



RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIikka

Näkökulmia grafiitin hyödyntämiseen Siikalatvan kunnassa

Maria Korpela, Anne Tuomela ja Anssi Rauhala

Oulun yliopisto



**Euroopan unionin
osarahoittama**

TIIVISTELMÄ

Tämä raportti on osa hanketta Siikalatvan grafiitti vihreän siirtymän raaka-aineena (1.5.2024–31.8.2026). Hanke on osarahoitettu Euroopan unionin Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelmasta, oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF). Hanke on toteutettu yhteistyössä Siikalatvan kunnan, Geologian tutkimuskeskuksen, sekä Oulun yliopiston kesken. Tämän raportin tarkoituksena oli tuottaa perustietoa mahdollisen kaivostoiminnan vaikutuksista kuntaan pohjautuen lainsäädäntöön sekä aiempiin kaivoshankkeisiin, sekä tuottaa tietoa grafiitin hyödyntämispotentiaalista Siikalatvan kunnan osalta.

Yleisellä tasolla kaivostoiminta vaikuttaa merkittävästi kunnan toimintaan ja edellyttää kunnalta aktiivista roolia hankkeen eri vaiheissa. Keskeisiä tehtäviä ovat kaavoituksen laadinta, missä määrätään kaivoksen toteuttamisperiaatteet. Kaavoitus huomioi laajasti asukkaiden näkemykset sekä viranomaisten lausunnot. Kuntalaisten osallistaminen kaavoituksen lisäksi tapahtuu tiedottamalla YVA-menettelyistä ja järjestämällä keskustelutilaisuuksia. Kaivostoiminnan hyödyt kunnalle liittyvät pääasiassa kasvaviin verotuloihin, jotka mahdollistavat investoinnit palveluihin ja infrastruktuuriin. Lisäksi toiminta voi tuoda uusia elinkeinoja ja lisätä väestöä. Muita haasteita ovat kaivoksen sulkemisen jälkeinen rakennemuutos sekä se, että osa taloudellisista hyödyistä ja työpaikoista voi siirtyä kunnan ulkopuolelle.

Mahdollisen kaivoksen myötä infrastruktuurin tarve kasvaa, mikä voi edellyttää investointeja teihin, sähkö- ja vesiverkkoihin. YVA-selvityksissä esitetyt ratkaisut, kuten alueelta poisjohdettavien vesien purkuputkistot, voivat aiheuttaa paikallisia ristiriitoja. Muita haasteita ovat kaivoksen sulkemisen jälkeinen rakennemuutos sekä se, että osa taloudellisista hyödyistä ja työpaikoista voi siirtyä kunnan ulkopuolelle. Kaivoksen sulkemisvaiheessa kunnan on pyrittävä turvaamaan elinkeinoelämän edelleen kehittäminen. Kaivosyhtiöt voivat tukea siirtymää muun muassa koulutuksella. Sulkemissuunnitelmilla ehkäistään ympäristöhaittoja. Vaikka kaivostoiminta muokkaa maaston muotoja, alueelle voidaan etsiä uusia käyttötarkoituksia, kuten vapaa-ajan tai teollisuuden toimintoja.

Hankkeessa tehtyjen geofysikaalisiin kartoituksiin pohjautuvien mallinnusten mukaan Siikalatvan alueella on useita grafiittipotentiaalisia vyöhykkeitä, joista osa on kooltaan

hyvin merkittäviä. Pääosalla näistä grafiittia mahdollisesti sisältävien kivilajien alueista ei ole tällä hetkellä kaivostoimintaa estäviä suojelualueita tai maankäyttörajoitteita. Vähäisillä osilla grafiitin potentiaalisia esiintymisalueita on kaavavarauksia tuulivoimalle, olemassa olevaa asutusta tai maanviljelystä. Käsitellyistä alueista mahdollista kaivostoimintaa ajatellen suotuisimmat ovat Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintä- ja varausalueet, kun huomioidaan suojelualueet, tuulivoimakaavoitus, liikenneyhteydet sekä grafiittipotentiaalisten vyöhykkeiden sijainti ja laajuus. Näistä etenkin Kupukan malminetsintälupa-alue Pakkulannevan–Hourunnevan alueella on otollinen myös kantaverkon voimajohtojen läheisyyden osalta. Alueiden todellisista hyödyntämismahdollisuuksista saadaan tarkempaa tietoa tulevinä vuosina.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
2	KAIVOSHANKKEEN KULKU KUNNAN KANNALTA	6
2.1	Lainsäädäntö	6
2.2	Malminetsintä	6
2.3	Kaivoslupa	7
2.3.1	YVA-menettely	9
2.3.2	Natura 2000 -alueiden läheisyys.....	9
2.4	Kaivoksen perustaminen ja toiminta	10
3	KAIVOSTOIMINNAN VAIKUTUKSET KUNNALLE.....	12
3.1	Hyödyt	12
3.2	Haasteet	13
3.3	Kuntalaisten osallistaminen päätöksentekoon	15
3.4	Kaivostoiminnan vaatimukset infrastruktuurille	16
3.5	Kaivostoiminnan loppuminen kunnan alueella	18
4	SIIKALATVAN KUNNAN POTENTIAALI GRAFIITIN TUOTTAJANA.....	21
4.1	Grafiittipotentiaali	21
4.2	Liikenneyhteydet	30
5	YHTEENVETO.....	33

LÄHDELUETTELO

1 JOHDANTO

Kaivoksen perustaminen on pitkäkestoinen prosessi, joka vaatii laajaa yhteistyötä eri viranomaistahojen ja muiden sidosryhmien kesken. Malminetsintävaiheesta kaivostoiminnan alkamiseen voi kestää noin 10–50 vuotta (Tukes, n.d.), eikä suurin osa malminetsintäprojekteista koskaan päädy kaivoksiksi asti. Kaivosten ympäristövaikutusten vuoksi hankkeet vaativat lukuisia selvityksiä ja lausuntoja eri tahoilta, jotta ympäristövaikutukset olisivat minimoitavissa ja saatavat hyödyt kuntatalouteen voidaan kartoittaa. (Ympäristöministeriö, 2023)

Kuntien ja maakuntaliittojen tehtäviä kaivoshankkeen prosessien aikana ovat mm. lausuntojen antaminen lupahakemuksiin sekä alueiden kaavoituksen laatiminen ja tehdyistä päätöksistä ilmoittaminen. Kuntalaisilla on mahdollisuuksia päästä vaikuttamaan kaivoshankkeisiin tuomalla mielipiteensä esille muun muassa kaavoitus- ja YVA-prosessien aikana.

Kaivostoiminnalla on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia kunnan ja alueen ympäristöön ja talouteen. Kaivostoiminta tuo mukanaan runsaasti verotuloja kunnalle sekä lisää muutttoa alueelle. Muutto tuo mukanaan kunnalle tilaisuuden parantaa ja lisätä julkisia palveluita sekä ylläpitää infrastruktuuria. Kaivoksen sulkemisen jälkeinen aika voi toisaalta tuoda haasteita kunnalle. Kaivosalueen ennallistamisen toimet aloitetaan usein jo sen toiminnan aikana. Tämä edesauttaa ympäristövaikutusten hallintaa ja alueen uudelleenkäytön suunnittelua. Usein kunnan täytyy tehdä toimia, jotka ylläpitävät työllisyyttä elinkeinorakenteen muuttuessa ja edesauttavat ihmisten jäämistä alueelle.



2 KAIVOSHANKKEEN KULKU KUNNAN KANNALTA

2.1 Lainsäädäntö

Kaivoshankkeiden kulkua ohjaa useat lait. Näihin kuuluvat mm. kaivoslaki suurimpana tekijänä sekä lisäksi ympäristönsuojelulaki, maankäyttö- ja rakennuslaki ja vesilaki. Kaivoslaki ohjaa kaivoshankkeiden prosesseja ja niiden etenemistä sekä lupavaatimuksia. Lain tavoitteena on myös tehdä malminetsinnästä ja kaivostoiminnasta mahdollisimman kestävää yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti. (KaivosL 1:1 §).

Ympäristönsuojelulaki vaatii ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) käytännössä aina kaivoshankkeita valmisteltaessa. Se esitetään kaivoslupahakemuksessa (YSL 5:39 §). Jos kaivoshankkeelle suunniteltuun alueeseen kuuluu tai ne ovat lähellä Natura 2000 -luonnonsuojelualueita, ne otetaan lisäksi huomioon luonnonsuojelulaissa (LSL 5:35 §). Vesilaki ohjaa kaivoksen vedenkäyttöä ja -ottoa, jotta toiminta olisi vesistöjen kannalta yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä, eikä toisaalta toiminnan seurauksena aiheutuisi vesistöille erityistä haittaa (VL 1:1 §). Rakennus- ja alueidenkäyttölait puolestaan ohjaavat kunnan toimintaa mm. kaavoituksen osalta, sekä määrää kaivoksen alueelle sijoitettavien rakenteiden rakennusperiaatteista ja turvallisuudesta (RL 1:1 §; AKL 1:1 §).

2.2 Malminetsintä

Pienimittainen malminetsintätyö ei vaadi kunnalta tai muilta viranomaisilta osallistumista, mutta erityisestä näytteenotosta täytyy ilmoittaa maanomistajille ja tarpeen vaatiessa paliskunnalle. Raskaalla kalustolla liikkumista on myös sovittava maanomistajan kanssa. Jos otetuista näytteistä todetaan, että tarkempi etsintätyö on aiheellista, tehdään esiintymälle varausilmoitus, joka toimitetaan kaivosviranomaiselle Tukeisiin, joskin varausilmoitus voidaan tehdä toimistotyönä tehtävän kartoituksen perusteellakin. Varausilmoituksen keskeisin tarkoitus on antaa varaajalle mahdollisuus valmistella malminetsintälupahakemusta, mutta se ei sinänsä anna etuoikeuksia malminetsinnän kannalta. (Kaiva, n.d.)



Valtion aluehallintoon kaavailtu uudistus todennäköisesti muuttaa sitä, miten kaivostoimintaan liittyviä lupia käsitellään. ELY-keskusten tehtävät osin siirtyvät tulevaisuudessa Lupa- ja valvontavirastolle, jonka tarkoituksena on yhdenmukaistaa lupa- ja valvontakäytäntöjä alueesta riippumatta. (Valtiovarainministeriö, 2025)

Malminetsinnän lupaprosessi vaatii panosta sekä ELY-keskuksen viranomaisilta että myös kunnalta. Kunta antaa lausunnon lupahakemukseen maankäyttöön liittyen. Esimerkiksi AA Sakatti Mining on saanut malminetsintäluvan Sodankylään vuonna 2013 ja Sodankylän kunnan lupaan antama lausunto kertoo millaisesta kaavoitusalueesta malminetsintäalue koostuu, sekä toteaa, ettei kunnalla ole muuta huomautettavaa. Lisäksi kunta voi kertoa lausunnossaan alueella mahdollisesti sijaitsevista loma-asunnoista ja niiden asukkaista, joille ei saa koitua mm. meluhaittoja malminetsinnän aikana (Tukes n.d., Kaiva, n.d.). Tarkasteltujen lupahakemuksiin annettujen lausuntojen perusteella kunnan antamat lausunnot olivat pääasiallisesti melko suoraviivaisia ja kiinnittävät huomiota lähinnä kaavoituksellisiin ja paikallisiin ympäristöllisiin seikkoihin.

2.3 Kaivoslupa

Malminetsinnän tuottamat kiinnostavat tulokset luovat perusteen hakea kaivoslupaa. Kaivoslupaa varten tulee kannattavuusarvion lisäksi olla selvitettyä esiintymän koko ja suunnitellun kaivosalueen suhde muuhun alueiden käyttöön. Lisäksi kaivostoiminnan vaikutukset ympäristöön tulee selvittää. Kaivoslupaa varten vaaditaan usein laajempia viranomaislausuntoja sekä lisäksi YVA-menettelyn suorittaminen (Kaiva, n.d.).

Kunta voi antaa lausunnon yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi mm. ympäristön tai kaivosalueen läheisyydessä olevien kiinteistöjen osalta. Esimerkiksi Kaustisen ja Kruunupyyn alueella sijaitseva Keliberin kaivos on hakenut kaivosluvan muutosta toiminnan laajentamiseen, johon lausuntoja on antanut mm. Kaustisen kunta, Kokkolan kaupunki ja Keski-Pohjanmaan liitto. Kokkolan kaupungin lausunnossa huomioidaan mm. korvaukset maanomistajille, sekä se, että lupaviranomaisen tulee olla tarkka kaivostoiminnan lopettamisen vakuutta arvioidessa. Kaustisen kunnan lausunnossa puolestaan kerrotaan mm. alueen kaavoituksen laatimisesta sekä se on ottanut huomiolle YVA-raportissa suppeasti esitettyjä osa-alueita. Kunnan lisäksi lausuntoja antavat mm.



ELY-keskus ja kunnassa toimivat erilaiset yhdistykset. Asukkailta pyydetään myös muistutuksia lupahakemukseen. (Tukes, 2022)

Maakuntaliittojen antamat lausunnot koskevat yleensä alueen maakuntakaavoja ja niiden soveltuvuutta kaivostoimintaan, mutta myös osaltaan esimerkiksi liiton tavoitteiden sopivuutta kaivostoiminnan aloittamisen kannalta (Tukes n.d., Kaiva n.d.). Taulukossa 1 on esitetty muutamia kaivos- ja malminetsintähankkeita Suomesta, sekä pääkohtia kuntien niihin antamista lausunnoista sen mukaan, miten tietoa on ollut saatavilla.

