien punaisessa kirjassa (Urho et al. 2010). Luonnonvarakeskus on tutkinut Kokemäenjoen vaellussiikaa ja erityisesti Lammaistenlahden kutu-alueita juuri Harjavallan vesivoimalaitoksen alakanavan alapuolella. Tutkimukset ajoittuivat vuosiin 2014–2016 (Veneranta et al. 2017). Näiden tutkimusten mukaan Kokemäenjoki on Selkämeren tärkein vaellussiikajoki ja Lammaistenlahti vaellussiian tärkein lisääntymisalue. Tutkimuksen mukaan vaellussiika kutee lahden keskialueella sekä alakanavan alaosan suualueen eteläreunalla. Harjavallan vesivoimalaitos muodostaa täydellisen nousuesteen kalojen vaellukselle ja kerää siten vaelluvia vaellussiikoja padon alapuolelle.

15.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Patoallas, johon hankkeen purkuvedet johdetaan, ei ole kalantuotannollisesti tärkeää aluetta. Siellä ei esiinny sopivia lisääntymisalueita. Tällä alueella vallitsevina kalalajeina ovat erilaiset särkikalat. Kalastutusten ansiosta alueella harjoitetaan kuitenkin jonkin verran vapaa-ajankalastusta. Voimalaitoksen alakanavan alapuolella sijaitseva Lammaistenlahti on, viimeaikaisten tutkimusten perusteella, paljastunut tärkeäksi uhanalaisen vaellussiian lisääntymisalueeksi. Alueella harjoitetaan vapaa-ajankalastusta mutta ei kaupallista kalastusta.

Kala ja kalastus -vaikutuskohteen herkkyys hankkeen vaikutusalueella on *vähäinen* Harjavallan patoaltaassa, mutta *suuri* Lammaistenlahden alueella tärkeän uhanalaisen vaellussiikapopulaation lisääntymisalueen takia.

15.6 Vaikutusten arviointi

15.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuotantolaitoksen rakentamisen aikana hankealueen hulevedet ohjataan Tattaranjokea pitkin ohittamaan tärkeä vaellussiian kutualue. Vesistövaikutusarvion mukaan vaikutus Tattaranjoen ja Kokemäenjoen vedenlaatuun jää matalalle tasolla. Kalastoon ja kalastukseen kohdistuva vaikutus on seurausta vedenlaatuvaikutuksesta, ja jos tämä vaikutus jää vähäiseksi, arvioidaan myös kaloihin ja kalastukseen kohdistuva vaikutus vähäiseksi.

15.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Kokemäenjoen vedenlaatuun kohdistuu vaikutusta pääasiassa Harjavallan vesivoimalaitoksen pantoaltaassa, jonka kalastollinen ja kalastuksellinen arvo on vähäinen. Tälläkin alueella, molempien tuotantotasojen (30 kt ja 80 kt) aikana, sulfaattipitoisuudet pysyvät kirjolohelle (*O. mykiss*) kroonisia vaikutuksia aiheuttavan tason alapuolella (kts. taulukko 14-4 ja kuva 13-12 ja 13-13). Sulfaatin on oletettu vaikuttavan vaellussiikaan samalla tavalla kuin kirjolohkeen. Harjavallan padon alapuolisella Lammaistenlahdella laitoksen kuormitus on täysin sekoittunut jokiveteen, eikä mallilaskelman mukaan pehmeille vesille määritetty veden laadun kriteeri (128 mg/l) (kts. luku 13.2) voi ylittyä kuin harvinaisten alivirtaamatilanteiden ja teoreettisen maksimituotantokapasiteetin (30 m³/s, BASF tuotantovaihe 2, 80 kt PCAM tuotanto) aikana. Kyseinen arvo on asetettu suojelemaan vesieliöstöä, kuten kalojen mätimunia ja pienpoikasia pitkäaikaisessa altiustuksessa. Muissa virtaamatilanteissa jokiveden sulfaattipitoisuus pysyy selvästi alle veden laadun kriteerin. Siten kaloihin ja kalastukseen sulfaattipitoisuuden noususta kohdistuvan vaikutuksen suuruus on arvioitu *vähäiseksi*.

Alueen pintavesien alumiinipitoisuudet ovat luontaisesti korkeita (100–200 µg/l) (Lahermo ym. 1996) vaihdellen Kokemäenjoessa välillä 150-3 300 µg/l (kts. Taulukko 13-6). Vesieliöstö mukaan lukien kalat on todennäköisesti sopeutunut vallitseviin ympäristöolosuhteisiin ja kykenee sietämään korkeita alumiinipitoisuuksia. Alumiinin myrkyllisyys linkittyy voimakkaasti veden happamuustasoon, ollen myrkyllisimmillään pH 5,2-5,8 välillä (Svobodova et al. 1993). Mallilaskennan mukaan alumiinipitoisuudet tulevat olemaan vain hieman nykytilan vuosikeskiarvoa korkeampia (kts. taulukko 3-6 ja taulukko 13-11). Minimaalisesti nousevien alumiinipitoisuuksien ei neutraaleissa (pH 7) olosuhteissa arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta kalastolle eikä sitä kautta myöskään kalastukselle Kokemäenjoella BASFin tuotantolaitoksen alapuolella.

BASFin päästöistä aiheutuva muiden metallipitoisuuksien (nikkeli, koboltti ja mangaani) nousu jää vähäiselle tasolle. Jokiveden metallipitoisuudet Lammaistenlahden vaellussiian lisääntymisalueilla jäävät mallilaskelman tulosten perusteella vedenlaatuksiteerien tai PNEC-arvojen alapuolelle (kts. luku 13.7.2). Vaikutus kaloihin ja kalastukseen on siten arvioitu *vähäiseksi*.

Ammoniumpitoisuus nousee vain sellaiselle tasolle, ettei siitä vielä ole vaikutusta jokiveden happitasoon. Kalastoon ei siten kohdistu vaikutusta happipitoisuuden laskun kautta. Vedenlaatuun kohdistuvan vaikutuksen arvioinnin (kappale 13.7.2) perusteella fosfori toimii Kokemäenjoella perustuotantoa rajoittavana tekijänä, joten ammoniumkuormitus on jokialueella melko merkityksetöntä joen rehevöitymiskehityksen kannalta. Siten ammoniumkuormituksen vaikutus kalastolle ja kalastukselle arvioidaan *merkityksettömäksi*.

15.6.3 Yhteisvaikutukset

Kumulatiivisia vaikutuksia käsiteltiin pääasiassa edellisessä kappaleessa (15.6.2). Nämä vaikutukset ovat seurausta nykyisestä kuormituksesta ja suunnitellun akkumateriaalitehtaan kuormituksesta.

Yleisesti ottaen kumulatiiviset vaikutukset kaikista päästölähteistä arvioidaan *vähäisiksi*.

15.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen rakentamisen aikana vedenlaatuun ei kohdistu havaittavaa vaikutusta. Rakennustyömaan vedet puretaan Lammaistenlahden alapuolelle ohittaen vaellussiian täreät lisääntymisaluet. Laitoksen käyttövaiheen aikana korkeimmat sulfaatti-, ammonium- ja metallipitoisuudet tavataan purkupuutken lähellä kaikissa mallinnetuissa tilanteissa, mutta sekottuminen jokiveteen on täydellistä siinä vaiheessa, kun vesi saavuttaa padon alapuolisen Kokemäenjoen. Patoallas ei ole tärkeään aluetta kalastolle tai kalastukselle. Sulfaattipitoisuus voi harvinaisten alivirtaamatilanteiden vallitessa ja teoreettisessa maksimaalisessa laitoksen kapasitettissa ylittää pehmeille vesille laaditun vedenlaatukriteerin patoaltaassa ja Lammaistenlahdella. Näitä tilanteita esiintyy hyvin harvoin. Tyypillisessä virtaamatilanteessa vedenlaatuvaikutus on hyvin vähäinen. Silti, koska Lammaistenlahden vaellussiian lisääntymisalue on arvioitu herkkyydeltään suureksi, hankkeen käytönaikainen merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan *keskisuureksi*. Tämä tarkoittaa sitä, että vaellussiian lisääntymismenestykseen saattaa aiheutua jonkinlaista häiriötä, mutta häiriön todennäköisyys on pieni vedenlaatuun kohdistuvan minimaalisen vaikutuksen takia. Rannikolla murtovesivyyöhykkeellä kuormitus sekoittuu suureen vesimäärään, jolloin potentiaalinen vaikutus kalastolla jää *merkityksettömäksi*.

Taulukko 15-4. Vaikutuksen merkittävyys kalastolle ja kalastukselle.

Vaikutus kalastoon ja kalastukseen	Vaikutuskohteen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen kokonaismerkittävyys
<i>Rakentamisvaihe</i>			
Rakennustyömaan hulevesien purku Tattaranjoen kautta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
<i>Käyttövaihe</i>			
Käsitteltyjen prosessi- ja pesuvesien vaikutus Kokemäenjoen kalastolle ja kalastukselle	Suuri	Pieni	Kohtalainen

15.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Samat haitallisten vaikutusten estämis- ja vähentämistoimet, mitkä on mainittu vesistövaikutuskappaleessa (13.8), soveltuvat myös kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

15.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Vaellussiian sietokykyä vedessä oleville kemikaaleille ei tunneta. Vaellussiika kuuluu lohikalojen sukuun ja siten melko yleisesti laboratoriokokeissa käytetyn kirjolohen oletetaan edustavan myös vaellussiian sietokykyä.

Myös vaellussiian lisääntymismenestykseen Lammaistenlahdella liittyy epävarmuutta, sillä alueelta ei ole olemassa pitkäaikaisia havaintoja asiasta. Siten arvioinnissa on oletettu, että Lammaistenlahti on merkittävä lisääntymisalue vaellussiialle. Vaellussiian lisääntymismenestys olisi arvokas tarkkailukohde.

16. EU:N VESIPUITEDIREKTIIVIN HUOMIOONOTTAMINEN

Arvioinnissa huomioidaan EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD) ja varmistetaan vaatimusten mukaisuus erityisesti Kokemäenjoen ja pohjavesien osalta.

Vesipolitiikan puitedirektiivin mukaan jäsenvaltioiden tulee määrittää jokaisen pinta- ja pohjavesimuodostumatyyppille ominaiset olosuhteet. Nämä tyyppille ominaiset olosuhteet edustavat tyyppillisiä hydrologis-morfologisia ja fysikaalis-kemiallisia sekä ekologisia olosuhteita pinta- tai pohjavesimuodostuman tilan ollessa hyvä. Jokivesien osalta on huomioitu yli 20 erilaista biologista, fysikaalis-kemiallista ja hydrologis-morfologista tekijää määriteltäessä hyvää ekologista tilaa. Nämä tyyppille ominaiset vertailuarvot on otettu huomioon vesienhoitosuunnitelmissa.

16.1 Pintavedet

Vesienhoitosuunnitelmien tavoitteena on estää pintavesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa hyvä tila vuoteen 2015 mennessä, tai jos tämä ei ole mahdollista, tulisi hyvä tila saavuttaa vuonna 2021 tai viimeistään vuonna 2027. Keinotekoisien tai hydrologis-morfologisesti voimakkaasti muutetun vesimuodostuman ollessa kyseessä, tavoitteena on saavuttaa paras mahdollinen saavutettavissa oleva tila. Voimakkaan säännöstelyn, patoamisen ja perkauksen seurauksena Kokemäenjokea pidetään voimakkaasti muutettuna vesimuodostumana ja sen kohdalla hyvä ekologinen tila on arvioitu saavutettavan joko 2021 tai 2027. Pintavesien tilan paraneminen on ollut vähäistä verrattaessa viimeisimmän vesien tila-arvioinnin tuloksia edellisen arvioinnin tuloksiin, koska vesien tilaa parantavat toimet on vasta aloitettu, tai niitä ollaan vasta aloittamassa ja vesien tilan paraneminen on pitkäaikainen prosessi. Suurin paine pintavesien tilaan kohdistuu maataloudesta ja metsienhoidosta, teollisuuden osuuden ollessa pieni. Kokemäenjoen alueella 68 % jokialueesta ei ole saavuttanut tilatavoitetta. Natura-alueilla vedenlaadun pitäisi pysyä Natura-alueen suojeluperustaa tukevalla tasolla. (Westberg toim. 2015)

Kokemäenjoen alaosan – Loimijoen osa-alueen pintavesien toimenpideohjelman vuosille 2016-2021 mukaan Kokemäenjoen avaintekijöitä ovat rakenteelliset muutokset, ravinteiden hajakuormitus, säännöstely ja tulvat. Vedenlaatuun vaikuttavat myös yleiset tekijät. Ilmastonmuutos esimerkiksi nähdään tärkeänä virtaamia ja talviaikaista ravinnekuormitusta lisäävänä tekijänä, kun taas pitempi kesäkausi lisää kuivuuden todennäköisyyttä. Metsäteollisuuden ravinnekuormitus voi pitkällä aikavälillä vähentyä. Raportin mukaan teollisuudella on alueella tärkeä rooli.

Luvuissa 13, 14 ja 15 esitetyt arvioinnit muodostavat perustan Kokemäenjoen ekologiseen ja kemialliseen tilaan kohdistuvan vaikutuksen arvioinnille. Edellisissä kappaleissa kuvattuja tekijöitä verrataan vesipuitedirektiivissä esitettyihin joen laatutekijöihin, jotta varmistutaan, ettei hanke estä Kokemäenjoen hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Hankkeen vaikutus vesipuitedirektiivin tilatavoitteen saavuttamiseen on tiivistetty taulukossa 16-1.

Taulukko 16-1. Hankkeen vaikutus vesipuitedirektiivin tilatavoitteen saavuttamiseen.

Vesimuodostuma	Indikaattorin luokittelu	Ekologinen/kemiallinen tila	Hankkeen vaikutus vesipuitedirektiivin tilatavoitteen saavuttamiseen (pintavedet)
Kokemäenjoen keskiosa (35.121_y01)	Fysikaalis-kemiallinen tila tyydyttävä (kok.P tyydyttävä, kok.N tyydyttävä)	Ekologinen tila Tyydyttävä	Hankkeella tulee olemaan pieni vaikutus tyyppipitoisuuteen, vaikutus rehevöitymiseen arvioitiin <i>vähäiseksi</i> . Hankkeen merkittävyys vedenlaadulle arvioitiin <i>vähäiseksi</i> .

Vesimuodostuma	Indikaattorin luokittelu	Ekologinen/kemiallinen tila	Hankkeen vaikutus vesipuitteiden tilatavoitteen saavuttamiseen (pintavedet)
	Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Tällä perusteella voidaan arvioida, ettei hanke estä hyvän tilan saavuttamista.
Kokemäenjoen alaosa (35.111_y01)	<p>Fysikaalis-kemiallinen tila <i>tyydyttävä</i> (kok.P <i>tyydyttävä</i>, kok.N <i>tyydyttävä</i>, ei ongelmia pH:n tai happitilanteen kanssa)</p> <p>Biologinen tila <i>välttävä</i>: Biologinen luokittelu perustuu koskipaikkojen pohjaeläimistöön (pohjaeläimistö <i>välttävä</i>, jokien kalasto <i>välttävä</i>)</p> <p>Kemiallinen tila</p>	<p>Ekologinen tila Välttävä</p> <p>Hyvää huonompi</p>	<p>Hankkeella tulee olemaan pieni vaikutus typpipitoisuuden tasoon, vaikutus rehevöitymiseen arvioitiin <i>vähäiseksi</i>. Hanke ei merkittävästi heikennä patoaltaan happitilannetta.</p> <p>Hankkeen merkittävyys vedenlaadulle arvioitiin <i>vähäiseksi</i>.</p> <p>Tällä perusteella voidaan arvioida, ettei hanke estä hyvän tilan saavuttamista.</p>
Pihlavanlahti-Kolpanlahti (3_Ses_034)	<p>Fysikaalis-kemiallinen tila <i>välttävä</i> (kok.P <i>välttävä</i>, kok.N <i>huono</i>, Secchi-syvyys <i>huono</i>)</p> <p>Biologinen tila <i>välttävä</i> (Chl-a <i>huono</i>, pohjaeläimistö <i>välttävä</i>)</p> <p>Kemiallinen tila</p>	<p>Ekologinen tila Välttävä</p> <p>Hyvä</p>	<p>Hankkeella tulee olemaan pieni vaikutus typpipitoisuuden tasoon, vaikutus rehevöitymiseen arvioitiin <i>vähäiseksi</i>.</p> <p>Hankkeen merkittävyys vedenlaadulle arvioitiin <i>vähäiseksi</i>.</p> <p>Tällä perusteella voidaan arvioida, ettei hanke estä hyvän tilan saavuttamista.</p>
Eteläselkä (3_Ses_033)	<p>Fysikaalis-kemiallinen tila <i>välttävä</i> (kok.P <i>tyydyttävä</i>, kok.N <i>huono</i>, Secchi-syvyys <i>huono</i>)</p> <p>Biologinen tila <i>tyydyttävä</i> (Chl-a <i>välttävä</i>, pohjaeläimistö <i>hyvä</i>)</p> <p>Kemiallinen tila</p>	<p>Ekologinen tila Välttävä</p> <p>Hyvä</p>	<p>Hankkeella tulee olemaan pieni vaikutus typpipitoisuuden tasoon ja vaikutus rehevöitymiseen arvioitiin <i>vähäiseksi</i>.</p> <p>Hankkeen merkittävyys vedenlaadulle arvioitiin <i>vähäiseksi</i>.</p> <p>Tällä perusteella voidaan arvioida, ettei hanke estä hyvän tilan saavuttamista.</p>

Vesimuodostuma	Indikaattorin luokittelu	Ekologinen/kemiallinen tila	Hankkeen vaikutus vesipuitteiden tilatavoitteen saavuttamiseen (pintavedet)
Reposaari-Outoori (3_Ses_032)	Fysikaalis-kemiallinen tila <i>hyvä</i> (kok.P, kok. N, Secchi-syvyys) Biologinen tila <i>tyydyttävä</i> (Chl-a <i>tyydyttävä</i> , Fucus <i>välttävä</i> , pohja-eläimistö <i>hyvä</i>) Kemiallinen tila	Ekologinen tila Tyydyttävä Hyvä	Hankkeella tulee olemaan pieni vaikutus typpipitoisuuden tasoon ja vaikutus rehevöitymiseen arvioitiin <i>vähäiseksi</i> . Hankkeen merkittävyys vedenlaadulle arvioitiin <i>vähäiseksi</i> . Tällä perusteella voidaan arvioida, ettei hanke estä hyvän tilan saavuttamista.

16.2 Pohjavedet

Järilänvuori 0207951 on vedenhankintaa varten tärkeä 1 luokan pohjavesialue. Alueen määrällinen tila on hyvä ja kemiallinen tila on huono, koska pohjavesi on pilaantunut pohjavesialueen pohjoisosassa, eikä se sovellu vedenhankintaan. Pohjavesialueen määrällinen tila on saavutettu ja kemiallinen tilatavoitteen osalta tavoitteena on hyvän tilan saavuttaminen vuoteen 2027 mennessä. Muodostuma on mainittu riskialueeksi. Alueelle on tehty suojelusuunnitelma 31.12.2008.

Pohjavesimuodostumaan kohdistuvien mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi tullaan soveltaamaan seuraavia laissa säädettyjä käytäntöjä, jotka suojaavat pohjavesialuetta niin, ettei siihen kohdistu vaikutuksia.

Perustuen seuraavassa esitettyihin toimintatapoihin voidaan arvioida, *ettei hanke aiheuta sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat heikentää Järilänvuoren pohjavesialueen tilaa.*

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaan toimijan tulee huomioida sijoitus luontokohteiden ja pohjavesialueen läheisyyteen (18 §):

Toiminnanharjoittajan on otettava huomioon suunnitellessaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavien, käsittelevien tai varastoivien tuotantolaitosten sijaintia, että tuotantolaitos on sijoitettava riittävän etäälle luonnon kannalta erityisen tärkeistä ja erityisen herkistä alueilta, muista ympäristönsuojelun kannalta tärkeistä kohteista sekä virkistysalueista niin, että ennalta mahdollisesti arvioitavat räjähdysriskit, tulipalot ja kemikaalipäästöt tuotantolaitoksessa eivät aiheuta ympäristövahinkojen vaaraa näissä kohteissa.

Tuotantolaitosta ei ilman erityistä, perusteltua syytä saa sijoittaa tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle, jolle kemikaalien ominaisuuksien perusteella voida osoittaa, ettei pohjavesille aiheudu vaaraa. Jos kysymyksessä olevalle pohjavesialueelle kuitenkin sijoitetaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistava, käsittelevä tai varastoiva tuotantolaitos, rakenteellisin ja käyttökäytännöllisin toimenpitein on huolehdittava siitä, ettei laitoksen toiminnasta aiheudu pohjavesien pilaantumisvaaraa.

Jos tuotantolaitosta ollaan sijoittamassa pohjavesialueelle, valtioneuvoston vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista annetun asetuksen (856/2012) 10 §:n mukaan, tulee seuraavat seikat ottaa huomioon tuotantolaitoksen sijoittamisessa tapauskohtaisesti:

1) *kyseisen pohjavesialueen merkitys vedenhankinnalle;*

Järilänvuoren pohjavesialueella pohjaveden päävirtaus suuntautuu luoteeseen, jossa pohjavesi purkautuu Kokemäenjokeen Lammaisten alueella. Pohjaveden virtaussuunta on suunnittelualueella lounaasta koilliseen. Laadun muutokset ovat pohjaveden virtaussuuntien takia keskittyneet teollisuusalueen ja Lammaistenlahden välille. Pohjaveden pinta ja virtaussuunnat on esitetty aiemmin (Kuva 12-2).

