

Vastaanottaja  
**Freyr Battery Finland Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma**

Päivämäärä  
**27.1.2022**

# AKKUKENNOTEHDAS VAASA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



# **AKKUKENNOTEHDAS VAASA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA**

Projekti **Akkukennotehdas Vaasa**  
Projektinumero **1350040290-011**  
Vastaanottaja **Freyr Battery Finland Oy**  
Asiakirjatyyppi **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma**  
Päivämäärä **27.1.2022**  
Laatija **Elina Leppäkoski, Roosa Hiltunen, Emil Sandås, Jouni Laukkanen, Antti Lepola, Antti Miettinen**  
Tarkastaja **Antti Lepola**  
Hyväksyjä **Axel Thorsdal**

## SISÄLTÖ

<b>YHTEYSTIEDOT</b>	<b>3</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>4</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>6</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>8</b>
1.1 Hankkeen tausta	8
1.2 Tavoitteet	9
1.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	9
1.4 Arvioitava vaikutukset ja arviointimenetelmät	10
1.5 Jatkosuunnittelu ja luvat	10
1.6 Arviointiohjelman laatijat	11
<b>2. HANKKEESTA VASTAAVA</b>	<b>13</b>
<b>3. HANKEKUVAUS</b>	<b>14</b>
3.1 Sijainti ja maantarve	14
3.2 Rakennukset ja rakentaminen	14
3.3 Hankkeen yleiskuvaus	15
3.4 Suunnittelutilanne ja aikataulu	22
3.5 Liittyminen muihin suunnitelmiin	22
3.6 Toiminnan päätyminen	22
<b>4. VAIHTOEHDOT</b>	<b>23</b>
<b>5. ARVIOINTIMENETTELY</b>	<b>24</b>
5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	24
5.2 Suunnitelma osallistumiseen ja vuorovaikutukseen	26
5.3 Suunnittelun ja arvioinnin liittymäkohdat	26
<b>6. YMPÄRISTÖN NYKYTILA</b>	<b>27</b>
6.1 Maa- ja kallioperä	27
6.2 Pohjavedet	29
6.3 Pintavedet	30
6.4 Kalat ja kalastus	31
6.5 Kasvillisuus, eläimistö, luonnon monimuotoisuus ja suojelualueet	32
6.6 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	35
6.7 Elinkeinoelämä	41
6.8 Maisema ja kulttuuriperintö	41
6.9 Liikenne	42
6.10 Melu ja värinä	44
6.11 Ilmanlaatu ja ilmasto	44
6.12 Elinolot ja viihtyvyys	45
<b>7. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT</b>	<b>47</b>
7.1 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	47
7.2 Arvioitavat vaikutukset	47
7.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä	51
<b>8. OLETUKSET JA EPÄVARMUUKSET</b>	<b>53</b>
<b>9. HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN</b>	<b>54</b>
<b>10. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET</b>	<b>55</b>
10.1 Kaavoitus – asemakaavoitus	55
10.2 Rakennuslupa	55
10.3 Ympäristölupa	55

10.4	Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset	56
10.5	Muut luvat ja suunnitelmat	57
<b>SANASTO</b>		<b>58</b>
<b>LÄHTEET</b>		<b>59</b>

## YHTEYSTIEDOT



### Hankkeesta vastaava

Freyr Battery Finland Oy  
c/o Asianajotoimisto Castrén & Snellman Oy  
PL 233  
00131 Helsinki

*Yhteyshenkilö:*

Axel Thorsdal  
Puh. +47 909 59 133  
Sähköposti [axel.thorsdal@freyrbattery.com](mailto:axel.thorsdal@freyrbattery.com)



### YVA-yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus  
PL 131  
60100 Seinäjoki

*Yhteyshenkilö:*

Jutta Lillberg-Puskala  
Puh. 0295 027 655  
Sähköposti [etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)



### YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy  
Niemenkatu 73  
15210 Lahti

*Yhteyshenkilöt:*

Antti Lepola  
Elina Leppäkoski

Puh. 020 755 611  
Sähköposti [etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)

## TIIVISTELMÄ

**Hankkeesta vastaava, hankkeen tausta ja tarkoitus.** Norjalaislähtöinen FREYR-yhtiö aikoo tuottaa vähähiilisiä litium-ioniakkukenoja vastatakseen akkujen kasvavaan kysyntään. FREYRin ensimmäinen tuotantolaitos on jo rakenteilla Norjan Mo i Ranaan, ja FREYR on määritellyt Vaasan erittäin lupaavaksi paikaksi Gigafactoryn lisäkehittämiseksi. Tärkeitä tekijöitä Vaasan valinnassa ovat uusiutuvan energian saatavuus kohtuullisin kustannuksin, raaka-aineiden läheisyys, osaavan työvoiman saatavuus, sijainti Euroopan Unionin alueella ja hyvät logistiikkayhteydet.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa erittäin kehittyneitä, energiatehokkaita akkukenoja, jotka on valmistettu Euroopassa, mahdollisimman vähäpäästöisesti, hiilijalanjälki mukaan lukien. FREYRin kolme ohjaavaa periaatetta ovat nopeus, skaalautuvuus ja kestävyys, joita kaikkia yhtiö pyrkii soveltamaan suunnitteilla olevassa Vaasan hankkeessa.

**YVA-menettely, aikataulu ja tarvittavat luvat.** YVA-menettelyn tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätöksen 19.1.2022 mukaan Freyr Battery Finland Oy:n Vaasan akkukennotehdas-hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Tavoitteena on saada YVA-menettely päätökseen julkaisemalla YVA-selostus syyskuussa 2022, jolloin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä saataisiin joulukuussa 2022. Tehtaan tuotanto on suunniteltu aloitettavaksi vuonna 2025. Tehtaan rakentaminen, käyttöönotto ja käyttö edellyttävät useita lupia, joista tärkeimmät ovat rakennuslupa, ympäristölupa ja kemikaalilupa. Lisäksi tarvitaan eräitä teknisiä lupia ja sopimuksia.

**Hankkeen yleiskuvaus ja vaihtoehdot.** Tehtaan tuotantoyksiköiden teknologian ja kemian määrää akkumarkkinoiden ja asiakkaiden kysyntä. Tämä koskee sekä katodivalmistuksen kemialla, kennon tyyppiä että akkukenojen määrää. Kemia voi olla esimerkiksi NMC (litium-nikkeli-mangaanikobolttioksidi) tai LFP (litium-rauta-fosfaatti), tai jokin tulevaisuuden kemia. Teknologiat ovat patentoituja, joten lopullinen tehtaassa käytettävä teknologia riippuu mm. hankkeen tulevista kumppaneista.

Tehtaan ensimmäinen vaihe on suunniteltu akkukenojen tuotantokapasiteetille noin 10 GWh/vuosi, joka voidaan tuottaa yhdessä laitoksyksikössä. Toinen vaihe lisää kapasiteettia noin 10 GWh/vuosi, josta muodostuu tässä YVA:ssa arvioitava noin 20 GWh kokonaistuotantokapasiteetti vuodessa. Tämän kokoinen tehdas pystyy tuottamaan akkukenoja yli 300 000 henkilöautoon vuodessa (60 kWh akku/auto). Tontin koko mahdollistaa tuotantoyksiköiden lisäämisen tulevaisuudessa; jatkokehitystä tehdään markkinoiden kehityksen ja kysynnän mukaan. Mahdolliset laajennukset suunnitellaan ja luvitetaan myöhemmin.

Hankkeen osana rakennetaan seuraavat: tuotantorakennus, varasto ja prosessin laaduntarkkailu, jätekeskus ja kemikaalivarasto, rakennustekninen tila ja elektrolyttivarasto, jätevedenkäsittelylaitos, sähköasema, kemikaalien varastointialue, toimisto- ja ruokalaita sekä laboratorio. Tontin tiet ja pysäköintialue päällystetään. Näiden lisäksi rakennetaan tarvittava tekninen infrastruktuuri, kuten hulevesien hallintajärjestelmä, viemäriverkosto, tuotantorakennukseen raaka-aineita toimittavat rakenteet, polttoaineen jakelujärjestelmät ja palonestojärjestelmä.

Tehtas muodostuu tuotantoyksiköistä. Yksi tuotantoyksikkö on kooltaan noin 500–600 metriä × 120–200 metriä valitusta teknologiasta riippuen. Tyypilliset rakennuskorkeudet vaihtelevat 6–12 metrin välillä.

Perinteinen akkujen valmistusprosessi (sekä NMC että LFP) koostuu seuraavista päävaiheista: lietteen sekoitus, päällystys, kuivaus, kalanterointi, pituusleikkaus, kelaus tai pinoaminen, kokoonpano ('jelly roll into can'), elektrolyyttitäyttö, formatointi, testaus ja lajittelu. Mahdollinen 24M akun valmistusprosessi koostuu aktiivimateriaalin sekoittamisesta, valamisesta, pinoamisesta ja hitsauksesta, formatoinnista, testausta ja lajittelusta – siitä jää pois eräitä prosessivaiheita, prosessi ei tarvitse liuottimia ja tarvitsee vähemmän vettä. 24M on yhdysvaltaisen yhtiön kehittämä tuotantoprosessi.

Prosessivettä käytetään tuotantoprosessissa ja pesuvetenä. Prosessivesi hankitaan alkuvaiheessa Vaasan Vedeltä. Prosessijätevedet käsitellään tehtaan omassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ja johdetaan sen jälkeen kaupungin jätevesiviemäriin.

Tiettyjen prosessivaiheiden jäädytykseen harkitaan kahta suljettua vaihtoehtoa, joko keskitettyä vesijäähdytysjärjestelmää tai tontilla toteutettavaa ilmajäähdytysjärjestelmää. Molemmat minimoivat tarvittavan lisäveden määrän ja mahdollistavat lämpöpumppujen käytön lämmön talteenottoon ja mahdollisesti lämpöenergian siirtämiseen kaukolämpöverkkoon.

Prosessin päästöt ilmaan ovat hiukkasia, fluorideja ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Päästöjä vähennetään siten, että ne eivät aiheuta haitallisia ilmanlaatuvaikutuksia. Sama koskee melua ja tärinää sekä tehdasalueen valaistusta. Kaikki jätteet käsittelevät ja kierrättää ulkopuolinen palveluntarjoaja, jolla on tarvittavat luvat.

Vaihtoehtoina arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamista (VE1, tuotanto 20 GWh/a) ja hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0).

**Arvioitavat vaikutukset.** Alustavan arvion perusteella tämän hankkeen osalta tulevat arvioitavaksi erityisesti seuraavat vaikutukset: vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, liikenteeseen, melu- ja ilmanlaatuvaikutukset, riskit ja poikkeustilanteet sekä vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan.

**Arviointimenetelmät.** Vaikutusarvioinnit laaditaan tarkasteltavasta vaikutuksesta riippuen erilaisilla menetelmillä, esim. olemassa olevan ja kirjallisuuden analysointi, kartta-analyysi (GIS), paikkatutkimukset, kenttätutkimukset ja näytteenotto, mallinnus (esim. melu, ilma), maisema-arviointi (sisältäen näkyvyysanalyysi), ympäristöriskiarvio, asiantuntija-arvioinnit ja tilastolliset tarkastelut.

**Haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä** kartoitetaan ottamalla huomioon lainsäädännön vaatimukset, alan parhaita käytäntöjä koskevat standardit, soveltuvat kansainväliset standardit, muista projekteista saadut kokemukset sekä asiantuntija-arviot. Esimerkkejä mahdollisista lieventämistoimenpiteistä ovat: tiettyjen toimintojen sijoittaminen, päästöjen vähentämistekniikat ja suojavyöhykkeet/esteet.

**Osallistuminen ja vuorovaikutus** perustuvat julkiseen ja avoimeen YVA-menettelyyn. YVA-yhteysviranomaisen, ELY-keskus, varmistaa, että menettely järjestetään ja neuvottelut, mukaan lukien kuulemisajat, toteutetaan lain mukaisesti. Hankkeesta vastaava ja konsultti osallistuvat YVA:n yleisötilaisuuksien järjestämiseen.

## SAMMANFATTNING

### **Projektutvecklare, projektbakgrund och syfte**

Företaget FREYR, med rötter i Norge, ämnar producera koldioxidsnåla litiumjonbattericeller för att möta den stigande efterfrågan på batterier. FREYRs första produktionsanläggning byggs redan i Mo i Rana i Norge och FREYR har identifierat Vasa som ett väldigt lovande läge för utvecklingen av en ytterligare så kallad Gigafactory. Viktiga faktorer för valet av Vasa är tillgången till förnybar energi för en rimlig kostnad, närheten till råmaterialen och tillgången till mycket kompetent arbetskraft, inom EU och med goda logistikförbindelser.

Målet med projektet är att producera högutvecklade, energieffektiva battericeller tillverkade i Europa och med lägsta möjliga utsläpp, inklusive koldioxidavtryck. FREYRs tre riktgivande principer är hastighet, skala och hållbarhet. Det kommer att strävas efter att alla dessa principer kommer att tillämpas i den övervägda utvecklingen i Vasa.

### **MKB-förfarande, tidtabell och tillstånd som behövs**

Syftet med MKB-förfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva miljökonsekvenserna, som sannolikt är av betydelse i projektet. Enligt Södra Österbottens NTM-centrals beslut 19.1.2022, tillämpas bedömningsförfarandet enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) på Freyr Battery Finland Oy:s battericellfabriksprojekt i Vasa. Målet är att slutföra MKB-förfarandet genom att publicera MKB-rapporten i september 2022 och nå en motiverad slutsats från kontaktmyndigheten i december 2022. Anläggningens produktionsstart är beräknad till 2025. Byggandet, driftsättningen och driften av anläggningen kräver flera tillstånd, av vilka bygglov, miljötillståndet och kemikalietillståndet är de viktigaste. Därtill, behövs en del tekniska tillstånd och avtal.

### **Allmän projektbeskrivning och alternativ**

Tekniken och kemin i produktionsenheterna bestäms utgående från efterfrågan på batterimarknaden och hos kunderna. Det här gäller både för katodkemin, typen av celler och mängden battericeller. Tekniken kan till exempel vara NMC (litium-nickel-mangan-kobolt-oxid) eller LFP (litium-järn-fosfat) eller framtida tekniker. Teknikerna är patenterade, så tekniken som utnyttjas kommer bl.a. att bero på partnerskapen.

Den första fasen av anläggningen är planerad för en battericellsproduktionskapacitet på cirka 10 GWh/a, vilket kan produceras i en produktionsenhet. Den andra fasen ökar kapaciteten med ytterligare cirka 10 GWh/a, vilket gör att den totala produktionskapaciteten som bedöms i denna MKB är ca 20 GWh/a. En anläggning av denna storlek kan producera battericeller för mer än 300 000 personbilar per år (60 kWh/bil). Tomtens storlek möjliggör expansion med flera produktionsenheter i framtiden och vidare utveckling kommer att göras i enlighet med marknadens utveckling och försäljningen. Planeringen av ansökningen av tillstånd för dessa möjliga expansioner görs senare.

Följande konstruktioner kommer att byggas som en del av projektet: fabriksbyggnad, lager, processkvalitetskontroll, avfallscentrum, lager för kemikalier, ingenjörssrum, lager för elektrolyt, avloppsreningsverk, transformatorstation, förvaringsområde för kemikalier, kontors- och matsalsområde, samt laboratorium. Vägarna och parkeringsplatserna på området kommer att beläggas. Utöver detta, kommer nödvändig teknisk infrastruktur att byggas, till exempel dagvattenhantering, avloppsnät, leveransnät för råmaterial till produktionsbyggnaden, bränsletillförselsystem och brandsäkerhetssystem.

Anläggningen kommer att bestå av produktionsenheter. Varje enhet kommer att vara cirka 500–600 × 120–200 m stor, beroende på vilken teknik som väljs. Den typiska höjden på byggnaderna kommer att variera mellan 6 och 12 m.



Den konventionella produktionsprocessen (både NMC och LFP) består av följande huvudsteg: slurry blandning, beläggning, torkning, kalandrering, slitsning, lindning eller stapling, montering ('jelly roll into can'), påfyllning av elektrolyt, formatering, testning och gradering. Den möjliga 24M-produktionsprocessen består av blandning av aktivt material, gjutning, stapling och svetsning, formatering, testning och gradering – vilket eliminerar en del av stegen för den konventionella produktionsprocessen; processen kräver inga lösningsmedel och vattenkonsumtionen är mindre. 24M är en produktionsprocess utvecklad av ett företag från USA.

Processvatten kommer att användas i produktionen främst för rengöring och produktionsändamål. I de första faserna kommer processvattnet att tas från Vasa Vatten. Avloppsvattnet från processen kommer att renas i anläggningens egna reningsverk och efter det att ledas till det kommunala avloppsnätet.

För kylningen av vissa processfaser kommer två alternativ att övervägas; antingen ett centraliserat kylvattensystem eller ett on-site luftkylningssystem. Båda alternativen minimerar behovet för ytterligare vatten och båda möjliggör användningen av värmepumpar för att ta tillvara värme och möjligtvis att överföra värmeenergi till fjärrvärmennätet.

Luftutsläpp som har identifierats från processen är partiklar, fluorider och volatila organiska föreningar (VOC). Utsläppen kommer att mildras, så de inte ha skadlig luftkvalitetsinverkan. Detta gäller även buller och vibration, samt belysningen på fabriksområdet. Allt avfall kommer att hantteras och återvinnas av en extern tjänsteleverantör med alla behövliga tillstånd.

Alternativen som övervägs i bedömningen är att projektet förverkligas (ALT1, 20 GWh/a produktion) och att det inte förverkligas (ALT0).

### **Konsekvenser som ska bedömas**

Baserat på den preliminära granskningen, måste följande konsekvenser bedömas särskilt för detta projekt: landanvändning och samhällsstruktur, trafik, buller och luftkvalitet, risker och särskilda situationer, samt inverkan på folk och samhälle.

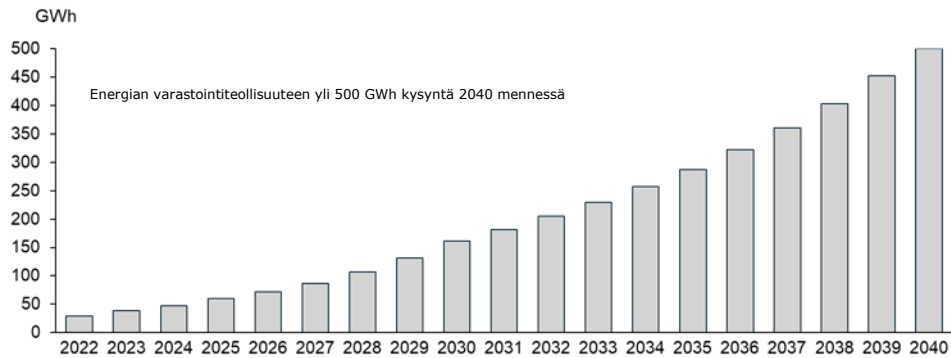
### **Bedömningsmetoder**

Beroende på vilken typ av inverkan som undersöks, kommer konsekvensbedömningen att utföras med olika metoder; till exempel analys av befintliga data och litteratordata, kartanalys (GIS), platsundersökningar, fältstudier och provtagning, modellering (till exempel buller, luftkvalitet), landskapsbedömning (inklusive utsiktsanalys), miljöriskanalys, expertutlåtanden och statistisk analys.

**Åtgärder för att förebygga och lindra konsekvenser** kommer att identifieras genom att ta hänsyn till lagstiftningen, standarder för bästa industriella praxis, tillämpliga internationella standarder, erfarenhet från andra projekt, samt tillämpning av expertbedömningar. Exempel på möjliga lindrande åtgärder är: placering av särskilda verksamheter, utsläppsreduceringstekniker och skydds zoner / barriärer.

**Deltagande och interaktion** kommer att baseras på ett offentligt och öppet MKB-förfarande. MKB-kontaktmyndigheten, NTM-centralen, säkerställer att förfarandet kommer att vara organiserat och att höranden (inklusive besvärstid) genomförs i enlighet med lagen. Projektutvecklaren och konsulterna kommer att delta i organiseringen av MKB:s offentliga evenemang.





Lähde: Rho Motion, eMove marraskuu 2021

**Kuva 1-2. Ennustettu energianvarastointiteollisuus (GWh) 2022–2040.**

Kuvaajiin ei ole laskettu sähköisestä liikenteestä busseja, raskaita kuljetusajoneuvoja, työkoneita, materiaalinkäsittelykoneita, laivoja, droneja eikä sähköavusteisia polkupyöriä.

## 1.2 Tavoitteet

Hankkeen päätavoitteena on perustaa akkukennotehdas Laajametsän teollisuusalueelle Vaasaan. Hankkeesta vastaavan suunnittelema investointi koostuu tuotantolaitoksesta, joka tuottaa akkukenoja sähköajoneuvo- ja energian varastointiteollisuuden tarpeisiin ja sovellutuksiin. Tehdasrakennusten lisäksi rakennetaan tarvittava infrastruktuuri.

Vaasan sijainti Suomessa on Freyriille kiinnostava. Pohjoismaat tarjoavat kilpailukykyisiä etuja kestävään, vähähiiliseen akkukennotuotantoon edullisen uusiutuvan energian, paikallisten akkuraaka-aineiden ja korkeasti koulutetun työvoiman ansiosta Freyr on vuonna 2021 allekirjoittanut kaksi aiesopimusta; yhden Vaasan kaupungin ja toisen Suomen Malmijalostuksen kanssa strategisesta yhteistyöstä mahdollisen teollisen kokoluokan akkukennotuotannon kehittämiseksi Suomeen. Vaasan alue tarjoaa kiinnostavan sijoittumisen tehtaalle EU:n sisällä sekä paikallisten raaka-aineiden, runsaan uusiutuvan energian, jäähdytysveden sekä olemassa olevan ja kehittyvän arvoketjun johtavien yritysten keskittymän takia.

Vaasan tehtaalle pohditaan kahta tuotantoprosessia litiumioniakkukennotuotantoon. Tuotantoprosessit on esitetty luvussa 3.3.2. Mahdolliset tuotantoprosessit ovat perinteinen litiumioniakkukenojen tuotantoprosessi ja yhdysvaltalaisen 24M-yhtiön kehittämä tuotantoprosessi. Käytettävät prosessit ja niiden laajuus riippuu markkinoiden ja tuotteiden vaatimuksista ja kysynnästä.

