

Esiselvitys

Invest In Veitsiluoto - putki

Mira Helve
Sami Hirvonen

Rev. 1 22.8.2023

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

TAUSTA



Esiselvityksen tavoitteena kartoittaa Veitsiluotoon ja Ajokseen soveltuvat bio- ja sähköpolttoaineiden tuotantovaihtoehdot

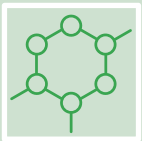
Selvityksessä huomioidaan alueen mahdollisuudet ja rajoitukset



Veitsiluodon alueella on loistavat mahdollisuudet monipuoliseen tuotantoon sijaintinsa puolesta

Alue sijaitsee TEN-T ¹ ydinverkoston varrella sekä suunnitteilla olevan Meri-Lapin vety runkoputken varrella.

Ajoksen syvän veden sataman läheisyys sekä teollisuusalueen rautatieyhteys mahdollistavat tuotannon viennin.



Bio- ja sähköpolttoaineiden käyttö- ja tuotantomahdollisuudet sekä ympäristöystävällisyys huomioidaan esiselvityksessä

Ajoksen sijoitusvaihtoehto sijaitsee pohjavesialueella.

¹) Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T. TEN-T-verkon tavoitteena on turvallinen ja kestävä EU:n liikennejärjestelmä, joka edistää tavaroiden ja ihmisten saumatonta liikkumista. <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent>

RAPORTIN SISÄLTÖ

1. Soveltuvien bio- ja sähköpolttoaineiden kartoittaminen

2. Potentiaaliset kemikaalit eri skenaarioille

3. Skenaariotarkastelut

1. Kemikaaliputki Veitsiluoto-Ajos
2. Vesiputki Veitsiluoto-Ajos
3. Ei putkea, varastointi Ajoksessa
4. Kaukolämmön mahdollisuudet

1. BIO- JA SÄHKÖPOLTTOAINEIDEN KARTOITTAMINEN



Biopohjaiset polttoaineet



Sähköpohjaiset polttoaineet

YLEISTÄ TIETOA BIO- JA SÄHKÖPOLTTOAINEISTA

- Yleisimmät biopolttoaineet ovat olleet markkinoilla useita vuosia ja niiden ympäristövaikutukset tunnetaan melko hyvin.
- Synteettiset sähköpolttoaineet ovat kehitysvaiheessa. On olemassa pilottilaitoksia, mutta kaupallinen tuotanto on hyvin pientä.
- Sähköpolttoaineilla oletetaan olevan samat ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset kuin vastaavalla fossiilisella polttoaineella, sillä ne ovat kemiallisesti lähes identtisiä.
- Tyypillisesti nestemäiset kemikaalit aiheuttavat vuototilanteessa maaperän pilaantumisen, joka johtaa lähes aina puhdistustoimenpiteisiin. Puhdistustarve määritetään laissa määrätyn raja-arvon mukaan.
- Vaikka aine ei olisi ympäristölle myrkyllinen, se voi silti olla haitallinen ympäristölle.
- Sähköpolttoaineiden tuotannossa syntyy hukkalämpöä, joka kannattaa pyrkiä hyödyntämään esim. kaukolämpönä.
- Tulevaisuuden polttoaineiden markkinaosuuksien ja -kehityksen arviointi on haasteellista. Ei ole varmuutta mikä polttoaine nousee muiden ylitse ja millä aikavälillä.

BIOPOLTTOAINE – BIODIESEL / UUSIUTUVA DIESEL



- Biodiesel valmistetaan tyypillisesti kasvi- ja eläinöljyistä. Käytetään liikennepolttoaineena sekoitettuna fossiiliseen dieseliin.
- Uusiutuva diesel valmistetaan jättepohjaisista uusiutuvista raaka-aineista kuten jäteöljyistä sekä metsäteollisuuden sivutuotteista. Käytetään sekoitettuna tai sellaisenaan liikenteessä polttoaineena.
- Turvallisuus: Palava neste. Ihmiselle haitallinen ja ärsyttävä. Verrattavissa fossiilisen dieselin turvallisuusvaatimuksiin
- Ympäristövaikutukset: Myrkyllistä vesieliöille. Mahdollinen maaperänpilaantumisriski. Kaupallisten tuotteiden välillä eroa mm. biohajoavuudessa ja ekotoksisuudessa.
- Markkinanäkymät: Markkinat olemassa ja niiden uskotaan kasvavan. Jakeluvetoitteen määrä liikenteessä vaikuttaa kysyntään. Biodieseliä uhkaa epävarmuus EU-säännösten linjasta kasvien käytöstä raaka-aineena. Uusiutuvan dieselin raaka-aineen saatavuus voi nousta esteeksi.
- Sunshine Kaidi New Energy Co. Oy on suunnitellut Kemiin biopolttoainejalostamo, mutta hankkeen ympäristö- ja vesitalouslupaprosessi on päättynyt ilman lupaa toiminnalle

BIOPOLTTOAINE – BIOÖLJY / PYROLYYSIÖLJY



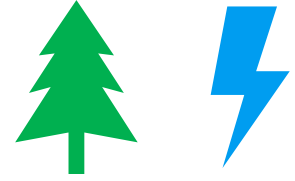
- Bioöljy on yleensä maatalouden kasvipohjaista öljyä tai selluteollisuuden tähteisiin luettavaa mäntyöljyä.
- Pyrolyysiöljyä valmistetaan puusta kaasuttamalla ja nesteyttämällä ja sitä käytetään pienissä kaukolämpökattiloissa.
- Käyttötarkoitus: Energiantuotanto ja tulevaisuudessa mahdollisuus jatkojalostaa liikennepolttoaineeksi ja raaka-aineeksi kemianteollisuuteen
- Turvallisuus: Bioöljy on luokiteltu syövyttäväksi aineeksi ja voi aiheuttaa silmä- ja ihoärsytystä.
- Ympäristövaikutukset: Bioöljy ja pyrolyysiöljy ovat ympäristöön joutuessa haitallisia, mutta eivät myrkyllisiä. Bioöljyn ympäristövaikutukset voivat poiketa perinteisistä fossiilisista öljytuotteista esimerkiksi luonnollinen biohajoaminen.
- Nykyinen markkina on epäselvä ja markkinanäkymät ovat epävarmoja. Tuote korvaa fossiilista öljyä, mutta öljyn käyttö lämmityksessä laskee. Jatkojalostaminen nykyään vähäistä ja tutkimukset ovat vielä kesken. Pieniä hankkeita suunnitteilla ympäri Suomea.

BIOPOLTTOAINE – BIOHIILI



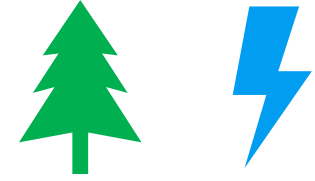
- Biohiiltä valmistetaan kuivatislaamalla puuta (biomassaa) 350-800 °C asteen lämpötilassa. Sivutuotteena syntyy hukkalämpöä, pyrolyysiöljyä- ja kaasua, joilla voi olla hyötykäyttöä.
- Käyttötarkoitus: Biohiiltä on useita laatuja ja useita käyttötarkoituksia. Biohiilen käyttö maanparannusaineena on ympäristön kannalta kannattavin. Myös vedenpuhdistus on yksi käyttökohde. Biohiilen käyttö lämmöntuotannossa ei ole taloudellisesti kannattavaa. Biohiilellä voi olla liiketoimintamahdollisuus hiilensidonnassa, jos se haudataan maahan.
- Turvallisuus: Ei luokiteltu. Ei merkittäviä turvallisuusriskejä.
- Ympäristövaikutukset: Ei luokiteltu. Ei merkittäviä negatiivisia ympäristövaikutuksia.
- Markkinat: Markkinat pienet, mutta olemassa. Tuotteen suosio ei ole vielä selvillä, koska hankkeita ei ole montaa ja käyttö on vielä tutkimusvaiheessa.

BIOMETANOLI / E-METANOLI



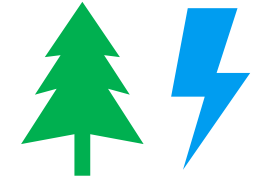
- Biometanoli jalostetaan biomassasta.
- E-Metanoli on nestemäinen polttoaine, jota valmistetaan yhdistämällä vihreää vetyä ja biopohjaista hiilidioksidia
- Käyttötarkoitus: Kemianteollisuus ja tulevaisuudessa polttoaine liikenteeseen.
- Turvallisuus: Metanoli on helposti syttyvä, palava neste. Myrkyllistä ihmiselle.
- Ympäristövaikutukset: Metanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi. Maahan joutunut metanoli haihtuu nopeasti maan pinnasta. Metanoli ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on erittäin kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen.
- Markkinat kemianteollisuudessa ovat jo olemassa. Metanolia povataan yhdeksi tulevaisuuden polttoaineeksi meri- ja tieliikenteeseen.
 - ST1 suunnittelee e-metanolilaitosta Lappeenrantaan.
 - Ranualle on suunnitteilla e-metanolilaitosinvestointi.

BIOETANOLI / E-ETANOLI



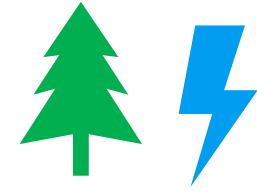
- Bioetanoli jalostetaan biomassasta, kuten kasveista tai muista eloperäisistä jätteistä.
- E-Etanolia on nestemäinen polttoaine, jota valmistetaan yhdistämällä vihreää vetyä ja biopohjaista hiilidioksidia.
- Käyttötarkoitus: Kemikaali, kemianteollisuus, liikenteen polttoaine
- Turvallisuus: Etanoli on helposti syttyvä, palava neste. Ärsyttää ihmistä kontaktissa, mutta on kemikaalina melko turvallinen.
- Ympäristövaikutukset: Etanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.
- Markkinat etanolille ovat jo olemassa. Jakeluvuorituksen määrä liikenteessä vaikuttaa kysyntään. Etanolin ei nähdä nousevan merkittäväksi polttoaineeksi.

SÄHKÖPOLTTOAINEET – SUSTAINABLE AVIATION FUEL (SAF)



- Saatavilla on biomassasta ja jätteistä valmistettua SAF:ia eli uusiutuvaa lentopolttoainetta.
- Synteettinen lentopetroli valmistetaan vihreästä vedystä, biopohjaista hiilidioksidista ja lisäaineista.
- Teknologia on tutkimusvaiheessa. Ei kaupallisia laitoksia toiminnassa. SAF on yksi tulevaisuuden synteettisistä polttoaineista.
- Käyttötarkoitus: Korvaa lentopetrolia lentoliikenteessä. Useita eri laatuja.
- Turvallisuus: Oletetaan vastaavan fossiilisen lentopetrolin turvallisuutta. Lentopetroli on syttyvä neste. Ihmiselle voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.
- Ympäristövaikutukset: Oletetaan vastaavan fossiilisen lentopetrolin ympäristövaikutuksia. Myrkyllistä vesieliöille.
- Markkinoiden odotetaan kasvavan vahvasti lentoliikenteen kasvaessa ja lentoliikenteen päästövähennyksien kiristyessä.