Järilänvuoren pohjavesialueella sijaitsevat Harjavallan kaupungin Järilänvuoren ja Hiitteenharjun vedenottamot, Nakkilan kunnan omistama Santamaan vedenottamo ja STEP Oy:n vedenottamo. Vedenottamot sijaitsevat suunnittelualueen kaakkoispuolella harjualueen pohjaveden virtaussuuntaan nähden hankealueen yläpuolella. Suljettu Lammaisten vedenottamo sijaitsee suunnittelualueen pohjoispuolella pohjaveden virtaussuuntaan nähden suunnittelualueen alapuolella.

Pohja- ja orsivedet ovat alueella likaantuneet aikaisemman teollisuustoiminnan johdosta vuosien mittaan. Lammaisten vedenottamo on suljettu vuonna 1980 eikä sitä tulla ottamaan käyttöön johtuen laatuvaatimusten ylittävästä kadmiumpitoisuudesta. Muut pohjavesialueen vedenottamot sijaitsevat pohjavesialueen eteläosassa, pohjaveden virtaukseen nähden suunnittelualueen yläpuolella. Pohjaveden virtausmallin mukaan mahdollisen päästön vaikutus rajoittuu tontin ja Lammaistenlahden väliselle alueelle eikä vaikuta yhteiskunnan vedenottoon pohjavesialueen eteläosassa.

2) *tuotantolaitoksen toiminnan laatu ja laajuus sekä siellä käsiteltävien ja varastoitavien vaarallisten kemikaalien laatu ja määrä;*

Suunnitellun tuotantolaitoksen kemikaalien käyttö on laajamittaista: toiminta edellyttää kemikaalilainsäädännön mukaista kemikaalilupaa Tukesilta. Tuotantolaitoksella käytetään nestemäisiä, kiinteitä ja kaasumaisia kemikaaleja, joista osa on luokiteltu ympäristölle haitalliseksi CLP-asetuksen (1272/2008) mukaisten luokitusperiaatteiden mukaisesti.

Osa käytettävistä kemikaaleista on vesiliukoisia ja siten voivat kulkeutua ei-vesiliukoisia kemikaaleja syvemmälle maaperään ja jopa vesistöön ja pohjavesiin, jos kemikaalivuoto on merkittävä tai vuodon aikana on runsaita sateita.

Tuotantolaitoksella valmistettavat tuotteet eivät ole veteen liukenevia, eivätkä siten aiheuta vaaraa pohja- ja orsiveden pilaantumiseksi.

Kiinteiden ja nestemäisten kemikaalien mahdolliset kemikaalivuodot ovat suoria pistepäästöjä, jolloin asianmukaisilla talteenottokeinoilla ne voidaan kokonaisuudessaan kerätä talteen.

3) *tuotantolaitoksella toteutettavat rakenteelliset ja käyttötekniset ratkaisut, joilla estetään vaarallisten kemikaalien kulkeutuminen pohjaveteen sekä muut järjestelmät, joilla mahdolliseen pohjavesivahinkoon johtavan inhimillisen toiminnan mahdollisuus pyritään eliminoimaan;*

Kemikaalien vuotojen hallinnan perusteena on, ettei mahdollisista kemikaalivuodoista aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle. Tuotantolaitoksen suunnittelun periaatteena on, että mahdolliset kemikaalivuodot kerätään talteen ja niiden pääsy maaperään, vesistöön tai muuhun kuin vuotojen keräilyyn tarkoitettuun viemäriin estetään. Lisäksi suunnittelussa varmistetaan, ettei jäte-, sammutus- tai hulevesiä pääse hallitsemattomasti maaperään, vesistöön eikä muuhun kuin suunniteltuun viemäriverkkoon.

Kemikaalien käsittely- ja lastauspaikat sijaitsevat tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä alustalla, jolta hulevedet voidaan mahdollisen vuodon sattuessa poistaa hallitusti (ks. vedenkäsittelykonsepti, kuva 3-4) pohjavesialueen ulkopuolelle, jolloin voidaan ehkäistä mahdolliset haitalliset vaikutukset pohjaveden ja orsiveden laatuun.

Tuotantolaitoksen suunnittelussa on laadittu käytettävien kemikaalien reaktiomatriisi, jonka perusteella on varmistettu, ettei kemikaalien keräysjärjestelmään päästetä sellaisia kemikaaleja, joiden reagoimisesta keskenään voi aiheutua vaaraa.

Ulkona sijaitsevat vaarallisia kemikaaleja sisältävät säiliöt sijoitetaan kemikaalilainsäädännön vaatimusten mukaisesti suoja-altaisiin.

Prosessit ja muut toiminnot tullaan varustamaan varoitusjärjestelmin (mm. vuodonilmaisimet, pinnan korkeudenmittarit sekä tulipalojen sammutusjärjestelmät), joilla onnettomuudet ja muut vaaralliset tapahtumat havaitaan ajoissa ja poikkeukselliset tilanteet voidaan estää.

Mahdollisia tulipalon sammutuksessa muodostuvia vesiä varten rakennetaan erillinen keräysallas, joka varustetaan suljettavilla venttiileillä. Tällä tavoin ehkäistään sammutusvesien imeytyminen maaperään ja kulkeutuminen pohjaveteen.

Rakenteelliset ja tekniset riskinhallintatoimenpiteet sekä tehdasalueen päällystäminen ehkäisevät mahdollisen päästön kulkeutumisen maaperään, orsiveteen ja pohjaveteen.

- 4) *alueen maaperän laatu ja hydrogeologiset olosuhteet sekä tuotantolaitoksessa valmistettävien, käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien sekä 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena mahdollisesti syntyvien aineiden käyttäytyminen ja vaikutukset ympäristössä*

Maaperän laatua ja hydrogeologisia olosuhteita on käsitelty edellä luvussa 11 ja 12.

Toiminta tullaan suunnittelemaan siten, että asetuksen 856/2012 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena ei ympäristöön pääse aineita, jotka voivat pilata maaperän tai pohjaveden.

- 5) *tuotantolaitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten tarve ja mahdollisten kuljetuksiin liittyvien vahinkojen ja onnettomuuksien vaikutukset lähialueen pohjavesiin.*

Osa tuotantolaitoksella käytettävistä kemikaaleista voidaan toimittaa putkisilta pitkin Harjavan Suurteollisuuspuistosta. Suunniteltaessa putkisiltaa kiinnitetään erityistä huomiota mahdollisten putkistovuotojen hallintaan.

Ulkopuoliset kuljetusyhtiöt ovat vastuussa kemikaalikuljetuksista teillä. Kemikaalien kuljetuksessa noudatetaan vaarallisten kemikaalien kuljetusten lainsäädäntöä ja ohjeistuksia. BASF solmii sopimuksia ainoastaan vastuullisten kuljetusyritysten kanssa.

Raskas liikenne valtatieltä 2 kulkee tehtaalle Torttilantieltä tehtävän uuden liittymän kautta. Tehtaan ja valtatie 2 liittymän välisellä alueella Torttilantie sijoittuu pohjavesialueen reunavyöhykkeelle sekä osittain pohjavesialueen ulkopuolelle. Kyseinen alue sijoittuu orsivesimuo-
dostuman alueelle, joten tieosuuden sijaintiriski ja mahdollisen onnettomuustilanteen aiheuttaman kemikaalipäästön kulkeutumisriski pohjaveteen on pieni.

Säiliöt, laitteistot ja putkistot, joitka sisältävät vaarallisia aineita, suojataan törmäysestein.

17. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

17.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin tärkeimmät tulokset	<p>Elinolojen ja viihtyvyyden vaikutusten arviointi kattaa tehtaan rakentamisen ja käyttövaiheen.</p> <p>Rakentaminen rajoittuu hankealueelle ja sen läheisyyteen, ja rakentaminen vaikuttaa myönteisesti alueen työllisyyteen, koska rakennustyöt työllistävät esimerkiksi paikallisia urakoitsijoita. Rakennusvaiheen kesto on kuitenkin rajoitettu, joten tehtaan tuotantovaiheen vaikutukset ovat merkittävämpiä.</p> <p>Uusi akkumateriaalitehdas tarjoaa työllistymismahdollisuuksia hallinnossa, tuotannossa, logistiikassa ja laboratoriossa. Tehtaalla on siten positiivinen vaikutus paikalliseen talouteen ja työllisyyteen. Toimintavaiheen odotetaan jatkuvan vähintään 10 vuotta, mikä on tyypillinen teollisten hankkeiden kesto. Mitä pidempi hankkeen kesto on, sitä myönteisemmät ja pitkävaikutteisemmat hankkeen vaikutuksetkin ovat.</p>

Rakentaminen ja toimintavaihe aiheuttavat myös melua ja liikennettä koskevia vaikutuksia ja rakennusten olemassaolo muuttaa maisemaa ja saattaa vaikuttaa alueen viihtyisyyteen. Nämä vaikutukset, mukaan lukien mahdolliset terveysvaikutukset, on kuvattu tarkemmin edellä omista luvuistaan.

17.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan vaikutuksia ihmisiin, yhteisöön tai yhteiskuntaan, jotka aiheutuvat sellaisesta hankkeesta tai toiminnasta, joka voi aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvointiin. Vaikutus voi olla suora tai epäsuora, ja vaikutukset voivat olla erilaisia henkilöille, toimintoille tai alueille. Suorat vaikutukset kattavat esimerkiksi melun, pölyn ja maisemalliset vaikutukset ja epäsuorat esimerkiksi pohjaveden tai pintaveden laadun muutokset.

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu pääosin toimintavaiheessa. Suunnitteluvaiheessa tiedot mahdollisista tulevista muutoksista voivat aiheuttaa sosiaalisia vaikutuksia, esimerkiksi paikallisten asukkaiden huolta. Toisaalta myönteiset vaikutukset alueen työllisyysmahdollisuuksien lisääntymisestä voivat herättää toiveikkua.

Rakentamisvaiheessa ilmenee melusta, pölystä ja liikenteestä johtuvia vaikutuksia. Myös maisema muuttuu. Samat asiat saattavat aiheuttaa huolia tai odotuksia toimintavaiheessakin. Positiiviset vaikutukset toimintavaiheessa voivat liittyä työllisyyteen ja talouteen. Toimintavaiheen vaikutuksiin sisältyy myös hankkeen mahdolliset vaikutukset muiden elinkeinojen harjoittamiseen.

Koska melua, pölyä ja maisemaa koskevat asiat sisältyvät aiempiin lukuihin, tässä luvussa keskitytään hankkeen taloudellisiin ja työllisyysvaikutuksiin.

Taulukko 17-1. Hankkeen toimintojen mahdolliset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Hanketoiminto	Vaikutus
Elinolot ja viihtyvyys	Suunnittelu	Suunnittelu ja vaikutusten arviointi	Huolet ja odotukset
	Rakentaminen	Rakentamista valmistelevat työt, maarakennustyöt, tehtaan rakentaminen ja hyödyketoimintojen rakentaminen	Huolet ja odotukset Vaikutus virkistyskäyttöön Työllisyys Talous
	Toiminta	Tehtaan toiminta	Huolet ja odotukset Vaikutus virkistyskäyttöön Työllisyys Talous

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinoloja ja viihtyvyyttä koskevat perustiedot perustuvat Harjavallan kaupungin tilastoihin ja verkkosivuihin (2018).

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arvioina nykyisten suunnitelmien ja tiedossa olevien hankkene lähellä sijaitsevien kolmansien osapuolien toimintojen perustella. Vaikutusten arviointi sisältää esimerkiksi arvion työllisyysvaikutuksista, Harjavallan kaupungin ja lähialueiden nykyisen työllisyysasteen sekä teollisen ja kaupallisen toiminnan jakautumisen. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset on huomioitu.

17.4 Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-2) esitetään vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit. Herkkyyсарvio perustuu kunnan taloudelliseen rakenteeseen, väestönkasvuun, työllisyysasteeseen ja työpaikkojen määrään.

Taulukko 17-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Kunnan taloudellinen rakenne on monipuolinen ja tulotaso kasvaa. Väestö lisääntyy, palvelutoiminnot ovat moninaisia ja liikenneverkko on hyvin kehittynyt. Työttömyysaste on alhainen ja uusien yritysten määrä kasvaa. Paikallinen teollinen ja kaupallinen toiminta eivät ole herkkiä ympäristön häiriöille (melu, pöly, hajut, liikenne).
Keskisuuri	Kunnan taloudellinen rakenne on melko monipuolinen ja tulotaso tasainen. Väestö lisääntyy jonkin verran, palvelutoiminnot ovat riittäviä ja liikenneverkko on toimiva. Työttömyysaste on melko alhainen ja uusien yritysten määrä kasvaa hieman. Paikallinen teollinen ja kaupallinen toiminta ovat jossain määrin herkkiä ympäristön häiriöille (melu, pöly, hajut, liikenne).
Suuri	Kunnan taloudellinen rakenne on vakaa. Väestö on tasapainossa; palvelutoiminnot ovat riittävät ja liikenneverkko toimii. Työttömyysaste ja yritysten määrä ovat vakaa. Paikallinen teollinen ja kaupallinen toiminta ovat herkkiä ympäristöriskeille (melu, pöly, hajut, liikenne).
Erittäin suuri	Kunnan elinkeinorakenne ei ole kovin monipuolinen ja tulotaso laskee. Väestö vähenee, palvelutoiminnot ovat rajallisia ja liikenneverkko on heikko. Työttömyysaste on korkea ja lopettavien yritysten määrä kasvaa. Paikallinen teollinen ja kaupallinen toiminta on hyvin herkkä ympäristöriskeille (melu, pöly, hajut, liikenne).

Taulukko 17-3. Elinoloihin ja viihtyisyyteen kohdistuvien muutosten suuruuden määrittäminen.

Erittäin suuri + + + +	Muutokset ovat erittäin laaja-alaisia tai hyvin pitkiä tai pysyviä ja pysyviä. Hanke tuo kokonaan uusia toimintoja alueelle, edistää merkittävästi nykyistä liiketoiminnan rakennetta tai poistaa merkittäviä esteitä talouskehitykselle. Muutokset vastaavat hyvin paikallisen elinkeinoelämän tarpeisiin.
Suuri + + +	Muutokset ovat laaja-alaisia tai pitkäaikaisia tai peruuttamattomia ja pysyviä, jatkuvia tai toistuvia. Hanke tuo paljon uutta toimintaa alueelle, edistää nykyistä liiketoiminnan rakennetta tai poistaa esteitä talouskehitykselle. Muutokset vastaavat hyvin paikallisen elinkeinoelämän tarpeisiin.
Keskisuuri + +	Muutokset ovat paikallisia. Ne voivat aiheuttaa pitkäaikaisia muutoksia, joilla on palautuva tai toistuva vaikutus. Hanke tuo alueelle uusia toimintoja, edesauttaa jonkin verran nykyistä liiketoiminnan rakennetta tai poistaa joitain taloudellisen kehityksen esteitä. Muutokset vastaavat jossain määrin paikallisen elinkeinoelämän tarpeisiin.
Pieni +	Hanke tukee nykyisiä toimintoja alueilla. Muutokset rajoittuvat pienemmälle alueelle tai ovat lyhytaikaisia. Muutokset vastaavat vähäisessä määrin paikallisen elinkeinoelämän tarpeisiin.
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta elinoloihin ja viihtyisyyteen.
Pieni -	Muutokset nykyiseen liiketoiminnan rakenteeseen ovat rajallisia, kohdistuvat rajalliseen alueeseen tai ovat lyhytkestoisia. Muutokset voivat herättää rajoitetun määrän ristiriitoja tai huolenaiheita paikallisten kaupan ja teollisuuden toimijoiden keskuudessa.
Keskisuuri - -	Hanke muuttaa nykyistä liiketoiminnan rakennetta, mutta ei estä mitään. Muutokset kohdistuvat rajalliseen alueeseen tai melko pitkäkestoisesti. Muutokset voivat herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolenaiheita paikallisten kaupan ja teollisuuden toimijoiden keskuudessa.
Suuri - - -	Hanke saattaa estää tai rajoittaa nykyistä liiketoiminnan rakennetta. Muutokset ovat moninaisia ja hitaasti palautuvia. Muutokset voivat herättää kohtalaisesti ristiriitoja tai huolenaiheita paikallisten kaupan ja teollisuuden toimijoiden keskuudessa.
Erittäin suuri - - - -	Hanke voi merkittävästi estää tai rajoittaa nykyistä liiketoiminnan rakennetta. Nykyisen liiketoiminnan rakenteen muutokset ovat hyvin laajoja tai pysyviä ja palautumattomia. Muutokset voivat herättää huomattavan määrän ristiriitoja tai huolenaiheita paikallisten kaupan ja teollisuuden toimijoiden keskuudessa.

17.5 Nykytila

Harjavalta on 7 236 asukkaan kaupunki, joka sijaitsee valtatiellä 2 Satakunnan alueella noin 25 kilometrin päässä Porista, Tampere-Pori junaradan varrella.

Monet kaupungin asukkaat työskentelevät kuparin ja nikkelin jalostusteollisuudessa. Kemian- ja metallitehtaat siirrettiin toisen maailmansodan aikana tilapäisesti Harjavaltaan sen sijainnin vuoksi, ja teollisuuden toimintaa jatkettiin siellä sodan jälkeen. Nykyisin eniten käytetty metallin talteenotomenetelmä, liekkisulatusmenetelmä, kehitettiin Harjavallassa ja otettiin käyttöön vuonna 1949. Nykyinen Bolidenin kupariliiketoiminta ja Norilsk Nickelin nikkeliliiketoiminta olivat alun perin osa suomalaista Outokumpua.

Hiittenharju on arkeologisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas alue. Kokemäenjoki kulkee kaupungin läpi.

138 000 asukkaan Porin alue on yksi Länsi-Suomen suurimmista talousalueista. Harjavallan teollisuuspuistossa toimii useita suuria teollisuusyrityksiä, joista Boliden ja Norilsk Nickel ovat merkittävimpiä. Kummassakin on noin 300 työntekijää. Harjavallan Suurteollisuuspuiston yrityksissä työskentelee yhteensä 1 100 henkilöä.

Harjavallan talous perustuu vahvasti teollisten yritysten yhteistyöhön pääasiassa metallinjalostuksessa, muiden lähialueen teollisten toimijoiden tai suurten yritysten merkityksen jäädessä suhteellisen vähäiseksi. Porin kaupungin alueella on toinen merkittävä keskittymä metalli- ja kemianteollisuuden sekä energiantuotannon toimijoita. Harjavallan yrityksillä on yhteistyömahdollisuuksia uuden tehtaan kanssa, mutta yhteistyösopimusten tilanne on tässä vaiheessa avoin.

Harjavallan työttömyysaste on 9,8 % (Suomen keskiarvo 6,3 % lokakuussa 2018). Seuraavista tilastoista käy ilmi Harjavallan työmarkkinoiden ja väestökehityksen kehitys Tilastokeskuksen (2018), Satamittarin (2018) ja Työ- ja elinkeinoministeriön (2018) tietojen mukaan.

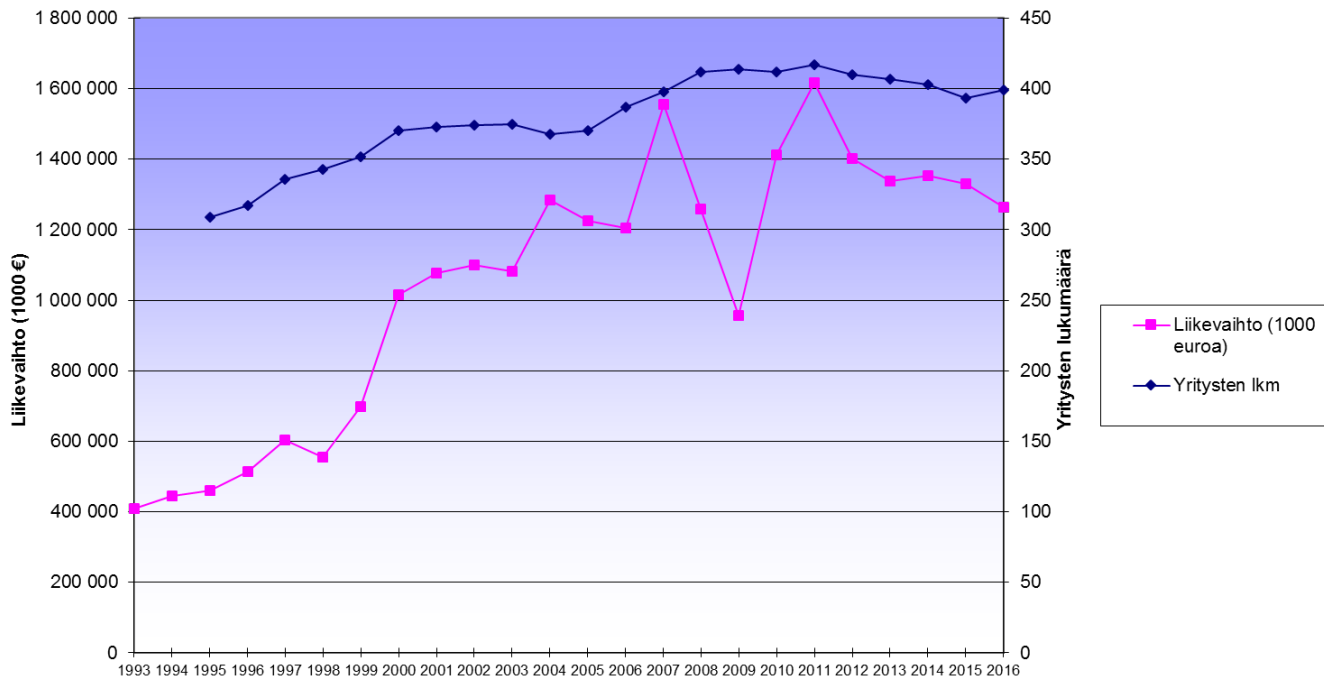
Taulukko 17-4. Työmarkkinat ja väestö Harjavallassa (2012–2017).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Työvoima	3 278	3 198	3 172	3 034	2 982	-
Työlliset	2 912	2 772	2 73	2 609	2 566	-
Työttömät	366	426	433	425	416	-
Työttömyysaste %	10,3	11,1	11,7	12,5	12,5	11,9
Koko väestö	7 486	7 407	7 366	7 296	7 240	7 151
Opiskelijat, koulu- laiset (väh. 15 v.)	430	444	413	430	429	
Eläkeläiset	2 499	2 504	2 497	2 526	2 528	
0-14-vuotiaat	1 081	1 065	1 060	1 060	1 060	1 027
15-64-vuotiaat	4 436	4 363	4 269	4 168	4 057	3 974
Yli 65-vuotiaat	1 969	1 979	2 037	2 068	2 123	2 150

Taulukko 17-5. Työvoia toimialoittain Harjavallassa (1993–2016).