## 1.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (ns. YVA-menettely) perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin (252/2017) ja valtioneuvoston asetukseen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

YVA-menettelyn tarkoitus on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, helpottaa ympäristöasioiden huomioon ottamista suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseissa sekä lisätä kansalaisten ja muiden toimijoiden osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia.

YVA-menettely koostuu kahdesta vaiheesta, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) ja toisessa vaiheessa arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). YVA-ohjelma (tämä asiakirja) on suunnitelma, kuinka

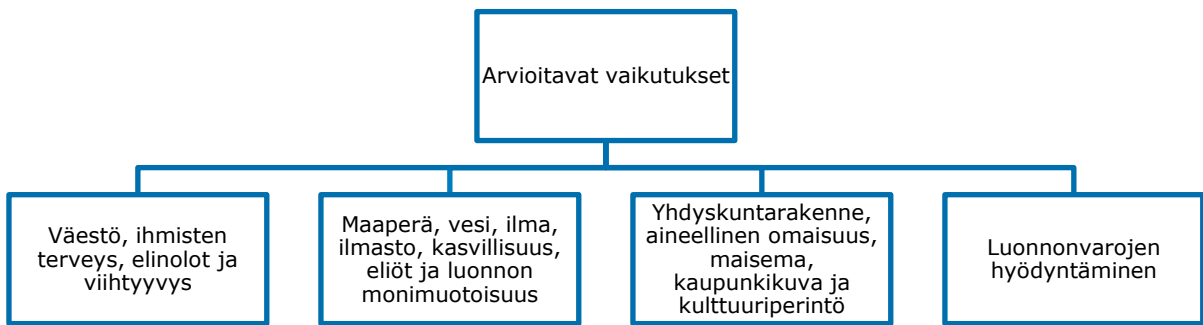
hankkeen aiheuttamat vaikutukset suunnitellaan arvioitavan. Toisessa vaiheessa vaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan ja tulokset esitetään YVA-selostuksessa. Molemmissa vaiheessa järjestetään osallistumine. Arvioinnissa keskitytään hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin.

Hankkeet, joihin sovelletaan YVA-menettelyä, on lueteltu YVA-lain hankeluettelossa. Akkukennotehdas ei kuulu luetteloon. YVA-menettelyä sovelletaan yksittäistapauksissa muihinkin kuin YVA-laissa listattuihin hankkeisiin, jos hanke todennäköisesti aiheuttaa merkittäviä, YVA-laissa listattuihin vertautuvia ympäristövaikutuksia. Päätettäessä YVA-menettelyn soveltamisesta yksittäisessä hankkeessa, hankkeen luonne ja sijainti sekä vaikutusten luonne otetaan huomioon.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätöksen 19.1.2022 mukaan Freyr Battery Finland Oy:n Vaasan akkukennotehdashankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä.

#### 1.4 Arvioitava vaikutukset ja arviointimenetelmät

YVA-lain mukaan YVA-menettelyssä tulee tunnistaa, arvioida ja kuvata tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaikutusluokkia sekä niiden välisiä vuorovaikutuksia:



Kuva 1-3. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain (252/2017) mukaan.

Riippuen tutkittavavasta vaikutuksesta, arviointimenetelmänä käytetään esimerkiksi:

- kenttätutkimuksia ja näytteenottoa
- kartta-analyysseja (GIS)
- mallinnusta
- tilastollista analyysia
- kirjallisuutta
- ympäristöriskien analysointia
- osallistavia menetelmiä
- asiantuntijaryhmän aiempia kokemuksia
- lausunnoissa ja mielipiteissä esille nousseiden kysymysten analysointia

#### 1.5 Jatkosuunnittelu ja luvat

Hankkeen lupaprosessi sisältää mm. ympäristösuojelulain ja kemikaalilain mukaiset luvat, joita voidaan hakea samanaikaisesti, sillä luvat käsittelee eri viranomainen. Ympäristö- ja kemikaaliluvan lisäksi suunniteltu hanke edellyttää rakennusluvat rakennuksille ja rakennelmille Vaasan kaupungin rakennusvalvonnasta. Lisäksi tarvitaan useita sopimuksia ja pienempiä teknisiä lupia.

## 1.6 Arviointiohjelman laatijat

YVA-lain 33 § mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sillä on käytettävissään riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan. Yhteysviranomaisen arvioi ja todentaa asiantuntemuksen. Hankkeesta vastaavana toimii Freyr ja YVA-konsulttina Ramboll. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt on esitetty seuraavassa:

Henkilö	Rooli
<b>FREYR</b>	
Ann Sjøtveit	M.Sc. (kemianteollisuus). Vastaa hankkeen paikan valinnasta. Laaja kokemus öljyn ja kaasun tuotannosta, työskennellyt aiemmin Norjan öljy- ja energiaministeriössä sekä yhtiöissä Norsk Hydro ja Equinor.
Axel Thorsdal	Cand.Jur (Law). Vastaa Freyrin projektikehityksestä. Laaja kokemus laki-, kaupallisista ja vaatimustenmukaisuusasioista teollisuusyrityksissä useissa maissa. Hänellä on kokemusta Aker- ja Kværner-yhtiöistä Norjassa ja Venäjällä sekä prosessi- ja kaivosteollisuudesta.
Maik Cordes	Ph.D. (Chem.), auteollisuuden myynnin vastuu. Yli 20 vuoden kokemus autojen akkuteollisuudesta tuotekehityksestä ja myyntitehtävistä Saksassa ja Kiinassa.
Pia H. Møller	MBA. Vastaa toiminnanohjauksesta ja kaupallisesta analyysistä, Kokemusta kaupallisista, kiinteistö- ja esimiestehtävistä eri toimialoilta.
<b>Ramboll</b>	
Antti Lepola Projektipäällikkö	Antti Lepolalla (MMM) on yli 30 vuoden kokemus ympäristötutkimuksesta ja suunnittelusta. Ydinosaamisaluetta ovat hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) sekä vesi- ja ympäristölupahakemukset ja niihin liittyvät selvitykset. Hänellä on laaja kokemus teollisuuden ja energiatuotannon ympäristöasioiden konsultoinnista. Hän on osallistunut asiantuntijana lähes 100 YVA-menettelyyn ja projektipäällikkönä yli 30 YVA-menettelyyn.
Elina Leppäkoski Projektikoordinaattori	Elina Leppäkoskella (HTM) on kokemusta ympäristöasioiden raportoinnista ja viestinnällisistä tehtävistä. Leppäkoski toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä ja ympäristölupahankkeissa. Hän on ollut mukana useassa YVA-hankkeessa ja keskittynyt erityisesti sosiaalisten vaikutusten arviointiin.
Roosa Hiltunen Prosessit ja kemikaalit	Roosa Hiltusella (DI) on viiden vuoden kokemus kemiantekniikasta. Hänen pääosaamisalueensa on prosessi- ja kemikaaliturvallisuus eri teollisuuden aloilla. Aiemmin prosessi-insinöörinä Hiltunen toimi useissa kansainvälisissä hankkeiden kehitystöissä.
Emil Sandås Prosessit ja kemikaalit	Emil Sandåsilla (DI) on kuuden vuoden kokemus prosessitekniikan alalta. Hänen pääosaamisalueensa on prosessi- ja kemikaaliturvallisuus. Sandås on aiemmin työskennellyt kemian prosessi-insinöörinä ja asiantuntijana prosessi- ja energiateollisuudessa.
Antti Miettinen Paikkatieto	Antti Miettinen (MMM) on työskennellyt useissa hankkeissa, kuten NordStream kaasuputkihankkeessa, paikkatietoasiantuntijana. Hän on vastannut kartoista useissa hankkeessa ja perehtynyt paikkatietojen hallintaan ja muutoksiin. Miettisellä on kokemusta myös 3D-visualisoinnista.
Jouni Laukkanen Energia	Jouni Laukkanen (DI) on työskennellyt konsultoinnin ja insinööriliiketoiminnan parissa vuodesta 2006. Hänellä on laaja kokemus projektipäällikkönä ja -insinöörinä projekteissa koskien lämmöntuotantoa, lämmön ja sähkön

	yhteistuotantoa, aurinkoenergiaa, lämpöpumppuja, lämpövarastoja sekä kaukolämpö- ja kaukojäähdytysjärjestelmiä. Laukkanen toimii Rambollilla Suomen energiajohtajana.
--	---

Myös seuraavat henkilöt ovat osallistuneet YVA-ohjelman laatimiseen asiantuntijuudellaan:

- GigaVaasa-hanke: Ulla Mäki-Lohiluoma, Marko Kuokkanen, Hans-Alexander Öst
- Suomen Malmijalostus Oy: Lauri Puro, Sanja Olli

## 2. HANKKEESTA VASTAAVA

FREYR Battery Norway SA (FREYR) on New Yorkin pörssiin listautunut yhtiö, joka aikoo kehittää akkukennojen tuotantokapasiteetin tasolle 43 GWh vuoteen 2025 mennessä. Yhtiön tavoitteena on ylittää jopa 83 GWh kokonaiskapasiteettiin vuoteen 2028 mennessä nostaen siten yhtiön yhdeksi suurimmista akkukennojen tuottajista Euroopassa.

FREYR on Luxemburgiin rekisteröity yhtiö, jonka toimipisteitä on Norjan Oslossa, Mo i Ranassa ja Trondheimissa, sekä Suomen toimintoja varten yhtiö on perustanut erillisen yhtiön myös Suomeen. FREYR on saanut työryhmäänsä erittäin päteviä ja kokeneita jäseniä, joilla on kansainvälistä kokemusta. Organisaatio on perustettu hoitamaan ja toteuttamaan rinnakkaisia kehitysprojekteja. FREYR tulee toimittamaan kustannuksiltaan kilpailukykyisiä, korkean energiatihedden omaavia ja puhtaita akkukennoja nopeasti kehittyville maailmanlaajuisille markkinoille käyttäen parasta käytössä olevaa tekniikkaa sekä maailmanlaajuisesti johtavia kumppaneita, jotka käyttävät kustannustehokasta uusiutuvaa vesi- ja tuulivoimaa. FREYRin ensimmäinen kehityshanke on Mo i Ranassa, joka on testauslaitos akkukennoille, jotka perustuvat 24M teknologiaan. Laitoksen rakentaminen on käynnissä ja tuotannon käyttöönoton on suunniteltu alkavaksi vuoden 2022 neljännellä kvartaalilla. Konseptipäätös tehtiin akkukennoja valmistaville Gigatehtaalle 1 ja Gigatehtaalle 2 joulukuun 2021 puolivälissä. FREYR on ilmoittanut teollisen mittakaavan akkukennojen tuotantolaitosten mahdollisesta kehittämisestä Vaasassa sekä Yhdysvalloissa.

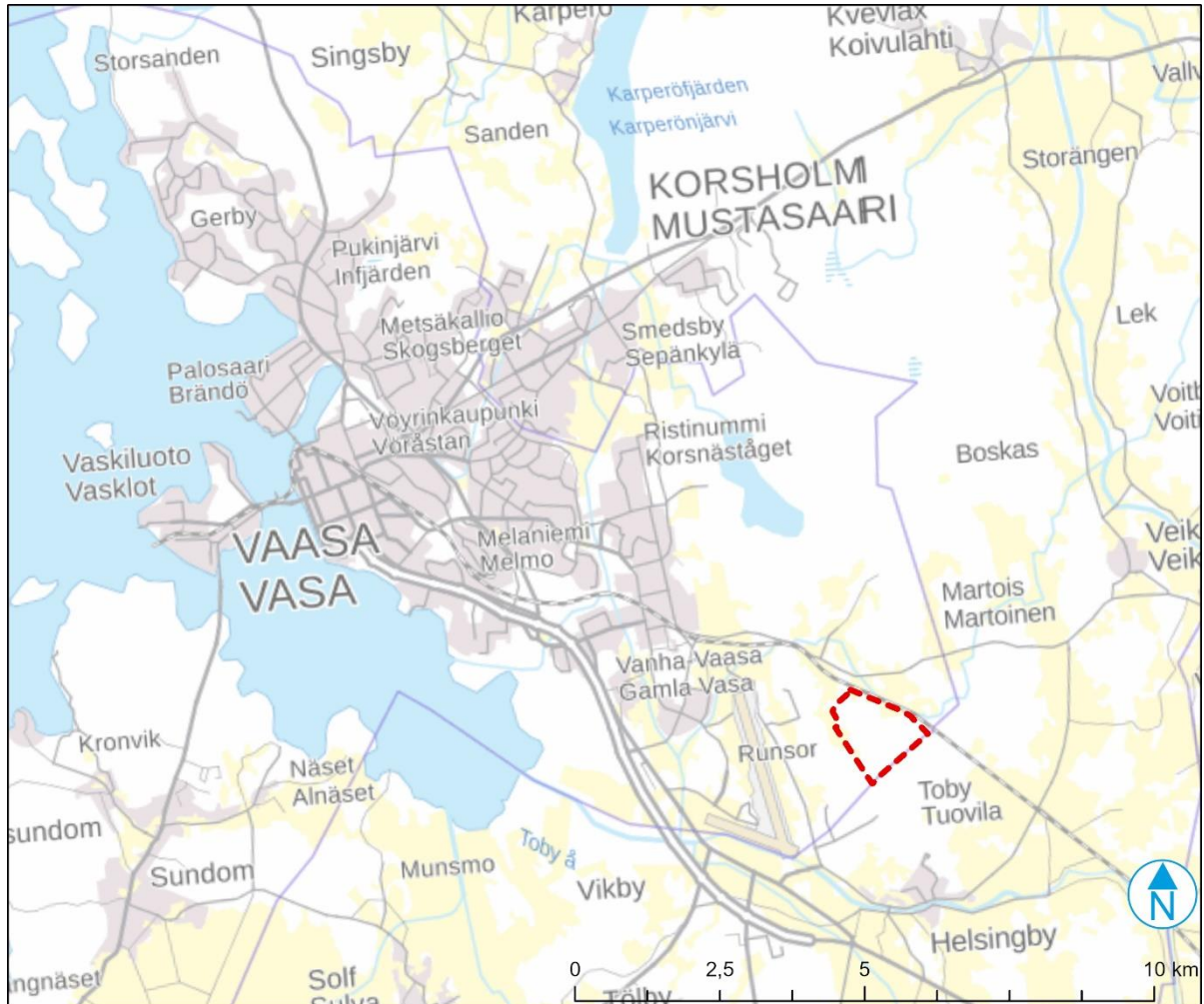


**Kuva 2-1. Norjassa sijaitseva teollisuuspuisto Mo i Ranassa. Satamassa sijaitsevassa tehtaassa tuotetaan akkukennoja asiakkaan testattavaksi. Varsinaiset tuotantolaitokset (1 ja 2) tulevat sijoittumaan Mon teollisuusalueella.**

### 3. HANKEKUVAUS

#### 3.1 Sijainti ja maantarve

Tehdashanke on suunniteltu rakennettavan tontille, joka sijaitsee Vaasan lentoaseman itäpuolella. Hankealueen suora etäisyys Vaasan keskustaan on noin 8 km. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa 3-1. Tontti sijaitsee alueella 42, korttelissa 17. Tontin koko on noin 142 hehtaaria. Hankkeesta vastaava on tehnyt Vaasan kaupungin kanssa aiesopimuksen 90 hehtaarin alueesta.



 Hankealue

©MML

**Kuva 3-1. Hankealueen sijainti.**

#### 3.2 Rakennukset ja rakentaminen

Vaasan kaupunki on valmistellut aluetta teolliseen käyttöön, mikä pitää sisällään asemakaavoituksen (valmis), tiejärjestelyt ja alustavan kasvillisuuden poistamisen. Myöhemmin tarvitaan mm. pintamaan poistoa, työmaatien rakentamista sekä tasaustöitä.

Laitos muodostuu yksiköistä, joista jokainen on noin 500–600 metriä pitkä ja 120–200 metriä leveä. Yksikön koko määräytyy valitusta teknologiasta. Mitat tulevat tarkentumaan myöhemmässä vaiheessa. Tyypilliset rakennusten korkeudet vaihtelevat välillä 6–12 metriä. Rakennusten korkeudet tulevat täyttämään asemakaavan ja ilmailumääräyksen vaatimukset.



Seuraavat rakenteet tullaan toteuttamaan hankkeessa:

- Rakennukset ja rakenteet
  - Tuotantorakennus
  - Varasto ja prosessin laaduntarkkailu
  - Jätekeskus ja kemikaalivarasto
  - Rakennustekninen tila ja elektrolyyttivarasto
  - Jäteveden käsittelyalue
  - Sähköasema
  - Kemikaalien varastointialue
  - Toimistoalue ja taukotilat
  - Henkilöstöravintola
  - Laboratorio
- Päälystetyt piha-alueet
  - Pääsy tehdasalueelle ajoväyliltä
  - Pysäköintialue
- Tarpeellinen infrastruktuuri, kuten hulevesien kuivatusverkosto viipymääjalla, palovesisäiliö, käyttöveden viemäriverkosto, prosessivesien viemäriverkosto, raaka-aineiden tuotantorakennukseen toimittamiseen vaadittu verkosto, vesijohtoverkosto, polttoaineen jakelujärjestelmät, palonestojärjestelmä.

Rakennukset ja tilat rakennetaan perinteisillä rakennusmateriaaleilla, kuten betonilla ja teräsrakenteilla. Perustuksina käytetään sekä matalia että syviä perustuksia, kuten paalutuksia. Tehdasalue aidataan.

### 3.3 Hankkeen yleiskuvaus

#### 3.3.1 Tuotteet ja tuotantotaso

FREYR tulee tuottamaan litium-ioniakkukkenoja GigaVaasan alueella. Valmistettavan akkukennon muotoa eikä sen katodimateriaalia ole vielä päätetty. Muotoina voivat olla särmiömäinen, pussimainen tai sylinterimäinen kenno. Katodimateriaaleina voi olla litiumrautafosfaatti (LFP) tai litiumnikkelimanganakoboltti (NMC), mitkä kuvataan tarkemmin alla.

Tontin koko antaa joustavuutta tuotantorakennusten sijoittelussa. Tuotantoyksiköiden teknologia ja kemia määräytyvät akkumarkkinoiden ja asiakaskysynnän mukaan. Tämä koskee sekä katodin kemialla, kennojen muotoa, että akkukennojen määrää. Katodimateriaalina voi olla NMC (LiNiMnCoO<sub>2</sub>) tai LFP (LiFePO<sub>4</sub>). Katodimateriaali ostetaan toiselta toimijalta, joten sitä ei valmisteta akkukennotehdalla. Akkukennon muoto voi olla särmiömäinen tai pussimainen, sekä perinteisessä menetelmässä myös sylinterimäinen. FREYR on allekirjoittanut lisenssisopimuksen, joka sisältää oikeudet rajoittamattomaan akkukennojen tuotantoon perustuen 24M:n nykyiseen ja tulevaan teknologiaan. Tämän ansiosta FREYR voi hyötyä 24M:n jatkuvasta tutkimus- ja kehitystyöstä ja integroida SemiSolid™ alustan tulevat versiot omien akkukennojen tuotantoon ja myyntiin kaikilla markkinasegmenteillä.

Tehtaan ensimmäisessä vaiheessa suunnitteilla on yksi tuotantoyksikkö, jonka vuotuinen tuotantokapasiteetti on noin 10 GWh. Seuraavassa vaiheessa tuotantokapasiteettia lisätään toisella 10 GWh tuotantoyksiköllä saavuttaen siten yhteensä noin 20 GWh tuotantokapasiteetin vuodessa. 20 GWh:n tuotantokapasiteetti on tarkoitus arvioida YVA-menettelyssä. 20 GWh:n tuotantolaitos pystyy valmistamaan henkilöauton akkukennoja yli 300 000 autoon, kun arvioidaan henkilöauton akun tehoksi 60 kWh. Tontin pinta-ala mahdollistaa tuotantoyksiköiden lisäämisen tulevaisuudessa, mikä määräytyy markkinoiden kehittymisen ja myydyin tavarain määrän mukaan. Mahdolliset laajennukset tullaan suunnittelemaan ja luvittamaan myöhemmin.

### 3.3.2 Prosessit

NMC ja LFP akkukennojen tuotantoprosessi, ns. perinteinen menetelmä, koostuu seuraavista prosessivaiheista:

- **Lietteen sekoitus**
  - Positiivinen sekä negatiivinen aktiivimateriaali (CAM) sekoitetaan erikseen liuottimien ja si-deaineiden kanssa.
- **Päällystys**
  - Positiivinen sekä negatiivinen virranotin ("current collector"), jotka ovat kupari- tai alumiini-metallilevyjä, päällystetään aktiivimateriaaleilla.
- **Kuivaus**
  - Liuotin poistetaan lämmittämällä päällystettyjä virranottimia.
- **Kalanterointi**
  - Molemmiin puolin päällystetyt kupari tai alumiinimetallilevyt puristetaan kokoon ja puhdistetaan.
- **Pituusleikkaus**
  - Pituusleikkauksessa leveä elektrodikelä jaetaan useaksi pieneksi elektrodikeläksi leikkaamalla.
  - Yksittäiset pienet elektrodikelat puhdistetaan ja kelataan takaisin leikkauksen jälkeen.
- **Kelaus tai pinoaminen**
  - Elektrodimetallilevyt ja kaksi erotinkalvoa kelataan rullan muotoiseksi akuksi ("jelly roll").
  - Akku voidaan myös pinota yhdestä elektrodikerroksesta.
- **Kokoonpano**
  - Akku laitetaan vankkaan metallirunkoon.
  - Metallirunko tiivistetään laserhitsausprosessissa.
- **Elektrolyyttitäyttö**
  - Metallirunko täytetään elektrolyytillä ennen rungon tiivistämistä.
- **Alustaminen ("formation")**
  - Akkukenno varataan sähkövirralla ja puretaan ensimmäisen kerran.
- **Testaus**
  - Viimeisenä vaiheena akkukennon laatua testataan.
  - Akkukennon ominaisarvoja ja suorituskykyä tarkkaillaan.
  - Suorituskyvyn perusteella kennot luokitellaan eri laatuluokkiin.