SÄHKÖPOLTTOAINEET – DIMETYYYLIEETTERI (DME)



- Mahdollista valmistaa biomassasta (BioDME)
 - BioDME polttoaineen tuotannosta toteutettu pilotti Ruotsissa
- Voidaan valmistaa myös vedystä ja hiilidioksidista (DME)
- Ilmanpaineessa kaasu, mutta voidaan puristaa nesteeksi.
- Käyttötarkoitus: Nykyinen käyttö ponnekaasuna. DME on yksi mahdollinen vaihtoehto korvaamaan dieseliä ja nestekaasua tulevaisuudessa.
- Turvallisuus: Erittäin helposti syttyvä. Kaasu-ilma-seokset ovat räjähtäviä. Ihmiselle ärsyttävä ja aiheuttaa tajunnantajun laskua.
- Ympäristövaikutukset: Vaikutuksia ei luokiteltu. Ei merkittäviä vaikutuksia ympäristöön.
- Markkinat: Pienet markkinat. Tulevaisuuden markkina epävarma polttomoottoreiden vähentyessä. Toisaalta jo nykyiset dieselmoottorit soveltuvat pienellä muokkauksella käyttämään DME:tä, erityisesti raskaassa kalustossa.

SÄHKÖPOLTTOAINEET - VETY



- Vihreää vetyä valmistetaan vedestä ja sähköstä. Vety toimii ns. raaka-aineena muille sähköpolttoaineille.
- Vetylaitos kannattaa sijaita lähellä sähkö- ja vesiliittymää.
- Vedyn varastoinnissa ja kuljetuksessa on haasteita, jos ei ole siirtoputkea. Nesteytys vaatii paljon energiaa.
- Käyttökohteet: Kemianteollisuus, tulevaisuudessa liikenteen polttoaineena ja terästeollisuudessa
- Turvallisuus: Erittäin helposti syttyvä kaasu. Korkeat paineet säilytyksessä nostavat riskejä. Puhdas vetykaasu ei ole myrkyllistä. Suurina pitoisuuksina se syrjäyttää hapen ja voi aiheuttaa tukehtumisen suljetussa tilassa.
- Ympäristövaikutukset: Vedyllä ei ole todettu olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön.
- Tällä hetkellä vedyllä ei ole vakiintunutta markkinaa, vaan käyttö on paikallisilla laitoksilla. Tulevaisuudessa vedyllä nähdään hyvin suuri rooli energiajärjestelmässä. Vetymarkkinoiden syntymiseksi kuljetusongelma täytyy ratkaista.
- Suositus jatkojalostaa tai myydä Gasgridin suunnitteilla olevaan Meri-Lapin vetyputkeen sen valmistuttua, jollei jokin yritys halua käyttää sitä sellaisenaan esim. liikenteessä.

SÄHKÖPOLTTOAINEET – E-METAANI



- E-Metaani on kaasu, jota valmistetaan yhdistämällä vihreää vetyä ja biopohjaista hiilidioksidia.
- Käyttökohteet: Polttoaineena liikenteessä, energiantuotanto ja kemianteollisuus.
- Turvallisuus: Syttymis- ja räjähdysvaara. Verrattavissa fossiilisen maakaasun ja LNG:n turvallisuusvaatimukseen. Turvalliset käsittelytavat ovat hyvin tiedossa.
- Ympäristövaikutukset: Voimakas kasvihuonekaasu ilmaan joutuessaan. Metaania ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.
- Markkinanäkymät metaanille (maakaasulle) ovat hyvät. Maakaasu on siirtymäajan polttoaine, jolla on monia käyttötarkoituksia. Maakaasun hinnan vaihtelu aiheuttaa epävarmuutta.
- Useita synteettisen metaaniprojekteja suunnitteilla Suomessa

SÄHKÖPOLTTOAINEET – AMMONIAKKI



- Ammoniakkia valmistetaan yhdistämällä vihreää vetyä ja typpeä.
 - Typpi saadaan ilmasta eli tuotanto ei vaadi ulkopuolista hiilidioksidi lähdettä.
- Käyttötarkoitus: Kemianteollisuus (pääosin lannoitteet). Tulevaisuudessa rahtiliikenteen polttoaineena.
- Turvallisuus: Ammoniakki on väritön, erittäin ärsyttävä kaasu, joka voidaan helposti nesteyttää värittömäksi nesteeksi. Ammoniakki on erittäin ärsyttävä, myrkyllinen ja syövyttävä. Vaarallisuuteen vaikuttaa pitoisuus ilmassa ja oireita aiheuttava kaasupilvi voi kulkeutua satoja metrejä ilmassa. Ammoniakki ei ole helposti syttyvää, mutta voi aiheuttaa räjähdysvaaran ilman kanssa.
- Ympäristövaikutukset: Vesieliömyrkyllisyyden perusteella ammoniakki on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi.
- Markkinat: Käyttö on melko keskittynyt, mutta markkinat ovat kuitenkin olemassa. Käyttö tulee kasvamaan lannoitteiden kysynnän ja laivaliikenteen polttoaineiden kasvaessa.

SIVUTUOTE – HAPPI



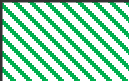
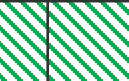
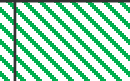
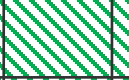
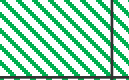
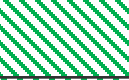
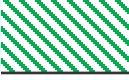
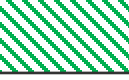
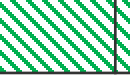
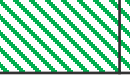
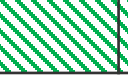
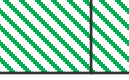
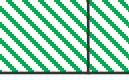
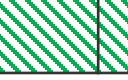
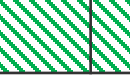
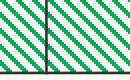
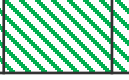
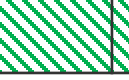
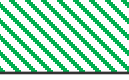
- Happea syntyy vihreän vedyntuotannon sivutuotteena.
 - Happea syntyy noin 8 kg per 1 kg vetyä.
 - Happea syntyy myös E-Ammoniakin valmistuksessa ilmakaasutehtaassa.
- Käyttötarkoitus: Happea käytetään teollisuudessa mm. hitsauksessa ja leikkauksessa, palamisilman happipitoisuuden nostamiseen erilaisissa polttoprosesseissa, selluteollisuudessa valkaisevana aineena, sairaaloissa ja elintarvikkeiden suojakaasupakkaamiseen käytettävissä kaasuseoksissa. Sitä käytetään myös kalanviljelyssä, kasvihuoneiden kasteluvesissä ja jätevesien biologisessa puhdistuksessa. Happea käytetään myös terästeollisuuden prosessissa (LD-prosessi/emäshappimellotus).
- Turvallisuus: Happi ei ole syttyvää, mutta se ylläpitää palamista ja lisää tulipalon voimakkuutta. Ei vaarallista ihmiselle.
- Ympäristövaikutukset: Hapella ei ole todettu olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön.
- Markkinat: Myynti pääosin pienissä määrissä painepulloina tai nestepulloissa. Vedyntuotannon suurelle määrälle happea ei ole löytynyt selkeää kaupallista käyttötarkoitusta.

RAAKA-AINE – HIILIDIOKSIDI



- Käyttötarkoitus: Hiilidioksidi on useiden sähköpolttoaineiden raaka-aine. Tarvittavan hiilidioksidin määrä riippuu siitä mitä ainetta halutaan valmistaa.
- Hiilidioksidia voidaan ottaa talteen suoraan ilmakehästä ja polttoprosesseista (voimalaitokset, jätevoimalat, sellutehtaat, terästehtaat). Talteenotto on mahdollista myös suoraan polttoaineista tai biokaasusta. Talteenottoteknologia ei ole vielä kaupallistunut, mutta teknologia on kypsää.
- Yleisesti ottaen talteenoton kustannukset ovat korkeammat kuin kuljetuksen, jolloin rekkatoimitus on kannattava vaihtoehto.
- Turvallisuus: Hiilidioksidi ei ole syttyvää eikä ylläpidä palamista. Pitoisuudesta riippuen aiheuttaa ihmiselle oireita ja pahimmillaan voi syrjäyttää hapen ja aiheuttaa tajuttomuuden ja menehtymisen.
- Ympäristövaikutukset: Voimassa olevien kriteerien perusteella hiilidioksidia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi
- Markkinat: Markkinat olemassa pääosin elintarvike- ja virvoitusjuomateollisuudessa.

VERTAILUMATRIISI

	 Biopohjaiset							 Sähköpohjaiset						
	Bio-diesel	Bioöljy	Biohiili	Bio-Metanoli	Bio-Etanoli	Bio-SAF ¹	Bio-DME ²	E-Metanoli	E-etanoli	SAF ¹	DME ²	Vety	Metaani	Ammoniakki
Vaatii hiilidioksidilähteen								x	x	x	x		x	
Olomuoto	Neste	Neste	Kiinteä	Neste	Neste	Neste	Kaasu	Neste	Neste	Neste	Kaasu	Kaasu	Kaasu	Kaasu
Polttoaine liikenteessä	+++	++		++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	+	++	+
Energiantuotanto													++	
Kemianteollisuus			+	+++	++			+++	++			++	+++	+++
Palovaarallisuus	xx	xx	x	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xx	x
Myrkyllisyys ihmiselle	x	x		xx	x		x	xx	x		x			xxx
Myrkyllistä vesieliölle	x					x				x				xxx
Sopivuus Skenaario 1 (Kemikaaliputki)														
Sopivuus Skenaario 2 (Vesiputki)														
Sopivuus Skenaario 3 (Ei putkea)														

Selitteet:

+++ Kemikaali vakiintuneessa käytössä
 ++ Käyttö pientä
 + Käyttö vähäistä tai tutkimusvaiheessa

xxx Merkittäviä turvallisuusriskejä ja ympäristövaikutuksia
 xx Myrkyllistä/Palavaa
 x Haitat pieniä

 Ei soveltuvuutta
 Soveltuu osittain
 Soveltuu

¹⁾ Uusiutuva Lentopolttoaine Sustainable Aviation Fuel (SAF)

²⁾ Dimetyylieetteri (DME)

2. POTENTIAALISIMMAT KEMIKAALIT ERI SKENAARIOILLE

TARKASTELTAVAT AINEET JA NIIDEN VALINTAPERUSTEET

E-Metaani (kaasu)