Taulukko 1. Muutamia Suomen kaivoshankkeiden eri vaiheita, niiden tietoja sekä kuntien antamien lausuntojen pääsisältöä. (Aluehallintovirasto, 2014; Tukes, 2013, 2017, 2022, 2024)

Kaivos	Yhtiö	Sijainti (kunta)	Kaivoshankkeen vaihe	Kunnan antaman lausunnon pääsisältö
Kevitsa	Boliden Oy	Sodankylä	Kaivostoiminta, laajennus	- laajennus poikkeaa maakunta- ja osayleiskaavasta - kaivosalueen lähellä olevan kulkuyhteyden säilyttämisen tärkeys
Keliber	Keliber Oy	Kaustinen, Kokkola	Kaivostoiminnan aloitus	- alueen kaavoitus on kesken, huomiota kiinnitetään erityisesti vesien hallintaan - esitetty sulkemisvakuus tulee tarkastaa vaikutusten pitkäaikaisuuden vuoksi
Siilinjärvi	Yara Suomi Oy	Siilinjärvi	Kaivostoiminta, laajennus	- ilmoitetaan toimijan olevan erittäin tärkeä työllistäjä alueella - alueella ei voimassa olevaa yleiskaavaa lupapäätöksen hetkellä ja toivotaan nopeaa toimintaa uuden laatimiseen
Sakatti	AA Sakatti mining Oy	Sodankylä	Malminetsintä	- kunnalla ei lisättävää malminetsintälupahakemukseen
Pitkäjärvi	Grafintec Oy	Heinävesi	Malminetsintä	- kunta toteaa kulttuurikohteiden ja loma- ja virkistysalueiden huomioimisen olevan tärkeää etsinnän aikana - kertoo hakemuksessa olevan puutteellista tietoa lähellä sijaitsevasta Natura-alueesta - kunta haluaa rajoittaa tai estää etsinnän jatkoajan, koska siitä aiheutuu merkittäviä muutoksia ympäristöön

2.3.1 YVA-menettely

Ennen kaivosluvan myöntämistä hankkeelle täytyy tehdä myös ympäristövaikutusten arviointi eli YVA-menettely, koska kyseessä on ympäristöön laaja-alaisesti vaikuttava hanke. YVA-menettelyn tulokset ohjaavat kaivoshankkeen jatkosuunnitelmia sekä kunnan ja muiden viranomaisten päätöksentekoa, esimerkiksi siitä, kuinka kaavoitusta tulisi lähteä valmistelemaan, jotta se olisi ympäristön kannalta parhaimman vaihtoehdon mukainen. Kaivoshankkeen yhteysviranomaisen ja kunnan tehtävänä on tiedottaa arviointiselostuksesta kuntalaisia ja niitä tahoja, joihin hanke voi vaikuttaa. Kaivoshankkeiden yhteysviranomaisena toimii yleensä alueellinen ELY-keskus.

Lisäksi yhtenä YVA-menettelyn tavoitteena on osallistaa ja antaa vaikutusmahdollisuuksia esim. kuntalaisille ja järjestöille. YVA-ohjelman vireillöolosta tiedotetaan kuntalaisille mm. sanomalehdessä tai kunnan sivustolla. Kuntalaisilla on mahdollisuus tutustua ja tarkastella ohjelmaa sekä kommentoida sitä tarvittaessa. Saadut kommentit sisällytetään yhteysviranomaisen lausuntoon. (Ympäristöministeriö, 2025)

2.3.2 Natura 2000 -alueiden läheisyys

Natura 2000 -alueiden verkosto EU:n alueella pyrkii suojelemaan ja pysäyttämään luontokatoa uniikeilla ympäristöalueilla. Jos kaivostoimintaa halutaan perustaa Natura-alueen läheisyyteen, siihen on haettava erikoislupa. EU:n kriittiseksi luokittelemien raaka-aineiden Natura-lupia voidaan tarvittaessa jouduttaa, jos esiintymät koetaan tarpeeksi kriittisiksi. Luvan saamisen ehdot ovat kuitenkin erittäin tarkat ja vaativat ylimääräisiä selvityksiä kaivosyhtiöltä. (Ympäristöministeriö, 2025)

Sodankylässä sijaitsevaan Sakatin kaivoshankkeeseen joudutaan hakemaan erikoislupaa Natura-alueen läheisyyden vuoksi. Keskustelua on käyty siitä, täytyvätkö hankkeen vaatimukset erikoislupaa varten (Leisti, 2024). Toisaalta suoraan Natura-alueille sijoittuvien hankkeiden täytyy olla Euroopan unionille strategisesti tärkeitä. Vaikka Natura-verkosto pyritään pitämään vakaana, on Natura-alueiden suojelua mahdollista muuttaa tai heikentää, jos suojelun perusteet eivät enää täyty tai jos alueet ovat ristiriidassa yleisen edun kanssa. Lapin maakuntaliitto ja Sodankylän kunta aloittivat hankkeen kaavoituksen vuonna 2020 (Pellikka & Riihiranta, 2023). Kaivos on suunniteltu



toteutettavan maanalaisena eikä Viiankiaavalle tule maanpäällisiä rakenteita (Anglo American, 2021).

2.4 Kaivoksen perustaminen ja toiminta

Kun kaivoshanketta ajava yhtiö on saanut kaivosluvan, kaivoksen perustaminen ja rakennustyöt alkavat. Rakentamista ohjaavat kaavoitus ja kunnan myöntämät rakennusluvut. Lisäksi kaivoksen toiminnan aikana voi muodostua tarvetta tarkastaa kaivoksen lupa-asioita, kuten ympäristö- ja vesilupaa. Pyynnöt luvituksen tarkastamisesta voivat syntyä mm. kaivosyhtiön tarpeesta muuttaa tai laajentaa toimintaansa.

Kaivoksen kaavoitusta tehtäessä tutkitaan mm. YVA-raportin tuottamia vaihtoehtoja kaivoksen alueelliselle käytölle ja vedenottovaihtoehdoille. Pääpiirteissään kaivostoimintaan liittyvä kaavoitus kuuluu kunnan perustehtäviin, eikä vaadi muuten mitään erikoista toimintaa kuin tietoisuuden mahdollisista tulevaisuuden hankkeista ja niiden vaatimuksista alueenkäytön suhteen. Kuitenkin kaavoituksen laatimisessa on hyvä ennakoida mahdollista kaivoshanketta sekä pohtia eri kaavoitusten yhteensopivuutta niin muihin kaavoihin kuin kaivoshankkeen elinkaareen liittyen. Lisäksi ennakkoinnilla voidaan estää mahdolliset maankäytön päällekkäisyydet, joita saattaa tapahtua kaivoshankkeen alueenkäytön tarkentuessa YVA-menettelyn yhteydessä.

Suunnitellun kaivosalueen läheisyydessä voi olla asuin- tai lomarakennuksia sekä elinkeinojen ja virkistystoiminnan alueita, kuten peltoja, talousmetsää tai ulkoilureittejä. Kunnan asukkaiden edun kannalta näiden seikkojen huomioiminen kaavoituksessa on huomattavan tärkeää. Mm. Yara Suomi Oy on suunnitellut Siilinjärven kaivoksen laajentamista ja suunnitellun alueen sisään on jäämässä jonkin verran asutusta sekä sillä on arvioitu olevan vaikutuksia lähellä sijaitsevan Kolmisopen kylään. Tarvittaessa kaivosyhtiöt korvaavat menetettyjä etuja alueen maanomistajille. Pohjois-Savon maakuntaliiton antamassa lausunnossa todetaan, että laajennusasia jää käsiteltäväksi tuleviin maakuntakaavoihin ja laajennuksen eri vaihtoehdot YVA-menettelyjen hetkellä ulottuvat maakuntakaavan aluevarausten ulkopuolelle. (Pohjois-Savon ELY-keskus, 2024)

Kaivostoiminnan kaavoitukseen liittyy lisäksi tilanteita, jotka voivat vaikeuttaa rakentamista kaivosalueen läheisyydessä, jotta voidaan varmistaa tarpeellinen tila



kaivostoiminnan kehittämiseksi ja hankkeen suunnittelu voidaan turvata. AngloAmericanin Sakatti-kaivoshankkeessa YVA-menettelyn yleisötilaisuuden yhteydessä eräs läsnäolija esitti kysymyksen liittyen maanostamiseen ja kehittämiseen, sillä se oli kielletty kaivokselle osoitetulla kaava-alueella (AngloAmerican, 2021). Yhtiö vastasi Sodankylän kunnan kieltäneen rakentamisen, jotta kaavan suunnittelun aikana rakentamista alueella ei tapahtuisi. Vastaavaa periaatetta tulisi noudattaa myös maa-ainesten ottamisen alueilla, toisin sanoen kieltää kiinteistöjen rakentaminen louhinnan melualueella, jotta voidaan varmistaa liiketoiminnan jatkumisen edellytykset myös uusilla lupakausilla.

Kuntalaisilla on erinomainen mahdollisuus päästä vaikuttamaan ja kertoa omia mielipiteitään kaivoshankkeesta kaavoitusprosessin aikana. Jos kaavoituksen tulokseen on tyytymätön voi siihen hakea muutosta. Prosessi voi viivyttää hankkeen rakennusvaiheen käynnistymistä, mutta voi antaa myös kunnalle arvokasta tietoa asukkaiden asenteista ja mielikuvista kaivostoimintaa kohtaan. Kaavoituksen tueksi laaditut asiantuntijalausunnot luovat tietopohjaa perustellulle päätöksenteolle. (Ympäristöministeriö, 2025)



3 KAIVOSTOIMINNAN VAIKUTUKSET KUNNALLE

3.1 Hyödyt

Kaivostoiminnalla on monentasoisia hyötyjä kunnalle ja lähialueelle. Suurin osa hyödyistä on elinkeinollisia ja taloudellisia. Kaivostoimintaan liittyviä kunnan verotuloja ovat yhteisövero, kiinteistövero, arvonlisävero ja työntekijöiden tuloverot. Lisäksi vuonna 2024 käyttöön otettu kaivosmineraalivero tuo kunnille tuloja. Kaivostoiminnan verotulot ovat merkittäviä, esimerkkinä Kittilä, joka saa vuosittain noin 7–8 miljoonan euron verotulot alueella toimivalta kultakaivokselta.

Uuden kaivoksen tulo kuntaan tarkoittaa uusia investointeja ja työpaikkoja. Moni kaivosyhtiö ilmoittaa haluavansa enemmän paikallista työvoimaa sekä toimia alueen asukkaiden hyväksi (Kauppila et al., 2015). Näillä toimilla on hyvin paljon vaikutusta kuntalaisten asenteeseen kaivoshanketta kohtaan ja ns. sosiaaliseen toimilupaan (eng. Social license to operate, SLO). Uusien työntekijöiden lisääntyessä myös muutto alueelle voi kasvaa, mikä taas tuo painetta luoda uusia palveluja niin julkisella kuin yksityisellä sektorilla (Kauppila et al., 2015). Kunnan tehtävänä on vastata kasvaviin asunto- ja palvelutarpeisiin kuntastrategian avulla. Asukkaiden näkökulmasta palvelujen paranemisen lisäksi positiivista on myös infrastruktuurin, kuten teiden, ja mahdollisesti myös sähkö- ja viemäriverkon paraneminen.

Lisäksi kaivostoiminta voi hyödyttää erityisesti sellaista kuntaa, joka suuren elinkeinorakennemuutoksen vuoksi on voinut kärsiä huonosta taloustilanteesta ja poismuutosta. Kaivostoiminta voi antaa kunnalle uuden mahdollisuuden alueen elinkeinorakenteen kohentamiseen ja mm. teollistamiseen, mikä tekisi kunnasta jatkossakin houkuttelevan ja vakaavaraisen. Esimerkiksi Ruotsissa on tutkittu kaivoshankkeiden hyväksyntää ja on arvioitu, että monesti jo valmiiksi matalatyöllisyysasteisilla alueilla uudet kaivoshankkeet otetaan positiivisemmin vastaan. (Ejdemo & Söderholm, 2011)

Suurimpana hyötynä kunnalle ovat toiminnasta tulevat verotulot, joita saadaan suoraan ja välillisesti kaivosyhtiön toimista. Esimerkiksi Terrafame (n.d.) on ilmoittanut välittömästi maksamiensa verojen summan vuonna 2023 olleen n. 3 563 000 € ja Rupert Resources



(2023) on arvioinut mahdollisen Ikkarin kaivoksen tuottavan elinkaarensa aikana n. 690 miljoonaa euroa verotuloja. Taulukossa 2 on esitettyä muutamien Suomessa toimivien kaivosyhtiöiden maksama yhteisövero vuonna 2022. Yritysten maksamat yhteisöverot riippuvat huomattavasti niiden tuotantomääristä kyseisen vuoden aikana.

Taulukko 2. Eräitä kaivosyrityksiä Suomessa sekä niiden maksamat yhteisöverot vuonna 2022. (Yle yhteisöverokone, 2022)

Yritys	Yhteisövero vuonna 2022
Boliden Kevitsa Oy	40 015 713 €
Nordkalk Oy Ab	2 480 450 €
Yara Suomi Oy	61 129 553 €
Dragon Mining Oy	1 425 260 €
Agnico Eagle Finland Oy	15 956 153 €

Kaivosyhtiöt voivat myös pyrkiä edistämään alueen asukkaiden hyvinvointia muillakin keinoin säilyttääkseen toiminnan hyväksyttävyyden. Joillakin kaivostoimijoilla on käytössään menettelyjä, joilla pyritään mm. jakamaan toiminnan tuottoja osittain niille, joihin toiminta vaikuttaa. Näihin kuuluvat mm. erilaiset koulutukset kaivoksen työntekijöille uudelleentyöllistymisen mahdollisuuksien kasvattamiseksi toiminnan lähestyessä loppuaan sekä yhteiset investoinnit kunnan kanssa. (Söderholm & Svahn, 2015)

3.2 Haasteet

Kaivostoiminnan alkaminen voi tuottaa kunnalle myös uudenlaisia haasteita mm. alueen väkiluvun kasvamisen ja ympäristövaikutusten vuoksi. Kaivokset samoin kuin maa-ainesten otto yleensä muuttavat maisemaa ja ympäristöä paikallisesti. Haitallisia vaikutuksia minimoidaan lupamääräyksillä ja kiinnittämällä erityistä huomiota turvalliseen työskentelyyn. Teollisuuden lisääntyminen alueella vaikuttaa myös laajemman ja paremman infrastruktuurin tarpeeseen.