24M akkukennojen tuotantoprosessi koostuu seuraavista prosessivaiheista:

- **Lietteen sekoitus**
  - Katodi ja anodi aktiivimateriaalit sekoitetaan erikseen muiden akkukennossa tarvittavien aineiden kanssa, ml. elektrolyytti.
- **Valaminen**
  - Lopullinen aktiivimateriaali valetaan virranottimien päälle päällystämisen sijasta, mikä mahdollistaa paksumpien elektrodien valmistamisen kuin perinteisen menetelmän litiumio-niakuissa.
  - Leikkausjätteen vähentämiseksi elektrodit ovat valmiiksi leikattuja ennen valamisprosessiin siirtämistä. Elektrodit siirretään valamisprosessista suoraan pinoamisvaiheeseen.
- **Pinoaminen ja hitsaus**
  - Elektrodiparien väliin asetetaan erotinkalvo, ne pinotaan päällekkäin ja hitsataan yhteen yhdeksi yksittäiseksi kennoksi.

- Yksittäisiä kennoja pinotaan akkukennoon lopputuotteen vaatiman määrän verran ja ne hitsataan yhteen.
- **Alustaminen (“formation”)**
  - Prosessi on vastaava kuin perinteisellä menetelmällä.
- **Testaus**
  - Prosessi on vastaava kuin perinteisellä menetelmällä.

24M menetelmässä ei käytetä seuraavia perinteisen menetelmän prosessivaiheita: kuivaus, kalanterointi, pituusleikkaus, elektrolyyttitäyttö ja liuottimen keräily. 24M menetelmässä ei käytetä syntyviä liuottimia, sekä prosessiveden kulutus on vähäisempää kuin perinteisessä menetelmässä.

### 3.3.3 Syöteaineet (raaka-aineet ja hyödykkeet)

Taulukossa 3-1 on esitetty vuotuiset maksimiainemäärät, mitä laitoksella tullaan käyttämään sekä 10 GWh että 20 GWh tuotannossa.

**Taulukko 3-1. Vuotuiset maksimiainemäärät kahdelle eri tuotantokapasiteetille.**

Aine	Vuotuinen määrä, t/a 10 GWh/a	Vuotuinen määrä, t/a 20 GWh/a
Katodi aktiivimateriaalivaihtoehdot:	17,000	34,000
- NMC, Litium-nikkeli-koboltti-mangaanioksidi		
- LFP, Litium-rauta-fosfaatti		
NMP, N-Metyyli pyrrolidoni	4,100	8,200
Grafiitti	8,300	16,600
Metallikalvo (kupari ja alumiini)	3,800	7,600
Elektrolyytti	6,700	13,000
PVDF, Polyvinyyliideenifluoridi	170	340
Muovi (erotinkalvo)	88	180
Metallirunko	100	200
PAA (anodin sideaine)	550	1,100
CNT, hiilinanoputki	4,600	9,200
Anodin johtava lisäaine	130	260

Todelliset käytetyt määrät voivat vaihdella riippuen tuotettujen kennojen tyypistä, kapasiteetista ja käytetystä tuotantomenetelmästä (NMC, LFP tai 24M). Osa käytetyistä aineista on ympäristölle ja/tai terveydelle vaarallisia, esim. NMC, NMP ja elektrolyytti, joiden maksimivarastointimäärä laitoksella tulee todennäköisesti ylittämään kemikaaliluvan rajan. Kuitenkin tarkat tiedot käytetyistä aineista tullaan määrittämään suunnittelussa ja YVA-selostuksessa.

Tavalliset laitoksen käyttöhyödykkeet ja niiden määrät on esitetty taulukossa 3-2.

**Taulukko 3-2. Käyttöhyödykkeet ja niiden vuotuiset määrät kahdelle eri tuotantokapasiteetille.**

Käyttöhyödyke	Vuotuinen määrä 10 GWh/a	Vuotuinen määrä 20 GWh/a
Typpi	42 miljoonaa m <sup>3</sup>	84 miljoonaa m <sup>3</sup>
Sähkö	320 GWh	640 GWh
Sähkö, kulutushuippu	84 MW	170 MW
Paineilma	120 miljoonaa m <sup>3</sup>	240 miljoonaa m <sup>3</sup>

### 3.3.4 Vesihuolto ja vesien hallinta

**Prosessivettä** käytetään tuotantoprosessissa ja pesuvetenä. Prosessivesi hankitaan Vaasan Vedeltä; jatkossa mahdollisesti joen raakavedestä. Prosessiveden tarve yhtä 10 GWh/a tehdasyksikköä kohden on noin 70 000 m<sup>3</sup>/a. Prosessiveden laatu määritetään myöhemmin.

**Jäähdytysvettä** vettä tarvitaan lisävetenä jäähdytysjärjestelmään. Jäähdytysvesijärjestelmä on pääosin suljettu, joten lisäveden tarve on vähäinen.

Jäähdytettyä (chilled) vettä tuotetaan keinotekoisesti jäähdytysjärjestelmällä. Tietyissä prosessin vaiheissa käytetään jäähdytettyä vettä.

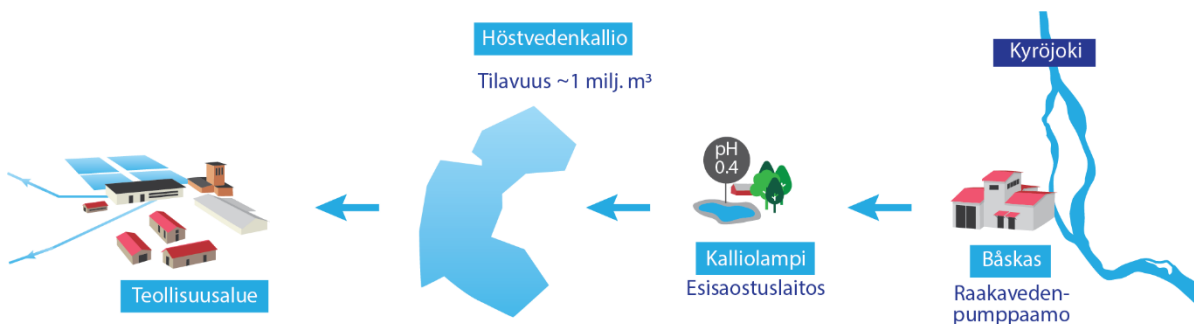
Tässä suunnittelun vaiheessa tutkitaan kahta vaihtoehtoa prosessin jäähdytykseen:

#### 1) Keskitetty vesijäähdytys, jossa lämmöntalteenotto

GigaVaasan alueelle suunnitellaan keskitettyä jäähdytysratkaisua, joka toimittaa jäähdytysvettä teollisuusalueen toimijoille. Keskitetty jäähdytys perustuu suljettuun piiriin, jossa toimitetaan jäähdytysvettä tehtaiden prosesseihin ja otetaan tehokkaasti talteen veden lämpöä. Täten keskitetyllä järjestelmällä olisi myönteinen vaikutus myös tehtaiden energiatehokkuuteen.

Jäähdytysvesi- ja lämmöntalteenottojärjestelmään tulee mm. laajamittainen matalalämpöinen jäähdytysvesivarasto, lämpöpumput kaukolämpöä tuottamaan, jäähdytysveden jakeluverkko GigaVaasan alueelle (ml. jakelupumput) sekä korkean lämpötilan puskurisäiliö kaukolämmön tuotannon tasoittamiseksi. Matalalämpövarasto suunnitellaan GigaVaasan alueen läheisyyteen.

Jäähdytysvesijärjestelmä on suljettu järjestelmä; siksi lisäveden tarve on vähäinen. Tarvittaessa lisävetä voidaan hankkia juomavesiliittymästä tai joen raakavedestä.



Kuva 3-1. Kaaviokuva keskitetystä vesijäähdytysjärjestelmästä.

#### 2) Ilmajäähdytys

Jäähdytyksen ylimääräinen lämpö hyödynnetään prosessien lämmittämässä. Lisäksi selvitetään näitä: lämmin vesi ja tilalämmitys sekä mahdollisuudet tuottaa kaukolämpöä Vaasan kaukolämpöjärjestelmään. Jäähdytys toteutetaan tehdastontilla.

Jos jäähdytyksen ylimääräistä lämpöä ei voida hyödyntää taloudellisesti, ylimääräinen lämpö voidaan jäähdyttää ulkoilmaan ilmajäähdyttimillä. Ilmajäähdyttimissä ulkoilma jäähdyttää jäähdytysvettä ja jäähdytysvesijärjestelmä on suljettu kierto. Tällainen järjestelmä on hyvin tyypillinen jäähdytysratkaisu useimmissa jäähdytettävissä rakennuksissa.

Veden lisätarve on vähäinen; lisävetä tarvitaan vain vuotojen peittämiseen ja suljetun järjestelmän täyttämiseen. Lisää jäähdytysvettä hankitaan kaupungin vesiverkostosta.

**Vesijohtovettä** käytetään talouskäyttöön, hanoihin, WC-tiloihin ja turvakäyttöön (silmienhuuhtelukylpy ja turvasuihkut). Vesijohtovesi hankitaan kaupungin vesiverkostosta.

**Hulevesi** on sade- ja sulamisvettä, joka muodostuu laitoksen piha-alueilta ja katoilta. Hulevesimäärät vaihtelevat suuresti sateiden ja sääolosuhteiden mukaan. Hulevedessä ei ole prosessikuormitusta. Puhtaan huleveden laatu vastaa kaupunkialueiden normaalia hulevettä.

Tehdasalue on asfaltoitu ja kalteva niin, että piha-alueilta saadaan kerättyä kaikki hulevedet talteen. Hulevedet käsitellään huomioiden asemakaavamääräykset alueella. Alueen hulevedet kerätään tontilla olevaan altaaseen tai muuhun sulkurakenteeseen ja johdetaan tontin ulkopuoliseen ojaan. Poikkeustilanteissa on mahdollista keskeyttää huleveden johtaminen vesistöön. Hulevesi ohjataan tarvittaessa hulevesiviemäriin öljyn tai hiekan erotuksen tai suodatuksen kautta. Jos se on teknologisesti ja taloudellisesti kannattavaa, osa hulevedestä voidaan kierrättää raaka- tai harmaaksi vedeksi.

Laitokselle laaditaan ennen toiminnan aloittamista **palovesien** hallintasuunnitelma, joka esitetään osana laitoksen sisäistä pelastussuunnitelmaa. Sammutusjätevesien talteenottoa varten rakennetaan keräysjärjestelmä, jolla varmistetaan, ettei pilaantunutta sammutusvettä pääse ympäristöön. Sammutusjärjestelmien ja palovesihuollon suunnitelmat laaditaan ympäristö- ja kemikaalilupaprosessien aikana ennen laitoksen toiminnan aloittamista. Rakennusten sisäiset sammutusvedet ohjataan hallitusti laitoksen sisällä olevien lattiakaivojen kautta. Tavoitteena on kerätä ja analysoida sammutusvesi puhdistuksen tarpeen selvittämiseksi ja tarvittaessa toimittaa se ulkopuoliselle toimijalle puhdistettaviksi. Sammutusveden varastointitarve lasketaan suunnittelun aikana ja esitetään YVA-selostuksessa.

Teollisuusalueen **saniteettijätevedet** johdetaan Vaasan kaupungin jätevesiviemäriin ja sieltä kaupungin jätevedenpuhdistamoon. Vaasan kaupunki huolehtii Laajametsän teollisuusaluetta palvelevan kaupunkiverkoston riittävydestä.

**Prosessijätevedet** käsitellään laitoksen omassa jätevedenkäsittelylaitoksessa. Prosessijätevesi johdetaan säätösäiliöön, jossa pH säädetään. Sitten jätevesi johdetaan koagulointi- ja flokkulaattiosäiliöön, jossa lisätään PAC (polyalumiinikloridi) ja PAM (polyakryyliamidi) muodostamaan suurempia flokkeja. Tämän jälkeen vesi johdetaan primääriseen sedimentointisäiliöön mudan ja veden erottamiseksi. Hydrolyyttisessä happamointialtaassa anaerobiset mikro-organismit muuttavat suurimman osan liukenemattomasta orgaanisesta aineesta pienimolekyyliseksi ja helposti hajoavaksi orgaaniseksi aineeksi. Kontaktihapetusäiliössä aktiivilietteen mikro-organismit hajottavat jäteveden liukoisen orgaanisen aineksen vedeksi ja hiilidioksidiksi. Jätevedet johdetaan sekundääriseen sedimentaattiosäiliöön ja lopuksi kaupungin jätevesiviemäriin.

Suljetun jäähdytysjärjestelmän vuoksi tehdas ei tarvitse omaa jäähdytysveden purkuputkea vesistöön.

### 3.3.5 Energia ja energiatehokkuus

Energiatehokkuus huomioidaan tehtaan suunnittelussa ja laitehankinnoissa, sillä energiankulutus on tehtaan merkittävä kustannustekijä.

Jäähdytysenergiaa hyödynnetään prosessien lämmitykseen sekä käyttöveden ja tilojen lämmitykseen. Selvitetään mahdollisuuksia tuottaa kaukolämpöä Vaasan kaukolämpöjärjestelmään (ks. luku 3.3.4).

### 3.3.6 Jätehuolto

Tiedot ja laskelmat prosessista syntyvistä jätteistä esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Tarvittavia tietoja ovat jätteen alkuperä, jätetyyppi, jätteen välivarastointipaikka, enimmillään varastoitava määrä, vuosittain muodostuva jätemäärä, jätteen käsittelymenetelmä ja asiaan kuuluvat luvat omaava jätteen vastaanottaja ja käsittelijä.

Tehtaalla syntyvä jäte lajitellaan ja käsitellään alan parhaiden käytäntöjen mukaisesti yhdessä jätteenkäsittelijöiden kanssa. Teollisuusjätteet toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevien jätteiden käsittelyyn. Toimistoalueella syntyvä yhdyskuntajäte toimitaan paikalliselle yhdyskuntajätteen käsittelylaitokselle käsiteltäväksi.

**Taulukko 3-3. Toiminnasta aiheutuvat jätteet.**

Jätenimike	Pääkomponentti	Tila	Syntylähde	Jätetyyppi	Hävitys
Voiteluöljyjäte	Mineraaliöljy	neste	Kunnossapito	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
Elektrolyyttijäte	Elektrolyytti	neste	Täyttöprosessi	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
Rätit ja hanskat	Kontaminoitunut liete	kiinteä	Laitteiden pyyhkiminen	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
Lietejäte	Liete	kiinteä	Sekoitus ja pinnoitus	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
Jäteveden käsitellyliete	Orgaaniset yhdisteet	kiinteä	Jäteveden käsittely	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
Aktiivihiihjäte	Aktiivihiihi	kiinteä	Kaasujen käsittely	Vaarallinen jäte	Toimitetaan jätteenkäsittelijöille, joilla on asiaankuuluvat luvat kyseessä olevan jätteen käsittelyyn
NMP talteenotto-liuos	NMP	neste	NMP talteenotto	Yleisjäte	Valmistajan talteenotto ja puhdistaminen
Alumiinifoliojäte	Alumiinifolio	kiinteä	Napojen valmistus	Yleisjäte	Kierrätys kierrätysyrityksellä
Kuparifoliojäte	Kuparifolio	kiinteä	Napojen valmistus	Yleisjäte	Kierrätys kierrätysyrityksellä
Kennojäte	”Off-spec” kennot	kiinteä	Kokoonpano	Vaarallinen jäte	Kierrätys paikan päällä kierrätysyrityksellä
Erotinjäte	Erotin	kiinteä	Kierto	Yleisjäte	Kierrätys kierrätysyrityksellä

Jätene-mike	Pää-kompo-nentti	Tila	Synty-lähde	Jätetyyppi	Hävitys
Toimisto- ja kotitalousjäte	Kotitalousjäte	kiinteä	Toimisto	Yleisjäte	Jätteenhuolto

### 3.3.7 Logistiikka

Raaka-aineet ja muut syötteet tuotantoa varten toimitetaan tehtaalle raskasajoneuvokuljetuksin tai junalla. Myös prosessin lopputuote kuljetetaan tehtaalta kuorma-autoilla tai junalla. Junakuljetuksen mahdollisuudet tutkitaan tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Henkilöautoliikenteen vähentämiseksi, Freyr tulee selvittämään työmatkaliikennevaihtoehtoja työntekijöiden omien henkilöautojen sijasta. Freyrin ja GigaVaasa-alueen työntekijöiden määrän perusteella, Freyr tulee arvioimaan bussikuljetuksen tarpeen Vaasasta yhdessä paikallisten viranomaisten kanssa. Sähköisten bussien käyttö tulee olemaan luonnollinen osa tätä arviointia, sekä CO<sub>2</sub>-päästöjen että melun vähentämiseksi.

**Taulukko 3-4. Hankkeen liikennemäärät.**

Kulkuneuvo	Päivittäinen liikenne, 10 GWh/a	Päivittäinen liikenne, 20 GWh/a
Henkilöautot (työntekijät)	350	650
Raskasliikenne (kuorma-autot)	30 <sup>*)</sup>	60 <sup>*)</sup>

\*) Arvioitu maksimaalisen tuotantomäärän perusteella ja olettaen että yhteen rekkaan kuormataan 30 t. Laskelmaan ei kuulu vuosittainen tehtaan alasajoon liittyvä liikenne. Laitoksen normaaliin operointiin kuuluvaa vähäistä kunnossapitoliikennettä (enimmäkseen pakettiautoja) ei ole otettu huomioon laskelmassa.

### 3.3.8 Päästöt ja niiden käsittely

**Maaperä ja pohjavesi.** Piha- ja varastoalueet suunnitellaan päällystetyiksi maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.

**Prosessijätevesissä** on metalli- ja lisäainejäämiä, jotka käsitellään ja otetaan talteen tehtaan jätevedenkäsittelylaitoksessa. Pitoisuudet ja kuormitukset lasketaan YVA-selostusvaiheessa. Prosessijätevesien kokonaispäästö määrä yhdelle 10 GWh/a yksikölle on 70 000 m<sup>3</sup>/a ja kahdelle yksikölle vastaavasti 140 000 m<sup>3</sup>/a. Hankkeesta vastaava ja Vaasan Vesi tulevat laatimaan teollisuusjätevesisopimuksen jätevesien määrästä, ominaisuuksista ja seurantatavoista.

**Ilmaan kohdistuvia päästöjä** syntyy kuivauksesta, elektrolyytin täytöstä, formatoinnista ja testauksesta. Poistokaasut käsitellään tehtaalla ennen niiden päästämistä ympäristöön. Kuivausosassa herkästi syttyvä liuotin höyrystetään ja otetaan talteen. Tuotantoprosessissa ilmaan syntyy hiukkas-, fluori- ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä (VOC). Ilmaan kohdistuvat päästöt ja niiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-selostusvaiheessa. Ilmapäästölähteet suunnitellaan siten, että niistä ei odoteta aiheutuvan haitallisia vaikutuksia.

**Melu- ja värinä** lähteet määritetään rakennusten sisällä ja ulkopuolella olevien melua aiheuttavien laitteiden mukaan. Määritettävät ominaisuudet ovat suurin ääniteho, korkeus, tyyppi ja toiminnan kesto. Laitteet valitaan siten, että meluvaikutukset ympäristössä (esim. lähimmällä asuinalueella) noudattavat paikallisia määräyksiä melutasosta päivällä ja yöllä.

Valaistus. Tehtaan rakennusaikainen ja käytönaikainen valaistus järjestetään siten, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistetaan varsinaiselle työalueelle. Näin vältetään valaistuksen aiheuttamalta ympäristöhäiriöltä, ottaen huomioon myös Vaasan lentoaseman läheisyys.

### 3.3.9 Riskit ja varautuminen

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa mahdolliset häiriötilanteet ja niistä aiheutuvat vaikutukset päästöineen huomioidaan ja häiriöpäästötilanteista mahdollisesti aiheutuvat seuraukset arvioidaan. Ne riskit, jotka voivat aiheuttaa vaikutuksia ihmisiin, ympäristöön, vesiin tai ilmaan arvioidaan. Tunnistettuja riskejä ovat riskit liittyen vaarallisten kemikaalien käsittelyyn (kuten kuljetus, täyttö- ja tyhjennystilanteet, varastointi, käyttö), tulipaloihin, vuotoihin ja rankkasateisiin. Ympäristöriskiarviointi toteutetaan analysoimalla mahdollisia onnettomuuksia ja häiriöpäästö-tilanteita, näiden tilanteiden todennäköisyyttä ja seurausvaikutuksia. YVA-selostukseen kootaan myös toimenpide-ehdotuksia riskien vähentämiseksi ja tilanteen korjaamiseksi, erityisesti kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvissä riskeissä. Arvioinnissa keskitytään mahdollisiin suuriin onnettomuusriskeihin ja luonnonkatastrofeihin YVA-asetuksen (277/2017) ja kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukaisesti.

## 3.4 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Alustava aikataulu on esitetty Taulukko 3-5.

**Taulukko 3-5. Projektin alustava aikataulu.**

Toimintavaihe	Vuosi
Suunnittelu	2021–2022
YVA ja luvat	2021–2023
Tontin valmistelu	2022–2023
Rakentaminen	2023–2025
Käyttöönotto	2025

## 3.5 Liittyminen muihin suunnitelmiin

Projekti on osa GigaVaasa-kehityssuunnitelmaa ja Freyr on työskennellyt tiiviisti GigaVaasa-tiimin kanssa infrastruktuuriratkaisujen parissa. Ohjelmassa kuvattu jäähdytysvesijärjestelmä suunnitellaan palvelevan myös muita teollisuusprojekteja Laajametsän alueella. Korkeajänniteverkkoon liittyminen ja sähköasema on suunnitteilla ja tullaan toteuttamaan Laajametsän alueella palvelemaan tämän hankkeen lisäksi myös alueen muuta teollisuutta. Hanke tulee hyötymään merkittävästi myös suunnitteilla olevasta Vaasan satamatiestä sekä uudesta tiestä Kunista Martoisiin.

## 3.6 Toiminnan päätyminen

Mikäli tehtaan toiminnot lopetetaan tai laitteistot tulevat käyttöikänsä loppuun, tehdas suljetaan tällöin voimassa olevan lainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Toimenpiteet voivat sisältää tehtaan käytöstä poiston, rakennusten ja laitteistojen purkamisen ja maaperän kunnostuksen toimivaltaisen viranomaisen ohjeistuksen mukaisesti.



## 4. VAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arviointimenettely sisältää seuraavat vaihtoehdot:

### **VE0: Hankkeen toteuttamatta jättäminen**

Akkukennotehdasta ei toteuteta Vaasaan. Luvussa 6 laadittu ympäristön nykytilan kuvaus vastaa nollavaihtoehtoa. Hankkeen toteuttamiseen liittyvää toimintaa, mukaan lukien rakennus- ja asennustyöt sekä käyttö, ei tapahtuisi, joten hankkeesta ei aiheutuisi ympäristövaikutuksia.