- + Markkinat olemassa jo 2020-luvulla. Useita käyttötarkoituksia ja käyttö jatkuu vielä vuosikymmeniä.
- + Mahdollista nesteyttää kuljetettavaksi tai syöttää kaasuna kaasuputkeen
- + Useita pilotteja suunnitteilla Suomessa
- + Käsittely on melko turvallista.
- Vaatii hiilidioksidin lähteen

E-Ammoniakki

- + Markkinat olemassa jo 2020-luvulla.
- + Povataan tulevaisuuden polttoaineeksi rahtilaivoihin
- + Ei vaadi ulkoista hiilidioksidia
- + Melko helppoa nesteyttää
- Nykyiset käyttökohteet Suomessa keskittyneitä: Yara ja kaivostoiminta/teollisuus
- Hyvin myrkyllistä sekä ihmisille että vesieliöille, jopa pienissä pitoisuuksissa
- Ei suositella sijoittamista asutuksen lähelle

E-Metanoli (neste)

- + Markkinat olemassa jo 2020-luvulla. Povataan tulevaisuuden polttoaineeksi.
- + Neste helpottaa varastointia
- + Ei merkittäviä ympäristöhaittoja.
- Pohjaveteen kulkeutuessaan myrkyllistä ihmiselle.
- Nykyiset markkinat ja käyttökohteet melko pieniä Suomessa.
- Vaatii hiilidioksidin lähteen

CO₂ ja O₂

- + Happea syntyy vihreän vedyntuotannon sivutuotteena
- + Hiilidioksidia voidaan ottaa talteen suoraan ilmakehästä ja polttoprosesseista
- Hapen myynti pääosin pienissä määrissä
- CO₂ markkinat olemassa pääosin elintarvike- ja virvoitusjuomateollisuudessa

VEITSILUODON JA AJOKSEN ALUEET

ALUEELLISET VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- Pohjavesialue
- Merialueen hyödyntämiseen vaadittava vesilupa
- Alueen sähköliitännät
- Hiilidioksidin talteenotto ja kuljetus
- Ajos
 - Sijoituspaikoiksi soveltuvat alueet
 - Alueen kaavoitus ja kaavoitussuunnitelmat
 - Maaperän saastuneisuus
 - Muut sijoitteluun vaikuttavat seikat
 - Luonnonsuojelualueet
- Veitsiluoto
 - Sijoituspaikoiksi soveltuvat alueet
 - Alueen kaavoitus ja kaavoitussuunnitelmat
 - Maaperän saastuneisuus
 - Muut sijoitteluun vaikuttavat seikat
 - Luonnonsuojelualueet

POHJAVESIALUE

- "(Tuotantolaitoksen) Etäisyyden tulee olla riittävä myös muuhun teollisuuteen, luonnonsuojelualueisiin ja muihin ympäristönsuojelun kannalta tärkeisiin kohteisiin.

Tuotantolaitosta ei saa ilman erityistä perusteltua syytä sijoittaa tärkeälle pohjavesialueelle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle." (TUKES)

- Voidaanko tuotantolaitos sijoittaa pohjavesialueelle, tulee seuraavat seikat ottaa tapauskohtaisesti huomioon:
 1. kyseisen pohjavesialueen merkitys vedenhankinnalle (Vedenottamo vastaa 8-10% Kemin talousvedestä)
 2. toiminnan laatu ja laajuus sekä siellä käsiteltävien ja varastoitavien vaarallisten kemikaalien laatuja määrä
 3. rakenteelliset ja käyttötekniset ratkaisut, joilla estetään vaarallisten kemikaalien kulkeutuminen pohjaveteen
 4. alueen maaperän laatu ja hydrogeologiset olosuhteet suhteessa käytettyihin kemikaaleihin
 5. kuljetusten tarve ja mahdollisten kuljetuksiin liittyvien vahinkojen ja onnettomuuksien vaikutukset



Ajoksen pohjavesialue (merkitty keltaisella)

VESILUVAN TARVE

- Laitokset, joiden veden ottaminen ylittää 250 m³/vrk, vaativat aina luvan viranomaiselta (Vesilaki 3 luvut 2 ja 3 §).
- Esimerkiksi 130 MW elektrolyyserilaitos vaatii vesiluvan, sillä sen veden kulutus on noin 530 m³/vrk.
- Myös putkisillan rakentaminen Veitsiluodosta Ajokseen saattaa olla osa vesilupaa.
- **Suuren veden tarpeen perusteella voidaan olettaa, että jokainen skenaario vaatii vesilupaa.**
- Luvantarpeen arvioi ELY-keskus. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi antaa neuvontaa.
- Lupahakemuksen käsittelystä ja myöntämisestä vastaa aluehallintovirasto.
- Vesilupahakemuksen keskimääräinen käsittelyaika on 9 kuukautta.
- Toiminnalle voi pyytää etusijamenettelyn soveltamista vihreän siirtymän hankkeena vesitalous- ja ympäristölupahakemuksen käsittelyssä vuosina 2023-2026.
- Jatkoselvitys: Voidaanko laitos yhdistää Veitsiluodon tehdasalueen vesilupaan?
 - Selvitettävä olemassa olevan vesiluvan ehdot ja mahdollisuus vedenoton lisäämiseen sekä hukkalämmön johtamiseen mereen.

ALUEEN SÄHKÖLIITÄNNÄT

- Ajos, Ajos Wind Oy:n 110 kV sähkölinja
 - Maatuulivoima, 13 kpl, 160 GWh
 - Holstinharju, Fingrid 110 kV sähkölinja n. 2,5 km päässä
 - Veitsiluoto, Stora Enso 2 kpl 110 kV linjaa 2,5 km päässä
-
- Alueella keskusteluja 400 kV:n sähkölinjan rakentamista, rakentamisaika arviolta 6-7 vuotta
 - 110 kV:n voimajohtojen rakentaminen kestää arviolta 3-4 vuotta
 - Kustannusarvio noin 150 k€/km
 - Fingridin antamien tietojen mukaan, tällä hetkellä vapaata sähköliityntäkapasiteettia ei ole, mikäli alueelle haluttaisiin rakentaa nopeasti
 - Vuoden 2023 aikana Fingrid on mahdollisesti päivittämässä mitoituskriteereitä ottamaan huomioon tuuli- ja aurinkovoiman yhteensovittamista
 - Ensi vuoden lopulla voi syntyä investoinnein jotain kymmeniä megawatteja Isohaara-Simojoki voimalinjaan
 - Fingrid Oyj suunnittelee nykyisen 3x110 kV Isohaara-Raasakka voimajohdon uusimista nykyiselle paikalleen. Hankkeen yleissuunnittelu on jo käynnissä ja rakentaminen on tarkoitus tehdä vuosien 2021-2023 aikana.
 - Nykyisissä 3x110 kV voimajohtopylväissä sijaitsee Fingridin Isohaara-Raasakka, Metsä Fibren Kemian ja Stora Enson Veitsiluodon tehtaiden 110 kV:n johdot. Fingrid uusii Isohaaran sähköaseman ja osittain siihen liittyvät voimajohtonsa. Samassa yhteydessä myös Metsä Fibre ja Stora Enso uusivat omia voimajohtojaan.
 - Nykyinen 3x110 kV johtorakenne on käyttö- ja kunnossapitosyistä päätetty uusiksi kahteen erilliseen 2x110 kV pylväsrakenteeseen. Näin varmistetaan luotettava sähkönsiirto myös vika- ja huoltotilanteissa.

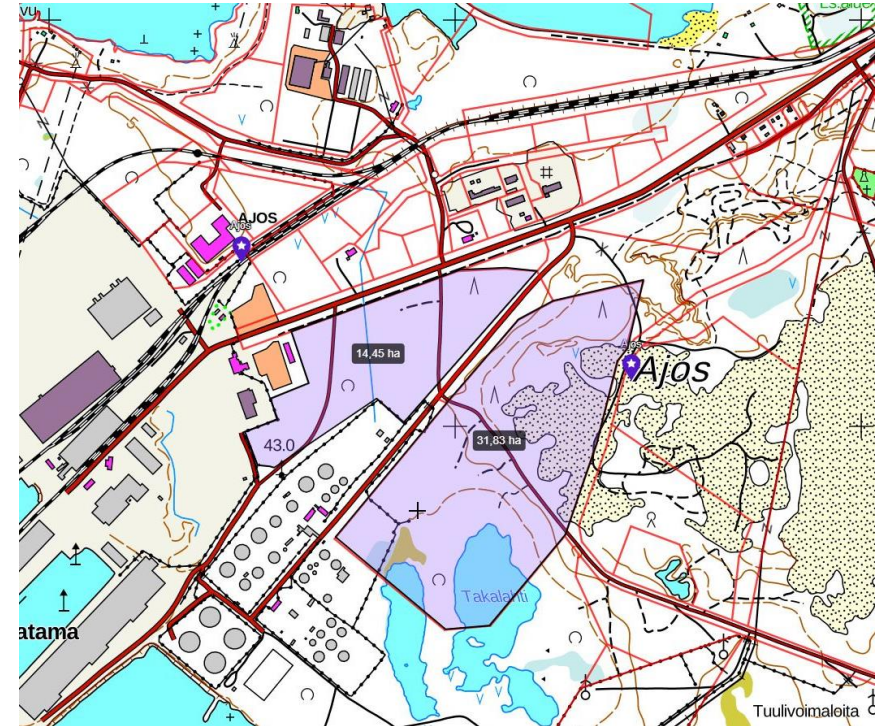
HIILIDIOKSIDIN TALTEENOTTO JA KULJETUS

- Hiilidioksidin putkikuljetuksesta on kokemusta öljy- ja kaasuteollisuudessa.
- Potentiaalisia teollisuuden hiilidioksidilähteitä:
 - Pajusaaren Metsä Fibren sellutehdas
 - Infinited Fiber Companyn vuonna 2025 Veitsiluotoon valmistuvan tekstiilikuitutehtaan toiminnasta ei oletettavasti synny hiilidioksidia, lukuun ottamatta Nevelin höyryntuotannon päästöjä.
 - SMA Mineralilla on CCUS-pilottihanke, jonka jälkeen toteutuessaan hanke tuottaa 1,5 Mtn hiilidioksidia. Epäselvää on mille tehtaalle kyseinen hanke on.
 - Outokummun hiilidioksidin keräys ja jatkokäyttö tulisi selvittää erikseen.
 - Kemin Vesi ja Energian (32 MW+18 MW) biokattiloista on mahdollisuus ottaa hiilidioksidia talteen. Hiilidioksidi määrät biokattiloista ovat kuitenkin pieniä, ettei hiilidioksidia ole kannattavaa siirtää putkella.
- Suuren teollisuuden potentiaalisten kohteiden hiilidioksidimäärät tulisi kartoittaa erikseen
- Hiilidioksidia voidaan nesteyttää tai paineistaa, jolloin rekka-, raide- ja laivakuljetus on mahdollista.
- Jokaisessa skenaariossa hiilidioksidin rekkakuljetus on mahdollista.
 - Välivarastointiin sopii Ajos sekä Veitsiluoto.
- Vuototilanteessa voi aiheuttaa tukehtumisvaaran ihmiselle suurissa pitoisuuksissa.
 - Hiilidioksidi ei ole ympäristölle vaarallista eikä syttyvää.