Tyypillisiä teollisuuden haasteita lähiympäristölle ovat mahdolliset pölyn leviäminen, melu- ja hajuhaitat. Näiden riskien mahdollisuutta arvioidaan YVA-selostuksessa, jossa myös esitetään parhaita käytäntöjä ja teknisiä keinoja, joilla niitä voidaan vähentää tai poistaa ne kokonaan. (Kauppila et al., 2015)



Vaikka kaivostoiminnalla on paljon positiivisia vaikutuksia alueen talouteen, se voi tuottaa myös uusia tilanteita alueelle mm. hintojen nousun kautta. Työssäkäyvien lisääntyminen kaivospaikkakunnalla näkyy esimerkiksi kiinteistöjen ja palvelujen kysynnän kasvuna, minkä seurauksena hinnat voivat nousta. Pienten kuntien haasteeksi voi muodostua kaivostoiminnasta saatujen tuottojen osittainen kertyminen kunnan ulkopuolelle, esimerkiksi silloin kun työntekijät kulkevat töihin muilta paikkakunnilta. Myös se vähentää kaivoksen myönteisiä talousvaikutuksia kaivoksen sijaintiseudulla, jos yksityinen kulutus suuntautuu toiselle paikkakunnalle. Lisäksi lähialueilta ei välttämättä löydy kaikkea teollisuuden vaatimia palveluja, kuten sähköasennuksia, maansiirtoa, raskaan kaluston huoltoa ja kuljetuspalveluja. Näin ollen paremmin ja monimuotoisemmin kehittyneet alueet saavat todennäköisesti paremmat hyödyt kaivostoiminnasta. (Söderholm & Svahn, 2015)

Lisäksi on arvioitu, että taloudellisten hyötyjen suuruus ei ole ollut aina yhtä suuri kuin kaivosyhtiö on laskenut. Kustannukset ja toisaalta tuotannosta saatavat tuotot vaihtelevat ja voivat heikentää tai parantaa merkittävästikin toiminnan kannattavuutta. Kaivosten pitkään elinkaareen mahtuu toiminnan kannalta sekä suotuisia että haasteellisia suhdanteita. Tämä on kaikkeen liiketoimintaan liittyvää normaalia suhdanteista johtuvaa vaihtelua. Esimerkiksi erilaiset ympäristövahingot voivat tilapäisesti pienentää arvioituja toiminnasta saatavia taloudellisia hyötyjä. (Haltia et al., 2012)

Infrastruktuurin vaatimukset voivat olla myös haasteena kunnalle, sillä mm. teiden linjauksia joudutaan mahdollisesti siirtämään tai teitä voidaan jopa joutua sulkemaan kaivosalueen tieltä. Tieyhteyksistä esitetään vaihtoehtoiset reitit YVA-menettelyn yhteydessä.

Työllisyyden kannalta kaivoksen sulkeutumisen jälkeinen aika voi olla haastavaa kunnalle siinä tapauksessa, jos suuri työllistäjän lähtee alueelta ja sen seurauksena koituu alueelle merkittävää työpaikkojen vähenemistä. Lisääntyvä työttömyys ja kuntalaisten tulojen vähentyminen voi vaikuttaa negatiivisesti paikallisten yritysten toimintaedellytyksiin ja kasvuun, joka voi puolestaan lisätä työttömyyttä entisestään. Kunnan verotulojen supistuminen voi vaikeuttaa tarjottujen palvelujen ja infrastruktuurin ylläpitämistä. Näiden seikkojen vuoksi on tärkeää, että alueen elinkeinoelämää pyritäisiin monimuotoistamaan kaivoksen ollessa vielä toiminnassa. (Bainton & Holcombe, 2018)



Toiminnan päätyttyä kaivosalueelle jää vedellä täyttyvä kaivanto, mikäli malmi on louhittu avolouhoksesta. Muilta osin alue on palautettavissa metsätalouskäyttöön. Rakennusinfraa on mahdollisuus käyttää muun teollisuuden kehittämiseen. Toiminnan aikaisesti kaivokselle pumpataan raakavettä ja poistetaan ylijäämävettä purkamalla sitä ympäröivään vesistöön. Nämä toimet voivat muuttaa mm. alueen pohjaveden pinnankorkeutta, veden virtaussuuntaa sekä aiheuttaa fysikaalista ja kemikaalista kuormitusta vesistöille (Kauppila et al., 2015). Toiminnan päätyttyä on huolehdittava, ettei sulfidiset malmikivet pääse hapettumaan ja näin minimoidaan metallien vapautuminen alueelta poisvirtaaviin vesiin. Taulukossa 3 on esitetty tiivistetysti kaivostoiminnan haasteet ja hyödyt kunnalle.

Taulukko 3. Kaivostoiminnasta kunnalle seuraavat hyödyt sekä mahdolliset haasteet taulukoituna. (Bainton & Holcombe, 2018; Haltia et al., 2012)

Hyödyt	Haasteet
- verotulot	- ympäristövaikutukset
- työpaikat	- mahdollinen hintatason nousu
- lisääntynyt muutto alueelle	- hyötyjen valuminen muille paikkakunnille
- paikallisten yritysten kasvu kysynnän kasvamisen vuoksi	- kaivoksen sulkemisen jälkeiset haasteet
- julkisten palvelujen laajeneminen	- matkailun väheneminen
- infrastruktuurin paraneminen	- maankäytön konfliktit

3.3 Kuntalaisten osallistaminen päätöksentekoon

Kuntalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa ja antaa mielipiteensä kaivoshankkeisiin liittyen. Aukkaiden osallistaminen on tärkeää, sillä silloin saadaan oikeaa tietoa jaettua kaivostoiminnasta ja mahdollisimman monta näkökulmaa hankkeen valmisteluun. Hankkeet ovat yleensä laajoja, ne tuovat muutoksia elinkeinoihin ja saattavat herättävät huolta ympäristövaikutuksista. Vuoropuhelu ja oikean sekä ajantasaisen tiedon jakaminen on todettu tärkeäksi hankkeen yleisen hyväksynnän kannalta.

Kuten aiemmin on jo mainittu, alueen asukkaat pääsevät vaikuttamaan mm. alueen kaavoitukseen, joka osaltaan ohjaa kaivosyhtiön aluesuunnitelmia. Lisäksi YVA-menettelyn aikana kuntalaisia kutsutaan yleisötilaisuuksiin, jossa esitellään menettelyn tuloksia ja vaihtoehtoja maan- ja vedenkäytölle. Lisäksi YVA-menettelyihin liittyen kaivosyhtiöt saattavat teettää kyselyjä alueen asukkaille. (Ympäristö, 2023)

Myös kaivosyhtiöillä on omia tapojaan osallistaa ja tiedottaa alueen asukkaita. Monilla yhtiöillä on tapana lähettää sidosryhmälehtiä muutaman kerran vuodessa, joissa kuvataan hankkeen edistymistä tai kerrotaan muita ajankohtaisia asioita toimintaan liittyen. Savukoskella sijaitseva Sokli-kaivoshanke tarjoaa kuntalaisille ja paikallisille toimijoille osallistumismahdollisuuksina mm. kahvitilaisuuksia, joita järjestetään kuukausittain (Sokli, n.d.). Agnico Eagle Finland järjestää Kittilässä yhteistyössä kunnan, Visit Levin ja Levi Ski Resortin kanssa avoimien ovien päiviä, joissa tapahtuman järjestäjät kertovat tulevista hankkeistaan sekä lisäksi päivillä on mukana erilaisia vapaa-ajan seuroja ja yhdistyksiä, jotka esittelevät asukkaille toimintaansa ja näin edistävät kyläläisten virkistys- ja vapaa-ajan toimintaa (Kittilän kunta, 2025). Kaivoshankkeiden lupahakemusten yhteydessä asukkailla ja yhteisöillä on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä, jotta kaikkien osapuolten intressit tulevat huomioiduksi suunnitelmissa. (Tukes, 2022)

3.4 Kaivostoiminnan vaatimukset infrastruktuurille

Kaivostoiminnan vaatimukset infrastruktuurille otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja toiminnan lupaprosessissa. Tavallisesti raskaan liikenteen määrä alueella kasvaa, mikä lisää teiden kunnossapidolle tarvetta. Lisäksi uusia vesi- ja sähkölinjoja voidaan joutua rakentamaan kaivoksen yhteyteen ja samoin kunnan muillekin alueille, mikäli asuntotuotantoa joudutaan lisäämään.

Liikennemäärät lisääntyvät sekä kaivoksen rakentamisen että varsinaisen toiminnan aikana. Henkilöautoliikenteen lisäksi raskaan kaluston liikennemäärissä on merkittävää kasvua. Teiden kunnossapidon lisäksi voi ilmetä tarvetta myös teiden turvallisuutta lisääviin muutoksiin, varsinkin taajamien alueella, esimerkiksi teiden levenyttäminen ja kevyen liikenteen väylien lisääminen. Tiestön ylläpitäminen ja kaivoshankkeen uusien teiden rakentamisen vastuut jakautuvat sen mukaan, onko kyseessä julkinen vai



yksityinen tie. Jos kaivosalueelle tulee rakentaa kokonaan uusi tieyhteys, se voi olla kaivosyhtiön omalla vastuulla, mutta taas julkisten teiden kunto ja turvallisuus on viranomaistahojen kuten ELY-keskuksen, valtion ja kunnan vastuulla. (Envineer, 2023; Ramboll, 2017)

Rakennettu infrastruktuuri luo elinvoimaa kuntiin ja paikallisesti, esimerkiksi metsäteollisuuden puuhoito on tuonut lisää ajokuntoista tieverkkoa myös syrjäisille seuduille. Kuntalaisten lisäksi myös kaivosyhtiöt hyötyvät kattavasta tieverkosta. Tähän liittyen esimerkiksi Sotkamon kunnanjohtaja Mika Kilpeläinen on Ylelle antamansa haastattelun mukaan sitä mieltä, että kaivosveron valtionosuus voisi olla järkevämpi käyttää kaivosalueen lähialueille esimerkiksi liikenne- ja rautatieyhteyksien ylläpitämiseen niihin koituvan suuren kulutuksen vuoksi, jotta kaivostoiminnan tuottamat verotulot päätyisivät tehokkaammin alueen asukkaiden hyödyksi. (Virranniemi et. al., 2024)

Kaivoksista saatavia tuotteita voidaan kuljettaa mm. maanteitä, rautateitä ja vesiteitä pitkin. Tällä hetkellä toiminnassa olevista kaivoksista mm. Talvivaarasta saatu malmi kuljetetaan lähes kokonaan rautateitä pitkin kaivoksen oman radan rakentamisen jälkeen (Pöyry, 2016). Autoliikenne on taas osana mm. Kevitsan ja Siilinjärven kaivosten kuljetuksissa. Suuri osa Kevitsan malmista kuljetetaan satamiin, mistä se kuljetetaan sulatoille, esimerkiksi Skelleftehamnin Rönnskäriin. Kaivosyhtiöt saattavat pyrkiä suosimaan junaliikennettä ensisijaisena kuljetusmuotona sen ympäristöhyötyjen ja suuren rahtikapasiteetin vuoksi (VR Group, 2021). Esim. Siilinjärven kaivokselta tuotteista ja raaka-aineista n. 2 000 000 tonnia kuljetetaan rautateitä pitkin ja n. 500 000 tonnia maanteitä pitkin (Yara, n.d.).

Kaivoksille rakennettavien vesi- ja sähkölinjojen mahdollisia rakennusvaihtoehtoja käydään läpi YVA-menettelyn yhteydessä. Ne pyritään rakentamaan niin, että niistä koituvat ympäristövaikutukset tulevat huomioon otetuiksi. Kaivosyhtiöiden antamat vaihtoehdot pyrkivät hyödyntämään mahdollisimman paljon jo rakennettua infraa kuten suuria voimalinjoja kustannusten minimoimiseksi. Uusien linjojen rakentamisvaihtoehtoja suunniteltaessa otetaan huomioon maasto, vesistöt, mahdolliset suojelualueet, pohjoisilla alueilla myös poronhoitoalueet. Esimerkiksi Keliberin kolmeen esiintymään sijoittuvalle kaivokselle suunnitellaan, että lähimmältä voimalinjalta



rakennetaan kaivosalueelle kulkeva erillinen sähkölinja, lukuun ottamatta Outoveden esiintymää, johon suunnitellaan sähkön tuottoa aggregaatilla. (Ramboll, 2017)

Vesiputkilinjojen suunnitteluun vaikuttaa kaivoksen koon lisäksi myös veden kierrätyksen määrä kaivosalueella. Ympäristövaikutuksien vuoksi kaivosyhtiöt pyrkivät malmin rikastamoilla suljettuun vedenkiertoon. Tällä vähennetään raakaveden tarvetta ja minimoidaan päästöjen määrää ja kuormitusta ympäristöön. Kaivoksilla, siinä missä taajamissakin, ilmenee tyypillisesti tarvetta johtaa sade-/hulevettä pois toiminta-alueelta. Tarvetta voi ilmetä myös johtaa prosessivesiä puhdistuksen jälkeen pois kaivosalueelta. Mikäli vesien poistoon tarvitaan vesistöön johtavaa purkuputkea, sen sijainti on suunniteltava niin, että purkuveden vesistölle aiheuttamat vaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset (Kauppila et al., 2015)

3.5 Kaivostoiminnan loppuminen kunnan alueella

Kuten edellä todettiin, kaivostoiminnan loppuminen vaikuttaa niin alueen elinkeinorakenteeseen ja ympäristöön kuin sosiaalisiin seikkoihinkin. Kaivoksen sulkeutumisen aiheuttamia haasteita ja vaikutuksia voidaan ennaltaehkäistä erilaisilla toimenpiteillä, joiden käyttöönottoa täytyy suunnitella jo kaivoksen toiminnan aikana. Kaivos voi sulkeutua myös odottamattomista syistä, joihin on myös asianmukaista varautua ja kehittää toimenpiteitä.