### **VE1: Akkukennotehdtaan sijoittuminen Vaasan Laajametsä alueelle**

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava kapasiteetti on 10 + 10 GWh/a, toteutettuna vaiheittain. Ympäristövaikutukset arvioidaan tavanomaisten ja 24M tuotantoprosessien, sekä NMC- ja LFP-solukemian osalta. Sähköverkkoliitäntä ja mahdollinen suljetun kierron vesijäähdytysjärjestelmä katsotaan oheistoiminnoiksi, jotka muut toimijat tulevat suunnittelemaan ja rakentamaan.

## 5. ARVIOINTIMENETTELY

### 5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

#### 5.1.1 Arviointimenettelyn tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen ympäristövaikutukset tulevat etukäteen arvioitua ja nämä vaikutukset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa sekä päätöksenteossa. Lisäksi YVA-menettelyssä pyritään arvioimaan ja vertailemaan erilaisia realistisia hankevaihtoehtoja. Samalla YVA-menettelyn tarkoitus on lisätä kansalaisten osallistumista ja tiedon saantia.

#### 5.1.2 YVA-lainsäädäntö

YVA-menettelystä säädetään 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 liitteessä 1 luetellaan hankkeet, joihin sovelletaan YVA-menettelyä. Akkukennotehdas ei kuulu luetteloon. Liitteen 1 lisäksi YVA-menettelyä sovelletaan yksittäiseen hankkeeseen, jos siitä todennäköisesti aiheutuu merkittäviä, liitteessä mainittuihin hankkeisiin vertautuvia, ympäristövaikutuksia. Päätettäessä YVA-menettelyn soveltamisesta yksittäiseen hankkeeseen, hankkeen luonne ja sijainti sekä vaikutusten luonne otetaan huomioon.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätöksen 19.1.2022 mukaan Freyr Battery Finland Oy:n Vaasan akkukennotehdashankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä.

#### 5.1.3 YVA-menettelyn osapuolet

YVA-menettelyn osapuolet tässä hankkeessa ovat:

- Hankkeesta vastaava: FREYR
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) yhteysviranomaisena, joka huolehtii siitä, että hankkeen arviointimenettely täyttää YVA-lainsäädännön vaatimukset;
- Muut viranomaiset ja ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, mukaan lukien yleisö

#### 5.1.4 YVA-menettely ja yleisö

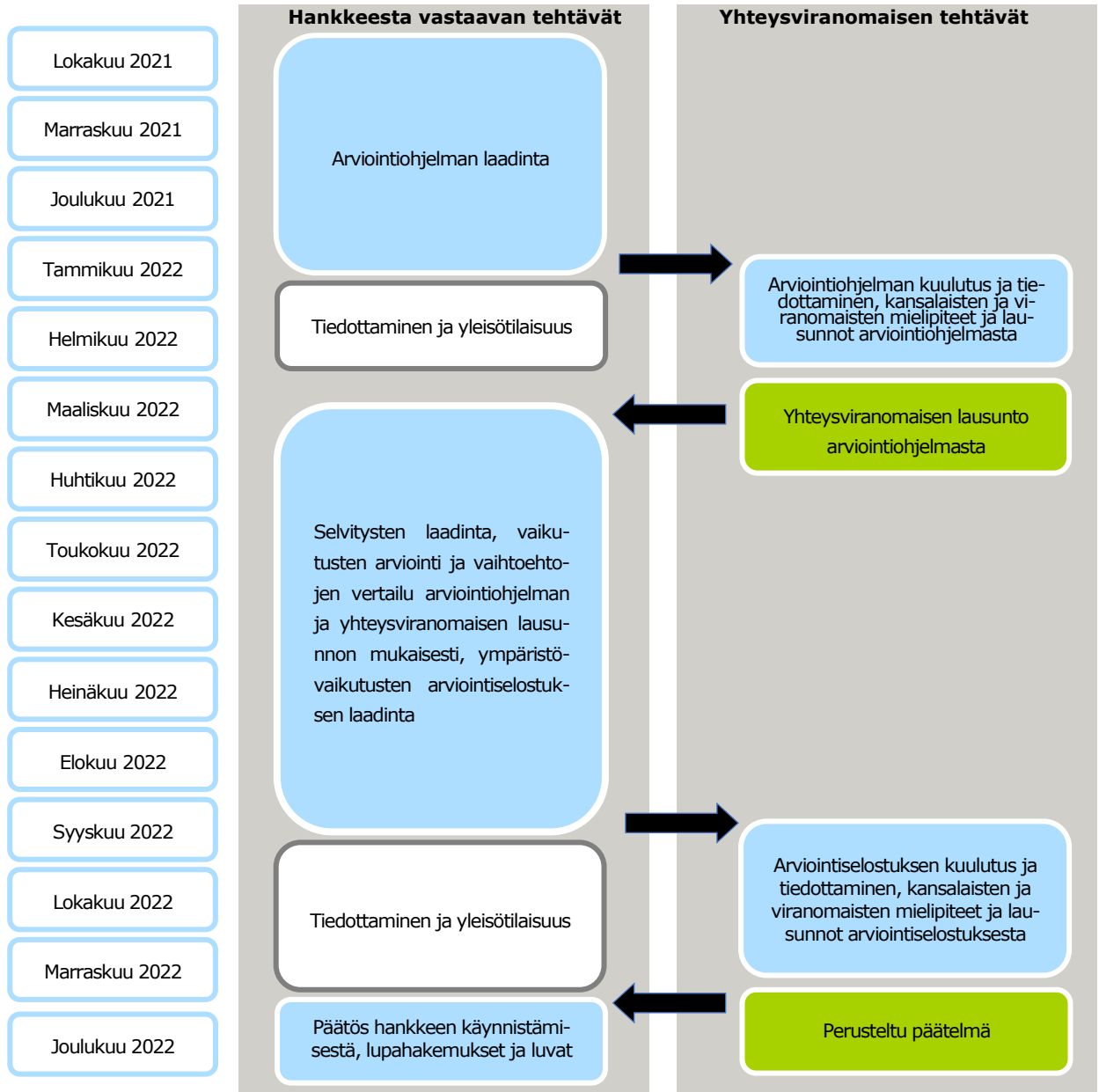
YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaiselle. Menettelyn ensimmäinen vaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta hankevastaavalle.

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

YVA-menettely ei ole päätöksentekoprosessi. Hankkeen 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 10.

Yhteysviranomainen pyytää muilta viranomaisilta ja kyseeseen tulevilta kunnilta lausunnot YVA-ohjelmasta. Julkinen kuulutus YVA-ohjelman nähtäville tulosta julkaistaan sähköisesti ja hankkeen

oletetun vaikutusalueen sanomalehdissä. YVA-menettelyn aikataulu on esitetty seuraavassa (Kuva 5-1).



**Kuva 5-1. YVA-menettelyn alustava aikataulu.**

YVA-ohjelma on nähtävillä alkuvuodesta 2022. Yleisötilaisuus järjestetään Vaasassa tai virtuaalisesti COVID-19-tilanteesta riippuen YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana. Viranomaiset ja muut osalliset voivat nähtävillä oloajan loppuun mennessä jättää lausuntonsa tai mielipiteensä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle.

Yhteysviranomainen lukee lausunnot ja mielipiteet ja laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta yhden kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

#### 5.1.5 Arvioinnin rajaus

YVA-menettelyssä arvioitava hanke koostuu seuraavista toiminnoista:

- Tehtaan rakentaminen
- Tehtaan käyttö
- Tehtaan käytöstä poisto

### **5.2 Suunnitelma osallistumiseen ja vuorovaikutukseen**

Yksi YVA-menettelyn tärkeä tavoite on edistää tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti viranomaisten, eri sidosryhmien ja yleisön kanssa.

#### Viranomaisyhteistyö

YVA-ohjelman valmisteluvaiheessa on keskusteltu hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista keskeisten viranomaisten kanssa. YVA-selostuksen valmistelun aikana järjestetään tarvittavat neuvottelut arviointien tukemiseksi ja tiedottamiseksi.

#### Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa esitellään arviointimenettelyä ja asiakirjoja. Kokouksia johtaa yhteysviranomainen.

#### Muu viestintä

YVA-menettelyn asiakirjat ja lausunnot julkaistaan ELY-keskuksen verkkosivuilla

### **5.3 Suunnittelun ja arvioinnin liittymäkohdat**

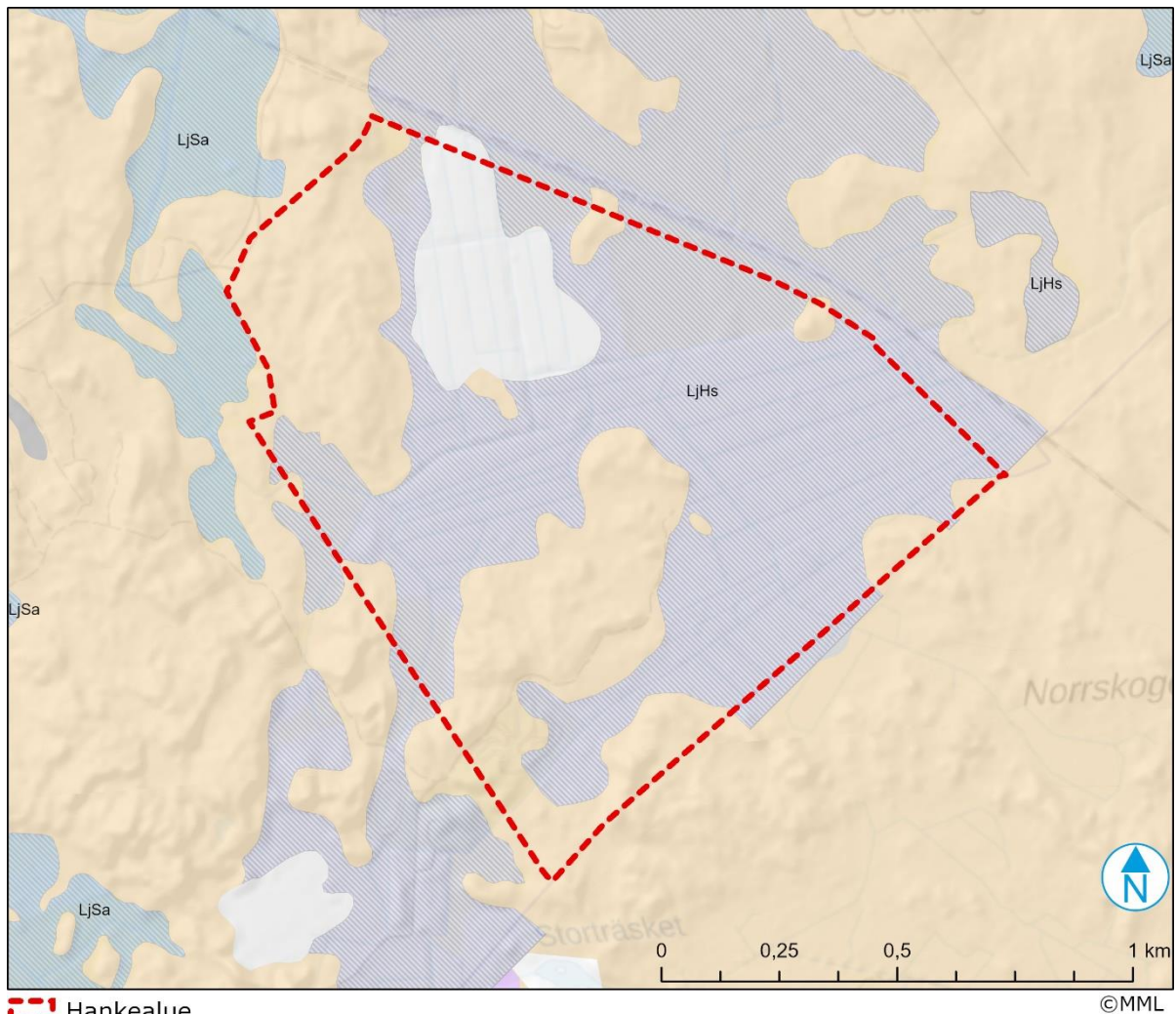
Hankkeen suunnittelu etenee YVA-menettelyn aikana. Arviointia päivitetään suunnittelun edistymisen myötä. Näin ollen arviointi tuottaa tietoja suunnittelun tueksi esimerkiksi haitallisten ympäristövaikutusten lieventämiseksi.

## 6. YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Ympäristön nykytila toimii lähtökohtana hankkeen vaikutusten arvioinnille. Seuraavassa esitellään Vaasan hankealueen ympäristön nykytila. Sisältö kattaa kysymykset, joiden katsotaan olevan olennaisia hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Hankealue on osoitettu kaavoituksessa teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem) ja alue koostuu pääasiassa moreenimäistä ja kivistä, mutta alueella sijaitsee myös pehmeikköjä.

### 6.1 Maa- ja kallioperä

Maanmittauslaitoksen tietojen perusteella hankealueen maaperä on pääasiassa liejuhiesua ja hiekkamoreenia. Pieni alue hankealueen luoteisosassa on rahkaturvetta. Hankealueen ja sen lähiympäristön maaperä on esitetty kartalla seuraavassa (Kuva 6-1).

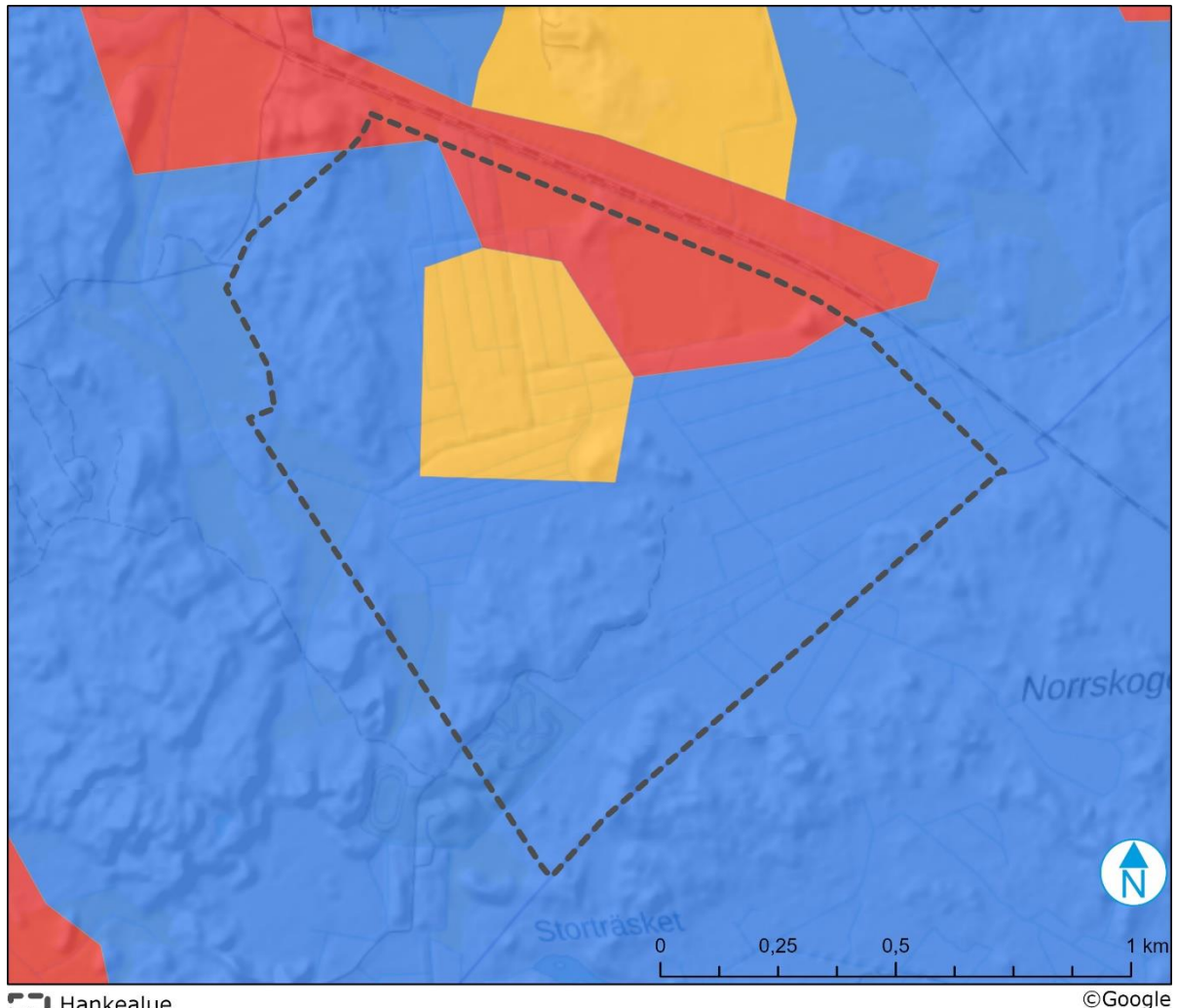


- Hankealue
- Hiekkamoreeni (Mr), Soremoreeni (SrMr)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)

**Kuva 6-1. Yleiskuvas alueen maaperästä. (Maanmittauslaitos 2021)**

Alueen kallioperä on pääasiassa porfyyrista granodioriittia. Biotiittiparagneissia on hankealueen länsi- ja itäosissa. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltuja kallioperän muodostelmia.

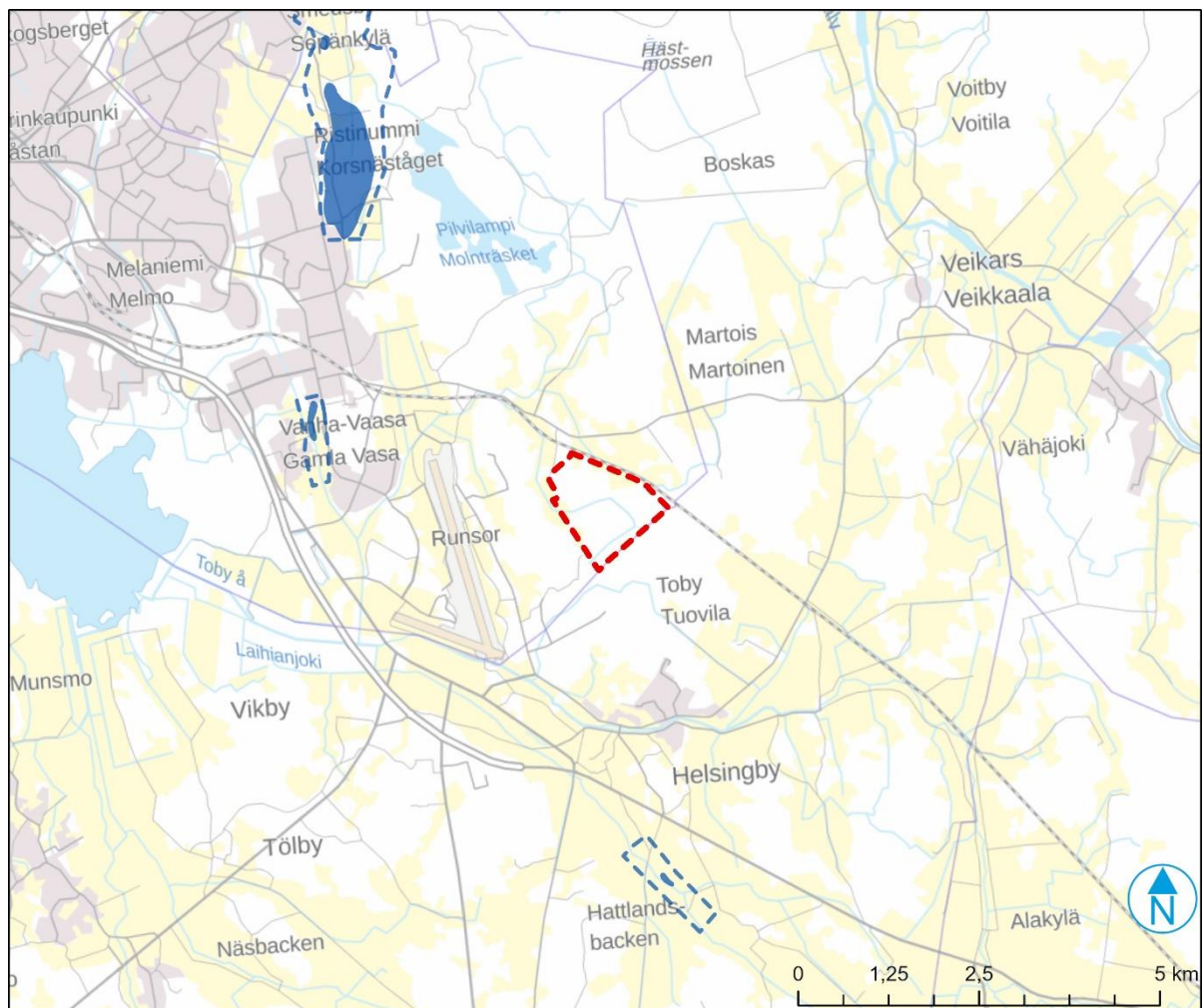
Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys vaihtelee matalasta korkeaan alueella (GTK 2021). Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on kohtalainen tai suuri hankealueen pohjoisosissa ja keskiosassa. (Kuva 6-2)



**Kuva 6-2. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella.**

## 6.2 Pohjavedet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1) Vanha Vaasa (1090501), joka sijaitsee noin kolme kilometriä länteen hankealueesta. Lähimmät pohjavesialueet on esitetty kartalla seuraavassa (Kuva 6-3).