AJOS

SIJOITUSPAIKOIKSI SOVELTUVAT ALUEET

- Ajoksessa on kaksi tunnistettua aluetta, jotka soveltuisivat sähköpolttoaineiden tuotantoon, jalostukseen ja varastointiin.
 - Pohjoinen alue 14,5 ha
 - Eteläinen alue 31,8 ha
- Eteläinen alue on osittain pohjavesialueella.
- Alustavien tietojen mukaan lounaassa sijaitsee Tank Oil Oy:n ja Neste Oil Oy:n Seveso II-direktiivin 96/82/EY tarkoittamat suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat varastot ¹. Nämä voivat aiheuttaa laitoksen sisällyttämistä SEVESO-direktiiviin.
 - Mahdollisuuksista sijoittaa kemikaalisäiliöitä sataman rantaan läjitysalueelle tulee tarkastella erikseen. Läjitysalueelle sijoittamisessa tulee huomioida Seveso II-direktiivi sekä muut kemikaalista alueelle muodostuvat riskit.



Tehtaan/varaston potentiaalinen sijoitusalue.

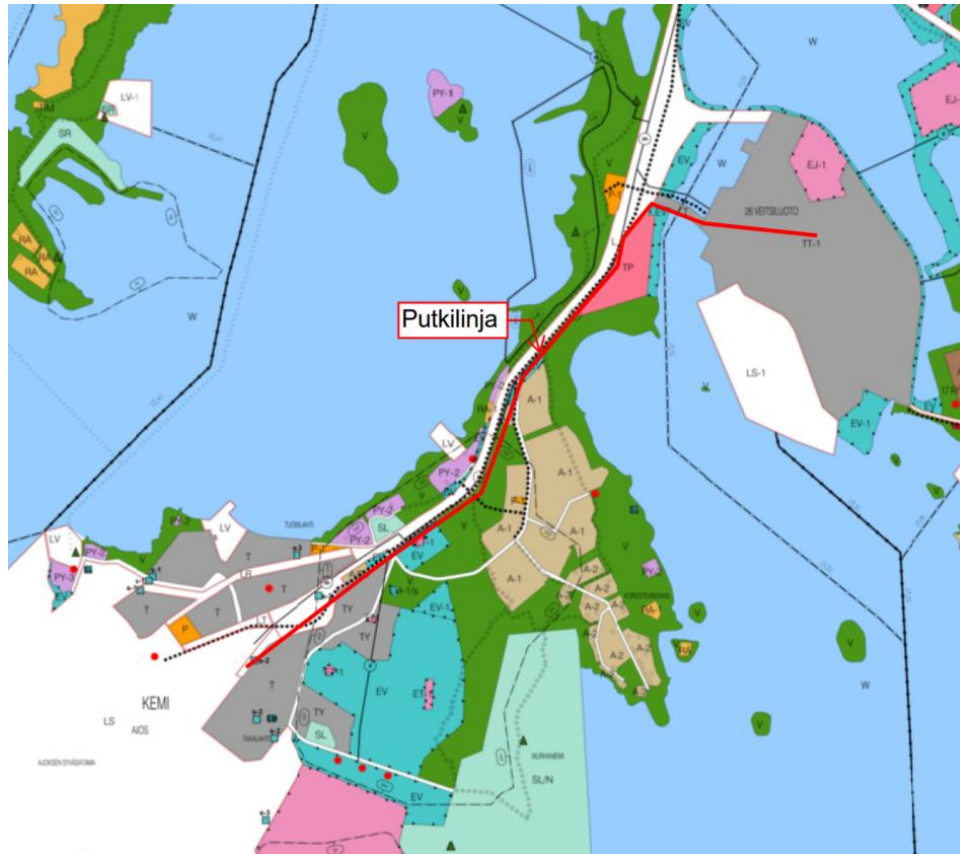
KAAVOITUS

- Asemakaavassa Ajoksen esimerkkisijoituspaikan eteläinen alue on merkitty T/Kem (Harmaa), eli teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.
- Huomioitavaa on että, tuotantolaitosta ei saa sijoittaa tärkeälle pohjavesialueelle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle ilman erityistä perusteltua syytä.
- Pohjoisen alueesta ei ole julkistettu kaavasuosunnitelmia. Ajoksessa tai Veitsiluodonalueelle ei ole julkistettuja kaavoituskohteita vuoden 2023 kaavoituskatsauksessa ².

EV	Suojaviheralue	V	Virkistysalue	W	Vesialue
T/kem	Teollisuus- ja varastoalue	TY-1	Teollisuusrakennusten korttelialue	ET	Yhdyskuntateknisen huollon alue



KAAVOITUS - PUTKILINJA



Yleiskaavassa alustavan putkilinjan kulkevat alueet on merkitty

- Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa erityisiä vaatimuksia (TY),
- suojaviheralueita (EV),
- virkistysalueita (V),
- työpaikka-alue (TP) ja
- Yhdyskuntateknistähuoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (ET).

Putken lähellä on myös asuinrakennuksille varattu alue (A-1).

V	Virkistysalue	T	Teollisuus- ja varastoalue	A-1	Taajama-toimintojen alue
TY	Teollisuusalue	LS-1	Satama-alue	EV	Suojaviheralue
EJ-1	Jätteenkäsittely alue	TT-1	Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuus-toimintojen alue	TP	Työpaikka-alue

KAAVOITUS - PUTKILINJA



Asemakaavassa alustavan putkilinjan kulkevat alueet on merkitty

- liikennealueiksi (LT, valkoinen) ja
- virkistysalueiksi (VL, vihreä).

Kemikaali-/vetyputkien suoja-alueet huomioiden, suuria kemikaalimääriä siirtävät putket eivät mahdu alueelle.

Tietyille kemikaaleille ei ole määritelty turvaetäisyyksiä. Esimerkiksi maakaasuputkille turvaetäisyys on muutamista metreistä kymmeneen metriin, jolloin tien reunassa olemassa olevat putket ja johdot tulevat esteeksi, eikä tarvittaville turvaetäisyyksille ole tilaa.

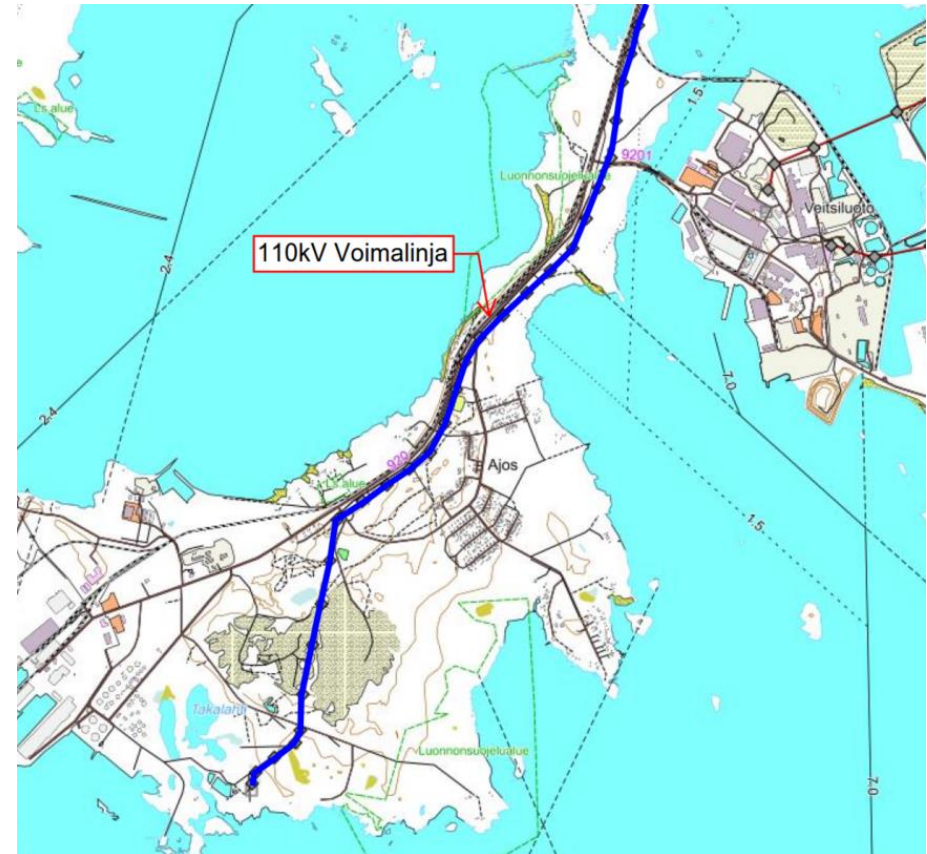
Herkkiä kohteita ei ole putkilinjan välittömässä läheisyydessä, mutta etäisyydet ovat todella tiukkoja. Lähin asuinalue on noin 100 metrin etäisyydellä. Ne eivät estä putken rakentamista, mutta voivat vaikeuttaa rakentamista.

EV	Suojaviheralue	V	Virkistysalue	W	Vesialue
T/kem	Teollisuus- ja varastoalue	TY-1	Teollisuusrakennusten korttelialue	ET	Yhdyskuntateknisen huollon alue

ALUEEN SÄHKÖLIITÄNNÄT

Ajoksen läpi kulkee tiensuuntaisesti 110kV voimalinja.