	1993	1998	2002	2006	2009	2012	2016
Toimialat							
Maa- ja metsä- talous, alkutuot- tanto	101	64	54	70	60	51	38
Alkutuotanto, %	2,4 %	1,6 %	1,4 %	1,8 %	1,5 %	1,3 %	1,0 %
Kaivostoiminta ja louhinta	1	1	1	0	0	0	0
Teollisuus	1 495	1 666	1 630	1 376	1 400	1 337	1 253
Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	144	72	38	38	34	53	43
Rakentaminen	126	185	146	185	147	168	178
Jalostus	1 766	1 924	1 815	1 599	1 581	1 558	1 474
Jalostus %	42,3 %	47,1 %	47,0 %	41,7 %	40,8 %	40,9 %	39,9 %
Kauppa, majoitus- ja rav.toiminta	330	328	308	318	356	312	333
Kuljetus ja varas- tointi	238	301	337	299	254	270	245
Rahoitus- ja liike- elämän palv.	161	194	267	271	316	337	331
Yhteiskunnall. palvelut	1 507	1 212	995	1 263	1 282	1 247	1 243
Palvelut	2 236	2 035	1 907	2 151	2 208	2 166	2 161
Palvelut, %-osuus	53,5 %	49,8 %	49,4 %	56,0 %	57,0 %	56,9 %	58,5 %
Toimiala tuntema- ton	73	63	86	19	24	33	23
Toimiala tuntema- ton, %-osuus	1,7 %	1,5 %	2,2 %	0,5 %	0,6 %	0,9 %	0,6 %

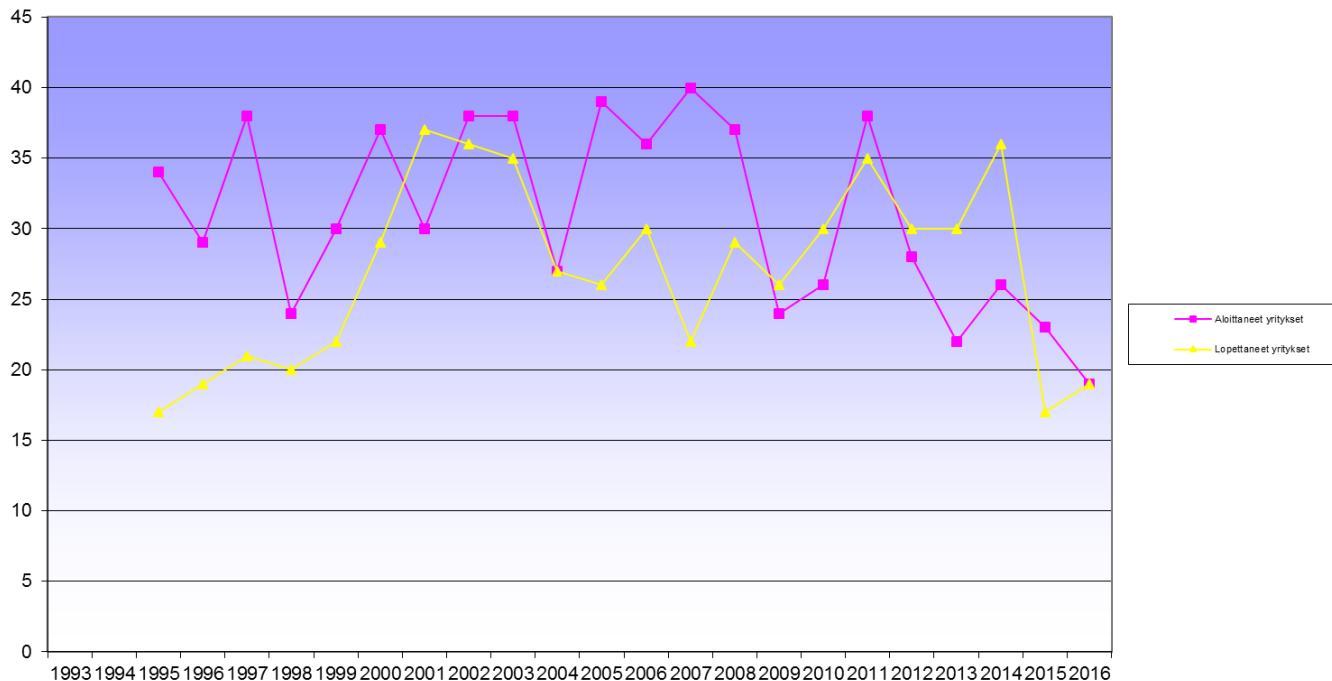
Yritysten liikevaihto ja lukumäärä Harjavallassa 1993-2016



Lähde: Tilastokeskus ja Satamittari

Kuva 17-1. Yritysten liikevaihto ja lukumäärä Harjavallassa (1993–2016).

Aloittaneet ja lopettaneet yritykset Harjavallassa 1995-2016



Lähde: Tilastokeskus ja Satamittari

Kuva 17-2. Aloittaneet ja lopettaneet yritykset Harjavallassa (1995–2016).

Tilastot koskien yritysten lukumäärää, aloittaneita ja lopettaneita yrityksiä sekä liikevaihtoa osoittavat, että Harjavallan alueen elinkeinoelämän kehitys on laskenut useamman vuoden, mutta aivan viime vuosina suunta on ollut jälleen positiivisempi.

17.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Harjavallan kaupungilla on pitkä teollinen historia ja perinteikkäät teollisuuden toimijat ovat kaupungin tärkeimpiä työllistäjiä. Palveluyritysten ja pk-yritysten määrä on suhteellisen vähäinen. Porin läheisyydestä johtuen osa työntekijöistä siirtyy myös Poriin töihin ja Harjavallan asukkaiden määrä vähenee yleisesti. Vaikutuskohteen herkkyys on *suuri*.

17.6 Vaikutusten arviointi

17.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamistoimet rajoittuvat hankealueelle ja sen läheisyyteen, ja rakentaminen vaikuttaa myönteisesti alueen työllisyyteen, koska rakennustyöt työllistävät esimerkiksi paikallisia urakoitsijoita. Rakennusvaiheen kesto on kuitenkin rajoitettu, joten toimintavaiheen vaikutukset ovat merkittävämpiä. Maanrakennustöiden ja rakennustöiden kesto on noin 1,5 vuotta.

Rakentamisvaiheessa osa työntekijöistä tulee Harjavallan alueen ulkopuolelta, joten paikallisten palvelujen tarve kasvaa, mikä luo tilapäisiä mahdollisuuksia ainakin paikallisille pk-yrityksille. Rakennustyöt tarjoavat myös mahdollisuuksia alueen teollisten toimijoiden väliseen yhteistyöhön, vaikka rakennustöiden tilapäisyyden takia nämä mahdollisuudet pysyvät enimmäkseen väliaikaisina.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pidetään kohtalaisen myönteisinä.

17.6.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Uusi akkumateriaalitehdas tarjoaa työllistymismahdollisuuksia hallinnossa, tuotannossa, logistikkassa ja laboratoriossa. Tehtaalla on siten positiivinen vaikutus paikalliseen talouteen ja työllisyyteen. Toimintavaiheen odotetaan jatkuvan vähintään 10 vuotta, mikä on tyypillinen teollisten hankkeiden kesto. Mitä pidempi hankkeen kesto on, sitä myönteisemmät ja pitkävaikutteisemman hankkeen vaikutuksetkin ovat.

Laitoksen käyttövaihe lisää paikallisten tukipalvelujen tarvetta ja vaikuttaa myönteisesti olemassa olevaan palvelurakenteeseen sekä myös kuntien ja yksityisten palvelujen yleiseen tarpeeseen. Laitoksen toiminta tarjoaa myös mahdollisuuden liiketoiminnan kehittämiseen ja synergioihin metallien kierrätyksen, kemikaalien tai autoteollisuuden yritysten alalla, mikä mahdollisesti lisää investointeja Harjavaltaan tai Satakunnan alueelle.

Uuden tehtaan resurssien tarve ei kilpaile nykyisten toimijoiden kanssa. Ainoa mahdollinen yhteinen vaikutus resursseihin toiminnan aikana on veden ottaminen. Uusi tehdas ottaa jäähdytysvettä ja raakavettä Kokemäenjoesta. Jäähdytysvedenoton arvioitu määrä on 3 miljoonaa kuutiota vuodessa 30 000 kt/a tuotannolla. Nykyään 16 teollista toimijaa ja lisäksi 15-20 maanviljelijää tai kaupallista puutarhuria hyödyntää joen vettä voimalaitokselta alajuoksulle Poriin jokisuulle asti.

Uuden tehtaan vaatima jäähdytysveden otto Kokemäenjoen virtaamasta vastaa 0,02-1,4 % (korkean virtaaman tai poikkeuksellisen Matalan virtaaman aikana). Suurin osa jäähdytysvedestä palautetaan patoaltaaseen käytön jälkeen. Ottaen huomioon vedenoton vähäinen määrä joen virtaamaan verrattuna sekä veden palautuminen jokeen (katso tarkemmin luku 13), vaikutus nettovirtaamaan ei muutu, ja siten myöskään muiden toimijoiden mahdollisuus käyttää jokivettä jäähdyttämiseen tai kasteluun ei muutu.

Tehdas sijoittuu suurteollisuuspuiston läheisyydessä sijaitsevalle peltomaalle, joka ei ole ollut aktiivisessa viljelykäytössä, eikä hankkeen toteuttaminen vaadi uusien luonnontilaisten alueiden käyttöönottoa. Näin ollen hankkeella ei ole suoria vaikutuksia *virikistyskäyttöön* mm. marjastus-, sienestys-, retkeily- tai metsästysmaiden menettämisen kautta.

Vaikutukset käytön aikana katsotaan erittäin positiivisiksi.

17.6.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Taulukko 17-6. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<i>Rakentamisvaihe</i>			
Työllisyys ja talous	Suuri	Keskisuuri	Kohtalainen
<i>Käyttövaihe</i>			
Työllisyys	Suuri	Suuri	Suuri
Paikallistalous	Suuri	Suuri	Suuri
Virikistyskäyttö	Suuri	Merkityksetön	Merkityksetön

17.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Koska vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat positiivisia, ei tarvita lieventäviä toimenpiteitä. Terveys- ja maisemakysymyksiin liittyvä lieventäminen on kuvattu edellä vastaavissa luvuissa.

17.8 Epävarmuudet ja tarve tarkkailulle

Merkittäviä epävarmuustekijöitä ei tunnistettu.

18. RISKIT JA POIKKEUKSELLISET TILANTEET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan akkumateriaalitehtaan toimintaan, kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin sekä kuljetuksiin liittyviä mahdollisia onnettomuus- ja poikkeus-tilanteita sekä näiden seurauksia.

18.1 Vaikutusmekanismi

Tehtaan sijoitusriskitarkastelu on toteutettu toukokuussa 2018. Riskinarvioinnissa tunnistettiin riskit ja poikkeukselliset tilanteet, jotka voisivat aiheuttaa ympäristö- tai terveysvaikutuksia tehdasalueen ulkopuolella.

Riskinarvioinnin mukaan merkittävimmät riskit ja häiriötilanteet ovat

- ammoniakkivuoto
- prosessiliuoksen tai -kemikaalin vuoto
- maakaasuvuoto
- tulipalo

Tuotantotilojen, varastojen ja muiden rakennusten suunnittelu ja rakentaminen toteutetaan rakenteellisten ja muiden teknisten vaatimusten mukaisesti riskien ehkäisemiseksi. Huomioita kiinnitetään kemikaaliturvallisuuteen ja mahdollisiin tehtaan prosessiveden häiriöpäästöihin.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sijoitusriskitarkastelussa arvioitiin tunnistettujen riskien todennäköisyys ja ympäristövaikutus. Lisäksi arvioitiin riskinhallintatoimenpiteitä ja seurauksien lieventämiskeinoja.

Riskinarviointi tehtiin yhdessä hankkeesta vastaavan ja konsulttien asiantuntijoiden kanssa. BASFillä on pitkäaikainen kokemus kemikaalien valmistuksesta ja valmistusprosesseista.

18.3 Ammoniakkivuoto

Ammoniakin hallitsematon ja massiivinen vuoto onnettomuuden tai muun poikkeuksellisen tilanteen seurauksena on keskeinen toimintaan liittyvä riski. Ammoniakkivuoto muodostaa terveysriskin erityisesti ammoniakkikolonnin läheisyydessä työskenteleville henkilöille.

Ammoniakkivuodon vaikutuksia on tarkasteltu mallintamalla kaksi leviämismallia kahdesta eri ammoniakkivuotoon liittyvästä riskiskenaariosta:

- 1) kaasumainen 15-prosenttinen ammoniakki vuotaa kolonnin yläosasta
- 2) ammoniakkisäiliön vuoto, jossa koko säiliön ammoniakkimäärä haihtuu vuotoaltaasta.

Ammoniakkisäiliön vuoto, jossa 24,5-prosenttinen ammoniakkiliuos haihtuu avoimesta ammoniakialtaasta tunnin ajan, valittiin mallinnukseen pahimpana mahdollisena tilanteena.

Mahdollisen kaasupilven leviäminen mallinnettiin ALOHA-ohjelmistolla (Areal Locations of Hazardous Atmospheres), joka on suunniteltu pelastustoimen käytettäväksi terveydelle uhaksi olevien olosuhteiden paikallistamiseen kemikaalionnettomuuden aikana.

Ammoniakkiliuos

Ammoniakkiliuos luokitellaan ympäristölle vaaralliseksi ja voimakkaasti ihoa syövyttäväksi ja silmiä vaurioittavaksi. Ammoniakin vesiliuosta koskevat seuraavat vaaraluokitukset:

- Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa (H314)
- Erittäin myrkyllistä vesieliöille (H400)

Ammoniakkiliuos on neste, mutta vuodon yhteydessä höyrystyvä kaasu muodostaa kaasupilven tuulen etenemissuunnan mukaisesti. Ammoniakkiliuos voi haihtua kokonaan. Haihtunut ammoniakkiliuos voi muodostaa vuotokohdan läheisyydessä läpinäkymättömän valkoisen sumun.

Ammoniakkikaasu on väritöntä, voimakkaasti pistävän hajuista ja erittäin ärsyttävää. Ammoniakin aiheuttama hengitysteiden ärsytys on suoraan verrannollinen ammoniakkipitoisuuteen ilmassa. Ammoniakkikaasua koskevat seuraavat vaaraluokitukset:

- Syttyvä kaasu (H221)
- Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa (H314)
- Myrkyllistä hengitettynä (H331)

Erittäin myrkyllistä vesieliöille (H400)

Ammoniakki ja sen hajoamistuotteet ovat aiheuttavat happikatoa. Vesieliömyrkyllisyyden perusteella ammoniakki on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Neutralissa ja happamassa vedessä ammoniakki muuntuu ammonium-ioniksi (NH₄⁺). Ammonium-ionin myrkyllisyys on vähäinen verrattuna ammoniakkiin.

Ammoniakkivuoden todennäköisyys on melko pieni, jos ammoniakin varastointi on järjestetty kemikaalilainsäädännön ja TUKESin vaatimusten mukaisesti.

Lähde: Työterveyslaitos, OVA-ohje ammoniakki ja ammoniakkiliuos

Mallinnuksen tuloksia verrattiin AEGL-altistumisarvoihin (Acute Exposure Guideline Levels for Airborne Chemical). Arvot on määritetty aiheutuneen terveyshaitan vakavuuden mukaisesti kolmeen eri luokkaan:

- AEGL1: Huomattavaa epämukavuutta, ärsytysoireita tai tiettyjä oireettomia, ei aistinvaraisia vaikutuksia. Nämä vaikutukset ovat ohimeneviä ja toimintakyky palautuu ennalleen altistumisen päätyttyä.
- AEGL 2: Palautumattomia tai muita vakavia, pitkäkestoisia haitallisia terveysvaikutuksia tai heikentynyt kyky pelastautua.
- AEGL 3: Hengenvaarallisia vaikutuksia tai kuolema prosessiliuoksen tai -kemikaalin vuoto

Ammoniakin AEGL-altistumisarvot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-1).

Taulukko 18-1. AEGL-altistumisarvo ammoniakille (100 %).

	10 min	30 min	60 min
ppm			
AEGL-1	30	30	30
AEGL-2	220	220	160
AEGL-3	2 700	1 600	1 100

Kaasumaisen 15-prosenttisen ammoniakkiavuodon mallinnustulokset osoittavat, että AEGL-2-pitoisuutta ei ylitetä tehdasalueen ulkopuolella ja että hengenvaarallisia AEGL-3-pitoisuuden ylityksiä ei esiinny. AEGL-1-pitoisuus saatetaan ylittää lähialueella.

Ammoniakkisäiliön vuodon mallinnukset osoittavat, että AEGL3-pitoisuuksia esiintyy vain tehdasalueella noin 50 metrin päässä ammoniakkialtaasta. Koska ammoniakkiallas sijaitsee yli 50 metrin päässä korttelialueen rajasta, ammoniakkiavuoto ei aiheuta hengenvaarallisia vaikutuksia tehdasalueen ulkopuolella. AEGL-2-pitoisuuksia voi esiintyä noin 150 metrin etäisyydellä ammoniakkialtaasta. AEGL-1-pitoisuudet ylittyvät noin 350 metrin etäisyydellä ammoniakkialtaasta, jos koko ammoniakkialtaan tilavuus haihtuu. Tällöin AEGL-1-pitoisuudet ylittyvät lähimpien asuinrakennusten kohdalla.

18.4 Prosessikemikaalivuoto

Kemikaalien käsittely ja varastointi tehtaalla luokitellaan laajamittaiseksi. Kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille haetaan niin sanottu kemikaalilupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes). Tehtaalle laaditaan turvallisuusselvitys ja pelastussuunnitelma ennen toiminnan aloittamista.

Kemikaalivuoto voi ilmetä seuraavissa tilanteissa tai onnettomuuksissa:

- kemikaalikuljetukset, varastointi ja käyttö
- liikenneonnettomuudet
- ylitäyttö
- tulipalot, syttyminen, kaasuräjähdykset
- tulipalon sammutusvedet

Pääosa akkumateriaalitehtaalla käytettävistä kemikaaleista on nestemäisiä. Näitä ovat esimerkiksi lipeä, natriumalumiinaatti ja rikkihappo. Tehtaalla käytetään myös kiinteitä kemikaaleja, joita ovat lopputuote (metallihydroksidit) sekä mangaani, nikkeli ja kobolttisuolat.

Kemikaaleja varastoidaan ja käsitellään kemikaalilainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Kemikaalisäiliöt ja prosessilaitteet sijoitetaan suoja-altaisiin ja tuotantorakennusten lattiat päällystetään kemikaaleja kestävin materiaalein. Tuotantolaitoksen hulevedet käsitellään siten, etteivät kemikaalit pääse viemärijärjestelmän kautta leviämään ympäristöön mahdollisessa vuototilanteessa. Merkitävät kemikaalivuodot ovat hyvin epätodennäköisiä.

Varastoitaville ja käytettävillä kemikaaleille on tehty yhteensopivuustarkastelu, jotta voidaan varmistaa, ettei keskenään reagoivia ja siten vaaraa aiheuttavia kemikaaleja päästetä samaan kemikaalien keräysjärjestelmään.

Osa laitoksessa käytettävistä kemikaaleista ja laitoksen valmiit tuotteet kuljetetaan maanteitse. Tehtaalle on lisäksi mahdollisuus tuoda tuotannossa käytettäviä materiaaleja putkisilta pitkin. Putkisilta suunnitellaan siten, että mahdolliset vuodot voidaan ottaa talteen. Kaasunilmaisimia sijoitetaan tarvittaessa putkisiltaan.

Ulkopuoliset kuljetusyritykset vastaavat kemikaalikuljetuksista maanteillä, joten näiden turvallisuuden BASFillä on rajalliset mahdollisuuden vaikuttaa. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa noudatetaan vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevia määräyksiä ja ohjeita. BASF tekee sopimuksia vain vastuullisten kuljetusyritysten kanssa.

Kevyt polttoöljy on neste, mutta se voi vuotojen sattuessa höyrystyä ja räjähtää. Alhaisesta höyrönpaineesta (<1 kPa, 38 °C) johtuen on erittäin epätodennäköistä, että höyryt voisivat aiheuttaa hengitysvaikeuksia. Kevyt polttoöljy varastoidaan kaksoisvaippasäiliöön ja sitä käytetään erillään mahdollisista sytytyslähteistä.