Kaivoksen ja sen sijaintialueen talous on monesti vahvasti sidoksissa toisiinsa, sillä kaivos tuo niin paljon taloudellista kasvua varsinkin pienemmälle alueelle, että sen vaikutus jatkuu myös kaivosteollisuuden ulkopuolelle tavalla tai toisella. Tämän vuoksi kaivoksen elinkaaren lopun lähestyminen vaikuttaa hidastavasti alueelliseen talouteen ja lopulta poistaa yhden elinkeinon alueelta. Työpaikkojen väheneminen ja keskeisen elinkeinon loppuminen alueella johtavat herkästi muuttoliikkeeseen ja sitä myötä asukasmäärän vähetessä palvelujen heikkenemiseen. Vastaavia esimerkkejä löytyy muun muassa paikkakunnilta, missä on loppunut suurta metsäteollisuutta. Näiden seikkojen huomioimiseksi niin kaivosyhtiön kuin kunnan tulisi panostaa mahdollisten ratkaisujen löytämiseksi kaivoksen toiminnan aikana. Kaivoksen työvoiman uudelleen kouluttamisen lisäksi voidaan panostaa mm. vaihtoehtoihin tulonlähteisiin, jotka eivät olisi riippuvaisia



kaivostoiminnan läsnäolosta sekä kaivosalueen ottamiseen uuteen käyttöön, joka tukisi alueen vakautta. (Bainton & Holcombe, 2018)

Eri puolilla maailmaa on otettu käyttöön tapoja ja strategioita, joilla voidaan hallita tai estää kaivosteollisuusvaltaisten alueiden kuihtuminen kaivoksen sulkeutumisen jälkeen. Esimerkiksi Kanadan Sudburyssa kaivostoiminnan laantumisen aikana kaupunki on pyrkinyt mm. houkuttelemaan alueelle ICT-alaa puhelinkeskusten kautta, mikä on antanut syyn ja pääomaa rakentaa paremmat sähkö- ja langattomat verkostot alueelle. Toimenpiteen onnistuminen ei ole arvioiden mukaan ollut kuitenkaan toivottu, sillä ICT-alan suuret yritykset eivät ole juurtuneet alueelle. Lisäksi joissakin entisissä kaivoskaupungeissa asukkaat itse ovat yhteisötoiminnan kautta parantaneet asukkaiden oloa ja pyrkineet kehittämään alueen ylläpitoa omin voimin. Uusien alojen ja muun teollisen toiminnan juurtuminen alueelle hankaloituu monesti siksi, että kaivosoperaatioissa kehitetty innovaatio ja tieto eivät jää alueelle vaan aiheita käsittelevät asiantuntijat tulevat usein muualta kuin alueen sisältä. Toisaalta koneiden huoltoon, sähkötöihin jne. erikoistuneiden palveluntarjoajien liiketoiminta ei pelkästään toimi paikallisen kaivosteollisuuden varassa. (Martinez-Fernandez et al., 2012)

Entiselle kaivosalueelle voidaan myös suunnitella mm. erilaisia vapaa-ajan toimintoja. Esimerkiksi Outokummussa historiallisen kaivoksen alueelle on rakennettu kaivosmuseo, missä myös kaivosalueelle ja kaivostunneliin on mahdollisuus tutustua (Vanha kaivos, 2025). Lisäksi Outokummussa entisen Keretin kaivoksen rikastushiekka-alueelle on rakennettu golfkenttä. Virtasalmen entisellä kaivosalueella on kilparata. (Heikkinen et al., 2008)

Kaivoslaki sekä YVA-menettely ohjaavat pitkälti kaivoksen sulkemistoimenpiteitä. Laki velvoittaa mm. alueen kunnostamiseen eli maisemointiin ja turvallisuuden varmistamiseen sekä velvoittaa alueen seurantaan ja mahdollisiin korjaaviin toimenpiteisiin, jotta voidaan välttää toiminnan jälkeiset haitat esimerkiksi vesistölle ja muulle ympäristölle (Kaivoslaki). Kaivosten YVA-selostuksissa usein kuvataan sulkemistoimenpiteitä melko suppeasti ja mainitaan, että suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä mm. lupiin liittyvien seikkojen vuoksi. On arvioitu, että todellisuudessa kaivosten sulkemiseen liittyvien suunnitelmien tarkempi laatiminen voi jäädä hankkeen myöhäiseen vaiheeseen (Bainton & Holcombe, 2018). Toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimista ja alueen uudelleenkäytön vaihtoehtoista olisi hyvä



keskustella sidosryhmien kanssa jo YVA-vaiheessa, tällöin alueen asukkailla olisi paremmat mahdollisuudet vaikuttaa alueen uudelleenkäyttömahdollisuuksiin.

Kaivoksen sulkeutuessa toiminnan lopullisen lakkauttamisen myötä yhtiö toteuttaa alueelle sulkemissuunnitelman, jossa varmistetaan kaivosalueen turvallisuus ja sivukivestä ja rikastushiekasta mahdollisesti aiheutuvien ympäristöriskien hallinta myös toiminnan loppumisen jälkeen. Toimenpiteillä pyritään minimoimaan muun muassa haitallisten aineiden leviäminen luontoon. Sulkemisen jälkeen veden seuranta jatketaan ja kiinnitetään huomiota mm. veden pH-arvoon, sähkönjohtavuuteen ja erilaisiin metalli- ja yhdistepitoisuuksiin. Lisäksi sulkemissuunnitelmassa huomioidaan alueen uudelleenkäyttömahdollisuudet. Suojaavilla toimenpiteillä pyritään vähentämään sulfidisten malmien hapettumista ja metallijäämien liukenemista sadevesiin. (Heikkinen et al., 2008)



4 SIIKALATVAN KUNNAN POTENTIAALI GRAFIITIN TUOTTAJANA

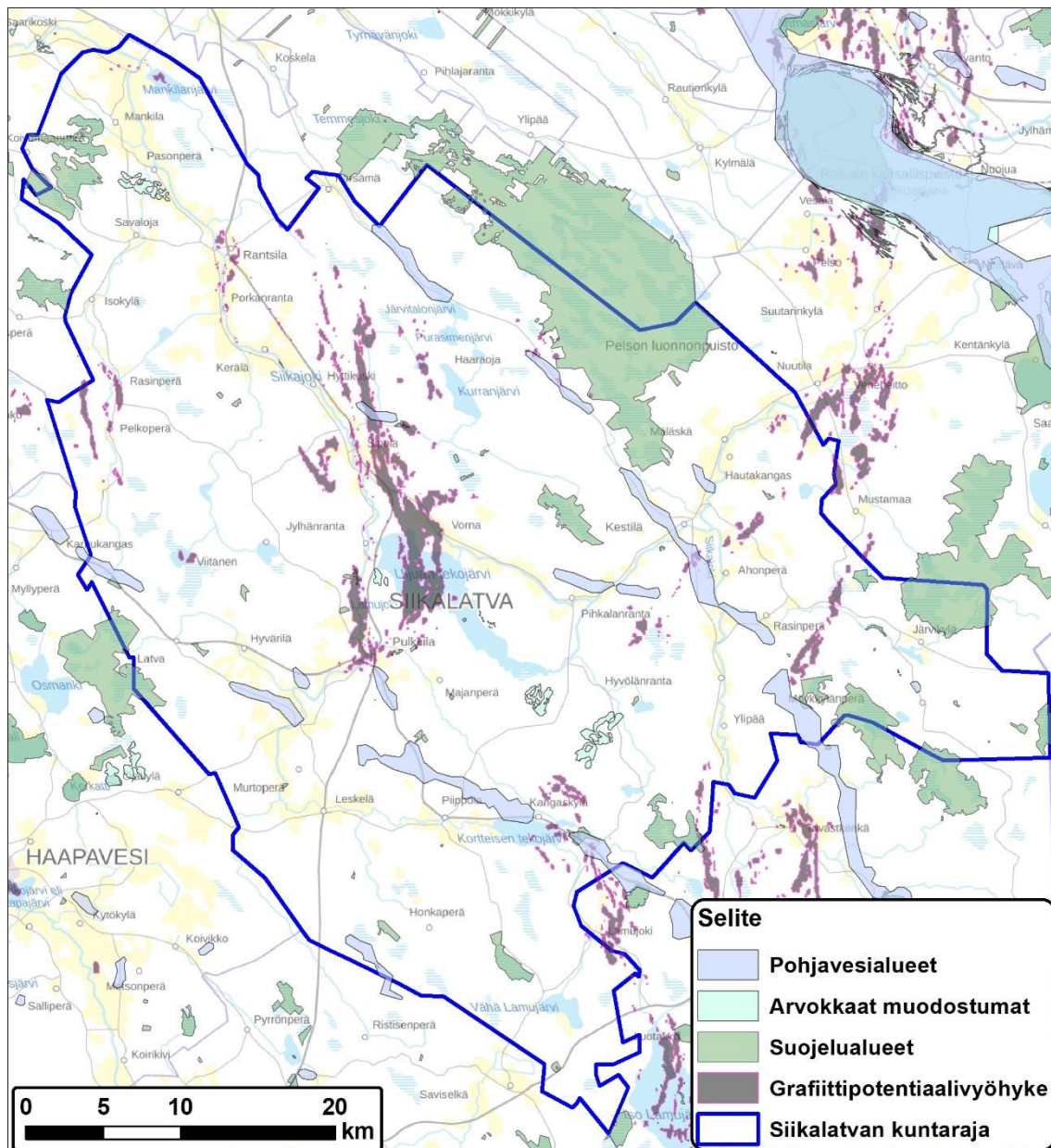
4.1 Grafiittipotentiaali

Suomen Malmitutkimus Oy:n mukaan nykyisen Siikalatvan alueelta on havaittu GTK:n kallioperätutkimuksissa grafiittirikkaita kiviä kalliopaljastumista ja kairauksista jo 1990-luvulla. GTK on sittemmin selvittänyt grafiittipotentiaalia myös valtakunnallisessa selvityksessään sekä myös alueella toimineessa Vihanti–Pyhäsalmi-kartoitusprojektissa (2022–2025).

Grafiittipotentiaalia etenkin Siikalatvan alueella on viime vuosina tutkinut Suomen Malmitutkimus Oy, joka on sittemmin jatkanut toimintaansa Kupukan Grafiitti Oy:n nimellä. Kupukan Grafiitti Oy (2024) sai Rantsilan kirkonkylän läheisyyteen Pakkulannevalle malminetsintäluvan vuonna 2024, joskin kyseisellä alueella on tehty muiden toimijoiden toimesta geofysikaalisia mittauksia jo aiempina vuosina sekä joitain kairauksia ainakin jo vuonna 2013. Kupukan Grafiitti Oy on teettänyt alueella lisää kairauksia vuonna 2024 ja sittemmin myös hakenut ja saanut varaukset kyseiseltä alueelta hieman etelään olevalle grafiittijaksolle sekä uusimpana Kangaskylän läheisyyteen.