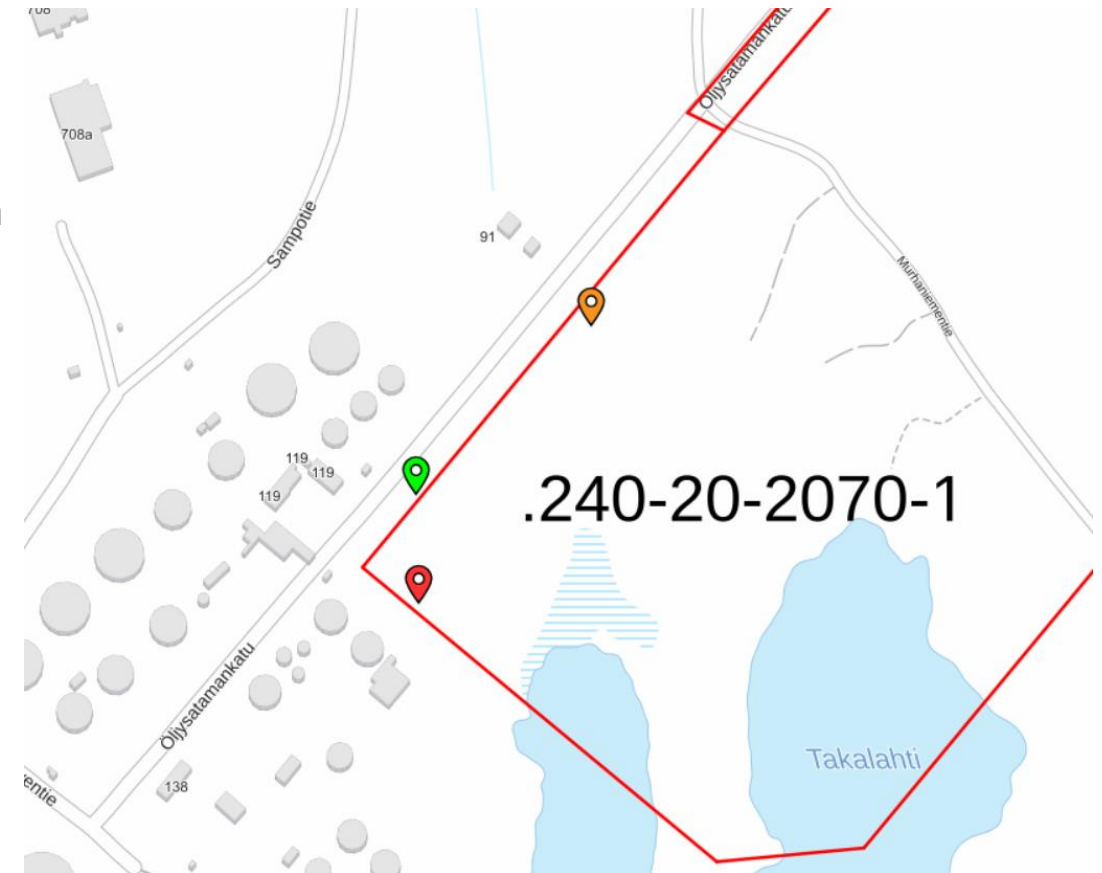
Jos kemikaaliputkea suunnitellaan niin suosittelemme keskusteluja Tukesin ja Fingridin kanssa kemikaaliputken sijoittamisesta Isohaara-Simojoki voimalinjan lähelle.



SIJOITUSPAIKKOJEN MAAPERÄTUTKIMUKSET – MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

Ajoksen esimerkkisijoitusalueen Eteläisellä alueella on aiheutunut maaperän pilaantumista, jotka on kunnostettu.

1. Teboilin öljyvarasto (merkitty **oranssilla**), jonka toiminnasta maaperä pilaantui. Maaperä kunnostettiin vuonna 2017, jolla saavutettiin kohdekohtainen tavoitearvo.
2. SEO:n lisäainesäiliö (merkitty **vihreällä**), jossa sattui vuonna 2006 kemikaalivahinko. Maaperä kunnostettiin sen ajan raja-arvojen alittavalle tasolle.
3. ST1 Oy:n öljyvarasto (merkitty **punaisella**), jonka toiminnasta maaperä pilaantui. Maaperä kunnostettiin vuonna 2016 alle VNA 214/2007 ylemmän raja-arvon tasoa.



Ajoksen pilaantuneiden kohteiden esitetyt sijainnit

MUUT SIJOITTELUUN VAIKUTTAVAT SEIKAT



- Kaavaillun alueen lähellä sijaitsee **Ajoksen satama** (merkattu sinisellä)
 - Satama-alueella on myös vapaavarasto/tullivarasto sekä lämpötilakontrolloitujen konttien ja vaarallisten aineiden säilytysalueet
 - Sataman edustalla sijaitsee Ikean omistama ja OX2:n operoima tuulipuisto, jossa on **13 tuulivoimalaa** (merkitty mustalla)
 - Tuulivoimaloiden jään putoamisen varoetäisyys huomioitava rakentaessa

MUUT SIJOITTELUUN VAIKUTTAVAT SEIKAT



- Alueella **muinaisjäännöksiä** (merkitty punaisilla pisteillä)
 - Lännessä muu kulttuuriperintökohde: Struven ketjun piste
 - Eteläisimpänä kiinteä muinaisjäännös: kaksi kivrakennetta, joista itäpuolinen on latomus, jossa vähintään kolme päällekkäistä kivikertaa
 - Kaakossa muu kulttuuriperintökohde: Korkeita paksurunkoisia vanhoja kuusia. Murhaniemen luonnonsuojelualueella sijainneeseen kuuseen liittyy tarina sen toimimisesta tähystyskuusena.
 - Pohjoisessa vasemmalla kiinteä muinaisjäännös: 30 kuoppaa, minne luultavasti sotavankeja haudattiin
 - Pohjoisessa vasemmalla muu kulttuuriperintökohde: Jatkosodan aikaisen sotavankileirin nro 9 hautausmaa ja muistomerkki
- Putkilinjan lähellä on **Natura 2000 Suojelualue** (vihreällä), joka täytyy huomioida putkilinjan suunnittelussa
- Hankkeen edetessä alueelle suositellaan arkeologista selvitystä (mm. suoja-alueet)

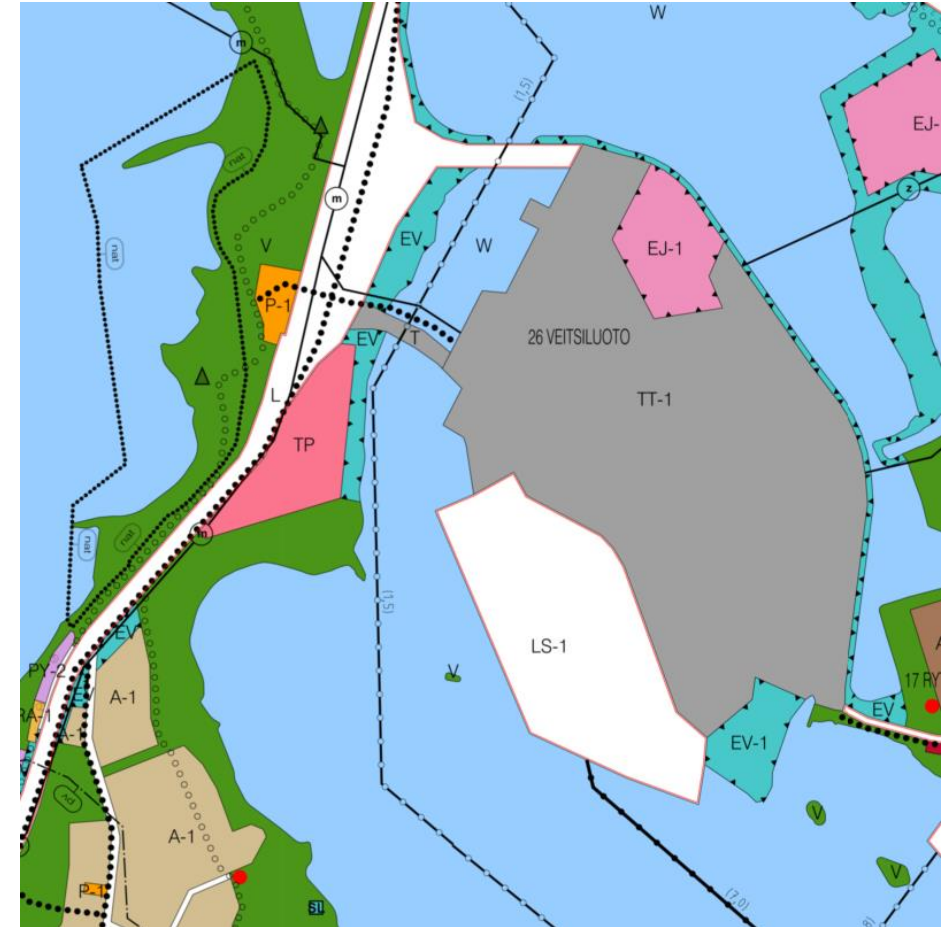
VEITSILUOTO

The background of the slide is a photograph of a wind farm over the ocean. The image is covered with a semi-transparent blue overlay. In the foreground on the left, a large wind turbine is partially visible, showing its tower and nacelle. Several other turbines are scattered across the horizon in the distance.

KAAVOITUS VEITSILUOTO

- Yleiskaavassa Veitsiluodon tehdasalueen esimerkkisijoituspaikka on merkitty TT-1 (harmaa).
- Veitsiluodon asemakaavamuutokset tulivat voimaan vuoden 2023 alussa. Uudessa asemakaavassa Veitsiluodon alue on merkitty T/kem- alueeksi, eli teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

V Virkistysalue	T Teollisuus- ja varastoalue	A-1 Taajama-toimintojen alue
TY Teollisuusalue	LS-1 Satama-alue	EV Suojaviheralue
EJ-1 Jätteenkäsittely alue	TT-1 Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuus-toimintojen alue	TP Työpaikka-alue



SIJOITUSPAIKKOJEN MAAPERÄTUTKIMUKSET – MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

Veitsiluodossa on alueita, joilla on harjoitettu toimintaa, jossa voi aiheutua maaperän pilaantumista.

1. Stora Enson saha (merkitty **keltaisella**)

Kohde on tällä hetkellä toimiva ja siellä on ollut mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa. Alueella on tehty maaperän pilaantumistutkimuksia.

2. Stora Enson kuivaamo (merkitty **punaisella**)

Kuivaamon alueella vanhan sahan toiminnasta johtuva maaperän pilaantuminen. Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperän puhdistustarve on todettu. Kohteesta tehty puhdistuspäätös keväällä 2023.

Lähtötiedot ovat peräisin MATTI-tietokannasta. Selvityksen lähtötietoina ei ole ollut tietoja suoritetuista PIMA-tutkimuksista tai maaperän puhdistuksista.

Yleisesti rakennusvalvonta edellyttää rakennuslupahakemuksen yhteydessä erillisiä maaperätutkimuksia ja perustamistapalausuntoa rakennustontilta (erityisesti perustusten kohdalta). Tämä tarkoittaa, että aiemmat tutkimukset alueen maaperästä eivät välttämättä ole suoraan hyödynnettävissä.