- - - Hankealue
- - - Pohjavesialue
- Pohjaveden muodostumisalue

©MML

**Kuva 6-3. Pohjavesialueet hankealueen lähiympäristössä (Maanmittauslaitos 2021).**

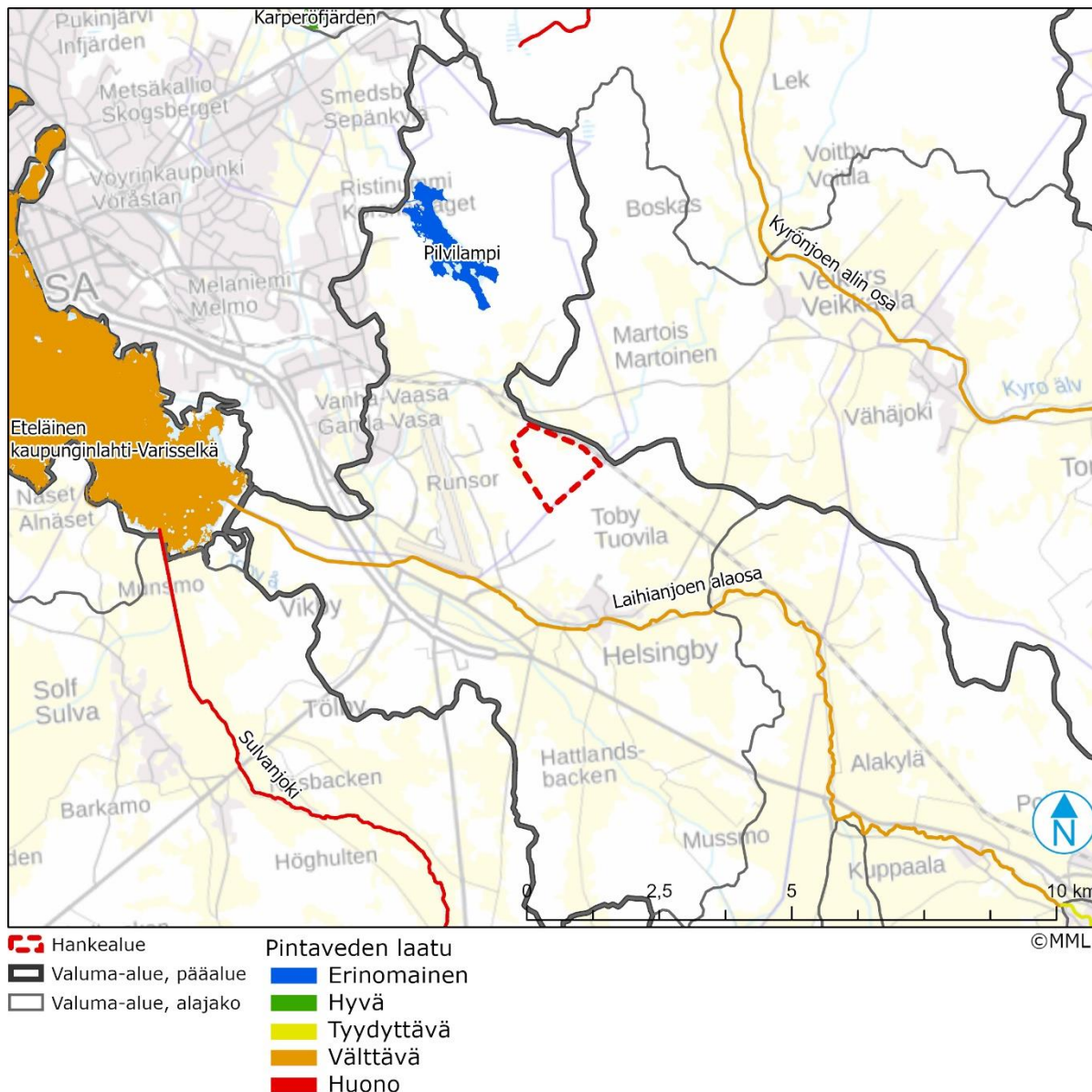
### 6.3 Pintavedet

Laihianjoki virtaa noin kaksi kilometriä hankealueen eteläpuolella. Se on keskisuuri turvemaiden joki, joka laskee Eteläiseen kaupunginselän lahteen. Joki on jaettu kahteen vesialueeseen, Laihianjoen alaosaan ja yläosaan. Laihianjoen kokonaisfosforikuormitus merialueelle on noin 32 kg/vrk, kokonaistyyppikuormitus noin 927 kg/vrk ja kiintoainekuormitus 8 306 kg/vrk. Tästä kuormituksesta suurin osa on peräisin peltoviljelystä. (Suomen ympäristökeskus, WSFS, V5.U malli, nro 41.001.U0006).

Vaasan edustan merialue koostuu useista vesimuodostumista. Eteläisen kaupunginselän lahti on tyyppitelty merenkurkun sisäsaaristikoksi. Eteläinen kaupunginselkä on puolisoljettu ja matala lahti, jonka vedenvaihto ulomman merialueen kanssa on rajoittunutta. Vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella haettiin ympäristöhallinnon Avoimen tiedon Hertta -tietokannasta 23.9.2021. Eteläisen kaupunginselän ekologinen tila on arvioitu välttäväksi ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Eteläisen kaupunginselän ekologinen ja kemiallinen tila eivät ole muuttuneet toiselta suunnittelukaudelta.



Merialueen suolaisuus on keskimäärin 4–5 ‰. Sisälahdilla suolapitoisuus on ajoittain alhaisempia. Vaskiluodon eteläpuolella olevat ja kaupungin lähiympäristön vedet ovat lievästi rehevöityneet ja muu Vaasan edustan merialue on luokiteltu rehevöitymässä olevaksi tai karuksi.



Kuva 6-4. Pintavedet ja niiden laatu.

#### 6.4 Kalat ja kalastus

Eteläisen kaupunginselän lahtialueelle laskee sulfidimaiden usein happamoittama Laihianjoki, jossa ainakin takavuosina olivat kalakuolemat lähes vuosittain toistuva ilmiö (Sutela ym. 2012). Kalakuolemien ja happamien vesien takia Vaasan eteläinen kaupunginlahti on menettänyt merkittävän osan kalataloudellisesta arvostaan.

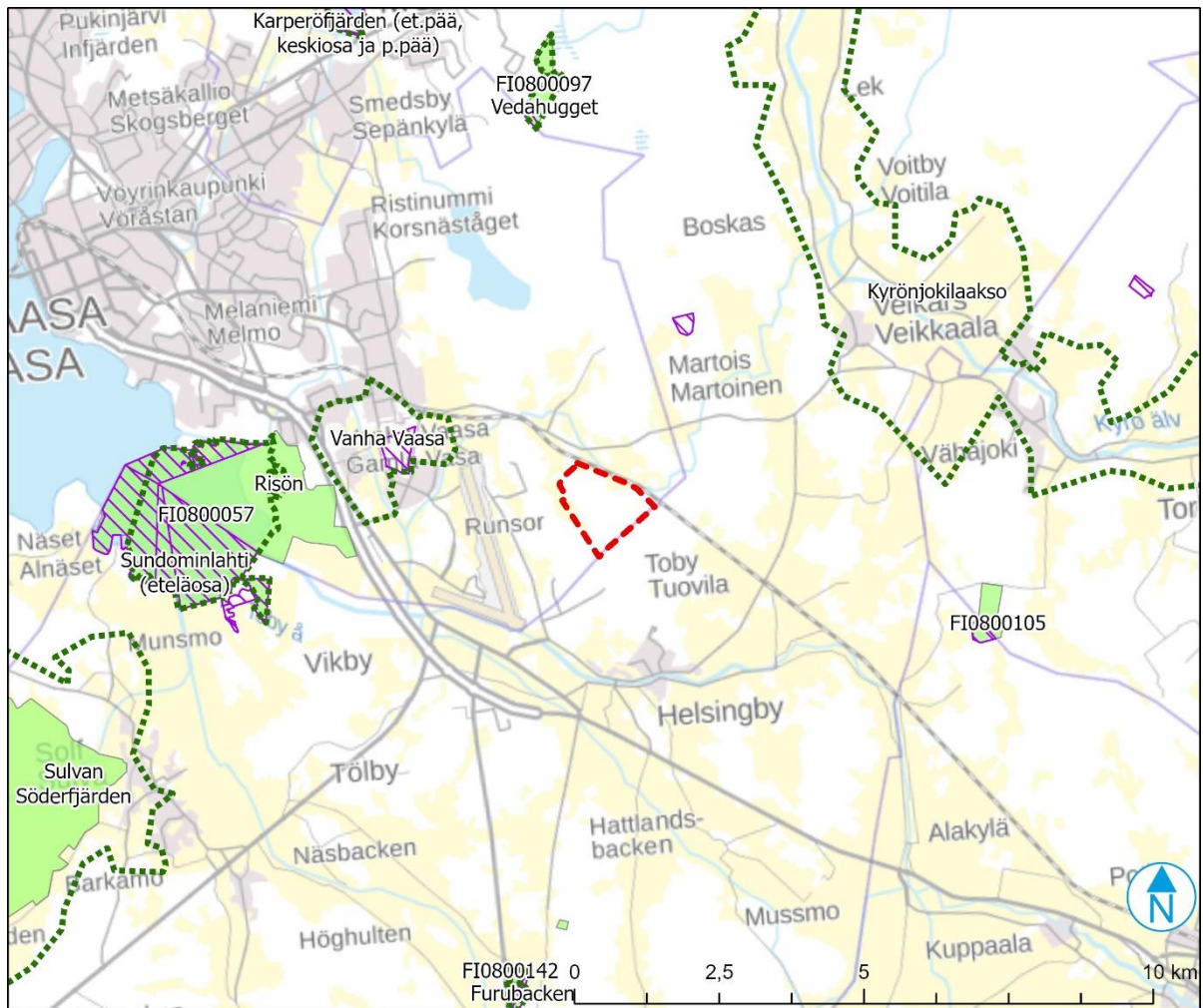
Vaasan kaupungin eteläpuolella oleva merenlahti, nimeltään Eteläinen kaupunginselkä, on ympäristöhallinnon VELMU-kartta-aineistossa (VELMU, 2021) esiteltävien kalalajien esiintymistodennäköisyysmallinusten tulosten perusteella erittäin suotuisaa ahvenen ja kuoreen lisääntymisaluetta.

Mallinnuksen mukaan alue on myös suotuisa lisääntymisalue kuhalle, silakalle ja tokoille. Lahtialueen suulla Vaskiluodon ympäristössä lisääntyvät myös merikutuiset siiat, joiden lisääntymisestä Vaasan saaristossa on tehty myös erillinen tutkimus (Hudd ym. 2013). Todennäköisesti myös monet särkikalat käyttävät suojaisaa lahtialuetta lisääntymisalueenaan.

Vaasan saariston alueelta pyydetään Suomen merialueen kaupallisen kalastuksen suurimmat siikasaaliit, parhaiden siikasaaliiden painottuessa Merenkurkun merialueelle (Veneranta ym. 2016).

### **6.5 Kasvillisuus, eläimistö, luonnon monimuotoisuus ja suojelualueet**

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. Lähin Natura 2000 -alue on Södra Stadsfjärden–Söderfjärden–Öjen (FI0800057, SAC/SPA), joka koostuu kolmesta erillisestä alueesta. Lähin näistä on Sundominlahti, joka sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä hankealueesta. Vesialue on hyvin matalaa ja ruovikkovyöhyke on laajimmillaan jopa pari kilometriä leveä. Kasvilajien lukumäärä on kaikkiaan melko suuri. Sundominlahden alueella sijaitsee lisäksi useita yksityisiä luonnonsuojelualueita. Vaasan edustalla sijaitsee suuri Merenkurkun saariston (FI0800130, SAC/SPA) Natura 2000 -alue noin 18 km päässä hankealueesta. Lähin luonnonsuojelualue Vanha Vaasa on noin 2,5 km hankealueesta länteen. Lähimmät suojelualueet on esitetty kartalla Kuva 6-5.



- Hankealue
- Natura 2000 SAC/SPA -alue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Yksityinen luonnonsuojelualue

**Kuva 6-5. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet.**

Laajametsän alueella on laadittu luonto- ja maisemaselvitys (Vaasan kaupunki 2017) alueen kaavoituksen ja tulevan suunnittelun pohjaksi. Alueen luontoarvot on kartoitettu maastokaudella 2017. Kartoitukset sisälsivät luontotyytit ja kasvillisuuden, pesimälinnuston sekä liito-oravan, viitasammakon ja lepakot. Luontoselvitystä täydennettiin 2018 tarkentamalla selvitystä liito-oravan ja viitasammakon esiintymisen osalta (Vaasan kaupungin kaavoitus 2018) ja 2021 viitasammakon esiintymisen osalta (Vaasan kaupungin kaavoitus 2021).

Pesimälinnustonselvityksen maastokäynneillä 2017 havaittiin yhteensä 61 lintulajia, joista 50 arvioitiin pesivän selvitysalueella. Lajisto koostui pääosin havu- ja sekametsien lintulajeista sekä joutomaa-alueiden ja peltojen lajeista. Eri suojeluluokituksiin kuuluvia lintulajeja alueella tavattiin 21. Kortteli 17 on muuttunut luonnontilaisesta tonttien valmistelevien töiden vuoksi.

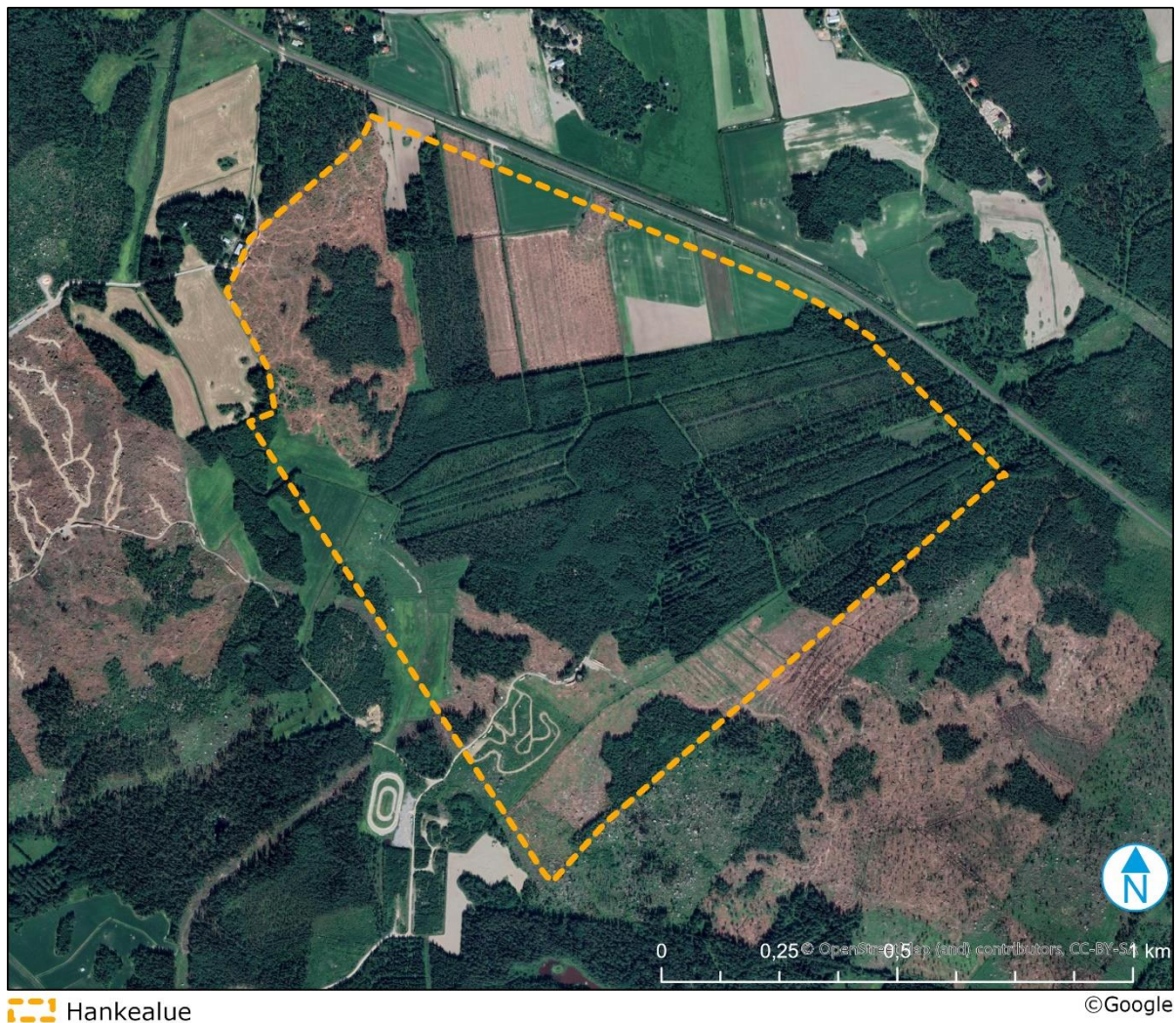
Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liito-oravaselvityksessä keskityttiin tarkistamaan lajille sopivilla elinpiireillä sijaitsevat kolopuut sekä

vanhat oravanpesät. Kevään 2017 inventoinneissa selvitysalueelta löytyi yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä toinen mahdollinen. Molemmat reviirit sijaitsevat selvitysalueen pohjoisreunassa. Lähimmät liito-oravan mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat 100 metrin päässä hankealueen (tontti 17) luoteispuolella, lähellä Kivimetsäntietä. Vuoden 2018 täydentävissä liito-oravan elinpiirikartoituksessa hankealueen eteläpuolella, lähellä kuntarajaa, havaittiin mahdollinen liito-oravan elinpiiri. Kaksi onttoa puuta tunnistettiin, mutta ne olivat inventointihetkellä asu-mattomia. Liito-oravan todellinen lisääntymis- ja levähdyspaikka sijaitsee todennäköisimmin rautatien itäpuolella, itse hankealueen (tontti 17) ulkopuolella.

Kaikki Suomessa vakituisesti tavattavat lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Lisäksi lepakat ovat rauhoitettuja luonnonsuojelulain 38 § nojalla, minkä takia niiden ta-hallinen pyydystäminen, tappaminen tai häiritseminen on kielletty. Selvitysalueen kartoituksissa 2017 havaittiin yhteensä 83 lepakkoa. Alueelle tehdyssä lepakkokartoituksessa ei tontilta 17 löy-detty luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on myös yksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, kuten rehevillä rannoilla ja soilla. Selvitysalueen länsiosan kosteimmilta alueilta ja pieneltä lammelta löydettiin kolme viitasammakon lisääntymisaluetta, joissa havaittiin useamman viitasammakon soidinääni. Lisäksi selvitysalueen lounaisosan pelto-ojassa soidinsi vii-tasammakko, mutta selvityksessä tämän paikan tulkittiin olevan väliaikainen, ei pysyvä lisäänty-mispaikka. Vuoden 2021 päivitetyn selvityksen (Vaasan kaupungin kaavoitus 2021) mukaan ainakin kahdella kolmesta on viitasammakkoja. Lähin viitasammakon lisääntymisalue sijaitsee noin 200 metriä hankealueelta länteen. Viitasammakkoja ei ole havaittu hankealueella (tontti 17).

Hankealueen puustoa on kaadettu syksyn 2021 aikana. Tämän takia alueen luonto on muuttunut. Muutos on nähtävissä kuvassa Kuva 6-6.

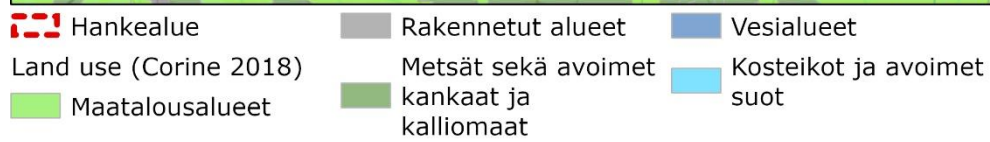
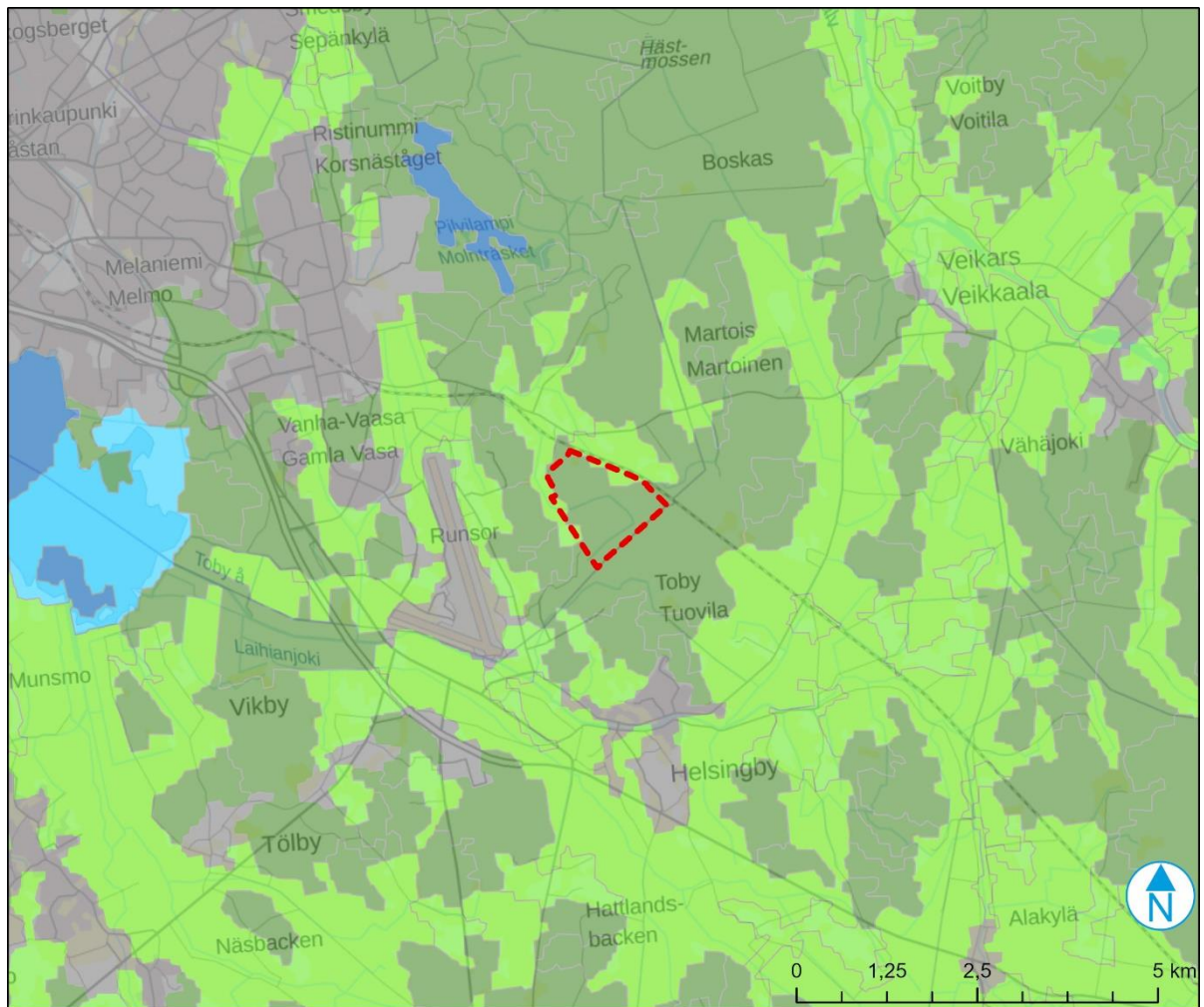


**Kuva 6-6. Hankealueen ilmakuva, kesä 2021.**

## 6.6 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Hankealue sijoittuu Laajametsän kaupunginosaan Vaasan kaupungin kaakkoisosaan Mustasaaren kunnan rajalle. Vaasan keskustaan on hankealueelta noin 9 kilometriä, Mustasaaren keskustaan noin 8 kilometriä, Laihian keskustaan noin 22 kilometriä ja Maalahden keskustaan noin 20 kilometriä. Hankealue sijoittuu Seinäjoki–Vaasa-radon, Vaasan ja Mustasaaren kunnanrajan sekä Vaasan lentoaseman rajaamaan kolmioon.