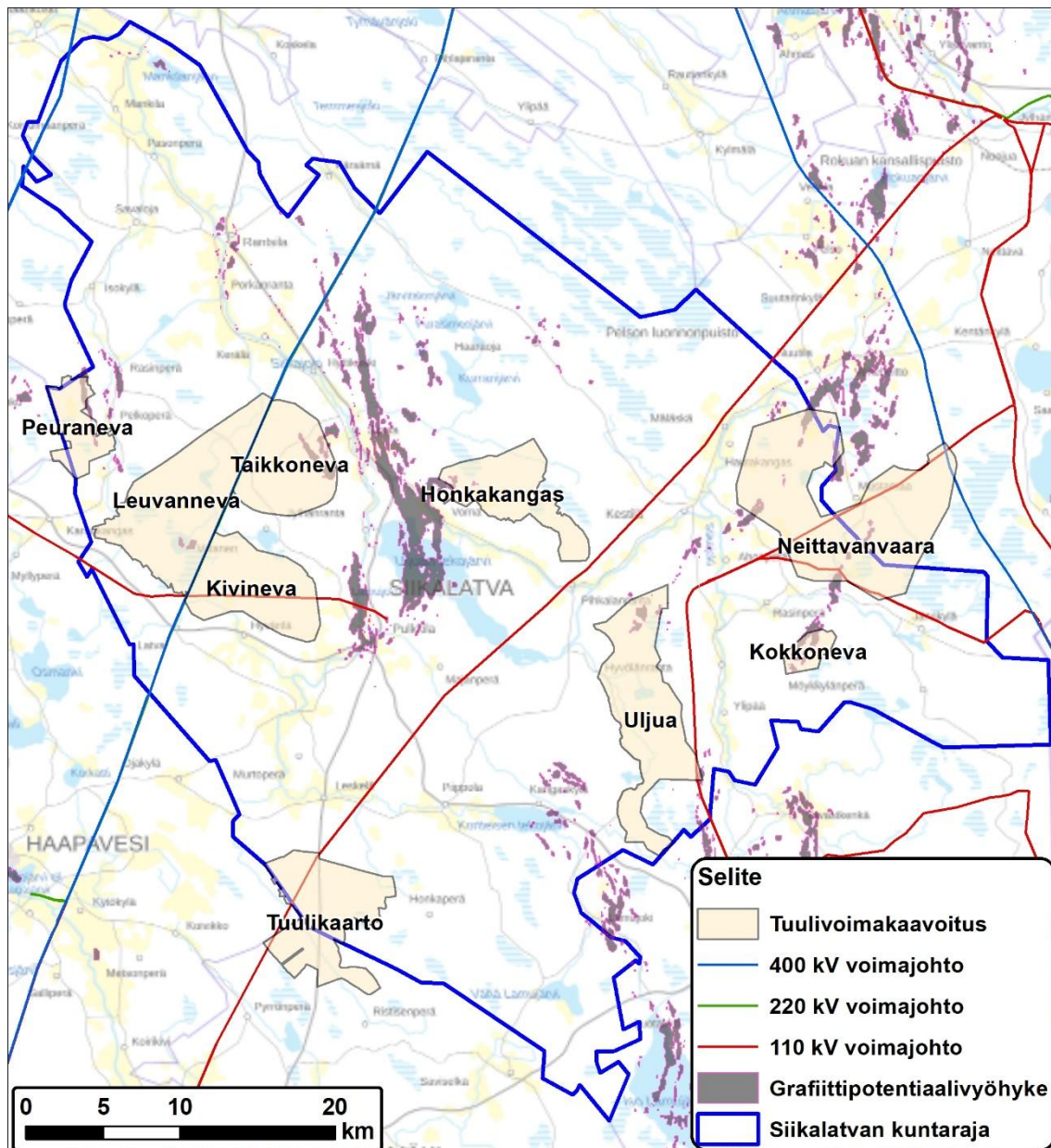
Tässä luvussa grafiittipotentiaalia Siikalatvan alueella on tutkittu erityisesti Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) lentogeofysikaalisiin mittauksiin ja niistä tehtyihin mallinnuksiin perustuen. Mallinnukset sekä GTK:n suorittamat mineraalipotentiaalitutkimukset grafiittiin liittyen esitetään osana Siikalatvan grafiitti vihreän siirtymän raaka-aineena loppuraporttia. Grafiittipotentiaalisten alueiden sijaintia tarkastellaan etenkin erilaisten suojelualueiden, tuulivoimakaavoituksen, asutuksen sekä olemassa olevien liikenneyhteyksien suhteen. Kuvassa 1 on esitetty erilaiset suojelualueet, arvokkaat muodostumat sekä pohjavesialueet suhteessa grafiittipotentiaalisiin vyöhykkeisiin. Kuvan selkeyttämiseksi suojelualueenimikkeen alle on yhdistetty SYKE:n aineistoista erilaiset luonnonsuojelu-, Natura2000-, soidensuojelu-, yms. alueet. Vastaavasti arvokkaisiin muodostumiin on yhdistetty arvokkaat maisema-alueet, moreenimuodostumat, kivikot ja muut vastaavat alueet. Kuten kuvasta havaitaan, Siikalatvan kunnan alueella potentiaaliset grafiittialueet osuvat pääosin muualle kuin em. suojelu- tai pohjavesialueille.





Kuva 1. Suojelu- ja pohjavesialueet sekä arvokkaat muodostumat suhteessa grafiittipotentiaalsiin vyöhykkeisiin.

Tuulivoimalle kaavoitetuille alueille puolestaan sijoittuu joitain kohtuullisen laajoja grafiittipotentiaalisia alueita jää osin esim. Peuranen, Taikkonevan ja Neittavanvaaran tuulivoimakaava-alueiden sekä Kokkonevan toiminnassa olevan tuulivoimapuistoalueen alle (kuva 2). Kuvassa 2 on esitetty myös Fingridin kantaverkon voimajohdot, joista 220 kV ja 400 kV voimajohdot kulkevat rinnakkain koillis-lounaissuuntaisesti Siikalatvan pohjoisosassa Taikko-, Kivi- ja Leuvanven tuulivoimakaava-alueiden läpi. 110 kV voimajohtoja puolestaan kulkee useammassa kohtaa Siikalatvan keski- ja eteläosissa.

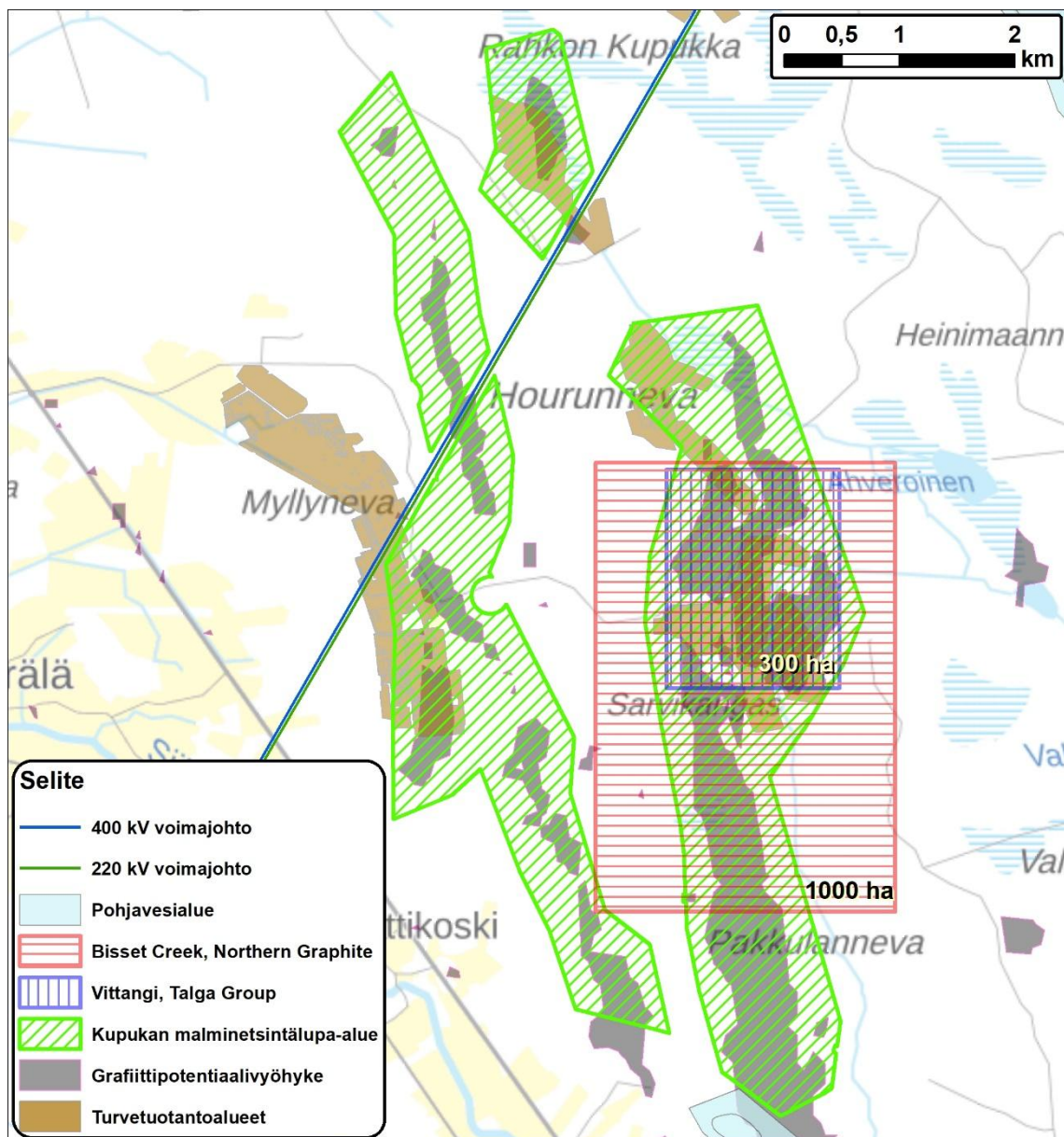


Kuva 2. Siikalatvan kunnan tuulivoimakaavasuunnitelmat sekä Fingridin kantaverkon voimajohdot suhteessa grafiittipotentiaaliin vyöhykkeisiin.

Kuvissa 3–7 on tarkasteltu muutamien grafiittipotentiaalisten vyöhykkeiden suhdetta läheisiin suojelu-, pohjavesi- ja tuulivoimakaava-alueisiin sekä suhteutettu vyöhykkeiden kokoa verrattuna Bisset Creekin ja Vittangin grafiittikaivosalueiden kokoon. Vittangin hankkeen kaivostoiminnot rajautuvat pienemmälle alueelle (n. 1,5 x 1,9 km eli n. 300 ha), kun taas Bisset Creekin kaivostoiminnot suuremmalle alueelle (n. 3,9 x 2,6 km eli n. 1000 ha). Kuvien tarkoituksena on vain antaa suuntaa mittakaavasta ja esim. Bisset Creekin tapauksessa aluetta kuvaavan nelikulmion pinta-alasta suuri osa on muuta kuin kaivostoimintaan liittyvää infraa. Tarkemmat suunnitelmat Vittangin ja Bisset Creekin

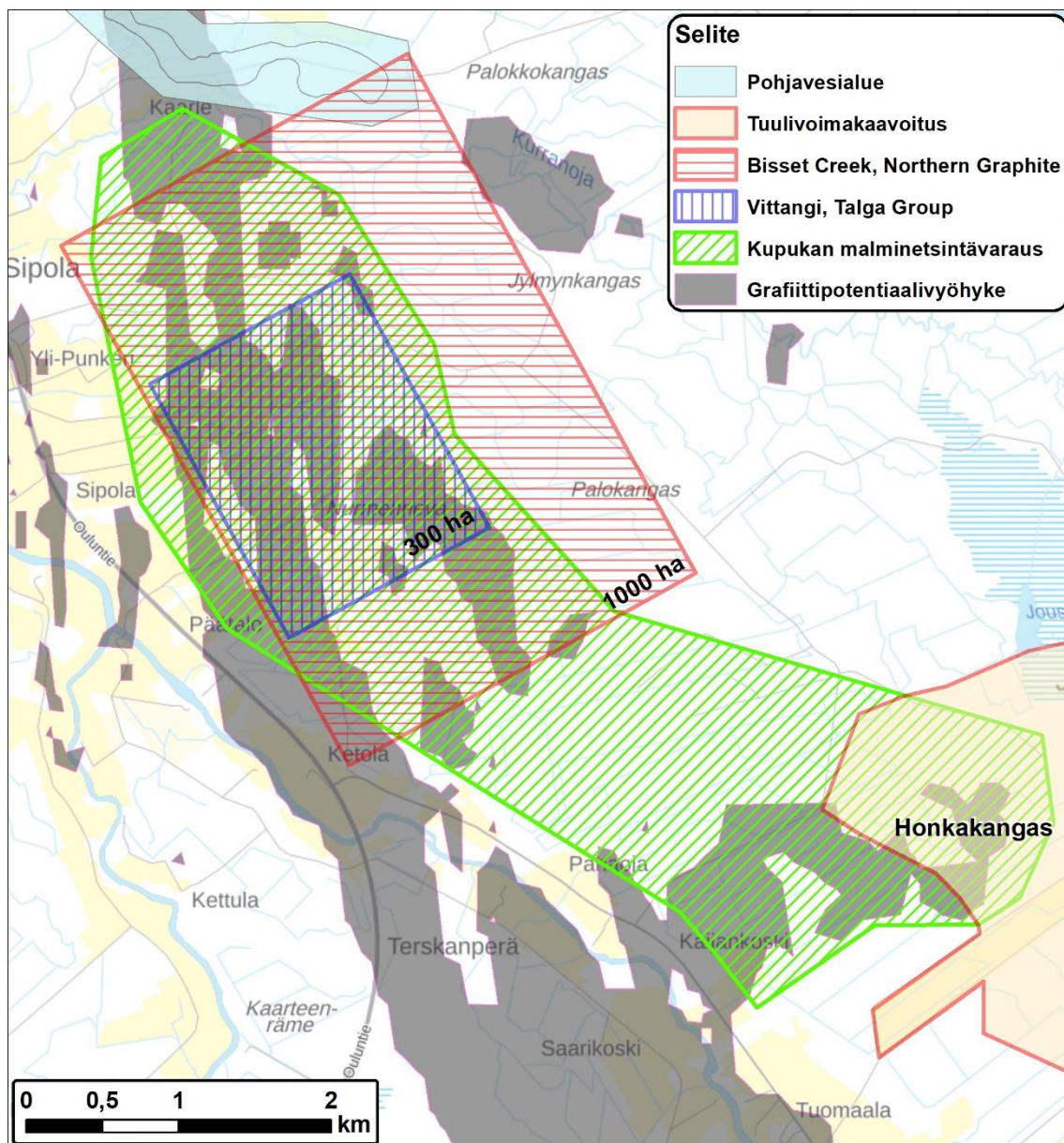
alueiden toiminnoista on esitelty hankkeessa tuotetussa raportissa, joka käsittelee mm. grafiittikaivosprojektien globaalia sijaintia (Korpela et al. 2026).

Kuvassa 3 on esitetty Kupukan malminetsintäluvan alue Pakkulannevan alueella. Kupukan alueen eduiksi voidaan katsoa mm. hyvät liikenneyhteydet Ouluntien läheisyyden takia ja lähistöllä oleva vähäinen asutus. Alue on myös sähköyhteyksien osalta otollinen 200 ja 400 kV voimajohtojen ollessa parin kilometrin etäisyydellä. Läheisyydessä ei myöskään ole suojelu- tai pohjavesialueita eikä juurikaan maanviljelystä vaan lähinnä turvetuotantoalueita. Lisäksi alueen malmivarannoista on luonnollisesti tällä hetkellä paras tuntemus suoritettujen malminetsintöjen takia.