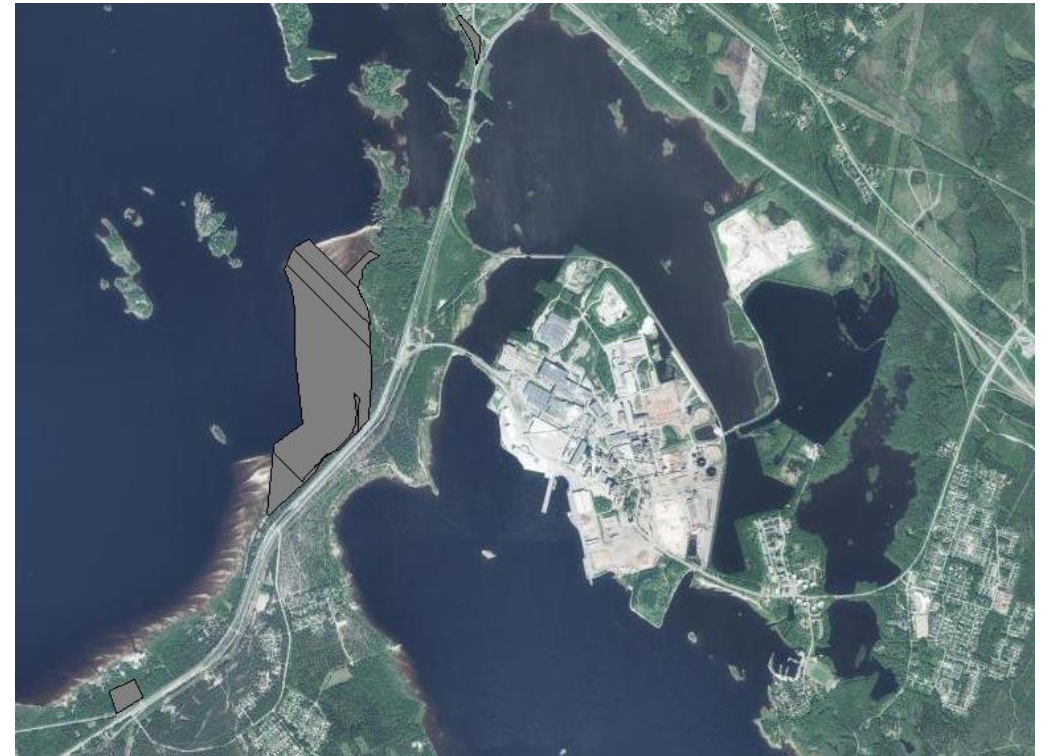
Veitsiluodon pilaantuneiden kohteiden esitetyt sijainnit

MUUT SIJOITTELUUN VAIKUTTAVAT SEIKAT

Veitsiluodon tehdasalueella ei sijaitse **muinaisjäännöksiä** (merkitty punaisilla pisteillä).



Veitsiluodon alueella ei ole luonnonsuojelukohteita. Kuvassa Natura 2000 -alue merkitty harmaalla.



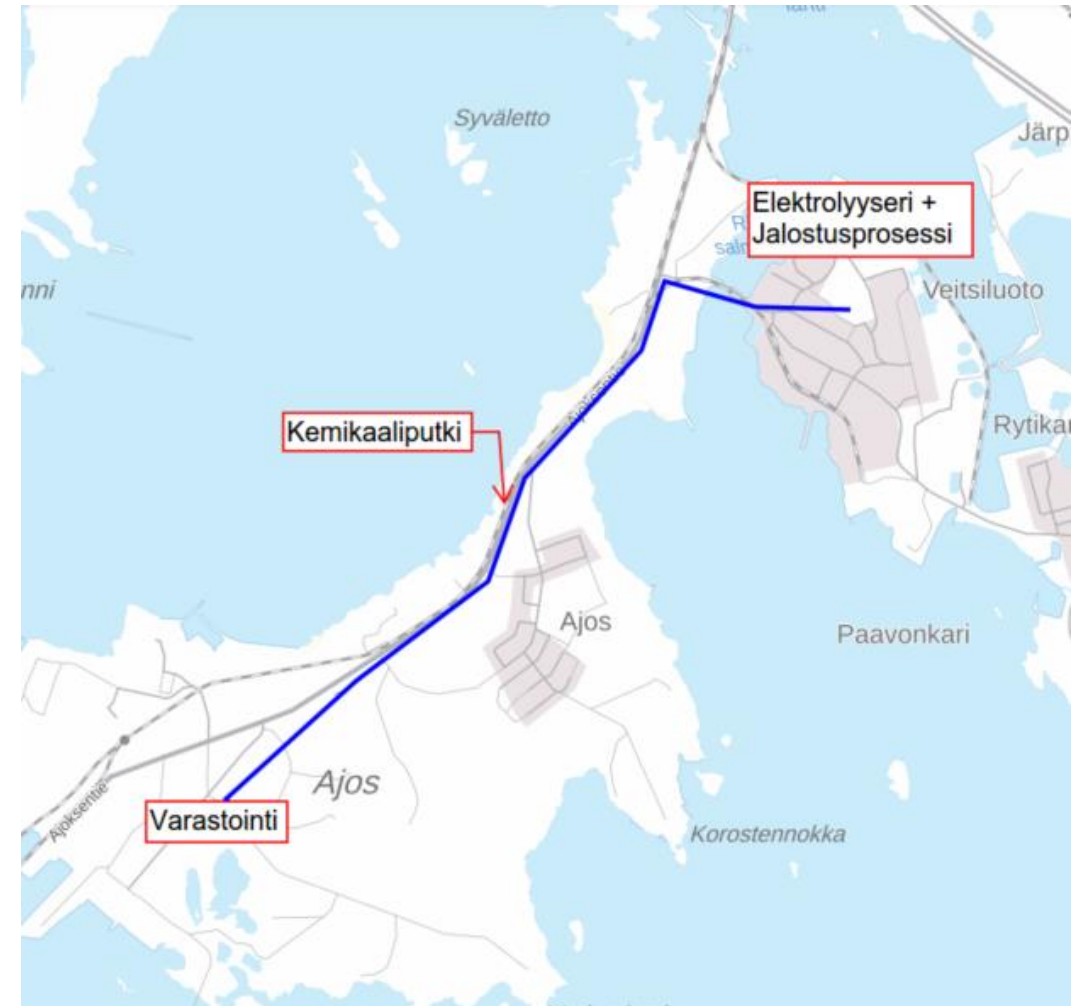
SKENAARIO 1 KEMIKAALIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

SKENAARIO 1

KEMIKAALIPUTKI VAI VETYPUTKI

Kemikaaliputken avulla voidaan siirtää valmista tai jalostettavaksi tarkoitettua kemikaalia Ajoksen ja Veitsiluodon välillä.

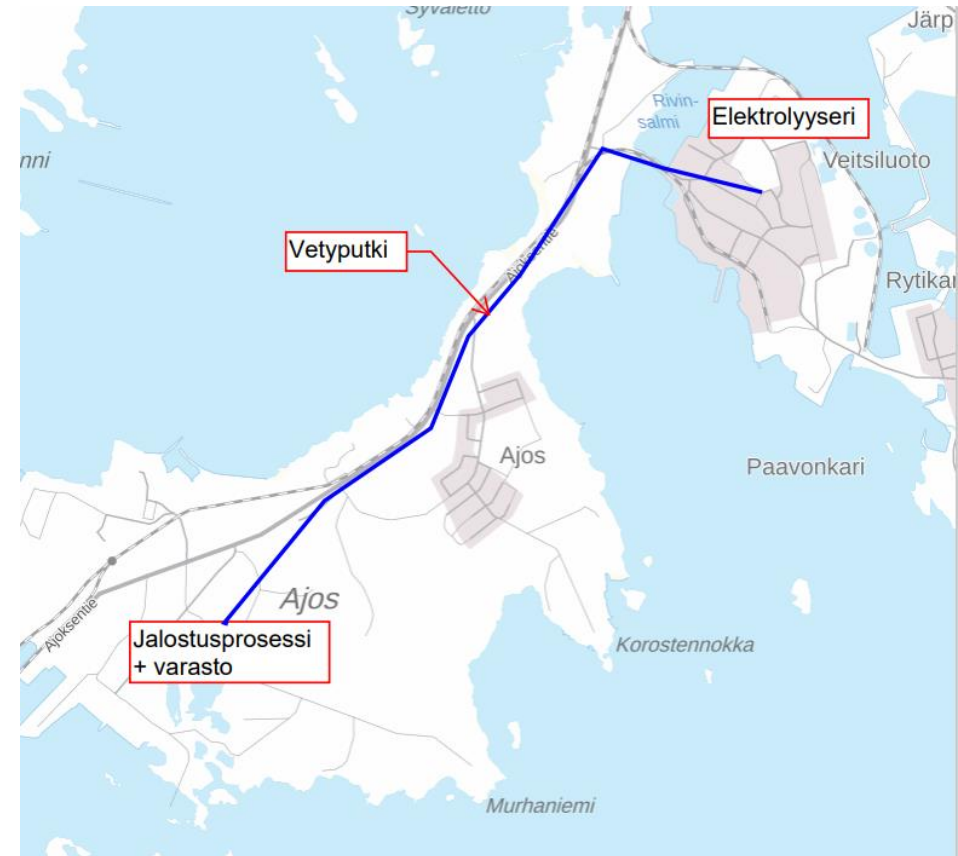
- Kemikaaliputki Ajokseen on oleellinen, jos Veitsiluodossa ei ole tilaa/mahdollisuutta varastolle tai tuotantomäärät ovat suuria.
- Reitin lähellä on herkkiä kohteita melko lähellä (esim. hiekkakenttä 30 m, asuintaloja noin 100 m). Tämä huomioitava turvallisuusvaikutuksissa ja sijoittelussa.
- Tien vieressä kulkevan sähkölinjan vaikutus kemikaaliputken sijoitukseen selvitettävä.
- Vesistön ylitys nostaa putken kustannuksia ja kemikaalista riippuen saattaa sisältyä vesiluvan hakemiseen.
- Ajoksen pohjavesialue vaikeuttaa ammoniakkiputken lupien saamista ja voi nostaa varotoimenpiteisiin liittyviä kustannuksia.



SKENAARIO 1

KEMIKAALIPUTKI VAI VETYPUTKI

- Vetyputki on oleellinen, jos Veitsiluodossa ei ole tilaa jalostuslaitokselle ja varastolle.
- Oleellisuus voi nousta, jos Gasgrid putkilinjasta saadaan oma haara Ajoksen Satamaan. Tämä nähdään positiivisena koska se mahdollistaisi suuremman jalostuslaitoksen rakentamisen Ajokseen.



SKENAARIO 1

KEMIKAALIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

Metaani (kaasu)

- Metaanin kuljetuksesta putkessa on hyvin paljon kokemuksia, sillä se on identtistä maakaasuputkien kanssa.
- Vuototilanteessa ympäristölle ei johdu vaaraa, sillä metaania ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

Metanoli (neste)

- Vuototilanteessa ympäristölle ei johdu vaaraa, sillä metanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.
- Metanoli on hyvin maaperässä kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen vuototilanteissa. Metanoli on myrkyllistä ihmiselle. Ajoksen pohjavesialue voi vaikeuttaa luvitusta.

Ammoniakki

- Ammoniakin siirto pitkiä matkoja putkella ei ole yleistä.
- Vuototilanteissa ammoniakista on haittaa ihmiselle, vesieliöille ja ympäristölle.
- Ajoksen pohjavesialue vaikeuttaa ammoniakin luvitusta ja voi nostaa varotoimenpiteiden kustannuksia.
- Asutus on melko lähellä putkireittiä, joka nostaa turvallisuusriskejä vuototilanteessa.