18.5 Maakaasuvuoto

Maakaasu on syttyvä kaasu, joka voi vuotaessaan aiheuttaa tulipalovaaran. Maakaasu kuljetetaan tehdasalueelle putkisilta pitkin, eikä sitä varastoida alueella. Maakaasu voi aiheuttaa syttymisen tai räjähdysvaarallisen ilmaseoksen. Mahdollisen putkivuodon sattuessa automaatiojärjestelmä havaitsee paineen pudotuksen ja sulkee putket venttiileillä. Kaasuntunnistimet asennetaan tarvittaviin paikkoihin.

18.6 Ammoniakkipesurin toimintahäiriö

Mikäli ammoniakkipäästöjen puhdistukseen käytettävässä ammoniakkipesurissa esiintyy toimintahäiriö, hajuhaitta on mahdollinen. Hapon annistelun vikatilanteessa pesurin ulostuloilma on enintään 12 kg/h vain hetkellisesti, sillä mahdolliset häiriötilanteet tunnistetaan pesurin jatkuvalla tarkkailulla. Mahdollinen ammoniakkipäästö tässä tapauksessa ei ole haitallinen ympäristölle ja asukkaiden terveydelle, koska ammoniakkipitoisuuksien oletetaan olevan pieniä.

Ammoniakin haju on pistävä ja voimakas. Hajukynnys on 5–50 ppm. Ammoniakin haitallisia vaikutuksia voi esiintyä jo pienemmillä pitoisuuksilla 20–25 ppm.

Pesurin mahdollisia toimintahäiriöitä hallitaan huoltotarkastuksilla ja mittauksilla, jolloin tarvittaessa ammoniakkipesurin käyttö lopetetaan.

18.7 Tulipalo

Tulipalo voi johtua esimerkiksi laitteiden vioittumisesta, tulitöistä, oikosulusta, kipinäistä tai maakaasun vuotamisesta, jolloin räjähtäviä ilmaseoksia voi muodostua. Tulipalon vaikutukset ympäristöön riippuvat palon laajuudesta ja palavasta aineesta. Savukaasut voivat levitä sammutusveden joukossa. Tulipalon seurauksena prosessilaitteet, säiliöt ja putkijärjestelmät voivat vahingoittua, jolloin niiden sisältö voi vuotaa.

Tehtaan laitteisto määritellään suunnittelun edetessä huomioiden vaadittavat palon ilmaisu-, sammutus- ja kaasunvalvontajärjestelmät. Tehtaalle laaditaan palo- ja pelastussuunnitelma. Käytetyt sammutusvedet kerätään niitä varten suunniteltuihin altaisiin.

19. VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Kuluttajat ovat enenevässä määrin kiinnostuneita uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvista tuotteista, jotka mielletään terveellisemmiksi, luonnollisemmiksi ja joiden ympäristövaikutukset koetaan positiivisiksi. Tämän vuoksi monet tuotemerkkien omistajat ja jälleenmyyjät ovat pyrkineet vastaamaan lisääntyneeseen kiinnostukseen määrittelemällä strategioita ja tavoitteita uusiutuvien raaka-aineiden käytölle. Euroopassa uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä edistävät esimerkiksi Euroopan komission toimet hiilidioksidipäästöjen leikkaamiseksi ja biotalouden tukemiseksi. Vastaavia ohjelmia on myös muissa maanosissa.

BASF luo kemialla kestävästä tulevaisuudesta tarpeisiin. Yhtiö yhdistää taloudellisen menestyksen ympäristönsuojeluun ja yhteiskuntavastuuseen. BASF on tähän mennessä vähentänyt kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjä 50 %:lla vuoden 1990 tasoon verrattuna – samalla tuotantonsa kaksinkertaistaen. Uusi vuoden 2018 yritysstrategia asettaa suuntaviivat hiilineutraalille kasvulle vuoteen 2030 asti.

BASFin kannalta uusiutuvien raaka-aineiden käyttö on kiinnostavaa kahdesta syystä: toisaalta yritys haluaa vastata jälleenmyyjien ja kuluttajien lisääntyvän kysynnän luomaan markkinoiden vetoon ja toisaalta uusiutuvat raaka-aineet mahdollistavat uusien tuotteiden ja toiminnallisuuksien tuottamisen, jotka olisivat saavuttamattomissa tai vaikeammin saavutettavissa fossiilisiin raaka-aineisiin perustuvina.

BASF hyödyntää erittäin laajaa kemiallisten prosessien ja synteessin tietotaitoaan uusiutuvien raaka-aineiden käytön kilpailukykyyn parantamiseen. Nykytilanteessa uusiutuvat raaka-aineet muodostavat n. 4,5 % yrityksen globaalista raaka-aineiden ostomäärästä ja tietyillä erityisaloilla määrä on selkeästi suurempi. Muiden raaka-aineiden tavoin uusiutuvien raaka-aineiden käyttö on riippuvaista saatavuudesta, kilpailukykyvyydestä kustannusten suhteen, asiakkaiden tarpeista sekä ympäristö- ja sosiaalisista tekijöistä. Fossiiliset raaka-aineet tulevat edelleen olemaan BASF:n vallitsevia raaka-aineita ennakoitavissa olevaan tulevaisuuteen.

Uusiutuvat raaka-aineet edistävät kestävästä kehityksestä vähentämällä hiilidioksidipäästöjä ja korvaamalla uusiutumattomia raaka-aineita, mutta ne eivät ole luonnostaan kestäviä. Kysymykset kuten kilpailu ruoantuotannon, maankäytön ja biodiversiteetin kanssa ovat merkittävä osa-alue uusiutuvista raaka-aineista käytävää keskustelua. BASF on mukana aloitteissa, joiden tavoitteena on ole-massa olevien standardien täytäntöönpano ja yritys osallistuu ostamiensa ja käyttämiensä uusiutuvien raaka-aineiden kestävyysvarmentamiseen tähtääviin kehityshankkeisiin.

Harjavallan uusi tehdas hyödyntää paikallisesti tuotettavia uusiutuvia energianlähteitä, kuten vesi- ja tuulivoimaa sekä biomassaa. Akkumateriaalitehtaan tehtävä on valmistaa sähkökäyttöisten ajoneuvojen akuissa käytettäviä kemiallisia materiaaleja. Sähkökäyttöisten ajoneuvojen kasvava määrä vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä, joka osaltaan vaikuttaa liikennesektorin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen. Tarkempi kuvaus laitoksen raaka-aineiden käytöstä on esitetty edellä, luvussa 3.

OSA III: JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

20. YMPÄRISTÖLLINEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Akkumateriaalitehdashanke arvioidaan *ympäristöllisesti* toteuttamiskelpoiseksi. Erityistä huomiota on kuitenkin kiinnitettävä riittävään ympäristövaikutusten lieventämistoimenpiteiden suunnitteluun. Nämä koskevat erityisesti:

- Melua, jota voidaan tehokkaasti vähentää rakenteiden ja melulähteiden huolellisella suunnittelulla
- Kemikaalien varastointi asianmukaisissa valuma-altailla varustetuissa säiliöissä
- Päästömittauksia, joilla tuotetaan tietoa päästöistä ja puhdistustekniikan kunnosta
- Ympäristömittauksia ja analysointia, jolla seurataan mahdollisia muutoksia ympäristössä
- Riskienhallinta, rakenteelliset ja tekniset vaatimukset riskien hallitsemiseksi
- Hyvää arkkitehtisuunnittelua, jolla lievennetään suurten rakennusten maisemavaikutusta.

Teknisesti tehdashanke on toteuttamiskelpoinen; se perustuu koeteltuun, parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan. Hankkeen yksityiskohtainen suunnittelu jatkuu lupakäsittelyä ja rakentamista varten. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana esille tulleet näkökohdat hyödynnetään suunnittelussa.

Yhteiskunnallisesti hanke on toteuttamiskelpoinen. Hankealueen soveltuvuus tarkoitukseen on tutkittu ja arvioitu asemakaavaprosessissa. Tehdasalue tullaan erityisesti varaamaan akkumateriaalien tuotantolaitosta varten. Suunnittelun ja arvioinnin aikana on kuultu asukkaita ja viranomaisia. Useat työn aikana esille nostetut huolenaiheet on onnistuttu ratkaisemaan suunnitelun keinoin.

Mikäli hanketta ei toteuteta, silloin eivät toteudu hankkeen haitalliset mutta eivät myöskään myönteiset vaikutukset.

21. LIEVENTÄMISTOIMENPITEET

Haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä on tässä hankkeessa kehitetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja suunnittelun aikana. Haittojen lieventämistoimenpiteitä on määritetty tarkastelemalla lainsäädännöllisiä vaatimuksia, alan parhaita käytäntöjä, sovellettavia kansainvälisiä standardeja, kokemuksia muista hankkeesta sekä asiantuntija-arvioinnilla. Työ jatkuu yksityiskohtaisella teknisellä suunnittelulla, ja rakentamisen sekä käyttövaiheen aikana.

Esimerkkejä haittojen lieventämiskeinoista ovat:

- *Toimintojen sijoittaminen*
 - Pääliikenneväyläksi tehtaalle on valittu Torttilantien–Sepänkadun risteyksestä rakennettava täysin uusi katuysteys, Akkukatu. Ratkaisu tulee vähentämään huomattavasti raskasta liikennettä Torttilan asuinalueen kohdalla.
 - Tehdasrakennukset ja säiliöalue on sijoitettu tehdasalueen länsi- ja keskiosaan, kauemmaksi idässä sijaitsevista lähimmistä naapureista.
- *Suojavyöhykkeet*
 - Asemakaavassa on osoitettu suojaviheralueet (ev) tehdasalueen pohjois- ja itäpuolelle.
 - Lähimpänä olevia naapureita kohden on lisäksi osoitettu asemakaavassa erityinen TY-teollisuusalue, joka tuo lisää suojavaikutusta. TY-alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, joista aiheutuu huomattavaa melua, liikennettä, päästöjä tai tarvetta kemikaalien varastoinnille.
- *Päästöjen vähentämistekniikat*
 - Tärkeimmät melulähteet on tunnistettu ja niiden vaikutus ympäristön melutasoihin on tutkittu mallintamalla. Tulosten perusteella tarvittavat haittojen lieventämistoimet on siirretty rakennusten ja rakenteiden yksityiskohtaiseen suunnitteluun.
 - Veden ja ilmapäästöjen puhdistustekniikat ovat olleet suunnittelussa mukana alusta saakka.
 - Logistiikka ja sen toiminta-aikojen säätely.
 - Vaikka tehdas tulee toimimaan 24 tuntia 7 päivänä viikossa, liikenne järjestetään yleisesti arkipäivisin klo 7–18.
 - Putkisiltayhteys tulee todennäköisesti vähentämään tarvittavaa raskasta liikennettä tehtaalle.
- *Tuotannon säätely*
 - Epätavallisissa ja poikkeuksellisissa alivirtaamatilanteissa sulfaattipitoisuus saattaa Kokemäenjoessa ylittää sulfaattipitoisuuden suositeltavan kriteerin tuotantovaiheessa 2 (80 kt/a tuotanto). Tällaisissa tilanteissa akkumateriaalitehtaan tuotantoa supistetaan tasolle, jossa vastaanottavan vesistön sulfaattipitoisuudet pysyvät suositellun kriteerin alapuolella.

22. EHDOTUS YMPÄRISTÖTARKKAILUKSI

Ympäristölainsäädäntö vaatii, että päästöjä ja toiminnan vaikutuksia tarkkaillaan. Päästötarkkailuvelvoitteet on esitetty ympäristöluvan lupamääräyksissä. Ympäristövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisten hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Tarkkailuohjelma määrittelee ympäristöntarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat. Yksityiskohtainen ympäristöntarkkailuohjelma täydentyy ympäristölupahakemusvaiheessa. Kun lupa on lainvoimainen, niin hyväksyty tarkkailuohjelma tulee olemaan olennainen osa hanketta.

Tässä hankkeessa tarkkailun päätavoite on kerätä merkityksellinen tieto päästöistä ja vaikutuksista fysikaaliskemialliseen elinympäristöön laitoksen läheisyydessä. Tämä aineisto muodostaa perustan päätelmille mahdollisista vaikutuksista biottisessa ympäristössä. Tulosten perusteella voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä ja tarpeen vaatiessa estää haitallisia vaikutuksia.

Tarkkailuohjelman sisältö on suunniteltu siten, että tulosten perusteella voidaan erottaa erilaisin laatumittarein projektin aiheuttamat vaikutukset luontaisen taustan muutoksista. Yksi tärkeä tarkkailun tavoite on arvioida kuinka hyvin YVA-prosessin ja ympäristölupahakemuksen aikana arvioidut vaikutukset vastaavat tarkkailutulosten kanssa.

22.1 Päästötarkkailu

Prosessivedenpuhdistamon vettä tarkkaillaan ennen sen päästämistä Kokemäenjokeen. Tarvetta tarkkailla pölypäästöjen päästölähteitä arvioidaan, kun laitos on suunniteltu yksityiskohtaisemmin.

Varakattilan ja vaiheen 2 kattilan päästöjä tarkkaillaan asetuksen 1065/2017 (Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista) mukaisesti.

Lisäksi raaka-aineiden käyttöä, kemikaaleja, logistiikkaa ja jätteiden muodostumista seurataan ja niistä pidetään kirjaa.

22.2 Ympäristötarkkailu

Seuraavassa ovat ehdotukset ympäristövaikutusten tarkkailusta.

Ilmanlaatu

Ilmanlaadun tarkkailusta huolehditaan osallistumalla Harjavallan kaupungin ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Tarkkailussa seurataan mm. rikkidioksidien (SO₂), hengitettävien partikkelien (PM₁₀) kuukausittaisia kertymiä sekä metallien pitoisuuksia.

Alueen bioindikaattoritutkimuksiin ei ole katsottu tarpeelliseksi osallistua. Akkumateriaalitehtaan päästöt eivät sisällä sellaisia päästöjä, joiden vaikutuksia tarkkaillaan bioindikaattoritutkimuksissa.

Pintavedet

Pintavesien tarkkailu ehdotetaan toteutettavaksi osallistumalla Kokemäenjoen ja Porin merialueen yhteistarkkailuun. Samoin osallistutaan Kokemäenjoen ja sitä vallitsevien merialueiden kala- ja kalatalouden yhteistarkkailuun. Perustilaselvityksessä, joka esitettiin YVA:ssa, kävi ilmi, että suurin pitoisuus näytepisteessä Kojo22 (esim. sulfaatti, ammonium) esiintyi kesällä. Siten nykyinen yhteistarkkailuohjelma, jossa näytepistettä Kojo22 tarkkaillaan elokuussa ja näytepistettä Kojo24 kuusi kertaa vuodessa, katsotaan olevan riittävä.

Pohja- ja orsivedet

Pohja- ja orsivesien tarkkailu suoritetaan asentamalla pohja- ja orsiveden tarkkailuputkia.

Melu

Melumittaukset ehdotetaan tehtäväksi siinä vaiheessa, kun laitos aloittaa toimintansa. Mittauksilla varmistetaan, että melupäästöt täyttävät raja-arvot lähimillä asuinalueilla ja, että suunnitellut toimenpiteet ovat riittäviä.

22.3 Raportointi

Laitoksen toiminnasta ja päästöistä laaditaan vuosittain raportti, joka toimitetaan valvoville viranomaisille seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

23. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Hanke edellyttää useita jäljempänä kuvattuja lupia, päätöksiä ja suunnitelmia.

23.1 Maankäytön suunnittelu – asemakaava

Maankäytön suunnittelussa pyritään ohjaamaan ja sääntelemään maankäyttöä tehokkaalla ja eettisellä tavalla estäen maankäyttöä koskevia konflikteja. Kunnissa maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Yleiskaavassa osoitetaan maankäytön yleiset periaatteet kunnassa. Asemakaavassa määrätään, miten kunnan maa-alueita käytetään ja miten alueilla rakennetaan. Kaavat on valmisteltava vuorovaikutuksessa sellaisten henkilöiden ja tahojen kanssa, joiden olosuhteisiin tai etuihin kaavalla voi olla olennaisia vaikutuksia. Asemakaava esitetään kartalla, joka sisältää karttamerkintöjen selitykset ja kaavamääräykset. Kaavaan sisältyy myös kaavaselustus, jossa esitetään tarvittavia tietoja, kuten kaavan ja sen vaikutusten arviointi.

Perusedellytys uuden teollisen tuotantolaitoksen sijoittamiselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sijoittamisen. Kohteen tulee olla varattu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolloin kaavamerkintänä on useimmiten "T". Kaavamerkintää "T/Kem" suositellaan laitoksille, joiden toimintaan liittyy suuronnettomuuden vaara (teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen). Seveso 3 -direktiivin mukaan alueen käyttö em. tarkoitukseen on saatettava yleisön tietoon maankäytön suunnitteluprosessissa.

23.2 Rakennusluvut

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan laitoksen rakennusten, tarpeellisen infrastruktuurin ja tilojen rakentaminen edellyttää rakennuslupaa. Lupaviranomainen on Harjavallan kaupunki. Ennen laitoksen rakentamisen aloittamista on tarkoitus hakea alueen infrastruktuurin rakentamista varten valmistelevia lupia (esim. puiden kaato, kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149d §:n mukaisesti.

Pienemmille rakenteille, kuten säiliöille, liukuhihnoille tai tilapäisille varastorakennuksille voidaan tarvita erilliset toimenpideluvat, mikäli niitä ei ole sisällytetty rakennuslupahakemukseen.

23.3 Ympäristö- ja vesitalouslupa

Laitos edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) ja -asetuksen (713/2014) mukaista ympäristölupaa):

Luvanvaraiset toiminnot: [...]

5) [...] kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely

d) Muu polttonesteiden tai terveydelle tai ympäristölle vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voidaan varastoida tällaista kemikaalia vähintään 100 m³ [...]

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa:

- 1) terveyshaittaa;
- 2) merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa;
- 3) kiellettyä seurausta (esim. maaperän tai pohjaveden pilaantuminen);
- 4) erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella;
- 5) naapurussuhdelain mukaista kohtuutonta rasitusta.

Toimintoja ei voi sijoittaa asemakaavan vastaisesti.

Tämä lupaprosessi edellyttää kohteen perustilaselvitystä (maaperä ja pohjavesi).

Purkuputken rakentamiseen liittyvät työt edellyttävät vesilain (587/2011) mukaista vesilupaa. Hakemukseen tulee vesitalousasioista annetun valtioneuvoston asetuksen (1560/2011) mukaisesti sisältyä hankkeen kuvaus ja selvitys hankkeen vaikutuksista.

Vesilain mukaista lupaa ei voida myöntää, jos hankkeesta aiheutuu huomattavia negatiivisia vaikutuksia. Luvanmyöntämisen edellytyksenä on, hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon ennen kuin lopullinen päätös luvasta tehdään. Lupaviranomainen (Etelä-Suomen aluehallintovirasto) voi antaa määräyksiä hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Paras saatavilla oleva tekniikka (BAT)

Teollisuuden päästöistä annettu direktiivi (IED, 2010/75/EU) ja ympäristönsuojelulaki (527/2014) edellyttävät, että päästöjen raja-arvot, seuranta ja muut lupaehdot perustuvat parhaisiin käytettävissä oleviin tekniikan päätelmiin. BAT-päätelmät ovat vertailuasiakirjoissa (BREF) esitettyjä päätelmiä, jotka koskevat tekniikkaa, sen soveltuvuutta, päästötasoja, seurantaa ja kulutusta.

Akkumateriaalitehdas on luokiteltu ns. direktiivilaitokseksi. EU ei ole antanut BREF-vertailuasiakirjaa, joka sisältäisi tietoja nikkeli- ja kobolttiyhdisteiden tuotannosta.

Laitoksen suunnitteluvaiheessa BAT-näkökohdat otetaan ohjeistukseksi prosessin ja laitteiden valinnalle. BAT-tasot asetetaan vähimmäistasoksi. Ympäristölupahakemuksessa laitoksen toiminta arvioidaan BAT:n mukaisesti.

23.4 Kemikaalilain mukaiset luvat ja asiakirjat

Kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavat laitokset tarvitsevat Tukesin (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) myöntämän luvan. Laajuus määräytyy laitoksella varastoitavien kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella. Luvassa asetetaan ehtoja toiminnalle ja laitos tarkastetaan ennen sen käyttöönottoa. Lupa perustuu kemikaalilain (599/2013) ja eria-asetusten, erityisesti kemikaaliasetuksen (685/2015) ja vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista annetun asetuksen (856/2012) vaatimuksiin.

Kemikaaliturvallisuutta koskevaa sääntelyä sisältyy lakiin vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) sekä useisiin asetuksiin (kuten valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015 ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012).

Kemikaaliluvan lisäksi, riippuen kemikaalien määrästä ja vaarallisuudesta, tarvitaan mahdollisesti myös toimintaperiaateasiakirja ja turvallisuusselvitys. Kemikaalilupaa on haettava ennen rakennustöiden aloittamista ja laitteiden asennusta. Tukesille on tehtävä aina ilmoitus ennen laitoksen merkittäviä laajennuksia tai olennaisia muutoksia. Tukes suorittaa myös määräaikaista tarkastuksia seuraavasti:

- vuosittain turvallisuusselvityslaitoksissa
- joka kolmas vuosi toimintaperiaateasiakirjalaitoksissa
- joka neljä vuosi muissa laitoksissa.

Kemikaalilupahakemuksen tulee sisältää seuraavat tiedot ja arviot:

- ylesikuvaus laitoksesta ja sen toiminnasta; erityisesti vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely,
- prosessiturvallisuuden riskinarvio,
- kemikaaleihin liittyviä suuronnettomuuksia koskeva riskinarvio ja mahdolliset vaikutukset laitokselle ja sen ympäristöön,
- toiminnanharjoittajan on nimettävä johtotehtävissä oleva vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on huolehtia siitä, että tehtaassa toimitaan toimintaperiaatteiden mukaisesti

- Kemikaaliluettelo sisältäen kemikaalien viralliset nimet, CAS-numerot, vaaraluokitukset, kemikaalien määrät (t), tankkien koot ja kemikaalien kokonaismäärät laitoksella
- käyttöturvätiedotteet
- aluepiirustus, josta käy ilmi 2 kilometrin säteellä kaikki rakennukset ja muut kohteet, joissa voi oleskella ihmisiä
- kaavoitustilanne
- laitoksen suunnitteluperiaatteet ja pelastusvalmius sisältäen sisäisen pelastussuunnitelman.