Maankäyttöä kuvaavassa CORINE 2018 -aineistossa hankealue on pääasiassa metsäalueita ja osittain luonnontilaisia alueita. Hankealueella on myös kaksi maatalouden aluetta (Kuva 6-7). Hankealueen länsipuolella sijaitsee Vaasan lentoasema, josta aiheutuu lentomelua. Asutusta on hankealueen välittömässä läheisyydessä vain vähän. Enemmän kuvausta lähialueen asutuksesta on luvussa 6.12 Elinolot ja viihtyvyys.



©MML

**Kuva 6-7. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö CORINE 2018 -aineiston mukaan.**



### Yleiskaava

Hankealue sijoittuu Laajametsän osayleiskaavan alueelle (voimaantulo 14.9.2018) (Kuva 6-9). Osayleiskaavassa hankealueelle on osoitettu teollisuus- ja varastoalueita, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Hankealueen länsilaidassa sijaitsee sähköjohtoa varten varattu alueen osa. Rakennuksia ei saa sijoittaa voimajohtolinjan rakennusrajoitusalueelle. Hankealueen eteläosissa sijaitsee säilytettävä kohde, suuri lohkar (s-2 luonnonperintökohde). Hankealueen, tontin 17, ulkopuolella pohjoisessa on kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokasta aluetta (luo-1, Arvokas elinympäristö, jolla sijaitsee liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka, jota tulee selvittää tarkemmin asemakaavoituksen yhteydessä). Osayleiskaavassa hankealueen (tontti 17) itäpuolella on teollisuusraidealue, joka on varattu puunkuormausalueeksi (LRT).



 Hankealue

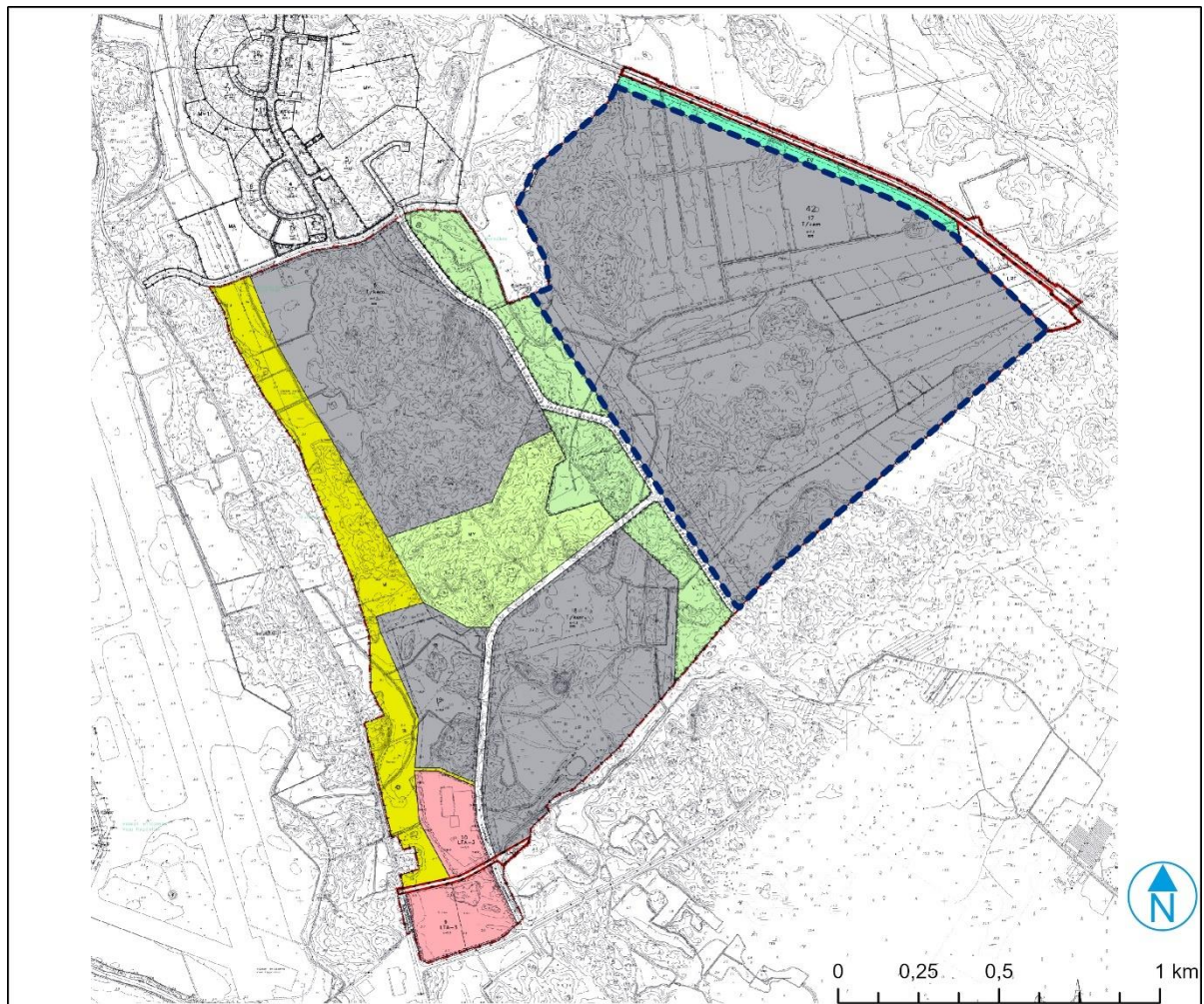
**Kuva 6-9. Ote Laajametsän osayleiskaavasta. Hankealueen sijainti on merkitty sinisellä rajauksella.**



### Asemakaava

Hankealue sijoittuu voimassa olevan Laajametsän suurteollisuusalueen asemakaavan alueelle (Kuva 6-10). Alkuperäinen asemakaava tuli voimaan 28.11.2018. Asemakaava tarkistettiin ja tarkistus hyväksyttiin 29.3.2021, jonka jälkeen asemakaava tuli voimaan 18.5.2021. Asemakaavan tarkistuksessa nostettiin tehokkuusluku 0,3:sta 1,3:een ja muutettiin tonttien rajoja hieman.

Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, joille saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Hankealueen eteläosissa on suojeltava siirtolohkare (s-5, jos siirtolohkare vaikeuttaa rakennusten tarkoituksenmukaista sijoittamista korttelialueella, se voidaan siirtää korttelialueen sisällä tai virkistysalueelle VL). Hankealueen itäpuolinen alue on osoitettu suojaviheralueeksi (EV), jossa ainoastaan matala kasvillisuus on sallittu rautatien suojajalan takana. Hankealueen länsipuolinen alue on osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL/s), jonka sisällä on osoitettu alueen osa liito-oravan elinpiiriksi (s-1). Lähivirkistysalueelle voi sijoittaa tilapäisiä hulevesien viivytys- ja tulva-alueita. Hankealueen luoteispuolella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, mutta Laajametsän Rekkakadun asemakaava on ehdotusvaiheessa.

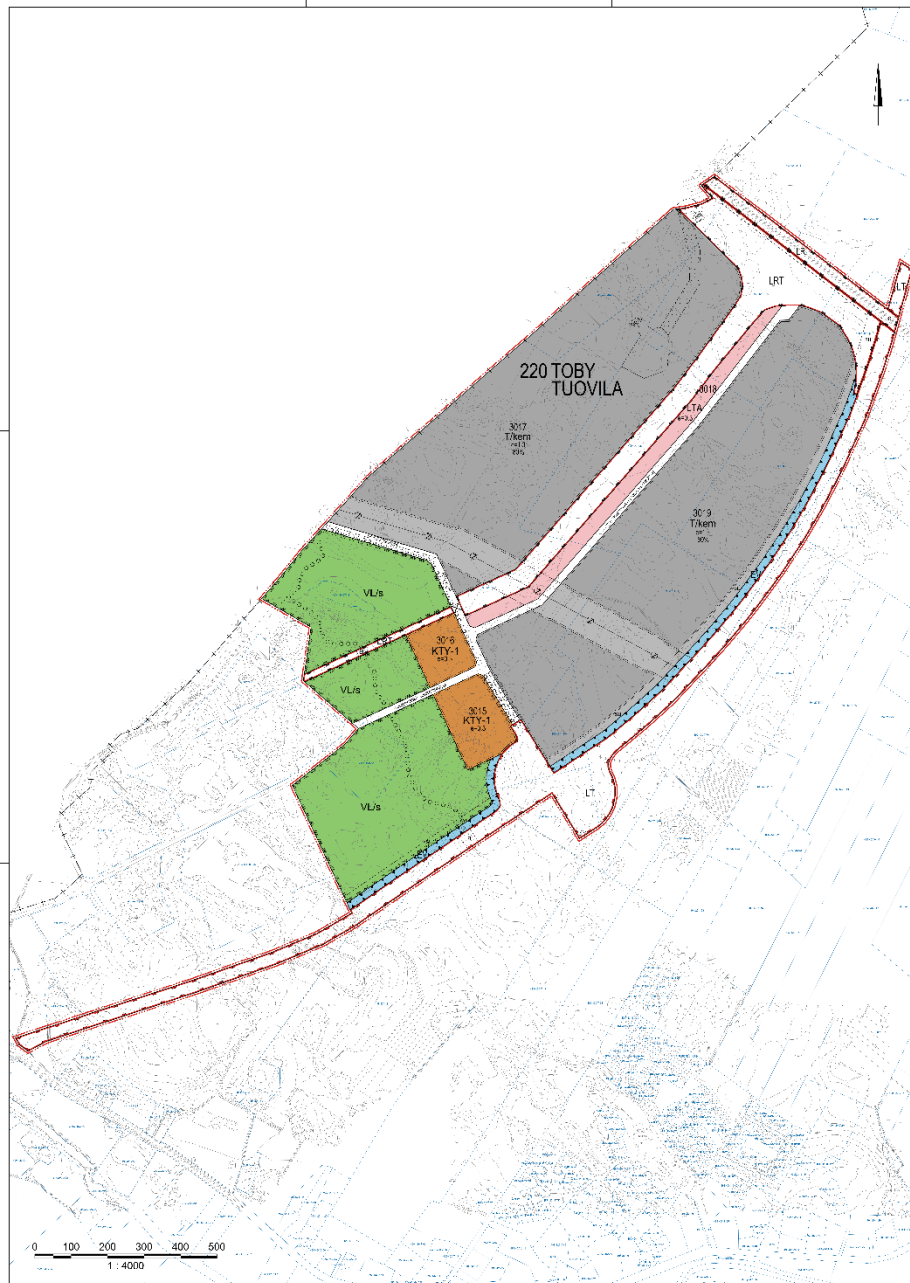


**Hankealue**

**Kuva 6-10. Vaasan Laajametsän suurteollisuusalueen asemakaava. Hankealueen sijainti on merkitty sinisellä rajauksella.**

Mustasaaren kunta

Granholmsbackenin vaiheen II asemakaava hankealueen eteläpuolella on voimassa (kunnanvaltuusto, 11.10.2018 § 72, muutos kunnanvaltuusto 15.4.2021 § 32). Granholmsbackenin vaiheen II asemakaavan pohjoisosa on osoitettu vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitokselle (T/kem) (Kuva 6-11). Alue yhdistyy saumattomasti Vaasan Laajametsän teollisuusalueeseen ja kortteliin 17.



**Kuva 6-11. Mustasaaren Granholmsbackenin vaiheen II asemakaava.**

## 6.7 Elinkeinoelämä

Vaasan työllisyysaste vuonna 2019 oli noin 71 % ja työttömyysaste noin 9 % (Tilastokeskus 2021). Vuoden 2021 viimeisen vuosineljänneksen tietojen perusteella työttömien osuus työvoimasta on laskenut Vaasassa 7,6 %:iin (Vaasan kaupunki 2022). Työpaikkoja Vaasassa vuonna 2018 oli 37 245 ja se jakautui alkutuotantoon (0,4 %), jalostukseen (27,8 %) ja palveluihin (70,9 %). Vaasan työpaikkaomavaraisuusaste on 124 %, mikä tarkoittaa, että Vaasassa on enemmän työpaikkoja kuin alueella asuu työvoimaa. (Tilastokeskus 2021). Suurimmat työnantajat ovat Vaasan kaupunki, Wärtsilä, Vaasan sairaanhoitopiiri, ABB ja Danfoss. (Vaasan kaupunki 2019) Suurin osa Vaasan seudun työpaikoista on yksityisellä sektorilla, etenkin ns. energiakeskittymässä, joka työllistää noin 12 000 henkilöä yli 160 yrityksessä. (EnergyVaasa 2021)

Hankealueella ei nykytilassa ole palveluja tai yrityksiä, mutta se on asemakaavoitettu teollisuusalueeksi. Lähin yritys sijaitsee Nosturinkadulla noin 500 metriä hankealueelta luoteeseen. Vaskiluodon Voima Oy:n Runsorin tuhkankaatopaikka on noin 700 metriä hankealueen lounaispuolella. Muut lähimmät olemassa olevat yritykset ja palvelut löytyvät Vaasan lentokentältä ja sen läheisyydessä sijaitsevasta Vaasa Airport Parkista, jossa toimivat mm. Wärtsilä, Vacon/Danfoss, VEO ja Switch. Hanke sijoittuu niin kutsutulle GigaVaasa-alueelle, joka on varattu laajamittaisille akkutoimijoiden sijoituksille.

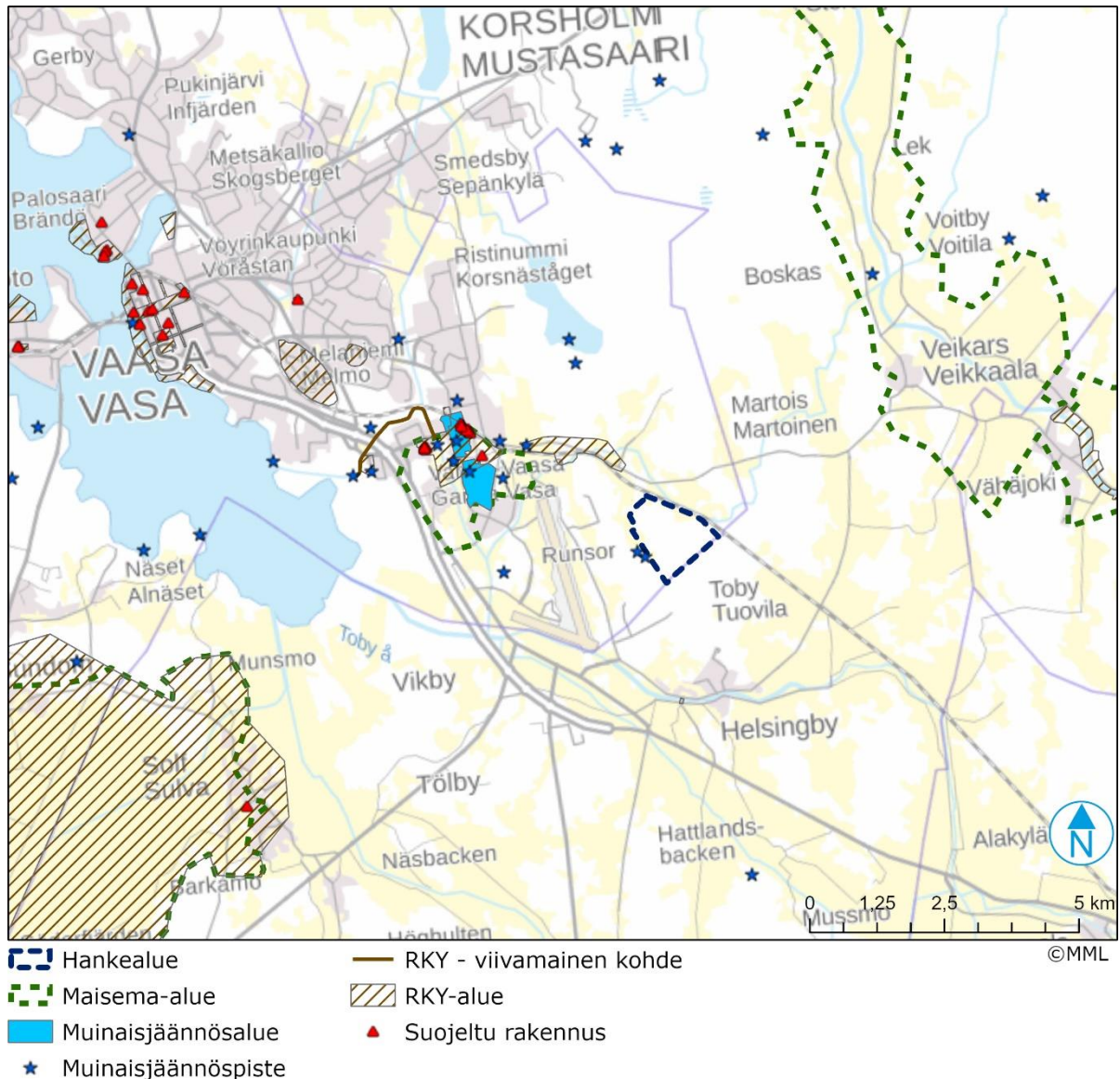
## 6.8 Maisema ja kulttuuriperintö

Hankealue ja sen ympäristö on pääosin rakentamatonta metsäaluetta, jonka lisäksi alueella on vähän maatalousalueita. Maisema alueella on nykyään pääosin avointa, sillä Laajametsän alueella on suoritettu maanrakennustöitä vuoden 2021 aikana. Selvitysalueetta rajaa lännessä lentokenttä, pohjoisessa-koillisessa rautatie ja etelässä teollisuusalueet.

Vaasassa sijaitsee useita rakennetun kulttuuriympäristön alueita (RKY). Niistä hankealuetta lähin on Höstveden raitti, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin 700 m päässä (Kuva 6-12). Höstveden raitin rakennuskanta, Klockar-, Lassas- ja Sabbelsbackenin maatilat ja Högbackenin pienasumukset ja niiden sijoittuminen kuvastavat maatalousyhteisön sosiaalista hierarkiaa. (Museovirasto 2009)

Höstveden kylä on Vaasasta Vähäänkyröön johtavan vanhan maantien varrella. Kylän kalliomäelle nouseaan Grundfjärdenin peltoalangan jälkeen. Raitin molemmin puolin on mielenkiintoinen rykelmä Högbackenin taloja, pieniä asuinrakennuksia pienillä kivikkoisilla tonteillaan. Niiden itäpuolella raitin varrella ovat talonpoikaiset pihapiirit Klockarbackenilla, Lassasbackenilla ja Sabbelsbackenilla. Yksi kylän kantatiloista on 1883 valmistuneen Seinäjoki-Vaasa-radan eteläpuolella. Asutut mäet ovat kivisiä saarekkeita, jotka nousevat ympäröivästä viljelysmaisemasta. Mäkien läheisyydessä on pieniä peltoja. Kyläasutuksen länsipuolella on viljelyyn kuivatettu entinen merenlahti Grundfjärden. (Museovirasto 2009)

Hankealueen länsipuolella (etäisyys n. 500 metriä) sijaitsee muinaisjäännösrekisterin (Museovirasto 2021) mukaan kaksi muinaisjäännöstä. Alueen muinaisjäännöksiä on selvitetty tarkemmin alueen kaavoittamisen yhteydessä (Mikroliitti Oy 2017), eikä alueelta tunnistettu selvityksen yhteydessä muita kohteita olemassa olevien lisäksi. Nykyiset muinaisjäännökset (Kyan 1 ja 2) ovat vanhoja kivaitoja, jotka sijaitsevat Laajametsän keskiosassa. Kyan 1 ja 2 eivät ole Muinaismuistolain (295/1963) mukaisia kiinteitä muinaisjäännöksiä, vaan niin kutsuttuja muita kulttuuriperintökohteita, jotka sijaitsevat hankealueen ulkopuolella.