SKENAARIO 1

KEMIKAALIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

Vety

- Vetyputkia on jo nykyisin käytössä, mutta Euroopassa ei ole suuria siirtoputkia käytössä kuin muutamia.
- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa vedystä.

Happi (Sivutuote)

- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa hapesta.
- Hapen putkikuljetukseen täytyy löytää maksava käyttökohde

Hiilidioksidi (Raaka-aine)

- Vuototilanteessa hiilidioksidista ei johdu haittaa ympäristölle. Korkeina pitoisuuksina vaarallista ihmiselle tukehtumisvaaran vuoksi.
- Hiilidioksidin putkikuljetuksesta on kokemuksia, mutta lähde ja määrät määrittävät kuljetustavan.

SKENAARIO 2 VESIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

SKENAARIO 2

VESIPUTKI AJOKSEEN

Vesiputken avulla voidaan siirtää kemikaalin tuotanto- tai jalostusprosessiin makeaa vettä Ajoksen ja Veitsiluodon välillä.

- Vesiputken rakentaminen ja luvitus on suoraviivaisempaa, nopeampaa ja edullisempaa veden turvallisuuden vuoksi.
- Vaihtoehtoinen ratkaisu on ottaa merivettä Keminsataman alueelta. Tämä vaatisi suolanpoistolaitteiston ja vesiluvan. Suositellaan että mahdollisen vedenottamon sijaintivaihtoehtoja alueella kartoitetaan.
- Tuotantolaitos Ajoksessa vaatii sähköverkkoliittymän. Ajoksessa olevan sähköliittymän vapaata liityntäkapasiteettia tai lisäämissuunnitelmia ei ole tiedossa.
- Skenaariossa Veitsiluotoon ei tule uusia investointeja



SKENAARIO 2

VESIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

Metaani (kaasu)

- Vuototilanteessa ympäristölle ei johdu vaaraa, sillä metaania ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

Metanoli (neste)

- Metanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.
- Metanoli on hyvin maaperässä kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen vuototilanteissa. Metanoli on myrkyllistä ihmiselle. Ajoksen pohjavesialue voi vaikeuttaa tuotantolaitoksen luvitusta.

Ammoniakki

- Vuototilanteissa ammoniakista on haittaa ihmiselle, vesieliöille ja ympäristölle.
- Ajoksen pohjavesialue vaikeuttaa ammoniakki tuotantolaitoksen luvitusta ja voi nostaa varotoimenpiteiden kustannuksia.
- Skenaariossa 2 ammoniakki ei ole lähellä asutusta, jolloin vuototilanteen vaikutukset eivät ulottuisi asutukseen.

SKENAARIO 2

VESIPUTKI VEITSILUOTO-AJOS

Vety

- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa vedystä.
- Skenaariossa ei tarvitse siirtää vetyä, koska tuotanto ja kulutus tapahtuisivat samalla alueella.
- Vetyä voidaan kuljettaa paineistettuna tai nesteytettynä siirrettävissä konteissa tai tankata nestemäisenä suoraan laivaan.

Happi (Sivutuote)

- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa hapesta.

Hiilidioksidi (Raaka-aine)

- Vuototilanteessa ympäristölle ei johdu haittaa hiilidioksidista. Korkeina pitoisuuksina vaarallista ihmiselle tukehtumisvaaran vuoksi.
- Hiilidioksidin kuljetus mahdollista rekoilla, laivoilla tai putkessa.

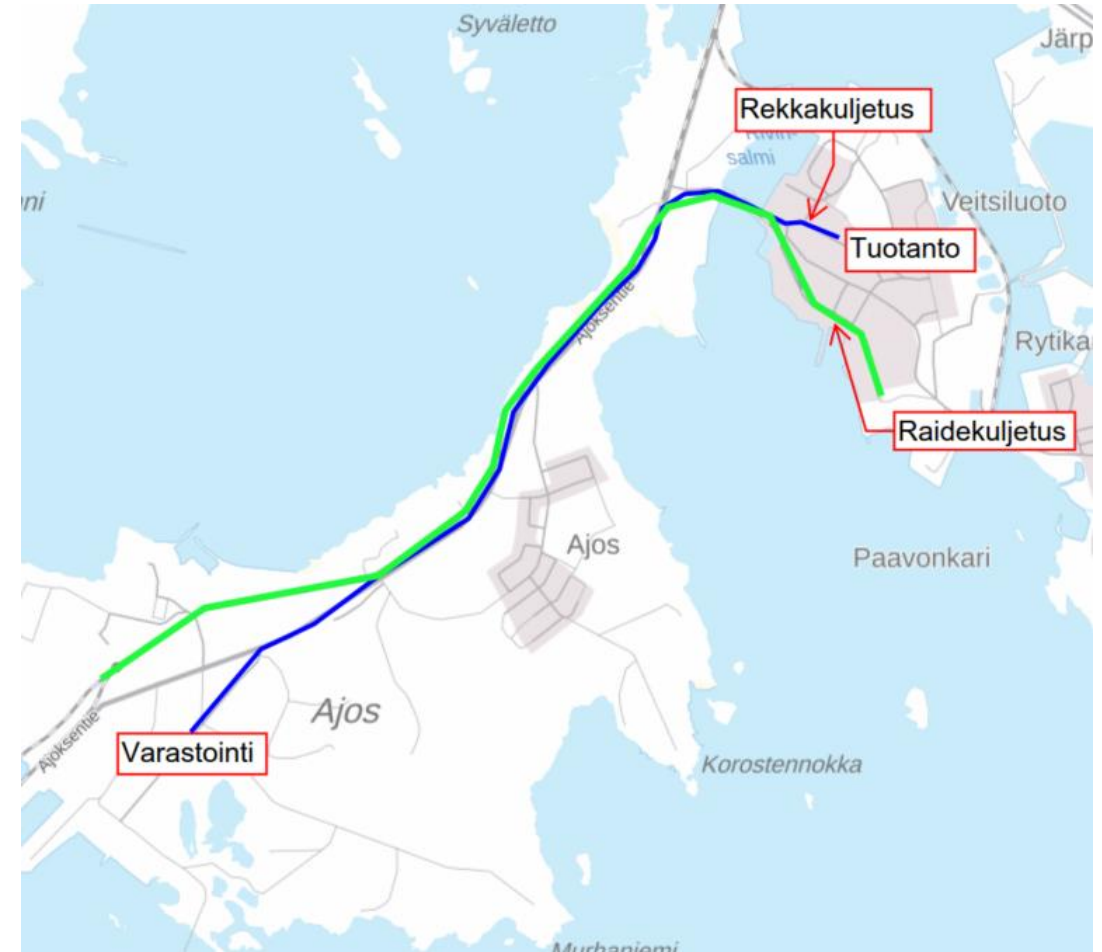
SKENAARIO 3 EI PUTKEA, SÄILÖNTÄ AJOKSESSA

SKENAARIO 3 EI PUTKEA

Kemikaalin tuotanto- tai jalostusprosessien sijoittuessa Ajokseen ja Veitsiluotoon, kemikaalien siirto yksiköiden välillä hoidetaan muilla logistisilla keinoilla.

- Luvitus on kevyempi, koska putkea ei tarvita. Vaatii vain tuotantolaitoksen ja varaston luvituksen.
- Pohjavesi- ja Natura-alueella ei ole suoria vaikutusta toteutukseen. Huomioitava kuitenkin liikenteen vaikutus YVA¹ -menettelyssä.
- Raideyhteys ja rekkakuljetus mahdollistaa toimituksen muualle Suomeen.
- Putkella on korkean investointikustannuksen mutta pienet käyttökustannukset. Ajoneuvot vaativat pienen investoinnin, mutta korkeat käyttökustannukset.
- Putken taloudellinen hyöty saadaan vasta, kun tuotantoa on paljon. Putki ei ole kannattava pieneen laitokseen.

¹) Ympäristövaikutusten arviointimenettely



SKENAARIO 3

EI PUTKEA

Metaani (kaasu)

- Metaania ja metanolin kuljetus junalla ja rekalla on yleistä.
- Vuototilanteissa ympäristölle ei johdu vaaraa, sillä metaania tai metanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

Metanoli (neste)

- Metanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.
- Varasto Ajoksen pohjavesialue voi vaikeuttaa luvitusta. Metanoli on hyvin maaperässä kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen vuototilanteissa. Metanoli on myrkyllistä ihmiselle.

Ammoniakki

- Ammoniakin kuljetus junalla ja rekalla on yleistä.
- Vuototilanteissa ammoniakista on haittaa ihmiselle, vesieliöille ja ympäristölle.
- Ajoksen pohjavesialue vaikeuttaa ammoniakkivaraston luvitusta ja voi nostaa varotoimenpiteiden kustannuksia.

SKENAARIO 3

EI PUTKEA

Happi (Sivutuote)

- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa hapesta.

Hiilidioksidi (Raaka-aine)

- Vuototilanteessa ympäristölle ei johdu haittaa hiilidioksidista. Korkeina pitoisuuksina vaarallista ihmiselle tukehtumisvaaran vuoksi.
- Hiilidioksidin rekka ja laiva kuljetus on mahdollista.

Vety

- Skenaariossa ei tarvitse siirtää vetyä, koska tuotanto ja kulutus tapahtuisivat samalla alueella.
- Vuototilanteessa ympäristölle tai ihmiselle ei johdu haittaa vedystä.
- Jos valmistetaan sähköpolttoaineita niin ei ole tarvetta siirtää vetyä
- Vetyä voidaan kuljettaa paineistettuna siirrettävissä konteissa tai säiliössä rekalla tai junalla.