23.5 Muut luvat ja suunnitelmat

Vesistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vuolejokisimpukoille arvioidaan vähäiseksi, eikä hanke hävitä tai heikennä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Siten hankkeen vaikutusten ei arvioida vaarantavan simpukkakantaa Kokemäenjoella ja Pirilänkosken Natura 2000 -alueella, eikä hanke siten edellytä luonnonsuojelulain 49 §:n mukaista poikkeusmenettelyä.

Lukujen 13 ja 14.6.2 arviointien perusteella hankkeesta ei myöskään aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentäisivät niitä ekologisia arvoja, joiden perusteella Pirilänkosken alue on valittu Natura 2000 -verkkoon. Vedenlaadun arvioinnin perusteella voidaan todeta myös, että Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alueeseen ei kohdistu hankkeesta merkittäviä vaikutuksia. Siten hankkeessa ei ole tarpeen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este voi aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle. Ennen lentoesteluvan hakemista, lentoesteen asettavan henkilön tulee hankkia ilmaliikennepalvelun tarjoajan (ANS Finland) lausunto. Ilmailumääräyksen AGA M3-14 mukaan toiminta on vapautettu velvollisuudesta hakea lupaa lentoesteen asettamiselle, jos estettä koskevassa lausunnossa vahvistetaan, että esteellä ei ole vaikutusta lentoturvallisuuteen. Tässä tapauksessa estettä koskeva lausunto on riittävä lentoesteen asettamiseksi ja Trafín lupaa ei tarvita. Mikäli alueelle pystytettävät rakenteet voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle, tulee selvittää ylläolevan menettelyn mukaan lentoesteluvan tarve.

Nykyisin hankealueen läpi kulkee 110 kV voimajohto. Kaapeli tullaan todennäköisesti siirtämään muualle ennen rakennustöitä. Voimajohdot vaativat rakennuslupan kansalliselta tai alueelliselta verkko-operaattorilta. Myös pienemmät muutostöt olemassaoleviin voimajohtoihin (kuten myös maakaapelit) edellyttävät vastaavan luvan.

Lisäksi kohteen vesijohdot, viemärit ja sähköjohdot voivat edellyttää kaivamista teiden alta. Kyseiset toimenpiteet edellyttävät kaupungilta kaivuutyölupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.

Yllä mainitut lupamenettelyt ovat suhteellisen yksinkertaisia ja vaativat muutaman viikon käsittelyajan. Kyseiset lupa-asiat on hoidettava ennen kuin rakentaminen voi alkaa.

Laitoksen rakentaminen edellyttää myös maanrakennustöitä. Mikäli kohteessa havaitaan pilaantunutta maaperää, toiminnanharjoittaja voi olla velvollinen kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maaperän rakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää ilmoitusta paikalliselle ELY-keskukselle ympäristönsuojelun 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään merkittäviä toimenpiteitä. ELY-keskuksen päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

23.6 Jatkoaikataulu

Alustava aikataulu YVA-menettelylle ja luvitukselle on esitetty aiemmin (Kuva 2-2).

YVA-ohjelma asetettiin julkisesti nähtäville kesä-elokuuksi 2018. Viranomaisen lausunto ohjelmasta saatiin syyskuussa 2018, jonka jälkeen YVA-selostus on laadittu ottaen huomioon ohjelmavaiheessa saadut palautteet.

Tämä YVA-selostus tulee nähtäville joulukuun alussa 2018 ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä julkaistaan helmikuun 2019 alussa.

Ympäristölupahakemus valmistellaan ja jätetään YVA-menettelyn jälkeen. Kemikaalilupaprosessi Tukesissa tulee olemaan käynnissä samanaikaisesti. Ottaen huomioon AVI:n arvioima käsittelyaika ympäristölupa on ratkaistu arviolta vuoden 2019 loppuun mennessä.

Koska hanke edellyttää asemakaavaa ja asemakaavan muutosta, asemakaavoitusmenettely on ollut käynnissä samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Asemakaavaehdotus on nähtävillä samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa joulukuussa 2018 ja tavoite on saada kaava hyväksytyksi helmikuun lopussa 2019.

Akkumateriaalitehtaan rakentaminen on tarkoitus aloittaa suunnitelman mukaan keväällä 2019, kun maanomistuksen siirrot on toteutettu ja tarvittavat luvat myönnetty.

24. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Yleiset johtopäätökset

Akkumateriaalitehdashankkeen ympäristövaikutusten arviointi on tehty vertaamalla ennustettua tilannetta (rakentamisen ja käytön aikaiset toimet) alueen tämänhetkiseen tilanteeseen (nykytila). Tunnistettujen ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutuskohteen tämänhetkisen tilan herkkyyden ja hankkeen siihen kohdistaman muutoksen suuruuden perusteella. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu IMPERIA-hankkeen mukaan kehitetyn vaikutusmatriisin avulla (ks. luku 5).

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset esitetään yhteenvetona taulukossa 24-1. Taulukon solujen värit esittävät kyseessä olevan vaikutuksen arvioitua merkittävyyttä. Arviointimenetelmistä, vaikutusmekanismeista ja arvioinnin yksityiskohtaisista tuloksista saa lisätietoa luvuista 5–19.

Arvioidut ympäristövaikutukset ovat pääosin vähäisiä tai neutraaleja tehtaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Mikäli hanketta ei toteuteta, silloin eivät toteudu hankkeen haitalliset mutta eivät myöskään myönteiset vaikutukset.

Keskeisimmät arvioidut vaikutukset aiheutuvat jäähdytysvesien ja käsiteltyjen prosessivesien johtamisesta jokeen (luku 13) sekä vaikutuksista maisemaan (luku 7). Erilliset mallinnustutkimukset tehtiin Kokemäenjoen mahdollisten ekologisten muutosten ennustamiseksi (luku 13) ja melun leviämistä lähialueille (luku 9). Lieventämistoimenpiteisiin ja tehtaan sekä siihen liittyvien tuki- ja hyödyketoimintojen huolelliseen suunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota meluhaittojen välttämiseksi lähialueella.

Taulukko 24-1. Arvioidujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, punainen = kielteinen, vihreä = myönteinen).

	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutus	Hanke toteutetaan								
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö - tuotantolaitokset ja rakenteet									
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö - putkisilta, voimajohtojen siirrot, muutokset liikenne-oloissa									
Maisema ja kulttuuriperintö - tuotantolaitokset ja rakenteet									
Maisema ja kulttuuriperintö - putkisilta, voimajohtojen siirrot, muutokset liikenne-oloissa									
Liikenne									
Melu ja ääni - maanrakennustyöt ja paalutus									
Melu ja ääni - tehtaan normaali toiminta									
Ilmanlaatu ja ilmasto									
Kallio- ja maaperä - pintakerrosten poisto ja infrastruktuurin rakentaminen									
Kallio- ja maaperä - tehtaan normaalitoiminta									
Pohjavedet									

Vaikutus	Hanke toteutetaan
Pintavedet	Vähäinen
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelut - maa-alueiden eliöstö	Vähäinen
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelut - vesieliöstö ja luonnonsuojelu rakentamisvaiheessa ja Kokemäenjoen suiston Natura-suojelu	Vähäinen
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelut - Pirilänkosken Natura -suojelu	Kohtalainen
Kalat ja kalastus - rakentamisvaihe	Vähäinen
Kalat ja kalastus - käyttövaihe	Kohtalainen
Elinolot ja viihtyvyys - rakentamisvaihe, työllisyys ja talous	Kohtalainen
Elinolot ja viihtyvyys - käyttövaihe, työllisyys ja talous	Suuri
Elinolot ja viihtyvyys - käyttövaihe, virkistyskäyttö	Merkityksetön

Osana ympäristövaikutusten arviointia arvioitiin hankkeen vaikutuksia vesipolitiikan puitedirektiivin kansalliseen toteutukseen.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioitiin perustuen lähtötietoihin, Harjavallan yhteistarkkailujen tuloksiin, BASF:n hankekuvaukseen sekä käytävissä oleviin tietoihin nykyisestä infrastruktuurista ja maankäytöstä. Yhteisvaikutukset, mikäli niitä esiintyy, käsitellään kussakin luvussa. Erityisesti yhteisvaikutusten tarkastelun kohteena olivat vaikutukset jokiveden laatuun, tehtaan ympäristön melutasoon sekä liikenteeseen.

Riskejä ja poikkeustilanteita on tunnistettu ja arvioitu suunnittelun alkuvaiheessa. Vaaratilanteiden ehkäiseminen on yksi tärkeimmistä periaatteista uuden akkumateriaalitehtaan suunnittelussa. Asianmukaisilla ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä tehdas ei aiheuta vahinkoa ympäristölle.

Yhteenvedona voidaan todeta, että uuden akkumateriaalitehtaan rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia Harjavallan jo olemassa olevan teollisen toiminnan kanssa.

Tulevat toimet

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen nähtävilläolo (mahdollisuus antaa lausuntoja ja esittää mielipiteitä) toteutetaan joulukuussa 2018. YVA-yhteysviranomaisen (ELY-keskuksen) perusteltua päätelmää odotetaan maaliskuun 2019 alussa.

Ympäristönsuojelulain ja vesilain mukainen lupahakemus on tarkoitus jättää lupaviranomaiselle (AVI) helmikuussa 2019 ja lupa odotetaan saatavan arviolta tammikuussa 2020.

Tehdashankkeen yksityiskohtainen suunnittelu jatkuu. Turvallisuus- ja kemikaaliasiat käsitellään huolellisesti kemikaalilain mukaisessa lupamenettelyssä, jossa vastuuviranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes).

Rakennusluvut voidaan myöntää ja rakennusten ja rakenteiden varsinaiset rakennustyöt aloittaa, kun asemakaava on tullut voimaan keväällä 2019.

25. VIITTEET

Alajoki, H. 2017. Kokemäejoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2017. KVVY. Julkaisu nro 783. 85 s.

Alajoki, H. 2018. Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2016. KVVY tutkimus Oy. Julkaisu nro 800, 31.8.2018. 70 s.

Canadian Environmental Protection Act. 1999. Federal Environmental Quality Guidelines, Cobalt. Environment Canada. May 2017. 9 s.

Elphic, J. R., Davies, M., Gilron, G., Canaria, E. C., Lo, B. & Bailey, H. C. 2011. An aquatic toxicological evaluation of sulfate<. <the case for considering hardness as a modifying factor in setting water quality guidelines. Environ. Toxicol. Chem. 30(1):247-253.

Federal Environmental Quality guidelines, Cobalt 2017. Canadian Environmental Protection Act 1999. Environment Canada. 9 s.

Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Verh. Limnol. 21:352-363.

Geopalvelu. 2017. Ground survey report, Pajakatu areal survey 79 / 434 / 3 / 119. Work no. 17269.

Geopalvelu. 2017. Soil contamination assessment report, Pajakatu areal survey 79 / 434 / 3:119 and 2:213. Work no. 17269.

Harjavallan kaupunki. 2018. Kaavoituskatsaus.

Harjavallan kaupunki. 2018. Ajantasaiset yleiskaavat ja asemakaavat.

Iso-Tuisku, J. 2016. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen pohjaeläntarkkailu. KVVY Julkaisunro 766/16. 32 s

KVVY 2015. 5.-6.7.2014 tapahtuneen nikkeli päästön vaikutusten selvittäminen/loppuraportti. Kirjenumro 255/2015. 71 s.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas. Osa 3: Ympäristögeokemia - purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Lasier, P. J. & Hardin, I. R. 2010. Observed and predicted reproduction of Ceriodaphnia dubia exposed to chloride, sulfate, and bicarbonate. Environm. Toxicol and Chem. 29(2):347-358.

Lehtoranta J. & Ekholm, P. 2003. Sulfaatti – salakavala rehevöittäjä. Vesitalous 2/2013. s. 40-42.

Leinikki, J. & Leppänen, J. 2014. Kokemäenjoen simpukkaselvitykset elokuussa 2014 – Loppuraportti. Alleco Oy raportti n:o 6/2014. Alleco Oy 27.11.2014. 24 s.

Liikennevirasto. 2018. Liikennemääräkartat (nettisivu). Tieto haettu 7.3.2018. https://www.liikennevirasto.fi/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat1#.W_41yNszZaQ

Luo, H-W., Yin, X., Jubb, A., Chen, H., L, X., Zhang, W., Lin, H., Yu, H-Q., Liang, L. & Sheng, G-P. 2017. Photochemical reactions between mercury (Hg) and dissolved organic matter decrease Hg bioavailability and methylation. Environmental Pollution 220:1359-1365.

Maanmittauslaitos. 2018. Avoin data.

Museovirasto. 1993. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (1993).

Nakkilan kunta. 2018. Ajantasaiset yleiskaavat ja asemakaavat.

Meays, C. & Nordin, R. 2013. Ambient water quality guidelines for sulphate. technical Appendix. Update April 2013. Ministry of Environment. Province of British Columbia. 47 s.

Museovirasto. 2018. Arkeologinen kulttuuriperintö (verkkosivu). http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_kulttuuriperinto

Nikunen, E., Leinonen, R., Kemiläinen, B. & Kultamaa, A. 2000. Environmental properties of chemicals. Volume 1. Environment Guide 71. Finnish Environment Institute. 1140 s.

Paakkinen, M. 2017. Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu / Metallien kertyminen ulpukoihin vuonna 2016. KVVY Kirjenro 599/17. 16 s.

Pan, H. 2018. Water quality modelling of River Kokemäenjoki in Harjavalta . CFD-Finland Oy. Luonnos.

Paranjape, A. & Hall, B. 2017. Recent advances in the study of mercury methylation in aquatic systems. FACETS 2:85-119. doi: <https://doi.org/10.1139/facets-2016-0027>.

Pietiläinen, O.-P. (toim.) 2008. Yhdyskuntien typikuormitus ja pintavesien tila. Suomen ympäristö 46/2008. 57 s.

Porin kaupunki. 2018. Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2017. [Air quality in Harjavalta and Pori 2017]. Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut, raportti 1/2018.

Porin kaupunki. 2017. Harjavallan ja Porin ilmanlaatu. Mittaustulokset 2016. [Air quality in Harjavalta and Pori. Measurement report 2016]. Porin kaupunki, ympäristövirasto, raportti 2/2017.

Promethor. 2016. Ympäristömeluselvitys - Harjavallan Suurteollisuuspuisto. Raportti PR3168-Y02. 13 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. and Mannerkoski, I. (ed.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Rekolainen, S. (toim.) 2014. Raportti kesällä 2014 Kokemäenjoen alajuoksulla tapahtuneiden metallipäästöjen leviämisestä alapuolisella joki- ja merialueella. Suomen ympäristökeskus. 19 s.

Salmelin, J., Leppänen, M., Ekholm, P. & Hämäläinen, H. 2017. Kalsiumsulfaatin akuutti toksisuus vollejojokisimpukan (*Unio crassus*) glökidium-toukille. SAVE-hanke. Unpublished report.

Satakuntaliitto. 2018. Satakunnan maakuntakaava ja selvitykset.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.

Soucek, D. J. 2007. Bioenergetic effects of sodium sulfate on the freshwater crustacean, *Ceriodaphnia dubia*. Ecotoxicology 16:317-325.

Soucek, D. J. & Kennedy, A. J. 2005. Effects of hardness, chloride and acclimation on the acute toxicity of sulfate to freshwater invertebrates. *Environm. Toxicol and Chem.* 24(5):1204-1210.

Suomen ympäristökeskus. 2018. Vesistöjen virtaama Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella.

<http://wwwi3.ymparisto.fi/i3/tilanne/FIN/virtaama/LOS.htm>

Suomen ympäristökeskus. 2018. Ympäristöhallinnon avoimet paikkatietoaineistot.

http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot

Suomen ympäristökeskus. 2012. Corine Land Cover 2012.

Svobodová, Z., Lloyd, R., Máchová, J., Vykusová, B. 1993. Water quality and fish health. EIFAC Technical Paper. No. 54. Rome, FAO.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja (verkkosivu). <http://info.stakes.fi/iva/FI/index.htm>. Julkaistu 13.11.2005, päivitetty 28.6.2011. Alun perin julkaistu 12.6.2001.

Urho, L., Pennanen, J. T. & Koljonen, M. L. 2010. Fish. In: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (eds.). The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. p. 336–343.

Veneranta L. and Harjunpää H. Kokemäenjoen vaellussiika – kutualueet ja poikasten esiintyminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2017. Luonnonvarakeskus, Helsinki. URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-401-4>

Väisänen, A. 2017. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailu 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 788. ISSN 0781-8645.

Wang, N., Ivey, C., Ingersol, C., Brumbaugh, W., Alvarez, D., Hammer, E., Bauer, C., Augspurger, T., Raimondo, S. & Barnhart, C. 2017. Acute sensitivity of a broad range of freshwater mussels to chemicals with different modes of toxic action. *Environ. Toxicol. Chem.* 36(3):786-796.

Westberg, V., Bonde, A., Haldin, L., Koivisto, A-M., Mäensivu, M., Mäkinen, M. & Teppo, A. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 101/2015. 238 s.

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

BASF Battery Materials Finland Oy
Tammasaarenkatu 3
00180 Helsinki

Yhteyshenkilöt:

Aleksei Volkov (englanti, saksa)

sähköposti: aleksei.volkov@BASF.com

Marko Räikkönen (suomi, englanti, saksa)

sähköposti: marko.raikkonen@BASF.com

Kurt Elliot Larsen (englanti, saksa, ruotsi, tanska)

sähköposti: kurt-elliott.larsen@BASF.com

Gerald Flood (englanti, saksa)

sähköposti: gerald.flood@BASF.com



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 236
20101 Turku, Suomi

Puh.: +358 295 022 500

yhteyshenkilö:

Seija Savo, puh. +358 295 022 941

sähköposti: kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi



Konsultti

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 Lahti, Finland

yhteyshenkilöt:

Antti Lepola, puh. +358 40 588 7557

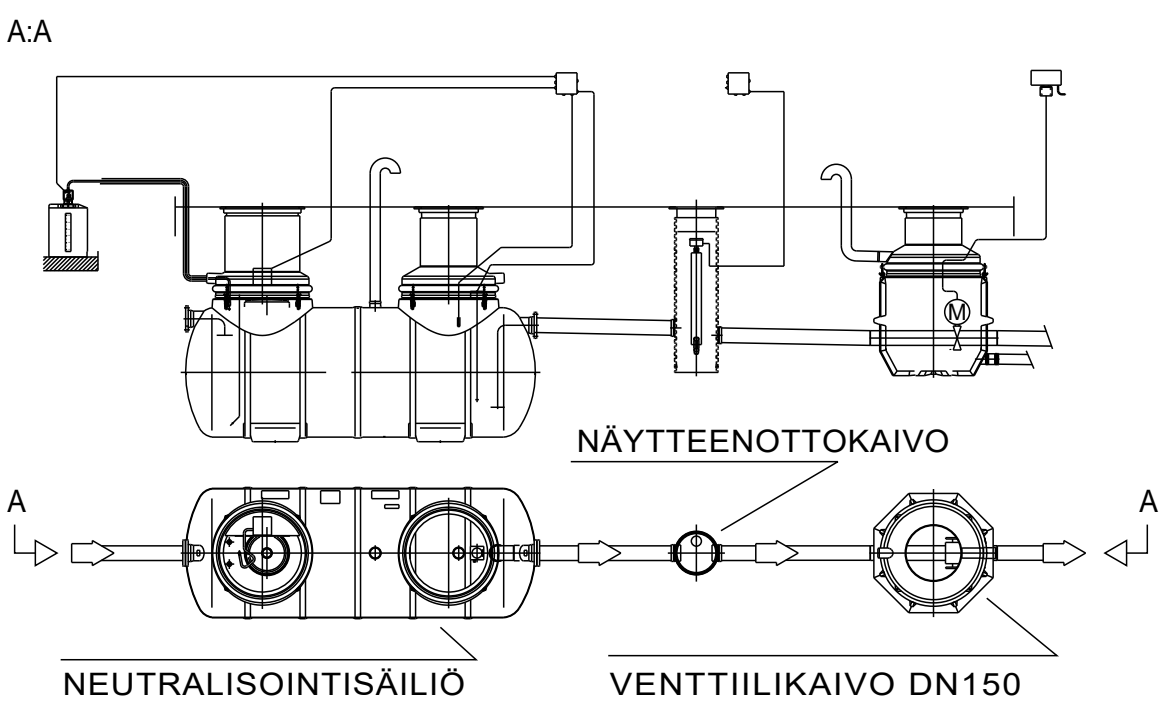
Sanna Sopenan puh. +358 50 307 8579

sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

LIITE 14 Viemäröntisuunnitelma

DET A

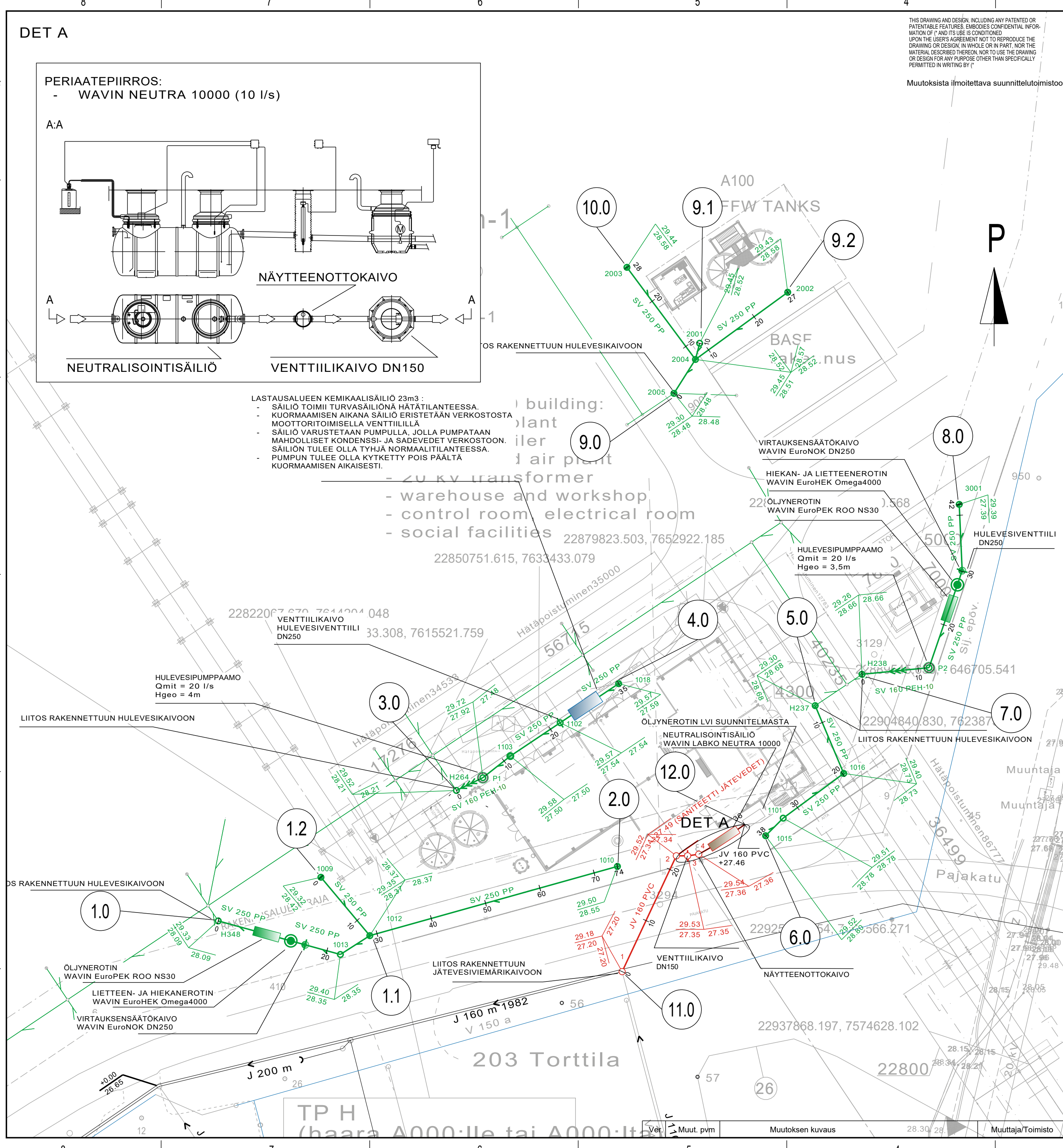
PERIAATEPIIRROS:
- WAVIN NEUTRA 10000 (10 l/s)



LASTAUSALUEEN KEMIKAALISÄILIÖ 23m³ :
- SÄILIÖ TOIMII TURVASÄILIÖNÄ HÄTÄTILANTEESSA.
- KUORMAAMISEN AIKANA SÄILIÖ ERISTETÄÄN VERKOSTOSTA MOOTTORITOIMISELLA VENTTIILILLÄ
- SÄILIÖ VARUSTETAAN PUMPUILLA, JOLLA PUMPATAAN MAHDOLLISET KONDENSSI- JA SADEVEDET VERKOSTOON.
- SÄILIÖN TULEE OLLA TYHJÄ NORMAALITILANTEESSA.
- PUMPUN TULEE OLLA KYTKETTY POIS PÄLTÄ KUORMAAMISEN AIKAISESTI.

THIS DRAWING AND DESIGN, INCLUDING ANY PATENTED OR PATENTABLE FEATURES, EMBODIES CONFIDENTIAL INFORMATION OF (" AND ITS USE IS CONDITIONED UPON THE USER'S AGREEMENT NOT TO REPRODUCE THE DRAWING OR DESIGN, IN WHOLE OR IN PART, NOR THE MATERIAL DESCRIBED THEREON, NOR TO USE THE DRAWING OR DESIGN FOR ANY PURPOSE OTHER THAN SPECIFICALLY PERMITTED IN WRITING BY ("

Muutoksista ilmoitettava suunnittelutoimistoon.



- LINJAVÄLI 11.0 - 12.0**
- TEOLLISET JÄTEVEDET RAKENNUKSEN SISÄLTÄ LVI SUUNNITELMAN MUKAISESTI NEUTRALISOINTI SÄILIÖÖN
 - WAVIN LABKO NEUTRA 10000 (MAX 10 l/s)
 - TEOLLISTEN JÄTEVESIEN NEUTRALISOINTI MÄÄRITELLÄÄN TARKEMMIN DETALJISUUNNITTELU VAIHEESSA.
 - SANITEETTIJÄTEVEDEN LIITOSPISTE TARKASTUSKAIVO #2.

- LINJAVÄLI 3.0 - 4.0**
- KEMIKAALIVAHINGON TAPAHTUESSA LASTAUSALUEELLA, KEMIKAALIT VIRTAAVAT TURVASÄILIÖÖN. KEMIKAALISÄILIÖN JÄLKEINEN MOOTTORIVENTTIILI SULJETAAN KUORMAAMISEN AJAKSI, JOLLOIN KEMIKAALIT SAADAAN ERISTETTYÄ SÄILIÖÖN.
 - SÄILIÖ VARUSTETAAN PUMPUILLA SA SÄILIÖN TULEE OLLA TYHJÄ NORMAALITILANTEESSA. PUMPUT TYHJENTÄVÄT SÄILIÖSTÄ MAHDOLLISET SADE- JA KONDENSSIVEDET.
 - PUMPUN TOIMINTA TULEE PYSÄYTTÄÄ KUORMAAMISEN AJAKSI.

MERKKIEN SELITYKSET:

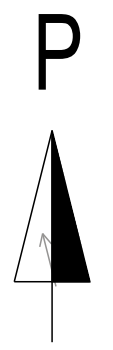
- RAKENNETTU HULEVESIVIEMÄRI
- RAKENNETTU JÄTEVESIVIEMÄRI
- RAKENNETTU VESIJOHTO
- SUUNNITELTU HULEVESIPAINEVIIEMÄRI
- SUUNNITELTU HULEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITELTU JÄTEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITELTU HULEVESI RITILÄKAIVO
- SUUNNITELTU HULEVESI TARKASTUSKAIVO
- SUUNNITELTU JÄTEVESIVIEMÄRIN TARKASTUSKAIVO
- SUUNNITELTU NEUTRALISOINTISÄILIÖ
- SUUNNITELTU KEMIKAALITURVASÄILIÖ
- SUUNNITELTU HULEVESIPUMPPAAMO

Osa	Piirustus n:o	Nimitys	Aine	kpl
		Suunn. FIMIKB pvm 31.01.2020	suunn.tsto SWECO	
		Tark. FISAMA pvm 30.01.20		
		Hv. FIANRY pvm 31.01.20		
		Suhde		
IINA - PROJEKTI				
VIEMÄRÖINTISUUNNITELMA				
ASEMAPIIRUSTUS - SV JA JV				
A000, A100 JA GENERAATTORIKOLMIO				
ETRS-GK22 N2000				
		1:500		
		Piirustus no -koko R-560042	A2	Ver. 1

LIITE 15 Kuivatussuunnitelma

THIS DRAWING AND DESIGN, INCLUDING ANY PATENTED OR PATENTABLE FEATURES, EMBODIES CONFIDENTIAL INFORMATION OF (" AND ITS USE IS CONDITIONED UPON THE USER'S AGREEMENT NOT TO REPRODUCE THE DRAWING OR DESIGN, IN WHOLE OR IN PART, NOR THE MATERIAL DESCRIBED THEREON, NOR TO USE THE DRAWING OR DESIGN FOR ANY PURPOSE OTHER THAN SPECIFICALLY PERMITTED IN WRITING BY ("

Muutoksista ilmoitettava suunnitteluistomistoon.



SALAOJEN LIITOSKAIVO PERUSVESIKAIVO.

SADEVESIVIEMÄRI LIITOSPISTE

SADEVESIPUMPPAAMO

SADEVESIVIEMÄRI LIITOSPISTE

SADEVESIVIEMÄRI LIITOSPISTE

203 Torttila

Ver. Muut. pvm Muutoksen kuvaus Muuttaja/Toimisto

Piha-alueilla hulevedet kerätään tasauksen mukaisesti hulevesien ritiläkaivoihin, jotka johtavat BASF:n hulevesijärjestelmään. Tasaus viettää kohti ritiläkaivoja. Tasaus esitetään Pihan rakentamisuunnitelmassa R-560047...0048

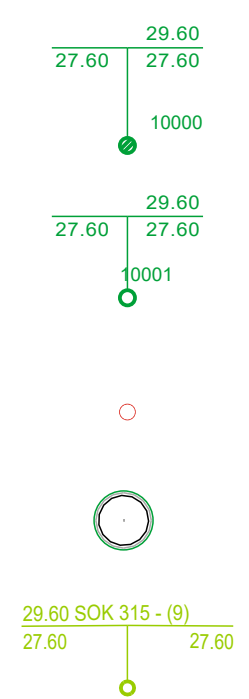
Rakennusten salaojat johdetaan pallopadotusventtiileillä varustettujen perusvesikaivojen kautta hulevesiverkostoon.

Katon sadevedet ja viemärointi toteutetaan erillisen suunnitelman mukaisesti.

Varojärjestelmät on esitetty viemärisuunnitelmassa (R-560042)

Suunnitelmaa tarkennettava detaljsuunnitteluvaiheessa ennen rakentamista.

- RAKENNETTU SADEVESIVIEMÄRI
- RAKENNETTU JÄTEVESIVIEMÄRI
- RAKENNETTU VESIJOHTO
- SUUNNITELTU PAINESADEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITELTU SADEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITELTU VESIJOHTO
- SUUNNITELTU JÄTEVESIVIEMÄRI
- SUUNNITELTU SALAOJAVIEMÄRI



- SUUNNITELTU SADEVESI RITILÄKAIVO
- SUUNNITELTU SADEVESI TARKASTUSKAIVO
- SUUNNITELTU JÄTEVESIKAIVO
- SUUNNITELTU SADEVESIPUMPPAAMO
- SUUNNITELTU SALAOJAKAIVO

YARD DRAINAGE PLAN BASIC ENGINEERING

SALAOJA - JA HULEVESIEN KUIVATUSSUUNNITELMA - PERUSSUUNNITTELU

Osa	Piirustus n:o	Nimitys			Aine	kpl
	Suunn. FINIKK pvm	suunn.tsto SWECO	Tark. FIMIKB pvm	Hv. FIMIKB pvm	Pää- ja alalaji VH	
	31.01.2020		31.01.20	31.01.20	Laittepaikka	
IINA -PROJEKTI SALAOJA - JA HULEVESISUUNNITELMA ASEMAPIIRUSTUS - , SV JA SO A000, A100 JA GENERAATTORIKOLMIO	Suhde				Liitty	
	1:500				Vieras n:o	
					Piirustus no -koko	Ver.
				R-560043 A2	1	

LIITE 16 Sisäinen pelastussuunnitelma
LUOTTAMUKSELLINEN

Vastaanottaja

BASF Battery Materials Finland Oy

Asiakirjatyyppi

Sisäinen pelastussuunnitelma

Päivämäärä

20.1.2020

SISÄINEN PELASTUS- SUUNNITELMA

PVM	VERSIO	MUUTOKSET (luku ja sivut)	TEKIJÄ
10.10.2019	1	Uusi asiakirja	Ramboll Finland Oy
20.1.2020	2	Luvut 2.1, 3, 4.1, 7.2, 11.2, 12 Liite 13	Ramboll Finland Oy

Muutokset punaisella

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	KOHTEEN KUVAUS JA YLEISTIEDOT	4
2.1	Toiminnanharjoittaja	4
2.2	Yleiskuvaus toiminnasta	4
2.3	Tehdyt vaaranarvioinnit ja turvallisuus selvitys	5
2.4	Yhteydet pelastusviranomaisiin	5
2.4.1	Normaaliolot	5
2.4.2	Onnettomuustilanteet	5
2.4.3	Yhteistoimintaharjoitukset	5
3.	TURVALLISUUSORGANISAATIO JA VASTUUNJAKO	6
3.1	Kemikaalien käytönvalvoja	6
3.2	Maakaasun käytönvalvoja	6
3.3	Väestönsuojan hoitaja	6
4.	RISKIEN JA VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA ONNETTOMUUKSIEN ENNALTAEHKÄISY MENETTELYT	8
4.1	Riski- ja vaarojen tunnistaminen	8
4.2	Onnettomuuksien ennaltaehkäisy	8
4.3	Ohjeita vaara- ja onnettomuustilanteiden varalta	8
5.	KIINTEISTÖN JÄRJESTELMÄT	9
5.1	Huoltotoimenpiteet	9
5.2	Järjestelmien ylläpito	9
6.	HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT	10
6.1	Paloilmoitinjärjestelmä	10
6.2	Kaasuilmoitinjärjestelmä	10
6.3	Ulkoiset hälyttimet	10
7.	SAMMUTUSJÄRJESTELMÄT	11
7.1	Savunpoisto	11
7.2	Sammutusjärjestelmä	11
7.3	Sammutusvesijärjestelmä	12
8.	TURVALLISUUSJÄRJESTELYT	13
8.1	Kulunvalvonta	13
8.2	Pelastusvälineet	13
8.3	Suojautuminen sisätiloissa	13
8.4	Ensiapu	13
9.	TIEDOTTAMINEN	14
9.1	Sisäinen tiedottaminen	14
9.2	Ulkoisen tiedottaminen	14
10.	HENKILÖKUNNAN KOULUTUS	15
10.1	Toimenpiteet onnettomuus- ja vaaratilanteissa	15
10.2	Harjoitukset	15

LUOTTAMUKSELLINEN

11.	JÄLKIEIN KORJAUS JA YMPÄRISTÖN PUHDITUS	16
11.1	Käytettyjen sammutusvesien keräily	16
11.2	Kemikaalivuotojen keräily	16
11.3	Onnettomuudesta pilaantuneen maaperän kunnostaminen	16
12.	ONNETTOMUUKSIEIN VAIKUTUKSET TUOTANTOLAITOKSEN ULKOPUOLELLE	17

LIITTEET

1. Laitoksen asemapiirustus (BASF) **LUOTTAMUKSELLINEN**
2. Laitoksen asemapiirustus (STEP) **LUOTTAMUKSELLINEN**
3. Tuotantorakennuksen paloturvallisuussuunnitelma **LUOTTAMUKSELLINEN**
4. Apurakennuksen paloturvallisuussuunnitelma **LUOTTAMUKSELLINEN**
5. Merkittävimmät laitoksella varastoitavat ja käsiteltävät kemikaalit **LUOTTAMUKSELLINEN**
6. Toimintaohjeet vaara- ja onnettomuustilanteiden varalta
7. Paloilmamaisimien sijainnit **LUOTTAMUKSELLINEN**
8. Kaasunilmaisimien sijainnit **LUOTTAMUKSELLINEN**
9. Savunpoistokonsepti
10. Alkusammutuskaluston sijainti tuotantorakennuksessa **LUOTTAMUKSELLINEN**
11. Alkusammutuskaluston sijainti apurakennuksessa **LUOTTAMUKSELLINEN**
12. Tehdasalueen viemäröinti **LUOTTAMUKSELLINEN**
13. A000-lohkon viemäröinti **LUOTTAMUKSELLINEN**

1. JOHDANTO

Tämän sisäisen pelastussuunnitelman tarkoitus on antaa henkilöstölle toimintaohjeet eri onnettomuustilanteisiin. Sisäinen pelastussuunnitelma käsittää selvityksen BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalitehtaan sekä Suomen Teollisuuden Energiapalvelut – STEP Oy:n onnettomuuden torjuntaa koskevista toimenpiteistä. Lisäksi kuvataan yhteistoiminta viranomaisten kanssa mahdollisessa onnettomuustilanteessa.

Lainsäädännön velvoite sisäisen pelastussuunnitelman laatimiseen on annettu vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain ("kemikaaliturvallisuuslaki", 390/2005) 28 §:ssä. Säädöksen mukaan sisäisessä pelastussuunnitelmassa:

"määritellään toimenpiteet, joilla torjutaan ennalta mahdollisiksi arvioitavissa onnettomuustapauksissa onnettomuuden vaikutuksia, rajoitetaan seuraukset mahdollisimman vähäisiksi sekä varaudutaan jälkien korjaamiseen ja ympäristön puhdistamiseen."

Sisäisen pelastussuunnitelman sisällöstä on säädetty tarkemmin vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetussa asetuksessa 685/2015, 27 §:ssä. Lisäksi Tukes on antanut ohjeen sisäisen pelastussuunnitelman rungosta, jota noudattamalla vaatimuksen perustaso täytetään. Pelastussuunnitelmasta ja siinä esitettävistä asioista on säädetty myös pelastuslaissa 379/2011, 15 §.

Sisäisen pelastussuunnitelman lähtötietona on käytetty lain 390/2005 mukaan laadittua turvallisuusselvitystä, jossa on kuvattu toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemisen ja rajoittamisen osalta sekä siihen varatut resurssit. Sisäisen pelastussuunnitelman toimintaohjeita voidaan täydentää myös yksittäisten vaaran ja riskiarvioinnin perusteella.

Pelastussuunnitelman ja siihen liittyvän dokumentaation ylläpidosta vastaa BASF Battery Materials Finland Oy:n EHS-päällikkö STEPin vastuuhenkilön avustuksella. Paperikopioita tulee aina käsitellä kontrolloimattomana kopiona ja niiden ajantasaisuus on varmistettava ennen käyttöä.

2. KOHTEEN KUVAUS JA YLEISTIEDOT

2.1 Toiminnanharjoittaja

Yritys:	BASF Battery Materials Finland Oy
Postiosoite:	Tammasaarencatu 3 00180 Helsinki
Kohde:	Harjavalta akkumateriaalitehdas
Käyntiosoite:	Pajakatu 2 29200 Harjavalta
Yhteyshenkilö (BASF):	Ida Thomsen, EHS-päällikkö +385 40 828 727 6 ida.thomsen@basf.com
Yhteyshenkilö (STEP):	Kimmo Sandberg, operatiivinen päällikkö +358 44 701 2294 kimmo.sandberg@stepenergy.fi
Tehtaanjohtaja:	Nimetään myöhemmin

Sisäisen pelastussuunnitelman vastuuhenkilö on EHS-päällikkö.

Kohteen kiinteistön (13,9 ha) omistaa BASF Battery Materials Finland Oy. BASF:n toimintojen asemapiirustus on esitetty liitteenä 1. STEP:n toimintojen asemapiirustus on esitetty liitteenä 2.

2.2 Yleiskuvaus toiminnasta

Akkumateriaalitehdas valmistaa katodimateriaalin esiasetetta (pCAM), josta valmistetaan edelleen katodimateriaalia (CAM). Laitos toimii jatkuvatoimisesti. Laitoksen vuosittainen tuotantokapasiteetti on 30 000 tonnia.

Laitosalueella on viisi rakennusta, joiden tiedot on esitetty alla:

	<u>Tilavuus, m³</u>	<u>Rakennusala, m²</u>	<u>Kerrokset</u>
Tuotantorakennus	190 000	21 981	5
Apurakennus	15 200	1 843	1
Toimistorakennus	6 942	1 734	2
Huoltorakennus	3 901	602	2

Tuotantorakennuksen paloluokka on P0 ja suojaustaso 2. Apurakennuksen paloluokka on P3 ja suojaustaso 2. Tuotantorakennuksen paloturvallisuussuunnitelma on esitetty liitteenä 3. Apurakennuksen paloturvallisuussuunnitelma on esitetty liitteenä 4. Palosuunnitelmiin on merkattu henkilökunnan poistumistiet. Liitteet on esitetty luottamuksellisisena, sillä ne sisältävät toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

Yllä esitettyjen rakennusten lisäksi tehdasalueelle tulee käyttöhyödykkeitä varten rakennus, joka sijoittuu tehdasalueen A000 -lohkoon. Käyttöhyödykkeiden rakennus on STEP:n operoima eikä siellä ole jatkuvasti läsnä henkilökuntaa.

Merkittävimmät laitoksella käsiteltävät ja varastoitavat kemikaalit on esitetty liitteessä 5, jossa on kuvattu toimintaohjeet onnettomuustilanteissa ja ensiaputoimenpiteet sekä kemikaalien erityisominaisuudet. Kaikki laitoksella käytettävät kemikaalit varastoidaan laitosalueella, lukuun ottamatta tyyppiä ja maakaasua. Maakaasu ja tyyppi tuodaan tehdasalueelle putkisiltaa pitkin. Muut kemikaalit voidaan tuoda tehdasalueelle joko putkisiltaa pitkin tai maanteitse.

Kaikille tehtaalla käsiteltäville kemikaaleille on olemassa ajantasaiset käyttöturvallisuustiedotteet, jotka ovat henkilökunnan saatavilla.