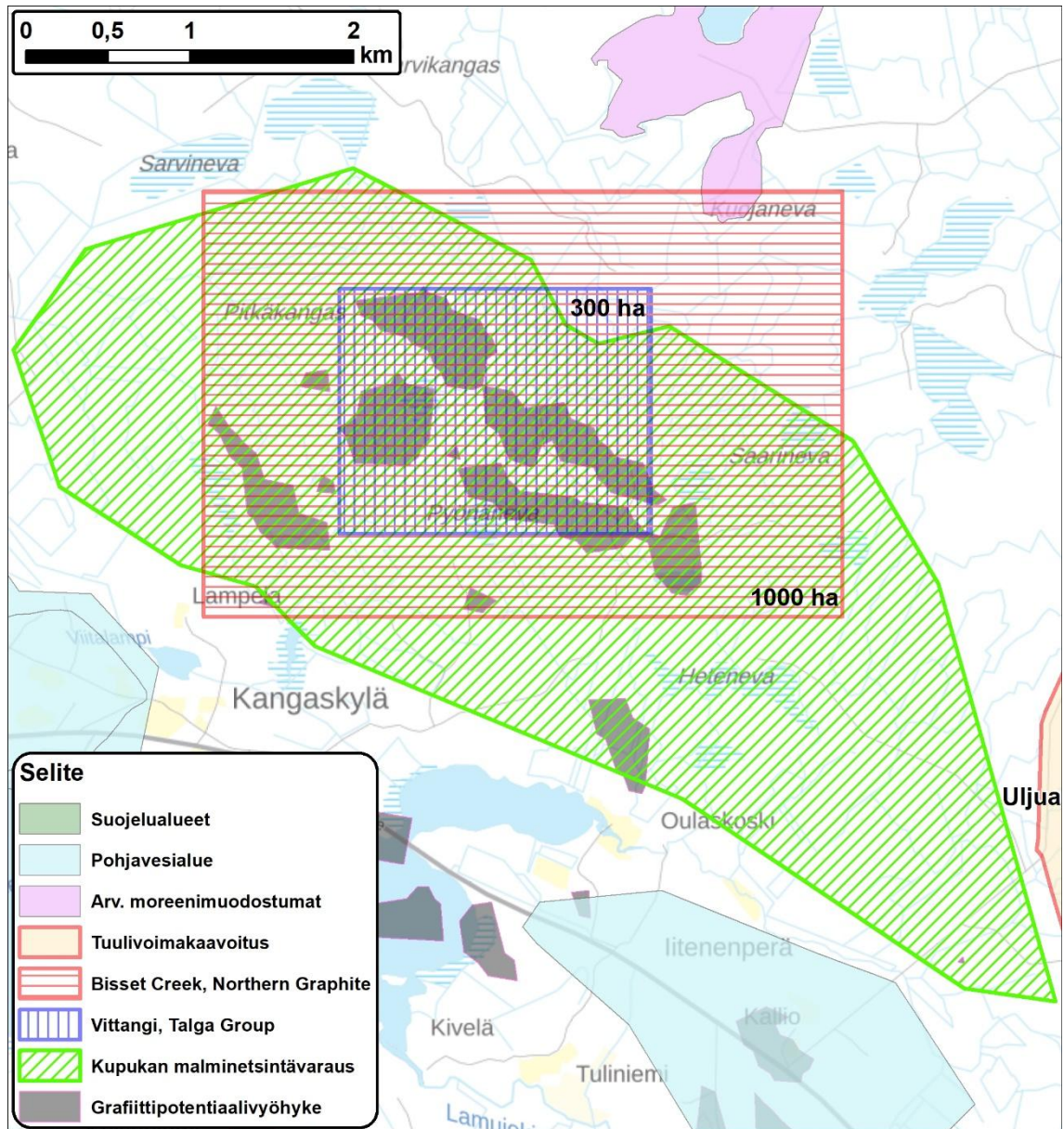
Kuva 3. Kupukan malminetsintäluva-alueet Pakkulannevan lähistössä suhteessa alueella oleviin grafiittipotentiaaliin vyöhykkeisiin sekä eri kokoluokan grafiittihankkeisiin.

Kuvassa 4 on puolestaan esitetty Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintävara (Kupukka_Etelä) ym. Kupukan lupa-alueesta muutaman kilometrin etelään. Alueen edut ovat osin em. Kupukan lupa-aluetta vastaavat, eli Ouluntien läheisyys sekä suhteellisen vähäinen asutus Ouluntien itäpuolella, joskin alueella on jonkin verran maanviljelyskäytössä olevia peltolohkoja. Voimajohtoihin etäisyyttä on viitisen kilometriä. Huomiona mainittakoon, että hankkeen loppuraportissa esitettävät GTK:n viimeaikaiset tutkimukset Uljuan altaan pohjoispuolella Terskanperän alueella ovat tuottaneet lupaavia tuloksia grafiitin esiintymiseen liittyen.



Kuva 4. Kupukan malminetsintävaraus (Kupukka_Etelä) suhteessa alueella oleviin grafiittipotentiaalisiin vyöhykkeisiin sekä eri kokoluokan grafiittihankkeisiin.

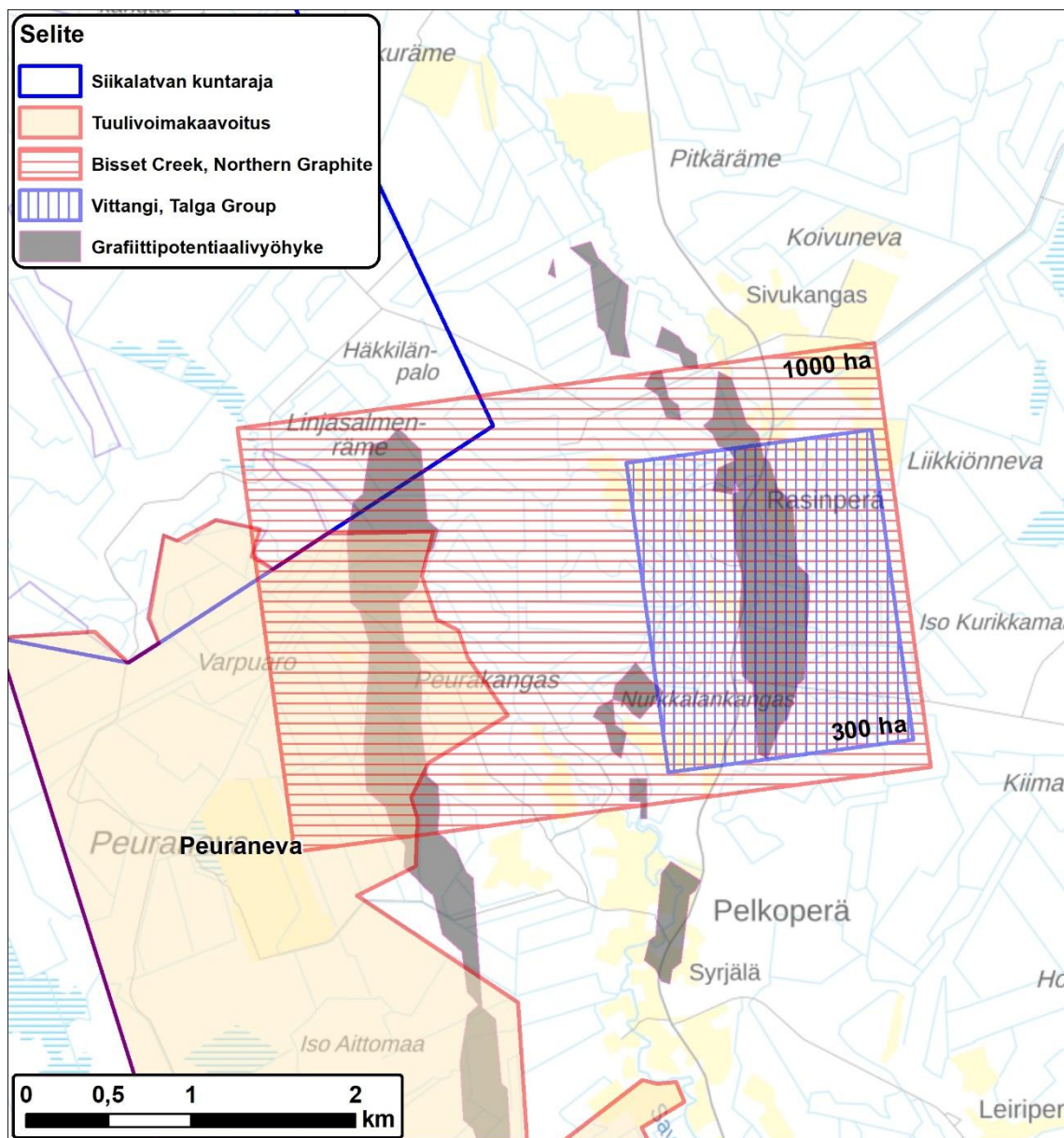
Kupukan grafiitti Oy:n uusin malminetsintävaraus (Heteneva) sijaitsee Kangaskylän läheisyydessä (kuva 5). Iisalmentien läheisyyden takia myös kyseisen alueen liikenneyhteydet ovat hyvät, joskin asutusta on lähistöllä myös hieman enemmän vaikei toki suoraan grafiittipotentiaalisen vyöhykkeen alueella. Etäisyys lähimpiin voimajohtoihin (110 kV) on noin 7 km.



Kuva 5. Bisset Creekin ja Vittangin grafiittikaivosalueet suhteessa Kangaskylän lähellä olevaan grafiittipotentiaaliseen vyöhykkeeseen.

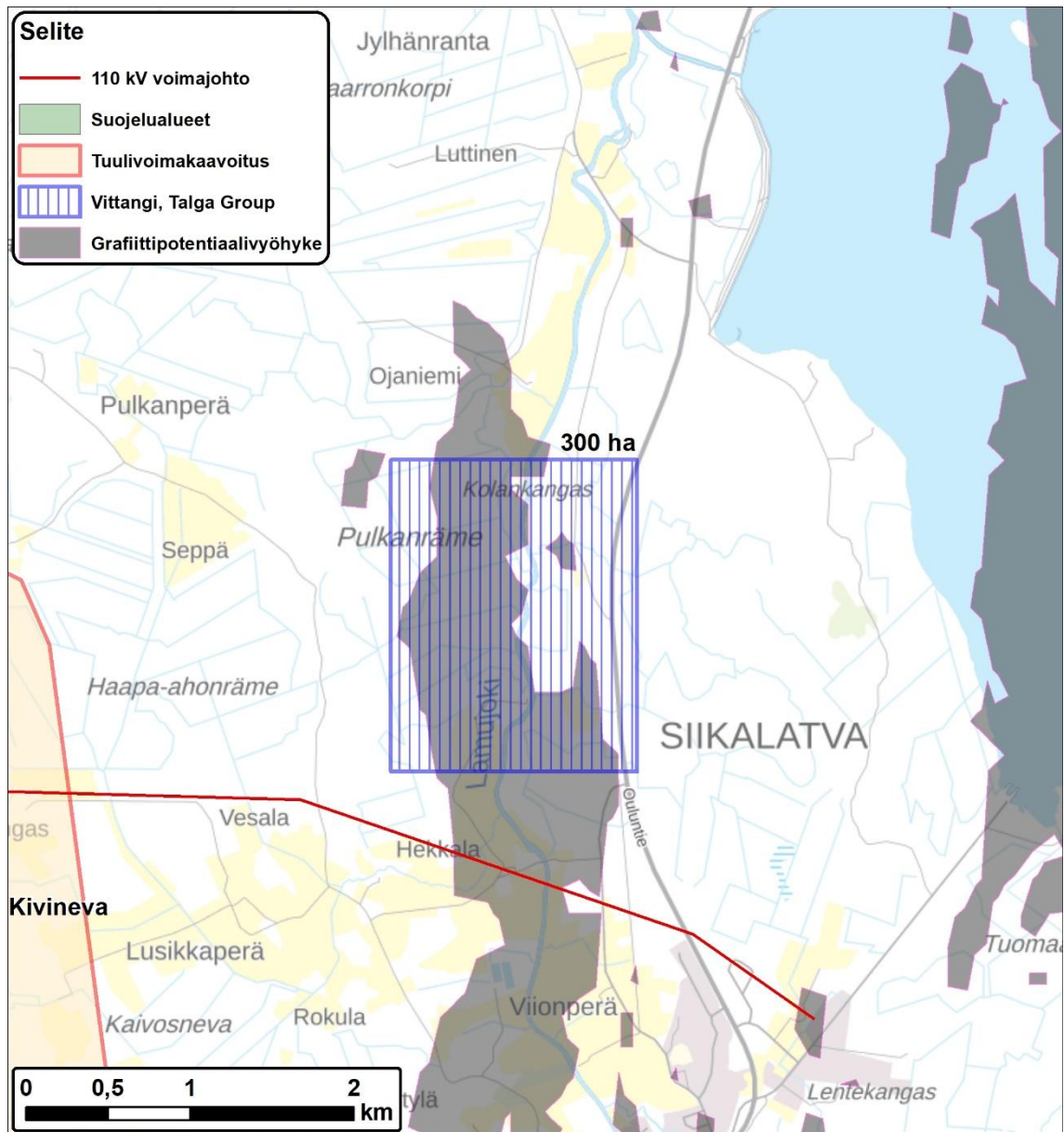
Yleisellä tasolla Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintä- ja varausalueet ovat kaivostoimintaa ajatellen Siikalatvan suotuisimmat, kun huomioidaan jo aiemmin mainitut suojelualueet, tuulivoimakaavoitus, liikenneyhteydet sekä

grafiittipotentiaalisten vyöhykkeiden sijainti ja laajuus. Seuraavissa kuvissa 6–7 on kuitenkin esitetty myös joitain grafiittipotentiaailtaan merkittäviä alueita, jotka eivät kuitenkaan muilta osin ole suotuisimmasta päästä. Esim. Peuranevan lähellä olevista grafiittipotentiaalista vyöhykkeistä osa jää tuulivoimakaavoituksen alle (kuva 6). Peuranevan tuulivoimakaavan itäpuolella kaavan ulkopuolelle jäävällä grafiittipotentiaalisella alueella on toisaalta jonkin verran asuinrakennuksia ja maanviljelyskäytössä olevia peltolohkoja. Lisäksi alue on melko kaukana (n. 10 km) valta- ja kantateistä sekä voimajohdoista, joten olemassa olevat yhteydet alueelle eivät ole parhaat mahdolliset.