SKENAARIOIDEN VERTAILU

	Metaani	Metanoli	Ammoniakki	Vety	Happi (Sivutuote)	Hiilidioksidi (Raaka-aine)
Skenaario 1 Kemikaaliputki	- Ei vaarallista ympäristölle - Paljon kokemuksia putkisiirrosta	- Ei vaarallista ympäristölle - Vuotaessa voi kulkeutua pohjaveteen	- Vuototilanteessa myrkyllistä ihmiselle ja eliöille - Putkisiirto harvinaista - Pohjavesialue ja Ajoksen asutus vaikeuttaa luvitusta	- Ei vaarallista ympäristölle - Vedyn putkikuljetus ei vielä yleistä	- Ei vaarallista ympäristölle - Vaatii käyttökohteen putken päähän	- Ei vaarallista ympäristölle - Vuotaessa aiheuttaa tukehtumisvaaran - Useita kuljetustapoja, myös putkella
Skenaario 2 Vesiputki	Ei vaarallista ympäristölle	- Ei vaarallista ympäristölle - Vuotaessa voi kulkeutua pohjaveteen, joka vaikeuttaa luvitusta	- Vuototilanteessa myrkyllistä ihmiselle ja eliöille - Pohjavesialue vaikeuttaa tuotantolaitoksen ja varaston luvitusta	- Ei vedyn siirtoa - Tarvittaessa voidaan siirtää rekalla tai tankata laivaan nesteenä	- Ei vaarallista ympäristölle - Voidaan nesteyttää ja kuljettaa autolla	- Ei vaarallista ympäristölle - Vuotaessa aiheuttaa tukehtumisvaaran - Useita kuljetustapoja
Skenaario 3 Ei putkea	Ei vaarallista ympäristölle	- Ei vaarallista ympäristölle - Varaston vuotaessa voi kulkeutua pohjaveteen, joka vaikeuttaa luvitusta	- Vuototilanteessa myrkyllistä ihmiselle ja eliöille - Varasto pohjavesialueelle vaikeuttaa luvitusta	- Ei vedyn siirtoa - Tarvittaessa voidaan siirtää rekalla tai junalla.	- Ei vaarallista ympäristölle - Voidaan nesteyttää ja kuljettaa autolla	- Ei vaarallista ympäristölle - Vuotaessa aiheuttaa tukehtumisvaaran - Useita kuljetustapoja

-  Ei soveltuvuutta
-  Soveltuu osittain
-  Soveltuu

 Ei oleellinen skenaariossa

SKENAARIO 4 KAUKOLÄMPÖ

KAUKOLÄMMÖN TUOTANTO - HUKKALÄMMÖN POTENTIAALI

Kemikaalien tuotannon sivutuotteena syntyvän hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa.

- Elektrolyysilaitteiston tuottama hukkalämpö on matala-asteista (40-70 °C). Täytyy nostaa lämpöpumpulla 80-90 °C lämpötilaan, jos se siirretään kaukolämpöverkkoon.
- Vedyn tuotannossa elektrolyysin hyötysuhde on noin 60-90% teknologiasta riippuen, joten hukkalämpöä syntyy aina. Esimerkiksi 130 MW laitoksesta syntyy noin 22 MW hyödynnettävää lämpöä.
- Jalostusprosesseista syntyy myös hukkalämpöä usein korkeassa lämpötilassa. Hukkalämmön määrä ja lämpötila vaihtelee eri kemikaalien synteeseissä.
- Sähkölaitteiden tuotannossa kaikki lämpö syntyy sähköstä.
- Biopolttoaineiden valmistuksessa lämmön määrä vaihtelee kemikaalien välillä. Esimerkiksi biohiilen valmistuksessa syntyy paljon hukkalämpöä.

HYÖDYNTÄMISMAHDOLLISUUDET/KÄYTTÖKOHTEET

Matalalämpöistä hukkalämpöä voidaan yleisesti käyttää esimerkiksi:

- Kaukolämpöverkossa
- Kasvihuoneiden lämmityksessä
- Kalankasvattamoiden lämmityksessä
- Kuivatuksessa
- Tiealueiden sulana pito talvella
- Satama-altaan sulana pito talvella
- Säiliöiden lämmittäminen

Ajoksessa ei ole selkeitä kohteita, joissa hukkalämpöä voitaisiin käyttää.

Ajoksessa sijaitsevia toimijoita:

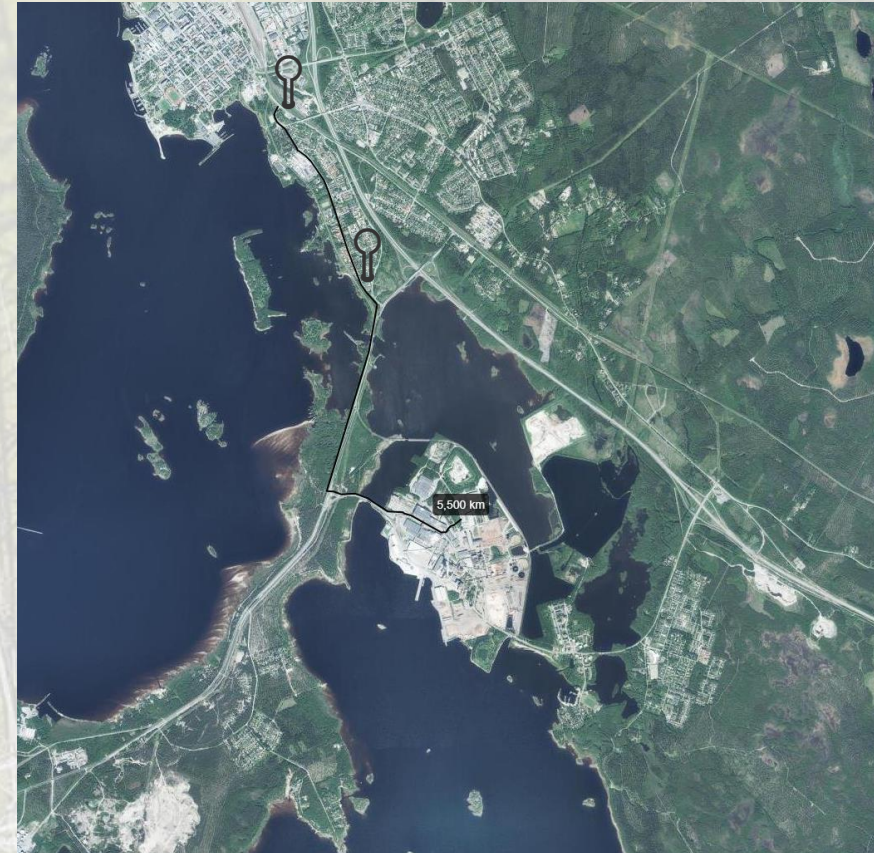
- Neste ja Baltic Tank. Polttoainevarastointi.
- Lappiporras Oy
- Palsatech. Geopalveluyritys
- Kemin Eko-Romu Oy. Romun kierrätys
- Useita varastointioperaattoreita Kemin Satamassa

LIITTYMINEN KAUKOLÄMPÖVERKKOON

- Rytikarin alueverkko sijaitsee noin 1 km etäisyydellä Veitsiluodosta
 - Tuotannosta vastaa Nevel Oy
 - 34 MW sähkökattila
 - 11 MW:n biokattila valmistuu Q4/2023
 - Veitsiluodon toimijoiden lämmöntarpeen lisääntyessä ovat valmiina lisäämään kapasiteettia
 - 20 MW:n biokattila suunnitteilla
 - Polttoainelaitoksella Veitsiluodossa on siis mahdollisuus tarjota lämpöä Rytikarin verkkoon ja Veitsiluodon muille toimijoille

LIITTYMINEN KAUKOLÄMPÖVERKKOON

- Suuremman tehon liittäminen
 - Kemin Energian verkkoon lähin sopiva liityntäpiste (Valtakadun ja Etelänväylän risteys) noin 6 km päässä Veitsiluodosta (pohjoinen piste)
 - Liittymisputken kustannukset olisivat arviolta 4,1-5,1 M€
- Pienen tehon liittäminen
 - Lähin liityntäpiste 3 km päässä Veitsiluodosta (eteläinen piste)



LIITTYMINEN KAUKOLÄMPÖVERKKOON

- Ajoksessa ei ole kaukolämpöverkkoa.
- Verkon investointi ja hukkalämmönhyödyntäminen vaatisi monta samanaikaista liittyjää.
 - 4 km kaukolämpöputken rakentaminen Ajokseen asuinalueelle maksaisi arviolta 2,6-3,2 M€ (itäinen piste)
 - 6 km kaukolämpöputken rakentaminen Ajoksen satamaan maksaa arviolta 5 M€ (läntinen piste)
- Kemin satamassa voi olla käyttöä matalalämpöiselle hukkalämmölle, jos tuotantolaitos sijaitsee Ajoksessa.
 - Esimerkiksi varastojen lämmitykseen, teiden sulana pitoon tai satama altaan sulana pitoon.
 - Vaatii alueverkon rakentamisen ja yhteistyötä useilta toimijoilta.



YHTEEENVETO

Yleisimmät biopolttoaineet ovat olleet markkinoilla useita vuosia ja niiden ympäristövaikutukset tunnetaan melko hyvin, mutta vallitsevan maailmantilanteen vuoksi bio- ja puumateriaalin saatavuus ja kustannus vaihtelevat paljon.

Synteettiset sähköpolttoaineiden markkinaosuudet kehittyvät ja muotoutuvat jatkuvasti. Sähköpolttoaineet ovat kemiallisesti lähes identtisiä fossiilisten polttoaineiden kanssa. Tällä hetkellä vedyllä ei ole vakiintunutta markkinaa, mutta tulevaisuudessa vedyllä nähdään hyvin suuri rooli energiajärjestelmässä erityisesti jatkojalostettuna synteettisiksi polttoaineiksi.

Uuden kemikaalintuotanto- tai varastointilaitoksen sijoittaminen Ajokseen vaatii huomioimaan alueen Seveso-direktiiviluvan, muinaisjäännökset, pohjavesialueen sekä luonnonsuojelualueet. Veitsiluodon alueella on mahdollista hyödyntää muun teollisuuden tuomia synergiaetuja kemikaalien tuotannossa.

Kemikaaliputken avulla voidaan siirtää valmista tai jalostettavaksi tarkoitettua kemikaalia Ajoksen ja Veitsiluodon välillä. E-metaani, vety, happi ja hiilidioksidi ovat putkisiirtoon soveltuvia ympäristöystävällisiä kemikaaleja. E-metanoli ja ammoniakki ovat putkivuototilanteissa vaarallista ihmisille ja ympäristölle, etenkin Ajoksen pohjavesialueella.

Vesiputken avulla voidaan siirtää kemikaalin tuotanto- tai jalostusprosessiin makeaa vettä Ajoksen ja Veitsiluodon välillä. Vesiputkea voidaan käyttää e-metaanin, e-metanolin, hapen ja hiilidioksidin tuotantolaitosten välillä.

Kemikaalin tuotanto- ja jalostusprosessien sijoituessa Ajokseen ja Veitsiluotoon, voidaan kemikaalien siirto yksiköiden välillä hoitaa rekalla tai junalla. Muilla logistisilla keinoilla siirrettäviä kemikaaleja voivat olla e-metaani, e-metanoli, ammoniakki, happi sekä hiilidioksidi. Eri tuotantoyksiköiden väliset siirrot vaativat tarkempia kannattavuustarkasteluita.

Kemikaalien tuotannon sivutuotteena syntyvän hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa riippuu hukkalämmön lämpötilasta ja määrästä. Syntyvän lämmön laatu määrittelee lisäinvestoinnit, jotta kaukolämpö on hyödynnettävissä Kemin kaukolämpöverkostossa.

Bright ideas. Sustainable change.