2.3 Tehdyt vaaranarvioinnit ja turvallisuus selvitys

Akkumateriaalitehtaalle on laadittu 2019 turvallisuus selvitys vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (685/2015) mukaisesti. Turvallisuus selvityksen sisältö on määritelty asetuksen 685/2015 liitteessä II. Menettelyt riskien ja mahdollisten vaarojen tunnistamiseen sekä periaatteet suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi on kuvattu turvallisuus selvityksessä.

Turvallisuus selvitys päivitetään vähintään viiden vuoden välein.

2.4 Yhteydet pelastusviranomaisiin

2.4.1 Normaaliolot

Satakunnan pelastuslaitos:

Harjavalta paloasema,	Teollisuuskatu 16, 29200 Harjavalta
Palomestari (Harjavalta)	Miikka Jylhä, 044 701 7338
Pelastuspäällikkö	Jyri Leppäkoski, 044 701 1501
Palotarkastaja	Jari Lehtinen, 044 701 7384
	Tapani Nurmi, 044 701 9105

Pelastuslaitoksen vasteaika laitokselle on noin 5 minuuttia.

Pelastuslaitoksen palontorjunta-asiantuntijat tekevät palotarkastuksen säännöllisesti laitokselle.

2.4.2 Onnettomuustilanteet

Hätätilanteessa pelastusorganisaation komentokeskus sijoitetaan turvalliseen paikkaan, esimerkiksi valvomoon tai muuhun sopivaan paikkaan laitoksessa.

Pelastustoimia johtaa pelastuspäällikkö, jonka viranomaiset nimeävät yhteistyössä laitoksen johdon kanssa. Laitoksen turvallisuusorganisaatio ja muu laitoshenkilöstö ovat käytettävissä pelastustöissä yksilöllisten kykyjensä mukaan.

Pelastustoimintaa laitosalueen ulkopuolella tuetaan viranomaisten pyynnöstä toimintakyvyn ja käytössä olevien välineiden mukaisesti.

2.4.3 Yhteistoimintaharjoitukset

Yhteiset pelastusharjoitukset laitosalueella toteutetaan yhteistyössä pelastuslaitoksen ja muiden asiaankuuluvien ulkoisten toimijoiden kanssa.

Harjavallan Suurteollisuuspuistossa osallistutaan yhteisesti järjestettäviin suuronnettomuus pelastusharjoituksiin. Näiden harjoitusten aikana yksi yrityksistä ottaa kulloinkin johtavan roolin.

3. TURVALLISUUSORGANISAATIO JA VASTUUNJAKO

Akkumateriaalitehtaan turvallisuusorganisaatio koostuu seuraavista henkilöistä:

Asema/tehtävä	Nimi	Puhelinnumero
Tehtaanjohtaja	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
Tuotantopäällikkö	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
EHS-päällikkö	Ida Thomsen	+358 40 828 7276
Tuotantoinsinööri	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
Vuoropäällikkö	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
BASF kemikaalien käytönvalvoja	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
BASF kemikaalien käytönvalvojan varahenkilö	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
BASF maakaasun käytönvalvoja	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
STEP kemikaalien käytönvalvoja	Kimmo Sandberg	+358 44 701 2294
STEP kemikaalien käytönvalvojan varahenkilö	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
STEP maakaasun käytönvalvoja	Kimmo Sandberg	+358 44 701 2294
STEP maakaasun käytönvalvojan varahenkilö	<i>Nimetään myöhemmin</i>	
Väestönsuojan hoitaja	<i>Nimetään myöhemmin</i>	

Tehtaanjohtaja johtaa laitoksen turvallisuusorganisaatiota.

Toimistoaikana pelastustoimia johtaa tuotantopäällikkö yhdessä vuoropäällikön ja tuotantoinsinöörin kanssa. Toimistoaikojen ulkopuolella pelastustoimia johtaa vuoropäällikkö. Pelastusoperaatioiden johtajuus siirretään pelastuslaitokselle, kun se saapuu kohteeseen. Tehtaanjohtaja ja tuotantopäällikkö vastaavat viestinnästä pelastuslaitoksen kanssa.

Kun tehtaanjohtaja ja tuotantopäällikkö ovat molemmat laitoksessa, tehtaanjohtaja vastaa viestinnästä median ja BASF:n kriisinhallintaryhmän kanssa. Tuotantopäällikkö vastaa viestinnästä pelastuslaitoksen ja laitoksen sisäisen viestinnän kanssa.

3.1 Kemikaalien käytönvalvoja

BASF ja STEP nimeävät kemikaalien käytön valvojan omaan toimintaansa asetuksen 685/2015 mukaisesti. Kemikaalien käytön valvojat ovat läpäisseet Tukesin järjestämän testin.

3.2 Maakaasun käytönvalvoja

BASF ja STEP nimeävät maakaasun käytönvalvojan ja varahenkilön omaan toimintaansa asetuksen 551/2009 mukaisesti. Käytönvalvoja ja varahenkilö ovat läpäisseet Tukesin järjestämän testin ja heillä on asianmukainen koulutus sekä riittävä kokemus maakaasun siirtämisen tehtävistä. Maakaasun käytönvalvoja ja hänen sijaisensa ilmoitetaan Tukesille.

3.3 Väestönsuojan hoitaja

BASF osoittaa väestönsuojan hoitajan, joka on vastuussa mm. väestönsuojaan liittyvistä toimenpiteistä.

Väestönsuojan hoitajan tehtävät normaalioloissa:

- ylläpitää väestönsuojan käyttökuntoa
- suorittaa vuosittaisen suojan turvallisuustarkastuksen
- toimii asiantuntijana terminaalin väestönsuojaan liittyvissä asioissa

LUOTTAMUKSELLINEN

Väestönsuojajohtajan tehtävät poikkeusoloissa ja valmiuden kohottamistilanteessa:

- käyttökuntoon saattamisen johtaminen
- huolehtiminen laitteista ja varusteista
- tehtävien jakaminen

4. RISKIEN JA VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA ONNETTOMUUKSIEN ENNALTAEHKÄISYMENETTELYT

4.1 Riskien ja vaarojen tunnistaminen

Riskien ja vaarojen tunnistamismenettelyt on kuvattu BASF:n turvallisuusselvityksessä. Osana turvallisuusselvitystä on tehty suuronnettomuusvaaran arviointi. BASF:n toiminnoista on tehty Turvallisuus-, terveys- ja ympäristötarkastelu (*SHE Review*), jossa on tarkasteltu prosessiriskejä ja niiden hallintaa. STEPn toiminnoista on tehty erillinen HAZID-tarkastelu, jossa pyrittiin löytämään turvallisuuteen, ympäristöön ja käyttöomaisuuteen kohdistuvat riskit sekä niitä vastaan tarvittavat suojaukset.

4.2 Onnettomuuksien ennaltaehkäisy

Riskien ja vaarojen tunnistamisen jälkeen suunnitellaan toimenpiteet ja tehtävät, joilla ehkäistään vaaratilanteiden syntyminen. Erityistilanteissa suunnitelmia täydennetään tarvittaessa erityistoimenpiteitä koskevilla pelastussuunnitelmillä.

4.3 Ohjeita vaara- ja onnettomuustilanteiden varalta

Onnettomuustilanteita ja vaaratilanteita koskeva ohjeistus on esitetty liitteenä 6. Ohjeet päivitetään myöhemmässä suunnitteluvaiheessa ja esitetään Tukesille viimeistään käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

Tehtaan henkilökunta hälytetään ja opastetaan palosireenillä sekä sisäisellä tai ulkoisella hälytysjärjestelmällä. Tulipalon sattuessa henkilöstö evakuoidaan kokoontumispaikkaan. Henkilökunta ohjaa mahdollisten vierailijoiden poistumista. Henkilökunnan tulee varmistaa, ettei rakennukseen jää ihmisiä. Rakennuksista poistutaan pääsääntöisesti merkittyjen poistumisteiden kautta.

Kaasuvuodon tai muun oleellisen tehtaan ulkopuolisen vaaran sattuessa henkilökunta kootaan kokoontumispaikalle sisätiloihin.

Normaalitilanteissa STEPn henkilökuntaa ei ole pysyvästi akkumateriaalitehtaan tontilla.

5. KIINTEISTÖN JÄRJESTELMÄT

5.1 Huoltotoimenpiteet

Kiinteistön omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan tulee varmistaa, että rakennus, sen rakenteet ja rakennuksen ympäristö pidetään paloturvallisessa tilassa.

Tehdashenkilökunta valvoo rakennusten kuntoa ja muita rakenteita turvallisuuskävelyjen aikana. Kaikki mahdolliset puutteet raportoidaan valvojille.

5.2 Järjestelmien ylläpito

Järjestelmä tai toiminta	Toimenpide/toiminta	Intervalli
Sisäinen turvallisuus-suunnitelma	Päivitys	Pidetään ajantasaisena ja tarkastetaan joka kolmas vuosi
Paloilmoitinjärjestelmä	Huolto-ohjelma	Valmistajan huolto-ohjelman mukaisesti
Turvallisuusautomaatiojärjestelmä	Jatkuva valvonta Määräaikaistarkastus	Osa tehtaan automaatiota Joka viides vuosi
Kamerajärjestelmät	Huolto-ohjelma	Osa tehtaan päivittäistä valvontaa
Kaasuilmoitinjärjestelmä	Huolto-ohjelma	Valmistajan huolto-ohjelman mukaisesti
Kaasuilmoitinjärjestelmä	Huolto-ohjelma	Valmistajan huolto-ohjelman mukaisesti
Käsisammuttimet	Huolto-ohjelma	Joka viides vuosi tai joka kymmenes vuosi riippuen tyypistä
Palontorjuntalaitteistot	Huolto-ohjelma	Valmistajan huolto-ohjelman mukaisesti
Väestönsuoja	Huolto	Joka kymmenes vuosi

6. HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT

6.1 Paloilmoitinjärjestelmä

Kaikki tehdasalueen rakennukset varustetaan palo- ja/tai savunilmaisimilla sekä käsikäyttöisillä hälytyspainikkeilla. Hälytyskeskusjärjestelmä sijaitsee valvomossa. Valvomo- ja huoltorakennuksen paloilmaisimien sijainnit on esitetty liitteessä 7.

6.2 Kaasuilmoitinjärjestelmä

Tuotantorakennukseen on käytössä palavien kaasujen ilmaisimet, jotka hälyttävät korkeasta maa-kaasupitoisuudesta. Näiden ilmaisimien sijainnit on esitetty liitteessä 8, joka on esitetty luottamukselliseksi, sillä se sisältää toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/199. 24 §, kohta 20).

6.3 Ulkoiset hälyttimet

Yleinen vaaramerkki:

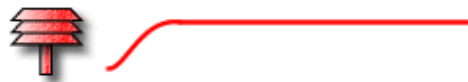
Yleinen vaaramerkki on yhden minuutin signaali, jossa on nouseva (7 sekuntia) ja laskeva (7 sekuntia) äänenkorkeus tai viranomaisen kuuluttama varoitus.



Yleinen vaaramerkki annetaan aina, kun pelastusviranomaiset ovat antaneet tätä koskevan komennon hätätilanteissa, jotka vaativat henkilöstön ja väestön nopeaa varoittamista. Näihin hätätilanteisiin kuuluvat esimerkiksi suuret kemikaalionnettomuudet tai myrkyllistä kaasua tuottavat tulipalot.

Vaara ohi -merkki:

Vaara ohi -merkki on minuutin mittainen ja äänenkorkeudeltaan tasainen.



Kokeilumerkki:

Testiääni on minuutin mittainen ja äänenkorkeudeltaan tasainen.

7. SAMMUTUSJÄRJESTELMÄT

7.1 Savunpoisto

Savunpoisto tuotantotiloista tapahtuu automaattisesti käynnistyvällä koneellisella järjestelmällä. Savunpoistopuhaltimia on 6 (3 kummassakin osastossa), jotka muodostavat oman savuosastonsa. Kunkin puhaltimen kapasiteetti on 27 m³/s. Osastoista toiseen tuodaan myös korvausilma koneellisesti, toisen osaston korvausilma tuodaan seinällä olevista korvausilmaluukuista (liquid-puoli). Puhaltimien ja korvausilmaluukkujen ohjaus tapahtuu automaattisesti palo ilmoittimen ohjauksesta tai manuaalisesti savunpoiston ohjauspaneelilta.

Sähkötila (rack room) varustetaan seinässä olevalla 1 m²:n suuruisella sähköisesti avattavalla savunpoistoluukulla. Kytintila (switch room) varustetaan seinässä olevalla 2 m²:n suuruisella sähköisesti avattavalla savunpoistoluukulla. Varasto-osan IV-konehuone varustetaan vesikatolla olevalla 2 m²:n suuruisella sähköisesti avattavalla savunpoistoluukulla. Tuotantoalueen IV-konehuone varustetaan vesikatolla olevilla kolmella 2 m²:n suuruisella sähköisesti avattavalla savunpoistoluukulla. Palo-osastoiduissa porrashuoneissa (5 kpl) on sähköisesti avattavat 1 m²:n suuriset savunpoistoluukut/-ikkunat, joiden ohjaus tapahtuu paikallisesti maan tasalta.

Varastossa on koneellinen savunpoistojärjestelmä. Se koostuu kolmesta puhaltimesta (3 × 23 m³/s).

Savunpoistokonsepti on esitetty liitteessä 9.

7.2 Sammutusjärjestelmä

Tuotantorakennus varustetaan pikapaloposteilla ja käsiammuttimilla. Lisäksi varasto-osa varustetaan sisäpaloposteilla. Prosessiosan pikapalopostit on varustettu vähintään 30 m pituisella letkulla, jonka sisähalkaisija 25 mm (DN25). Käsiammuttimet ovat tyyppiltään esim. 43A-183B (neste 6 l). Sähkötilat varustetaan hiilidioksidisammuttimilla, 89B, 5 kg. Varasto-osa varustetaan pikapaloposteilla ja käsiammuttimilla. Varaston pikapalopostit on varustettu vähintään 30 m pituisella letkulla, jonka sisähalkaisija 25 mm (DN25). Käsiammuttimet ovat tyyppiltään esim. 43A-183B (neste 6 l). Varastossa on DN sisäpalopostit.

Pikapalopostiverkoston ja sisäpalopostiverkoston toimivuus varmistetaan laatimalla putkistoista painehäviölaskelmat.

Pikapalopostien yhteyteen sijoitetaan käsiammutin. Käsiammuttimia/ pikapaloposteja sijoitellaan siten, että niitä on vähintään 1 sammutin per 200 m². Sisäpalopostien yhteyteen sijoitetaan palokunnan letkukehikko, jossa kaksi työjohtoa (yht. n. 100 m, kuiva) ja yhdistelmäsuihkuputki. Joka paikkaan rakennuksessa tulee pystyä selvittämään kaksi pikapalopostilettoa tai pikapalopostilettoa ja sisäpalopostin letku.

Prosessiosan kolmeen portaaseen sijoitetaan kuivanousuputket. Ulosotot joka tasolla (pelastuslaitoksen liittimet 2 kpl 2"), maantasokerroksessa pelastuslaitoksen syöttöliitin (3"). Kaikki rakennukset varustetaan osoitteellisella palo ilmoitinjärjestelmällä.

Alkusammutuskaluston ja kuivanousun ulostulon sijoittelu tuotanto- ja varstorakennuksessa on esitetty liitteessä 10. Alkusammutuskaluston sijoittelu apurakennuksessa ja säiliöalueella on esi-

tetty liitteessä 11. Liitteet on esitetty luottamuksellisina, sillä ne sisältävät toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20). Alkusammutusvälineet tarkastetaan ja huolletaan määräysten mukaisesti.

STEPn rakennukset ja tilat varustetaan vaatimusten mukaisilla sammutusjärjestelmillä.

7.3 Sammutusvesijärjestelmä

Tehtaan sammutusvesijärjestelmä muodostuu maanalaisesta ja maanpäällisestä jakeluverkosta sekä kumppaniyrityksen toimittamasta maanpäällisestä pumppaus- ja varastointijärjestelmästä. Sammutusvesijärjestelmä perustuu tehtaan palosimulaation tuloksiin ja sen mukainen vaadittu sammutusveden virtausnopeus on 5,4 m³/min (11 bar).

Sammutusvesijärjestelmään kuuluu kaksi sammutusvesisäiliötä (2 x 325 m³), jotka kattavat sammutusvesi tarpeen kahdeksi tunniksi. Säiliöt varustetaan tarpeellisilla mitta-antureilla, mukaan lukien pinnan korkeuden mittausta, joka on kytketty tehtaan ohjausjärjestelmään. Säiliöihin tulee myös visuaalinen tasoilmaisin (min/max). Säiliöiden täyttö tapahtuu manuaalisilla venttiileillä ja tarpeeksi hitaasti, jotta varmistetaan vesijohtoverkoston kapasiteetin riittävyys.

Palotilanteissa sammutusvesijärjestelmästä saadaan vettä palopostien kautta.

8. TURVALLISUUSJÄRJESTELYT

8.1 Kulunvalvonta

Tehdasalue on aidattu ja alueella on käytössä kulunvalvontajärjestelmä. Leimaukset tehdään tehdasalueelle sisään- ja tehdasalueelta uloskirjautuessa. Kulunvalvonta estää myös asiattoman oleskelun tehdasalueella.

8.2 Pelastusvälineet

Erityisen pelastuslaitteiston tarve määritellään ja lisätään sisäiseen pelastussuunnitelmaan ennen tehtaan toiminnan aloittamista.

Tehtaalla on saatavilla myös muita välttämättä suojavälineitä, kuten suojahanskoja, kuulosuojaimia sekä suojalaseja. Kemikaalivuotojen varalta varten tehtaalla on imeytysainetta sekä kaivon sulku-mattoja.

8.3 Suojautuminen sisätiloissa

Vaaratilanteissa, joissa on suojauduttava sisätiloihin, kokoonnutaan valvomoon tai toimistorakennukseen. Tällöin valvomon tai toimistorakennuksen ilmanvaihto suljetaan. Valvomo toimii valtioneuvoston asetuksen 856/2012 mukaisena suojatilana. Valvomossa on lisäksi käytössä hengityslaitteita (kaasunaamari + raikasilmäsäiliö) puhtaan ilman saannin varmistamiseksi. Puhtaan ilman määrä on mitoitettu riittämään prosessin turvallisen alasajon ajaksi.

Huoltorakennuksessa sijaitsee luokan S1 väestönsuoja, jota käytetään pelastuslain 379/2011 74 §:n mukaisesti suojautumiseen asevaikutuksilta ja rakennussortumilta sekä ionisoivalta säteilyltä ja myrkyllisiltä aineilta.

8.4 Ensiapu

Tehtaalla on ensiapupakkauksia ja tilapäisiä paareja ensiapua varten. Hätäsuihkut ja silmänhuuh-telupisteet sijoitetaan tarvittaviin paikkoihin tuotantorakennuksessa, prosessiveden käsittelyssä ja säiliöalueella. Ensiapuvälineiden sijainnit päivitetään pelastussuunnitelmaan ennen toiminnan aloit-tamista.

9. TIEDOTTAMINEN

9.1 Sisäinen tiedottaminen

Tehtaan EHS-päällikkö vastaa henkilöstön kouluttamisesta sisäisen pelastussuunnitelman ja paikallisten ohjeiden sisältöön. Pelastussuunnitelma toimitetaan henkilöstölle. EHS-päällikkö vastaa hätäsuunnitelman jakelun suunnittelusta ja viestinnästä.

Kopio ajantasaisesta sisäisestä pelastussuunnitelmasta toimitetaan paikalliselle pelastuslaitokselle.

9.2 Ulkoinen tiedottaminen

Akkumateriaalitehtaan valvomo ilmoittaa onnettomuudesta Satakunnan hätäkeskukselle. Hätäkeskus hälyttää tarvittavat yksiköt kohteeseen tai ilmoittaa asiasta päivystävälle pelastusviranomaiselle.

Tulipalosta tai muusta merkittävästä onnettomuudesta tulee varoittaa välittömästi:

- Hätänumero (tel. 112)

Onnettomuudesta tiedotetaan myös sen laajuudesta riippuen Tukesille sekä aluehallintovirastolle.

Kun onnettomuus on ohi, kaikille niille, joille on ilmoitettu onnettomuudesta, ilmoitetaan tästä.

Ilmoitus poikkeavista päästöistä välittömästi:

- Harjavallan kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen

Ulkoisille pelastusorganisaatioille tieto onnettomuudesta välittyy hätäilmoituksena hätäkeskuksen kautta. Onnettomuusalueella organisaatioiden välinen tiedottaminen tapahtuu läheisessä yhteistyössä pelastusorganisaation, toimipaikan, yhtiön ja konsernin edustajien kesken. Tietojen tulee olla avoimia ja tosiasioihin perustuvia.

Yleisvastuu tiedottamisen järjestämisestä kuuluu onnettomuustilanteessa pelastustoimintaa johtavalle pelastusviranomaiselle.

Tehdas noudattaa BASF:n omaa kriisiviestintämenettelyä, jossa määritellään muun muassa ulkoinen viestintä, kriisinhallintaryhmän tehtävät ja vastuut sekä onnettomuuksien sisäinen raportointi. Tarvittaessa globaali kriisinhallintatukiryhmä voi tarjota erityisosaamista onnettomuudenhallintaryhmille.

STEP toimii yhteistyössä BASF:n kanssa ja noudattaa omaa kriisiviestintäohjeistustaan mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

10. HENKILÖKUNNAN KOULUTUS

Linjajohto tunnistaa henkilöstön erityiset koulutusvaatimukset. Koko henkilöstö saa asianmukaisen hätäapukoulutuksen. Uusia työntekijöitä ohjeisestaan turvallisista työtavoista ja paloturvallisuudesta.