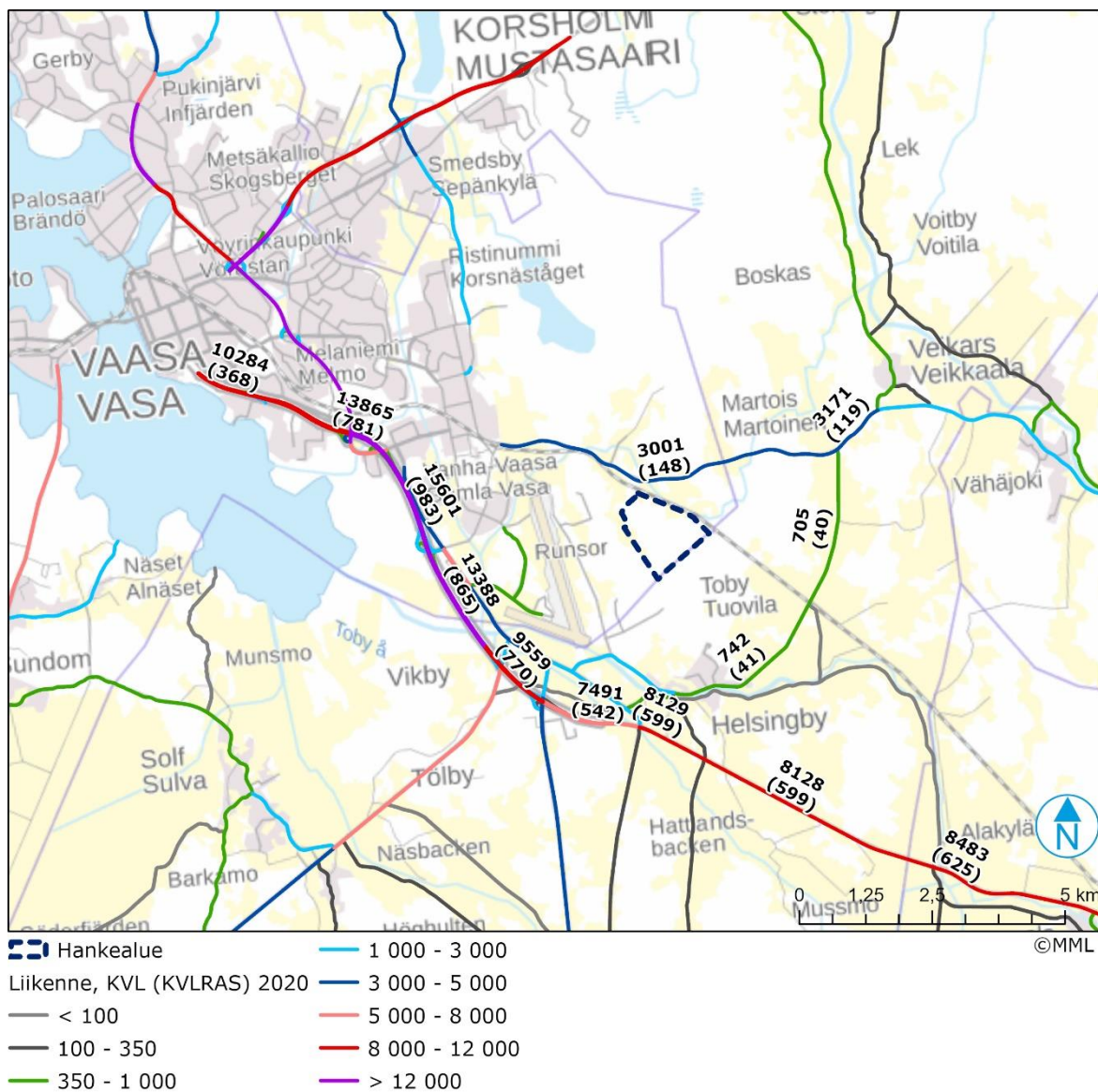
**Kuva 6-12. Kulttuuriympäristökohteet hankealueen läheisyydessä.**

## 6.9 Liikenne

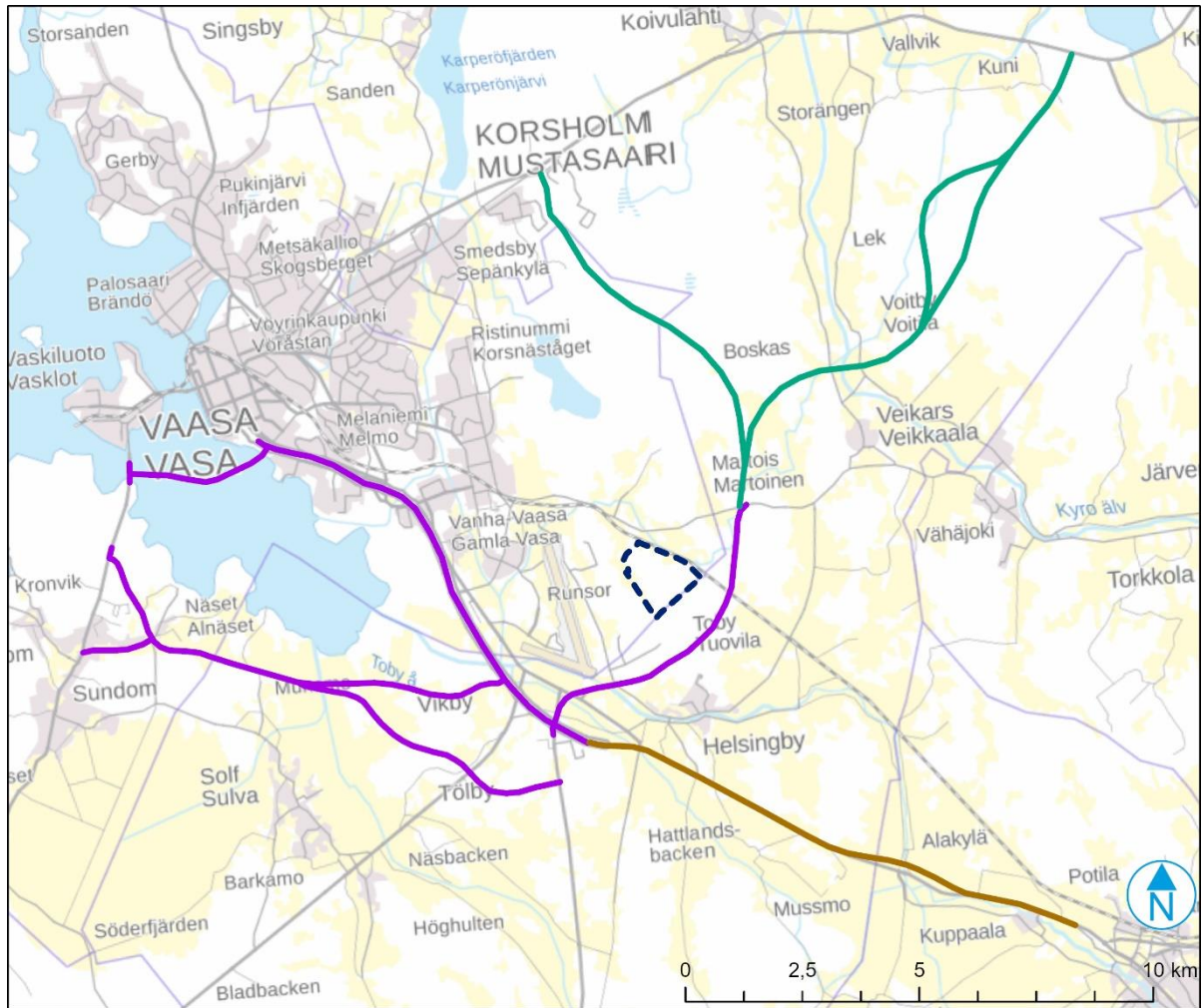
Hankealue sijaitsee Vaasan kaupungin kaakkoispuolella Vaasan lentokentän ja rautatien välisellä alueella. Alueelle ei nykyisellään johda rautatietä, mutta Laajametsän teollisuusalueelle, pääosin Mustasaaren kunnan puolelle, on kaavoituksessa suunniteltu teollisuusraiteen alue, jolle on mahdollista sijoittaa raiteita ja rakentaa alueen toimintoihin liittyviä rakennuksia ja rakennelmia. Kyseisen teollisuusraiteen alue sijaitsee hankealueelta noin 300 metriä itään. Hankealueen pohjoispuolitse kulkee itä-länsisuunnassa seututie 717 ja eteläpuolitse valtatie 3. Valtatien 3 parantamisesta

Mustasaaren Helsingbyn ja Laihian välillä on toteutettu ympäristövaikutusten arviointi, ja yleissuunnittelu jatkuu (Väylä 2021a). Vaasan satamaan (Kvarken Ports Vaasa) matkaa on noin 19 kilometriä. Vaasan satama käsittelee pääasiassa öljyn, maataloustuotteiden, kappaletavaran ja projektlastien tuontia ja vientiä (Kvarken Ports 2019). Hankealueelta satamaan liikennöidään todennäköisesti valtatiä 3 pitkin. ELY-keskus on aloittanut Satamatien suunnittelun Vaasan satamasta valtatielle 3. Satamatie parantaisi myös tämän hankkeen liikenneturvallisuutta ja sujuvuutta (Kuva 6-13).

Hankealuetta lähimmät tiet ovat hankealueen luoteispuolella kulkeva Kivimetsäntie ja lentokentän itäpuolella kulkeva Itäinen Runsorintie, joka haarautuu Tuovilantiestä. Kivimetsäntien jatkona rakennettavan uuden Tuotantotien rakentaminen käynnistyy keväällä 2022. Vuonna 2020 Tuovilantien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli 1 425 ajoneuvoa hankealueen kohdalla ja raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVLRAS) 177 ajoneuvoa. Tien 715 KVL hankealueen kohdalla oli 2 954 (KVLRAS 277) ja valtatie 3 KVL 9 559 (KVLRAS 770) ajoneuvoa (Väylä 2021b).



Kuva 6-1. Keskimääräiset päiväkohtaiset liikennemäärät hankealueen läheisillä teillä (numero = KVL, numero sulussa = raskaan liikenteen).



-  Hankealue
-  VT8 Kuni - Martoinen vaihtoehdot
-  VT3 Helsingby - Laihia
-  Vaasa Satamatie vaihtoehdot

**Kuva 6-13. Suunnitellut tieyhteydet hankealueen läheisyydessä.**

### 6.10 Melu ja värinä

Hankealue sijaitsee lentokentän läheisyydessä. Muita melunlähteitä ovat 300 m alueen itäpuolella sijaitseva Höstvedentie (seututie 717) ja 3,5 km eteläpuolella sijaitseva Laihiantie (valtatie 3). Moottoriurheiluun käytetyt alueet sijoittuvat teollisuustontille (T/kem) ja lähivirkistysalueelle (VL), joka toimii ekologisena käytävänä. Moottoriurheilulle ei enää ole sopivaa aluetta Laajametsän alueella. Olemassa olevaa moottoriurheilurataa voi käyttää toistaiseksi, kunnes alue otetaan asema-kaavan mukaiseen käyttöön. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä värinän lähteitä.

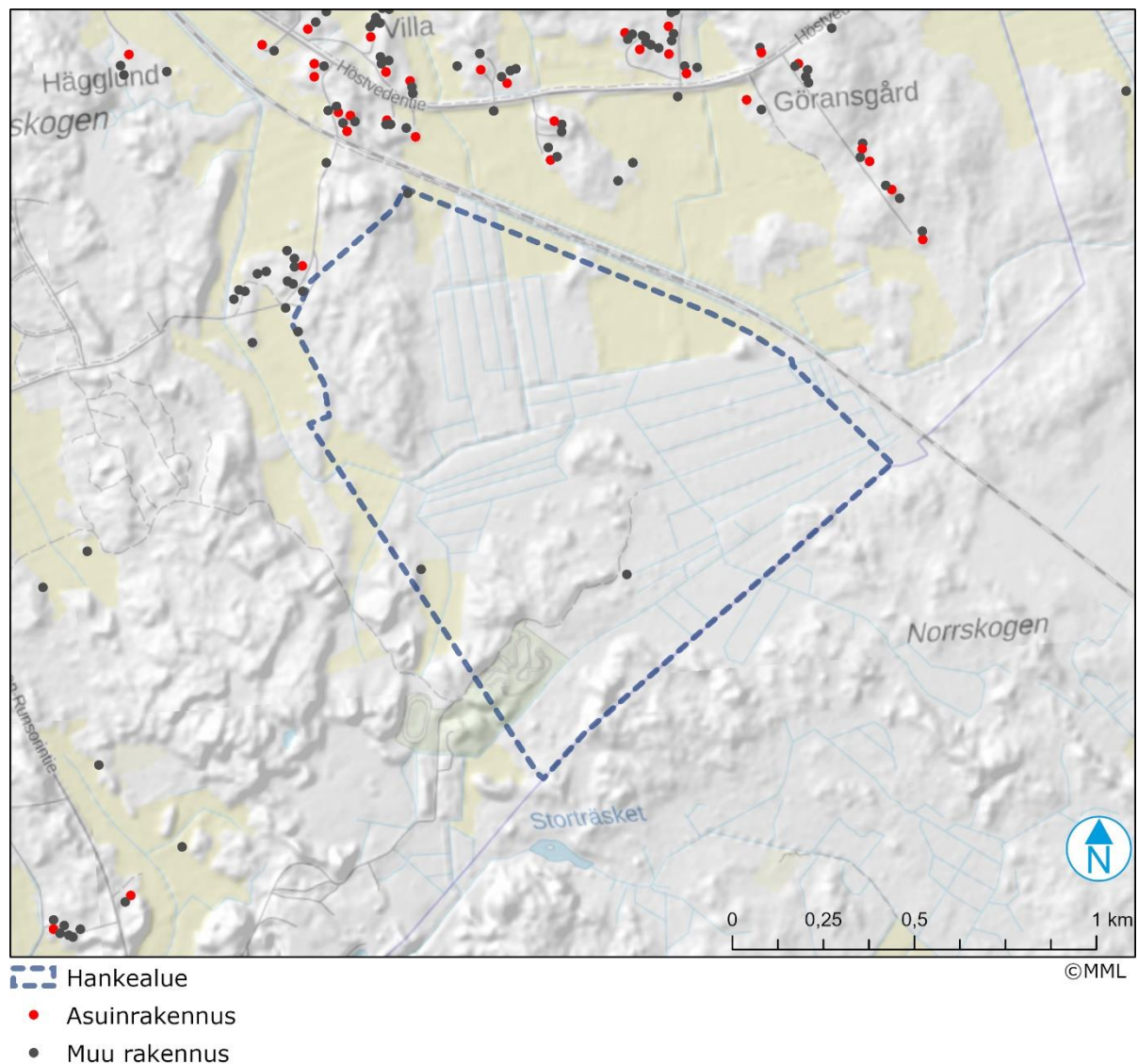
### 6.11 Ilmanlaatu ja ilmasto

Vaasan ilmanlaatua on vuonna 2019 tarkkailtu Keskustan ja Vesitornin mittausasemilta. Mittaus-asetat sijaitsevat Vaasan keskustassa noin yhdeksän kilometriä hankealueesta luoteeseen, joten ne eivät kuvaa hankealueen ilmanlaatua. Hankealueen ilmanlaatuun vaikuttaa todennäköisesti eniten liikenne ja lentokenttä, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,2 km länteen hankealueesta.

Indeksin perusteella arvioituna ilmanlaatu oli Vaasassa vuonna 2019 yleisimmin hyvää (49,3 % päivistä). Ilmanlaatu oli tyydyttävä 39,4 %, välttävä 9 %, huono 1,6 % ja erittäin huono 0,5 % päivistä. Talviaikaan ilmanlaatua huononsivat typpidioksidin ja hiukkasten pitoisuudet. Keväällä pöly heikensi ilmanlaatua. Ilmanlaatu oli parhaimmillaan kesällä ja huonoimmillaan keväällä. (Vaasan kaupungin ympäristöosasto 2020)

### 6.12 Elinolot ja viihtyvyys

Hankealue sijaitsee metsätalousalueella ja ympäristön asutus on kylä- tai haja-asutusta. Lähimmät kylät ovat pohjoisessa Höstvedentien varrella sijaitseva Höstvesi (n. 600 m) ja kaakossa Mustasaaren kunnan puolella sijaitseva Tuovilan (Toby) kylä (n. 2 km). Lisäksi lännessä lentokentän toisella puolella Runsorintien varrella sijaitsee Runsorin kylä (n. 2,3 km). Hankealuetta lähin asuinrakennus sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Hankealueella ei sijaitse vakituisia tai loma-asuntoja (Kuva 6-14). Alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, vaan lähimmät yksittäiset kohteet ovat Tuovilan koulu ja päiväkoti (yli 2 km).



**Kuva 6-14. Asutus hankealueen läheisyydessä.**

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -alueita (Vaasan kaupunki 2021). Hankealueen eteläosassa on motocrossrata. Alue on Vaasan kaupungin omistuksessa ja rata on toistaiseksi käytössä, mutta joutuu väistymään, kun teollisuusalueen rakentaminen tulee ajankohtaiseksi. Lisäksi Vaasan lentokentän yhteydessä toimii mm. Vaasan laskuvarjokerho. Lähimmät muut virkistys- ja vapaa-ajan kohteet, kuten kuntoradat, leikkipuistot, luontokohteet, sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella Tuovilassa tai Höstvedentien pohjoispuolella yli 2 km etäisyydellä. Mustasaaren kunnan puolella lähimmät kohteet ovat Tuovilan koulun ympäristössä noin 1,5 km etäisyydellä, missä sijaitsee kunto-/latureitti ja urheilukenttä (Mustasaaren kunta 2021). Vaikka varsinaisella hankealueella ei ole merkittäviä reittejä tai alueita, käytetään alueen metsiä esimerkiksi metsästykseen ja muussa luonnossa liikkumiseen. Hankealueen lähiympäristössä toimii kolme metsästysseuraa (Höstvesi, Runsor ja Tuovila). Metsästysseurojen toiminta on aktiivista ja aluetta käytetään mm. hirvien ja pienriistan metsästykseen. Paikallinen kiipeilyseura on käyttänyt hankealueen suuria kivenlohkareita boulderointiin.



## 7. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Ympäristövaikutusten arviointi on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan hankkeen todennäköiset vaikutukset ja niiden aiheuttaman muutoksen suuruus hankevaihtoehtojen fyysiseen, biologiseen ja sosioekonomiseen ympäristöön. Jos merkittäviä vaikutuksia arvioidaan syntyvän, kehitetään ja esitetään lieventäviä toimenpiteitä hankkeen haitallisten seurausten välttämiseksi, minimoimiseksi tai vähentämiseksi.

### 7.1 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

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

Tutkimusalueen laajuus riippuu vaikutuksen tyypistä. Esimerkiksi pintaveden kohdistuvat vaikutukset keskittyvät yleensä vaikutuslähteen lähiympäristöön. Kuitenkin vesistöjen tilan seurannassa huomioidaan vesistökuormituksen osalta laajempia alueita, koska kuormittavat aineet kulkeutuvat jokiveden 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. Kaikkia näitä vaikutuksia tutkitaan YVA-menettelyssä.

### 7.2 Arvioitavat vaikutukset

YVA-lain (2 §) mukaan menettelyssä arvioidaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- a) väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vaikka kaikki vaikutusryhmät eivät ole relevantteja tämän hankkeen osalta, ne esitellään YVA-ohjelmassa. On huomattava, että lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Vastaavasti YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisistä merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä on YVA-yhteysviranomaisen tekemä johtopäätös hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Merkittävyyden arviointia tässä YVA:ssa kuvataan luvussa 7.3.

Arvioitavat vaikutukset määritetään jokaisessa menettelyssä hankekohtaisesti. Tämän hankkeen osalta alustavan tarkastelun perusteella erityisesti arvioitavaksi tulevat seuraavat vaikutukset:

- vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen
- vaikutukset liikenteeseen
- melu- ja ilmanlaatuvaikutukset
- riskit ja poikkeustilanteet sekä
- vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan.

### 7.2.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamistoimet aiheuttavat muutoksia maaperän fysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Rakentamiskohteessa muodostuu ylijäämämaita ja toisaalta rakentaminen vaatii myös uutta maa- ja kiviainesta. YVA-selostuksessa tarkastellaan olemassa olevan ja päivitetyn maa- ja kallioperätiedon perusteella maa- ja kallioperän laatua sekä geomorfologisia muotoja. Hankealueella ei sijaitse arvokkaita tai suojeltuja geologisia muodostumia. Arvioinnissa huomioidaan tarvittavat maanmuokkaustoimet, rakentamistekniikka, rakentamismateriaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään. Myös mahdollinen maaperän pilaantuneisuus ja happamat sulfaattimaat huomioidaan.

Normaalitilanteessa tehtaantoiminnasta ei aiheudu päästöjä tai pilaantumista, joilla on kielteisiä vaikutuksia maa- tai kallioperään. Tehtaan piha- ja varastoalueet päällystetään, millä estetään maaperän ja pohjaveden likaantuminen normaaliolosuhteissa.

### 7.2.2 Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamistoimet aiheuttavat muutoksia maaveden tilassa. Esimerkiksi kasvillisuuden raivaaminen, maanpinnan tasaaminen, tiivistäminen, peittäminen ja viemäröinti estävät tai vähentävät sadveden suotautumista pohjavedeksi. Myös pohjaveden paikalliset virtaussuunnat voivat muuttua.

Normaalitilanteissa tehtaan toiminnasta ei aiheudu päästöjä tai pilaantumista, jolla olisi kielteisiä vaikutuksia pohjaveteen. Vaikutukset ovat mahdollisia pääasiassa rakennusvaiheessa ja voivat aiheutua esimerkiksi rakennuspaikalla tapahtuvien onnettomuuksien takia. Tarkoituksena on estää kaikki kemikaalivuodot, jolloin maaperään ja pohjaveteen ei odoteta aiheutuvan päästöjä kemikaaleista.

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevista pohjavesialueista ja pohjaveden laadusta olemassa olevaa tietoa verrataan hankesuunnitelmassa esitettyihin tietoihin.

### 7.2.3 Vaikutukset pintavesiin

Ainoa vesipäästö tehdasalueilta on hulevesi, joka viivytetään tontilla ja johdetaan ojaan. Näiden päästöjen vaikutus arvioidaan asiantuntija-arviona huomioimalla vesimäärä (tulvariski) ja veden laatu. Tehtaan prosessijätevedet käsitellään omassa jätevedenpuhdistuslaitoksessa ja johdetaan kaupungin viemäriin. Järjestelyt, esimerkiksi kapasiteetit, tullaan arvioimaan suunnittelun aikana.

### 7.2.4 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Kalastoon ja kalastukseen mahdollisesti kohdistuvat muutokset arvioidaan vedenlaatuarvioinnin perusteella (ks. 7.2.3). Suoraan vesistöihin johdettavien päästöjen puuttuessa kalastoon ja kalastukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät merkityksettömäksi.

### 7.2.5 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Hankealueen nykytilaa on selvitetty alueen kaavoittamisen yhteydessä ja alueen luonnontilaa on selvitetty mm. luontotyyppien, kasvillisuuden, linnuston, liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakon osalta. Luontotietojen taso on riittävä arviointia varten. Jos tontin ulkopuolelle rakennetaan infrastruktuuria, tulee tarkastella täydentävien tutkimusten tarve.

### 7.2.6 Vaikutukset suojelualueisiin

Koska lähimmät suojelualueet sijaitsevat kaukana hankealueesta, ei niille ole tarpeen toteuttaa erillisiä maastoselvityksiä. Ympäristöviranomaisten tietokannoista kerätään ajankohtaista tietoa luonnonsuojelualueista. Luonnonsuojeluun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tämän tiedon sekä hankkeen päästöjen ja niiden leviämismallinnusten avulla (ks. 7.2.12 ja 7.2.13).

### 7.2.7 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

YVA-selostuksessa arvioidaan suunnitellun hankkeen soveltuvuus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, toimintoihin ja verkostoihin (sisältäen esim. liikenneyhteydet, lentokentän ja energiainfrastruktuurin). Arvioinnissa selvitetään, miten tehdään sijainti vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Erityistä huomiota kiinnitetään hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin, kuten lähialueen asutukseen sekä suojelu- ja virkistysalueisiin. Arvioinnin yhteydessä tarkennetaan ja arvioidaan alueen nykyistä kaavoitustilannetta. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään tietoja maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksesta, tehdyistä tutkimuksista ja karttoja. Arviointia havainnollistetaan kartoilla.