Kuva 6. Bisset Creekin ja Vittangin grafiittikaivosalueet suhteessa Peuranevan lähellä oleviin grafiittipotentiaaliisiin vyöhykkeisiin.

Pulkanrämeeen alueella Pulkkilan kirkonkylältä pohjoiseen on myös laajuudeltaan merkittävän kokoinen grafiittipotentiaalinen vyöhyke (kuva 7). Alue on kuitenkin Pulkkilan yleiskaavassa määritelty pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolle on myös kaavoitettu rantavyöhykkeen loma-asuntoja. Toisaalta yhteydet ovat hyvät Ouluntien läheisyyden takia ja lähimpään 110 kV voimajohtoon on matkaa vain muutama sata metriä.



Kuva 7. Vittangin grafiittikaivosalue suhteessa Pulkanrämeeellä olevaan grafiittipotentiaaliseen vyöhykkeeseen.

Geofysikaalisen dataan pohjautuvan mallinnuksen perusteella grafiittipotentiaaliltaan merkittävä alue Siikalatvalla jää suurilta osin Uljuan tekojärvioltaan alle. Alueen

potentiaalista on saatu merkkejä GTK:n tutkimuskairauksissa Uljuan altaan pohjoisreunalla Terskanperän alueella. Maailmalla on esimerkkejä vesistöjen alle rakennetuista maanalaisista kaivoksista, mutta yleisemmin vesistöalueille ulottuvien kaivosten yhteydessä on tunnut hyödynnetyn patoamista, jotta kaivos on voitu toteuttaa avolouhoksena (KJ Kuchling Consulting, 2023). Internet-lähteiden perusteella tällaisissa tapauksissa on yleisimmin kyse kuitenkin esim. timantti- tai kultakaivoksista, eikä vastaava toimintamalli ole välttämättä kannattava grafiitin tapauksessa. Grafiittipotentiaaleiksi alueiksi on tässä rajattu sähköä johtavat kallioperäalueet. Niiden grafiittipitoisuus ja kaupalliset mahdollisuudet ovat tutkittavissa kairaamalla ja rikastustesteillä.

Mahdollisen kaivostoiminnan suotuisuuden kannalta myös vesihuolto ja vesihuoltoverkkojen sijainti ovat merkittävässä asemassa. Vesihuoltoon ei kuitenkaan tässä raportissa oteta kantaa, sillä vesihuoltoverkkojen tarkat sijainnit ja kapasiteetit ovat lähtökohtaisesti salassa pidettävää tietoa. Lähtökohtaisesti kuitenkin voidaan ajatella, että jos läheisyydessä on runsaammin asutusta, myös vesihuoltoverkot voivat olla kapasiteetiltaan kohtuulliset. Raakaveden otossa voidaan myös mahdollisesti hyödyntää pohjavesialueita, mikäli sellaisia olisi mahdollisen kaivosalueen läheisyydessä. Lisäveden otto voisi olla mahdollista mm. Siikajoesta tai Uljuan altaasta. Mahdollisiin vesistövaikutuksiin ei myöskään oteta tässä kantaa, kyseiset asiat käsiteltäisiin YVA-selvityksessä, mikäli sinne saakka päädytään.

Sähkönkäytön kannalta vertailukohtana voidaan käyttää esimerkiksi Vittangin grafiittikaivosprojektia. Vittangin YVA-selvityksessä sen vuotuiseksi sähkönkulutukseksi arvioidaan n. 39 MWh, mikä vastaa n. parin tuhannen sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutusta. Huomion arvoista on myös vuoden 2026 alussa muuttunut sähkömarkkinalaki, joka mahdollistaa yli 110 kV voimajohtojen rakentamisen ja hallinnoinnin myös jakeluverkon tasolla. Tämä mahdollistaa yhteistyön paikallistasolla esimerkiksi tuulivoimapuistojen ja teollisuuslaitosten välillä, eikä jokainen toimija tarvitse enää omaa liitintään kantaverkkoon.



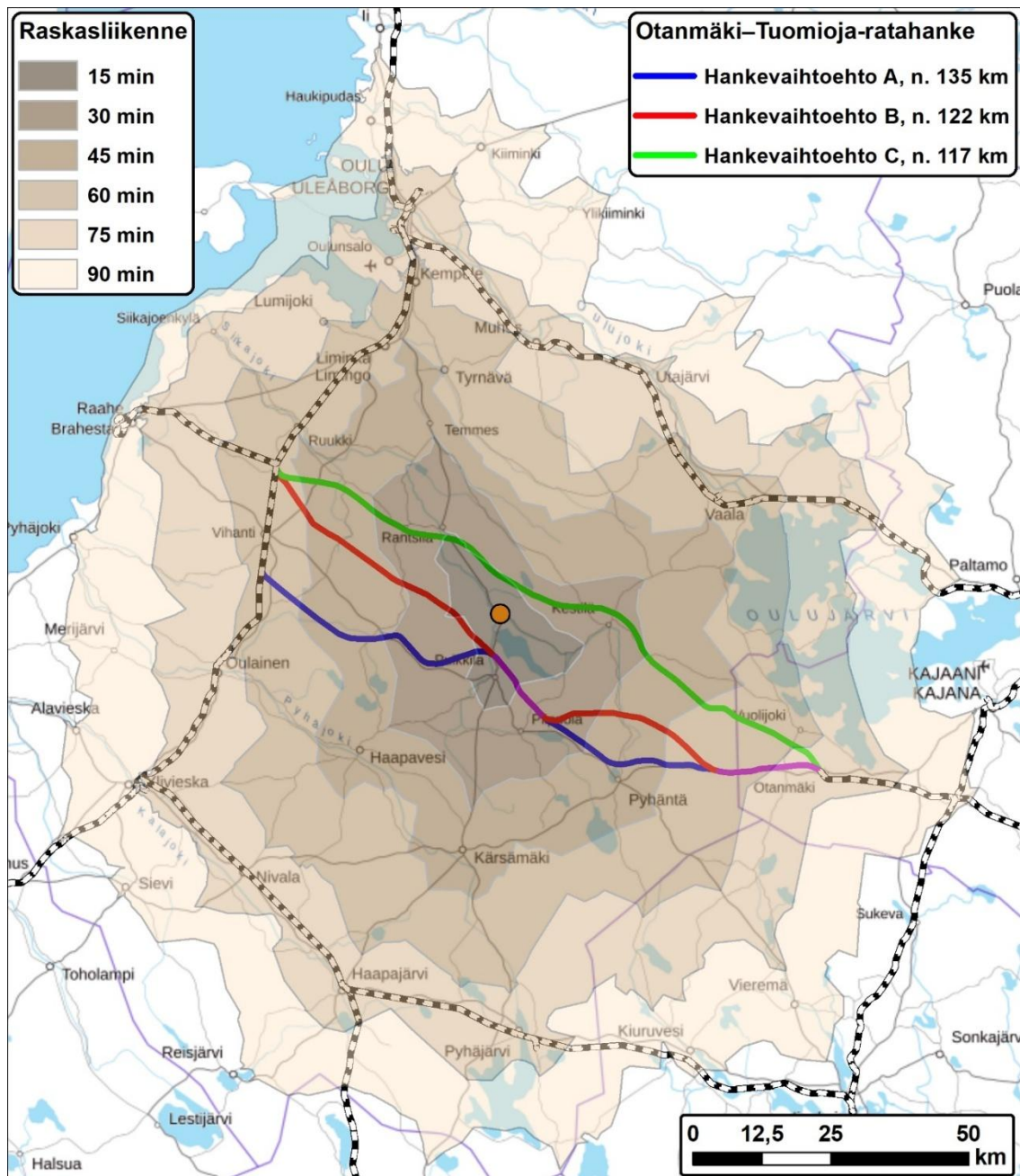
4.2 Liikenneyhteydet

Edellisessä luvussa käsiteltiin hieman grafiittipotentialisten alueiden läheisyydessä olevaa liikenneinfraa. Sillä on merkitystä etenkin kunnan näkökulmasta arvioitaessa, kuinka paljon esimerkiksi tiestön kehittämistä alueen mahdollinen kaivostoiminta vaatisi. Kaivostoiminnan kannalta olennaisia ovat myös liikenneyhteydet laajemmassa mittakaavassa, kun kartoitetaan millä kuljetusmuodolla tai kuljetusmuotojen yhdistelmällä tuotteet saadaan mahdollisesti jatkokäsittelyyn tai markkinoille.

Tällä hetkellä kuljetuksen tulisi nojata vahvasti maanteitse tapahtuvaan raskaaseen liikenteeseen huomioiden lähimpien rautatieliikennepaikkojen ja satamien etäisyys. Otanmäki Mine Oy on kuitenkin lähtenyt kartoittamaan kaivostoiminnan uudelleenkäynnistämistä Otanmäellä, johon liittyen on myös esitetty ratahanketta Otanmäen ja Tuomiojan välille, mikä lyhentäisi huomattavasti matkaa Otanmäeltä Raahen. Lehtitietoihin (Kainuun Sanomat, 2023) perustuvat vaihtoehdot Otanmäki–Tuomioja-ratahankkeelle on esitetty kuvassa 8. Lisäksi kuvassa 8 on esitetty tieverkon nopeusrajoituksiin perustuvat raskaan maantieliikenteen matka-ajat (15, 30, ..., 90 min) nykyistä tieverkkoa pitkin, kun lähtöpaikaksi on valittu valtatie 4 (E75) sekä Kestiläntien risteys lähellä Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintäaluetta (Kupukka_Etelä).

Kuten kuvasta 8 havaitaan, rekkakuljetuksina Oulun ja Raahen satamat ovat saavutettavissa n. 75–90 minuutissa ja rautatieliikennepaikat n. 60–75 minuutissa. Toteutuessaan Otanmäki–Tuomioja-ratahanke mahdollistaisi pääsyn rataverkkoon nykytilannetta huomattavasti lyhyemmän etäisyyden päässä, mikäli Siikalatvan alueelle rakennettaisiin lastaustermiinaali. Esim. hahmoteltu ratahankevaihtoehto C käytännössä kulkee Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintäalueen läpi.





Kuva 8. Otanmäki–Tuomioja-ratahankkeen vaihtoehdot sekä raskaan maantieliikenteen matka-ajat nykyistä tieverkkoa pitkin, kun lähtöpaikaksi on valittu valtatie 4 (E75) sekä Kestiläntien risteys lähellä Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintä lupa-aluetta (oranssi ympyrä).

Ratahankkeen toteutuminen kuitenkin riippuu myös voimakkaasti kaivostoiminnan uudelleen käynnistämisestä Otanmäellä (Otanmäki Mine Oy). Interreg Aurora -rahoituksella toimivan New North -hankkeen ennusteen mukaan itä-länsisuuntaisilla rataosuuksilla Kontionmäeltä Ouluun sekä Iisalimesta Ylivieskaan on reilusti kapasiteettia rahtiliikenteelle (New North, 2024). Suuremmaksi pullonkaulaksi

voivat tulevaisuudessa muodostua pohjois-eteläsuuntaiset rataosuudet Oulusta Ylivieskaan ja Kontionmäeltä Iisalmeen.

Maantie-rautatie-yhdistelmäkuljetuksen kannattavuuteen vaikuttaa merkittävästi kuljetusetäisyys, sillä kuljetusmuodon vaihtoon liittyy aina purkua ja lastausta. Hyvänä esimerkkinä toimii Ruotsin Vittangin grafiittikaivoksen selvitykset. Vittangin kaivoksen osalta anodimateriaalitehtaan sijainnille olivat vaihtoehtoina Boden (maanteitse etäisyyttä 311 km), Luulaja (354 km), Piitime (402 km) sekä Skellefteå (476 km). Kuljetuksia verrattiin joko kokonaan maantiekuljetuksina tai maantiekuljetuksena Kiirunan terminaaliin (47 km) ja sieltä junalla tehdaspaikkakunnalle. ÅF-Infrastructure AB:n (2018) tuottamassa raportissa kuljetukset todettiin vuositason hieman halvemmiksi maanteitse Bodeniin ja Luulajaan, kun taas Piitimeen ja Skellefteåan kuljetukset olivat halvempia maantiekuljetusten ja rautatiekuljetusten yhdistelmällä, joskin erot kuljetustapojen välillä olivat vuositason vain joitain kymmeniä tuhansia euroja. Kyseinen raportti kuitenkin käytti arvioissa pitkälti akateemista mallia, eivätkä kyseessä olleet todelliset, kyseisen hetken tilanteeseen perustuvat kustannukset. Uudemmassa Twentyone eleven consulting AB:n (2020) tuottamassa raportissa hyödynnettiin todellisia kuljetuskustannuksia useammalta toimijalta ja rekkakuljetukset todettiin kilpailukykyisemmäksi ja joustavammaksi vaihtoehdoksi.



5 YHTEENVETO

Kaivostoiminta vaikuttaa hyvin monipuolisesti kunnan toimintaan ja kaivoshankeprosessiin liittyy tietynlaisia tehtäviä kunnassa, jotka varmistavat kunnan asukkaiden vaikuttamismahdollisuudet ja yleisesti kunnan tavoitteiden turvaamisen. Myös malminetsintä, joka on usein pitkäkestoista toimintaa, tuo alueelle moninaisia vaikutuksia jo ennen mahdollista kaivostoimintaa. Kunnan keskeisin tehtävä kaivoshankkeessa on kaavoituksen laatiminen, joka joko mahdollistaa tai ei mahdollista kaivoksen perustamista. Kaavoitustyö nojaa vaikutusarvioihin ja eri tahojen lausuntoihin sekä kaivoksen tarvitsemiin lupahakemuksiin, ottaen samalla huomioon asukkaiden mielipiteet. Kunta on keskeinen toimija ja ottaa kantaa myös malminetsintävaiheessa, ja se voi olla keskeinen toimija jo tässä vaiheessa erityisesti sosiaalisen toimiluvan näkökulmasta. Kuntalaisia pyritään osallistamaan kaivoshankkeisiin mm. tiedottamalla YVA-menettelyistä, hankkeen etenemisestä sekä pitämällä keskustelu- ja kyselytilaisuuksia, joissa asukkaat saavat tietoa hankkeesta. Lisäksi ennen kaivoksen rakennustöitä kuntalaisilla on mahdollisuus osallistua alueen kaavoittamiseen ja YVA-menettelyyn.