10.1 Toimenpiteet onnettomuus- ja vaaratilanteissa

Laitoksen henkilöstön koulutussuunnitelma valmistellaan erityisesti henkilöstön tutustuttamiseksi turvallisuusjärjestelyihin. Henkilöstö saa perehdytysvaiheessa koulutusta toimimisesta tulipalo- ja kaasuvuototilanteissa sekä alkusammutustoimenpiteistä. Henkilöstöltä vaadittava koulutus sisältää ensiapua, palontorjuntaa ja /tai vaatimustenmukaisuuskoulutusta. Henkilöstön koulutuksesta pidetään kirjaa.

Urakoitsijat perehdytetään laitoksen turvallisuusohjeisiin ennen työn aloittamista silloin, kun he työskentelevät tehtaalla. Ohjeet toistetaan vuosittain.

Myös tehtaalle saapuvat vierailijat perehdytetään. Vierailijan isäntä vastaa perehdyttämistä sekä vierailijan turvallisuudesta tehtaalla myös hätätilanteissa. Vierailijan perehdytys on voimassa yhden vuoden ajan.

Pelastuslaitos vierailee tehtaalla ennen toiminnan aloittamista. Käynnin aikana käydään läpi tehtaan ja rakennusten sisäiset reitit, palohälytyskeskukset, uloskäynnit ja palohälyttimet.

10.2 Harjoitukset

Laitoksella suoritetaan vähintään kerran vuodessa harjoituksia pelastussuunnitelman ja ohjeiden tehokkuuden varmistamiseksi. Harjoitukset suunnitellaan etukäteen sekä valmistellaan ja järjestetään tarvittaessa pelastuslaitoksen kanssa. Harjoitukseen osallistuu koko suunnitelma-alueella harjoituksen aikana oleva henkilöstö.

Yhteinen harjoitus pelastuslaitoksen kanssa järjestetään joka kolmas vuosi.

Harjoituksissa testataan hälyttimien ja evakuointisuunnitelman toimivuutta. Tarvittaessa harjoitellaan myös tulipalon alkusammutusta, ensiapua ja toimintaa kemikaalivuotojen varalta.

Tärkeä osa harjoituksia on harjoitusten jälkeisen palautteen antaminen. Annetun palautteen johdosta voidaan selvittää mahdolliset esiin nousseet ongelmat ja tehdä parannuksia sen varmistamiseksi, että todellisessa hätätilanteessa turvallisuusjärjestelyt ovat riittävät.

11. JÄLKIEIN KORJAUS JA YMPÄRISTÖN PUHDITUS

11.1 Käytettyjen sammutusvesien keräily

Käytetty palonsammutusvesi kerätään sille tarkoitettuun keräysaltaaseen (325 m³), josta ei ole yhteyttä ympäristöön. Palonsammutusvesi kerätään samalla putkijärjestelmällä kuin hulevedet. Tulipalon tai kemikaalivuodon sattuessa järjestelmän vedet ohjataan käytetyn palonsammutusveden keräysaltaaseen ja hulevesien keräilyaltaan yhde puroon suljetaan. Venttiilikytkin tulipalon tai kemikaalivuodon tapauksessa toimii automaattisesti. Kontaminoitunut käytetty palonsammutusvesi käsitellään joko tehtaan jätevedenkäsittelyssä tai muutoin riippuen keräysaltaalta otettujen näytteen tuloksista. Tehtaan viemärointi on esitetty liitteenä 12 ja STEPn A000-lohkon viemärointi on esitetty liitteenä 13. Liitteet on esitetty luottamukselliseksi, sillä ne sisältävä toiminnan kannalta kriittistä tietoa (621/1999, 24 §, kohta 20).

11.2 Kemikaalivuotojen keräily

Pienet kemikaalivuodot kerätään imeytysaineella. Käytetty imeytysaine kerätään asianmukaisiin säiliöihin ja toimitetaan sopivaan jätteenkäsittelylaitokseen. Merkittävät kemikaalivuodot kerätään kemikaaliturvallisuusaltaisiin, joista ne pumpataan sekä toimitetaan sopivaan ulkoiseen jätteenkäsittelyyn. **Kaikki alueen kemikaalisäiliöt on sijoitettu vaatimusten mukaisiin kemikaalien suoja-altaisiin.**

11.3 Onnettomuudesta pilaantuneen maaperän kunnostaminen

Maaperän kunnostamiseen sovelletaan asiaa koskevaa lainsäädäntöä. Pelastuslaitos estää ja rajoittaa vahingon seurauksia sekä toteuttaa hätäpuhdistuksen, toisin sanoen vuotaneen materiaalin talteenoton.

Pilaantuneisuuden laadun ja määrän määrittelemiseksi tehdään tarvittaessa maaperätutkimus. Maaperätutkimuksen perusteella laaditaan riskiarviointi tai kunnostussuunnitelma. Maaperän kunnostamisesta tulee tehdä ilmoitus valtion valvontaviranomaiselle siten, kun ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:ssä säädetään.

12. ONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET TUOTANTOLAITOKSEN ULKOPUOLELLE

Laitoksen turvallisuusselvitys sisältää arvioinnin sen mahdollisista ulkopuolisista vaikutuksista poikkeustilanteissa. Näissä arvioinneissa, jotka perustuvat vaarallisten aineiden leviämismalleihin, lasjetaan se etäisyys päästölähteestä, jossa pitoisuudet aiheuttavat oireita ihmisille tai ovat hengen-vaarallisia.

Tehtaalla on hälytysjärjestelmiä estämään onnettomuudet, joilla voisi olla vakavia seuraamuksia laitoksella tai sen välittömässä läheisyydessä. Tehdas on suunniteltu kansallista lainsäädäntöä noudattaen ja BASF:n parhaan osaamisen ja kokemuksen perusteella BASF:n sisäisiä turvallisuusohjeita noudattaen. Suunniteltujen turvallisuustoimien johdosta on hyvin epätodennäköistä, että kemikaaleja päätyisi maaperään tai pohjaveteen.

Putkisillalla mahdollisesti tapahtuvat nestemäiset kemikaali vuodot kerätään yhteiseen tai osittain kahteen erilliseen suojakouruun siten, ettei nestemäisten kemikaalien vuodot aiheuta vaikutuksia putkisillan ulkopuolelle.

Kemikaaleja voidaan kuljettaa tehtaalle ja pois tehtaalta rekoilla. Kuljetusten kokonaismäärä päivässä on noin 11. Toisinaan suuren liikennemäärän vuoksi on olemassa vaara autokolarille, jolloin törmäyksen aiheuttamat kemiallinen päästö voi tapahtua myös tehdasalueen ulkopuolella.

Liite 1

Laitoksen asemapiirustus (BASF)

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 2

Laitoksen asemapiirustus (STEP)

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 3

Tuotantorakennuksen paloturvallisuussuunnitelma

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 4

Apurakennuksen paloturvallisuussuunnitelma

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 5

**Merkittävimmät laitoksella varastoitavat ja
käsiteltävät kemikaalit**

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 6

Toimintaohjeet vaara- ja onnettomuustilanteiden varalta

PAIKALLISET OHJEET

YLEINEN TOIMINTAOHJE VAARATILANTEISIIN

Tämä toimintaohje soveltuu kaikkiin vaaratilanteisiin. Yksityiskohtaisemmat ohjeet eri tilanteille ovat jäljempänä.

Toimi vaaratilanteen havaittuasi seuraavasti:

- Pelasta** loukkaantuneet ja vaarassa olevat turvaan vaara-alueelta.
- Varoita** muita vaara-alueella olevia.
- Sammuta** lähimmällä alkusammuttimella / yritä tukkia vuoto / tee laitteet virrattomiksi, jos voit tehdä sen itseäsi tai muita vaarantamatta.
- Hälytä** **tarvittava apu, soita 112.** Tee myös sisäinen hälytys. Varmista, että ilmoitus meni perille.
- Rajoita** vaaran leviämistä. **Anna** ensiapua loukkaantuneille. **Palotilanteissa sulje ovet, ikkunat ja luukut.** Pysäytä ilmanvaihto. Pyydä tarvittaessa muita avuksesi. Varmistu kaikkien poistumisesta vaara-alueelta. **Tee vaaraa aiheuttavat koneet ja laitteet virrattomiksi.**
- Ilmoita** poikkeustilanteista aina vuoro esimiehelle.
- Opasta** tai muita opastamaan palokunta tai muut auttajat paikalle. Kuvaile tilanne avustajille. Avusta pyydettyäessä.

Yritä pysyä rauhallisena. Muista aina vaaratilanteessa toimiessasi oma turvallisuutesi.

Jos mahdollista, niin älä toimi yksin. Jos teitä on useampia, jakakaa tehtävät.

Toimenpiteet suoritettuanne poistu välittömästi vaara-alueelta turvalliseen paikkaan.

HÄTÄILMOITUKSEN TEKEMINEN JA HENKILÖKUNNAN HÄLYTTÄMINEN

Onnettomuuden sattuessa tilanteen havaitsija soittaa yleiseen hätänumeroon 112 ja ilmoittaa onnettomuudesta valvomoon onnettomuudesta.

Tämän jälkeen onnettomuudesta ilmoitetaan tehtaanjohtajalle, joka huolehtii yhteyksistä ulkoisesta pelastussuunnitelmasta vastaaviin viranomaisiin.

Soitettaessa yleiseen hätänumeroon, kiinnitä huomiota seuraavaan:

- kerro kuka olet
- kerro mitä on tapahtunut
- onko ihmisiä vaarassa tai loukkaantunut
- missä: kerro tarkka osoite ja kunta
- kuuntele ja vastaa sinulle esitettyihin kysymyksiin
- lopeta puhelu vasta saatua luvan
- pidä puhelin vapaana lopetettuasi hätäpuhelun
- ilmoita valvomoon
- opasta tai järjestä opastus

SISÄLLE SUOJAUTUMINEN

Joissakin onnettomuustilanteissa joudutaan suojautumaan sisätiloihin (esimerkiksi säteilyvaara tai vaarallisen aineen päästö). Näissä tilanteissa annetaan yleensä hälytys sireenillä yleisenä vaaramerkkinä ja lisätietoja annetaan tiedotusvälineissä.

Jos yleinen vaaramerkki on annettu, toimitaan seuraavasti:

- Siirrytään sisälle ja pysytään sisätiloissa. Sisätiloissa pyritään siirtymään mahdollisimman keskelle rakennusta.
- Ovet ja ikkunat sekä ulkoilmaan johtavat luukut ja venttiilit suljetaan.
- Ilmanvaihto pysäytetään hätäpysäytyskatkaisijasta.
- Varmistetaan vielä, ettei ulos ole jäänyt ketään.
- Avataan radio (Yle Suomi) ja kuunnellaan viranomaisten antamia ohjeita tilanteesta.
- Vältetään puhelimen käyttöä, jotta linjat eivät tukkeudu.
- Pysytään sisätiloissa siihen saakka, kunnes viranomaiset antavat siihen luvan

SAIRAUSKOHTAUS TAI TAPATURMA

Selvitä mitä on tapahtunut. Onko potilas kaatunut, pyörtynyt, pudonnut, kouristellut? Onko silminäkijöitä? Onko potilaalla joku sairaus? Pyydä lähellä oleviasi avuksi ja jakakaa seuraavat tehtävät.

Tarkista potilaan tila ja hengitys. Tarkista onko potilas heräteltävissä puhuttelemalla tai ravistelemalla. Jos potilas ei herää, tarkista hengitys: aseta kämmenselkä potilaan suun eteen ja koeta tuntuuko ilmavirta. Potilaan kasvojen sinertyminen on merkki hengityksen estymisestä tai loppumisesta. Pyri poistamaan hengityksen este suusta tai päätä kääntämällä. Jos potilas ei ala hengittää, aloita elvytys.

Siirrä oikeaan asentoon. Käänä tajuton potilas kylkiasentoon. Ojenna päätä taakse, jotta hengitys pääsee kulkemaan estettä.

Tee hätäilmoitus. Heti kun olet selvittänyt potilaan tilan ja havainnut, että kyseessä on hätätilanne, soita yleiseen hätänumeroon 112. Kuuntele mitä kysytään ja kerro:

- Kuka soittaa
- Tarkka osoite
- Mitä on tapahtunut? Millaisia vammoja / oireita potilaalla on? Mitä on tehty?
- Toimi annettujen ohjeiden mukaan. Älä katkaise puhelua ennen kuin saat luvan.

Tarkkaile potilaan tilaa. Jos potilaan tilassa tapahtuu muutoksia ennen ensivasteyksikön tai ambulanssin tuloa, soita uudelleen hätänumeroon 112.

Ilmoita poikkeustilanteesta aina myös tehtaan valvomoon.

Opasta pelastusyksiköt paikalle. Järjestä opastus portilta saakka ja varmista esteetön kulku potilaan luokse.

Kerro pelastus- tai ensihoitohenkilöstölle, mitä on tapahtunut, miten potilaan tila on kehittynyt ja millaista ensiapua potilaalle on annettu.

VÄKIVALLAN UHKA

Jos kohtaat uhkaavasti käyttäytyvän henkilön:

- Yritä selvittää tilanne puhumalla ja kuuntelemalla uhkaavasti käyttäytyvää henkilöä.
- Puhu selkeästi, lyhyesti ja yritä myötäillä uhkaavaa henkilöä. Älä vastusta uhkaavaa henkilöä.
- Älä lähesty. Anna henkilölle tilaa.
- Vältä äkkinäisiä liikkeitä.
- Pidä kätesi näkyvillä.
- Vältä tuijottamasta henkilöä silmiin.
- Yritä voittaa aikaa ja pyydä apua muilta.
- Yritä saada muiden henkilöiden huomio, mutta yritä tehdä tämä provosoimatta uhkaavaa henkilöä.
- Yritä vetäytyä paikkaan, jossa olet turvassa tai saat apua. Älä käännä selkääsi uhkaavasti käyttäytyvälle henkilölle.
- Yritä saada apua, jos voit tehdä se uhkaavan henkilön huomaamatta.
- Yritä painaa mieleesi uhkaavasti käyttäytyvän henkilön ulkonäkö mahdollisimman hyvin.

Liite 7
Paloilmaisimien sijainnit
LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 8
Kaasunilmaisimien sijainnit
LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 9

Savunpoistokonsepti

LIITE 9

HVAC Design Criteria

18039A-0000-HV-SPC-0001, REV. 0B1

8.0 SAVUNPOISTOKONSEPTI

8.1 TAUSTATIEDOT

Savunpoistokonsepti on kehitetty palosimulointiraportin, paloturvallisuuskaavion ja vastaavan dokumentin perusteella.

8.2 TUOTANTORAKENNUS 1 - SOLID ALUE

1. Tuotannon Solid alue jaetaan useaan savunpoistoalueeseen.
2. Savunpoistoa varten katolle asennetaan mekaaniset savunpoistopuhaltimet (2 yksikköä, lisäksi tulevaisuudessa suunnitellaan lisäyksikkö laajennusalueelle).
3. Jokaisen savunpoistopuhaltimen kapasiteetti on 27 m³/s.
4. Eri kerrosten välillä kulkeva Savunpoistohormi liitetään savunpoistoluukkuihin.
5. savunpoiston imupisteet jaetaan alueille / osastoille eri kerroksiin
6. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Mekaaniset korvausilmapuhaltimet (2 kpl, kolmas puhallinyksikkö suunnitellaan ja lisätään mahdollisen laajennuksen yhteydessä) sijoitetaan IV- konehuoneeseen.
7. Pienien osastojen korvausilmaluukut sijoitetaan rakennuksen ulkosieniin. Luukut avautuvat automaattisesti tulipalon sattuessa.
8. Alimman kerroksen korvausilmaputkissa on palopelleillä varustetut tuloilmasäleiköt.
9. Tuliplaon sattuessa savunpoisto- ja korvausilmajärjestelmä käynnistyvät automaattisesti, mutta niiden päällekytkentä tulee olla mahdollista myös manuaalisesti.
10. Manuaalisen käynnistyksen painike tulee sijaita hätäpoistumistien läheisyydessä.
11. Savunpoistolaitteiston ollessa käynnissä ilmanvaihtojärjestelmään asetetut ohjausarvot (tulo- ja poistoilman suodatus, ilmanpaine, lämpötila) ohitetaan.

8.3 TUOTANTORAKENNUS 1 - LIQUID ALUE

1. Tuotannon liquid- alue jaetaan useaan savunpoistoalueeseen.
2. Savunpoistoa varten katolle asennetaan savunpoistoluukut mekaanisilla savunpoistopuhaltimilla (2 yksikköä, lisäksi tulevaisuudessa suunnitellaan lisäyksikkö laajennusalueelle).
3. Jokaisen savunpoistopuhaltimen kapasiteetti on 27 m³/s.
4. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilmaa saadaan ulkoseiniin suunniteltavien automaattisesti avautuvien korvausilmaluukkujen kautta.
5. Tuliplaon sattuessa savunpoisto- ja korvausilmajärjestelmä käynnistyvät automaattisesti, mutta niiden päällekytkentä tulee olla mahdollista myös manuaalisesti.
6. Savunpoiston manuaalinen laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.
7. Savunpoistolaitteiston ollessa käynnissä ilmanvaihtojärjestelmään asetetut ohjausarvot (tulo- ja poistoilman suodatus, ilmanpaine, lämpötila) ohitetaan.

8.4. TUOTANTORAKENNUS 1 - KYTKIN- JA SÄHKÖTILA

1. Savunpoistoa varten seinään / kattoon asennetaan savunpoistoluukut (sähkökäyttöiset) jotka on mahdollista avata manuaalisesti.
2. Savunpoiston korvausilma toimitetaan luukkujen tai ulko-ovien kautta. (Mikäli ovia käydetään, kulunvalvonta on ohitettava, jotta palokunta voi tarvittaessa avata ovet).

3. Savunpoiston käynnistyessä ilmanvaihtojärjestelmään asetetut ohjausarvot (sisäilmanpaine, - kosteus, ja lämpötila) ohitetaan.
4. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.

8.5. TUOTANTORAKENNUS 1 – IV-KONEHUONE

1. Savunpoistoa varten katolle asennetaan savunpoistoluukku (sähkökäyttöinen) joka on mahdollista avata manuaalisesti.
2. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilmaa saadaan ulkoseiniin suunniteltavien automaattisesti avautuvien korvausilmaluukkujen kautta.
3. Savunpoistolaitteiston käynnistyessä ilmanvaihtojärjestelmään asetetut ohjausarvot (tuloilman suodatus, lämpötila) ohitetaan.
4. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.

8.6 VARASTO 1

1. Savunpoistoa varten katolle asennetaan savunpoistoluukut mekaanisilla savunpoistopuhaltimilla (2 yksikköä, lisäksi tulevaisuudessa suunnitellaan lisäyksikkö laajennusalueelle).
2. Jokaisen savunpoistopuhaltimen kapasiteetti on 23 m³/s.
3. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilmaa saadaan käsin avattavien ulko-ovien tai manuaalisesti avattavien sähkötoimisten korvausilmaluukkujen kautta.
4. Tulipalon sattuessa savunpoiston tulee olla manuaalisesti käytettävissä.
5. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.
6. Savunpoistolaitteiston käynnistyessä ilmanvaihtojärjestelmään asetettu sisälämpötilan ohjausarvo ohitetaan.

8.7 VARASTO 1 – IV-KONEHUONE

1. Savunpoistoa varten katolle asennetaan sähkökäyttöinen savunpoistoluukku, joka on mahdollista avata manuaalisesti.
2. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilmaa saadaan käytävään ja porraskäytävään johtavan oven kautta.
3. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.

8.8. PROSESSIJÄTEVEDENPUHDIASAMORAKENNUS 1 - HYÖDYKERAKENNUS

1. Hyödykerakennus muodostaa yhden savunpoistoallueen.
2. Savunpoisto toteutetaan mekaanisesti savunpoistopuhaltimella.
3. Savunpoistopuhaltimen kapasiteetti tulee olla 21 m³/s.
4. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilma toimitetaan ovien kautta.
5. Tulipalon sattuessa savunpoiston tulee olla manuaalisesti käynnistettävissä.
6. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.
7. Savunpoistolaitteiston käynnistyessä ilmanvaihtojärjestelmään asetettu sisälämpötilan ohjausarvo ohitetaan.

8.9 PROSESSIJÄTEVEDENPUHDIASAMORAKENNUS 1 - KYTKIN- JA SÄHKÖTILA

1. Savunpoistoa varten katolle/seinään asennetaan sähkökäyttöinen savunpoistoluukku, joka on mahdollista avata manuaalisesti.
2. Savunpoiston korvausilma toimitetaan luukkujen tai ulko-ovien kautta. (Mikäli ovia käytetään, kulunvalvonta on ohitettava, jotta palokunta voi tarvittaessa avata ovet).

3. Savunpoiston käynnistyessä ilmanvaihtojärjestelmään asetetut ohjausarvot (sisäilmanpaine, -kosteus ja -lämpötila) ohitetaan.
4. Savunpoiston laukaisukytkin tulee sijoittaa hätäpoistumistien yhteyteen.

8.10 PROSESSIJÄTEVEDENPUHDIASTAMORAKENNUS 1 – IV-KONEHUONE

1. Savunpoistoa varten seinään asennetaan sähkökäyttöinen savunpoistoluukku, joka on mahdollista avata manuaalisesti.
2. Savunpoiston korvausilmamäärän on oltava 100% poistetusta ilmamäärästä. Korvausilma toimitetaan ovien kautta.

Liite 10

**Alkusammutuskaluston sijainti
tuotantorakennuksessa**

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 11

Alkusammutuskaluston sijainti apurakennuksessa

LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 12
Tehdasalueen viemäröinti
LUOTTAMUKSELLINEN

Liite 13

A000-lohkon viemäröinti

LUOTTAMUKSELLINEN