### 7.2.8 Vaikutukset elinkeinoelämään

Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan esimerkiksi hankkeen synnyttämien tai mahdollistamien suorien ja välillisten työpaikkojen määrä, Vaasan tämänhetkinen työttömyysaste, työpaikat ja elinkeinotjakauma. Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen suunnitelmien sekä olemassa olevan tiedon pohjalta.

### 7.2.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisemavaikutuksia syntyy etenkin tehdasrakennuksen korkeista osista ja rakenteista. Maisemavaikutusten arvioinnissa kuvataan alueen nykytilaan kohdistuvia muutoksia. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti mahdollisia vaikutuksia alueen lähi- ja kaukomaisemaan, arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä rakennettuun kulttuuriympäristöön. Maisemavaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös haitallisten vaikutusten vähentämiseen.

Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja muutosten suuruutta arvioidaan maastokäyntien, valokuvien, ilmakuva- ja karttatarkastelun sekä alueelta aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Maisemavaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin helpottamiseksi laaditaan näkymäalueanalyysi sekä tarvittaessa tehdään kuvasovitteita havainnollistamaan hankkeen aiheuttamaa muutosta maisemassa.

### 7.2.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hanke hyödyntää sekä kotimaisia että ulkomailta tuotuja luonnonvaroja. Nämä kuvataan materiaalimäärinä ja -virtoina. Tavoitteena on myös hyödyntää hankealueen rakennusvaihetta edeltävässä vaiheessa muodostuvia kiviaineksia mahdollisuuksien mukaan.

### 7.2.11 Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen toteuttaminen lisää ajoneuvoliikennettä hankealueelle johtavilla teillä. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyvän työmatkaliikenteen sekä raaka-aine- ja tuotekuljetusten aiheuttamia muutoksia liikennemäärissä. Liikennemäärissä tapahtuvien muutosten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä pohditaan mahdollisia vaikutusten lieventämiskeinoja. Liikennevaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. Väyläviraston maantie- ja rataverkkoa koskevaa avointa tietoa, onnettomuustilastoja sekä olemassa olevia selvityksiä. Uudet liikenneyhteydet huomioidaan arvioinnissa.

### 7.2.12 Vaikutukset meluun ja tärinään

Tehtaiden toiminta aiheuttaa melua, joka, samoin kuin lähimpien melusta häiriintyvien kohteiden sijainti, tullaan ottamaan huomioon suunnittelussa. Tärkeimpiä rakennuksen ulkopuolella sijaitsevia melulähteitä ovat pumput, kompressorit, jäähdytys, ilmastointi, poistoilmanvaihto ja kattotuulettimet. Niiden määrä, sijainti, suuntaus, meluntorjunta ja maksimaalinen äänen lähtötehotaso (dB) vaikuttavat melupäästöihin ja melupäästöjen leviämiseen. Tehtaat suunnitellaan ja rakennetaan

siten, että melutaso lähimmissä taloissa jää alle asuinalueiden ohjearvon. Prosessimelun lisäksi, arvioidaan myös liikenteestä aiheutuva melu.

Ympäristön melutasoja tutkitaan 3D-melumallinnuksen avulla. Melun päästölähteiden tietoina käytetään suunnitteluarvoja. Rakentamisen aikana melua aiheuttavat maansiirto- ja mahdolliset louhintatoimet, mahdollinen paalutus, materiaalien kuljetus, rakentaminen itsessään sekä maarakennuskoneiden liikkuminen. Toiminnasta mallinnetaan prosessimelu ja liikennemelu.

Melumallin perusteella tehtaiden toiminnan aiheuttama ympäristömelu arvioidaan suhteessa melun ohjearvoihin ja asumisen viihtyvyyteen asiantuntijatyönä. Lisäksi arvioidaan melun leviämisen rajoittamistarpeet ja mahdollisuudet.

Tehtaiden toiminta ei itsessään aiheuta merkittävää tärinää. Tärinää voi aiheutua pääasiassa rakennusvaiheeseen liittyvästä louhinnasta, paalutuksesta ja raskaasta liikenteestä. Tärinä ja sen vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona rakennuspaikan tyyppin ja maaperän olosuhteiden mukaan. Kohteissa, joissa tarvitaan paalutusta, arvioidaan tärinän vaikutukset.

#### 7.2.13 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Tehtaiden ja tarvittavien liitännäistoimintojen päästöt ilmaan kuvataan suunnitteluvaiheen tietojen perusteella. Arvioinnissa huomioitavia päästöjä ovat pöly (PM<sub>10</sub>) ja sen metallipitoisuudet, sekä häikä (CO). Ilmanladun vaikutuksia lähialueilla arvioidaan Vaasan nykyisten ilmapäästöjen, päästölisäyksen aiheuttaman muutoksen, ilmanlaadun mallinnuksen ja paikallisen ilmanlaadun seurannan tulosten perusteella. Ilmastovaikutusten arviointi toteutetaan suomalaisen hanke-YVA-menettelyn käytäntöjen mukaisesti.

#### 7.2.14 Vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutukset elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen, ns. sosiaaliset vaikutukset, käsittävät hankkeen yksilöihin, yhteisöön tai yhteiskuntaan aiheuttamia vaikutuksia, jotka aiheuttavat hyvinvoinnin muutoksia. Tällaiset vaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muiden vaikutusten arviointeihin. Arvioitavia sosiaalisia vaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset hyvinvointiin ja elinolosuhteisiin asuinalueilla (voivat aiheutua melusta, liikenteestä, ilmapäästöistä, muutoksista maisemassa), vaikutukset virkistykseen sekä ihmisten huolet, pelot, toiveet ja odotukset (moninaiset taustatekijät).

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona vertaamalla ja suhteuttamalla koottuja tietoja, ristiin tarkastelemalla eri lähteistä saatavaa tietoa ja muiden vaikutusten arviointeja. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa käytettäviä tietolähteitä ovat:

- ihmisten mielipiteet YVA-ohjelmasta
- muu YVA-menettelyn aikana saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, yhteydenotot)
- muut vaikutusten arvioinnit (ja esim. kyselyt)
- karttatarkastelut (GIS)

Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan niiden intensiteetin, laajuuden, keston, todennäköisyyden sekä ihmisten käsityksen asian merkittävyydestä perusteella. Hankkeen vaikutukset rakentamis- ja käyttövaiheessa arvioidaan. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa sovelletaan aihepiiriin käsikirjoja ja oppaita.

Hankkeella voi olla merkitystä ihmisten terveyteen esim. melun tai ilmapäästöjen takia. Terveysvaikutusten arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muut vaikutusten arvioinnit ja tehdyt selvitykset sekä pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset ter-

veysvaikutukset. Muun muassa meluun, ilmanlaatuun ja talousveteen liittyy ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittaa. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla arvioituja ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin.

#### 7.2.15 Riskit ja poikkeukselliset tilanteet

Hankkeeseen ja sen rakennusvaiheeseen liittyvät mahdolliset ympäristöön ja kansanterveyteen kohdistuvat riskit arvioidaan. Ympäristöriskit tunnistetaan ja niiden todennäköisyydet sekä seurausvaikutukset arvioidaan alustavassa suuronnettomuusvaarojen arvioinnissa hankkeesta vastaavan sekä YVA-konsultin asiantuntijoiden kesken. Tunnistetut riskit ja niiden seurausvaikutukset kuvataan arviointiselostuksessa. Tunnistettujen riskien mahdollisia seurausvaikutuksia arvioidaan tarvittaessa mallinnusten avulla. Lisäksi tarvittaessa esitetään keinoja riskien tai seurausten lieventämiseksi hyväksytylle tasolle.

Koska tehtaissa käytetään ja tuotetaan useita ympäristölle ja terveydelle vaarallisia aineita, kemikaalien aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia tarkastellaan ympäristöriskien arvioinnissa. Näiden riskien seurausvaikutukset riippuvat kemikaalien määrästä, laadusta sekä vaaraominaisuuksista. Myös merkittävien prosessihäiriöiden, tulipalojen, sääolosuhteiden ja logistiikkaan liittyvien riskien todennäköisyydet ja mahdolliset seurausvaikutukset arvioidaan. Lisäksi arvioidaan myös hankkeeseen liittyvien muiden toimintojen, kuten esimerkiksi mahdollisen käyttöhyödykelaitoksen (tarvittaessa), riskit.

#### 7.2.16 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Vaasassa yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi lähellä sijaitsevasta lentoasemasta (melu). Tulevaisuudessa Laajametsän alueelle voi sijoittua muita teollisia toimijoita, mutta tiedon puuttuessa näiden yhteisvaikutuksia ei pystytä luotettavasti arvioimaan.

### 7.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

#### Vaikutusten merkittävyys

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan muutosta ympäristön tilassa. Muutoksen suuruutta arvioidaan suhteessa ympäristön nykytilaan ja sen herkkyteen. Vaikutusten arviointimenetelmässä huomioidaan vaikutuksen luonne, tyyppi, palautuvuusaste, muutoksen suuruus sekä vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitekehys on esitetty seuraavassa kuvassa 7-1.



**Kuva 7-1. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.**

*Vaikutuskohteen* herkkyys kuvaa sen alttiutta hankkeen aiheuttamalle muutokselle. Herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteereitä, joita ovat mm. kyky sietää muutosta, sopeutuvuus,

harvinaisuus, monimuotoisuus, arvo muille vaikutuskohteille, luonnollisuus ja haavoittuvuus. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit jaetaan neljään luokkaan ja esitetään herkkyystaulukossa vaikutuskohteittain.

*Muutoksen suuruus* on mitta hankkeen aiheuttaman, nykytilaan kohdistuvan muutoksen voimakkuudesta, suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Yleisesti tietyn vaikutuksen laajuutta voidaan arvioida paikallisena, alueellisena, kansallisena tai rajat ylittävänä. Vaikutuksen kesto voidaan luokitella väliaikaiseksi, lyhytaikaiseksi tai pitkäkestoiseksi. Muutoksen suuruus arvioidaan vaikutuskohteittain ja esitetään taulukossa.

*Vaikutuksen merkittävyys* arvioidaan vaikutuskohteen muutosherkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden muodostamassa viitekehyksessä. Kuvassa 7-2 on esitetty aiemmin mainittujen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta kuvaavien tekijöiden ristiintaulukointi.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 7-2. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

## **8. OLETUKSET JA EPÄVARMUUKSET**

Käytettyihin tietoihin ja menetelmiin liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin. On aina seurausvaikutuksia, jotka ovat monitulkintaisia tai mahdottomia mitata. Arvioinnin epävarmuustekijöitä kuvataan ja niiden merkitys arvioidaan. Arvioinnissa selvitetään, miten epävarmuus voi vaikuttaa hankkeen arvioinnin tuloksiin ja tätä kautta hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen.

## 9. HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN

Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen on tärkeä osa hankkeen suunnittelua. Ensisijaisena tavoitteena on estää tunnistetut merkittävät haittavaikutukset. Jos vaikutuksen estäminen on mahdotonta (esimerkiksi, jos mikään muu tekninen vaihtoehto ei ole käytettävissä), suunnitellaan lievennystoimenpiteitä.

Ehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä tässä hankkeessa voidaan toteuttaa YVA-menettelyn, yksityiskohtaisen suunnittelun, rakentamisen ja käytön aikana. Lievennystoimenpiteet tunnistetaan tarkastelemalla oikeudellisia vaatimuksia, parhaita teollisia käytäntöjä (standardeja), soveltuvia kansainvälisiä standardeja (sisältäen Maailmanpankin EHS-ohjeet), kokemuksia muista projekteista sekä asiantuntija-arvioita.

Esimerkkejä mahdollisista lieventämistoimista ovat:

- toimintojen sijoittaminen
- päästöjen vähennysmenetelmät
- päästöjen sekoitusmenetelmät
- suojavyöhykkeet, esteet



## 10. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Hankkeen toteuttaminen edellyttää useita jäljempänä kuvattuja lupia, päätöksiä ja suunnitelmia.

### 10.1 Kaavoitus – asemakaavoitus

Kunnissa maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Yleiskaavassa osoitetaan maankäytön yleiset periaatteet kunnassa. Asemakaavassa määrätään, miten kunnan osa-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 kaavaselostus, jossa esitetään tarvittavia tietoja, kuten kaavan ja sen vaikutusten arviointi.

Perusedellytys uuden teollisen tuotantolaitoksen sijoittamiselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sijoittamisen. Kohteen tulee olla osoitettu 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.

Vaasan Laajametsän hankealueen yleiskaava ja asemakaava soveltuvat hankkeeseen. Hankealueen kaavoitusmerkintä on "T/kem" sekä yleiskaavassa että asemakaavassa.

### 10.2 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan laitusrakennusten sekä tarvittavan infrastruktuurin ja tilojen rakentamiseen tarvitaan rakennuslupa. Vaasan kaupunki on lupaviranomainen.

Ennen laitoksen rakentamisen aloittamista tietylle infrastruktuurirakentamiselle (esim. hakkuu, kaivaminen, paalutus) voidaan hakea lupaa maankäyttö- ja rakennuslain 149d §:n mukaisesti.

Pienemmille rakennuksille, esimerkiksi konteille, tilapäisvarastorakennuksille jne., voidaan tarvita erilliset toimenpide- tai rakennusluvut.

### 10.3 Ympäristölupa

Laitos on ympäristönsuojelulain (527/2014) ja asetuksen (713/2014) mukaisen ympäristöluvan alainen:

*Luvanvaraiset toiminnot: [...]*

2) [...] metalliteollisuus

i) akkutehdas

5) [...] kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely

d) terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastot, joissa tällaisen kemikaalin varastointi on vähintään 100 m<sup>3</sup> [...]

13) [...] jätevesien käsittely

c) erillinen teollisuuden jätevedenpuhdistamo prosessijätevesille.

Mahdollisesti myös jotkin muut tontille sijoittuvat toiminnot voivat edellyttää ympäristölupaa.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, että 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 ja pohjaveden pilaantuminen),
4. erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella, tai
5. naapurussuhdelain mukaista kohtuutonta rasitusta

Toimintoja ei voi sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lupakäsittelyä varten tarvitaan paikan perustilaselvitys (maaperä ja pohjavesi).

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä otetaan huomioon ennen lopullisen päätöksen tekemistä luvasta. Lupaviranomainen (Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto) voi antaa säännöksiä ehdotetun hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

### **Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)**

Teollisuuden päästödirektiivi (IED, 2010/75/EU) ja ympäristönsuojelulaki (527/2014) edellyttävät, että päästöjen raja-arvojen, tarkkailun sekä muiden lupaehtojen tulee perustua parhaisiin käyttökelpoisen tekniikan päätelmiin. BAT-päätelmät ovat vertailuasiakirjoissa (BREF) esitettyjä päätelmiä, jotka koskevat tekniikkaa, sen soveltuvuutta, päästötasoja, tarkkailua ja kulutusta.

Akkukennolaitos luokitellaan ns. direktiivilaitokseksi. EU ei ole toistaiseksi asettanut BAT-viiteasiakirjaa, joka sisältää tiedot nikkeliä ja kobolttia sisältävien yhdisteiden tuotannosta. Tehtaan suunnitteluvaiheessa BAT-näkökohdat ohjaavat prosessin ja laitteiden valintaa. BAT-tasot asetetaan vähimmäistasoksi. Ympäristölupahakemuksessa tehtaan toiminta arvioidaan parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisesti.

### **10.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset**

Vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavilta tuotantolaitoksilta edellytetään Tukesin (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) myöntämä lupa. Luvan laajuus määräytyy paikalla varastoitujen kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan. Lupa asettaa toiminnalle ehtoja ja laitos tarkastetaan ennen sen käyttöönottoa. Asiaa käsitteleviä säädöksiä ovat kemikaalilaki (599/2013) ja siihen liittyvät asetukset, erityisesti valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) sekä valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012). Kemikaaliturvallisuudesta säädetään laissa vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden turvallisesta käsittelystä ja varastoinnista (390/2005) sekä useissa muissa asetuksissa, kuten valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015 ja valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012.

Kemikaalien määrästä ja vaarallisuudesta riippuen voidaan myös tarvita suuronnettomuuksien ehkäisyyn liittyviä asiakirjoja ja turvallisuus selvitys. Tukesille on tehtävä aina ilmoitus ennen laitoksen merkittäviä laajennuksia tai olennaisia muutoksia. Tukes suorittaa myös määräaikaista tarkastuksia seuraavasti:

- vuosittain turvallisuus selvityslaitoksissa
- joka kolmas vuosi toimintaperiaateasiakirjalaitoksissa
- joka viides vuosi muissa lupalaitoksissa.

Kemikaalilupahakemuksen tulee sisältää seuraavat tiedot ja arviot:

- yleiskuvaus 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, säiliöiden koot sekä kemikaalien kokonaismäärät laitoksella,
- laitoksessa käytettävien vaarallisten kemikaalien 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.

### **10.5 Muut luvat ja suunnitelmat**

Suunnitelman mukaisen rakentamisen korkeustasot eivät ole sellaisia, että ne edellyttäisivät lentoestelupamenettelyä.

Kohteen vesijohdot, viemäriputket 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 kuitenkin 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 ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään merkittäviä toimenpiteitä. ELY-keskuksen päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

## SANASTO

Lyhenne	Merkitys
<b>24M</b>	Yhdysvaltalaisen 24M-yhtiön kehittämä akkuteknologia
<b>BAT</b>	Paras käyttökelpoinen tekniikka
<b>BREF</b>	BAT referenssidokumentti
<b>dB</b>	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
<b>ELY Centre</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
<b>ha</b>	Hehtaari
<b>kg</b>	Kilogramma
<b>km</b>	Kilometri
<b>KVL</b>	Keskivuorokausiliikenne
<b>KVLras</b>	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
<b>LFP</b>	Akkuteknologia, joka perustuu aineiden litium, rauta ja fosfaatti käyttöön
<b>µg</b>	Mikrogramma
<b>m</b>	Metri
<b>m<sup>2</sup></b>	Neliometri
<b>m<sup>3</sup></b>	Kuutiometri
<b>mg</b>	Milligramma
<b>Natura 2000</b>	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
<b>NMC</b>	Akkuteknologia, joka perustuu aineiden litium, nikkeli, mangaani, koboltti käyttöön
<b>RKY</b>	Rakennettu kulttuuriympäristö
<b>SAC</b>	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
<b>SPA</b>	Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue
<b>SYKE</b>	Suomen ympäristökeskus
<b>TUKES</b>	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
<b>t/a</b>	Tonnia vuodessa
<b>VE</b>	Vaihtoehto
<b>VE0</b>	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
<b>VE1</b>	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
<b>YSL</b>	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
<b>YVA</b>	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 277/2017, asetus 252/2017)

## LÄHTEET

- EnergyVaasa, 2021. EnergyVaasa lyhyesti. <https://www.vaasa.fi/energyvaasa-in-short/>
- Geologinen tutkimuskeskus, 2021. Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Hudd, R., Veneranta, L., Harjunpää, H. & T. Wiik, 2013. Vaasan saariston suurikasvuinen siika 2011–2012. Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 59/2013.
- Kvarken Ports, 2019. Port and Terminal. Information book 2019. Vaasa
- Mikroliitti Oy, 2017. Vaasa Laajametsä Muinaisjäännösselvitys karttamateriaalin perusteella.
- Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)
- Museovirasto, 2021. Valtakunnallinen karttapalvelu. <https://kartta.museoverkko.fi/?action=show-RegistryItem&id=4788&registry=rky2000&mapLayers=20>
- Mustasaari, 2021. Hiihtoladut ja kuntopolut. <https://mustasaari.fi/koe-janae/urheilutoiminta/lii-kuntapaikat/hiihtoladut-ja-kuntopolut>
- Sutela, T., Vuori, K-M., Louhi, P., Hovila, K., Jokela, S., Karjalainen, S M., Keinänen, M., Rask, M., Vehanen, T., Vuosinen, P J. & P. Österholm, 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutukset ja kalakuolemat Suomessa. Suomen ympäristö 14/2012. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Tilastokeskus, 2021. Kuntien avainluvut. <http://www.tilastokeskus.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#>
- Vaasan kaupunki, 2017. Vaasan Laajametsän luonto- ja maisemaselvitys.
- Vaasan kaupunki, 2019. Vaasan suurimmat työnantajat 2018. <https://www.vaasa.fi/uploads/2019/07/c0e4689e-suurimmat-tyonantajat.pdf>
- Vaasan kaupunki, 2021. Vaasan karttapalvelu. <https://kartta.vaasa.fi/ims>
- Vaasan kaupunki, 2022. Tilastot – Työllisyys. <https://www.vaasa.fi/tietoa-vaasasta-ja-seudusta/tilastoja-vaasan-seudusta/tilastot-tyollisyys/>
- Vaasan kaupunki kaavoitus, 2018. Laajametsän suurteollisuusalueen liito-orava- ja viitasammakkoesiintymätilanne 18.6.2018.
- Vaasan kaupungin ympäristöjaosto, 2020. Vaasan seudun ilmanlaatu vuonna 2019. <https://www.vaasa.fi/uploads/2021/02/ac28d093-ympvaasan-seudun-ilmanlaatu-2019.pdf>
- Vasko, V. & N. Hagner-Wahlsten, 2009. Vaasan–Mustasaaren logistiikkakeskuksen lepakkoselvitys 2009. BatHouse 21.9.2009.
- Velmu, 2021. Karttapalvelu. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>

Veneranta, L., Jokikokko, E., Jaala, E., Hudd, R., Huhmarniemi, A., Harjunpää, H., Jauk-kuri, M., Kallio-Nyberg, I. & Leskelä, A. 2016. Siikatutkimukset ja seurannat 2014-2016 ja arvio mereisten siikakantojen tilasta. Esitelmä Siikaohjelman seurantakokouksessa 2016. Luonnonvarakeskus.

Väylä 2021a. Vt 3 Helsingby-Laihia YVA ja yleissuunnitelma, Mustasaari <https://vayla.fi/pohjanmaalla-suunnitteilla/vt-3-tampere-vaasa/vt-3-parantaminen-valilla-helsingby-laihia>

Väylä, 2021b. Liikennemäärät vuodelta 2020. <https://julkinen.vayla.fi/webgissovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>