Kaivostoiminnan hyödyt kunnalle tulevat ensisijaisesti kasvavista verotuloista, jotka puolestaan mahdollistavat investoinnit julkisiin palveluihin ja infrastruktuuriin. Lisäksi kaivostoiminta ja sen vaatimat sivutoiminnot tuovat uusia elinkeinoja alueelle, minkä seurauksena kunnan väkiluku voi kasvaa. Haasteita kunnalle voi tuottaa useat alueiden käytön mahdollisuudet ja sitä kautta esimerkiksi virkistyskäytön estyminen sekä kaivoksen sulkemisen jälkeinen aika, jolloin kunnan elinkeinorakenne muuttuu jälleen. Myös toteutuneet hyödyt voivat jäädä vähäisemmäksi kuin oletettiin. Esimerkiksi verokertymät voivat olla suunniteltua pienemmät, sillä päivittäinen sukkulointi varsinaiselta asuinpaikkakunnalta työpaikalle on vahvistunut tämän ajan ilmiönä. Tyypillisesti osa työntekijöistä on naapurikunnista, osa tulee kauempaakin töihin. Kuntien saamat kaivosveron osuudet maksetaan louhittujen malmitonnien mukaan.

Kaivoksen tuleminen kuntaan vaikuttaa infrastruktuurin tarpeeseen alueella. Mm. uusiin julkisiin teihin täytyy tehdä investointeja, sekä lisäksi putki- ja sähköverkot voivat vaatia laajentamista asukas ja asuntomäärän kasvaessa. Myös toiminta-alueen ja rikastamoiden



vesihuolto vaatii tarkkaa suunnittelua. Siihen kuuluvat raakaveden hankinta, suljetun kierron prosessien käyttöönotto ja alueelta poisjohdettavien vesien puhdistus.

Kaivoksen sulkeutuminen vaatii kunnalta työtä, jotta saataisiin ylläpidettyä elinkeinoelämää alueella. Kaivosyhtiöt voivat olla osana edistämässä valmistautumisessa kaivostoiminnan loppumiseen alueella mm. kouluttamalla henkilöstöään uusiin tehtäviin. Lisäksi yhtiö laatii kaivosalueelle sulkemissuunnitelman, joka varmistaa, ettei ympäristölle aiheudu haittaa kaivostoimintojen lakkautumisenkaan jälkeen. Entiselle kaivosalueelle on järkevää löytää uusia käyttötarkoituksia esim. muuntamalla alue vapaa-ajan toimintaan tai teollisuudelle sopivaksi, tai vaihtoehtoisesti ennallistaa alue.

Geologian tutkimuskeskuksen tässä hankkeessa tekemillä geofysikaalisten aineistojen prosessoinneilla on Siikalatvan alueella ja sen lähiympäristöstä rajattu grafiittipotentiaalisiksi katsottuja alueita, joista osa on kooltaan hyvin merkittäviä. Pääosalla näillä grafiittia potentiaalisesti sisältävien kivilajien alueella ei ole kaivostoimintaa estäviä suojelualueita tai maankäyttörajoitteita. Vähäisillä osilla grafiitin potentiaalisia esiintymisalueita on kaavavarauksia tuulivoimalle, olemassa olevaa asutusta tai maanviljelystoimintaa, mikä tekee niistä haastavia hyödyntämistä ajatellen. Käsitellyistä alueista mahdollista kaivostoimintaa ajatellen suotuisimmat ovat Kupukan Grafiitti Oy:n malminetsintä- ja varausalueet, kun huomioidaan suojelualueet, tuulivoimakaavoitus, liikenneyhteydet sekä grafiittipotentiaalisten vyöhykkeiden sijainti ja laajuus. Näistä etenkin Kupukan malminetsintälupa-alue Paukkulannevan–Hourunnevan alueella on otollinen myös kantaverkon voimajohtojen läheisyyden osalta.

Grafiittiesiintymien todellisen potentiaalin selvitys ja mahdollisuudet niiden kaupalliseen hyödyntämiseen vaativat tutkimuksia. Tällä hetkellä esiintymätutkimuksia on meneillään Kupukan Grafiitti Oy:n varaamilla alueilla. Esiintymien mahdollisuudesta kaivostoimintaan saataneen tarkempaa tietoa tutkimusten edetessä tulevien vuosien aikana.



LÄHDELUETTELO

AngloAmerican. (2021). Arviointiselostus, yleisötilaisuuden Q&A. <https://finland.angloamerican.com/fi-fi/environment/sakatin-ymparistovaikutusten-arviointi>

Aluehallintovirasto. (2014). *Talvivaara lupapäätös, nro 36/2014/1*.

Bainton, N., & Holcombe, S. (2018). A critical review of the social aspects of mine closure. *Resources Policy*, 59, 468–478. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.08.020>

Ejdemo, T., & Söderholm, P. (2011). Mining investment and regional development: A scenario-based assessment for Northern Sweden. *Resources Policy*, 36(1), 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.08.008>

Envineer. (2023). *Ikkarin kultakaivoshanke ympäristövaikutusten arviointiohjelma*. <https://ikkari.fi/yva/>

Haltia, E., Holm, P., & Hämäläinen, K. (2012). *Kaivostoiminnan taloudellisten hyötyjen ja ympäristö- ja hyvinvointivaikutusten arvottaminen*. Pellervon taloustutkimus PTT.

Heikkinen, P. M., Noras, P., & Salminen, R. (2008). *Mine closure handbook*. [Geological Society of Finland].

Kainuun Sanomat. (2023). Otanmäki Minen havittelema rata lyhentäisi reilusti kuljetusmatkaa Raaheen – uudesta radasta hyötyisivät myös muut. <https://www.kainuunsanomat.fi/artikkeli/otanmaki-minen-havittelema-rata-lyhentaishi-reilusti-kuljetusmatkaa-raaheen-uudesta-radasta-hyotyti>

Kaiva. (n.d.). Kaivostoiminta. <https://kaiva.fi/kaivannaisala/lainsaadanto/kaivostoiminta/#Etsintatyo>

Kaivoslaki 10.6.2011/621



Kauppila, T., Kauppila, P. M., Räisänen, M. L., Makkonen, H., Jantunen, J., Komulainen, H., Törmä, H., Kauppinen, T., Leppänen, M. T., Tornivaara, A., Pasanen, A., Kemppainen, E., Liukko, U.-M., Raunio, A., Marttunen, M., Mustajoki, J., Huttula, T., Kauppi, S., Ekholm, P., ... Hietala, J. (2015). Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. (Tutkimusraportti; Vuosikerta 222). Geologian tutkimuskeskus.

Kinnunen, H. (4.10.2021). Muistatko Talvivaaran kaivoksen ympäristövahingot? Korvauksia aletaan nyt vuosien jälkeen ratkoa, mutta moni on jo luovuttanut - tästä on kyse. Yle. <https://yle.fi/a/3-12126869>

Kittilän kunta. (2025) Kittilän kunnan, Agnico Eagle Finlandin ja matkailun yhteinen avoimien ovien päivä järjestetään jälleen elokuussa - yhdistys, tule mukaan! <https://kittila.fi/2025/kittilan-kunnan-agnico-eagle-finlandin-ja-matkailun-yhteinen-avoimien-ovien-paiva-jarjestetaan>

KJ Kuchling Consulting. (2023). Mining Under Lakes – Part 1: Examples. Viitattu: 1.12.2025. <https://kuchling.com/mining-under-lakes-part-1-examples/>

Korpela, M., Tuomela, A. & Rauhala, A. (2026). Grafiitti ja sen hyödyntäminen: analyysi Suomen näkökulmasta. Oulun yliopisto.

Kupukan Grafiitti Oy. (2024). Kupukalle malminetsintä lupa. Viitattu 4.6.2026 <https://www.kupukangrafiitti.fi/ajankohtaista/>

Leisti, T. (3.6.2024). Natura-alueelle kaavailtu Sakatin kaivos vaatii poikkeuslupan, sanoo ympäristöministeri Kai Mykkänen. Yle. <https://yle.fi/a/74-20092028#:~:text=Natura%2Dpoikkeuslupan%20saaminen%20voi%20kuitenkin%20esity%C3%A4%2C%20mik%C3%A4li%20Sakatin,kaivoshankkeelle%20on%20yht%C3%A4%20hyvi%C3%A4%20tai%20parempia%20kaivosvaihtoehtoja>

Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9

Martinez-Fernandez, C., Wu, C. T., Schatz, L. K., Taira, N., & Vargas-Hernández, J. G. (2012). The Shrinking Mining City: Urban Dynamics and Contested Territory.



International Journal of Urban and Regional Research, 36(2), 245–260.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01094.x>

New North. (2024). Current Status of Changes in Railway Freight Transport.
https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2024/10/New_North_WP4_Rail_Freight_Report.pdf

Pellikka, P., Riihiranta, J. (2023) Sakatin kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Lapin liitto. <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2023/12/Sakatin-kaivoshankkeen-vaihemaakuntakaavan-paivitetty-osallistumis-ja-arviointisuunnitelma-21.11.2023.pdf>

Pohjois-Savon ELY-keskus. (28.11.2024). Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen laajentaminen (TULE-hanke), Siilinjärvi. Ympäristö. Haettu 13.8.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/yara-suomi-oy-n-siilinjärven-kaivoksen-laajentaminen-tule-hanke-siilinjärvi>

Pöyry. (2016). *Terraframe ympäristövaikutusten arviointi*. www.ymparisto.fi/yva

Ramboll. (2017). *Keliber Oy, Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin ympäristövaikutusten arviointiselostus*. <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/keliber-oy-keski-pohjanmaan-litiumprovinssi-kaustinen-ja-kokkola>

Rupert resources. (2023). Ikkari - kultakaivoshanke Sodankylässä. <https://ikkari.fi/ikkari/>

Rupert resources. (2023). Ympäristövaikutusten arviointi (YVA), yleisötalaisuudet. <https://ikkari.fi/yva/>

Sokli. (n.d.). Avoin paikallinen yhteistyö. <https://www.sokli.fi/vastuullisuus/paikallinen-yhteistyö.html>

Suomen luonnonsuojeluliitto (26.3.2025). Sakatin kaivos saamassa nopeutetun lupaprosessin - SLL Lapin piiri kannustaa kuntapäätäjiä toimimaan Viiankaavan puolesta. <https://www.sll.fi/lappi/artikkelit/sakatin-kaivos-saamassa-nopeutetun-lupaprosessin-sll-lapin-piiri-kannustaa-kuntapaattajia-toimimaan-viiankaavan-puolesta/>



Söderholm, P., & Svahn, N. (2015). Mining, regional development and benefit-sharing in developed countries. *Resources Policy*, 45, 78–91.
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.03.003>

Terrafame. (n.d.). Verojalanjälki. Haettu 14.8.2025 osoitteesta
<https://www.terrafame.fi/vastuullisuus/verojalanjalki.html>

Tukes. (2013). *Malminetsintälupa, Sakatti*.

Tukes. (2017). *Kevitsan laajennus, lupapäätös liitteet 1–4*.

Tukes. (2022). *Kaivoslupa, Keliber Rapasaari*.

Tukes. (julkaisuaika tuntematon). Kaivos, malminetsintä ja kullanhuudonta.
<https://tukes.fi/teollisuus/kaivos-malminetsinta-ja-kullanhuudonta>

Twentyone Eleven Consulting. (2020). Transport costs from Mine to Market. Saatavilla:
<https://talgagroup.eu-central-1.linodeobjects.com/app/uploads/2023/06/15140848/Bilaga-A9.-Transportkostnader-fra%CC%8An-gruva-till-marknad-Twentyone-eleven-consulting.pdf>

Valtiovarainministeriö. (2025). Lupa-, ohjaus-, ja valvontaviraston toimeenpanohanke.
<https://vm.fi/lupa-ohjaus-ja-valvontaviraston-toimeenpanohanke>

Vanha kaivos. (2025). Haettu 18.8.2025 osoitteesta <https://vanhakaivos.com/info/>

Virranniemi, J., Rantala, K., Nuotio, J. (28.12.2024) Kaivosvero tuo näille kunnille miljoonia - näin kuntalaiset toivoisivat, että rahat käytetään. Yle. <https://yle.fi/a/74-20133287>

Yara. (n.d.). Yara siilinjärvi, tehtaat ja kaivos. Haettu 19.8.2025 osoitteesta
<https://www.yara.fi/tietoa-yarasta/yara-suomi/toimipaikat/siilinjarvi/tuotantolaitos/>

Ympäristöministeriö (21.1.2025). Kaavoitus. Ympäristö. Haettu 11.8.2025 osoitteesta
<https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/kaavoitus>



Ympäristöministeriö. (14.1.2025). YVA - Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristö. Haettu 11.8.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/hankkeiden-ymparistovaikutusten-arviointimenettely-yva#mielipiteet-ja-lausunnot-yva-ohjelmasta>

Ympäristöministeriö. (15.12.2023). Ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristö. Haettu 11.8.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi>

Ympäristöministeriö. (4.2.2025). Natura 2000 -alueet turvaavat Euroopan luonnon monimuotoisuuden. Ympäristö. Haettu 11.8.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelunennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet>

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527

ÅF Infrastructure. (2018). Transport System Talga: Cost estimates different Transport solutions. Saatavilla: <https://talgagroup.eu-central-1.linodeobjects.com/app/uploads/2023/06/15141314/Bilaga-A8.-Transportsystem-Talga.pdf>

